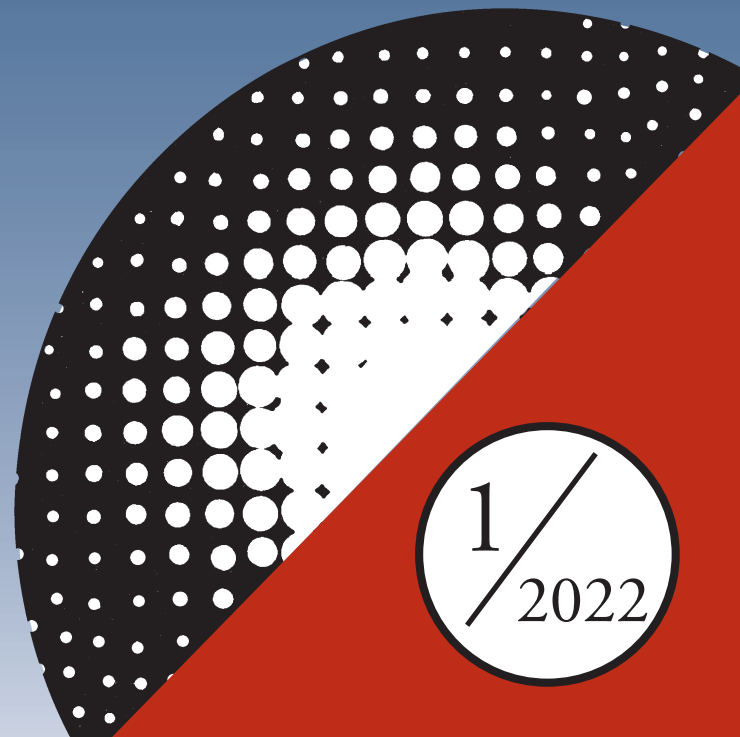


SPORTO MOKSLAS

SPORT SCIENCE



1 / 2022

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

2022
1 (101)
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 2020-68,76

Indexed in INDEX COPERNICUS
ICV 2020-68,76

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, reabilitacijos 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 PÄÄSUKKE, 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

SOCIALINIAI MOKSLAI / SOCIAL SCIENCES

Vaida Šeškienė, Sniegina Poteliūnienė

Kontaktinio (kiokušin stiliaus) karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų raiška.....5

Laura Šetkutė, Aušra Lisinskienė

Pozityvūs ir negatyvūs trenerių–sportininkų–tėvų (T–S–T) tarpasmeniniai santykiai 16

Nelė Žilinskienė, Žilvinas Mackevičius, Darius Radžiukynas

Neprofesionaliems (mėgėjams) ilgųjų nuotolių bėgikams taikytos programos poveikis
fiziniam parengtumui22

VISUOMENĖS SVEIKATOS MOKSLAI / PUBLIC HEALTH SCIENCES

Marius Baranauskas, Domilė Kupčiūnaitė, Rimantas Stukas

The Association Between Physical Activity and Psychological Well-being in a Sample of Medicine
and Health Sciences Students: A Pilot Study28

Julija Šeikinaite, Andrejus Černovas

Senyvo amžiaus asmenų fizinio aktyvumo nustatymo metodai: išplėstinė literatūros apžvalga34

GAMTOS IR MEDICINOS MOKSLAI / NATURE AND MEDICAL SCIENCES

Larisa Gunina, Valentina Voitenko

Diagnostic and Therapeutic Approaches to the Treatment of Iron Deficiency Conditions in Athletes42

Valentina Ginevičienė, Agnesa Bortkevič, Gabija Anikevičiūtė

MB (s7293) ir *GPC5* (rs852918) polimorfizmų asociacija Lietuvos didelio meistriškumo
sportininkų grupėje50

Marius Baranauskas, Domilė Kupčiūnaitė, Rimantas Stukas

Omega-3 riebalų rūgščių vartojimo sąsajos su Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų
lieknąja kūno mase57

HUMANITARINIAI MOKSLAI / HUMANITARIAN SCIENCES

Salomėja Zaksaitė, Brigita Virbalytė-Dimšienė

Negarbingo elgesio, apgaulės ir sporto dvasios sąveika: inhaliatorių su beta-2 agonistais vartojimo
dviprasmybė olimpinėse sporto šakose66

TEZĖS / THESES

Tarptautinė mokslinė praktinė konferencija

„Ateities sporto mokslas-2022: fizinių ir psichosocialinių aspektų aktualijos“ 72

KRONIKA / CHRONICLE

Asta Šarkauskienė

17-oji tarptautinės olimpinės akademijos sesija nacionalinių olimpinių akademijų
prezidentams / direktoriams88

Kazys Milašius, Audronius Vilkas

Naujieji Lietuvos olimpinės akademijos akademikai 91

INFORMACIJA AUTORIAMS / INFORMATION FOR AUTHORS93

SOCIALINIAI MOKSLAI

SOCIAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2022, Nr. 1(101), p. 5–15 / No. 1(101), pp. 5–15, 2022

Kontaktinio (kiokušin stiliaus) karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų raiška

Vaida Šeškienė, prof. dr. Sniegina Poteliūnienė
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija

Santrauka

Pateikiama daug empirinių įrodymų apie savireguliacijos įgūdžių svarbą rengiantis varžyboms ir varžybų metu, taip pat atsigavimo po varžybų ir treniruočių procese. Siekiant sėkmingai taikyti įvairias savireguliacijos strategijas ir metodus, būtina atsižvelgti ir į sporto šakos specifiką. Šiuo tyrimu siekėme atskleisti, kokie yra skirtingo amžiaus kontaktinio (kiokušin stiliaus) karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimai bei kaip savireguliacijos gebėjimų raišką veikia sportininko lytis ir meistriskumas.

Tyrimo duomenų rinkimui taikyta anoniminė anketinė apklausa, skirta sportuojančių psichologiniams įgūdžiams ir savikontrolės gebėjimams nustatyti. Tyrime dalyvavo 82 skirtingo meistriskumo įvairiuose Lietuvos klubuose sportuojantys kiokušin karatė 14–25 m. amžiaus sportininkai: 14–17 m. ($n = 28$), 18–20 m. ($n = 20$), 21–25 m. ($n = 34$). Statistinė duomenų analizė parodė, kad skirtingo amžiaus grupių kiokušin karatė sportininkų psichologinių įgūdžių (pamatiniai, atlikimo, tarpasmeniniai, savikalbos, vaizdinių kūrimo), savikontrolės gebėjimų raiška statistiškai reikšmingai nesiskyrė, o bendras psichologinis pasirėngimas yra vidutinio lygio. Nustatyta, kad sportininko lytis ir meistriskumas (tarptautinis, nacionalinis, klubinis, rekreacinis) pagal tai, kokio rango varžybose jie dalyvauja, neturėjo įtakos savireguliacijos gebėjimų raiškai. Tik 18–20 m. amžiaus grupėje moterys dažniau negu vyrai taiko savikalbos techniką, moterys pasižymi didesne savikontrolė lyginant su to paties amžiaus vyrais. Atskleista sportininkų savireguliacijos gebėjimų raiška gali paskatinti trenerius rengti tikslingas intervencines programas sportininkų psichologiniams įgūdžiams bei savikontrolės gebėjimams stiprinti ir taip padėti sportininkams pasiekti aukštesnių sportinių rezultatų.

Raktažodžiai: psichologiniai įgūdžiai, savikontrolės gebėjimai, savireguliacija, psichologinis rengimas.

Įvadas

Savireguliacija aukšto meistriskumo sportininkų ir trenerių pripažįstama kaip vienas svarbiausių veiksnių siekiant sėkmės sporte. Visų sporto šakų ir visų meistriskumo lygių sportininkai reguliariai susiduria su stresiniais veiksniais, kurie gali turėti įtakos rezultatams (Hanton et al., 2005). Pateikiama daug empirinių įrodymų apie savireguliacijos įgūdžių svarbą rengiantis varžyboms ir varžybų metu (Englert, 2016), poveržbinėse situacijose, ypač atsigavimo po treniruočių ir varžybų procese (Balk, Englert, 2020).

Savireguliacija suprantama kaip psichinių procesų, lemiančių tikslingą elgesį, visuma. Savireguliacija apibrėžiama kaip savo pačių sukeltos mintys, jausmai ir elgesys, kurie yra suplanuoti ir cikliškaip pritaikomi asmeniniams tikslams pasiekti remiantis grįžtamuju ryšiu (Zimmerman, 1989, 2000; Cleary, Zimmerman, 2001). Savireguliacija siejama

su efektyviu streso valdymu, impulsų kontrole, savęs motyvavimu (Akelaitis, Malinauskas, 2018) ir apima tikslus bei motyvacinius įsitikinimus, kaip pasiekti šiuos tikslus, taip pat savarankiškus mokymosi procesus bei efektyvias strategijas šiems tikslams pasiekti (Zimmerman, Cleary, 2009). Taigi, savireguliacija vadinami gebėjimai reguliuoti savo elgesį, dėmesį, emocijas prisitaikant prie vidinių ir išorinių reikalavimų. Valinga kontrolė ir vykdomosios funkcijos yra du su savireguliacija konceptualiai persidengiantys konstruktai (Eisenberg, Valiente, Eggum, 2010). Valinga kontrolė apima gebėjimą sutelkti ir perkelti dėmesį (dėmesio kontrolė), aktyvinti ir nuslopinti elgesį, kai reikia (elgesio ir slopinamoji kontrolė), ir kitus gebėjimus, dalyvaujančius integruojant informaciją, planuojant, modeliuojant elgesį ir emocijas, o vykdomosios funkcijos, kaip aukštesnieji savireguliaciniai kognityviniai

procesai, padeda tikrinti, kontroliuoti mintis ir veiksmus bei apima slopinimo kontrolę, planavimą, dėmesio lankstumą, klaidų aptikimą, jų korekciją bei atsparumą trukdžiams (Eisenberg et al., 2010).

Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad mokslinėje literatūroje savireguliacijos terminas turi nemažai sinonimų, pavyzdžiui: „savikontrolė“, „savitvarda“, „emocinė kompetencija“, „įveika“, „psichologiniai įgūdžiai“, „impulsų kontrolė“, „Aš reguliacija“ ir kt., apimančių įvairius savireguliacijos gebėjimus, tačiau kai kurie autoriai, operacionalizuodami konstrukta, nėra linkę šių sąvokų tapatinti. Pavyzdžiui, dažnai savireguliacijos ir savikontrolės terminai vartojami kaip alternatyvūs, tačiau R. F. Baumeisteris, K. D. Vohs ir D. M. Tice (2007) savikontrolę laiko sąmoninga, pastangų reikalaujančia savireguliacijos dalimi. Savikontrolė yra centrinė savireguliacijos proceso fazė, kurios metu vykdoma veikla. Savikontrolė reiškia gebėjimą pakeisti savo atsaką, ypač suderinti juos su tokiais standartais kaip idealai, vertybės, moralė ir socialiniai lūkesčiai, bei remti ilgalaikių tikslų siekimą (Baumeister et al., 2007). Taigi, savikontrolė leidžia žmogui suvaržyti arba nepaisyti vieno atsako, todėl galima reaguoti skirtingai. Šiame tyrime savireguliaciją suprantame kaip asmens pastangas pakeisti bet kokias savo vidines būsenas ir reakcijas, derinant elgesį prie veiklos ir elgesio reikalavimų, o savireguliacija bus atskleidžiama per sportininko psichologinius įgūdžius, atspindinčius gebėjimą pažinti bei motyvuoti save, efektyviai valdyti stresą, reguliuoti emocijas, ir per savikontrolės gebėjimus, atspindinčius gebėjimą siekiant tikslo valingai kontroliuoti arba nepaisyti ir pakeisti dominuojantį arba automatinį elgesį ar atsaką konkrečioje situacijoje.

Dažnai literatūroje yra skiriamos trys sudedamosios savireguliacijos dimensijos: emocijų, dėmesio ir elgesio reguliavimas (Braidokienė, 2014). Šios dimensijos yra tarpusavyje susijusios, taigi, atliekant daugelį savireguliacijos užduočių, asmuo reguliuoja visas tris dimensijas. B. J. Zimmermano (2000) sukurtas socialinis kognityvinis savireguliacijos modelis apima savireguliacijos procesus ir su jais susijusius įsitikinimus, sąveikaujančius trimis ciklinėmis fazėmis: numatymo, atlikimo ir savirefleksijos. Kaip teigia A. Kitsantas, M. Kavussanu, B. C. Deborah ir K. C. Pepijn (2017), elitiniai sportininkai ir treneriai dažnai labai svarbia laiko numatymo fazę, vykstančią prieš sportininkų įsitraukimą į užduotį ir apimančią užduočių analizės procesus

(pvz., tikslų nustatymą ir strateginį planavimą) ir motyvacinis įsitikinimas (pvz., saviveiksmingumą, užduoties vertę, orientaciją į tikslą). Tikslų išsikėlimo poveikis rezultatams sporto kontekste gana plačiai tyrinėtas (Kingston, Wilson, 2009). Atlikimo fazėje sportininkai aktyviai dalyvauja užduoties atlikime, patys stebi savo veiklą ir taiko strategijas, padedančias pasiekti savo tikslus (Kitsantas, Kavussanu, Deborah, Pepijn, 2017), taigi šio etapo metu sportininkai naudoja vaizdinių kūrimą, savikalbą, saviinstrukciją, savistabą. Atkreipiamas dėmesys, kad svarbu užtikrinti tinkamą elgesio stebėjimą ir korekciją, neleidžiančią nukrypti nuo užsibrėžtų tikslų. Daugelyje tyrimų, atliktų įvairiuose sporto kontekstuose, buvo įrodytas savikalbos kaip vidinio dialogo, kai asmuo sau sako tam tikras frazes ar sakinius, turinčius įtakos veiksams ir emocijoms, taikymo veiksmingumas tiriant jaunasias tinklininkes (Zetou et al., 2012), jaunosius tenisininkus (Hatzigeorgiadis et al., 2008), plaukikus (Hatzigeorgiadis et al., 2014), mokant sportininkus naujų motorinių judesių fizinio ugdymo kontekste (Kolovelonis et al., 2012). A. Hatzigeorgiadžio, N. Zourbanoso, E. Galaniso, Y. Theodorakio (2011) atlikta metaanalizė atskleidė, kad savikalbos intervencijos ir procedūros yra vienos iš plačiausiai taikomų ir veiksmingiausių sportininkų taikomų strategijų ir savikalba gali reikšmingai palengvinti mokymąsi ir pagerinti sportinių užduočių atlikimą. E. Zetou, N. Vernadakis, E. Bebetos ir E. Makraki (2012) apžvelgti tyrimai, atlikti su įvairių sporto šakų sportininkais, parodė, kad teigiama savikalba yra susijusi su geresniu atlikimu ir optimaliomis emocinėmis būsenomis.

A. Kitsantas ir bendraautoriai (2017) pažymi savirefleksijos fazės, apimančios procesus, vykstančius po veiklos ir (arba) vertinant savo veiklą bei įdėtas pastangas, pvz., savęs vertinimą ir vidines reakcijas, svarbą sportininkų savireguliacijai. Būtent šiame etape sportininkai įsivertina savo veiklos rezultatus ir priskiria savo rezultatų priežastis sau arba aplinkai. Jų vidinė reakcija gali vykti dviem kryptimis: jaučiamas pasitenkinimas savimi ir prisitaikymas (pvz., sportininkas koreguoja tikslą pagal rezultatus) arba nepasitenkinimas, lydymas netinkamo elgesio bei gynybos (pvz., sportininkas vengia užduočių).

Nors atlikti moksliniai tyrimai pateikė įrodymų, kad yra ryšys tarp savireguliacijos ir sportinių rezultatų, tačiau sportininko psichologinis rengimasis išlieka aktuali problema. Savireguliacijos skirtingi aspektai yra analizuoti ir užsienio (Balk, Englert,

2020; Behnke et al., 2019; Grossbard et al., 2009; Hatzigeorgiadis et al., 2011; Jonker et al., 2010; Weinberg, Gould, 2015) ir Lietuvos tyrėjų (Malinauskas, Malinauskienė, 2004; Akelaitis, 2017; Akelaitis, Malinauskas, 2018) darbuose, bet pasigendama išsamesnės analizės kovos menų, ypač kiokušin karatė sporto šakos, kontekste. Kovos menų sportininkų psichologinio rengimo aspektus analizavo S. Cooperis ir M. Lochbaumas (2022), H.-D. Kim ir A. B. Kruz (2021), W. V. Massey ir kt. (2013; 2015), I. Nakonechnyi ir J. Galano (2017), A. Vesković, N. Koropanovski, M. Dobsaj ir S. Jovanović (2019). W. V. Massey ir kt. (2015) tyrimai atskleidė, kad elgesio pokyčių panaudojimas, emocijų ugdymas ir psichologinių strategijų taikymas palengvino mišrių kovos menų sportininkų savireguliaciją ir pasirodymą. Tyrimai (Collins, Durand-Bush, 2010; Massey et al., 2013) rodo, kad būtina tobulinti įvairaus meistriškumo, ypač didelio meistriškumo, sportininkų savireguliacijos įgūdžius. Svarbu aiškintis, kokie yra skirtingo amžiaus ir meistriškumo kovos menų savireguliacijos įgūdžiai bei kokias strategijas, metodus sportininkai naudoja siekdami pagerinti savireguliacijos įgūdžius, kaip šios strategijos veikia kovos metu. Siekiant sėkmingai taikyti įvairias savireguliacijos strategijas ir metodus, būtina atsižvelgti ir į sporto šakos specifiką. Kovinėse sporto šakose du priešininkai susiduria vienas su kitu ir, nors teisėjavimo taisyklės yra aiškiai apibrėžtos, varžovai yra veikiami priešininko veiksmų, bijodami pralaimėti ar sužeisti (Vesković et al., 2019). Anot minėtų autorių, dėl griežtų varžybų taisyklių, reglamentuojančių pasirodymą, subjektyvių teisėjų požiūrių įtakos ir traumų galimybės karatė sportininkams būtina ypatinga koncentracija ir didelis psichinis atsparumas, todėl šios sporto šakos atstovams reikalingos specialiai pritaikytos psichologinių įgūdžių ugdymo programos. Tačiau prieš taikant bet kokias psichologinio rengimo programas, būtina analizuoti, koks yra sportininkų savireguliacijos gebėjimų lygis. Šiuo tyrimu siekėme atsakyti į tokius tyrimo klausimus: *kokie yra skirtingo amžiaus kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimai? Kaip savireguliacijos gebėjimų raišką veikia sportininko lytis ir meistriškumas?* Gauti rezultatai būtų aktualūs sporto treneriams bei jų sportininkams siekiant geriau suprasti karatė sporto šakos sportininkų turimus savireguliacijos gebėjimus, kas padėtų planuojant tolesnę šių gebėjimų plėtrą siekiant sportinės sėkmės ir asmenybės augimo.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Tyrimo imtis

Tyrimo imtį sudarė 82 įvairiuose Lietuvos klubuose sportuojantys kiokušin karatė 14–25 metų amžiaus sportininkai, iš kurių 39 (47,5 %) buvo vaikinai ir 43 (52,5 %) merginos. Tyrime taikyta netikimybinė patogioji tyrimo imties atranka. Tyrime, analizuojant rezultatus, išskirtos trys amžiaus grupės: 14–17 m. (n = 28; 34 %), 18–20 m. (n = 20; 24 %), 21–25 m. (n = 34; 42 %). Pagal sportavimo stažą tiriamieji pasiskirstė taip: iki 2 metų – 35,3 %, daugiau nei 2 iki 8 metų – 38,1 %, daugiau negu 8 metai – 26,6 %. Tyrimo dalyviai pagal meistriškumą buvo suskirstyti į grupes remiantis M. Behnke ir kt. (2019), kurie meistriškumą skirstė pagal varžybų lygmenį (tarptautinis, nacionalinis, klubinis, rekreacinis). Rekreaciniam lygmeniui buvo priskirti 34 sportuojantys kiokušin karatė sporto klube, bet varžybose nedalyvaujantys asmenys. Tyrime tarptautinio meistriškumo grupę sudarė 10, nacionalinio – 16, klubinio meistriškumo – 22 sportininkai.

Tyrimo instrumentarijus ir procedūros

Tyrimas atliktas 2021 m. rugsėjo–spalio mėn. taikant anoniminės anketinės apklausos metodą. Prieš atliekant apklausą, pirmoji straipsnio autorė kreipėsi į įvairiuose Lietuvos miestuose esančių kiokušin karatė klubų vadovus ir trenerius dėl tarpininkavimo atliekant tyrimą, supažindino juos su tyrimo tikslu, paaiškino tyrimo organizavimo ir tyrimo etikos aspektus. Anketa buvo patalpinta į www.apklausa.lt puslapį. Nuoroda į apklausą buvo išsiųsta Lietuvos kiokušin karatė klubų treneriams elektroniniu paštu ir feisbuko paskyroje, o treneriai nuorodą persiuntė savo treniruojamiems sportininkams. Anketa užpildė sportininkai iš 14 Lietuvos miestų kiokušin karatė sporto klubų.

Vykdamas šį tyrimą buvo laikomasi pagrindinių etikos principų: sportininkams jų treneriai paaiškino tyrimo tikslą, taip pat suteikė informaciją apie galimybę, esant poreikiui ar iškilus neaiškumų, susisiekti su pirmąja straipsnio autore elektroniniu paštu. Dalyvavimas tyrime buvo savanoriškas. Taip pat buvo taikytas naudingumo principas – tyrimo dalyviai sportininkai ir jų treneriai gali susisiekti su straipsnio autoriais ir gauti apibendrintą informaciją apie tyrimo rezultatus. Buvo laikomasi konfidencialumo principo, nes anketos buvo anoniminės, tyrimo duomenys naudojami tik apibendrinti ir tik tyrimo tikslais.

Tyrimui taikyta anketa buvo sudaryta iš trijų dalių: demografiniai klausimai (amžius, lytis, sportavimo stažas, meistriskumas); psichologinio pasirengimo sporte lavinimo klausimynas ir savikontrolės skalė. Kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimams nustatyti ir vertinti buvo naudojamos šios klausimynų skalės:

Psichologinio pasirengimo sporte lavinimo klausimynas (angl. *Sport Mental Skills Training Questionnaire*, SMTQ, Behnke et al., 2017). Šio klausimyno lietuviška versija aprobuota V. Gafurovo (2018). Klausimynas skirtas sportininko psichologiniams įgūdžiams, t. y. psichologiniam parengtumui, kuris parodo emocinę savireguliaciją, nustatyti. Klausimyną sudaro 20 teiginių, apimančių į 5 poskales sugrupuotus įgūdžius: *pamatiniai, atlikimo, tarpasmeniniai, savikalbos ir gebėjimo kurti vaizdinius įgūdžiai*. Pamatinių įgūdžių poskalės teiginiai yra susiję su sportininko pasitikėjimu savimi, atlikimo – su sportininko koncentravimosi gebėjimais ir emocijų kontroliavimu streso metu, tarpasmeniniai – su savo paties kaip sportininko vaidmeniu ir jo suvokimu grupėje. Tarpasmeniniai, atlikimo ir pamatiniai įgūdžiai klausimyno autorių priskiriami *psichologiniams įgūdžiams*. Vaizdinių kūrimo ir savikalbos įgūdžiai autorių priskiriami *psichologinėms technikoms*. Savikalbos poskalės teiginiai, susiję su sportininko savikalba (vidiniu monologu) įvairiose situacijose (pvz., norint reguliuoti emocijas), gebėjimo kurti vaizdinius įgūdžių poskalės teiginiai atspindi, kaip naudojamosi vaizdinių kūrimu reguliuojant vidines emocines būsenas.

Kiekvienas teiginys buvo vertinamas pagal 5 balų Likerto skalę, kur 1 reiškė „visiškai nesutinku“, 5 – „visiškai sutinku“. Kiokušin karatė sportininkų atskirų psichologinių įgūdžių lygis ir bendras psichologinio pasirengimo (visų 5 matuotų psichologinių įgūdžių rodiklių suma) lygis (labai žemas, žemas, vidutinis, aukštas, labai aukštas) buvo vertinamas remiantis M. Behnke ir bendraautorais (2017).

Savikontrolės skalė (Grasmick et al., 1993) skirta sportuojančiųjų egocentriškumui, rizikavimui, gebėjimui susivaldyti, fiziniam aktyvumui, impulsyvumui, sudėtingų ir ilgai užtrunkančių užduočių vengimui įvertinti. Skalę sudaro 24 teiginiai. Teiginiai buvo vertinami pagal 4 balų Likerto skalę, kur 1 reiškia „visiškai sutinku“, o 4 – „visiškai nesutinku“. Pagal metodiką, prieš atliekant statistinę analizę, 11 teiginių buvo atliktas atvirkštinis vertinimas. Didesnis savikontrolės balas rodo aukštesnio

lygmens savikontrolę. *Savikontrolės* skalės lietuviška versija aprobuota A. Akelaičio (2017).

Duomenų analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant IBM *SPSS Statistics 28.0.0.0 V27* paketo versiją. Klausimyno vidiniam suderinamumui nustatyti atliktas vidinio suderinamumo tyrimas, buvo skaičiuojamas Kronbacho alfa (angl. *Cronbach alpha*) koeficientas. Gerai parengto klausimyno koeficiento reikšmė turėtų būti didesnė už 0,7, nors kai kurie autoriai nurodo, kad ji pakankama, jei yra didesnė už 0,6 (Pukėnas, 2010). Tyrimo imčiai SMTQ klausimyno ($\alpha = 0,888$) ir atskirų jo poskalių (pamatinių įgūdžių poskalės $\alpha = 0,746$, atlikimo įgūdžių $\alpha = 0,823$, tarpasmeninių įgūdžių $\alpha = 0,743$, savikalbos $\alpha = 0,740$, vaizdinių kūrimo $\alpha = 0,619$), savikontrolės skalės ($\alpha = 0,773$) Kronbacho alfa reikšmės rodo, kad klausimynuose esantys teiginiai gali būti laikomi suderintais. Buvo skaičiuojami poskalių kiekvieno teiginio vidurkiai ir poskalių teiginių sumų aritmetiniai vidurkiai (M), standartiniai nuokrypiai (SD). Skirtumams tarp vyrų ir moterų rodiklių nustatyti buvo taikytas Stjudento (angl. *Student*) t kriterijus nepriklausomoms imtims. Lyginant rodiklius sportininkų amžiaus ir meistriskumo aspektais buvo taikytas vienfaktorinės dispersinės analizės ANOVA metodas, skaičiuojamas Fišerio (angl. *Fisher*) kriterijus. Laikoma, kad yra statistiškai reikšmingi skirtumai tarp kintamųjų, kai paklaidos tikimybė nėra didesnė nei 5 % ($p < 0,05$).

Tyrimo rezultatai

Tyrimu siekėme nustatyti kontaktinio (kiokušin stiliaus) karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų raišką lyties, amžiaus ir sportinio meistriskumo aspektais. Tiriamųjų psichologinių įgūdžių, savikontrolės gebėjimų raiškos rodikliai pagal lytį pateikiami 1 lentelėje. Stjudento t testo nepriklausomoms imtims rodiklio reikšmės rodo, kad tarp vyrų ir moterų atskirų psichologinių įgūdžių, bendro psichologinio rengimo ir savikontrolės gebėjimų rodiklių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Analizuojant psichologinio pasirengimo įgūdžius, paaiškėjo, kad ir vyrai, ir moterys geriausiai vertino atlikimo įgūdžius (vyrai – $20,74 \pm 3,85$, moterys – $19,65 \pm 3,44$ balo), prasčiausiai vertino vaizdinių kūrimo įgūdžius (vyrai – $9,46 \pm 1,83$, moterys – $9,81 \pm 2,00$ balo).

1 lentelė

Kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų rodikliai lyties aspektu

Kintamieji	Lytis	Tiriamųjų skaičius	Aritmetinis vidurkis	Standartinis nuokrypis	Studento t reikšmė	p reikšmė
Pamatiniai	Vyras	39	14,62	2,27	1,129	0,262
	Moteris	43	14,05	2,29		
Atlikimo	Vyras	39	20,74	3,85	1,356	0,179
	Moteris	43	19,65	3,44		
Tarpasmeniniai	Vyras	39	15,28	2,19	-1,017	0,312
	Moteris	43	15,74	1,93		
Savikalba	Vyras	39	10,31	2,18	-0,429	0,669
	Moteris	43	10,51	2,12		
Vaizdinių kūrimo	Vyras	39	9,46	1,83	-0,828	0,410
	Moteris	43	9,81	2,00		
Bendras psichologinis pasirengimas	Vyras	39	70,41	9,98	0,309	0,758
	Moteris	43	69,77	8,85		
Savikontrolė	Vyras	39	32,59	4,16	-1,850	0,068
	Moteris	43	34,40	4,63		

Analizuojant kiokušin karatė sportininkų psichologinio pasirengimo įgūdžių raišką skirtingose amžiaus grupėse lyties aspektu nustatyta, kad vyrų ir moterų grupėse statistiškai reikšmingai ($t = 2,209$; $p = 0,040$; $d = 2,0$) skyrėsi tik savikalbos įgūdžių rodikliai 18–20 m. amžiaus grupėje, moterų jie buvo aukštesni ($11,10 \pm 1,73$ balo) negu vyrų ($9,10 \pm 2,28$ balo). Taip pat šioje amžiaus grupėje užfiksuoti statistiškai reikšmingai ($t = 2,197$; $p = 0,041$; $d = 4,0$) aukštesni moterų savikontrolės

rodikliai ($35,30 \pm 4,99$ balo) lyginant su vyrų rodikliais ($31,30 \pm 2,87$ balo). 14–17 ir 21–25 m. amžiaus grupėse kitų matuotų savireguliacijos rodiklių raiška statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

2 lentelėje pateikiami savireguliacijos gebėjimų rodikliai pagal amžiaus grupes. Tyrimo duomenų analizė amžiaus aspektu rodo, kad statistiškai reikšmingų skirtumų lyginant atskirų amžiaus grupių sportininkų atskirų psichologinių įgūdžių ir savikontrolės gebėjimų raišką nenustatyta ($p > 0,05$).

2 lentelė

Kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų rodikliai amžiaus aspektu

Kintamieji	Amžiaus grupė (metai)	Tiriamųjų skaičius	Vidurkis	Standartinis nuokrypis	F kriterijus	Statistinio reikšmingumo lygmuo (p)
Pamatiniai	14–17	28	13,68	2,47	2,353	0,102
	18–20	20	14,20	2,07		
	21–25	34	14,91	2,15		
Atlikimo	14–17	28	19,29	3,91	2,012	0,141
	18–20	20	19,85	3,56		
	21–25	34	21,09	3,40		
Tarpasmeniniai	14–17	28	15,39	2,04	0,999	0,373
	18–20	20	15,10	2,38		
	21–25	34	15,88	1,86		
Savikalba	14–17	28	10,36	2,36	0,422	0,657
	18–20	20	10,10	2,22		
	21–25	34	10,65	1,92		
Vaizdinių kūrimo	14–17	28	9,64	1,81	0,260	0,771
	18–20	20	9,40	2,04		
	21–25	34	9,79	1,98		
Bendras psichologinis pasirengimas	14–17	28	68,36	10,09	1,717	0,186
	18–20	20	68,65	10,07		
	21–25	34	72,32	8,00		
Savikontrolė	14–17	28	33,82	4,40	0,090	0,914
	18–20	20	33,30	4,46		
	21–25	34	33,44	4,67		

3 lentelėje pateikiami sportininkų savireguliacijos gebėjimų rodikliai pagal meistriško grupes. ANOVA testo rezultatai rodo, kad meistriško

aspektu sportininkų savireguliacijos gebėjimų rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$).

3 lentelė

Kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimų rodikliai meistriško aspekto

Kintamieji	Meistriskumas	Tiriamųjų skaičius	Vidurkis	Standartinis nuokrypis SD	F kriterijus	Statistinio reikšmingumo lygmuo p
Pamatiniai	Tarptautinis	10	14,50	1,51	1,517	0,217
	Nacionalinis	16	13,81	2,23		
	Klubinis	22	15,14	1,96		
	Rekreacinis	34	13,97	2,60		
Atlikimo	Tarptautinis	10	20,20	3,26	1,850	0,145
	Nacionalinis	16	19,13	4,35		
	Klubinis	22	21,64	2,94		
	Rekreacinis	34	19,71	3,71		
Tarpasmeniniai	Tarptautinis	10	15,40	2,41	1,977	0,124
	Nacionalinis	16	15,25	2,08		
	Klubinis	22	16,41	1,79		
	Rekreacinis	34	15,12	2,01		
Savikalbos	Tarptautinis	10	11,20	2,30	0,570	0,637
	Nacionalinis	16	10,38	2,06		
	Klubinis	22	10,14	1,98		
	Rekreacinis	34	10,38	2,26		
Vaizdinių kūrimo	Tarptautinis	10	10,70	2,31	1,205	0,314
	Nacionalinis	16	9,44	2,48		
	Klubinis	22	9,64	1,99		
	Rekreacinis	34	9,44	1,38		
Bendras psichologinis pasirengimas	Tarptautinis	10	11,20	11,20	1,394	0,251
	Nacionalinis	16	10,38	10,38		
	Klubinis	22	10,14	10,14		
	Rekreacinis	34	10,38	10,38		
Savikontrolė	Tarptautinis	10	32,80	3,94	1,328	0,271
	Nacionalinis	16	33,25	3,34		
	Klubinis	22	35,13	5,12		
	Rekreacinis	34	32,85	4,57		

Diskusija

Psichologinis rengimas grindžiamas prielaida, kad psichologiniai veiksniai sustiprina arba slopina fizinę veiklą (Vealey, 2007). Tyrėjai pateikia svarių įrodymų apie sportininkų psichologinio pasirengimo svarbą sporto pasiekimams, ieško ir kuria psichologinio pasirengimo vertinimo priemones, kurios padeda nustatyti psichologinius veiksnius, skatinančius sėkmingą sportininko pasirodymą. Vis dėlto pripažįstama, kad treneriui, norinčiam padėti sportininkui gerai pasirengti psichologiškai, reikia daug žinių ne tik apie psichologinio rengimo strategijas, metodus ir priemones, bet ir tinkamai juos taikyti. Savireguliacija siejama su efektyviu streso valdymu, impulsų kontrole ir savęs motyvavimu (Akelaitis, Malinauskas, 2018), todėl, pasak L. Meidaus ir A. Krupeckio (2006), savireguliacijos būdų

įtraukimas į sportininkų rengimo procesą padėtų išspręsti sportininkų pasitikėjimo, pagalbos jiems po nesėkmingų startų ir kitas panašias su psichologiniu pasirengimu susijusias problemas. Sportinėje veikloje gali būti taikomi įvairūs savireguliacijos metodai (Behnke et al., 2019), tačiau siekiant veiksmingos intervencijos būtina juos taikyti tikslingai atsižvelgiant į asmenybės savybes, amžiaus, sporto šakos ypatumus (Jonker, 2011; Meidus, Krupecki, 2006; Štarevičius, Petraitis, 2014; Vesković et al., 2019). Pagrindiniai savireguliacijos įgūdžiai formuojasi vystantis asmens kognityviniams gebėjimams ir įgyjant tam reikalingų žinių ir įgūdžių socializacijos metu, todėl amžius ir įgyta patirtis yra svarbūs savireguliacijos veiksniai.

Tyrimu buvo siekta atskleisti skirtingo amžiaus kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos įgūdžių raišką bei kaip savireguliacijos gebėjimų raišką veikia sportininko amžius, lytis ir meistriškumas. Nustatėme, kad tirtų 14–25 metų kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos gebėjimai nepriklausė nuo sportininkų amžiaus. Tyrimas buvo orientuotas į psichologinių įgūdžių bei savikontrolės gebėjimų atskleidimą. Remiantis M. Behnke ir kt. (2019) sudarytomis psichologinio pasirengimo skalėmis, mūsų tirtų sportininkų atskiri psichologinio pasirengimo įgūdžiai (pamatiniai, atlikimo, tarpasmeniniai, savikalbos, vaizdinių kūrimo) buvo vidutinio lygmens. Bendras psichologinis pasirengimas taip pat atitiko vidutinį lygį. Analizuojant duomenis amžiaus aspektu skirtumų tarp amžiaus grupių nebuvo nustatyta, ir visose amžiaus grupėse (14–17, 18–21, 22–25 m.) visi psichologinio pasirengimo įgūdžiai atitiko vidutinį lygmenį. Tačiau reikėtų pažymėti, kad nors visų įgūdžių rodikliai pateko į vidutinio lygio skalės rodiklių diapazoną, tačiau jie buvo arčiau žemo lygmens rodiklių verčių negu aukšto lygmens rodiklių verčių. Tai rodo, kad tirtų sportininkų savireguliacijos įgūdžiai turėtų būti stipriami. S. Shokoufeho ir M. Türkmeno (2020) atlikto tyrimo su skirtingo amžiaus (kadetų, jaunimo, U23 ir senjorų) elito imtynininkais duomenys parodė, kad skirtingo amžiaus imtynininkų psichologiniai įgūdžiai statistiškai reikšmingai nesiskyrė, išskyrus reakciją į stresą: senjorų reakcija į stresą buvo mažesnė lyginant su kitomis amžiaus grupėmis. Taigi, S. Shokoufeho ir M. Türkmeno (2020) gautos išvados iš dalies sutampa su mūsų tyrimo duomenimis, kad paauglių ir jaunų suaugusių sportininkų psichologiniai įgūdžiai yra panašūs. Neatsižvelgiant į tai, reikėtų pažymėti, kad mūsų tyrime dalyvavo ne tik aukšto meistriškumo sportininkai, todėl reikalingi tolesni tyrimai apie amžiaus įtaką savireguliacijos gebėjimams. L. Jonker (2011) tyrimo rezultatai rodo, kad elitiniai jaunimo sportininkai turi gerai išvystytus savireguliacijos, ypač refleksijos, įgūdžius ir patvirtina dalyvavimo jaunių elitiniame sporte vertę.

Mūsų tirtų sportininkų savikontrolės gebėjimai buvo žemesnio nei vidutinis lygis ir skirtingo amžiaus sportininkų šie rodikliai nesiskyrė. A. Akelaitis (2017), tyrinėjęs vyresniojo amžiaus mokinių socialinius emocinius gebėjimus per fizinio ugdymo pamokas, nustatė, kad savikontrolės gebėjimai priklauso nuo tiriamųjų amžiaus, t. y.

17–18 m. mokiniai pasižymėjo labiau išplėtotais savikontrolės gebėjimais negu 15–16 m. mokiniai. L. Jonker (2011), remdamasi kitų autorių atliktais tyrimais, teigia, kad savireguliacijos įgūdžius siūloma plėtoti kaip konkrečios srities strategijas nuo ankstyvo amžiaus, maždaug nuo 2 iki 6 m., o sulaukę 12 m. žmonės gali sąmoningai naudotis savireguliacijos įgūdžiais skirtingose veiklos srityse. Anot R. F. Baumeisterio ir kt. (2007), savikontrolė gali būti tobulinama pasitelkus psichologines intervencijas net ir suaugus. Daugybė empirinių įrodymų patvirtina savikontrolės svarbą sportiniams rezultatams (Englert, 2017, 2019). A. Veskovič ir kt. (2019) tyrimai, atlikti su elito karatė sportininkais, parodė, kad jiems pritaikytos psichologinių įgūdžių ugdymo programos, kurių turinyje buvo derinama specialiai modifikuota autogeninė treniruotė ir specialiai sukurta vaizdinė intervencija, buvo veiksminga mažinant sportininko nerimą, didinant sportininko pasitikėjimą savimi. Sportininkams siekiant sėkmingos savireguliacijos, kad mintys, jausmai ir elgesys būtų sėkmingai reguliuojami, t. y. atitiktų norimą būseną, svarbu gebėti identifikuoti savo dabartinę būseną (Balk, Englert, 2020). Todėl, anot minėtų autorių, pagrindinis savireguliacijos procesas yra palyginimo ir neatitikimų aptikimo procesas atliekant savikontrolę, kai norima fiziologinė ir psichologinė būseną (t. y. tam tikras standartas) lyginamas su žiniomis apie esamą būseną. Taip pat pripažįstama, kad pastangų reikalaujantis savireguliacijavimas priklauso nuo ribotų išteklių, kurie išsenka dėl bet kokių savikontrolės veiksmų, todėl vėlesnis kitų savikontrolės užduočių atlikimas pablogėja (Baumeister et al., 2007).

Aptariant tyrimo rezultatus lyties aspektu, reikėtų pažymėti, kad šis aspektas dar turėtų būti toliau tiriamas, nes fiksuojami skirtingi tyrėjų duomenys apie lyties įtaką savireguliacijai. M. Behnke ir bendraautorė (2019) tyrimai, atlikti su įvairių sporto šakų sportininkais (amžiaus vidurkis skirtinguose tyrimo etapuose svyravo tarp 19,17 iki 26,05 m.) parodė, kad moterys sportininkės lyginant su vyrais pasižymėjo aukštesniais tarpasmeniniais, savikalbos ir vaizdinių kūrimo įgūdžiais, tačiau turėjo prastesnius negu vyrai pagrindinius ir atlikimo įgūdžius. Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad 14–25 m. kiokušin karatė sportininkų vyrų ir moterų atskiri psichologiniai įgūdžiai ir bendras psichologinis parengtumas, savikontrolės gebėjimai buvo panašūs. Mes vyrų ir moterų grupėse

statistiškai reikšmingus skirtumus fiksavome tik vertinant psichologinius įgūdžius 18–20 m. amžiaus grupėje ir nustatėme, kad moterys pasižymėjo geresniais savikalbos įgūdžiais. Moterų savikontrolės gebėjimų rodiklis buvo aukštesnis negu vyrų, bet rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. S. Shokoufeho ir M. Türkmeno (2020) atlikto tyrimo su skirtingo amžiaus (kadetų, jaunimo, U23 ir senjorų) elito imtynininkais rezultatai parodė, kad lyginant imtynininkų psichologinius įgūdžius lyties aspektu, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta.

Mūsų tyrimas atskleidė, kad tirtų kiokušin karatė sportininkų savireguliacijos įgūdžių raiškiai sportininko meistriškumas (pagal tai, kokio lygio varžybose jis dalyvauja) reikšmingos įtakos neturėjo. Tiek tarptautinėse, tiek nacionaliniu lygiu, tiek klubinio lygio varžybose, tiek rekreaciniuose sporto renginiuose dalyvaujančių kiokušin karatė sportininkų psichologinio pasirengimo įgūdžiai atitinka vidutinį lygį pagal M. Behnke (2019). M. Behnke ir kt. (2019) tyrimai, atlikti su įvairių sporto šakų sportininkais, parodė, kad aukšto konkurencinio lygio sportininkai turėjo aukštesnio lygio pamatinius ir atlikimo įgūdžius bei jų bendro psichologinio pasirengimo lygis buvo aukštesnis lyginant su žemo konkurencinio lygio sportininkais. Tačiau minėti tyrėjai nenustatė tarpasmeninių įgūdžių, savikalbos ir vaizdinių kūrimo įgūdžių skirtumų, atsižvelgiant į sportininko meistriškumą, t. y. konkurencingumo lygį. S. Zengino ir F. Kirkbiro (2020) tyrimai atskleidė reikšmingus skirtumus tarp mėgėjų ir profesionalių sportininkų vizualizacijos. E. Štarevičius ir T. Petraitis (2014) nustatė, kad sportinis meistriškumas, susijęs su dalyvavimu šalies rinktinėje, sportinis stažas, lytis buvo reikšmingi veiksniai saviginos imtynių (sambo) sportininkų savireguliacijai.

Tyrimai rodo, kad savireguliacijos gebėjimams įtakos gali turėti sporto šakos pobūdis, taigi ir skirtingų sporto šakų sportininkų savireguliacijos gebėjimai gali skirtis. S. Zenginas ir F. Kirkbiras (2020) nustatė, kad reguliarus sportas ir sporto šaka daro didelę įtaką vizualizacijai, o S. Shokoufeho ir M. Türkmeno (2020) tyrimas atskleidė, kad laisvųjų imtynių sportininkų psichologiniai įgūdžių (reakcijos į stresą, refokusavimo, t. y. gebėjimo susigrąžinti dėmesį po to, kai jis buvo išsiblaškytas, ir baimės kontrolės) rodikliai buvo aukštesni negu graikų-romėnų imtynininkų. A. Akelaičio ir V. Malinausko (2018) tyrimo rezultatai parodė, kad yra

ryškus emocinių įgūdžių skirtumas tarp individualių sporto šakų ir komandinių sporto šakų vyrų sportininkų. Minėti autoriai nustatė, kad komandinių sporto šakų vyrų sportininkų savireguliacijos įgūdžiai yra aukštesni ir savivoka yra labiau išvystyta lyginant su individualių sporto šakų vyrais sportininkais. L. Jonker ir kt. (2010) įvertinę ir lyginę individualių ir komandinių sporto šakų elitinių jaunimo sportininkų, dalyvaujančių tarptautinio lygio varžybose ir nacionalinio lygmens varžybose, savireguliacijos įgūdžius nustatė, kad individualių sporto šakų sportininkų planavimo (užduoties poreikių suvokimas prieš jos įvykdymą) gebėjimai ir pastangos (noras investuoti) buvo aukštesni ir kad šie rezultatai labiau išryškėjo esant aukštesniam konkurenciniam lygiui. Tyrėjai teigia, kad šie skirtumai gali būti susiję su statistiškėsiu individualių sporto šakų pobūdžiu, kuris geriau tinka tiems savireguliacijos aspektams.

Mes neanalizavome rodiklių sporto patirties aspektu, bet šis aspektas yra netiesiogiai susijęs su sportiniu meistriškumu. M. Behnke ir kt. (2019) atlikti tyrimai patvirtino ankstesnius tyrimus, kuriuose teigiama, kad labiau patyrę sportininkai pasižymėjo daug aukštesniais psichologinių įgūdžių ir taikomų metodų rodikliais, palyginti su žemesnio lygio sportininkais. Minėtų autorių nuomone, taip yra todėl, kad aukšto lygio sportininkai dalyvauja daugiau aukštesnio psichologinio pasirengimo reikalaujančiose treniruotėse ir varžybose ir taip turi galimybę dažniau gerinti savo psichologinį pasirengimą.

M. Behnke ir kt. (2019), A. Hatzigeorgiadis ir kt. (2014) teigia, kad savikalba ir vaizdinių kūrimas gali būti laikomi išskirtinėmis technikomis, kurias naudoja sportininkai. Atkreipiamas dėmesys ir į tai, kad planuojant intervencines programas, svarbu jas tinkamai taikyti. Pavyzdžiui, A. Hatzigeorgiadžio ir kt. (2011) atlikta tyrimų apžvalga parodė, kad tyrimai, rodantys teigiamus savikalbos intervencijos rezultatus sportininkų psichologinių įgūdžių ugdymui(si), atskleidžia, jog savikalbos taikymo veiksmingumas priklauso ir nuo savikalbos tipo (mokomasis ir motyvuojantis pokalbis su savimi), užduoties pobūdžio ir užduoties įvaldymo lygio. M. Behnke ir kt. (2019) pabrėžia, kad psichologiniai įgūdžiai ir psichologinės technikos yra susijusios su skirtingais tikslais. Psichologiniu įgūdžiu minėti autoriai apibūdina išmoktą gebėjimą arba gebėjimą atlikti konkrečią mokymo užduotį (tikslą), pvz.,

sutelkti dėmesį arba įveikti stresą, o techniką laiko konkrečia procedūra, naudojama psichologinio rengimo tikslams pasiekti, pvz., protiniai vaizdiniai ar kalbėjimasis savimi. Taigi, anot autorių, į tai reikėtų atsižvelgti planuojant sportininko psichologinį rengimą. Taip pat mokslininkai (Balk, Englert, 2020) siūlo treneriams atkreipti dėmesį į savireguliacijos gebėjimų ugdymą siekiant pagerinti sportininko atsigavimo po treniruočių ir varžybų procesą, kas gali turėti teigiamą poveikį ilgalaikiai sveikatai, savijautai ir rezultatams.

Vis dėlto mūsų atliktas tyrimas turi nemažai ribotumų, kuriuos turėtume aptarti. Esminiu ribotumu laikome tai, kad tyrimas atliktas su nedidele sportininkų imtimi. Tai galėjo turėti įtakos tam, kad nebuvo nustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų sportininko amžiaus, lyties ir meistriskumo aspektu. Taigi, tyrimo rezultatai turėtų būti vertinami atsargiai ir būtina atlikti tyrimą su didesne imtimi. Kitu ribotumu galima būtų laikyti tai, kad buvo taikyta tyrimo priemonė, kur sportininkai patys vertino savo savireguliacijos gebėjimus. Nors savo gebėjimų vertinimo anketavimas yra plačiai naudojamas sporto kontekste tiriant edukacinius ir psichologinius reiškinius, bet rezultatai visada turi būti interpretuojami atsargiai. Neatsižvelgiant į tai, anketų metodas yra tyrėjų pripažįstamas ir vertinamas, be to, buvo taikytos patikimos, validuotos tyrimo priemonės, kurių lietuviškos versijos jau buvo aprobuotos.

Manytume, būtų tikslinga atlikti tyrimą ir su kitų kovos menų sportininkais, siekiant geriau suprasti skirtingose kovų menų srityse sportuojančių asmenų savireguliacijos gebėjimų raišką. Taip pat tikslinga, remiantis gautais rezultatais, parengti intervencinę savireguliacijos įgūdžių programą ir iširti jos veiksmingumą.

Išvados

Šis tyrimas atskleidė 14–25 m. amžiaus kontaktnio (kiokušin stiliaus) karatė sportininkų savikontrolės gebėjimų raišką sportininko lyties, amžiaus ir meistriskumo aspektu. Nustatyta, kad sportininko lytis ir meistriskumas (tarptautinis, nacionalinis, klubinis, pramoginis) pagal tai, kokio rango varžybose jie dalyvauja, neturėjo įtakos savireguliacijos gebėjimų raiškai. 14–17, 18–20, 21–25 m. amžiaus kiokušin karatė sportininkų psichologinių įgūdžių (pamatiniai, atlikimo, tarpasmeniniai, savikalbos, vaizdinių kūrimo), savikontrolės gebėjimų raiška

yra panaši, o bendras psichologinis pasirengimas yra vidutinio lygio. 18–20 m. amžiaus grupėje moterys dažniau negu vyrai taiko savikalbos techniką, moterys pasižymi didesne savikontrolė lyginant su to paties amžiaus vyrais. Psichologinio rengimo intervencijų poveikis sportiniams rezultatams įvairiose sporto šakose patvirtintas daugelyje tyrimų, todėl mūsų atliktas nedidelės apimties tyrimas su kiokušin karatė sportininkais, atskleidęs šios sporto šakos sportininkų savireguliacijos gebėjimų raišką, praplečia sampratą apie kiokušin karatė sportininkų psichologinį pasirengimą ir gali būti naudingas karatė sporto šakų trenerių praktikai. Atskleista sportininkų savireguliacijos gebėjimų raiška gali paskatinti trenerius rengti tikslingas intervencines programas sportininkų psichologiniams įgūdžiams bei savikontrolės gebėjimams stiprinti ir taip padėti sportininkams pasiekti aukštesnių sportinių rezultatų.

LITERATŪRA

1. Akelaitis, A., Malinauskas, R. (2018). The expression of emotional skills among individual and team sports male athletes. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 22(2), 62–67. doi:10.15561/18189172.2018.0201
2. Akelaitis, A. (2017). *Vyresniojo mokyklinio amžiaus mokinių socialinių emocijų gebėjimų ugdymas per kūno kultūros pamokas. Daktaro disertacija*. Kaunas, Lietuvos sporto universitetas.
3. Balk, Y. A., Englert, C. (2020). Recovery self-regulation in sport: Theory, research, and practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15(2), 273–281. doi: 10.1177/1747954119897528
4. Baumeister, R. F., Vohs, K. D., Tice, D. M. (2007). The strength model of self-control. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 351–355.
5. Behnke, M., Tomczak, M., Kaczmarek, L. D., Komar, M., Gracz, J. (2019). The sport mental training scale. *Current Psychology*, 38, 504–516. <https://doi.org/10.1007/s12144-017-9629-1>
6. Behnke, M., Tomczak, M., Kaczmarek, L. D., Komar, M., Gracz, J. (2017). *The Sport Mental Training Questionnaire: Development and Validation*. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/321670589_SMTQ_ANG
7. Braidokienė, R. (2014). *Ankstyvosios savireguliacijos biologiniai ir psichosocialiniai veiksniai. Daktaro disertacija*. Vilnius, VU.
8. Cleary, T. J., Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices. *Journal Applied Sport Psychology*, 13, 185–206.
9. Collins, J., Durand-Bush, N. (2014). Strategies used by an elite curling coach to nurture athletes' self-regulation:

- A single case study. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(2), 211–224. doi: 10.1080/10413200.2013.819823
10. Cooper, S., Lochbaum, M. (2022). A systematic review of the sport psychology mixed martial arts literature: replication and extension. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12, 77–90. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12020007>
11. Eisenberg, N., Valiente, C., Eggum, N. D. (2010). Self-regulation and school readiness. *Early Education and Development*, 21(5), 681–698. doi: 10.1080/10409289.2010.497451
12. Englert, C. (2016). The strength model of self-control in sport and exercise psychology. *Frontiers in Psychology*, 7, 314. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00314
13. Englert, C. (2019). The self-regulation of human performance: a critical discussion and future directions for self-control research. *Performance Enhancement Health*, 6, 156–157. <https://doi.org/10.1016/j.peh.2019.04.001>
14. Englert, C. (2017). Ego depletion in sports: highlighting the importance of self-control strength for high-level sport performance. *Current Opinion in Psychology*, 16, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.02.028>
15. Gafurovas, V. (2018). *Sportininkų psichologiniai įgūdžiai ir emocinė reakcija į patirtą traumą. Magistro darbas*. Vilnius.
16. Grasmick, H. G., Tittle, C. R., Bursik Jr, R. J., Arneklev, B. J. (1993). Testing the core empirical implications of Gottfredson and Hirschi's general theory of crime. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 30, 5–29.
17. Grossbard, J. R., Smith, R. E., Smoll, F. L., Cumming, S. P. (2009). Competitive anxiety in young athletes: differentiating somatic anxiety, worry, and concentration disruption. *Anxiety Stress and Coping*, 22, 153–166.
18. Hanton, S., Fletcher, D., Coughlan, G. (2005). Stress in elite sport performers: A comparative study of competitive and organizational stressors. *Journal of Sport Sciences*, 23, 1129–1141. doi: 10.1080/02640410500131480
19. Hatzigeorgiadis, A., Galanis, E., Zourbanos, N., Theodorakis, Y. (2014). Self-talk and competitive sport performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(1), 82–95.
20. Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Galanis, E., Theodorakis, Y. (2011). Self-talk and sport performance: A meta-analysis. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 348–356. doi: 10.1177/1745691611413136
21. Hatzigeorgiadis, A., Zourbanos, N., Goltsios, C., Theodorakis, Y. (2008). Investigating the functions of self-talk: The effects of motivational self-talk on self-efficacy and performance in young tennis players. *The Sport Psychologist*, 22, 458–471.
22. Jonker, L. (2011). *Self-regulation in Sport and Education: Important for Sport Expertise and Academic Achievement for Elite Youth Athletes*. University of Groningen. Prieiga per internetą: https://pure.rug.nl/ws/portalfiles/portal/14646058/Proefschrift_digitaal_incl._st_1.pdf
23. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C. (2010). Differences in self-regulatory skills among talented athletes: The significance of competitive level and type of sport. *Journal of Sports Sciences*, 28, 901–908.
24. Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., Visscher, C. (2011). The role of self-regulatory skills in sport and academic performances of elite youth athletes. *Talent Development and Excellence*, 3, 263–275.
25. Kim, H.-D., Cruz, A. B. (2021). Psychological influence of self-management on exercise self confidence, satisfaction, and commitment of martial arts practitioners in Korea: a meta-analytic approach. *Frontiers in Psychology*, 12, 691974. doi: 10.3389/fpsyg.2021.691974
26. Kitsantas, A., Kavussanu, M., Deborah, B. C., Pepijn, K. C. (2017). Self-regulation in sports learning and performance. In D. Schunk, J. Green (Red.), *Handbook of Self-regulation of Learning and Performance* (2nd ed., p. 194–207). Routledge
27. Kolovelonis, A., Goudas, M., Dermitzak, I. (2012). The effects of self-talk and goal setting on self-regulation of learning a new motor skill in physical education. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(3), 221–235. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.671592>
28. Malinauskas, R., Malinauskienė, V. (2004). Psichologinio rengimo programos poveikis didelio meistriškumo stalo tenisininkų savireguliacijai ir savikontrolei. *Sporto mokslas*, 2(26), 53–57.
29. Massey, W. V., Meyer, B. B., Naylor, A. H. (2013). Towards a grounded theory of self-regulation in mixed martial arts. *Psychology of Sport and Exercise*, 14, 12–20. doi: 10.1016/j.psychsport.2012.06.008
30. Massey, W. V., Meyer, B. B., Naylor, A., II. (2015). Self-regulation strategies in mixed martial arts. *Journal of Sport Behaviour*, 38, 192–211.
31. Meidus, L., Krupecki, K. (2006). Sporto komandų žaidėjų aktyvumo ir savireguliacijos psichologiniai ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(44), 37–41.
32. Nakonechnyi, I., Galan, J. (2017). Development of behavioural self-regulation of adolescents in the process of mastering martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 17 Supplement issue 3, 1002–1008.
33. Pukėnas, K. (2005). *Sportinių tyrimų duomenų analizė SPSS programa*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
34. Shokoufeh, S., Türkmen, M. (2020). An examination of athletes' mental skill, aggression and leadership levels: Turkish National Wrestling teams sample. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(8), 70–80.
35. Štarevičius, E., Petraitis, T. (2014). Sambo imtynininkų specifinių asmenybės savybių analizė varžybų metu. *Visuomenės saugumas ir viešoji tvarka / Public Security and Public Order*, 11, 208–219.
36. Vealey, R. S. (2007). Mental skills training in sport. In G. Tenenbaum, R. C. Eklund (Red.). *Handbook of Sport Psychology*, 3rd ed. (p. 287–309). New Jersey: Wiley.
37. Vesković, A., Koropanovski, N., Dobsaj, M., Jovanović, S. (2019). Effects of psychological skill training program on anxiety levels in top katara athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25(5), 418–422. <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220192505173969>

38. Weinberg, R. S., Gould, D. (2015). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Zengin, S., Kirkbir, F. (2020). Investigation of mental training in sports branches. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(10), 65–72.
40. Zetou, E., Vernadakis, N., Bebetos, E., Makraki, E. (2012). Self-talk and self-efficacy improvement on volleyball service skill and self-efficacy improvement. *Journal of Human Sport & Exercise*, 7(4), 794–805.
41. Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81, 329–339.
42. Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, M. Zeidner (Red.). *Handbook of Self-regulation* (p. 13–39). San Diego, CA: Academic Press.
43. Zimmerman, B., Cleary, T. (2009). Motives to self-regulate learning. A social cognitive account. In K. R. Wentzel ir A. Wigfield (Red.). *Handbook of Motivation at School* (p. 247–264). New York, NY: Routledge.

EXPRESSION OF SELF-REGULATION SKILLS OF KYOKUSHIN-KARATE ATHLETES

Vaida Šeškienė, Prof. Dr. Sniegina Poteliūnienė
Vytautas Magnus University, Education Academy

SUMMARY

Numerous empiric evidence support importance of self-regulation skills in the process of self-regulation for the competitions, as well as for recovery after competitions and training sessions. Aiming at successful application of different self-regulatory strategies and methods, it is necessary also to consider specifics of sport discipline. In present research we aimed at identifying self-regulatory skills in kyokushin karate athletes of different age, and how self-regulatory skills depend on athlete's gender and performance level. Research data have been collected using anonymous questionnaire designed to identify psychological skills and self-control skills in athletes. 82 kyokushin karate athletes of different performance level from various sport clubs of Lithuania (age 14–25: 14–17 years old (n = 28), 18–20 (n = 20), 21–25 (n = 34) participated in this research. Statistical data analysis have demonstrated that there was no statistically significant differences in expression of psychological skills (foundational, performance, interpersonal, self-talk, mental imagery) and self-control skills among different age groups of kyokushin karate athletes, and overall psychological preparation is moderate. It also was found that gender and performance level (international, national, club, recreational) of athlete had no impact on expression of self-regulatory skills. Only in age group of 18–20 years old females more often than males used self-talk technique; females had better self-control comparing to males of the same age group. Research of expression of athletes' self-regulation skills may encourage coaches to design and implement intervention programmes aimed at strengthening athletes' psychological skills and self-control skills, and thus to help athletes to reach better sport results.

Keywords: psychological skills, self-control skills, self-regulation, psychological training.

Sniegina Poteliūnienė
Vytauto Didžiojo universitetas
Švietimo akademija
T. Ševčenkos g. 31, 03111 Vilnius
El. p. sniegina.poteliuniene@vdu.lt

Gauta 2022-03-19
Patvirtinta 2022-04-08

Pozityvūs ir negatyvūs trenerių–sportininkų–tėvų (T–S–T) tarpasmeniniai santykiai

Laura Šetkutė, doc. dr. Aušra Lisinskienė
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija

Santrauka

Šiame tyrime nagrinėjama T–S–T tarpusavio santykiai bei jų svarba iš sportininko perspektyvos. Taikant anketinės apklausos metodiką, buvo ištirta T–S–T tarpusavio santykių svarba atsižvelgiant į sportininkų lytį, amžių, sportinį meistriskumą ir sportinę patirtį. Tyrimu buvo atskleista pozityvių ir negatyvių santykių raiška. Tai leidžia spręsti skirtingą sportininkų, jų tėvų ir trenerių įsitraukimą į sportinę veiklą, lemia sportininko treniruočių kokybę bei sportininko karjerą ateityje.

Tyrimo objektas: trenerio–sportininko–tėvų tarpasmeniniai santykiai sportininkų vertinimu. Tyrimo tikslas – atskleisti trenerių–sportininkų–tėvų tarpasmeninių santykių svarbą iš sportininko perspektyvos. Tyrimo uždaviniai: 1. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko lytį. 2. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko amžių. 3. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko sportinę patirtį.

Tiriamąją imtį sudarė 11–20 m. sportininkai iš Lietuvos. Tyrime taikytas apklausos metodas (anketa). Dalis klausimų buvo susiję su keliamomis problemomis, kiti skirti demografinėms (lyties, amžiaus, meistriskumo ir t. t.) ir socialinėms charakteristikoms nustatyti. Tarpasmeniniai santykiai buvo vertinami pagal A. Lisinskienės, M. Lochbaumo, E. May ir M. Humlo (2019) sudarytą T–S–T santykių skalę, kurioje iš viso pateikiama 11 teiginių. Teiginiai skirstomi į 5 poskales, iš kurių 4 atspindi pozityvius santykius (P), 1 – negatyvius (N).

Išanalizavus T–S–T tarpasmeninių santykių raišką, atsižvelgiant į sportininkų lytį, nustatyta, kad vaikinių grupėje rastas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių skirtumas. Išanalizavus T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę pagal sportininkų amžių, 15–17 metų paauglių grupėje rastas negatyvių santykių (N – per daug reikalaujantis poskalėje) statistiškai reikšmingas skirtumas. Šios grupės sportininkų manymu, vienas iš T–S–T dalyvių yra per daug reikalaujantis. Analizuojant T–S–T tarpasmeninių santykių raišką, atsižvelgiant į sportinę patirtį, pastebėta, kad nustatytas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių skirtumas, kur didžiausias rodiklis 5+ metų patirtį turinčių sportininkų teiginyje apie bent vieną T–S–T dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis. Taigi, tai parodo, kad ilgėjant sportavimo patirčiai gali atsirasti ir negatyvių T–S–T santykių. Tačiau visi kiti rodikliai rodo, kad daug kur vyrauja ir pozityvūs T–S–T santykiai.

Raktažodžiai: sportininkai, tėvai, treneris.

Įvadas

Sportininkų rengimo proceso metu santykiai su treneriu ar tėvais yra laikomi kertiniais sporto sėkmės kriterijais. Be tarpusavio supratimo, bendrų tikslų kėlimo, pokalbių ir bendravimo tarp sportininko, jo tėvų ir trenerių santykio sunku įsivaizduoti ir sukurti darnius santykius (Jowett, 2006, 2007). Nors sporte treneris ir jo ugdytinis yra pagrindiniai proceso dalyviai, teigiama, kad labai svarbus yra ir tėvų indėlis, šeimos narių dalyvavimas sportininko rengimo procese. Tėvų misija turėtų būti nukreipti savo vaiką į tam tikrą veiklą, kurioje jis dalyvaudamas ugdytų pasitikėjimą savimi, gebėtų siekti tikslų, spręsti išylančias problemas ir kur būtų skiepijamos vertybės. Visa tai turi įtakos sportininko tobulėjimui bei sportinės veiklos tęstinumui (Lisinskienė, 2016b; Domingues, Goncalves, 2013).

Pastaraisiais metais labai išaugo susidomėjimas, kokią įtaką jaunimo sportui turi tėvai. Kad tėvų įsitraukimas į vaikų sportą būtų efektyvus ir naudingas, o ne žalingas, jie turėtų turėti edukologinių, psichologinių ir kitų sričių žinių. Įdomu tai, kad užsienyje atlikti tyrimai parodė, jog sulaukę pakankamai artimųjų ar šeimos moralinės bei finansinės paramos vaikai gali ilgiau išlikti sporte. Deja, yra didelė dalis tėvų, kuriems būdingas žemas įsitraukimas į vaikų sportinės veiklos palaikymą (Lisinskienė, 2016a). Kartais net ir aktyvūs tėvai, kurie noriai įsitraukia į vaikų sportinę veiklą, negeba pozityviai ir tinkamai prisidėti prie vaiko tobulėjimo sporte (Holt, Knight, 2014). Taip pat yra atskleista, kad kartais tėvų išsireiškimai yra per daug kritikuojantys ir negatyvūs (Elliot, Drummond, 2017).

Didelę neigiamą įtaką gali daryti ir tai, jog tėvai stokoja kultūringumo varžybų metu, iš jų jaučiamas psichologinis spaudimas, nepagarbus ar netaktiškas elgesys su treneriu ar teisėjais (Lisinskienė, Pigaga, 2018).

Neįmanoma būtų sportininko rengimo įsivaizduoti be sportininko ir jo trenerio tarpusavio ryšio, kuris atsiranda siekiant bendrų tikslų. Trenerio supratingumas ir teisingumas sportininko atžvilgiu (Turman, 2003), motyvavimas ir skatinimas (Jowett, 2006), konstruktyvus bendravimas – visa tai yra svarbūs tarpusavio ryšio komponentai. Šie dalykai nulemia puikią psichoemocinę treniruočių aplinką ir atmosferą bei komandos sutelktumą (Jowett, 2007), o nuoseklus ir darnus trenerio bei sportininko bendravimas – vienas iš pagrindinių ir svarbiausių veiksnių, padedančių siekti gerų sportininko laimėjimų (Jowett, 2006). Akivaizdu, kad mokslinėje literatūroje atsiranda ne tik dvikryptis bendravimas tarp sportininko ir trenerio, tėvų ir sportininko, bet ir trikryptis, t. y. trenerio–sportininko–tėvų ugdomosios sąveikos svarbos fenomenas. Šį reiškinį mokslinėje literatūroje plačiai atskleidę mokslininkai teigia, kad tarpasmeniniai santykiai tarp sportininko, tėvų ir trenerio yra esminiai siekiant maksimalaus vaikų įsitraukimo į sportą, geriausių sportinių rezultatų, sportinės veiklos tęstinumo bei kitų svarbių socialinių aspektų (Lisinskienė et al., 2019; Blom, Visek, Harris 2013).

Tyrimo *objektas*: trenerio–sportininko–tėvų tarpasmeniniai santykiai sportininkų vertinimu. Tyrimo *tikslas* – atskleisti trenerių–sportininkų–tėvų tarpasmeninių santykių svarbą iš sportininko perspektyvos. Tyrimo *uždaviniai*: 1. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko lytį. 2. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko amžių. 3. Atskleisti T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę, atsižvelgiant į sportininko sportinę patirtį.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo dalyviai. Iš viso tyrime dalyvavo 107 sportininkai iš visos Lietuvos, skirtingų sporto klubų atstovai. Iš viso 36,45 % berniukų / vaikinių sportininkų ir 63,55 % mergaičių / merginų sportininkų, taigi žymiai didesnę dalį sudarė mergaitės / merginos. Apklaustųjų amžius svyravo nuo 12–20 metų. Daugiausia tyrime dalyvavo 18–20 m. sportininkų, mažiausiai dalyvavo 12–14 m. sportininkų.

Iš gautų rezultatų matoma, kad individualia sporto šaka užsiima 46,67 %. apklaustųjų, o komandine – 47,62 %. Taigi pasiskirstymas pagal sporto šakų grupę yra beveik toks pat, tik matoma, kad dvikova užsiima vos keletas apklaustųjų. Daugiausia sportininkų ir sportininkų sportuoja savo sporto šaką nuo 2 iki 5 metų, šiek tiek mažiau – daugiau negu 2 metus, maža dalis apklaustųjų sportuoja 8 ir daugiau metų.

Tyrimo metodo ir duomenų analizės būdo pasirinkimas. Tyrime taikytas apklausos metodas (anketa). Dalis klausimų buvo susiję su keliamomis problemomis, kiti skirti demografinėms (lyties, amžiaus, meistriskumo ir t. t.) ir socialinėms charakteristikoms nustatyti. Tarpasmeniniai santykiai buvo vertinami pagal A. Lisinskienės, M. Lochbaumo, E. May ir M. Humlo (2019) sudarytą T–S–T santykių skalę, kurioje iš viso pateikiama 11 teiginių. Teiginiai skirstomi į 5 poskales, iš kurių 4 atspindi pozityvius santykius (P), 1 – negatyvius (N).

Tyrimo eiga. Kiekybinis tyrimas buvo vykdomas anketinės apklausos būdu. Tyrimo anketa buvo patalpinta „Google forms“ elektroninėje erdvėje, dalyviai į klausimus atsakinėjo nuotoliniu būdu. Anketa buvo pasidalyta 2021 m. lapkričio pradžioje ir siunčiama skirtingų sporto šakų treneriams, kurie susisiekė su 11–20 m. amžiaus sportininkais, pasidalydami anketa, kad būtų atsakyta į anketos klausimus. Anketa taip pat buvo siunčiama į įvairius klubus ar sporto mokyklas, kuriose treniruojasi tokio amžiaus sportininkai. Respondentai sportininkai parinkti ir skirstyti nuo 11 iki 20 m. amžiaus pagal A. Lisinskienės ir kt. (2019) metodiką. Apklausa visi respondentai galėjo užpildyti anonimiškai. Vėlesniame tyrimo etape, kai tyrimas buvo baigtas, buvo analizuojami gauti tyrimo duomenys, taikant matematinės statistinės analizės metodus.

Tyrimo duomenų analizė. Siekiant nustatyti T–S–T ypatumus pagal poskales, buvo taikyta aprašomoji duomenų statistika – absoliutūs (n) ir procentiniai dažniai (%). Kiekybiniai duomenys pateikiami kaip aritmetiniai vidurkiai (m) su standartiniu nuokrypiu (SN). Normalumui patikrinti taikytas Kolmogorovo ir Smirnovo kriterijus. Klausimyno validumas patikrintas apskaičiuojant Kronbacho alfa (angl. *Cronbach alpha*). Imčių vidurkių palyginimui naudotas parametrinis T testo kriterijus, vienfaktorinė dispersinė analizė (ANOVA). Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojantis SPSS 25 versijos programa. Statistiniai metodai

(vidurkiai, standartinis nuokrypis) taikyti atliekant tyrimo duomenų statistinį įvertinimą, vadovaujantis reikšmingumo lygmenimis. Kai skirtumas yra $p > 0,05$ – vadinamas statistiškai nereikšmingas; $p < 0,05$ – $0,025$ – statistiškai reikšmingas; $p < 0,01$ – $0,005$ – skirtumas esminis; $p < 0,001$ – skirtumas labai ryškus. Toliau pateiktose lentelėse ir diagramose matyti demografiniai duomenys ir tyrimo rezultatai.

Etiniai tyrimo aspektai. Tyrimo dalyviai dalyvavo savanoriškai ir neatlygintinai. Tyrimo dalyviams nebuvo suteikta jokios klaidinamos informacijos apie tyrimo tikslus ar rezultatų pateikimo formą. Darbe buvo laikomasi šių etinių principų: teisės nebūti pažeistiems; teisės būti saugiems; tyrimo naudingumo; privatumo; konfidencialumo; teisingumo.

Tyrimo rezultatai

Siekiant įvertinti T–S–T, t. y. sportininkų–trenierių–sportininkų tėvų tarpasmeninius santykius, pasitelktas T–S–T validuotas klausimynas. Atsakymai vertinami pagal Likerto skalę nuo 1 – visai nesutinku iki 5 – visiškai sutinku. Šiame tyrime iš viso buvo vertinti 11 klausimų, kurie pasiskirsto taip: 7 klausimai teigiami T–S–T santykiai (pa laikymas, komandinis darbas, parama) ir 4 klausimai neigiami santykiai (per didelis įsitraukimas). Renkantis tyrimui skirtus metodus, įvertinamas abiejų skalių normalumas. Pagal Kolmogorovo ir Smirnovo kriterijus teigiamų ir neigiamų santykių skalių skirstiniai artimi normaliesiems ($p > 0,05$), tad toliau analizėje naudoti parametriniai kriterijai. Tyrimo metu siekiama atskleisti T–S–T tarpasmeninius santykius iš sportininko pusės. Įvertinti abiejų skalių vidurkiai. Pozityvių santykių skalėje galima surinkti nuo 7 iki 35 balų sumą, negatyvių santykių skalėje nuo 4 iki 20 balų. Didesnis balas parodo, kad apklaustasis labiau sutinka su pateiktu teiginiu.

1 lentelė

T–S–T tarpasmeninių santykių iš sportininko perspektyvos palyginimas pagal lytį

	Vaikiniai (N = 39)		Merginos (N = 68)		t	P-value
	M	SN	M	SN		
Teiginiai						
Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis	3,10	0,852	2,71	0,993	2,09	0,039*
Pozityvus T–S–T	3,78	0,671	3,81	0,761	-0,22	0,826
Negatyvus T–S–T	3,06	0,629	2,78	0,792	1,855	0,066

* $p < 0,05$

1 lentelėje matyti, kad išanalizavus pozityvių T–S–T santykių raišką vaikinų grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių skirtumas ($p < 0,5$) ir teiginyje apie bent vieną T–S–T

dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis („Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i)“).

2 lentelė

T–S–T tarpasmeninių santykių iš sportininko perspektyvos palyginimas pagal amžių

	A 12–14 m. (N = 22)		B 15–17 m. (N = 26)		C 18–20 m. (N = 58)		F	df	P-value
	M	SN	M	SN	M	SN			
Teiginiai									
Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis	2,41	0,959	3,04	0,720	2,93	1,024	3,124	2,000	0,048*
Pozityvus T–S–T	3,70	1,049	3,71	0,506	3,87	0,671	0,678	2,000	0,510
Negatyvus T–S–T	2,66	0,730	2,96	0,611	2,94	0,805	1,274	2,000	0,284

2 lentelėje pavaizduota T–S–T santykių raiška amžiaus grupėse ir nustatytas 15–17 m. amžiaus grupės negatyvių santykių statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,5$) teiginyje apie bent vieną T–S–T

dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis („Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i)“).

3 lentelė

T–S–T tarpasmeninių santykių raiškos iš sportininkų perspektyvos palyginimas pagal sportininko patirtį

	A < 2 m. (N = 36)		B 2–5 m. (N = 39)		C 5+ m. (N = 32)		F	df	P-value
	M	SN	M	SN	M	SN			
Teiginiai									
Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis	2,56	1,081	2,85	0,933	3,19	0,738	3,873	2,000	0,024*
Pozityvus T–S–T	3,74	0,882	3,84	0,648	3,81	0,636	0,196	2,000	0,823
Negatyvus T–S–T	2,77	0,831	2,95	0,719	2,93	0,682	0,617	2,000	0,541

3 lentelėje matyti, kad, išanalizavus T–S–T santykių raišką pagal sportininko patirtį, nustatytas negatyvių santykių statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,5$), kur didžiausias rodiklis 5+ metų patirtį turinčių sportininkų teiginyje apie bent vieną T–S–T dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis („Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i)“).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Analizuojant T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmes iš sportininko perspektyvos pagal lytį, rezultatai parodė, kad lyginant pozityvių ir negatyvių santykių raišką tarp merginų ir vaikų, nustatytas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių skirtumas vaikų grupėje ($p < 0,5$) teiginyje „Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i)“. Vadinasi, vaikų nuomone, nėra išvengiama ir negatyvių tarpasmeninių santykių, t. y. per daug reikalaujantis kažkuris iš tėvų ar trenerių, tai pasireiškia per dideliais lūkesčiais ar reikalavimu.

Pateikti rezultatai parodė, kad T–S–T tarpasmeninių santykių iš sportininkų perspektyvos pagal amžių nustatytas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių tarp 15–17 m. sportininkų skirtumas ($p < 0,5$) teiginyje „Bent vienas T–S–T dalyvis (-ė) yra per daug reikalaujantis (-i)“. Tačiau, atsižvelgiant į visus rezultatus, pozityvių santykių skalės vidurkis amžiaus grupėse yra ganėtinai aukštas, o negatyvių T–S–T santykių vidurkis žemas. Taigi, galima teigti, kad dominuojant pozityviems tarpusavio santykiams sportininkai patiria ir daug teigiamų emocijų, kurie skatina siekti gerų sportinių rezultatų.

Toliau analizuojant T–S–T tarpasmeninių santykių raišką pagal sportininkų meistriskumą, didelis vidurkis apklaustųjų sportuoja vietiniuose klubuose, tačiau nemaža dalis apklaustųjų sportuoja ir profesionaliai ir statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,5$) nustatytas profesionalaus meistriskumo sportininkų pozityvių santykių teiginyje, kad visi kartu siekia įgyvendinti užsibrėžtus tikslus. Todėl galima teigti, kad sportininkai su tėvais ir treneriais turi pozityvius santykius, vienas dėl kito stengiasi ir palaiko, kad išsikelti tikslai būtų įgyvendinami. Tai yra būdinga ir palankiam bei sveikam klimatui palaikyti: sportininkų, trenerių, tėvų tarpusavio atidumas; pagarbus požiūris į vienas kitą; tarpusavio supratimas; komandos susitelkimas, „mes“ jausmas; kiekvieno sportininko saugumo jausmas; emociinė kiekvieno gerovė; visa tai derinasi su tikrąja, vidine, drausme, principingumu, atsakomybe (Blum et al., 2008).

Analizuojant T–S–T tarpasmeninių santykių raišką pagal sportininko turimą patirtį, nustatytas statistiškai reikšmingas negatyvių santykių skirtumas ($p < 0,5$), kur didžiausias rodiklis 5+ metų patirtį turinčių sportininkų teiginyje apie bent vieną T–S–T dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis. Reikšmingi skirtumai, aptikti grupėse pagal sportavimo patirtį, rodo, kad ilgėjant sportavimo patirčiai gali atsirasti ir negatyvių T–S–T santykių. Tačiau visi kiti rodikliai rodo, kad daug kur vyrauja ir pozityvūs T–S–T santykiai.

Išvados

Išanalizavus T–S–T tarpasmeninių santykių raišką, atsižvelgiant į sportininkų lytį, nustatyta, kad rastas statistiškai reikšmingas vaikų grupės

negatyvių santykių skirtumas. Remiantis tyrimu, galima teigti, kad, vaikinų manymu, iš jų yra daugiau reikalaujama ir jiems keliami didesni lūkesčiai.

Išanalizavus T–S–T tarpasmeninių santykių reikšmę pagal sportininkų amžių bei remiantis tyrimu, galima teigti, kad analizuojant skirtingas amžių grupes taip pat rastas statistiškai reikšmingas 15–17 m. paauglių negatyvių santykių skirtumas. Šios grupės sportininkų manymu, vienas iš T–S–T dalyvių yra per daug reikalaujantis. Tačiau kiti rodikliai rodo, kad T–S–T santykiai labiau pozityvūs nei negatyvūs, todėl galima teigti, kad visose amžiaus grupėse sportininkai gerai sutaria su tėvais ir treneriais.

Analizuojant T–S–T tarpasmeninių santykių raišką, atsižvelgiant į sportinę patirtį, pastebėta, kad nustatytas negatyvių santykių statistiškai reikšmingas skirtumas, kur didžiausias rodiklis 5+ metų patirtį turinčių sportininkų teiginyje apie bent vieną T–S–T dalyvį (-ę), kuris yra per daug reikalaujantis. Taigi, tai parodo, kad ilgėjant sportavimo patirčiai gali atsirasti ir negatyvių T–S–T santykių. Tačiau visi kiti rodikliai rodo, kad daug kur vyrauja ir pozityvūs T–S–T santykiai.

LITERATŪRA

1. Blom, L. S., Visek, A. J., Harris, B. S. (2013). Triangulation in youth sport: healthy relationship among parents, coaches and practitioners. *Journal of Sport Psychology Action*, 4(2), 86–96.
2. Domingues, M. L. P., Goncalves, C. E. (2013). The role of parents in talented youth sport. Does context matter? *Polish Journal of Sport Tourism*, 20, 117–122.
3. Elliot, S. K., Drummond, M. (2017). The experience of parent/coaches in youth sport: A qualitative exploration of junior Australian football. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/321364686_The_experience_of_parent-coaches_in_youth_sport_A_qualitative_case_study_from_Australia
4. Jowett, S. (2006). Interpersonal and structural features of Greek coach–athlete dyads performing in individual sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18, 69–81.
5. Jowett, S., Poczwadowski, A. (2007). Understanding the coach-athlete relationship. In S. Jowett, D. Lavallee (Red.). *Social Psychology in Sport* (p. 3–14). Champaign, IL: Human Kinetics.
6. Knight, C. J., Neely, K. C., Holt, N. L. (2011). Parental behaviors in team sports: How do female athletes want parents to behave? *Journal of Applied Sport Psychology*, 23(1), 76–92. <https://doi.org/10.1080/10413200.2010.525589>
7. Lisinskienė, A. (2016a). Trenerio vaidmuo skatinant tėvų ir paauglių sąveiką sportinėje veikloje: tėvų patirtys. *Sporto mokslas*, 4(86), 10–19.
8. Lisinskienė, A. (2016b). *Tėvų ir paauglių ugdomoji sąveika sportinėje veikloje. Daktaro disertacija*. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas.
9. Lisinskienė, A., Pigaga, N. (2018). Tėvų vaidmuo skatinant krepšininkų motyvaciją sportuoti. *Sporto mokslas*, 2(92), 3–9.
10. Lisinskienė, A., Šukys, S. (2016). Trenerių, vaikų ir tėvų sąveika kaip trimatė ugdomoji sistema. *Sporto mokslas*, 1(83), 23–27.
11. Lisinskienė, A., Lochbaum, M., May, E., Huml, M. (2019). Quantifying the coach-athlete-parent (C-A-P) relationship in youth sport: initial development of the positive and negative processes in the C-A-P questionnaire (PNPCAP). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 1–11.

POSITIVE AND NEGATIVE INTERPERSONAL RELATIONSHIPS BETWEEN COACHES, ATHLETES,
AND PARENTS

Laura Šetkutė, Assoc. Prof. Dr. Aušra Lisinskiene
Vytautas Magnus University, Education Academy

SUMMARY

This quantitative research examines the relationships among Coach-Athlete-Parents (C-A-P), their analysis, and their importance from the perspective of an athlete. Using the methodology of the questionnaire survey, the importance of the C-A-P interrelationships was examined according to the gender, age, and sports experience of the athletes. The study revealed the expression of positive and negative relationships.

The object of the research: the interpersonal relationships of the coach-athlete-parents according to the athletes. Research subject: 11–20 years old athletes from Lithuania. The purpose of the study is to reveal the importance of interpersonal relationships between coaches-athletes-parents from an athlete's perspective. Tasks of research: 1. To reveal the meaning of C-A-P interpersonal relationships depending on the gender of the athletes. 2. To reveal the significance of C-A-P interpersonal relationships depending on the age of the athletes. 3. To reveal the significance of C-A-P interpersonal relationships depending on the athletes' athletic experience.

The research results. In the interpersonal relationships regarding the athletes' gender, statistically significant difference was found in the negative relationships in the group of boys. After analysing the significance of T-S-T interpersonal relationships by the age of athletes, a statistically significant difference was found in negative relationships (N-Demanding in the subscale) between adolescents aged 15–17 years. According to the athletes in this group, one of the participants in C-A-P is too demanding. Analysing the expression of C-A-P interpersonal relationships depending on sports experience, it was found that statistically significant difference was found in negative relationships, with the highest rate among athletes with 5+ years of experience claiming at least one C-A-P participant who is overly demanding. Thus, it shows that negative C-A-P relations can also occur as the sports experience lengthens. However, all other indicators suggest that positive C-A-P ratios are also prevalent.

Keywords: athletes, parents, coach.

Aušra Lisinskiene
Vytauto Didžiojo universitetas
Švietimo akademija
El. p. ausra.lisinskiene@vdu.lt

Gauta 2022-03-29
Patvirtinta 2022-04-08

Neprofesionaliems (mėgėjams) ilgųjų nuotolių bėgikams taikytos programos poveikis fiziniam parengtumui

*Doc. dr. Nelė Žilinskienė, Žilvinas Mackevičius, prof. dr. Darius Radžiukynas
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija*

Santrauka

Tyrimo tikslas – sukurti Lietuvos neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų rengimo programą, ją realizuoti treniruotės vyksme ir įvertinti jos veiksmingumą.

*Tyrimo uždaviniai: 1. Parengti neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų treniruočių rengimo programą bei empiriškai patikrinti programos veiksmingumą. 2. Nustatyti neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo rodiklių kaitą. Tyrimo metodai. 1. Vienos alternatyvos eksperimentas. 2. Fizinio išsivystymo matavimas ir fizinio parengtumo testavimas. 3. Matematinė statistinė analizė. Tiriamieji: Lietuvos neprofesionalūs (mėgėjai) ilgųjų nuotolių bėgikai vyrai ($n = 15$), amžiaus vidurkis $27,6 \pm 0,48$ m. Tyrimo rezultatai: Taikyta 6 savaičių fizinio parengtumo programa. Taikant vienpusį *Stjudento t* testą priklausomoms imtims gauta, jog ištvėrėms rezultatų pagerėjimas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$). Išskiriant *Ruffjė* testą ir pulso dažnio ramybės būsenoje rezultatai viso testavimo metu nepasikeitė, tai rodo, kad bėgikų pajėgumas keitėsi mažai. *Ruffjė* testų rezultatų vidurkis prieš programą $0,93 \pm 0,22$ ir po programos $0,91 \pm 0,21$ pulso dažnio ramybės būsenoje vidurkis prieš programą: $52,53 \pm 1,08$ ir po programos – $51,23 \pm 1,05$. Galima išskirti pagrindinius testų rezultatus, kurie labiausiai pagerėjo po programos taikymo: tai 3 ir 10 km bėgimo testai. 3 km rezultatų vidurkis prieš programą: $714,33 \pm 5,73$ s, po programos: $705,33 \pm 5,7$ s. 10 km bėgimo rezultatų vidurkis prieš programą: $41,06 \pm 0,18$ min., po programos: $40,11 \pm 0,13$ min. Nustatytas taikytos programos veiksmingumas, nes per trumpą laiko tarpą pavyko pagerinti ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo rezultatus.*

Raktažodžiai: ilgųjų nuotolių bėgimas, neprofesionalūs (mėgėjai) bėgikai, fizinis rengimas.

Įvadas

Sportas yra neatsiejamas nuo įvairaus amžiaus bei įvairių socialinių grupių žmonių, kadangi tai yra ne tik socialinis reiškinys, bet ir edukacinės sistemos dalis. Sporto sąvoka glaudžiai siejasi su lengvąją atletika, kuri apima daug sporto rungčių. Kiekvienos rungties kontekste, esama tai rungčiai priskiriamų kokybinių ir kiekybinių rodiklių, turinčių įtakos sportiniams rezultatams. Tai gali būti sportinis meistriškumas, treniruočių metodika, lytis, amžius (Radžiukynas, 2013).

Sportininkų rengimas, pasak A. Stanislovaičio, A. Grunovo ir V. Butkaus (2006), yra ne vienerius metus trunkantis edukacinis procesas, kuriuo tobulinami ir atskleidžiami sportuojančiųjų fiziniai sugebėjimai, kuriuos jie vėliau ugdo per ilgametį treniruočių procesą. Kiekvienos sporto šakos turinys sudarytas iš daug įvairių veiksmų ir judesių, kurie kartais yra artimi ir kitoms sporto šakoms. Ilgųjų nuotolių sportininkų rengimui svarbu efektyvių treniruočių metodikos krypčių paieška, taikymas, treniruočių vyksmo planavimas ir programos treniruočių sudarymas (Karoblis, Raslanas, Steponavičius, 2002).

Ilgojo nuotolio bėgimas nebūtų įgyvendinamas be detalios didaktikos ir treniruotės teorijos pažinimo. Sportininkų ugdymui įtaką daro daugelis veiksnių, kurių svarbiausiu laikomas yra treniruotės vyksmo kryptingumas ir tai, kaip jis yra valdomas, atsižvelgiant į individualius sportininko organizmo ypatumus, vykstant organizmo adaptacijai treniruočių ir varžybų krūvio metu (Platonovas, 2004, Skernevičius, Milašius, Raslanas, Dadelienė, 2011).

Neprofesionalių bėgikų fizinis rengimas šiuolaikinėje visuomenėje lygiai toks pats aktualus kaip ir profesionalių sportininkų rengimas. Ilgųjų nuotolių bėgikų rengimas tyrinėjamas tiek užsienio mokslininkų (Suslovas, 2000, Rogers, Joseph, 2000, Rovelto, 2000, Smith, 2003, Doherty, 2007, Gerry Carr, Gerald A. Carr, 2008, Bompa, Haff, 2009), bet ir sporto mokslininkų Lietuvoje (Karoblis, 2002, Skernevičius et al., 2011, Milašius, 2014, Skurvydas, 2017), nėra pakankamai mokslinių darbų šia tema: neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų, todėl yra aktualu analizuoti sportininkų fizinį rengimą ir ieškoti sąsajų tarp dalykų, kurie padeda ilgųjų nuotolių bėgikams pasiekti geresnį rezultatą.

Šiame darbe, pasitelkiant įvairius literatūros šaltinius, analizuojama Lietuvos neprofesionalių (mėgėjų) bėgikų fizinis rengimas ir išsivystymas. Tai yra aktualu treneriams, kurie planuoja treniruoti mėgėjus, patiems bėgikams ir kitiems, padedantiems bėgikui siekti rezultatų. Norint, kad Lietuvos bėgikai siektų geresnių rezultatų, reikia domėtis jų treniruočių metodika ir ieškoti būdų, kaip galima dar efektyviau pagerinti sportininkų fizinį rengimą.

Tyrimo tikslas – sukurti Lietuvos neprofesionalių (mėgėjų) ilgujų nuotolių bėgikų rengimo programą, įvertinti jos veiksmingumą bei ją realizuoti treniruotės vyksme.

Tyrimo uždaviniai: 1. Parengti neprofesionalių (mėgėjų) ilgujų nuotolių bėgikų treniruočių rengimo programą bei empiriškai patikrinti programos veiksmingumą. 2. Nustatyti neprofesionalių (mėgėjų) ilgujų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo rodiklių kaitą.

Tyrimo metodai

1. Taikant vienos alternatyvos eksperimentą buvo sudaryta treniruočių programa remiantis mokslininkais: Bompa, Haff, 2009, Skernevičius et al., 2011, Hufton, 2014. Programoje sudarytos treniruotės yra skirstomos į dvi grupes: darbą su poilsiu taip pat ištisinį darbą. Programa sudaryta iš trijų ištisinio darbo metodų: t.y tempo, pakaitinis ir tolygus taip pat į du darbą su poilsiu metodai: intervalinis ir kartotinis.

2. Antropometrija ir fizinio parengtumo testavimas (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004).

Antropometrija: Ūgis (cm). Kūno masė (kg). Kūno masės indeksas (KMI).

Fizinio parengtumas testavimas: Ruffjė testas; Pulso dažnis ramybės būsenoje; 3 km bėgimo testas; 10 km bėgimas varžybiniu tempu.

3. Matematinė statistinė analizė.

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. Skaičiavimai buvo atlikti kompiuterine programa SPSS 27.0 (*Statistical Program for Social Sciences*).

Tiriamieji. Buvo testuojami penkiolika Lietuvos neprofesionalių (mėgėjų) ilgujų nuotolių distancijos bėgikų vyrų, kurie bėgioja individualiai, treniruočių kiekis ± 2 kartus per savaitę ir dalyvauja įvairiose varžybose. Bėgimo stažas ± 5 m. Bėgikų amžiaus vidurkis $27,6 \pm 0,48$ m. Tiriamieji buvo atrinkti atsižvelgiant į 2021 m. pavasario ir vasaros sezono 10 km bėgimo varžybų rezultatus (41–43 min.) ir antropometrinius rodiklius.

Tyrimo organizavimas. Testavimai buvo atliekami 2021 m. spalio 11–17 dienomis, Vilniaus miesto stadionuose. Atliekami tiriamųjų fizinio išsivystymo matavimai bei vyko fizinio parengtumo testavimai. Sudaryta 6 savaičių programa nuo spalio 18 d. iki lapkričio 28 d. atsižvelgiant į ištisinio darbo ir darbą su poilsiu metodus.

Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Sudaryta neprofesionalių (mėgėjų) ilgujų nuotolių bėgikų 6 sav. treniruočių programa, kuri pagerintų sportuojančių fizinį parengtumą (1 lentelė).

1 lentelė

Treniruočių planas

	Pirmadienį	Antradienį	Trečiadienį	Ketvirtadienį	Penktadienį	Šeštadienį	Sekmadienį
1 savaitė	3 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis	3 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis	Laisvadienis	5 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis
2 savaitė	3 km bėgama tolygiai. Atkarpos 5 × (20 s greitai / 1 min. poilsis). 1 km ramiai (2–3 zona)	Laisvadienis	4 km bėgimas: 2 km lėtai + 1 km didesnis tempas + 1 km lėtai (2–3 zona)	Laisvadienis	Laisvadienis	6 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis
3 savaitė	6 km tolygus bėgimas (1–2 zona)	3 km apšilimui. Atkarpos į kalniuką: 6 × (200 m greitai / atgal ristele). 2 km ramiai (2–3 zona)	Laisvadienis	2 km apšilimui + atkarpos: 6 × (500 m greitai / 1,30 min. poilsio) 2 km ramiai (2–3 zona)	Laisvadienis	8–10 km tolygus bėgimas (1–2 zona)	Laisvadienis

	Pirmadienį	Antradienį	Trečiadienį	Ketvirtadienį	Penktadienį	Šeštadienį	Sekmadienį
4 savaitė	8 km tolygus bėgimas (1–2 zona)	3 km apšilimui. Pagreitėjimai: 8–10 × 100 m / 1 min. poilsis ristele. 2 km ramiai (3 zona)	Laisvadienis	2 km apšilimui Tempui: 3 km greičiau + 3 min. ramiai + 2 km greičiau. 2 km ramiai (3–4 zona)	Laisvadienis	12 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis
5 savaitė	6–8 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	3 km apšilimui. Atkarpos: 8 × (400 m greičiau / 1,30 min. ramiai). 2 km ramiai. (3 zona)	Laisvadienis	2 km apšilimui Atkarpos: 4–5 × (1 km greičiau / 2 min. ramiai) + 5 × (100 m greičiau / 100 m ramiai). 2 km ramiai (3–4 zona)	Laisvadienis	8 km bėgama tolygiai (1–2 zona)	Laisvadienis
6 savaitė	5 tolygus bėgimas (1–2 zona)	2 km apšilimui. Atkarpos 5 × (200 m Greičiau / 1,30 min. ramiai) 2 km ramiai (3 zona)	Laisvadienis	Laisvadienis	3 km, pabaigoje lengvai pagreitėti 3–5 × (30 s greičiau / 2 min. ramiai). 1 km ramiai. (3–4 zona)	Laisvadienis	Testavimas 5 min. apšilimui. 2 × lengvi pagreitėjimai (5 zona)

1 lentelėje pateiktas 6 savaičių treniruočių mezo ciklas. Pagrindinis mezociklo tikslas: esant optimaliai krūvio dinamikai, taikant skirtingus metodus bei priemones, garantuoti veiksmingą pedagoginį poveikį ir atgauti bėgiko organizmo darbingumą. Treniruočių laikotarpis – varžybinis. Tiriamų bėgikų 6 savaičių rengimosi ciklą sudarė trys mikrociklai: parengiamasis, priešvaržybinis ir varžybų, jie sudarė mezociklo struktūros pagrindą ir atitiko jų turinį. Kadangi programa truko 6 savaites nuo spalio 18 d. iki lapkričio 28 d. pirmas dvi savaites treniruotės vyko 3 kartus. Kitomis savaitėmis krūvis ir treniruočių metodika keitėsi – įtraukta 4 treniruotės per savaitę. Programoje krūvį pasirinkta didinti palaipsniui, pradžioje kilometražas mažesnis ir treniruočių pobūdis lengvesnis, o su kiekviena savaiete treniruotės krūvis keitėsi. Treniruočių skaičius – 3–4 kartai per savaitę. Apžvelgiant į mikrociklus, pirmą savaitę taikytas ištisinio darbo metodas (tolydusis metodas), bėgama tolygiai nekeičiant tempo 6–8 km. Antrą savaitę taikytas kintamojo darbo metodas (intervalinis metodas), kai dirbama intensyviai, bėgama 5 × 20 s greitai su 1 min. poilsiu. Taip pat įtrauktas ir ištisinio darbo (tolydusis metodas (8–10 km bėgimas) ir įvairaus pobūdžio treniruotės įterpiančios treniruotes su pagreitėjimais, kaitaliojant bėgimo tempą greitai / lėtai.

Programoje vyrauja intensyvios atkarpos, kai atkarpos serijoje trunka 20–30 s ir kartojimų skaičius

nedidelis, arba ilgesnės – iki 500 m bėgant daugiau atkarpų, derinant su poilsiu. Pratimų poilsio trukmė nuo 1 iki 3 min. Mikrociklai dažniausiai buvo užbaigiami ilgesnių bėgimų treniruotėmis (8–10 km tolygaus bėgimo). Paskutines dvi savaites krūvis mažinamas, kad organizmas atsigautų, įvyktų superkompensacija, ir varžybų dieną būtų pasiektas geriausias rezultatas. Programa ypatinga tuo, kad atrinkti metodai ir treniruočių priemonės tobulina fizinius gebėjimus, nes sudaryta iš tolygių bėgimų, trumpų pagreitėjimų, pagreitėjimų į įkalnę, ilgesnių tolygių bėgimų ir pan., norint, kad organizmas specifiskai adaptuotųsi prie fizinio krūvio. Taip pat svarbus poilsis tarp treniruočių, kad organizmas spėtų atsigauti po fizinio krūvio.

Nustatytas ilgųjų nuotolių bėgikų fizinis išsivystymas (2 lentelė). Lietuvos ilgųjų nuotolių bėgikų ūgio diapazonas yra 175–187 cm, o kūno masė – 73–88 kg. Iš gautų duomenų buvo apskaičiuotas bėgikų kūno masės indeksas. Gauti rezultatai rodo, kad neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų KMI yra 23,1–25,7 ribose, tai reiškia, kad bėgikų svoris yra tinkamas. Tyrimo duomenys parodo, kad daugumos sportininkų antropometriniai duomenys atitinka arba yra artimi jų pasirinktos rungties modelinėms charakteristikoms, nes panašius bėgikų antropometrinius duomenis pateikia ir P. Karoblis (2002).

2 lentelė

Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio išsivystymo rodikliai

Sportininkai	Rodikliai	Amžius, m.	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg/m ²
(n = 15)	\bar{x}	27,6	181,93	80,33	24,24
	$S\bar{x}$	0,48	0,94	1,19	0,21
	S	1,84	3,63	4,61	0,81
	V	3,4	13,21	21,24	0,65
	Min	25	175	73	23,1
	Max	31	187	88	25,7

Analizuojant tyrimo duomenis (2 lentelė) matyti, kad tiriamųjų ilgųjų nuotolių bėgikų ūgio rodiklių procentinė sklaida gana didelė – 13,21 %. Kūno masės rodiklių procentinė sklaida didesnė negu ūgio, sklaidos plotas – 15 kg, variacijos koeficientas – 21,24 %. Tiriamųjų amžius vidurkis – $27,6 \pm 0,48$ m., sklaida maža ($S = 1,84$ m., $V = 3,4$ %). Tiriamųjų grupės KMI vidurkis – $24,24 \pm 0,21$, sklaida nedidelė ($S = 0,81$, $V = 0,65$ %). Galima teigti, kad aukštesnį ir žemesnį rezultatą demonstruojantys bėgikai turi panašų kūno masės indeksą. Lyginant rezultatus prieš programą ir po šių išvardytų rodiklių reikšmės statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$).

Buvo atliktas vidutinių nuotolių bėgikų (mėgėjų) fizinio parengtumo testavimas – Ruffjė, Pulso dažnio ramybės būsenoje, 3 km bėgimo, 10 km bėgimo testai. Šių testų rezultatai buvo vertinami pagal 3 lentelėje pateiktas modelines charakteristikas.

3 lentelė

Ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo kontroliniai rodikliai (Skernevičius et al., 2004)

Testai	Rodikliai	
	Labai geras	Geras
Ruffjė indeksas	–1 ir mažiau	–1 iki +2
Pulso dažnis ramybės būsenoje (tv./min.)	45–50	51–60
3 km bėgimo testas (s)	680–720	721–740

Ruffjė testo rodikliai informuoja apie kraujotakos funkcinį pajėgumą, apie reakciją į standartinį nedidelio intensyvumo fizinį krūvį ir atsigavimo greitį po jo. Tiriamųjų Ruffjė testo rezultatai rodo labai gerą indeksą –1 ir mažiau bei gerą nuo –1 iki +2 trenirotumą (3 lentelė).

Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų Ruffjė testo vidurkis prieš programos taikymą

$0,93 \pm 0,22$, o po programos – $0,91 \pm 0,21$ ($p > 0,05$) (4 lentelė). Ruffjė testo rezultatai po programos taikymo statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$), tačiau individualūs geriausi nustatyti Ruffjė testo rezultatai po programos buvo: –1 ir –0,7.

Pulso dažnis ramybės būsenoje atitinka labai gerą (45–50 tv./min.) ir gerą (51–60 tv./min.) vertinimus (3 lentelė). Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų pulso dažnio ramybės būsenoje vidurkis prieš programos taikymą buvo $52,53 \pm 1,08$ tv./min. ir po programos statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$) (4 lentelė).

Bėgant 3 km buvo testuojama darbo, maksimaliai naudojant deguonį, ištvermė. Visų tiriamųjų 3 km bėgimo testo rezultatai atitiko labai gerą arba gerą parengtumo lygį pagal modelines charakteristikas (Skernevičius et al., 2011; Milašius, 2014) (3 lentelė).

Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų 3 km bėgimo testo rezultatų vidurkis prieš programos taikymą $714,33$ s \pm 5,73 s. Po programos taikymo nustatytas reikšmingas distancijos įveikimo laiko pagerėjimas iki $705,33 \pm 5,70$ s ($p < 0,05$) (4 lentelė).

4 lentelė

Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų testavimo rezultatai

Testai	PRIŠ PROGRAMĄ $\bar{x} \pm S\bar{x}$	PO PROGRAMOS $\bar{x} \pm S\bar{x}$	p
Ruffjė testas	$0,93 \pm 0,22$	$0,91 \pm 0,21$	$>0,05$
Pulso dažnis ramybės būsenoje (tv./min.)	$52,53 \pm 1,08$	$51,23 \pm 1,05$	$>0,05$
3 km bėgimo testas (s)	$714,33 \pm 5,73$	$705,33 \pm 5,70$	$<0,05$
10 km testas (min.)	$41,06 \pm 0,18$	$40,11 \pm 0,13$	$<0,05$

10 km (min.) bėgimo testo metu buvo testuojama aerobinio darbo ištvermė. Neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų 10 km bėgimo testo vidurkis prieš programos taikymą buvo $41,06 \pm 0,18$ min. Lyginant 10 km bėgimo testo rezultatus prieš programos taikymą ir po jos, nustatytas reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$). Po programos grupės rezultatų vidurkis pagerėjo iki $40,11 \pm 0,13$ min. (4 lentelė). Palyginus su kitais autoriais (Smith, 2003; Balyi, Hamilton, 2004; Doherty, 2007), mūsų tirtų bėgikų 10 km bėgimo rezultatai yra vidutiniai.

Pedagoginio eksperimento rezultatai parodė ilgųjų nuotolių bėgikų rengimo programos veiksmingumą, nes pagerėjo individualūs ir visos grupės tiriamųjų rodikliai. Programa atskleidžia naujas praktines galimybes tobulinti ilgųjų nuotolių bėgikų (mėgėjų) rengimą.

Treniruočių būdų ir taikytinų priemonių yra įvairių, bet ne kiekvienam bėgikui jie yra vienodai veiksmingi. Reikia žinoti tiksliai, kokį ir kada naudoti, kad būtų geriausias poveikis organizmui. Autoriai (Bompa, Haff, 2009; Skurvydas, 2017) teigia, kad ir taikydami tuos pačius treniruočių metodus, atlikdami panašius krūvius sportininkai pasiekia skirtingų rezultatų. Nustatyta, kad sportininkų ugdymas priklauso nuo daugelio veiksnių, iš kurių svarbiausias yra treniruotės vyksmo kryptingumas, jo valdymas, atsižvelgiant į sportininko organizmo adaptacijos individualius ypatumus (Green, Oakley, 2001; Platonovas, 2004; Makarov, 2006; Bompa, Haff, 2009; Skernevičius et al., 2011; Milašius, 2014).

Galima teigti, kad programa daro teigiamą poveikį tiriamųjų fiziniam parengtumui, bet norint siekti didesnio rezultatų pagerėjimo, programą reikia taikyti ilgesnį laiko tarpą ir labiau atsižvelgti į kiekvieno bėgiko individualias savybes.

Šios programos taikymas reikalauja naujo požiūrio į mėgėjų sportininkų rengimą, suprantant, kad aukšto lygio sportinių rezultatų reikia siekti strategiškai (Green, Oakley, 2001), o ne spontaniškai. Tai reiškia, jog dabartiniai mėgėjai sportininkai aukšto meistriškumo lygio pasiekti teoriškai negali, jei pradėjo bėgioti ir siekti rezultatų, tarkime, 22–25 m. amžiaus, tačiau dauguma bėgikų atėjo iš kitų sporto šakų, kurias lankė vaikystėje, paauglystėje, ir tie sportininkai turi sukauptą didelį bagažą sportinės patirties, todėl jiems yra lengviau pasiekti geresnių rezultatų, nei pradėjus treniruotis jau būnant vyresnio amžiaus.

Atlikus programos ir gautų tyrimų duomenų analizę galima teikti tokias rekomendacijas:

Bėgikų treniruotėse reikėtų taikyti skirtingas treniruotės priemones ir metodus, t. y. pakaitinį, tempo, intervalinį, kontrolinį, tolygų, kartotiną. Krūvio apimtis ir intensyvumas turi kisti. Vienu iš pagrindinių bėgimo treniruočių metodų turėtų būti tolygus bėgimas. Taikant tolygų bėgimo metodą turi būti realizuojami treniruotumą palaikantys, bet fizinį darbingumą lavinantys režimai.

Ilgųjų nuotolių neprofesionalių (mėgėjų) bėgikų varžybinio laikotarpio mikrociklo bendra apimtis galėtų siekti apie 130–140 km.

Ugdant ištvermę, pagal planuojamą rezultatą vienas iš svarbiausių faktorių yra pasirinkti tinkamą pratimų intensyvumą. Aerobinė darbo ištvermė tobulėja, kai atliekami ilgesnis bėgimo krūviai (pvz., 30–90 min.), o darbui reikalingą energiją gamina anaerobinės reakcijos. Didėjantis greitis suintensyvina anaerobines energijos gamybos reakcijas. Ugdant ištvermę reikia pasirinkti tokį intensyvumą, kad jis atitiktų anaerobinės apykaitos slenkstį.

Išvados

1. Remiantis moksline literatūra, buvo sukurta šešių savaičių (mezociklas) fizinio rengimo programa – jos turinys atitiko šiuolaikinius sportinio rengimo reikalavimus, bei buvo sudaryta atsižvelgiant į tiriamųjų pajėgumą. Taikyti treniruočių metodai savo krūviu ir pobūdžiu bei poilsio intervalais atitiko neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų pajėgumą. Ilgųjų nuotolių bėgikų rengimo programos realizavimo praktikoje veiksmingumą patvirtina individualūs ir visos grupės sportininkų fizinio parengtumo pagerėjimas.

2. Programos taikymo metu neprofesionalių (mėgėjų) ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo rodikliai kito nevienodai – statistiškai reikšmingai pagerėjo 3 km bėgimo ($p < 0,05$) ir 10 km bėgimo ($p < 0,05$) rodikliai. Bėgikų pajėgumas vertinant pagal Rufjė testą ir pulso dažnį ramybės būsenoje nepakito. Nustatytas programos veiksmingumas, kai jos turinys apima tikslingus metodus ir kryptingas treniruočių priemones, kontrolę, nes per trumpą laiko tarpą pavyko pagerinti ilgųjų nuotolių bėgikų fizinio parengtumo rezultatus.

LITERATŪRA

1. Balyi, I., Hamilton, A. (2004). *Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence*.

- Windows of Opportunity. Optimal Trainability.* Victoria: National Coaching Institute British Columbia and Advanced Training and Performance Ltd.
2. Bompa, T. O., Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training* Human Kinetics.
 3. Carr, Gerry, Carr, Gerald A. (2008). *Fundamentals of Track and Field*, Second Edition. Human Kinetics.
 4. Doherty, K. (2007). *Track and Field Omnibook*. Mountain View, California.
 5. Green, M., Oakley, B. (2001). *Elite sport development systems and playing to win: Uniformity and diversity in international approaches*. Leisure Studies.
 6. Hufton, E. (2014). *Bėgimas: universalus gidas*. Vilnius: Briedis.
 7. Karoblis, P., Raslanas, A., Steponavičius, K. (2002). *Didelio meistriškumo sportininkų rengimas*. Vilnius: LTOK.
 8. Mikalauskas, R., Girdauskas, G., Zachovajevas, P. (2007). *Trenerio knyga Fizinis rengimas*. Kaunas: LKKA.
 9. Milašius, K. (2014). *Sporto fiziologijos tyrimų metodologija*. Vilnius, LEU I-kl.
 10. Miškinis, K. (2016). *Treneriams ir sportininkams apie filosofiją*. Vilnius.
 11. Radžiukynas, D. (2013). *Sportinis judėjimas ir jo valdymas. Monografija*. Vilnius Prieiga per internetą: <https://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:4348772/datastreams/MAIN/content>
 12. Rogers, J. L. (2000). *Track and Field Coaching Manual*. USA Human Kinetics, 316 p.
 13. Rovelto, C. (2000). *Track and Field Coaching Manual*. Project coordinator Rogers, J. L. Human Kinetics.
 14. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė. Monografija*. Vilnius, VPU I-kl.
 15. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 16. Skurvydas, A. (2017). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, metodologija, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas. Vadovėlis*. Kaunas: LKKA.
 17. Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(5).
 18. Stanislovaitis, A., Grunovas, A., Butkus, V. (2006). *Trumpųjų nuotolių bėgimas*. Kaunas.
 19. Suslovas, F. (2000). *Metinis makrociklas ir sportinė forma individualioje rungtyse*.
 20. Макаров, А. (2006). Бег на средние и длинные дистанции. Москва: Физкультура и спорт.
 21. Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература.

THE IMPACT OF THE PROGRAM APPLIED TO NON- PROFESSIONAL (AMATEUR) LONG-DISTANCE RUNNERS ON THEIR PHYSICAL FITNESS

Assoc. Prof. Dr. Nelė Žilinskienė, Žilvinas Mackevičius, Prof. Dr. Darius Radžiukynas
Vytautas Magnus University Education Academy

SUMMARY

Research problem: how the physical indicators of non-professional (amateur) long-distance runners will be effected using the 6-week training program? **The aim of the research** was to create a training program for Lithuanian non-professional (amateur) long-distance runners, to implement it in the course of training and to evaluate its effectiveness. **Research tasks:** 1. Based on the analysis of the scientific literature, to develop a training program for non-professional (amateur) long-distance runners and to empirically test the effectiveness of the program. 2. To determine the indicators of physical training of non-professional (amateur) long-distance runners before and after the application of the program. **Research methods:** 1. One alternative experiment. 2. Measurement of physical development and testing of training. 3. Mathematical statistical analysis. **Subjects:** Lithuanian non-professional (amateur) long distance 15 male runners, average age 27.6 years. **Research results:** a 6-week physical fitness training program was applied. Using a one-tailed student t-test for dependent samples, the improvement in endurance results was found to be statistically significant ($p < 0.001$). Excluding the Ruffier test and the resting pulse rate, the results did not change throughout the test, indicating that the capacity of the runners varied little. The average of the Ruffier test results before the programme was 0.93 ± 0.22 , and after the programme – 0.91 ± 0.21 , the mean value of the resting pulse before was 52.53 ± 1.08 and after the programme – 51.53 ± 1.05 . One can single out the main test results that have improved the most since the programs were applied: the 3 km and 10 km running tests. Average of the 3 km results before the programme: 714.33 ± 5.73 s, after the program: 705.33 ± 5.7 s. Average of the 10 km results before the programme: 41.06 ± 0.18 min, after the programme: 40.11 ± 0.13 min. The results of these tests have improved slightly, but the effectiveness of the programme has been shown to improve the physical fitness of long-distance runners in the short term.

Keywords: long distance running, non-professional (amateur) runners, physical training.

VISUOMENĖS SVEIKATOS MOKSLAI

PUBLIC HEALTH SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2022, Nr. 1(101), p. 28–33 / No. 1(101), pp. 28–33, 2022

The Association Between Physical Activity and Psychological Well-being in a Sample of Medicine and Health Sciences Students: A Pilot Study

Assoc. Prof. Marius Baranauskas¹, Domilė Kupčiūnaitė¹, Prof. Rimantas Stukas²
Panevėžys University of Applied Sciences, Faculty of Biomedical Sciences, Panevėžys, Lithuania¹
Institute of Health Sciences of the Faculty of Medicine, Department of Public Health, Vilnius University, Lithuania²

Summary

Currently, the global physical activity guidelines are based on reducing the risk for mental disorders. More physical activity can decrease the risk for depression by up to 45%. Nevertheless, students of medicine and health sciences are more likely to develop a depression or an anxiety disorder and there is inconsistent evidence regarding the association between self-reported physical activity levels and depressive symptoms in adults. The objective of this study was to evaluate the correlates of anxiety, depression and habitual physical activity in medicine and health sciences students.

A questionnaire survey method was employed to carry out this research in March 2020. In all, students ($n = 174$) of medicine and health sciences of Vilnius University were investigated. Based on present study data, 51.7% of the subjects did not get enough regular physical activity in Lithuania. Almost every third student was diagnosed with case-level anxiety and 4.6% of persons were found with case-level depression.

The association between the habitual physical activity and anxiety disorder and/or depression prevalence in medicine and health students could not be explained by the total physical activity score (Adjusted odds ratio (AOR) 0.9; $p = 0.914$ and AOR 0.7; $p = 0.695$) or the separate scores of the components such as work index (AOR 2.8; $p = 0.201$ and AOR 5.4; $p = 0.127$), sport index (AOR 0.8; $p = 0.711$ and AOR 1; $p = 0.963$), leisure-time index of physical activity (AOR 0.7; $p = 0.37$ and AOR 0.6; $p = 0.541$).

Keywords: medicine and health sciences, students, mental health, anxiety, depression, habitual physical activity.

Introduction

In general, with a population prevalence of 4.3%, depression accounts for over 5% of all years lived with disability in the WHO (World Health Organization) European Region (WHO, 2017). Depression as a mental health disorder is one of the biggest problems among high school students (Ibrahim et al., 2013; Naja et al., 2016). Epidemiological studies have identified that students in medical and health sciences suffer more from depression than general population (Brenneisen et al., 2016) and students in other disciplines (Andrews, Slade, 2001; Iorga et al., 2018; Haldorsen et al., 2014; Moutinho et al., 2017).

Broadly, the purpose of physical activity guidelines is to provide recommendations to improve overall health and well-being. Originally, the physical activity guidelines were proposed for preventing cardiovascular disease-related

mortality, and, subsequently, were developed to encompass other prevalent chronic conditions (e.g. cancer, diabetes) (U.S. Department of Health and Human Services, 2018). Currently, the global recommendations are based on reducing the risk of common chronic/non-communicable diseases (NCD's), relating specifically to cardiorespiratory health, metabolic health, musculoskeletal health, cancer, functional health and depression (WHO, 2010) As recommended by the WHO, physical activity is a protective factor for depressive symptoms in all age groups. More physical activity can decrease the risk for depression by up to 45%. As low as 60 min of physical activity each week is sufficient to prevent 12% of new cases of depression (WHO, 2019).

However, the numbers of insufficiently physically active students throughout Europe are high. The highest prevalence of insufficient physical activity (11–88%) is typical for students in Spain, Poland, Ukraine, Slovakia, Slovenia, Ireland and Croatia (Acebes-Sánchez et al., 2019; Lipošek et al., 2018; Macilwraith et al., 2018; Sklempe Kokic et al., 2019; Zadarko-Domaradzka et al., 2019). Nevertheless, students of biomedical sciences are more likely to develop a depression that has been triggered by an anxiety disorder (Brenneisen et al., 2016) and there is inconsistent evidence regarding the association between self-reported physical activity levels and depressive symptoms in adults (Bernard et al., 2018). The objective of this study was to evaluate the correlates of anxiety, depression and habitual physical activity in a sample of medical and health sciences students.

Material and methods

The 1st–4th year students of the Faculty of Medicine registered in the medicine and health sciences study programs (Medicine, $n = 41$; Physiotherapy, $n = 55$; Public Health, $n = 45$; Pharmacology, $n = 14$; Ergotherapy, $n = 6$; Odontology, $n = 9$; Rehabilitation, $n = 4$) of Vilnius University were selected for the study. This study was carried out in March of 2020. The average age of the participants was 21.3 ± 2.4 years. This non-experimental research was carried out by using the questionnaires. We used a Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) questionnaire in order to reveal the symptoms of depression and anxiety experienced by the subjects (Zigmond, Snaith, 1983). It contains two subscales for measuring the symptoms of depression (HADS-D) and anxiety (HADS-A) experienced during the previous week. The self-administered 16-item Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity developed by Baecke et al. was used to measure three components of physical activity: physical activity at work (work index), sport during leisure time (sport index) and physical activity during leisure time excluding sport (leisure-time index) (Baecke et al., 1982).

Standard descriptive summary statistics was used to characterize the responses. All normally distributed continuous variables are presented as means \pm standard deviations (SD), whereas qualitative variables are presented as relative frequencies (in percentage). The multinomial logistic

regression analysis was used to relate HADS-A and HADS-D and physical activity levels, and the results were presented by Odds Ratios (ORs) with 95% Confidence Interval (CI). The logistic (logic) models were adjusted for sex. The significance level was set at $p < 0.05$ in all statistical tests. The statistical analysis was performed using Stata version 12.1 (StataCorp, College Station, TX, USA), SPSS V.25 for Windows (Corporate headquarters 1 New Orchard Road Armonk, NY, USA) and Microsoft Excel (Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA, USA). The study was conducted in accordance with a permit to carry out the biomedical research issued by the Vilnius Regional Committee of Biomedical Research Ethics (No. 158200-18/6-1047-547, of 5 June 2018). The biomedical research was conducted according to the principles expressed in the Declaration of Helsinki.

Results

The study revealed that 48.3% of medical and health sciences students are following the guidelines of the recommended physical activity. The remaining percentage of the subjects (51.7%) does not get enough regular physical activity. While assessing the physical activeness of the students in the areas of sports, leisure and work, it was discovered that average of the index score related to the general physical activeness score equals to 9.0 ± 1.3 , the sport index score equals to 3.3 ± 0.9 , the leisure index score equals to 3.0 ± 0.7 , and work index score equals to 2.7 ± 0.5 (Table 1).

Table 1

The prevalence of physical activity

Variables	Classification	Scores (Mean \pm SD)	Frequency (%)
Inactive	Total	8.0 ± 0.7	51.7
	Low	7.4 ± 0.5	24.1
	Moderate	8.6 ± 0.3	27.6
Active	High	10.1 ± 0.8	48.3

Table 2 displays the prevalence of physical activity anxiety and depression in a sample of students. Based on the results of this study, almost every fifth student is suffering from mild anxiety and almost every third student was diagnosed with case-level anxiety. Meanwhile, every tenth respondent was diagnosed with symptoms of mild depression and 4.6% of individuals were found with case-level depression.

Table 2

The prevalence of anxiety and depression

Variable	Classification	Scores (Mean \pm SD)	Frequency (%)
HADS-A	Asymptomatic (score \leq 7)	4.2 \pm 2.0	46.0
	Borderline anxiety (score 8-10)	9.0 \pm 0.8	20.7
	Case of anxiety (score \geq 11)	13.2 \pm 2.3	33.3
HADS-D	Asymptomatic (score \leq 7)	3.1 \pm 2.1	85.1
	Borderline anxiety (score 8-10)	8.7 \pm 0.8	10.3
	Case of anxiety (score \geq 11)	13.5 \pm 2.1	4.6

Table 3 and Table 4 show an adjusted odds ratios (AORs) for the total physical activity score, for three components of physical activity (work index, sport index, leisure-time index) and for the external stressors in relation to the case-level HADS anxiety and/or depression.

The association between the habitual physical activity and anxiety disorder and/or depression prevalence in medicine and health sciences students could not be explained by the total physical activity

score (AOR 0.9; 95% CI: 0.1–15.9; $p = 0.914$ and AOR 0.7; 95% CI: 0.1–5.5; $p = 0.695$) or the separate scores of the components such as work index (AOR 2.8; 95% CI: 1.3–6.1; $p = 0.201$ and AOR 5.4; 95% CI: 0.6–46.8; $p = 0.127$), sport index (AOR 0.8; 95% CI: 0.3–2.2; $p = 0.711$ and AOR 1; 95% CI: 0.1–6.5; $p = 0.963$), leisure-time index of physical activity (AOR 0.7; 95% CI: 0.3–1.6; $p = 0.37$ and AOR 0.6; 95% CI: 0.1–3.7; $p = 0.541$).

Table 3

The association between the habitual physical activity and the appearance of the symptoms of severe anxiety (multivariate analysis)

HADS-A (moderate/severe anxiety; cut-off score \geq 11) ^a	β	SE	W	p	AOR (95% CI)
Sport index score	-0.2	0.5	0.1	0.711	0.8 [0.3, 2.2]
Work index score	1	0.4	6.7	0.201	2.8 [1.3, 6.1]
Leisure index score	-0.4	0.4	0.8	0.37	0.7 [0.3, 1.6]
Beacke total score	-0.2	1.5	0.01	0.914	0.9 [0.1, 15.9]
Constant	-0.6	1	0.3	0.591	0

Note: ^a – reference category is HADS-A (asymptomatic anxiety; score \leq 7); β is the estimated coefficient, with standard error SE ($<$ 5); W is the Wald test statistic; Nagelkerke $R^2 = 0.21$; OR – Odds Ratio (OR); CI – confidence interval. The logic model was adjusted for sex; AOR – adjusted odds ratio.

Table 4

The association between the habitual physical activity and the appearance of the symptoms of severe depression in students (multivariate analysis)

HADS-D (moderate/severe depression; cut-off score \geq 11) ^a	β	SE	W	p	AOR [95% CI]
Sport index score	0.05	1	0.002	0.963	1 [0.1, 6.5]
Work index score	1.7	1.1	2.3	0.127	5.4 [0.6, 46.8]
Leisure index score	-0.6	1	0.4	0.541	0.6 [0.1, 3.7]
Beacke total score	-0.4	1.1	0.2	0.695	0.7 [0.1, 5.5]
Constant	-4.5	2.7	2.9	0.089	0

Note: ^a – reference category is HADS-D (asymptomatic depression; score \leq 7); β is the estimated coefficient, with standard error SE ($<$ 5); W is the Wald test statistic; Nagelkerke $R^2 = 0.31$; OR – odds ratio (OR); CI – confidence interval. The logic model was adjusted for sex; AOR – adjusted odds ratio.

Discussion

The present study aimed to analyse the correlation between physical activity and mental disorders such as anxiety and depression in medicine and health sciences students. According to our study, almost every third student was diagnosed with case-level anxiety and 4.6% of subjects were found with case-level depression in Lithuania.

Regular aerobic exercise may provide antidepressant and anxiolytic effects (De Moor et al., 2008; Salmon, 2001; Tomé, Valentini, 2008), and is capable of protecting the organism from the harmful effects of stress on physical and mental health (Salmon, 2001). Physical exercise is an effective strategy in the treatment of anxiety and depression, as are psychotherapy and pharmacological approaches; however, the former is healthier and more economical, in addition to enabling greater adherence than other strategies (Ransford, 1982). There is meta-analytical evidence from randomized controlled trials to suggest that both modalities (i.e. muscle-strengthening (Gordon et al., 2018) and aerobic (Schuch et al., 2016) exercise result in reduced depressive symptoms. While conducting another meta-analysis, it was found out that there is inconsistent evidence regarding the association between self-reported physical activity levels and depressive symptoms in post-secondary students (Dogra et al., 2018). Another study conducted in Rio de Janeiro, showed physical activity levels were positively related to anxiety of students (Legey et al., 2017). However, based on our study data, we estimated the prevalence of insufficient physical activity among 51.7% of medicine and health sciences students surveyed. Despite this, a dose-response association between the habitual physical activity and anxiety and depressive symptoms hasn't been shown in our study and that means the regular physical activity is not associated with a reduction in anxiety or depression symptoms of students in Lithuania.

A number of explanations we suggest to explain the contradictory results found in the analysis between the physical activity level and variables such as anxiety and depression. One of the hypothesis may be related to the type of exercise performed, since the instrument used to assess the physical activity level did not differentiate the aerobic from anaerobic exercises, and did not measure other variables related to exercise prescription such as

frequency, duration and intensity. Similarly, most prospective studies investigating whether physical activity can prevent future depressive symptoms have not distinguished between the type (i.e. mode) of physical activity (Mammen, Faulkner, 2013; Schuch et al., 2018). In those meta-analyses, when comparing aerobic exercise only and muscle strengthening exercise only, there was no significant difference between these physical activity modalities in reducing depressive symptoms. Further, there is emerging evidence that suggests that adults adhering to both the aerobic (i.e. moderate-vigorous physical activity) and muscle-strengthening activities guidelines have the lowest likelihood of depressive symptoms, compared to those who adhere to only one guideline (either aerobic or muscle-strengthening activities) (Bennie et al., 2019; WHO, 2010). Another explanatory hypothesis is related to anxiety levels, when young individuals are more vulnerable to changes in the behaviour caused by inexperience in dealing with the challenges of daily life (Franca, Colares, 2008). More depression and anxiety symptoms are exhibited among students with a significant financial burden and a high level of academic stress (Shao et al., 2020). Previous studies have suggested that academic pressure, workload, and financial concerns may have an adverse effect on students' mental health (Bernhardt et al., 2012; Fawzy, Hamed, 2017; Yusoff et al., 2013).

There were some limitations of our study. Cross-sectional designs do not allow one to draw conclusions about cause-effect relationships. An additional limitation was that the questionnaires provide an easy, practical and low-cost assessment, but require subjective interpretations of the definitions of intensity, duration and frequency of habitual physical activities, which may occasionally interfere in the quality of information offered for analysis. We are declaring that a further implication of this pilot study, and possibly one of the most important ones, is the need for universities to implement a systematic and continuous method to monitor the mental health and physical activity of their students.

Conclusions

Currently, the global physical activity guidelines are based on reducing the risk for mental disorders. However, 51.7% of the medicine and health sciences students did not get enough regular physical activity

in Lithuania. The case-levels HADS depression and anxiety were present in 5% and 33% in a sample of students. Higher physical activity levels and the reduced anxiety disorder and/or depression prevalence in student-aged population may not be explained by habitual physical activity.

REFERENCES

1. 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.
2. Andrews, G., Slade, T. (2001). Interpreting scores on the Kessler psychological distress scale (K10). *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 25, 494–497.
3. Baecke, J. A. H., Burema, J., Frijters, J. E. R. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 936–942.
4. Bennie, J. A., Teychenne, M. J., De Cocker, K., Biddle, S. J. H. (2019). Associations between aerobic and muscle-strengthening exercise with depressive symptom severity among 17,839 U.S. adults. *Preventive Medicine*, 121, 121–127.
5. Bernhardt, V., Rothkotter, H. J., Kasten E. (2012). Psychological stress in first year medical students in response to the dissection of a human corpse. *GMS Journal for Medical Education*, 29(1), Doc 12.
6. Bernard, P., Doré, I., Romain, A. J., Hains-Monfette, G., Kingsbury, C., Sabiston, C. (2018). Dose response association of objective physical activity with mental health in a representative national sample of adults: a cross-sectional study. *PLoS One*, 24, 13(10), e0204682.
7. Brenneisen, M. F., Souza, S. I., Silveira, P. S., Itaquí Lopes, M. H., de Souza, A. R., Campos, E. P., et al. (2016). Factors associated to depression and anxiety in medical students: a multicenter study. *BMC Medical Education*, 16(1), 282.
8. De Moor, M. H., Boomsma, D. I., Stubbe, J. H., Willemsen, G., de Geus, E. J. (2008). Testing causality in the association between regular exercise and symptoms of anxiety and depression. *Archives of General Psychiatry*, 65(8), 897–905.
9. Dogra, S., MacIntosh, L., O'Neill, C., D'Silva, C., Shearer, H., Smith, K., Côté, P. (2018). The association of physical activity with depression and stress among post-secondary school students: A systematic review. *Mental Health and Physical Activity*, 14, 146–156.
10. Fawzy, M., Hamed, S. A. (2017). Prevalence of psychological stress, depression and anxiety among medical students in Egypt. *Psychiatry Research*, 255, 186–194.
11. Gordon, B. R., McDowell, C. P., Hallgren, M., Meyer, J. D., Lyons, M., Herring, M. P. (2018). Association of efficacy of resistance exercise training with depressive symptoms: Meta-analysis and meta-regression analysis of randomized clinical trials. *JAMA Psychiatry*, 75, 566–576.
12. Franca, Cd., Colares, V. (2008). Comparative study of health behavior among college students at the start and end of their courses. *Revista de Saúde Pública*, 42(3), 420–427.
13. Haldorsen, H., Bak, N. H., Dissing, A., Petersson, B. (2014). Stress and symptoms of depression among medical students at the University of Copenhagen. *Scandinavian Journal of Public Health*, 42(1), 89–95.
14. Ibrahim, A. K., Kelly, S. J., Adams, C. E., Glazebrook, C. (2013). A systematic review of studies of depression prevalence in university students. *Journal of Psychiatric Research*, 47(3), 391–400.
15. Iorga, M., Dondas, C., Zugun-Eloae, C. (2018). Depressed as freshmen, stressed as seniors: the relationship between depression, perceived stress and academic results among medical students. *Behavioral Sciences (Basel)*, 8(8), 70.
16. Legey, S., Aquino, F., Lamego, M. K., Paes, F., Nardi, A. E., Neto, G. M., et al. (2017). Relationship among physical activity level, mood and anxiety states and quality of life in physical education students. *Clinical Practice & Epidemiology in Mental Health*, 13, 82–91.
17. Lipošek, S., Planinšec, J., Leskošek, B., Pajtler, A. (2018). Physical activity of university students and its relation to physical fitness and academic success. *Annales Kinesiologiae*, 9(12), 89–104.
18. Mammen, G., Faulkner, G. (2013). Physical activity and the prevention of depression: A systematic review of prospective studies. *American Journal of Preventive Medicine*, 45, 649–657.
19. Macilwraith, P., Bennett, D. (2018). Burnout and physical activity in medical students. *Irish Medical Journal*, 111(3), 707.
20. Moutinho, I. L., Maddalena, N. C., Roland, R. K., Lucchetti, A. L., Tibirica, S. H., Ezequiel, O. D., et al. (2017). Depression, stress and anxiety in medical students: a cross-sectional comparison between students from different semesters. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 63(1), 21–28.
21. Naja, W. J., Kansoun, A. H., Haddad, R. S. (2016). Prevalence of depression in medical students at the Lebanese University and exploring its correlation with Facebook relevance: a questionnaire study. *JMIR Research Protocols*, 5(2), e96.
22. Open source statistics for public health. Sample size for a proportion or descriptive study [žiūrėta 2020-02-11]. Prieiga per internetą: <https://www.openepi.com/SampleSize/SSPropor.htm>.
23. Ransford, C. P. (1982). A role for amines in the antidepressant effect of exercise: a review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(1), 1–10.
24. Salmon, P. (2001). Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clinical Psychology Review*, 21(1), 33–61.
25. Schuch, F. B., Vancampfort, D., Richards, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Stubbs, B. (2016). Exercise as a treatment for depression: A meta-analysis adjusting for publication bias. *Journal of Psychiatric Research*, 77, 42–51.
26. Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., et al. (2018). Physical activity and

incident depression: A meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Psychiatry*, 175, 631–648.

27. Shao, R., He, P., Ling, B., Tan, L., Xu, L., Hou, Y., et al. (2020). Prevalence of depression and anxiety and correlations between depression, anxiety, family functioning, social support and coping styles among Chinese medical students. *BMC Psychology*, 8, 38.

28. Sklempe 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.

29. Tomé, T. H., Valentini, N. C. (2008). Benefits of systematic physical activities on individual's psychological parameters: a study about anxiety and aggression. *Journal of Physical Education*, 17(2), 123–130.

30. U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans*. (2nd ed.), Department of Health and Human Services, Washington, DC.

31. World Health Organization. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. World Health Organization, Geneva.

32. World Health Organization. (2017). *Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates*. World Health Organization, Geneva [žiūrėta 2021-03-05]. Prieiga per internetą: https://www.who.int/mental_health/management/depression/prevalence_global_health_estimates/en/.

33. World Health Organization. (2019). *Motion for your Mind. Physical Activity for Mental Health Promotion, Protection and Care*. World Health Organization [žiūrėta 2021-09-17]. Prieiga per internetą: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/403182/WHO-Motion-for-your-mind-ENG.pdf?ua=1.

34. Yusoff, M. S., Abdul Rahim, A. F., Baba, A. A., Ismail, S. B., Mat Pa, M. N., Esa, A. R. (2013). The impact of medical education on psychological health of students: a cohort study. *Psychology, Health & Medicine*, 18(4), 420–430.

35. 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*, 1(6), 107–114.

36. Zigmond, A. S., Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361–370.

MEDICINOS IR SVEIKATOS MOKSLŲ STUDENTŲ FIZINIO AKTYVUMO ĮPROČIŲ ŠĄSAJOS SU PSICHOLOGINE GEROVE: BANDOMASIS TYRIMAS

Doc. dr. Marius Baranauskas¹, Domilė Kupčiūnaitė¹, prof. Rimantas Stukas²

Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas¹

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas²

SUMMARY

Pakankamo lygio ar didesnis fizinis aktyvumas gali sumažinti depresijos riziką iki 45 %, todėl Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) publikavo globaliai pritaikomas, skirtas psichikos sveikatos sutrikimų atsiradimo rizikai mažinti, fizinio aktyvumo rekomendacijas. Vis dėlto, kitaip nei kitų studijų programų studentai, medicinos ir sveikatos mokslų studentams būdinga didesnė nerimo ir depresijos simptomatika, o fizinio aktyvumo kaip prevencinės priemonės veiksmingumas studentų psichologinei gerovei vertinamas nevienareikšmiškai. Tyrimo tikslas – įvertinti sąsajas tarp Lietuvos medicinos ir sveikatos mokslų studentų fizinio aktyvumo įpročių ir nerimo bei depresijos simptomatikos.

2020 m. Vilniaus universitete, taikant anoniminės apklausos metodą, atliktas vienmomenčio skerspjuvio tyrimas, kurio metu ištirti 174 medicinos ir sveikatos mokslų studentai.

Tyrimo rezultatai parodė, kad nepakankamo fizinio aktyvumo grupę reprezentuoja 51,7 % studentų. Beveik kas trečiam tiriamajam nustatytas nerimo sutrikimas, o 4,6 % studentų – depresijos atvejis.

Daugianarė logistinė regresinė tyrimo duomenų analizė nepaaiškino sąsajų tarp studentų fizinio aktyvumo ir psichikos sutrikimų simptomų. Tyrimo duomenimis, nenustatytas teigiamas pakankamo ir (arba) didesnio bendro fizinio aktyvumo (galimybių santykis (GS) 0,9; $p = 0,914$ ir GS 0,7; $p = 0,695$), įskaitant fizinį aktyvo lygį darbe (GS 2,8; $p = 0,201$ ir GS 5,4; $p = 0,127$), sportinėje veikloje (GS 0,8; $p = 0,711$ ir GS 1; $p = 0,963$) ar laisvalaikio metu (GS 0,7; $p = 0,37$ ir GS 0,6; $p = 0,541$), veiksmingumas mažinant Lietuvos medicinos ir sveikatos mokslų studentų nerimo ir depresijos simptomus.

Raktažodžiai: medicinos ir sveikatos mokslai, studentai, psichikos sveikata, nerimas, depresija, fizinio aktyvumo įpročiai.

Senyvo amžiaus asmenų fizinio aktyvumo nustatymo metodai: išplėstinė literatūros apžvalga

Julija Šeikinaitė, Andrejus Černovas
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Santrauka

Visuomenės senėjimas kelia sudėtingų iššūkių sveikatos priežiūros sistemai, valstybės ekonomikai bei socialinei politikai. Siekiant užtikrinti 60 m. ir vyresnių asmenų sveiką senėjimą, svarbu laiku įvertinti kylančius pokyčius ir imtis prevencinių priemonių. Vienas iš svarbiausių sveiko senėjimo komponentų yra fizinis aktyvumas (FA). Nepaisant fizinio aktyvumo poveikį įrodančių mokslinių tyrimų, senyvo amžiaus asmenų nepakankamas fizinis aktyvumas išlieka viena iš aktualiausių problemų pasaulyje. Kyla poreikis fizinį aktyvumą vertinti patogesniais ir didesnę tikslumą užtikrinančiais objektyviais ir subjektyviais metodais. Šios išplėstinės literatūros apžvalgos tikslas – analizuojant mokslinę literatūrą, įvertinti 60 m. ir vyresnių senyvo amžiaus asmenų fizinio aktyvumo nustatymo metodus. Tyrimo objektas – senyvo amžiaus asmenų fizinio aktyvumo nustatantys metodai. Metodika – išplėstinei literatūros apžvalgai mokslinės literatūros paieška vykdyta Pubmed ir ScienceDirect duomenų bazėse. Atliekant paiešką naudoti raktiniai žodžiai lietuvių ir anglų kalbomis. Elektroniniai paieškos įrašai sutvarkyti naudojant Mendeley programą. Paieška atlikta 2020 m. rugsėjo – 2021 m. vasario mėn. Tyrimo rezultatai ir išvados. Svarbu mokėti tiksliai ir patikimai senyvo amžiaus asmenų fizinį aktyvumą, kad būtų galima geriau suprasti sveikatos ir fizinio aktyvumo ryšį. Išanalizavus mokslinius tyrimus, galima teigti, kad tiek objektyvūs, tiek subjektyvūs fizinio aktyvumo nustatymo metodai turi pranašumų ir trūkumų, kuriuos svarbu įvertinti renkant 60 m. ir vyresnių senyvo amžiaus žmonių fizinio aktyvumo nustatymo metodą. Sprendžiant iš tyrimo gautų rezultatų, galima daryti išvadą, kad PASE klausimynas yra aktualus ir daugelio tyrėjų taikomas subjektyvus senyvo amžiaus asmenų laisvalaikio, profesinio ir kasdienio FA įvertinimo metodas. Taip pat nustatyta, kad patikimiausias objektyvus metodas senyvo amžiaus asmenų FA intensyvumui, trukmei ir dažnumui įvertinti yra akselerometras. Žingsniamatis yra naudojamas senyvo amžiaus asmenų nueitiems žingsniams skaičiuoti.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, senyvo amžiaus asmenys, objektyvūs metodai, subjektyvūs metodai.

Įvadas

Lietuvos visuomenė sparčiai sensta. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, 2022 m. pradžioje šalyje gyveno 776 tūkst. 60 m. ir vyresnio amžiaus asmenų, tai sudarė 27,8 % visos Lietuvos populiacijos (Lietuvos statistikos departamentas, 2022). Pasaulio sveikatos organizacija prognozuoja, kad visuomenė ir toliau sparčiai sens ir iki 2050 m. Europoje 60 m. ir vyresni asmenys sudarys net 37 % gyventojų (World Health Organization, regional Office, 2020). Europos Sąjungos valstybių narių demografinio senėjimo problemos užima vis reikšmingesnę vietą, todėl siekiama pagerinti senyvo amžiaus asmenų sveikatos būklę, gyvenimo kokybę bei sumažinti mirtingumą nuo lėtinių ligų (Kruskall, 2004).

Nepakankamas fizinis aktyvumas senyvo amžiaus asmenų grupėje tampa didėjančia problema visame pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, nes tai yra vienas iš pagrindinių rizikos veiksnių, kuris turi įtakos neinfekcinių lėtinių ligų atsiradimui

(Eyre et al., 2004). Moksliniais tyrimais įrodyta, kad reguliarus fizinis aktyvumas teigiamai veikia senyvo amžiaus asmenų širdies ir kraujagyslių, kaulų ir raumenų bei kvėpavimo sistemas (King et al., 2017). Taip pat fizinis aktyvumas yra veiksminga prevencinė priemonė nuo tokių neinfekcinių ligų kaip insultas, diabetas, širdies ir kraujagyslių ligos, sumažėja tikimybė susirgti kai kuriais vėžiniais susirgimais (Purath, Keller, McPherson, Ainsworth, 2013). Fizinis aktyvumas gali atitolinti demencijos atsiradimą, pagerinti psichoemocinę būklę ir bendrą gyvenimo kokybę (Stewart, Mills, King, Haskell, Gillis, Ritter, 2001).

Siekiant įvertinti senyvo amžiaus asmenų fizinio aktyvumo pokyčius ir taikytų fizinio aktyvumo didinančių programų efektyvumą, reikalingas tikslus ir validus fizinio aktyvumo nustatymo metodas, skirtas būtent šiai tikslinei populiacijai (Barnett, van den Hoek, Barnett, Cerin, 2016). Mokslinėje literatūroje galime matyti, kad populiacijų fizinio

aktyvumo tyrimuose dažniausiai taikomi subjektyvūs nustatymo metodai, t. y. anketos, dienoraščiai, interviu (Bauman et al., 2012). Tokie metodai nereikalauja didelių organizacinių pastangų, lengva apdoroti surinktus duomenis, galima surinkti ir įvertinti duomenis apie didelės imties fizinį aktyvumą, tam išieškojant mažiausiai darbo jėgos ir tyrėjų laiko (Bauman et al., 2012). Objektivyvūs metodai, tokie kaip žingsniamačiai, akselerometrai, širdies dažnio monitoriai ir kt., naudojami nedideliuose tyrimuose (Pedersen, Saltin, 2015). Vienas iš tiksliausių metodų yra akselerometrai, kurie suteikia informacijos apie judesių dažnumą, intensyvumą ir trukmę (Taylor, 2014). Fizinio aktyvumo poveikis senyvo amžiaus asmenų sveikatai mokslininkų seniai yra įrodytas, tačiau jo vertinimas vis dar kelia sunkumų tyrėjams. Viena iš ribojančių aplinkybių senyvo amžiaus asmenų Lietuvoje fiziniam aktyvumui nustatyti – standartizuoto, pagrįsto ir patikimo metodo stoka. Šios išplėstinės literatūros apžvalgos tikslas – įvertinti fizinio aktyvumo nustatymo metodus

60 m. ir vyresniems senyvo amžiaus asmenims, analizuojant atliktus mokslinius tyrimus.

Tyrimo metodai

Išplėstinei literatūros apžvalgai mokslinės literatūros ieškota *Pubmed*, *ScienceDirect* duomenų bazėse. Atliekant paiešką naudoti raktiniai žodžiai ir jų deriniai lietuvių ir anglų kalbomis: fizinis aktyvumas, senyvo amžiaus žmonės, fizinio aktyvumo nustatymo metodai, *physical activity*, *older adults*, *aged*, *elderly*, *measurement*, *assessment*, *questionnaire*, *objective methods*, *subjective methods*, *accelerometry*, *pedometry*, *heart rate motion*, *activity monitors*, *activity trackers*, *physical activity*) AND (*elderly*) AND (*measurement*) NOT (*systematic review*) NOT (*meta-analysis*) NOT (*pilot*) NOT (*protocol*). Paieška buvo vykdyta 2020 m. rugsėjo – 2021 m. vasario mėn. Bibliografiniams įrašams tvarkyti buvo naudojama *Mendeley* programa. Straipsnių įtraukimo ir neįtraukimo kriterijai pateikiami 1 lentelėje.

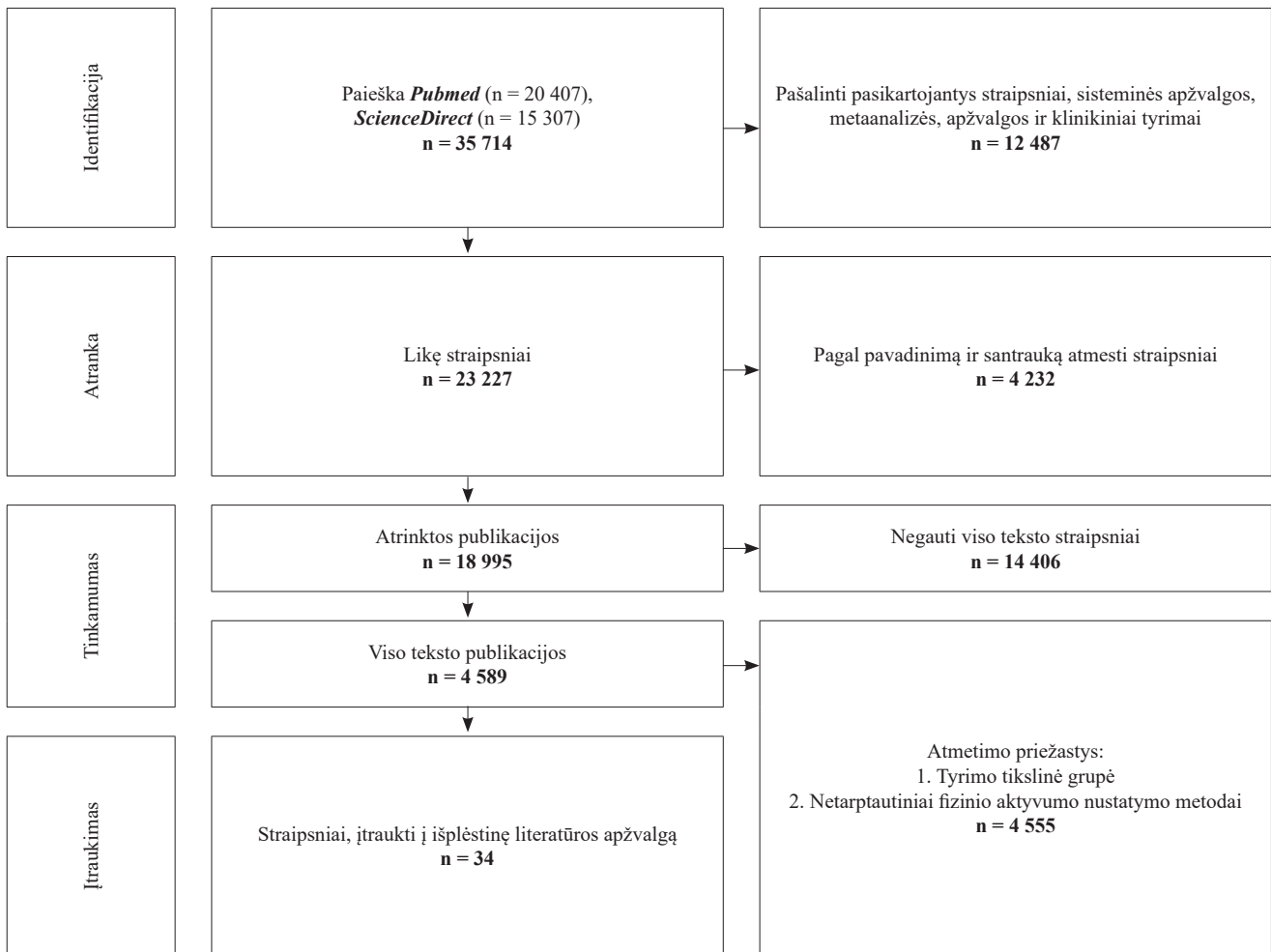
1 lentelė

Straipsnių įtraukimo ir neįtraukimo į išplėstinę literatūros apžvalgą kriterijai

Įtraukimo kriterijai	Neįtraukimo kriterijai
1. Publikuota per pastaruosius 5–7 metus	1. Fizinis aktyvumas nustatomas ne senyvo amžiaus asmenims (< 60 m.)
2. Publikuota anglų kalba	2. Naudojami netarptautiniai fizinio aktyvumo nustatymo metodai
3. Prieiga prie Vilniaus universiteto (VU) prenumeruojamų duomenų bazių	3. Pasikartojantis straipsnis
4. Aprašomi objektyvūs ir (ar) subjektyvūs fizinio aktyvumo nustatymo metodai	4. Metaanalizė, sisteminė apžvalga, literatūros apžvalga, klinikinis tyrimas, kokybinis tyrimas, bandomasis tyrimas, tyrimo protokolai
	5. Pilna straipsnio versija neprieinama

Mokslinių straipsnių tinkamumas nustatytiems atrankos kriterijams vertintas etapais. Atlikus mokslinių straipsnių paiešką nurodytose duomenų bazėse pagal raktažodžius ir jų derinius, buvo rasta 35 714 straipsnių. Toliau buvo pašalinti besidubliuojantys straipsniai, sisteminės apžvalgos, metaanalizės, protokolai, apžvalgos, kokybiniai, klinikiniai ir bandomieji tyrimai. Tuomet buvo vertinti 23 227

straipsnių pavadinimai, santraukos ir atmesti tie, kurie nebuvo susiję su šios išplėstinės literatūros apžvalgos tema. Atmesti tie straipsniai, kurių pilna versija nebuvo prieinama. Toliau analizuoti viso teksto moksliniai straipsniai, vertinant jų atitiktį apibrėžtiems įtraukimo kriterijams. Į išplėstinę literatūros apžvalgą buvo įtraukti 34 straipsniai (žr. 1 pav.).



1 pav. Mokslinių publikacijų atrankos schema

Tyrimo rezultatai

Rezultatai atskleidė, kad taikant subjektyvius fizinio aktyvumo nustatymo metodus, galima nustatyti fizinio aktyvumo rūšį, trukmę, dažnumą ir intensyvumą. Tačiau šie metodai kartais stokoja patikimumo, nes yra susiję su respondento asmenine nuomone apie praėjusius įvykius, kurių tikslūs duomenis jis gali užmiršti arba nesuprasti klausimų. Taip pat galimas klausimynų pagrįstumo ir patikimumo trūkumas, susijęs su klaidingu skirtingų etninių, socialinių grupių fizinio aktyvumo aiškinimu. A. Vuilleminas pažymi, kad klaidingus atsakymus asmenys gali pateikti dėl noro parodyti, kad jie yra fiziškai aktyvesni nei yra iš tikrųjų. Taikant klausimynus galima surinkti ir įvertinti duomenis apie didelės imties fizinį aktyvumą, tam išieikvojant mažiausiai darbo jėgos ir tyrėjų laiko. Tačiau subjektyvus nustatymo metodas gali būti netikslus, matuojant senyvo amžiaus asmenų fizinį aktyvumą, nes nefiksuoja mažo intensyvumo fizines veiklas,

kuriomis dažniausiai užsiima 60 m. ir vyresni žmonės. Priešingai nei akselerometrai, klausimynai paprastai yra naudojami dideliuose epidemiologiniuose tyrimuose ir yra priimtini dalyviams. Pavyzdžiui, klausimynai naudojami dideliuose nacionaliniuose tyrimuose, siekiant nustatyti ir palyginti fizinio aktyvumo lygius skirtingose šalyse. Klausimynai gali analizuoti fizinį aktyvumą skirtingais laikotarpiais: septynių dienų laikotarpiu (pvz., IPAQ), arba vertinti praeitų metų FA (pvz., *Baecke* klausimynas). Klausimynai gali būti pildomi keliais būdais: pačių respondentų arba tyrėjų (apklausiant tiriamuosius realiu laiku, telefonu arba paštu). Dėl to, kad respondentą gali suklaidinti klausimo formuluotė arba jame vartojamos sąvokos, rekomenduojama, kad klausimynus pildytų tyrėjai.

2 lentelė

Subjektyvūs fizinio aktyvumo nustatymo metodai

Autorius, metai	FA nustatymo metodas	Populiacija	Periodas, per kurį vertinama	Klausimų skaičius	FA vertinimas	Pildymo būdas	Rezultatų vertinimas
M. Kushkestani (2020); M. Saad, Bindawas (2020); L. Salehi (2014); Lok Pui Ng (2020); A. A. Ahangar (2019)	PASE	65 m. ir vyresni	Savaitė	11	Kasdienė veikla, laisvalaikis Profesinė veikla Intensyvumas, trukmė, dažnis	Pildo respondentas arba apklausia tyrėjai (telefonu, gyvai)	PASE aktyvumo balai 0–793
J. Huang, Y. Zou (2020); Renato Campos Freire Junior, T. Gomes Fernandes (2018); R. Campos Freire Junior (2018); A. S. Menezes (2013); Ali Sadrollahi (2016)	IPAQ ilgoji versija	15–69 m.	Savaitė	27	Profesinė veikla, mobilumas, kasdienė veikla, laisvalaikis; Intensyvumas, trukmė, dažnis, energijos sąnaudos	Pildo respondentas arba apklausia tyrėjai (telefonu, gyvai)	Trukmė (min.) ir dažnis (dienos)
Fabian Kleinke (2020), D.V. de Oliveira (2019); E. M. Murtagh (2015); G. McKee (2015); F. Ferretti (2020); H. Kikuchi, T. Nakaya (2018); V. Melo Claudino Alves (2020)	IPAQ trumpoji versija	15 m. ir vyresni	Savaitė	7	Profesinė veikla, mobilumas, kasdienė veikla, laisvalaikis; Intensyvumas, trukmė, dažnis, energijos sąnaudos	Pildo respondentas arba apklausia tyrėjai (telefonu, gyvai)	MET Min. per savaitę Laikas, praleistas sėdint
D. Bann (2015)	CHAMPS	65–90 m.	Savaitė / 4 savaitės	41	Laisvalaikis; Intensyvumas, dažnis, trukmė, bendras FA;	Pildo respondentas	MET suma, Kcal/sav.
C. C. Scarabottolo (2019)	Baecke	60–79 m.	12 mėn.	19	Bendras FA; Energijos sąnaudos	Pildo respondentas	Bendra balų suma

PASE – FA skalė senyvo amžiaus žmonėms (angl. *Physical Activity Scale for the Elderly*), IPAQ – Tarptautinis FA klausimynas (angl. *International Physical Activity Questionnaires*), CHAMPS – Bendruomenės sveiko FA modelio programos klausimynas senyvo amžiaus asmenims (angl. *The Community Healthy Activities Model Program for Seniors Questionnaire*); MET – metabolinis ekvivalentas; FA – fizinis aktyvumas

Išanalizavus mokslinę literatūrą buvo pastebėta, kad senyvo amžiaus žmonių tyrimams dažniausiai naudojami žingsniamačiai, akcelerometrai ir širdies ritmo monitoriai (Schrack et al., 2016). Objektiviūs fizinio aktyvumo nustatymo metodai yra pagrįsti tiesioginiu vertinimu stebint respondentų elgesį ir vertinant jį elektroniniais ir mechaniniais įrenginiais. Atsižvelgiant į prietaisų tipą ir mechanizmo sudėtingumą, jutikliai gali suteikti informacijos apie žingsnių skaičių, fizinio aktyvumo intensyvumą, trukmę, rūšis, energijos sąnaudas, širdies ritmą ir pan. (Ainsworth, 2000). Aktyvumo monitorių naudojimo skaičius tyrimuose auga, tačiau stokojama tyrimų, įrodančių šių prietaisų tikslumą

ir pagrįstumą senyvo amžiaus asmenų fiziniui aktyvumui nustatyti (Preusse, 2017).

Akselerometras yra laikomas tiksliu objektyviu metodu, siekiant realių laiku ir kiekybiškai nustatyti žmogaus fizinį aktyvumą (Scott, 2015). Tai prietaisas, kuris registruoja pagreitį ir lėtėjimą, ir suformuoja skaitmeninį kodą arba signalą. Anot J. Scotto (2015), akcelerometras gali suteikti svarbią informaciją apie asmens tikrąjį fizinio aktyvumo lygį, nes šiems prietaisams neturi įtakos žmogaus atmintis, etninė kilmė, kultūra arba socialinis bei ekonominis statusas.

Pastarųjų metų mikroelektromechanikos technologijų pažanga sumažino akcelerometrų kainą ir

dydį. Tai įgalina juos naudoti ne tik stacionariomis laboratorijos sąlygomis, bet ir mobiliai, respondento įprastinėje aplinkoje. Dabartinių monitorių, tokių kaip *Actigraph GT3X+* (JAV) kaina sudaro nuo 200 iki 250 dolerių. Tokia aktyvumo monitorių kaina gali būti kliūtimi tirti didelės imties populiaciją (Shiroma, 2015).

Analizuojant mokslinius tyrimus buvo pastebėta, kad objektyviai nustatyti fizinį aktyvumą turi įtakos akcelerometro tvirtinimo vieta ant žmogaus kūno. Prietaisai gali būti pritvirtinami prie riešo, klubo arba šlaunies ir surinkti duomenys apdorojami skirtingais būdais, siekiant nustatyti fizinės veiklos intensyvumą, dažnumą ir trukmę (Sasaki, 2018). Tyrimuose galime matyti, kad akcelerometras dažniausiai yra tvirtinamas virš dešiniojo klubo ir užfiksuojamas elastiniu diržu. Kad gauti duomenys atspindėtų viso kūno judesius, siūloma prietaisą tvirtinti kuo arčiau kūno masės centro (Rowlands, 2011). Akcelerometro dėvėjimo laikas iki šiol kelia mokslininkų diskusijų. Dauguma autorių mano, kad minimalus prietaiso nešiojimo laikas turi sudaryti septynias dienas, įskaitant savaitgalį (Gucuk, 2017). Kiti tyrėjai teigia, kad tam, kad gauti duomenys būtų patikimi, prietaisą užtenka nešioti penkias dienas iš eilės (McIntyre, 2004).

Apibendrinant galima teigti, kad renkantis akcelerometrą senyvo amžiaus asmenų fiziniui aktyvumui nustatyti, reikia įvertinti prietaiso charakteristikas: prietaisas turi būti lengvas, nesukelti diskomforto, patikimas ir validus.

Vaikščiojimas yra labiausiai paplitusi senyvo amžiaus asmenų FA forma. Šiai populiacijai rekomenduojama reguliariai vaikščioti, nes tai gali sumažinti susirgimą lėtinėmis ligomis, padidinti savarankiškumą ir funkcinę būklę (Chen, 2019). A. Barnetto ir kt. (2016) atlikto tyrimo rezultatai pagrindžia, kad vaikščiojimas 2,5 km/val. ar didesniu greičiu skaitosi kaip vidutinis didelis FA, kuris, pasak autorių, turi teigiamos įtakos senyvo amžiaus žmonių sveikatai. Žingsnių matavimui dažniausiai pasitelkiami žingsniamačiai. Tai yra paprastas prietaisas, kuris įrašo viena kryptimi lėtėjimą ir greitėjimą. Jame įmontuoti jutikliai registruoja žmogaus žingsnių skaičių, todėl jie naudojami nuėitam atstumui nustatyti (Johnson, 2015).

Mokslinės literatūros analizė parodė, kad vienas iš pagrindinių žingsniamačių trūkumų – jis sukurtas

vertinti tik žmogaus ėjimą, todėl negali būti naudojamas fizinio aktyvumo trukmei, intensyvumui ir dažniui nustatyti (Johnson, 2015). Autoriai pabrėžia, kad jeigu žingsniamačiais tvirtinamas prie klubo, viršutinės žmogaus kūno dalies judesiai gali likti neužregistruoti. Be to, šis prietaisas pasižymi mažu matavimo tikslumų vertinant veiklas, nereikalaujančias didelės judesių amplitudės, pvz., svorio nešimas. I. Lee ir bendraautorių (2014) atliktu tyrimu buvo nustatyta, kad žingsniamačiais nėra tikslus nustatant žingsnių skaičių senyvo amžiaus žmonėms, kurie lėtai vaikšto (mažiau nei 60 m./min.), taip pat prietaisas neregistruoja judesių važiuojant dviračiu. Neatsižvelgiant į šiuos trūkumus, žingsniamačiai yra patrauklūs naudoti fizinio aktyvumo tyrimuose dėl keleto priežasčių: jais lengva naudotis ir šis prietaisas yra tinkamas asmens elgesio keitimo programose, t. y. FA skatinti.

Sekti pulsą FA veiklos metu galima naudojant įvairių rūšių širdies ritmo stebėjimo prietaisus. Širdies ritmo monitoriai fiksuoja širdies ritmo atsaką į FA intensyvumą (Bstgate, 2015). Širdies ritmui turi įtakos dauguma veiksnių, kurie tiesiogiai nėra nesusiję su FA, todėl šie prietaisai gali netiksliai nustatyti FA lygį ir energijos sunaudojimą. Autorius savo atliktame darbe išskiria kelis pagrindinius veiksnius, galinčius turėti įtakos širdies ritmui: individo kūno temperatūra, laikysena, vartojami medikamentai, genetiniai veiksniai ir bendrojo fizinio pasirengimo lygis (Rosenberg, 2020). Kai kurie autoriai rekomenduoja FA nustatymui naudoti šį prietaisą kartu su akcelerometru, kad gauti duomenys būtų tikslesni (Jefféris, 2014).

Taigi remiantis minėtų mokslinių tyrimų duomenimis galima sakyti, kad širdies ritmo monitoriai tinka bendroms energijos sąnaudoms apskaičiuoti, tačiau nesuteikia duomenų apie FA.

3 lentelėje pateikiama informacija apie objektyvių FA nustatymo metodų modelio pavadinimą, tvirtinimo vietą, rezultatą ir vertinimą. Objektyviais metodais FA buvo vertinamas 16 moksliniame tyrime. Dažniausiai naudojamas prietaisas buvo akcelerometras *ActiGraph GT3X*. Dažniausia tvirtinimo vieta – klubas. Rezultatų vertinimas dažniausiai buvo pateikiamas metaboliniais ekvivalentais (MET) ir bemačiais vienetais.

3 lentelė

Objektyvūs fizinio aktyvumo nustatymo metodai

Nr.	Autoriai, metai	FA nustatymo metodas	Tvirtinimo vieta	Rezultatas	Vertinimas
1.	M. Gine-Garriga (2020)	<i>ActiGraph Wgt3x-BT</i>	Dominantinis klubas	FA intensyvumas, energijos sąnaudos, žingsnių skaičius;	MET
2.	F. Kleinke (2020)	<i>ActiGraph wGTx-BT</i>	Deš. klubas	FA intensyvumas, energijos sąnaudos, žingsnių skaičius;	MET
3.	H. Lohne-Seiler (2014)	<i>ActiGraph GT1M</i>	Deš. klubas	Žingsnių skaičius, FA intensyvumas;	Bemačiai vienetai (angl. counts)
4.	Jantunen, N. Wasenius (2017)	<i>Sense Wear Pro 3 ArmBand</i>	Deš. ranka (prie trigravio raumens)	Žingsnių skaičius, FA trukmė, energijos sąnaudos,	MET
5.	N. Yr Arnardottir (2013)	<i>Actigraph GT3X</i>	Deš. klubas	FA intensyvumas, žingsnių skaičius, energijos sąnaudos,	Bemačiai vienetai (angl. counts)
6.	D. Rosenberg (2020)	<i>ActiGraph Wgt3x+</i>	Juosmuo	Energijos sąnaudos, FA intensyvumas;	Bemačiai vienetai (angl. counts)
		<i>ActivPAL micro</i>	Klubas	Laikas, praleistas sėdint, gulint, stovint;	Dažnis (min. per dieną)
7.	Gülşah Şahin (2020)	<i>Žingsniamatis TNV PM 2000</i>	Juosmens kairėje pusėje	Žingsnių skaičius	Žingsniai per dieną
8.	B. J Jefferis, C. Sartini, 2014	<i>ActiGraph GT3X</i>	Deš. klubas	FA intensyvumas, žingsnių skaičius, energijos sąnaudos	Bemačiai vienetai (angl. counts)
9.	D. Bann, 2015	<i>ActiGraph GT3X</i>	Klubas	FA intensyvumas, žingsnių skaičius, energijos sąnaudos	Bemačiai vienetai (angl. counts)
10.	Chantal M. Koolhaas MSc, 2017	GENEActiv	Nedominantis riešas	FA intensyvumas, laikas, praleistas sėdint, stovint, gulint.	Dažnis (min. per dieną)
11.	Sandra Ortlieb, 2014	<i>ActiGraph GT3X</i>	Nedominantis klubas	FA intensyvumas, žingsnių skaičius, energijos sąnaudos	MET
12.	M. J. La Monte, 2017	<i>ActiGraph GT3X+</i>	Klubas	FA intensyvumas, žingsnių skaičius, energijos sąnaudos	Bemačiai vienetai (angl. counts)
13.	Tomoko Shimoda, 2020	<i>Žingsniamatis Active style ProHJA350IT; OMRON</i>	Juosmuo	FA dažnis, žingsnių skaičius;	MET
14.	A. Elhakeem, K. Hannam, 2018	GCDC X15-1c	Deš. klubas	Žingsnių skaičius, energijos sąnaudos, FA intensyvumas	MET
15.	I. Stalling, B. M. Albrecht, 2020	<i>ActiGraph WGT3x-BT</i>	Nedominantis riešas	FA intensyvumas, energijos sąnaudos, žingsnių skaičius,	Bemačiai vienetai (angl. counts)
16.	Ing-Mari Dohrn, Paul A. Gardiner, 2020	<i>Activ PAL3</i>	Juosmuo	Žingsnių skaičius, energijos sąnaudos, laikas, praleistas sėdint, laikas praleistas stovint	MET, žingsniai per dieną

FA – fizinis aktyvumas; MET – metabolinis ekvivalentas

Išvados

Išanalizuoti moksliniai tyrimai rodo, kad PASE klausimynas yra aktualus, daugelio tyrėjų naudojamas subjektyvus senyvo amžiaus asmenų laisvalaikio, profesinio ir kasdienio FA nustatymo metodas.

Patikimiausias objektyvus metodas, nustatantis senyvo amžiaus asmenų FA intensyvumą, trukmę ir dažnumą, yra akselerometras. O žingsniamatis yra tinkamas senyvo amžiaus asmenų nueitiems žingsniams skaičiuoti.

Rekomendacijos

1. Siūlymas PASE klausimyną naudoti kasdienėje ergoterapeuto / kineziterapeuto praktikoje, siekiant įvertinti senyvo amžiaus asmenų FA. Prieš taikant klausimyną, rekomenduojama nustatyti šio metodo validaciją ir kultūrinę adaptaciją.

2. FA nustatymo priemonė turėtų vertinti visas senyvo amžiaus asmenų FA sritis (kasdienę, profesinę, laisvalaikio, mobilumo) ir kitus rodiklius – veiklos rūšį, intensyvumą, trukmę ir dažnį. Profesinio FA vertinimas gali būti laikomas neprivalomu, atsižvelgiant į tikslinę populiaciją ir žmogaus darbo statusą. FA klausimynas turi vertinti mažo intensyvumo fizinės veiklos, tokias kaip pasivaikščiojimas, nes jos dažniausiai pasireiškia senyvo amžiaus asmenų gyvenime.

LITERATŪRA

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., ... Leon, A. S. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9 Suppl), S498–S504.
- Barnett, A., van den Hoek, D., Barnett, D., Cerin, E. (2016). Measuring moderate-intensity walking in older adults using the ActiGraph accelerometer. *BMC Geriatrics*, 16(1), 211.
- Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., Martin, B. W., Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet*, 380(9838), 258–271.
- Brage, S., Westgate, K., Franks, P. W., Stegle, O., Wright, A., Ekelund, U., Wareham, N. J. (2015). Estimation of free-living energy expenditure by heart rate and movement sensing: a doubly-labelled water study. *PLoS one*, 10(9), e0137206.
- Chen, B. I., Hsueh, M. C., Rutherford, R., Park, J. H., Liao, Y. (2019). The associations between neighborhood walkability attributes and objectively measured physical activity in older adults. *PLoS one*, 14(9), e0222268
- Eyre, H., Kahn, R., Robertson, R. M., & ACS/ADA/AHA Collaborative Writing Committee. (2004). Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes: a common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 54(4), 190–207.
- Gucuk, S. (2017). Improving the effects of pedometer use in individuals 65 years of age and older, under the supervision of family physician. *MOJ Gerontology & Geriatrics*, 1. 10.15406/mojgg.2017.01.00011.
- Jefferis, B. J., Sartini, C., Lee, I. M., Choi, M., Amuzu, A., Gutierrez, C., ... Whincup, P. H. (2014). Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health*, 14, 382.
- Johnson, M. (2015). Activity monitors step count accuracy in community-dwelling older adults. *Gerontology & Geriatric Medicine*, 1, 2333721415601303.
- King, A. C., Salvo, D., Banda, J. A., Ahn, D. K., Chapman, J. E., Gill, T. M., ... Frank, L. D. (2017). Preserving older adults' routine outdoor activities in contrasting neighborhood environments through a physical activity intervention. *Preventive Medicine*, 96, 87–93.
- Kruskall, L. J., Campbell, W. W., Evans, W. J. (2004). The Yale physical activity survey for older adults: predictions in the energy expenditure due to physical activity. *Journal of the American Dietetic Association*, 104(8), 1251–1257.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J. (2014). Using accelerometers to measure physical activity in large-scale epidemiological studies: issues and challenges. *British Journal of Sports Medicine*, 48(3), 197–201.
- Lietuvos statistikos departamentas. (2022). *Gyventojų skaičius ir sudėtis*. In Lietuvos gyventojai (2021 m. leidimas).
- Mcintyre, P. (2010). *Methods of Physical Activity Assessment for Older Adults*.
- Pedersen, B. K., Saltin, B. (2015). Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(Suppl 3), 1–72.
- Preusse, K. C., Mitzner, T. L., Fausset, C. B., Rogers, W. A. (2017). Older adults' acceptance of activity trackers. *Journal of Applied Gerontology: the Official Journal of the Southern Gerontological Society*, 36(2), 127–155.
- Purath, J., Keller, C. S., McPherson, S., Ainsworth, B. (2013). A randomized controlled trial of an office-based physical activity and physical fitness intervention for older adults. *Geriatric Nursing (New York, N.Y.)*, 34(3), 204–211.
- Rosenberg, D., Walker, R., Greenwood-Hickman, M. A., Bellettiere, J., Xiang, Y., Richmire, K., ... LaCroix, A. Z. (2020). Device-assessed physical activity and sedentary behavior in a community-based cohort of older adults. *BMC Public Health*, 20(1), 1256.
- Rowlands, A. V., Stiles, V. H. (2012). Accelerometer counts and raw acceleration output in relation to mechanical loading. *Journal of Biomechanics*, 45(3), 448–454.
- Sasaki, J. E., Júnior, J. H., Meneguci, J., Tribess, S., Marocolo Júnior, M., Stabelini Neto, A., Virtuoso Júnior, J. S. (2018). Number of days required for reliably estimating physical activity and sedentary behaviour from accelerometer data in older adults. *Journal of Sports Sciences*, 36(14), 1572–1577.
- Schrack, J. A., Cooper, R., Koster, A., Shiroma, E. J., Murabito, J. M., Rejeski, W. J., Ferrucci, L., Harris, T. B. (2016). Assessing daily physical activity in older adults: unraveling the complexity of monitors, measures, and methods. *The Journals of Gerontology*, 71(8), 1039–1048.
- Shiroma, E. J., Cook, N. R., Manson, J. E., Buring, J. E., Rimm, E. B., Lee, I. M. (2015). Comparison of self-reported and accelerometer-assessed physical activity in older women. *PLoS one*, 10(12), e0145950.

23. Stewart, A. L., Mills, K. M., King, A. C., Haskell, W. L., Gillis, D., Ritter, P. L. (2001). CHAMPS physical activity questionnaire for older adults: outcomes for interventions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(7), 1126–1141.
24. Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., ... American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health and Cardiovascular, Exercise, Cardiac Rehabilitation and Prevention Committee of the Council on Clinical Cardiology, and Council. (2013). Guide to the assessment of physical activity: Clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 128(20), 2259–2279.
25. Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *The Postgraduate Medical Journal*, 90(1059), 26–32.
26. World Health Organization, regional Office for Europe. (2020). *10 key Factors on Physical Activity in the WHO European Region*.

MEASUREMENT OF PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS: AN EXTENDED LITERATURE REVIEW

Julija Šeikinaitė, Andrejus Černovas
Vilnius University, Faculty of Medicine

SUMMARY

The aging of the population poses complex challenges for the healthcare system, the national economy, and social policy. In order to ensure the healthy aging of people aged 60 years and over, it is important to assess the emerging changes in time and take preventive measures. Physical activity is one of the key components of healthy aging. Despite the evidence from research on the effects of physical activity, physical inactivity among the elderly remains one of the world's most pressing problems. There is a need to measure physical activity using objective and subjective methods that are more convenient and ensure greater accuracy. *The aim* of this extended literature review is to assess methods for measuring physical activity in older people aged 60 years and over by analyzing the scientific literature. *The object* of the study was methods for determining physical activity in the elderly. *Methodology* – Pubmed and ScienceDirect databases were searched for the extended literature review. The search was carried out using keywords in Lithuanian and English. The electronic records of the search were organized using Mendeley software. The search was conducted between September 2020 and February 2021. *Results and conclusions*: It is important to be able to accurately and reliably assess physical activity in old age to better understand the relationship between health and physical activity. The analysis of the research suggests that both objective and subjective methods of measuring physical activity have advantages and disadvantages that are important to consider when choosing a method of measuring physical activity in older people aged 60 years and older. The results of the study suggest that the PASE questionnaire is a valid and widely used subjective method for measuring leisure, occupational, and daily physical activity in older people. It was also found that the most reliable objective method for determining the intensity, duration, and frequency of physical activity in the elderly is the accelerometer. In contrast, a pedometer is suitable for the calculation of steps walked in the elderly.

Keywords: physical activity, elderly, objective methods, subjective methods.

Julija Šeikinaitė
Pušų g. 6-24, Vilnius
El. p. julija0698@gmail.com

Gauta 2022-03-10
Patvirtinta 2022-04-08

GAMTOS IR MEDICINOS MOKSLAI

NATURE AND MEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2022, Nr. 1(101), p. 42–49 / No. 1(101), pp. 42–49, 2022

Diagnostic and Therapeutic Approaches to the Treatment of Iron Deficiency Conditions in Athletes

Prof. Dr. Larisa Gunina¹, Ph. Dr. Valentina Voitenko²

*Olympic Institute of the National Ukrainian University of Physical Education and Sports, Ukraine¹,
Educational and Scientific Medical Institute of Sumy State University, Ukraine²*

Summary

Based on the analysis of modern literature data, an algorithm was formed for the diagnosis and correction of iron deficiency states in sports in general and in the dynamics of the real training process of qualified representatives of Olympic sports, in particular, for further evaluation of the effectiveness of the innovative liposomal form of bivalent iron. To achieve the goal, we used the analysis data and synthesis of research results available in the modern scientific literature on the issue under study, as well as conducting research on assessing the safety and effectiveness of the liposomal form of bivalent iron in the dynamics of the training process of athletes. The article presents modern algorithms for the diagnosis of anemias, in particular iron deficiency anemia and latent iron deficiency, presents their laboratory and clinical manifestations, and postulates a negative impact on the effectiveness of the competitive process. The frequency of occurrence of iron deficiency states in the population of Ukrainian athletes has been analyzed and it has been shown that these data correspond to world trends. In a randomized, double-blind, placebo-controlled study in 67 athletes, a detailed analysis of the effect of the course use (30 days) of a modern special food supplement “Santeferra” based on ferrous pyrophosphate in liposomal form on indicators of hematological homeostasis and indicators of content, metabolism and transport of iron in representatives of cyclic sports in the dynamics of the training process. Positive shifts in the indicators of the erythrocyte link were found in athletes with a predominantly aerobic mechanism of energy supply, which has a beneficial effect on the oxygen transport function of the blood and, accordingly, on the effectiveness of training and competitive activities of representatives of cyclic sports. Thus, the relatively high frequency of occurrence of iron deficiency states in cyclic sports, especially among female athletes, necessitates serial screening studies and not only therapeutic, but also preventive measures aimed at preventing a decrease in the iron content in the body.

Keywords: elite sports, sports anemia, iron deficiency states, correction, iron bivalent pyrophosphate, liposomal form, supplement “Santeferra”, laboratory diagnostics.

Problem setting

Genesis of “sports anemia” is complex and multifaceted, although, regardless of the cause of its occurrence, sports anemia is always accompanied by a decrease in physical efficiency of some degree of intensity and efficiency of competitive activity (Balaban, 1992). As an important factor in the quality of life, care of health for athletes and aerobic performance of athletes in sports with a predominant development of endurance, a number of researchers also consider the anemia of sports caused by the use of unbalanced diets, gastrointestinal diseases and training or competitive processes in a hot or cold climate (Katharina, Mohamad, Derrick, 2021). Researchers mostly associate the presence

of sports anemia with iron deficiency in the body (Mettler, 2010) or, significantly less frequently with the presence of dilutional anemia (dilution anemia due to irrational rehydration with an excess of the quantitative ratio of plasma volume and erythrocyte content) (Portal, Epstein, Dubnov, 2003).

Sports anemia, characterized by changes in the red link of the blood, in particular those associated with decreases in erythrocytes and/or hemoglobin, as shown by Gunina, Rybina (2020), is quite common in high performance sports. However, not all of its manifestations, with the exception of marching anemia, are considered to be a disease, but only a pathological condition (not included in

the list of diseases of the International Classification of Diseases 10 revision – ICD-10). However, this condition results in a significant decrease in physical efficiency and, as a result, the effectiveness of competitive activities of representatives, primarily cyclical sports. Sports anemia may also be B12- and folate-deficient (B9-deficient), however, other factors may contribute to its development, such as erythrocyte injury, iron exchange and transport disruption, ascorbic acid reduction (vitamin C) necessary for the absorption of iron and its further participation in the construction of the hemoglobin molecule, and finally the disruption of the structure of hemoglobin itself due to metabolic shifts in the erythrocyte membrane and subsequent deformation of the latter (Gunina, Oliynik, Ivanov, 2007).

In any case, as defined in the WHO recommendations, anemia is a condition characterized by a decrease in the concentration of hemoglobin and, in most cases, the number of erythrocytes per unit blood volume and the value of hematocrit (Nutritional anemias: report of a WHO scientific group..., 1968).

The criteria for diagnosing anemia in a normal population, according to the data quoted in the cited WHO recommendations, are: in men, hemoglobin level (Hb) $<130 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$, erythrocyte content (RBC) $<4,0 \cdot 10^9 \text{ l}^{-1}$, hematocrit value (Ht) $<39\%$; in women Hb $<120 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$, RBC $<3,8 \cdot 10^9 \text{ l}^{-1}$, Ht $<36\%$ respectively (Nutritional anemias: report of a WHO scientific group..., 1968).

Therefore, the evaluation of various risk factors accompanying the development of sports anemia, primarily iron deficiency, and the development of technologies for the correction of this pathological condition is an important task of sports laboratory diagnostics, pharmacology and sports nutrition.

The most recently published WHO data indicate that in both developed and developing countries, iron deficiency in women in terms of frequency of occurrence prevails over this indicator in men. Modern laboratory techniques are used for differential diagnosis of anemia, including hematological, biochemical (investigation of bilirubin and haptoglobin serum, lactate dehydrogenase activity and alanine aminotransferase) immunochemical and microscopic to date not having lost their value, for example, for the evaluation of the form of erythrocytes (Kedar, Harigae, Ito et al., 2019).

The close and long-term attention of researchers to the problem on the reduction of hemoglobin and

erythrocyte in athletes is due to the influence of such negative changes in hematological homeostasis, first, on the development of aerobic abilities of the body; second, the effectiveness of aerobic training; third, the level of health and quality of life of the athlete. Thus, in the end, the presence of anemia leads to a decrease in physical and functional fitness and a deterioration in the competitive results of an athlete (Rodriguez-Alonso, Rodriguez-Moranta, Ruiz-Cerulla, 2020).

With regard to iron-deficiency conditions in general, to which iron deficiency anemia belongs, it should be noted that at the first stage of iron deficiency in the body, a latent deficiency of this mineral is usually observed, and its clinical manifestations are either much milder than with iron deficiency anemia or are absent (Spodaryk, 2002). Nevertheless, even the presence of latent iron deficiency quite often can be accompanied by the emergence of rapid fatigue of the athlete and deterioration of the results of competitive activity. The main mechanisms through which sport practices lead to iron deficiency are increased iron demand, increased iron loss and blocking of iron absorption due to bursts of hepsidine (Cappellini, Musallam, Taher, 2020).

There are three stages of iron deficiency, depending on the severity of iron deficiency:

- 1 – prelatent iron deficiency in the body;
- 2 – latent iron deficiency in the body;
- 3 – iron-deficiency anemia.

There are no clinical signs of iron deficiency in the initial stages, and the diagnosis of the preclinical stages of iron deficiency was made possible only by the development of laboratory diagnostic methods. In a normal healthy person, iron-deficiency anemia leads to weakness and rapid fatigue, dizziness and headaches, shortness of breath, heart pain, tachycardia with reduced blood pressure, as well as the frequent occurrence of ARVI and infectious diseases (Dellavalle, Haas, 2012). In constantly exercising athletes of both sexes, especially representatives of sports with a predominantly aerobic mechanism of energy supply of muscle contraction, according to our data and in agreement with the results of other researchers, these phenomena are supplemented by muscle weakness, frequent injuries, decreased motivation, underrecovery with a subsequent decrease in the effectiveness of competitive activities (Cook, 2005).

According to the severity of anemia, they can be subdivided into levels, low when the Hb level in

men does not exceed 100-120 g·l⁻¹, and in women - 100-130 g·l⁻¹, moderate (the Hb level, respectively, is 80-99 g·l⁻¹, heavy (Hb content 65-79 g·l⁻¹) and life-threatening, when the Hb content in the blood decreases to 65 g·l⁻¹ or less (Guseva, Goncharov, 2004). It should be borne in mind that the reference values of hemoglobin and erythrocytes in athletes are 10-15% higher on average than in the general population (Rybina, Gunina, 2021) and therefore it is correct to estimate the presence/absence of iron deficiency during laboratory control in sport.

Once the precise genesis of anemia has been established, corrective therapy should be initiated as early as possible in athletes. It is usually a three-component and includes the following items:

1. Iron-containing preparations: based on Fe³⁺ (Sorbifer durulex, Maltofer, Tardyferon and Ginothardiferon, Ferro-Folgamma, Feramide, Ferroplex, Ferbitol, Fercoven, Ferrlatum and others) and liposomal forms of iron based on Fe²⁺ (“Sideral Forte”, “Pregnoton Mama”, “Ferroview”, “Santeferra”, “Globiferr”, “Novoferrin”, etc.);

2. Antioxidants and membranoprotectors: ceruloplasmin (with permission for the therapeutic use of intravenous infusions in a volume of 200–400 ml), dibunol (ionol), vitamins A, C and E, epadol, essentielle-forte, lipin, succinic acid-based products (mexidol, mexicor, armadin-long, yantavite, YantarIn Sport, etc.), glutamic acid, kratal, vitam, cardioplant, exyphon, tirilazide mesilate, pyritinol, meklophenoxate, atherovite, biotad, TAD-600, epargresiovitis, cepharancin, etc.;

3. Polyvitamin and mineral complexes, especially with folic acid and vitamin B₁₂ as well as products of high biological value with anabolic effect (apilac).

However, the data on the use of ferrous iron-based liposomal formulations in the practice of training athletes is clearly insufficient.

The aim – based on the analysis of modern literature data, to form an algorithm for diagnostics and correction of iron deficiency states in sports and in the dynamics of the real training process of qualified representatives of Olympic sports to assess the effectiveness of the innovative liposomal form of bivalent iron.

Methods – analysis and synthesis of scientific and scientific-methodical literature sources on the studied issue: laboratory, pedagogical, statistical.

In order to solve the problem we carried out randomized double-blind placebo-controlled

study (RDPCS) concerning the evaluation of the effectiveness of special food supplement “Santeferra” (Organosyn Lab., Portugal), included in the official catalogue of medicines. “Compendium” (SANTEFERRA...) and containing in each capsule 357 mg pyrophosphate iron bivalent in liposomal form, 70 mg ascorbic acid (vitamin C), 200 mg folic acid (vitamin B₉), 1,75 mg cyanokobalamine (vitamin B₁₂).

The study was attended by 67 representatives of Olympic cyclic sports (track and field – 1,500 m and 3,000 m, kayaking and canoeing, triathlon, cross-country skiing skiing). In the randomized selection of athletes for the main and control groups, the following mandatory conditions, adopted in the sport pharmacology for carrying out studies on the effectiveness of biologically active substances in the practice of the training process: The number of persons surveyed must be at least six in each group; the sex must be male; the qualification level must be at least 1st sports category; the control group must be identical in composition; Research shall be conducted in a unified training process (Gorchakova, Gudivok, Gunina, et al. 2010). In terms of anthropometric characteristics, age, gender and athletic qualifications, the main and control groups were representative in all studies. The distribution of 67 athletes by sport and competitive discipline was as follows: running in the middle distance – 23, rowing on kayaks and canoes – 18, triathlon – 14, cross-country skiing – 12. All athletes are men aged from 18 to 25 with a sporting qualification of “1st category” or “candidate for Master of Sports of Ukraine”. The comparison group includes 16 healthy representatives of cyclic sports, in which no signs of pathological processes were found in clinical and laboratory examination.

The research was carried out in accordance with the provisions of the Council of Europe Convention “On the Protection of Human Rights and Human Dignity in Connection with the Application of Biology and Medicine according to Convention on Human Rights and Biomedicine (ETS No 164) of 4.04.1997 and the provisions of the Helsinki Declaration of the World Medical Association (2008). Informed consent was signed with the participants of the “Santeferra” food additive trial, in which the participants voluntarily confirmed their consent to participate in the test after familiarizing themselves with all of its features that may influence

their decision. Informed consent also provided a guarantee to the research organizers that the selected food supplement at the time of the study is not included in the list of prohibited substances by the World Anti-Doping Agency (WADA). In addition, the use of dietary or nutritional supplements (e.g. supplements) in sport should be consistent with the IOC-2018 Consensus as the main regulatory document for sports nutritionists (Maughan, Burke, Dvorak et al., 2018).

“Santeferra’s” appointment did not exceed the recommended daily and course therapeutic dose, as at this stage of the research not only assessed the hemostimulation and irritating effect of the dietary supplement, but also its safety for athletes. The “Santeferra” food supplement in athletes with established iron deficiency and sports anemia was used daily with one capsule per day for 30 days in the course of the specially preparatory stage. The dynamic assessment of the studied indicators was carried out before the beginning of this period and after its completion. In the main control group, starch capsules were used as placebo in randomized double-blind controlled trials.

The intake of 5 ml venous blood from the peripheral vein was carried out in the morning on an empty stomach in a state of relative muscle rest until the beginning of loading after a day of rest from training. Determination of hematological parameters – hemoglobin (Hb) content, average hemoglobin content in erythrocyte (MCH), erythrocyte concentration (RBC), erythrocyte volume distribution (RDW-SV) – was carried out on automatic analyzers. It should be noted that the distribution of red blood cells by volume reflects the RDW-CV indicator, which is expressed in percentage terms and calculated as the coefficient of variation in the volume of red blood cells by the formula:

$$RDW-CV = \frac{SD}{MCV} \times 100,$$

where: SD is the standard root-mean-square deviation of the erythrocyte volume from the average value of the indicator; MCV – average volume of erythrocytes (fl); 100 is the coefficient to be converted to %.

Content of serum iron and transferrin was evaluated with the help of semi-automatic biochemical analyzer “Humalyzer 3000” using authentic test systems (Human, Germany) and

automatic immunochemical analyzer “Cobas 6000” using reagents from Roche Diagnostics GmbH (Switzerland). The total serum iron binding capacity and iron saturation of transferrin were also calculated. The erythropoietin content (ERO) was determined by the immunochemical method with chemiluminescent detection (CLIA) on the analyser “Immulite” (Siemens, Germany), the ferritin and folic acid content was determined by the immunochemical method with electrochemiluminescent detection (RoCL) based on the laboratory “Sinevo”.

The obtained data on changes of parameters of hematological homeostasis, iron accumulation, exchange and transport, erythropoietin were processed according to generally accepted methods of parametric and non-parametric statistics (Lang, Sesik, 2011). Calculations of average values and their errors ($M \pm m$) were made on a personal computer using the license program GraphPadInStat (Graph Pad Software, USA). Statistical analysis of the data obtained included checking them for compliance with the law of normal distribution using the Shapiro-Wilk W-test and subsequent identification of the reliability of differences between the groups using the nonparametric Wilcoxon test. Differences were considered significant at $p < 0.05$. To assess the correspondence of the sample to the normal distribution law, the Pearson χ^2 -test was used. To assess the reliability of disagreements, the nonparametric Mann-Whitney test was used. The reliability level was given by $P = 95\%$. Mathematical data processing was performed on a personal computer using Statistica 6.0.

Results and discussion

Analysis of laboratory results (indicators of hematological homeostasis, serum iron content, ferritin, transferrin, etc.) made it possible to distinguish a group of athletes with a pathology of iron accumulation, exchange, and transport (tab. 1). Among all 67 surveyed athletes specializing in Olympic sports with a predominantly aerobic mechanism of energy supply of muscle activity, 23 (34.32%) had latent iron deficiency and 19 (28.35%) had sports anemia, that is, 42 athletes (62.67%), pathology of accumulation, metabolism and transport of iron in one form or another is registered (Table 5), which practically corresponds to the data given in the article LM Sinclair et al. (Sinclair, Hinton, 2005).

Table 1

Results of randomization of athletes with latent iron deficiency or sports anemia by study group

Sports and competitive disciplines	Sports anemia		Latent iron deficiency	
	number of athletes			
	main group	placebo control	main group	placebo control
Athletics (middle distance running)	2	2	2	2
Kayaking and canoeing	2	2	4	3
Triathlon	3	3	3	4
Ski race	2	3	3	2
<i>Total:</i>	9	10	12	11
In total:	19		23	

Of these 42 athletes, major groups and placebo control groups were formed through randomization (simple stratification) during the use of the “Santeferra” food additive. As for the number of athletes with manifestations of latent iron deficiency, the distribution was 12 people in the main group and 11 in the placebo control group. Athletes with athletic anemia were randomized as follows: 9 were included in the main group, 10 in the placebo control group (see Tab. 5), i.e. the core and placebo control groups were representative in terms of the number of persons surveyed.

Given the limited number of athletes surveyed, the results of the analysis of haematological and biochemical indicators, which were quite similar among the representatives of different cyclic sports, are then presented as consolidated data (Table 2, 3). From the data in Table 2, it can be seen that in the presence of sports anemia, there is a decrease in the content of hemoglobin, MCH and the number of erythrocytes with a significant increase in the value of anisocytosis in comparison with the indicators in the group of healthy athletes.

However, in the case of latent iron deficiency, a number of indicators of haematological homeostasis, as shown in Table 2, are almost identical to those of healthy athletes, which is consistent with the data (Tsubanova, Chernyavsky, 2019), with the exception of a moderate tendency to an increase in the distribution of erythrocytes by volume, which may indicate an increase in compensatory mechanisms through the acceleration of erythropoietin and the appearance in the bloodstream of cells with more than normal volume, as is the case with young erythrocytes (Hoffmann, Nabbe, van den Broek, 2015). The effect of the course use of “Santeferra” leads to the normalization of the studied hematological parameters in persons with sports anemia and is accompanied by significant positive shifts in hematological parameters in athletes with latent iron deficiency.

From the data shown in Table 3, it can be seen that, in comparison with the results in healthy trained individuals with sports anemia and latent iron deficiency, there is a decrease in the content of serum iron, which is more pronounced in the first case.

Table 2

Changes in the parameters of the erythrocyte link of hematological homeostasis in athletes with sports anemia and latent iron deficiency in the dynamics of the course of taking “Santeferra”

Indicators	Sports anemia		Latent iron deficiency		Healthy athletes (n = 16)
	main group (n = 9)	placebo control (n = 10)	main group (n = 12)	placebo control (n = 11)	
Hemoglobin content, g·l ⁻¹	138,6 ± 6,7	136,4 ± 5,2	151,6 ± 5,4	153,6 ± 8,1	153,7 ± 7,9
	155,8 ± 5,8*#	138,5 ± 6,8	152,7 ± 7,8	149,6 ± 8,9	
The number of erythrocytes, ·10 ¹² ·l ⁻¹	4,16 ± 0,22	4,19 ± 0,21	4,66 ± 0,32	4,58 ± 0,38	4,89 ± 0,27
	4,81 ± 0,24*#	4,21 ± 0,19	4,92 ± 0,18	4,55 ± 0,27	
Mean absolute hemoglobin in erythrocyte, pg	23,8 ± 1,8 ^Δ	24,2 ± 2,1 ^Δ	27,2 ± 1,9 ^Δ	27,6 ± 1,7	32,7 ± 4,1
	28,4 ± 1,6*#	24,6 ± 1,9 ^Δ	30,4 ± 1,8*#	27,7 ± 1,8	
Red blood cell volume distribution RDW-CV, %	16,2 ± 0,4 ^Δ	15,9 ± 0,4 ^Δ	14,1 ± 0,3 ^Δ	13,8 ± 0,4 ^Δ	12,8 ± 1,4
	12,9 ± 0,6*#	15,8 ± 0,5 ^Δ	14,3 ± 0,4 ^Δ	14,1 ± 0,5 ^Δ	

Notes: 1. The top line in the cell – before the start of the study, the bottom line – after the end of the study; 2. * – the difference is significant (p < 0.05) between the data before and after the “Santeferra” course; 3. # – the difference is significant (p < 0.05) compared with the data in the placebo control group; 4. ^Δ – the difference is significant (p < 0.05) in comparison with the data in the group of healthy athletes; 5. Statistical analysis of intergroup differences in the data was carried out using nonparametric tests.

The course application of “Santeferra” results in a reliable increase in iron content, which has been credibly reduced in comparison in the group of healthy athletes, in the athletes of both groups surveyed, which coincides with the data

on possibilities of iron correction in athletes by means of special purpose food additives given in the fundamental article (Haymes, Lamanca, 1989) and with the results of more modern work (Zourdos, Sanchez-Gonzalez, Mahoney, 2015).

Table 3

Indicators of iron metabolism and transport in athletes of the main groups and placebo-control groups with sports anemia and latent iron deficiency in the dynamics of the course of using “Santeferra”

Indicators	Sports anemia		Latent iron deficiency		Healthy athletes
	main group (n = 9)	placebo control (n = 10)	main group (n = 12)	placebo control (n = 11)	
Serum iron, $\mu\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$	15,2 \pm 2,8 ^Δ	16,4 \pm 2,5 ^Δ	17,8 \pm 1,6 ^Δ	14,2 \pm 2,0 ^Δ	21,3 \pm 2,9
	20,3 \pm 2,4 ^{*#}	14,1 \pm 1,8 ^Δ	22,4 \pm 2,2 ^{*#}	13,6 \pm 1,7 ^Δ	
Transferrin, $\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$	1,66 \pm 0,21	1,62 \pm 0,27	2,01 \pm 0,23	1,89 \pm 0,28	2,68 \pm 0,52
	2,23 \pm 0,26 [#]	1,58 \pm 0,24	2,46 \pm 0,19 [#]	1,92 \pm 0,31	
Total iron-binding capacity of serum, $\mu\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}$	72,1 \pm 3,4	73,8 \pm 3,6	68,6 \pm 2,1	68,3 \pm 2,5	65,6 \pm 5,2
	66,2 \pm 4,1	74,3 \pm 2,9	62,4 \pm 1,6	67,9 \pm 2,8	
Transferrin iron saturation, %	29,6 \pm 2,8	28,9 \pm 2,7	32,4 \pm 1,9	33,2 \pm 2,3	38,4 \pm 7,4
	34,6 \pm 1,9 [#]	27,8 \pm 3,1	36,8 \pm 1,8	34,3 \pm 1,7	
Feritin content, $\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$	100,6 \pm 10,9 ^Δ	105,8 \pm 11,2 ^Δ	121,6 \pm 7,8	125,4 \pm 9,6	144,5 \pm 12,7
	123,6 \pm 9,5 [*]	108,4 \pm 8,2 ^Δ	138,6 \pm 6,8	123,9 \pm 7,8	
Folic acid content, $\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$	8,8 \pm 1,4 ^Δ	8,6 \pm 1,8 ^Δ	10,4 \pm 1,5	10,7 \pm 1,8	12,9 \pm 2,6
	10,2 \pm 1,6	7,9 \pm 1,4 ^Δ	13,3 \pm 2,0	10,6 \pm 1,8	

Notes: 1. The top line in the cell – before the start of the study, the bottom line – after the end of the study; 2. * – the difference is significant ($p < 0.05$) between the data before and after the “Santeferra” course; 3. # – the difference is significant ($p < 0.05$) compared with the data in the placebo control group; 4. ^Δ – the difference is significant ($p < 0.05$) in comparison with the data in the group of healthy athletes; 5. Statistical analysis of intergroup differences in the data was carried out using nonparametric tests.

It should be noted that the reduction of iron content after strenuous training is observed not only in cyclic sports with an aerobic mechanism of energy supply, but also in sports where this energy generation mechanism plays a significant role, but not a decisive role (Reinke, Taylor, Duda, 2012).

There is also a tendency towards normalization of the transferrin level in both groups of examined athletes after a course of “Santeferra” administration, which may be a manifestation of changes in protein metabolism and indicates an improvement in the transport of iron and its distribution in the tissues of the body (Durmanov, Filimonov, 2010). Plasma transferrin is involved in the central process of iron metabolism, not only by transporting it between body tissues in a soluble non-toxic form, but also by the protective role of iron, as a detoxicant, in the sequestration of free toxic iron (Elsayed, Sharif, Stack, 2016). The saturation of transferrin with iron, as a more accurate biomarker of iron metabolism and transport in the body than the iron-binding capacity of serum, demonstrates a decrease in the

value of this indicator in groups with the presence of anemia and latent iron deficiency in comparison with the data of a group of healthy athletes and a subsequent increase in the content of this mineral in the body after the course of using the “Santeferra” supplement. The folic acid content has the same dynamics, only expressed to varying degrees in sports anemia and latent iron deficiency, while shifts in placebo control groups are almost non-existent. And, finally, it should be noted that the data we obtained indicate that there is no change in the content of erythropoietin in the blood serum of athletes with latent iron deficiency and some initial decrease in athletes with anemia. So, if in healthy athletes without signs of iron deficiency the level of this cytokine in the blood serum was 22.6 $\text{nmE}\cdot\text{ml}^{-1}$, then in athletes with manifestations of iron deficiency anemia and in the placebo control group before the start of correction therapy with “Santeferra” – 18.3 $\text{nmE}\cdot\text{ml}^{-1}$ and 18.4 $\text{nmE}\cdot\text{ml}^{-1}$, respectively ($p < 0.05$). At the end of the course use of this food additive, these indicators practically

did not change and amounted to $18.8 \text{ nmE}\cdot\text{ml}^{-1}$ and $18.6 \text{ nmE}\cdot\text{ml}^{-1}$ ($p < 0.05$), respectively. In the group of athletes with latent iron deficiency, the erythropoietin content was almost the same as that of athletes with no signs of iron exchange and transport disorders. The effect of “Santeferra” on this indicator was noted only in sports anemia and was expressed in the form of only a weak tendency to an increase in the content of erythropoietin in the blood serum, which is consistent with the literature data (Jelkmann, 2000).

Thus, the course use of the “Santeferra” food additive, having a positive effect on the red link of hematological homeostasis and indicators of accumulation, metabolism and transport of iron, at the same time naturally, as shown by the literature data, leads to an improvement in the aerobic capabilities of athletes, which justifies the advisability of using this special food additive in order to improve the oxygen transport function of the blood and aerobic efficiency.

Conclusion

Summing up, we can say that today the algorithm for diagnosing various types of anemias has been sufficiently developed and is based on the use of modern methodological approaches. The data obtained from research in the dynamics of the real training process of qualified athletes make it possible to recommend a special “Santeferra” food supplement as a non-toxic and effective agent not only for correction, but also for prevention of formation of states, caused by iron deficiency in cyclic sports, with the predominantly aerobic nature of muscle activity energy supply or the inclusion of aerobic microcycles in the structure of the training process of representatives of other sports.

REFERENCES

- Balaban, E. P. (1992). Sports anemia. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 11(2), 313–325.
- Cappellini, M. D., Musallam, K. M., Taher, A. T. (2020). Iron deficiency anemia revisited. *Journal of Internal Medicine*, 287(2), 153–170. doi: 10.1111/joim.13004
- Cook, J. D. (2005). Diagnosis and management of iron-deficiency anemia. *Best Practice & Research Clinical Haematology*, 18(2), 319–332. doi: 10.1016/j.beha.2004.08.022
- Dellavalle, D. M., Haas, J. D. (2012). Iron status is associated with endurance performance and training in female rowers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(8), 1552–1559. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182517ceb
- Durmanov, N. D., Filimonov, A. S. (2010). Diagnostics and correction of disorders of iron metabolism in elite sports. *Metodicheskie Rekomendacii Dlya Vrachey Klubov*. Moskva, 84 p.
- Elsayed, M. E., Sharif, M. U., Stack, A. G. (2016). Transferrin Saturation: A Body Iron Biomarker. *Advances in Clinical Chemistry*, 75, 71–97. doi: 10.1016/bs.acc.2016.03.002
- Gorchakova, N. A., Gudivok, Ya. S., Gunina, L. M., Devyatkina, T. A., et al., [18 authors in total]. (2010). *Sports Pharmacology*; under total. ed. S. A. Oleinik, L. M. Gunina, R. D. Seyfully. Kiev, Olimpijskaya literatura, 49–65.
- Gunina, L. M., Oliynik, S. A., Ivanov, S. V. (2007). Biochemical and structural and functional features of membranes of erythrocytes and anemia in athletes. *Physiological Journal*, 53(4), 91–97.
- Gunina, L., Rybina, I. (2020). Serum iron: features of metabolism and role in ensuring the physical performance of athletes. *Science in Olympic Sports*, 4, 52–62. doi:10.32652/olympic2020.4_6.
- Guseva, S. A., Goncharov, Ya. P. (2004). Marching hemoglobinuria and anemia of athletes (pp. 369–373). In *Anemia*. Kiev, Logos.
- Haymes, E. M., Lamanca, J. J. (1989). Iron loss in runners during exercise implications and recommendations. *Sports Medicine*, 7(5), 277–285. doi: 10.2165/00007256-198907050-00001
- Hoffmann, J. J., Nabbe, K. C., van den Broek, N. M. (2015). Effect of age and gender on reference intervals of red blood cell distribution width (RDW) and mean red cell volume (MCV). *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 53(12), 2015–2019. doi: 10.1515/cclm-2015-0155
- Jelkmann, W. (2000). Use of recombinant human erythropoietin as an antianemic and performance enhancing drug. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 1(1), 11–31. doi: 10.2174/1389201003379068
- Katharina, W., Mohamad, M., Derrick, T., Martina, G., et al. (2021). Supplement intake in half-marathon, (ultra-) marathon and 10-km runners – results from the NURMI study (Step 2). *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 18(1), 64. doi: 10.1186/s12970-021-00460-2
- Kedar, P. S., Harigae, H., Ito, E., Muramatsu, H., et al. (2019). Study of pathophysiology and molecular characterization of congenital anemia in India using targeted next-generation sequencing approach. *International Journal of Hematology*, 110(5), 618–626. doi: 10.1007/s12185-019-02716-9
- Lang, T. A., Sesik, M. (2011). *How to Describe Statistics in Medicine: a guide for authors, editors, and reviewers*. Moskva, Prakticheskaya mediczina, 480 p.
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., [etal., 25 authors]. (2018). IOC Consensus Statement: Dietary supplements and the high-performance athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(2), 104–125. doi: 10.1123/ijsnem.2018-0020
- Mettler, S., Zimmermann, M. B. (2010). Iron excess in recreational marathon runners. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(5), 490–494. doi: 10.1038/ejcn.2010.16

19. Nutritional anemias: report of a WHO scientific group [meeting held in Geneva from 13 to 17 March 1967]. (1968). *World Health Organization: Technical Report Series*, 405, 1–40.
20. Portal, S., Epstein, M., Dubnov, G. (2003). Iron deficiency and anemia in female athletes – causes and risks. *Harefuah*, 142(10), 698–703, 717.
21. Reinke, S., Taylor, W. R., Duda, G. N., von Haehling, S., et al. (2012). Absolute and functional iron deficiency in professional athletes during training and recovery. *International Journal of Cardiology*, 156(2), 186–191. doi: 10.1016/j.ijcard.2010.10.139
22. Rodriguez-Alonso, L., Rodriguez-Moranta, F., Ruiz-Cerulla, A., Arjol, C., et al. (2020). The use of faecal immunochemical testing in the decision-making process for the endoscopic investigation of iron deficiency anemia. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 58(2), 232–239. doi: 10.1515/cclm-2019-0203
23. Rybina, I. L., Gunina, L. M. (2021). Laboratory markers of control and management of the training process of athletes. *Science and Practice*. Moscow: Sport, 184–226.
24. *SANTEFERRA: instruction, price, analogs*. Internet: [<https://compendium.com.ua/info/345491/santeferra/>]
25. Sinclair, L. M., Hinton, P. S. (2005). Prevalence of iron deficiency with and without anemia in recreationally active men and women. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(6), 975–978. doi: 10.1016/j.jada.2005.03.005
26. Spodaryk, K. (2002). Iron metabolism in boys involved in intensive physical training. *Physiol Behav*, 75(1–2), 201–216. doi: 10.1016/s0031-9384(01)00640-0
27. Tsubanova, N. A., Chernyavsky, E. S. (2019). Innovative technologies in the pharmacological correction of iron deficiency states. *Mizhnarodnij Endokrinologichnij Zhurnal*, 15(1), 86–95.
28. Zourdos, M. C., Sanchez-Gonzalez, M. A., Mahoney, S. E. (2015). A brief review: the implications of iron supplementation for marathon runners on health and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 559–565. doi: 10.1519/JSC.0000000000000636

DIAGNOSTINIAI IR TERAPINIAI SPORTININKŲ GELEŽIES NEPAKANKAMUMO BŪKLIŲ VALDYMO ASPEKTAI

Prof. dr. Larisa Gunina¹, dr. Valentina Voitenko²

*Ukrainos nacionalinis fizinio ugdymo ir sporto instituto Olimpiniis institutas, Ukraina¹,
Sumų valstybinio universiteto Edukologijos ir mokslinės medicinos institutas, Ukraina²*

SANTRAUKA

Remiantis šiuolaikinės mokslinės literatūros analize ir siekiant įvertinti naujos divalentės geležies liposominės formos efektyvumą, buvo suformuotas kvalifikuotų olimpinių sporto šakų atstovų geležies deficito būklių sporte bendrai ir realaus treniruočių proceso dinamikoje diagnostikos ir korekcijos algoritmas. Siekiant šio tikslo, buvo panaudoti tyrimų šia tema analizės duomenys ir atlikta sintezė duomenų, randamų šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje, taip pat atlikti tyrimai, įvertinant divalentės geležies liposominės formos vartojimo saugumą ir efektyvumą sportininkų treniruočių proceso dinamikoje. Straipsnyje pateikiami anemijos (geležies deficito anemijos ir latentinio geležies deficito) šiuolaikinės diagnostikos algoritmai, aprašomos jų laboratorinės ir klinikinės apraiškos, taip pat postuluojamas neigiamas poveikis varžybiniam procesui. Išanalizuotas geležies deficito būklių pasireiškimo dažnumas Ukrainos sportininkų populiacijoje ir parodoma, kad šie duomenys atitinka pasaulines tendencijas. Atsitiktinių imčių, dvigubai aklo, placebo kontroliuojamo tyrimo metu 67 sportininkams buvo atlikta išsami šiuolaikinio specialiojo maisto papildu „Santefera“ (liposominės formos divalentės geležies pirofosfato pagrindu) kurso (30 dienų) poveikio ciklinių sporto šakų atstovų hematologinės homeostazės rodikliams bei geležies kiekio, apykaitos ir pernešimo rodikliams treniruočių proceso dinamikoje. Teigiami eritrocitų grandies rodiklių pokyčiai nustatyti sportininkams su vyraujančiu aerobiniu energijos aprūpinimo mechanizmu, o tai palankiai veikia ciklinių sporto šakų atstovų kraujo deguonies transportavimo funkciją ir atitinkamai treniruočių ir varžybinės veiklos efektyvumą. Taigi santykinai dažnai ciklinėse sporto šakose aptinkamos geležies deficito būklės (ypač tarp sportininkų) lemia būtinumą vykdyti serijinius (*skryning*) tyrimus bei imtis ne tik gydomųjų, bet ir profilaktinių priemonių, siekiant užkirti kelią geležies kiekio sumažėjimui organizme.

Raktažodžiai: elitinis sportas, sportinė anemija, geležies nepakankamumo būklės, koregavimas, geležies bivalentinis pirofosfatas, liposominė forma, papildas „Santefera“, laboratorinė diagnostika.

Gunina Larisa M.
Fizkultury str. 1, Kyiv, 03150, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-6207-1117>
E-mail: gunina.sport@gmail.com

Gauta 2022-01-18
Patvirtinta 2022-04-08

MB (s7293) ir GPC5 (rs852918) polimorfizmų asociacija Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų grupėje

*Doc. dr. Valentina Ginevičienė, Agnesa Bortkevič, Gabija Anikevičiūtė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Santrauka

Sportas yra sudėtinga ir daugialypė veikla, kurią lemia žmogaus organizmo sandara, funkcinio pajėgumo savybių visuma ir adaptacija prie didelių fizinių krūvių. Skirtingi genetiniai elementai ir aplinkos veiksniai daro įtaką sportinės veiklos komponentams, tokiems kaip ištvėrmė, jėga, lankstumas, nervų ir raumenų koordinacija, psichologiniai bruožai ir kitos sportui svarbios savybės. Tyrimai rodo, kad aerobinio krūvio metu aktyviai dalyvauja raumenų skaidulose esantys baltymai, tokie kaip mioglobinas (koduoja MB genas) ir glipikanas 5 (koduoja GPC5 genas), todėl šio atvejo-kontrolės asociacijos tyrimo tikslas buvo iširti ir įvertinti MB (c.174G>A, rs7293) ir GPC5 (c.325+16047G>T, rs852918) genų variantų įtaką Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui.

Tiriamųjų imtį sudarė 224 įvairių sporto šakų didelio meistriškumo Lietuvos sportininkai (amžiaus vidurkis 27,6 ± 7,9 metų) bei kontrolinės grupės 255 profesionaliai nesportuojantys negiminingi Lietuvos populiacijos asmenys (amžiaus vidurkis 32,8 ± 12,0 metų). Sportininkai buvo suskirstyti į tris grupes pagal fizinio krūvio trukmę, pobūdį ir sporto šakos specifiką. Tiriamųjų genotipavimas atliktas taikant restrikcijos fragmentų ilgio polimorfizmo metodą ir tikro laiko polimerazės grandininę reakciją (naudojant TaqMan technologiją). Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant R Studio 3.4 ir SPSS (IBM SPSS v.21) programas.

Tyrimo rezultatai parodė statistiškai reikšmingus skirtumus tarp MB rs7293 ir GPC5 rs852918 genotipų ir alelių dažnių pasiskirstymo tiriamosiose grupėse. MB rs7293 polimorfizmo duomenų analizė parodė, kad G alelį (58,8 %) dažniau turi vyrai sportininkai palyginti su kontrolinės grupės vyrais (G alelis 49,4 %; $p < 0,03$) bei MB GG genotipas yra labiau paplitęs ištvėrmės sportininkų grupėje (38,3 %), lyginant su greitumo ir jėgos (27 %), komandinių žaidimų sportininkais (12,7 %) ir kontroline grupe (27,5 %) ($p < 0,05$). GPC5 rs852918 polimorfizmo tyrimo duomenimis, stebimi reikšmingi GG genotipo dažnių skirtumai tarp greitumo ir jėgos sportininkų (88,3 %) ir kontrolinės grupės (79,5 %) ($p < 0,05$), o GPC5 heterozigotinis GT genotipas yra labiau paplitęs komandinių žaidimų grupėje (26,7 %) lyginant su greitumo ir jėgos sportininkų grupe (11,7 %) ($p < 0,05$).

Taigi atlikus atvejo-kontrolės asociacijos analizę nustatyta, kad MB rs7293 ir GPC5 rs852918 polimorfizmai turi įtakos aukšto meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui. GPC5 GG genotipas yra susijęs su greitumo ir jėgos savybėmis ir lemia anaerobinį pajėgumą, o MB GG genotipas siejasi su ištvėrmės savybėmis (ypač vyrų grupėje) ir yra svarbus aerobiniam pajėgumui. Galima teigti, kad MB rs7293 ir GPC5 rs852918 žymenys gali būti interpretuojami kaip aukštų rezultatų predisponuojantys veiksniai sporte. Tačiau šie genetiniai variantai turėtų būti detaliau iširti didesnėje sportininkų grupėje, o asociacija turi būti patvirtinta kitose pasaulio populiacijose.

Raktažodžiai: GPC5 ir MB polimorfizmai, fizinis pajėgumas, aukšto meistriškumo sportininkai.

Įvadas

Genomikos mokslui vystantis, per ateinančių dešimtmetį genetiniai tyrimai neišvengiamai taps kasdieniai visose sveikatos mokslų srityse, įskaitant sportą ir sporto mediciną (Ginevičienė et al., 2022; Vlahovich et al., 2016; Ahmetov, Hall, Semenova, Prankevičienė, Ginevičienė, 2021). Sportas yra sudėtinga ir daugialypė veikla, kurią sudaro žmogaus organizmo visuma (biologinė sandara, struktūra, molekuliniai procesai ir kt.) bei adaptacija prie didelių fizinių krūvių. Adaptacijos molekulinis pagrindas apima specifinių genų raiškos pokyčius, kurie reguliuoja energijos homeostazę, raumenų susitraukimo procesus, deguonies įsisavinimą,

mitochondrijų biogenezę, medžiagų apykaitą bei moduliuoja ląstelių signalizacijos kelius (Ginevičienė et al., 2022; Barh, Ahmetov, 2019).

Sporto genetikoje labai svarbus tyrimo žingsnis yra reikšmingų genų kandidatų ir jų žymenų paieška (Ahmetov et al., 2021; Ginevičienė et al., 2022). Pastaraisiais metais, ieškant genetinių žymenų, plačiai naudojami laboratorinių gyvūnų metodai, sankibos, asociacijos ir genų raiškos tyrimai. Tyrimo strategijos parenkamos atsižvelgiant į tai, kas yra žinoma apie tam tikrą fizinio pajėgumo savybę ir / ar apie genus, kuriuose įvykę pokyčiai gali paveikti tiriamą požymį. Šiuo metu dažniausiai

taikoma atvejo-kontrolės asociacijos tyrimų strategija ir novatoriškas plataus masto viso genomo asociacijos tyrimas (GWAS, angl. *genome wide association study*), ieškant ryšio tarp tam tikro geno kandidato žymens ir dominančio fenotipo (Ginevičienė et al., 2022; Barh, Ahmetov, 2019; Ahmetov et al., 2021; Ponsuksili et al., 2014). Daugybė asociacijos tyrimų rodo, kad genetiniai veiksniai daro įtaką įvairiems fizinio pajėgumo fenotipiniams požymiams, susijusiems su sportiniais rezultatais ir elito sportininko statusu (Ahmetov et al., 2021). Nustatyta, kad genomo ypatumai lemia sportininko fiziologiją, kūno kompoziciją, adaptaciją prie intensyvių fizinių krūvių, griaučių ir raumenų sistemos veiklą, energijos homeostazę, metabolizmą, traumų ir patologijų išsivystymo riziką (Ginevičienė et al., 2022; Barh, Ahmetov, 2019; Ginevičienė et al., 2010).

Šiuo metu mokslininkai nėra iki galo išsiaiškinę, kokie molekuliniai ir genetiniai veiksniai dalyvauja energijos pusiausvyroje ir raumenų skaidulų susitraukimo proceso reguliacijoje fizinio krūvio metu. Tyrimai rodo, kad fizinio darbo metu svarbus raumenų skaidulose esantys baltymai, tokie kaip miostatinas (koduojama *MSTN* genas), alfa-aktininas 3 (koduojama *ACTN3* genas), mitochondrijų transkripcijos A veiksnys (koduojamas *TFAM* geno) bei mažai ištirti baltymai – mioglobinas (koduojama *MB* genas) ir glipikanas 5 (koduojama *GPC5* genas) (Barh, Ahmetov, 2019; Pranckeviciene et al., 2021; Wu et al., 2005; Egorova et al., 2015).

Mioglobinas yra citoplazminis hemoproteinas, daugiausia randamas skeleto raumenų skaidulose ir kardiomiocituose. Mioglobinas atsakingas už deguonies saugojimą raumenyse ir jo pernešimą per ląstelės membranas į mitochondrijas (Pranckeviciene et al., 2021). Jis reguliuoja fiziologinį azoto oksido kiekį ir šalinant reaktyvias deguonies formas (Ordway, Garry, 2004; Wu et al., 2005). Nustatyta, kad aerobinio fizinio krūvio metu griaučių raumenyse ir kraujyje padidėja mioglobino kiekis, be to, lėtinės hipoksijos sąlygomis padidėja ir *MB* geno raiška. Ankstesni tyrimai nustatė vieno nukleotido polimorfizmą (VNP) antrajame *MB* geno egzone (rs7293, c.174G>A, p.Ala58=) bei dideliame aukštyje gyvenančių tibetiečių nei jūros lygio gyventojų polinkį į didesnę retojo A alelio dažnį (Moore et al., 2002). Tikslinga manyti, kad šis VNP gali būti susijęs su aerobiniu pajėgumu, nes tibetiečiai yra etnografiškai atskira populiacija, kuri puikiai toleruoja hipoksiją ir pasižymi geresniu aerobiniu

funkcionalumu ir darbingumu. Žmonių genetinė *MB* variacija jau seniai buvo pripažinta, tačiau informacijos apie *MB* (c.174G>A, rs7293) polimorfizmo paplitimą ir funkcinę įtaką sportininkų pajėgumui mažai ištirta (Wu et al., 2005; Pranckeviciene et al., 2021; Ginevičienė et al., 2013).

Glipikantai priklauso GRIPS (angl. *glypican-related integral membrane proteoglycans*) šeimai, kurią sudaro su glipikanais susiję integraliniai membraniniai baltymai – proteoglikanai, sujungti glikozilfosfatidilinozitolio jungtimi su ląstelės paviršiumi (Barh et al., 2019). GRIPS yra plačiai paplitę žinduolių audiniuose ir sąveikauja su daugelio baltymų, įskaitant augimo veiksnius, chemokinus ir struktūrinius ekstraląstelinio matriks baltymus, kad darytų įtaką ląstelių augimui, diferenciacijai ir ląstelių atsakai į aplinką. Pagrindinė prie membranos prisitvirtinusių glipikanų funkcija – reguliuoti Wnt (angl. *Wingless-Type Integration Site Family*) ir fibroblastų augimo veiksnių (FGF, angl. *Fibroblast Growth Factors*) signalinius kelius. Iš pradžių glipikantai buvo žinomi kaip augimo veiksnių ir morfogenų reguliatoriai, bet pastaruoju metu nustatyta, kad kai kurie GPC šeimos nariai yra susiję su organizmo adaptacija prie aplinkos dirgiklių ir fizinių krūvių bei su navikiniais procesais vystantis įvairiems vėžiniams susirgimams (Chorąży et al., 2019; Sun et al., 2018; Egorova et al., 2015). Atlikus integruotą bioinformatinę analizę buvo nustatyti keli *GPC5* geno variantai, kurie gali keisti transkripcijos veiksnių prisijungimo vietą ir daryti įtaką *GPC5* transkripcijos lygiui. Yra žinomas naujas, mažai ištirtas *GPC5* geno introno variantas rs852918 (c.325+16047G>T), kuris tikriausiai turi įtakos sudėtingiems ląstelių dalijimosi ir augimo procesams raumenyse fizinio darbo metu ir atsistatymo po krūvių laikotarpiu, bet trūksta duomenų apie šį žymenį sportininkų populiacijoje (Li, Yang, 2011; Egorova et al., 2015).

Šio atvejo-kontrolės asociacijos tyrimo tikslas buvo ištirti ir įvertinti *MB* (c.174G>A, rs7293) ir *GPC5* (c.325+16047G>T, rs852918) genų variantų įtaką Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimas atliktas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Biomedicinos mokslų instituto Žmogaus ir medicininės genetikos katedros Molekulinės genetikos laboratorijoje. Atsižvelgiant į genetinių

žymenų reikšmingumą, naujumą bei į tyrimų rezultatus, aprašytus mokslinėje literatūroje, šiam darbui buvo parinkti du genetiniai variantai: *MB* (c.174G>A, rs7293) ir *GPC5* (c.325+16047G>T, rs852918).

Tyrimo dalyviai. Buvo ištirti 224 įvairių sporto šakų didelio meistriškumo Lietuvos sportininkai (amžiaus vidurkis $27,6 \pm 7,9$ metų) bei kontrolinės grupės 255 profesionaliai nesportuojantys negiminingi Lietuvos populiacijos asmenys (amžiaus vidurkis $32,8 \pm 12,0$ metų). Sportininkai buvo suskirstyti į tris grupes pagal fizinio krūvio trukmę, pobūdį ir sporto šakos specifiką. Pirmąją grupę sudarė ištvermę lavinantys sportininkai, antrąją grupę – greitumą ir jėgą ugdantys sportininkai, trečiąją grupę sudarė aerobinį ir anaerobinį pajėgumą ugdantys jaunieji olimpinės pamainos (žaidėjai) sportininkai. Visi tiriamieji dalyvavo savanoriškai ir neatlygintinai. Visi dalyviai buvo informuoti apie atliekamą tyrimą pasirašant informuoto sutikimo formą.

Tyrimo eiga. Tiriamųjų asmenų genomine DNR buvo išskirta iš periferinio kraujo leukocitų fenoliochloroformo ekstrakcijos būdu (pagal laboratorijoje patvirtintą protokolą). Išskirtos DNR koncentracija ir švarumas buvo nustatyti biofotometru. Tiriamųjų genotipai pagal *MB* (rs7293) polimorfizmą buvo nustatyti RFIP (angl. *restriction fragment length polymorphism*) metodu, t. y. atitinkamą DNR sekos dalį pagausinus polimerazės grandininės reakcijos (PGR) būdu, o gauti PGR produktai buvo skaidomi

„FastDigest“ BsaHI (*Thermo Fisher Scientific, Lietuva*) restrikcijos endonukleaze. Skaidymo rezultatai buvo vertinami 2 % agarozės gelyje. Pasibaigus elektroforezei gelis buvo dažomas etidžio bromidu ir analizuojamas bei fotografuojamas ultravioletinėje šviesoje. DNR genotipavimui pagal *GPC5* (rs852918) polimorfizmą buvo taikomas alelių diskriminacijos tikro laiko polimerazės grandininės reakcijos (TL-PGR) metodas, naudojant *TaqMan*[®] technologiją. Pasibaigus TL-PGR reakcijai, duomenys buvo analizuojami *SDS 2.3 Applied biosystems*TM programa.

Tyrimo duomenų analizė. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant *Excel (Microsoft)*, *R Studio 3.4* ir *SPSS (IBM SPSS v.21)* programas. Remiantis Hardžio ir Veinbergo pusiausvyros (HVP, angl. *Hardy and Weinberg equilibrium*) dėsnio matematiškai įvertintas genotipų dažnių pasiskirstymas tiriamųjų grupėse. Naudotas Chi kvadrato kriterijus (χ^2) esant statistinio reikšmingumo lygmeniui 0,05.

Tyrimo rezultatai

Remiantis HVP dėsnio, buvo statistiškai įvertinti *MB* (c.174G>A, rs7293) ir *GPC5* (c.325+16047G>T, rs852918) polimorfizmų genotipų dažniai tiriamųjų grupėse. Genotipų pasiskirstymo nukrypimų nuo reikšmių, apskaičiuotų pagal HVP dėsnį, nebuvo nustatyta ($p > 0,05$). Genotipų ir alelių dažnių pasiskirstymo duomenys sportininkų ir kontrolinėje grupėse pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė

***MB* (rs7293) ir *GPC5* (rs852918) genotipų dažnių pasiskirstymas sportininkų ir kontrolės grupėse**

Genotipas	Kontrolinės grupės asmenys		Bendra sportininkų grupė		I grupė		II grupė		III grupė	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
<i>GPC5</i>	244		224		74		120		30	
G/G	194	79,5	189	84,4	61	82,4	106	88,3	22	73,3
G/T	50	20,5	35	15,6	13	17,6	14	11,7	8	26,7
T/T	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
MAF	0,103		0,078		0,088		0,058		0,133	
HVP, p reikšmė	0,075		0,205		0,407		0,497		0,399	
<i>MB</i>	255		180		81		44		55	
G/G	70	27,5	50	27,8	31	38,3	12	27,3	7	12,7
G/A	115	41,5	100	55,6	47	58,0	26	59,1	27	49,1
A/A	70	27,5	30	16,7	3	3,7	6	13,6	21	38,2
MAF	0,50		0,44		0,33		0,43		0,1	
HVP, p reikšmė	0,12		0,09		0,004		0,18		0,71	

I grupė – ištvermės sporto šakų sportininkai; II grupė – greičio ir jėgos sporto šakų; III grupė – aerobinio ir anaerobinio (mix) pajėgumo sportininkai; HVP – Hardžio ir Veinbergo pusiausvyra; MAF (angl. *minor allele frequency*) – retojo alelio dažnis.

GPC5 rs852918 retojo alelio (MAF) T dažnis Lietuvos populiacijoje nustatytas 0,103, panašiai kaip ir visoje Europos populiacijoje – 0,065 (duomenys pagal 1000Genomų projektą <https://www.internationalgenome.org/1000-genomes>). Nei tarp sportininkų, nei tarp kontrolinės grupės asmenų nebuvo nustatytas *GPC5* rs852918 polimorfizmo TT genotipas (pagal retąjį alelį). Tyrimo duomenimis, reikšmingų skirtumų tarp genotipų ir alelių dažnių bendroje sportininkų grupėje ir kontrolinėje grupėje nenustatyta, tačiau stebimi reikšmingi genotipų dažnių skirtumai grupėse pagal sporto šakos specifiką ir kontrolinėje grupėje. Nustatyta, kad *GPC5* GG genotipas yra dažnesnis II (greitumo ir jėgos) sportininkų grupėje (88,3 %) lyginant su III (mišrių savybių komandinių žaidimų) grupės sportininkais (73,3 %) ir su kontroline grupe (79,5 %) ($p < 0,05$). *GPC5* heterozigotinis GT genotipas yra labiau paplitęs tarp žaidėjų (26,7 %) lyginant su greitumo ir jėgos sportininkų grupe (11,7 %) ($p < 0,05$).

MB rs7293 polimorfizmo duomenų analizė parodė, kad *MB* GG genotipas (29,2 %) ir G alelis (58,8 %) dažnesni vyrų sportininkų grupėje lyginant su kontrolinės grupės vyrais (GG genotipas 26,7 % ir G alelis 49,4 %; $p < 0,03$). Be to, reikšmingas *MB* genotipų ir alelių dažnių skirtumas buvo stebimas ištvermės reikalaujančių sportininkų grupėje (G/A: 67,2/32,7 %; GG 38,3 %, GA 58 %, AA 3,7 %) ir mišrių savybių komandinių sporto šakų grupėje (G/A: 37,3/62,7 %; GG 12,7 %, GA 49,1 %, AA 38,2 %) lyginant su kontroline grupe (G/A: 50/50 %; GG 27,5 %, GA 45 %, AA 27,5 % $p < 0,005$). Nustatyta, kad *MB* GG genotipas yra labiau paplitęs ištvermės sportininkų grupėje (38,3 %), lyginant su greitumo ir jėgos (27 %), komandinių žaidimų sportininkų (12,7 %) ir kontroline grupe (27,5 %) ($p < 0,05$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Sporto genetikos tyrimai yra aktualūs sporto mokslui, praktikai ir medicinai. Šiuo metu visame pasaulyje, kartu ir Lietuvoje, yra atliekami didelio meistriškumo sportininkų genetiniai ir genominiai tyrimai, kurie padeda nustatyti DNR sekos pokyčius, būdingus sportuojančiam organizmui (Ginevičienė et al., 2010; Ginevičienė et al., 2022; Barh, Ahmetov, 2019). Tarp žinomų genomo variantų, siejamų su fiziniu pajėgumu, yra dar neatrastų arba tyrimais nepatvirtintų genetinių žymenų, kurie lemia tam tikrus molekulinis procesus fizinio darbo

metu. Be to, genetiniai variantai gali būti reti, bet funkciškai reikšmingi užtikrinant sportuojančių asmenų raumenų darbingumą ir fizinį pajėgumą. Yra žinoma, kad genetinius veiksnius tikslinga tirti profesionalių sportininkų grupėse, kadangi jų fizinio pajėgumo savybės yra labiausiai išreikštos ir tiksliai atspindi šių savybių genetinę struktūrą. Todėl šiam darbui buvo parinkti *MB* (c.174G>A, rs7293) ir *GPC5* (c.325+16047G>T, rs852918) genetiniai variantai bei atlikta atvejo-kontrolės asociacijos analizė Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų grupėje.

Žmogaus genome nustatyta *MB* geno vieno nukleotido pakaita – rs7293 (c.174G>A, p.Ala58=), kuri sukelia sinoniminę mutaciją (Ala>Ala), tačiau yra žinoma, kad tokios genomo variacijos, dar vadinamos „tyliosiomis“ mutacijomis, gali turėti įtakos geno sukirpimui ir raiškos kontrolei. 2002 m. L. G. Moore ir kitų mokslininkų tyrimai parodė, kad *MB* genas svarbus organizmo prisitaikymui prie hipoksijos. Mokslininkai nustatė, kad *MB* AA genotipas labiau būdingas dideliame aukštyje gyvenantiems Tibeto gyventojams nei jūros lygyje gyvenantiems (Moore et al., 2002). Literatūros analizė parodė, kad *MB* rs7293 tyrimai yra svarbūs ieškant asociacijos su sportininkų fiziniu pajėgumu, ypač aerobiniu. 2005 m. J. Wu su kolegomis nustatė, kad profesionalių ilgų nuotolių bėgikų iš Kinijos Han provincijos *MB* genotipai skyrėsi nuo bendros populiacijos atstovų (Wu et al., 2005). 2013 m. V. Ginevičienės ir kolegų atliktame Lietuvos sportininkų tyrime paaiškėjo, kad *MB* rs7293 GG genotipo sportininkų anaerobinio pajėgumo rodikliai bei raumenų masė buvo didesnė nei AA genotipo sportininkų (Ginevičienė et al., 2013). E. Pranckevičienės ir kitų mokslininkų 2021 m. atliktame Lietuvos populiacijos tyrime buvo nustatyta, kad mažai žinomas *MB* rs7293 variantas kartu su reikšmingais ir žinomais DNR žymenimis (*ACE* rs1799752, *ACTN3* rs1815739 ir *AMPD1* rs17602729) lemia aukšto meistriškumo Lietuvos sportininkų fizinio pajėgumo fenotipą. Mokslininkai sukūrė statistinį modelį ir įvertino sportininkų genetinį profilį pagal skirtingas sporto kategorijas (ištvermės – jėgos – mišrių savybių fenotipas), taip pat buvo apskaičiuotas bendras genotipų įvertis (TGS, angl. *total genotype score*). Šio tyrimo rezultatai parodė, kad genetiniai žymenys (ir jų sąveika) skirtingai veikia sportuojančių vyrų ir moterų fizinio pajėgumo fenotipą. Buvo nustatyta, kad *MB* AA genotipas susijęs su moterų ištverme, o

GG genotipas – su jėga, tačiau priešingai pasireiškė vyrų sportininkų grupėse – AA genotipas buvo susijęs su jėga, o GG genotipas – su ištverme (Pranckeviciene et al., 2021). Mūsų tyrimo duomenimis, Lietuvos vyrų sportininkų grupėje MB rs7293 GG genotipas ir G alelis reikšmingai dažniau pasitaiko vyrų sportininkų grupėje lyginant su kontrolinės grupės nesportuojančiais vyrais ($p < 0,03$). Galima teigti, kad vyrai su MB GG genotipu pasieks aukštų rezultatų sporte. Statistinis reikšmingumas moterų grupėse nebuvo nustatytas. Tačiau nustatyta asociacija MB GG genotipo su ištvermės sportininkų savybėmis (bendrai vyrų ir moterų grupėje), kadangi GG genotipas reikšmingai dažniau nustatytas ištvermės sportininkų grupėje nei kontrolinėje ($p < 0,05$).

GPC5 yra glipikano genų šeimos narys, turintis aštuonis egzonus, koduojančius 572 aminorūgštis, ir apima didelę 1,47 Mb genomo sritį 13q31.3 chromosomoje (Li, Yang, 2011). Literatūros duomenimis, *GPC5* geno pakitimai (mutacijos) yra dažnas reiškinys esant įvairiems žmogaus navikams, pvz., limfoma, krūties vėžys, nesmulkiaūstelinis plaučių vėžys (Imoto et al., 2006; Yafei et al., 2010; Sun et al., 2018; Yang et al., 2021). Be to, GWAS tyrimuose nustatytas *GPC5* įtaka išsėtinės sklerozės rizikai, o farmakogenominė analizė parodė *GPC5* polimorfizmų ryšį su išsėtine skleroze sergančių pacientų atsaku į interferono- β terapiją (Choraży et al., 2019). Kitame genomo asociacijos tyrime nustatyta, kad *GPC5* yra genas kandidatas į dokozaheksaoninės rūgšties metabolitų profilis serume. Šie duomenys rodo, kad *GPC5* atlieka skirtingas funkcijas organizme, atsižvelgiant į audinių tipą ir / ar ligos vystymosi bei progresavimo stadijas (Liu et al., 2014). Įvairūs molekuliniai genetiniai tyrimai patvirtina *GPC5* geno svarbą ne tik patologijos atvejais bet ir tiriant žmogaus savybes, tokias kaip fizinis pajėgumas. E. S. Egorovas ir kt. (2015) atliktame GWAS tyrime nustatyta, kad *GPC5* rs852918 retasis T alelis yra susijęs su elitinio jėgos sportininko statusu ir tikriausiai turi įtakos sudėtingiems ląstelių dalijimosi ir augimo procesams raumenyse fizinio darbo metu (Egorova et al., 2015). Tačiau šio darbo rezultatai nepatvirtina šios asociacijos, kadangi nei tarp sportininkų, nei tarp kontrolinės grupės asmenų nebuvo nustatytas TT genotipas, o T alelio dažnis buvo 0,103. Manome, kad reikalinga didesnė tiriamųjų imtis bei funkcinė šio VNP analizė, kuri suteiktų daugiau informacijos apie poveikį sportininkų

fiziniam pajėgumui. Tačiau mūsų tyrimo metu nustatyti reikšmingi GG ir GT genotipų dažnių skirtumai grupėse pagal sporto šakos specifiką. Buvo nustatyta asociacija *GPC5* GG genotipo su greičio ir jėgos savybėmis, nes GG genotipas buvo dažnesnis greitumo ir jėgos sportininkų grupėje (88,3 %) lyginant su kontroline grupe (79,5 %, $p < 0,05$). Be to, heterozigotinis GT genotipas yra būdingas mišrių savybių sportininkams (žaidėjams) – jų GT genotipas buvo dažnesnis (26,7 %) lyginant su greitumo ir jėgos sportininkų grupe (11,7 %, $p < 0,05$). Šie rezultatai patvirtina kitų mokslininkų nuomonę, kad fizinį žmogaus pajėgumą skirtingose populiacijose gali lemti skirtingi genetiniai veiksniai, o genų kandidatų VNP asociaciją, funkcinę reikšmę ir įtaką fiziniam pajėgumui būtina patvirtinti arba paneigti kitose nepriklausomuose tyrimuose skirtingose populiacijose.

Išvados

Šio atvejo-kontrolės tyrimo metu nustatyta MB rs7293 ir *GPC5* rs852918 polimorfizmų sąsaja su Lietuvos aukšto meistriškumo sportininkų fizinio pajėgumo savybėmis. *GPC5* GG genotipas yra susijęs su greitumo ir jėgos savybėmis ir lemia anaerobinį pajėgumą, o GT genotipas yra būdingas komandinių sporto šakų (mišrių savybių) sportininkams. MB GG genotipas yra svarbus aerobiniam pajėgumui ir būdingas ištvermės sporto šakų atstovams (ypač vyrams). Galima teigti, kad MB rs7293 ir *GPC5* rs852918 žymenys gali būti interpretuojami kaip aukštų rezultatų sporte perdisponuojantys veiksniai. Tačiau šie genetiniai variantai turėtų būti detaliau ištirti didesnėje sportininkų grupėje, o asociacija patvirtinta kitose pasaulio populiacijose.

LITERATŪRA

1. Ahmetov, I. I., Hall, E. C. R., Semenova, E. A., Pranckevičienė, E., Ginevičienė, V. (2021). Advances in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 1–49.
2. Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics: Current Status and Future Directions*.
3. Choraży, M., Wawrusiewicz-Kurylonek, N., Posmyk, R. et al. (2019). Analysis of chosen SNVs in *GPC5*, *CD58* and *IRF8* genes in multiple sclerosis patients. *Advances in Medical Sciences*, 64(2), 230–234.
4. Egorova, E. S., Ischenko, D. S., Kulemin, N. A., et al. (2015). Genome-wide association study of elite strength athlete status in Russians. *European Journal of Human Genetics*, 23, 468–469.

5. Ginevičienė, V., Utkus, A., Pranckevičienė, E., Semenova, E. A., Hall, E. C. R., Ahmetov, I. I. (2022). Perspectives in sports genomics. *Biomedicines*, *10*, 298.
6. Ginevičienė, V., Jakaitienė, A., Milašius, K. et al. (2013). Variation of the HIF1A and MB genes in Lithuanian athletes. Book of abstracts. In *Proceedings of the 18th Annual Congress of the European College of Sport Science (ECSS)*, Barcelona, Spain, 26–29 June 2013; 132–133. ISBN 9788469577868.
7. Imoto, I., Izumi, H., Yokoi, S., et al. (2006). Frequent silencing of the candidate tumor suppressor PCDH20 by epigenetic mechanism in non-small-cell lung cancers. *Cancer Research*, *66*, 4617–4626.
8. Li, Y., Yang, P. (2011). GPC5 Gene and its related pathways in lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, *6*(1), 2–5.
9. Liu, L., Zhong, R., Zou, L., et al. (2014). Variants in the 5'-upstream region of GPC5 confer risk of lung cancer in never smokers. *Cancer Epidemiology*, *38*(1), 66–72.
10. Moore, L. G., Zamudio, S., Zhuang, J. G., et al. (2002). Analysis of the myoglobin gene in Tibetans living at high altitude. *High Altitude Medicine and Biology*, *3*, 39–47.
11. Ordway, G. A., Garry, D. J. (2004). Myoglobin: an essential hemoprotein in striated muscle. *Journal of Experimental Biology*, *207*(20), 3441–3446.
12. Ponsuksili, S., Murai, E., Trakooljul, N., et al. (2014). Discovery of candidate genes for muscle traits based on GWAS supported by eQTL-analysis. *International Journal of Biological Sciences*, *10*(3), 327–337.
13. Pranckevičienė, E., Ginevičienė, V., Jakaitienė, A., Januska, L., Utkus, A. (2021). Total genotype score modelling of polygenic endurance-power profiles in lithuanian elite athletes. *Genes*, *12*, 1067.
14. Sun, Y., Xu, K., He, M., Fan, G., Lu, H. (2018). Overexpression of Glypican 5 (GPC5) Inhibits Prostate Cancer Cell Proliferation and Invasion via Suppressing Sp1-Mediated EMT and Activation of Wnt/ β -Catenin Signaling. *Oncology Research*, *26*(4), 565–572.
15. Vlahovich, N., Fricker, P. A. et al. (2016). Ethics of genetic testing and research in sport: a position statement from the Australian Institute of Sport. *British Journal of Sports Medicine*, *51*(1), 5–11.
16. Wu, J., Hu, Y., Liu, G., Zhou, D. Q. (2005). SNP A79G in the second exon of the myoglobin gene in elite long distance runners. *British Journal of Sports Medicine*, 781–782.
17. Yafei, L., Chau-Chyun, S., Yuanqing, Y., et al. (2010). Genetic variants and risk of lung cancer in never smokers: a genome-wide association study. *The Lancet Oncology*, *11*(4), 321–330.
18. Yang, X., Chen, Y., Zhou, Y., et al. (2021). GPC5 suppresses lung cancer progression and metastasis via intracellular CTDSPI/AhR/ARNT signaling axis and extracellular exosome secretion. *Oncogene*, *40*, 4307–4323.

THE ASSOCIATION OF *MB* (S7293) AND *GPC5* (RS852918) POLYMORPHISMS WITH ELITE STATUS IN LITHUANIAN ATHLETES

Assoc. Prof. Dr. Valentina Ginevičienė, Agnesa Bortkevič, Gabija Anikevičiūtė
Faculty of Medicine, Vilnius University

SUMMARY

Different genetic elements have a significant impact on the components of sporting characteristics, such as endurance, strength, flexibility, nerve-muscle coordination, psychological traits, and other traits important to sport. Studies show that proteins in muscle fibers such as myoglobin (encoded by the *MB* gene) and glypican 5 (encoded by the *GPC5* gene) are actively involved in aerobic exercise. Therefore, the aim of this case-control association study was to investigate and evaluate *MB* (c.174G>A, rs7293) and *GPC5* (c.325 + 16047G> T, rs852918) gene variants on the physical performance of Lithuanian elite athletes.

This study was performed in a group of 224 Lithuanian elite athletes in various sports (mean age 27.6 ± 7.9 years) and a control group of 255 healthy, unrelated citizens of Lithuania without any competitive sport experience (mean age 32.8 ± 12.0 years). Athletes were grouped into three groups according to the duration, nature and specifics of the sport. Restriction fragment length polymorphism method and real-time polymerase chain reaction using TaqMan technology were selected for genotyping. Genotype and allele frequencies were compared between all athletes and non-athletes, and between non-athletes and athletes segregated according to sporting discipline. All analysis was performed using the R Studio 3.4 and SPSS statistical software package (IBM SPSS v.21).

Analysis of *MB* rs7293 and *GPC5* rs852918 markers showed statistically significant differences between genotypes and allele frequencies in the study groups. Analysis of the *MB* rs7293 polymorphism showed that the G allele (58.8%) is more common among male athletes compared to men in the control group (G allele 49.4%; $p < 0.03$) and the *MB* GG genotype is more common in the endurance group (38.3%) compared to the speed-strength group (27%), team game athletes (12.7%) and control group (27.5%) ($p < 0.05$). According to the *GPC5* rs852918 polymorphism study, significant differences in GG genotype frequencies were observed between the group of sprint-power athletes (88.3%) and controls (79.5%, $p < 0.05$). Additionally, the *GPC5* heterozygous

GT genotype is more common in the team-playing athletes' group (26.7%) compared to the sprint-power group (11.7%, $p < 0.05$).

The present case-control association study found that the *MB* rs7293 and *GPC5* rs852918 polymorphisms affect the physical performance of Lithuanian elite athletes. The *GPC5* GG genotype is associated with sprint-power performance and determines anaerobic capacity, while the *MB* GG genotype is associated with endurance traits (especially in the male group) and is important for aerobic performance. It can be argued that the *MB* rs7293 and *GPC5* rs852918 markers can be interpreted as overexposing factors for high scores in elite sports. However, these genetic variants should be studied in a larger group of athletes, and the association needs to be confirmed in other populations around the world.

Keywords: GPC5 and MB polymorphisms, physical fitness, elite athletes.

Valentina Ginevičienė
Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius
El. p. valentina.gineviciene@gmail.com

Gauta 2022-03-16
Patvirtinta 2022-04-08

Omega-3 riebalų rūgščių vartojimo sąsajos su Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų lieknąja kūno mase

*Doc. dr. Marius Baranauskas¹, Domilė Kupčiūnaitė¹, prof. Rimantas Stukas²
Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas¹
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas²*

Santrauka

Dalis suvartotų, suvirškintų ir rezorbuotų omega-3 riebalų rūgščių (ω -3 RR) patenka į raumeninį audinį ir inkorporuojasi miocitų membranų fosfolipidiniame sluoksnyje. ω -3 RR naujų raumeninių baltymų sintetinimą veikia netiesiogiai, keičiant miocitų membraninių baltymų, lemiančių mTORC1-p70S6K1 (žinduolių rapamicino taikinio) signalinį kelią, funkcijas. Teoriškai, vartojamos ω -3 RR gali nulemti didesnę raumeninių baltymų susintetinimą ir lieknosios kūno masės (LKM) padidėjimą. Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų faktiškai vartojamų polinesočiųjų, ω -6, ω -3 RR kiekio sąsajas su sportininkų LKM.

Tyrimo tikslui pasiekti atliktas stebimasis analitinis vienmomentis skerspjūvio tyrimas. Tyrimo subjektai buvo anaerobinį ir aerobinį pajėgumą ugdantys didelio meistriškumo sportininkai ($n = 323$). Lietuvos sporto centre tiriamųjų kūno sandara ištirta ir išanalizuota taikant BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą panaudojant 8–12 liečiamųjų elektrodų (bioelektrinės srovės dažniai: 5, 50, 250, 100 ir 1 000 kHz). Atletų faktinės mitybos tyrimas atliktas taikant 24 valandų faktinės mitybos apklausos metodą.

Tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mityboje nepakako polinesočiųjų ir ω -3 riebalų rūgščių. Su maistu gaunamų ω -3 RR trūkumas (neatsižvelgiant į polinesočiųjų RR maisto papildų vartojimą) susietas su mažesniu lygiu išugdyta sportininkų LKM. Didesnė LKM išugdyta tik vartojant su įprastiniu maistu didesnę baltymų ($1,7 \pm 0,6$ g/kg kūno masės) ($\beta = 14,7$ kg; 95 % PI: 11,9; 17,7; $p < 0,001$), polinesočiųjų RR ($\beta = 6,9$ kg; 95 % PI: 0,8; 14,6; $p = 0,039$) ir ω -3 RR ($\beta = 2,4$ kg; 95 % PI: $-0,03$; 4,9; $p = 0,05$) kieki.

ω -3 RR papildų vartojimas neturėjo reikšmingos sąsajos su sportininkų išugdyta LKM treniruotės procese (galiomybių santykis (GS) 1,3; 95 % PI: 1; 1,6; $p = 0,061$).

Raktažodžiai: didelio meistriškumo sportininkai, mityba, omega-3 riebalų rūgštys (RR), maisto papildai, kūno kompozicija, lieknoji kūno masė.

Įvadas

Polinesočiosiose omega-3 riebalų rūgštyse (ω -3 RR) randama α -linoleno rūgšties (ALA), eikozapentaeno rūgšties (EPA) ir dokozaheksaeno rūgšties (DHA). Mokslo erdvėje vis didesniu lygiu vertinamas ω -3 RR daromas poveikis didinant raumeninę masę (Philpott, Witard, Galloway, 2019). Tyrimais nustatyta, kad dalis suvartotų, suvirškintų ir rezorbuotų ω -3 RR patenka raumeninį audinį ir inkorporuojasi miocitų membranų fosfolipidiniame sluoksnyje (McGlory et al., 2014). ω -3 RR naujų raumeninių baltymų sintetinimą veikia netiesiogiai, t. y. keičia miocitų membraninių baltymų, lemiančių mTORC1-p70S6K1 (žinduolių rapamicino taikinio) signalinį kelią, funkcijas (Kimball Horetsky, Jefferson, 1998). Teoriškai, vartojamos ω -3 RR gali nulemti didesnę raumeninių baltymų susintetinimą ir lieknosios kūno masės padidėjimą. Tyrimų, atliktų su gyvūnais ir žmonėmis, rezultatai byloja, kad nepakeičiamųjų ω -3 RR papildų vartojimas

padidino baltymų sintetinimą griaučių raumenyse (Gingras et al., 2007, Rodríguez-Cruz et al., 2018, Smith⁽¹⁾ et al., 2011). Taip pat ω -3 RR pasižymėjo priešūždegiminiu poveikiu ir sumažino raumenų pažeidimus po intensyviai atliktų ekscentrinių sporto pratimų (Jouris et al., 2011). Taigi ω -3 RR papildų vartojimo daromas faktinis poveikis ugdant didesnę lieknąją kūno masę esamu metu neišaiškintas dėl mažo atliktų mokslinių tyrimų skaičiaus. Sąsajos tarp sportininkų lieknosios kūno masės dydžio ir su maistu (išskyrus maisto papildus (Gammone et al., 2019) suvartojamų polinesočiųjų, ω -3, omega-6 RR (ω -6 RR) nebuvo nustatytos (Abdelhamid et al., 2019). Tyrimo tikslas – nustatyti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų faktiškai suvartojamų polinesočiųjų, ω -6, ω -3 RR kiekį ir įvertinti šių vartojamų RR sąsajas su atletų lieknosios kūno masės dydžiu.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Parengiamuoju varžyboms periodu Lietuvos sporto centre buvo ištirti $18 \pm 3,3$ (95 % PI: 17,4, 18,5; minimumas = 16, maksimumas = 32) metų amžiaus anaerobinį ir aerobinį pajėgumą ugdantys Lietuvos olimpinės rinktinės didelio meistriškumo sportininkai vyrai ($n = 234$) ir moterys ($n = 89$).

Lietuvos sporto centre sportininkų ūgis matuotas stadiometru (± 1 cm), kūno masės (KM; kg), lieknosios kūno masės (LKM; kg ir %), riebalinės masės (RM; kg ir %) matavimai atlikti panaudojant BIA tetrapoliarinį elektrodų metodą (8–12 liečiamųjų elektrodų, bioelektrinės srovės dažniai: 5, 50, 250, 100 ir 1 000 kHz) (Lukaski, Bolonchuk, 1987). Atletų LKM vertinta pagal normas vyrams (75–85 %) ir moterims (70–80 %). Pagal 1 lentelėje pateiktus normatyvus įvertinta sportininkų RM (Baranauskas et al., 2021).

1 lentelė

Riebalinės masės (%) vertinimo skalės

Vertinimas	Vyrai	Moterys
Per maža	< 5	< 15
Liesa	5–9	15–19
Tinkama	10–14	20–24
Priimtina	15–19	25–29
Per didelė	20–24	30–34
Labai didelė	> 25	> 35

Taikant 24 valandų faktinės mitybos apklausos metodą atliktas sportininkų faktinės mitybos tyrimas. Respondentų apklausa buvo vykdoma pasitelkus tiesioginio interviu metodą. Vykdamas faktinės mitybos apklausą buvo panaudotas specialus maisto produktų ir patiekalų nuotraukų atlasas (Barzda et al., 2007), užrašomi duomenys apie kiekvieno sportininko suvartotus maisto produktus ir patiekalus. Panaudojant cheminės sudėties lenteles nustatyta sportininkų maisto racionų baltymų, riebalų, polinesočiųjų RR, omega-3 RR, omega-6 RR sudėtis (Sučilienė, Abaravičius, 2002). Baltymų ir riebalų suvartojimas vertintas atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje pateiktas rekomendacijas (Maughan et al., 2018). Sportininkams rekomenduojamas baltymų kiekis sudaro 1,4–2 g/kg, polinesočiųjų RR teikiamos energinės vertės (TEV) procentas – 6–10 %, ω -6 RR – 5–8 %, ω -3 RR – 1–2 %, o ω -6 ir ω -3 RR tarpusavio santykis – atitinkamai 1–4 : 1 (Baranauskas et al., 2020; Simopoulos, 2002). Maisto papildų vartojimo įpročių tyrimui buvo parengta ir panaudota sportininkų mitybos tyrimų anketa (Baranauskas, 2012).

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS (angl. *Statistical Package for Social Sciences*) v.25.0 programą. Tyrimo duomenų analizei apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai (SN), 95 % pasikliautinieji intervalai (PI). Sportininkų maisto racionų RR sudėties skirtumų reikšmingumas nustatytas taikant nepriklausomų ir porinių imčių Stjudento (angl. *Student*) t testus. Ryšio stiprumui tarp analizuojamųjų požymių (tarp LKM ir polinesočiųjų bei ω -3 RR) nustatyti naudotas Pirono (angl. *Pearson*) (r) koreliacijos koeficientas.

Siekiant įvertinti polinesočiųjų, ω -6 ir ω -3 RR sąsajas su LKM, atlikta daugiaveiksniė tiesinė regresinė analizė. Duomenų normalumui patikrinti naudotas Šapiro ir Vilko (angl. *Shapiro-Wilk*) testas. Nepriklausomieji kintamieji buvo logaritmuojami norint užtikrinti duomenų normalumą. Regresijos modelis buvo pritaikytas kontroliuojant sportininkų kultivuojamą sporto šaką, amžių, lytį ir vartojamą baltymų kiekį.

Taikant žingsninį daugianarės logistinės regresijos metodą nustatyta, ar sportininkų vartojami omega RR maisto papildai ir vartojimo trukmė turi ryšį su LKM ($LKM \leq 57,2$ kg ir $LKM > 57,2$ kg). Regresijos modelis buvo pritaikytas kontroliuojant sportininkų kultivuojamą sporto šaką, amžių, lytį ir su maistu vartojamą ω -3 RR kiekį. Sudaryto modelio tinkamumui įvertinti apskaičiuotas Nagelkerke R^2 determinacijos koeficientas (modelis tiko, kai $R^2 > 0,2$). Kitų etapų metu apskaičiuoti modelio atrinktų tiriamų duomenų požymių logistinės regresijos koeficientai (β), Voldo kriterijus (V), galimybių santykiai (GS) ir jų 95 % PI. Tyrimas vykdytas vadovaujantis išduotu Bioetikos komiteto leidimu atlikti biomedicininį tyrimą (Nr. 158200-11-113-25).

Rezultatai

Tiriamąjo kontingento charakteristika

Tyrimo duomenimis, vidutinė sportininkų vyrų ($n = 234$, 72,4 %) dienos treniruočių trukmė sudarė $176,9 \pm 62,6$ min., moterų ($n = 89$, 27,6 %) – $172,1 \pm 55,2$ min. Sportininkų vyrų paros energijos sąnaudos buvo $4\,178 \pm 530$ kcal, moterų – $2\,502 \pm 189$ kcal. Sportininkų vyrų ir moterų LKM ($83,3 \pm 4,7$ % ir $76,9 \pm 4,2$ % bendros KM) atitiko normos ribas. Taigi sportininkų vyrų RM ($16,7 \pm 4,7$ % bendros KM) įvertinta kaip priimtina, o sportininkų moterų RM – $23 \pm 4,2$ % – kaip tinkama. Detalesnė sportininkų amžiaus, ūgio ir kūno sandaros charakteristika pateikta 2 lentelėje.

2 lentelė

Sportininkų amžius, ūgis, kūno masė ir kūno sandara

Rodikliai	Vyrai (n = 234)	Moterys (n = 89)
	Vidurkis ± SN [95 % PI]	
Sportavimo stažas (metai)	8 ± 3,8 [7,4; 8,5]	7,6 ± 4 [6,6; 8,6]
Ūgis (cm)	183,1 ± 11,6 [181,6; 184,6]	170,1 ± 7,8 [168,4; 171,7]
Kūno masė (kg)	76,1 ± 14,5 [74,3; 78]	62 ± 10,5 [59,7; 64,2]
Dienos treniruočių trukmė (min.)	176,9 ± 62,6 [168,9; 185]	172,1 ± 55,2 [160,4; 183,7]
Energijos sąnaudos (kcal)	4178 ± 530 [4109; 4246]	2502 ± 189 [2462; 2542]
Lieknoji kūno masė (kg)	62,9 ± 9,5 [61,7; 64,2]	47,4 ± 6,1 [46,1; 48,7]
Lieknoji kūno masė (%)	83,3 ± 4,7 [82,7; 83,9]	76,9 ± 4,2 [76; 77,7]
Riebalų masė (kg)	13,2 ± 5,9 [12,5; 14,0]	14,6 ± 5,1 [13,6; 15,7]
Riebalų masė (%)	16,7 ± 4,7 [16,1; 17,3]	23 ± 4,2 [22,1; 23,8]

Maisto racionų polinesočiųjų riebalų rūgščių sudėtis

Faktinės mitybos tyrimo duomenimis, sportininkų maisto racionuose trūko polinesočiųjų ir ω -3 RR (3 lentelė). Tai patvirtino vidutinio rekomenduojamo (norma 6–10 %) nesiekiantis polinesočiųjų RR TEV procentas ($5,9 \pm 1,7$ %) anaerobinį pajėgumą ugdančių sportininkų mityboje (Δ suvartojimas (faktinis – vidutinis rekomenduojamas): $-1,9 \pm 0,1$, 95 % PI: $-2,1, -2,6$; $p < 0,001$). Aerobinį ir anaerobinį pajėgumą ugdančių sportininkų maisto raciono ω -3 RR TEV procentai, atitinkantys $0,3 \pm 0,1$ % ir $0,3 \pm 0,2$ %, nesiekė net pusės mažiausių rekomenduojamų (1–2 %). ω -6 RR kiekis sportininkų

mityboje buvo pakankamas. Tai patvirtino rekomenduojamas ribas, nuo 5 iki 8 %, atitinkantys anaerobinį ir aerobinį pajėgumą ugdančių sportininkų maisto raciono ω -6 RR TEV procentai ($5,4 \pm 1,7$ % ir $5,7 \pm 2,5$ %). Tyrimo duomenimis, sportininkų mityboje ω -6 ir ω -3 RR nesubalansuotos, jų tarpusavio santykis svyravo nuo 17 : 1 iki 19 : 1 (rekomenduojamas – 1–4 : 1) ir patvirtino didelį ω -3 RR deficitą (Δ suvartojimas (faktinis – didžiausias rekomenduojamas): $14,3 \pm 7,8$: 1, 95 % PI: 13,4 : 1, 15,1 : 1; $p < 0,001$). Kitaip nei anaerobinį pajėgumą ugdančiųjų, didesnis ω -6 ir ω -3 RR disbalansas nustatytas aerobinį pajėgumą ugdančiųjų sportininkų mityboje ($p = 0,05$) (3 lentelė).

3 lentelė

Sportininkų maisto raciono polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekybinė ir kokybinė sudėtis

Riebalų rūgštys	Ugdomas pajėgumas		p ^a
	Anaerobinis (n = 130) ¹	Aerobinis (n = 193) ²	
	Vidurkis ± SN [95 % PI]		
Polinesočiosios RR (g)	23,2 ± 11,2 [21,2; 25,1]	23,1 ± 13,0 [21,2; 24,9]	0,94
Polinesočiosios RR (%)	5,9 ± 1,7 [5,6; 6,2]	6,2 ± 2,6 [5,9; 6,6]	0,23
ω -6 RR (g)	21,3 ± 10,9 [19,4; 23,2]	21,1 ± 12,2 [19,3; 22,8]	0,86
ω -6 RR (%)	5,4 ± 1,7 [5,1; 5,7]	5,7 ± 2,5 [5,3; 6,1]	0,27
ω -3 RR (g)	1,3 ± 0,5 [1,2; 1,3]	1,2 ± 0,9 [1,1; 1,3]	0,67
ω -3 RR (%)	0,3 ± 0,1 [0,3; 0,4]	0,3 ± 0,2 [0,3; 0,4]	0,78
Omega-6 RR / omega-3 RR	17,4 ± 7,0 [16,2; 18,6]	19 ± 8,4 [17,8; 20,2]	0,05

Pastaba: ^a – skirtumo tarp ¹ ir ² grupės reikšmingumas (nustatytas taikant nepriklausomų imčių t testą).

Su maistu gaunamų polinesočiųjų riebalų rūgščių ryšys su lieknąja kūno mase

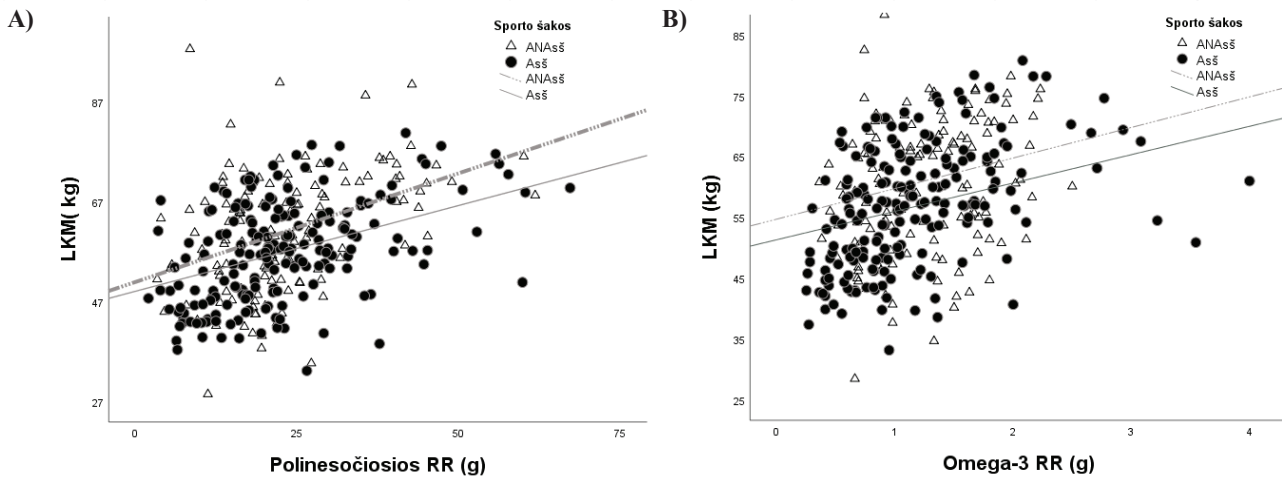
Statistiškai patikimas teigiamas ryšys tarp LKM (kg) ir vartojamų polinesočiųjų ir ω -3 RR kiekio (g/dieną) nustatytas aerobinį ($r = 0,4$, $p < 0,001$ ir $r = 0,4$, $p < 0,001$; žr. 1 pav. A) ir B)) ir anaerobinį pajėgumą ($r = 0,4$, $p < 0,001$ ir $r = 0,2$, $p = 0,02$; žr. 1 pav. A) ir B)) ugdančių sportininkų pogrupuose.

Taikant daugiaveiksę tiesinę regresinę analizę, nustatyta, kad vidutiniškai 6,9 kg didesnę sportininkų LKM lėmė didesnis polinesočiųjų RR kiekio suvartojimas su maistu (95 % PI: 0,8; 14,6; $p = 0,039$). Taip pat išaiškinta, kad, kitaip nei vartojamos ω -6 RR, tik ω -3 RR lėmė didesnę sportininkų LKM ($\beta = 2,4$ kg (95 % PI: $-0,03$; 4,9; $p = 0,05$)). Vertinant su maistu gaunamų polinesočiųjų, ω -3 ir ω -6 RR daromą įtaką sportininkų LKM (kg), buvo

kontroliuojamas sportininkų amžius, lytis, kultivuojama sporto šaka ir su maistu suvartojamas baltymų kiekis (g/dieną) (4 lentelė).

Be kita ko, nustatytas sportininkų per parą su maistu gaunamas baltymų kiekis buvo $121,1 \pm 48,6$ g ($1,7 \pm 0,6$ g/kg KM). LKM (kg) dydžiui didžiausią įtaką darė baltymų kiekis mityboje, o ryšį tarp

didesnio baltymų kiekio (g) (ln) vartojimo ir LKM (kg) patvirtino mūsų tyrimo duomenys. Nustatyta vidutiniškai 14,7 kg didesnė LKM tarp didesni baltymų kiekį vartojančių sportininkų ($\beta = 14,7$ kg (95 % PI: 11,9; 17,7; $p < 0,001$) ($F(1,321) = 102,5$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,24$).



1 pav. Anaerobinį ir aerobinį pajėgumą ugdančių sporto šakų sportininkų su maistu vartojamų polinesočiosių RR (g/dieną) ryšys su LKM (kg) ($r = 0,4$, $p < 0,001$ ir $r = 0,2$, $p = 0,02$) (A); Anaerobinį ir aerobinį pajėgumą ugdančių sporto šakų sportininkų su maistu vartojamų ω -3 RR (g/dieną) ryšys su LKM (kg) ($r = 0,4$, $p < 0,001$ ir $r = 0,4$, $p < 0,001$) (A); ANAsš – anaerobinį pajėgumą ugdančios sporto šakos; Asš – aerobinį pajėgumą ugdančios sporto šakos.

4 lentelė

Su maistu vartojamų polinesočiosių, ω -3, ω -6 riebalų rūgščių sąsajos su LKM

Lieknoji kūno masė (kg)	β	95 % PI	p
Polinesočiosios RR (g/dieną) (ln)	6,9	[0,8; 14,6]	0,039
ω -6 RR (g/dieną) (ln)	-6,6	[-20,8; 7,6]	0,362
ω -3 RR (g/dieną) (ln)	2,4	[-0,03; 4,9]	0,05

Pastaba: polinesočiosių, ω -3, ω -6 RR daroma įtaka LKM (kg) nustatyta kontroliuojant sportininkų kultivuojamą sporto šaką, amžių, lytį ir vartojamą baltymų kiekį (g/dieną); ln – natūrinis logaritmas. $F(8, 322) = 74,3$, $p < 0,001$, $R^2 = 0,65$.

ω -3 riebalų rūgščių papildų vartojimo trukmės sąsajos su lieknąja kūno mase

ω -3 RR papildus vartojo 86 % sportininkų. Pagal ω -3 RR papildų vartojimo trukmę atletai pasiskirstė atitinkamai į nevartojusiuosius (14 %), trumpiau nei 1 mėn. (14,4 %), 1–2 mėn. (18,2 %), 2–4 mėn. (16,1 %), 4–6 mėn. (12,7 %), 6–8 mėn. ir ilgiau (24,6 %) per metus papildus vartojusiuosius. Taikant žingsninį daigianarės logistinės regresijos metodą, kontroliuojant kultivuojamą sporto šaką, amžių, lytį ir su maistu vartojamą ω -3 RR kiekį (g/dieną), nustatyta, kad ω -3 RR papildus ilgiau

vartoję sportininkai turėjo 1,3 didesnę tikimybę išugdyti didesnę LKM (kg). Tačiau, gauti rezultatai buvo statistiškai nepatikimi (GS 1,3, 95 % PI: 1; 1,6; $p = 0,061$) (5 lentelė).

5 lentelė

ω -3 RR maisto papildų vartojimo trukmės ryšys su LKM dydžiu

LKM > 57,2 (kg) ^a	β	SP	V	p	GS [95 % PI]
ω -3 RR papildų vartojimo trukmė	0,2	0,1	3,5	0,061	1,3 [1; 1,6]
Konstanta	-14,1	2,9	23,3	< 0,001	0

Pastaba: ^a – referentinė kategorija yra LKM $\leq 57,2$ kg; β – apskaičiuotas koeficientas su standartine paklaida (SE) (< 5); V – Voldo kriterijus; Nagelkerke R^2 determinacijos koeficientas = 0,5; Galutinis logistinės regresijos modelis buvo patikrintas Hosmerio ir Lemešovo (angl. *Hosmer-Lemeshow*) testu. Regresijos modelis buvo pritaikytas kontroliuojant sportininkų kultivuojamą sporto šaką, amžių, lytį ir su maistu vartojamą ω -3 RR kiekį (g/dieną).

Rezultatų aptarimas

Dėl agroverslo ir šiuolaikinio žemės ūkio ypatumų vakarietiškoje žmonių mityboje gausu ω -6 RR, bet nustatyti labai mažas ω -3 RR kiekis. Tokia mityba lemia ω -6 ir ω -3 RR santykį 20 : 1 vietoje 1–4 : 1, kuris žmonių sveikatai yra nepalankus. Nesubalansuotas ω -6 ir ω -3 RR santykis gali lemti protrombozinį poveikį, organizmo uždegimų atsiradimą, o tai didina tokių ligų kaip aterosklerozė, nutukimas ir cukrinis diabetas paplitimą (Simopoulou, 2016). Faktinės mitybos tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų maisto racione nepakako polinesočiųjų RR. Sportininkų maisto racionuose nustatytas didelis, svyruojantis nuo 17 : 1 iki 19 : 1, ω -6 ir ω -3 RR santykis, patvirtinęs didelį vartojamų ω -3 RR deficitą. Žmogaus ląstelėse dėl trūkstamo fermento ω -3 desaturazės ω -6 RR negali būti paverstos į ω -3 RR, todėl sportininkų mityboje būtina didinti su maistu gaunamų ω -3 RR kieki (McGlory et al., 2019).

Vartojamos ω -3 RR gali nulemti didesnę baltymų sintezę raumenyse ir išugdytą LKM (Gingras et al., 2007, Rodríguez-Cruz et al., 2018, Smith^(1, 2) et al., 2011). Mūsų tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų LKM turėjo teigiamą ryšį su vartojamu polinesočiųjų ir ω -3 RR kiekiu. Tiksliau, sportininkai, su maistu vartoję didesnę polinesočiųjų, ω -3 RR kieki, išugdė 2,4–6,9 kg didesnę LKM. Taigi sąsajų tarp vartojamų ω -6 RR ir Lietuvą atstovaujančių sportininkų LKM nenustatyta.

Mūsų atlikto tyrimo metu buvo papildomai įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų ω -3 RR papildų vartojimo įpročiai. Paaiškėjo, kad ω -3 RR papildus vartojo 86 % sportininkų, tačiau tik ketvirtadalis (24,6 %) iš jų papildus vartojo 6–8 mėn. ir ilgiau per metus. Be kita ko, ω -3 RR papildų vartojimo trukmė neturėjo reikšmingos sąsajos su sportininkų LKM dydžiu (GS = 1,3, p = 0,061). Mūsų tyrimo duomenys koreliuoja su kitų autorių atliktos metaanalizės duomenimis, kai, apžvelgus 9 tyrimus, buvo nustatytas itin mažas ω -3 RR papildų vartojimo poveikis raumenų masės dydžiui (Abdelhamid et al., 2019). Tik vienos studijos metu tarp 214 tyrimo dalyvių buvo nustatytas nedidelis LKM pokytis (0,5 kg, 95 % PI: -1,63; 0,63) dėl polinesočiųjų RR papildų vartojimo (Alvarez-Perez et al., 2016).

Vadovaujantis mokslinių tyrimų duomenimis, ω -3 RR padidino baltymų sintezę raumenyse,

atsižvelgiant į aminorūgščių prieinamumą ir hormono insulino gamybą (Smith^(1, 2) et al., 2011). Dėl to, atlikus sporto pratybas, rekomenduojama vartoti nepakeičiamųjų aminorūgščių turinčio maisto. C. McGlory'io ir kt. (2016) mokslininkų duomenimis, didelio meistriškumo sportininkų, 8 savaites po jėgą ugdančių pratybų vartojusių 30 g sudarančią pieno išrūgų baltymų mišinio dozę ir 5 g sudarančią žuvų taukų dozę, esminis didžiausio lygio baltymų sintetinimas raumenyse buvo užtikrintas dėl baltyminių maisto papildų vartojimo. Tiksliau, po sporto pratybų vartojant rekomenduojamą baltymų kiekį, vartojami ω -3 RR maisto papildai nedarė teigiamo anabolinio poveikio (Witard et al., 2014). Analogiškai mūsų tyrimo duomenimis, Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų su maistu vartojamas baltymų kiekis atitiko $1,7 \pm 0,6$ g/kg kūno masės ir buvo pakankamas treniruotės procese užtikrinti teigiamą azoto balansą organizme ir pakankamą baltymų sintetinimą raumenyse. Tiksliau, vidutiniškai 14,7 kg didesnę mūsų tirtų sportininkų LKM nustatyta tarp didesni baltymų kiekį vartojusiųjų, o ω -3 RR papildų vartojimo trukmė neturėjo įtakos atletų LKM.

Apibendrinant, žmogaus organizme endogeniniu būdu gali būti susintetintos EPA ir DHA iš ALA, todėl pastarosios RR yra iš dalies pakeičiamosios. Neatsižvelgiant į tai, EPA ir DHA rūgščių sintetinimas iš ALA rūgšties yra mažo lygio: vyrams < 8 % ir < 4 %, atitinkamai moterims – < 21 % ir < 9 % (Arterburn et al., 2006). Todėl EPA ir DHA rūgštis rekomenduojama vartoti su maistu ir maisto papildais (Huang et al., 2020, Nording et al., 2013). Kadangi ω -6 ir ω -3 RR Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mityboje yra nesubalansuotos, gali daryti sveikatai nepalankų poveikį, rekomenduojama maisto racione didinti suvartojamų ω -3 RR kieki. Tiksliau, rekomenduojama vartojamus kukurūzų, saulėgrąžų, dažinio dygmino ω -6 RR turtingus augalinius aliejus pakeisti į daug ω -3 RR (sėmenų, ispaninio šalavijo sėklų, rapsų, graikinių riešutų), mononesočiųjų RR (alyvuogių, makadamijų, lazdyno riešutų) turinčiuosius aliejus, valgyti žuvį (ypač riebią, nekeptą) bent du kartus per savaitę. Lašišoje, skumbrėje, silkėje, sardinėse, upėtačiuose bei tunuose yra ypač daug ω -3 RR. Nemėgstantiems žuvies sportininkams derėtų vartoti maisto papildus su gausiu ω -3 RR kiekiu (Simopoulou, 2016). Tarptautinio olimpinio komiteto rekomenduojama omega-RR papildų dozė atitinka 2 g per

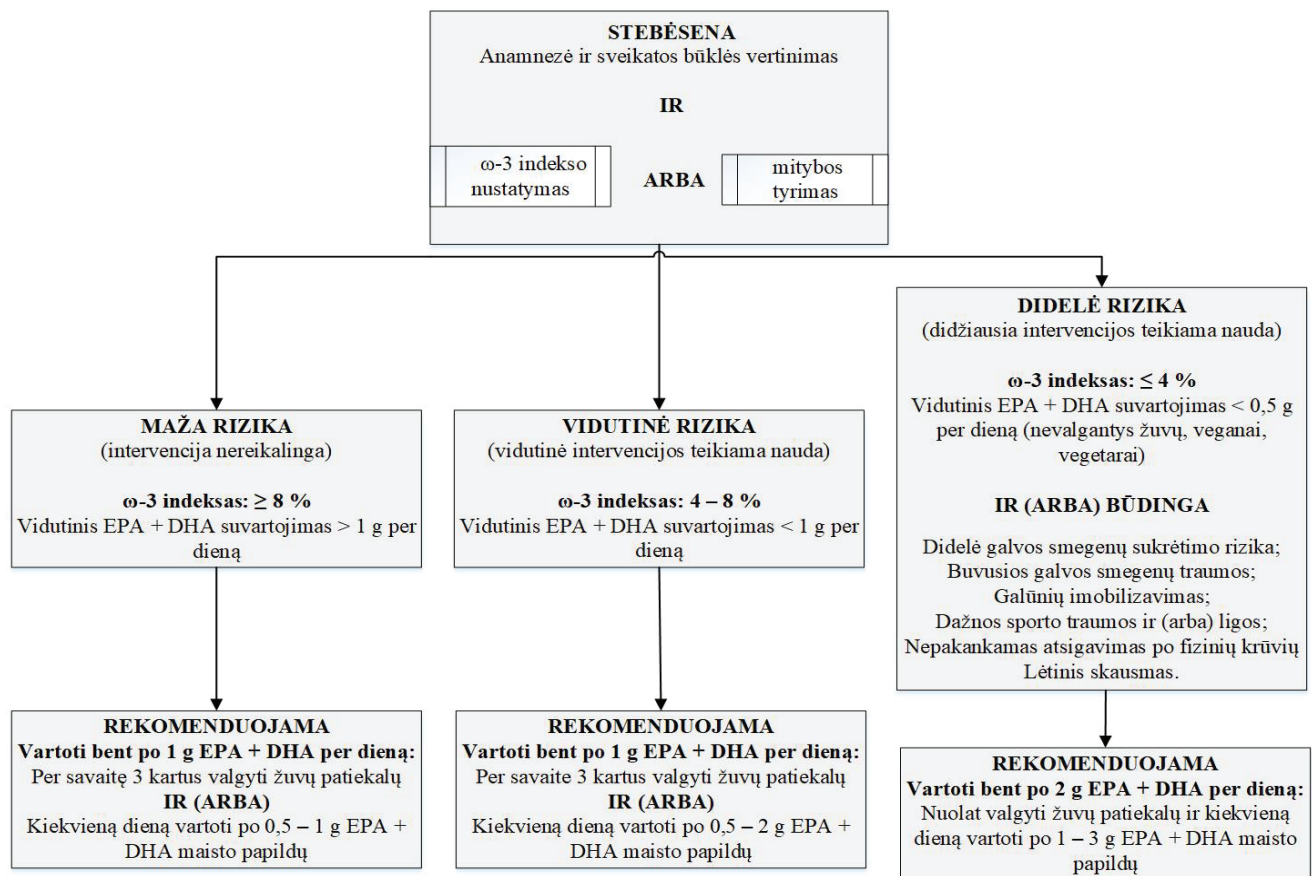
dieną (Maughan et al., 2018). Dažniausiai maisto papilduose yra randamos EPA ir DHA. Esamu metu yra nustatytos EPA ir DHA vartojimo rekomendacijos bendrai žmonių populiacijai ir atitinka 250–500 mg per dieną (Maughan et al., 2018, Thompson et al., 2003). Atsižvelgiant į lėtesnę ω -3 RR apykaitą griaučių raumenų ląstelių fosfolipidiniame sluoksnyje, net ir didelių ω -3 RR (3 g/d. EPA ir 2 g/d. DHA) dozių vartojimo trukmė, siekiant pokyčių, turėtų trukti bent dvi savaites (McGlory et al., 2014). Kita vertus, sportininkams prieš pradėdant vartoti ω -3 RR papildus, būtina įvertinti tai, kad pastarieji gali būti užteršti sunkiaisiais metalais, sukelti kraujavimą, virškinimo sutrikimų ir (arba) padidinti mažo tankio lipoproteinų cholesterolio koncentraciją kraujyje (Maughan et al., 2018).

Išvados

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų mityba dėl nepakankamo su įprastiniu maistu gaunamo polinesočiųjų ir ω -3 riebalų rūgščių kiekio buvo susieta su mažesniu lygiu išugdyta lieknąja kūno mase. Atletų didesnė lieknoji kūno masė buvo išugdyta su maistu vartojant didesnę baltymų, polinesočiųjų ir ω -3 riebalų rūgščių kiekį. Sportininkų mitybos papildymas ω -3 riebalų rūgščių papildais, neatsižvelgiant į jų vartojimo trukmę, neturėjo sąsajų su treniruotės procese didesniu lygiu išugdyta lieknąja kūno mase.

Rekomendacijos

Siekiant optimizuoti sportininkų mitybą, būtini tolesni tyrimai, padėsiantys nustatyti ir įvertinti ω -3 RR vartojimo poveikį baltymų sintezei raumenyse, LKM pokyčiams vartojant mažesnę baltymų kiekį (pavyzdžiui, po sporto pratybų mažinant vartojamų baltymų dozę iki suboptimalios, sudarančios 15 g). Be to, galutinės ω -6 ir ω -3 RR koncentracijos yra lemiamos dėl su maistu gaunamo polinesočiųjų RR kiekio ir jų apykaitos ypatumų organizme, todėl, vykdant klinikinius tyrimus, racionalu iširti ne tik faktinį su maistu suvartojamų ω -6 ir ω -3 RR kiekį, bet ir endogeninį polinesočiųjų RR kiekį eritrocitų membranų fosfolipiduose. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkams rengiantis olimpinėms žaidynėms į jų sveikatos patikrinimo programas rekomenduojama įdiegti organizmo aprūpinimo ω -3 RR būklės stebėseną ir šių RR nepakankamumo rizikos vertinimą bei korekciją. Taigi sportininkams rekomenduojama atlikti EPA ir DHA kiekį eritrocitų membranų fosfolipiduose nustatančius kraujo tyrimus ir, apskaičiavus ω -3 indeksą, individualiai koreguoti maisto racioną pagal 2 pav. pateiktą schemą (Davinelli et al., 2019, 2021; Drobnic et al., 2017; Flock et al., 2013; Ritz et al., 2020; Walker et al. 2019a, 2019b; Wilson, Madrigal, 2016).



2 pav. Rekomenduojama ω-3 riebalų rūgščių vartojimo schema atsižvelgiant į ω-3 indeksą

LITERATŪRA

- Abdelhamid, A., Hooper, L., Sivakaran, R., Hayhoe, R. P. G., Welch, A. (2019). The relationship between omega-3, omega-6 and total polyunsaturated fat and musculoskeletal health and functional status in adults: A Systematic Review and Meta-analysis of RCTs. *Calcified Tissue International*, 105(4), 353–372.
- Alvarez-Perez, J., Sanchez-Villegas, A., Diaz-Benitez, E. M., Ruano-Rodriguez, C., Corella, D., Martinez-Gonzalez, M. A., et al. (2016). Influence of a mediterranean dietary pattern on body fat distribution: results of the PREDIMED-canarias intervention randomized trial. *Journal of the American College of Nutrition*, 35, 1–13
- Arterburn, L. M., Hall, E. B., Oken, H. (2006). Distribution, interconversion, and dose response of n-3 fatty acids in humans. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83, 1467–1476S.
- Baranauskas, M. (2012). *Assessment of actual nutrition and dietary habits of athletes during the 2008–2012 Olympic period. Doctoral Dissertation.* Faculty of Medicine of Vilnius University, Lithuania. p. 229–233. (The doctoral dissertation is available at the library of Vilnius University).
- Baranauskas, M., Jablonskienė, V., Abaravičius, J. A., Stukas, R. (2020). Actual nutrition and dietary supplementation in Lithuanian elite athletes. *Medicina*, 56(5), 247.
- Baranauskas, M., Jablonskienė, V., Abaravičius, J. A., Stukas, R. (2021). *Sporto fiziologijos ir mitybos pagrindai. Energijos sąnaudas lemiantys veiksniai.* Vilnius, p. 36–37.
- Barzda, A., Bartkevičiūtė, R., Viseckienė, V., Abaravičius, A. J., Stukas, R. (2007). *Maisto produktų ir patiekalų porcijų nuotraukų atlasas.* Vilnius, Republican Nutrition Center. Vilnius University Faculty of Medicine, 7–42 p.
- Davinelli, S., Corbi, G., Righetti, S., Casiraghi, E., Chiappero, F., Martegani, S., et al. (2019). Relationship between distance run per week, omega-3 index, and arachidonic acid (AA)/eicosapentaenoic acid (EPA) ratio: an observational retrospective study in non-elite runners. *Frontiers in Physiology*, 10, 487.
- Davinelli, S., Intrieri, M., Corbi, G., Scapagnini, G. (2021). Metabolic indices of polyunsaturated fatty acids: current evidence, research controversies, and clinical utility. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 61(2), 259–274.
- Drobnic, F., Rueda, F., Pons, V., Banquells, M., Cordobilla, B., Domingo, J. C. (2017). Erythrocyte omega-3 fatty acid content in elite athletes in response to omega-3 supplementation: a dose-response pilot study. *Journal of Lipids*, 1472719.
- Gammone, M. A., Riccioni, G., Parrinello, G., D’Orazio, N. (2019). Omega-3 polyunsaturated fatty acids: benefits and endpoints in sport. *Nutrients*, 11(1), 46.

12. Gingras, A. A., White, P. J., Chouinard, P. Y., Julien, P., Davis, T. A., Dombrowski, L., et al. (2007). Long-chain omega-3 fatty acids regulate bovine whole-body protein metabolism by promoting muscle insulin signalling to the Akt-mTOR-S6K1 pathway and insulin sensitivity. *Journal of Physiology*, 579, 269–284.
13. Flock, M. R., Skulas-Ray, A. C., Harris, W. S., Etherton, T. D., Fleming, J. A., Kris-Etherton, P. M. (2013). Determinants of erythrocyte omega-3 fatty acid content in response to fish oil supplementation: a dose–response randomized controlled trial. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*, 2, 6.
14. Huang, Y. H., Chiu, W. C., Hsu, Y. P., Lo, Y. L., Wang, Y. H. (2020). Effects of omega-3 fatty acids on muscle mass, muscle strength and muscle performance among the elderly: a meta-analysis. *Nutrients*, 12(12), 3739.
15. Jouris, K. B., McDaniel, J. L., Weiss, E. P. (2011). The effect of Omega-3 fatty acid supplementation on the inflammatory response to eccentric strength exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 432–438.
16. Kimball, S. R., Horetsky, R. L., Jefferson, L. S. (1998). Signal transduction pathways involved in the regulation of protein synthesis by insulin in L6 myoblasts. *American Journal of Physiology*, 274(1), C221–228.
17. Lukaski, H. C., Bolonchuk, W. W. (eds). (1987). *Theory and Validation of the Tetrapolar Bioelectrical Impedance Method to Assess Human Body Composition*. Institute of Physical Science and Medicine: London.
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. McGlory, C., Calder, P. C., Nunes, E. A. (2019). The influence of omega-3 fatty acids on skeletal muscle protein turnover in health, disuse, and disease. *Frontiers in Nutrition*, 6, 144.
20. McGlory, C., Galloway, S. D., Hamilton, D. L., McClintock, C., Breen, L., Dick, J. R., Bell, J. G., Tipton, K. D. (2014). Temporal changes in human skeletal muscle and blood lipid composition with fish oil supplementation. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 90(6), 199–206.
21. McGlory, C., Wardle, S. L., Macnaughton, L. S., Witard, O. C., Scott, F., Dick, J., et al. (2016). Fish oil supplementation suppresses resistance exercise and feeding-induced increases in anabolic signaling without affecting myofibrillar protein synthesis in young men. *Physiological Reports*, 4(6), e12715.
22. Nording, M. L., Yang, J., Georgi, K., Karbowski, H. C., German, J. B., Weiss, R. H., et al. (2013). Individual variation in lipidomic profiles of healthy subjects in response to omega-3 Fatty acids. *PLoS ONE*, 8(10), e76575.
23. Philpott, J. D., Witard, O. C., Galloway, S. D. R. (2019). Applications of omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation for sport performance. *Research in Sports Medicine*, 27(2), 219–237.
24. Ritz, P. P., Rogers, M. B., Zabinsky, J. S., Hedrick, V. E., Rockwell J. A., Rimer, E. G., et al. (2020). Dietary and biological assessment of the omega-3 status of collegiate athletes: a cross-sectional analysis. *PLoS One*, 15(4), e0228834.
25. Rodríguez-Cruz, M., Cruz-Guzmán, O. D. R., Almeida-Becerril, T., Solís-Serna, A. D., Atilano-Miguel, S., Sánchez-González, J. R., et al. (2018). Potential therapeutic impact of omega-3 long chain-polyunsaturated fatty acids on inflammation markers in Duchenne muscular dystrophy: A double-blind, controlled randomized trial. *Clinical Nutrition*, 37, 1840–1851.
26. Simopoulos, A. P. (2002). The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 56, 365–379.
27. Simopoulos, A. P. (2016). An increase in the omega-6/omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity. *Nutrients*, 8(3), 128.
28. Smith⁽¹⁾, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J., Mittendorfer, B. (2011). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: A randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 93, 402–412.
29. Smith⁽²⁾, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J., Mittendorfer, B. (2011). Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clinical Science*, 121(6), 267–278.
30. Sučilienė, S., Abaravičius, A. (2002). *Maisto produktų sudėtis*. Vilnius, p. 10–315.
31. Thompson, M., Hein, N., Hanson, C., Smith, L. M., Anderson-Berry, A., Richter, C. K., et al. (2019). Omega-3 fatty acid intake by age, gender, and pregnancy status in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey 2003(–)2014. *Nutrients*, 11(1), 177.
32. Walker, A. J., McFadden, B. A., Sanders, D. J., Rabideau, M. M., Hofacker, M. L., Arent, S. M. (2019a). Biomarker response to a competitive season in division female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33, 2622–2628.
33. Walker, R. E., Jackson, K. H., Tintle, N. L., Shearer, G. C., Bernasconi, A., Masson, S., et al. (2019b). Predicting the effects of supplemental EPA and DHA on the omega-3 index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 110, 1034–1040.
34. Wilson, P. B., Madrigal, L. A. (2016). Associations between whole blood and dietary omega-3 polyunsaturated fatty acid levels in collegiate athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26, 497–505.
35. Witard, O. C., Jackman, S. R., Breen, L., Smith, K., Selby, A., Tipton, K. D. (2014). Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99(1), 86–95.

THE ASSOCIATION BETWEEN OMEGA-3 FATTY ACIDS INTAKE AND LEAN BODY MASS IN LITHUANIAN HIGH-PERFORMANCE ATHLETES

Assoc. Prof. Marius Baranauskas¹, Domilė Kupčiūnaitė¹, Prof. Rimantas Stukas²
Panevėžys University of Applied Sciences, Faculty of Biomedical Sciences, Panevėžys, Lithuania¹
Faculty of Medicine, Vilnius University, Lithuania²

SUMMARY

Once digested, a proportion of ω -3 fatty acids (FA) enter skeletal muscle tissue, and settle in what is called the outer phospholipid membrane space of the muscle cell. ω -3 FA indirectly affects the synthesis of new muscle proteins (MPS) by altering the functions of myocyte membrane proteins that determine the signal path of mTORC1-p70S6K1 (mechanistic target of rapamycin). In theory, the higher the rate of (MPS), the greater the potential to accumulate new (and functional) muscle proteins, ultimately resulting in increased muscle mass and strength. More recently, evidence emerged that ω -3 FA act to “switch on” the muscle’s built-in machinery that controls MPS. Thus, ω -3 FA would turn on protein synthesis. The objective of this study was to evaluate the association between the intake of polyunsaturated FA (PUFA), ω -6 FA, ω -3 FA and the size of lean body mass (LBM) in Lithuanian high-performance athletes.

Male ($n = 234$) and female athletes ($n = 89$) were studied at the Lithuanian Sports Centre. The body composition analysis of athletes was performed using the BIA tetra-polar electrode method (8–12 contact electrodes; bioelectric current frequencies: 5, 50, 250, 100 and 1000 kHz). The actual nutrition study has been conducted using a 24-hour food recall method.

According to the research data, Lithuanian elite athletes consume too few PUFA and ω -3 FA. The lack of dietary ω -3 FA (regardless of the use of PUFA supplements) was related to lower levels of developed LBM among athletes. The greater muscle hypertrophy in athletes was achieved only by consuming the higher amounts of protein (1.7 ± 0.6 g/kg body weight) ($\beta = 14.7$ kg; 95% CI: 11.9; 17.7; $p < 0.001$), PUFA ($\beta = 6.9$ kg; 95% CI: 0.8; 14.6; $p = 0.039$) and ω -3 FA ($\beta = 2.4$ kg; 95% CI: -0.03 ; 4.9; $p = 0.05$).

The results of this study did not identify the association between the use of ω -3 FA supplements and the muscle hypertrophy in the exercise process (Odds Ratio (OR) 1.3; 95% CI: 1; 1.6; $p = 0.061$).

Keywords: high-performance athletes, nutrition, omega-3 fatty acids, food supplements, body composition.

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

Gauta 2022-02-01
Patvirtinta 2022-04-08

HUMANITARINIAI MOKSLAI

HUMANITARIAN SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science

2022, Nr. 1(101), p. 66–71 / No. 1(101), pp. 66–71, 2022

Negarbingo elgesio, apgaulės ir sporto dvasios sąveika: inhaliatorių su beta-2 agonistais vartojimo dviprasmybė olimpinėse sporto šakose

Dr. Salomėja Zaksaitė¹, Brigita Virbalytė-Dimšienė²

Lietuvos socialinių mokslų centro Teisės institutas¹, Mykolo Romerio universitetas²

Santrauka

Šiais laikais sportininkai yra priversti vartoti įvairius maisto papildus bei nuolat konsultuotis su dietologais ir sporto gydytojais. Tačiau egzistuoja ir kur kas kontraversiškesnių būdų siekti sportinių aukštumų: tai tam tikrų draudžiamų preparatų vartojimas. Paprastai atitinkami preparatai išrašomi tik ligoniams, tačiau, kaip bebūtų normalu ar paradoksalu, sportininkai neretai tampa tokiais „ligoniais“ tam, kad galėtų legaliai vartoti tai, kas draudžiama. Tekste siekiama išsiaiškinti tokio elgesio raišką, galimą naudą ir santykį su sporto sociologijos bei sporto teisės kategorijomis. Straipsnis atskleidė, jog draudžiamų preparatų vartojimas vis dar išlieka pilkojoje zonoje ir vis dar trūksta mokslinio tiriamojo žvilgsnio į inhaliatorius su beta-2 agonistais. Pagrindinė rekomendacija, remiantis straipsnyje pateikiama informacija, Pasaulinei antidopingo agentūrai – ištirti, ar tam tikri tariami astmos požymiai sunkaus fizinio bei psichologinio krūvio metu gali būti prilyginami medicininei diagnozei – astmai.

Raktažodžiai: negarbingas elgesys, sporto dvasia, dopingas, inhaliatoriai, apgaulė.

Įvadas

Pagrindinio dokumento, skatinančio kovą su draudžiamųjų preparatų vartojimu, – Pasaulinio antidopingo kodekso – loginis pagrindas skelbia, kad antidopingo programomis stengiamasi išsaugoti tai, kas yra vertingiausia sporte. Ta esminė vertybė dažnai vadinama sporto dvasia, kuria apibrėžiamas žmogaus tobulumo siekimas, uoliai tobulinant kiekvieno žmogaus įgimtus gabumus (Pasaulinis antidopingo kodeksas, 2015, 2). Tačiau labai dažnai ši vertybė sporte interpretuojama skirtingai ir sporto sistema, skatinanti siekti rezultato žūtbutine kaina, toleruoja kai kuriuos dalykus, kurie kelia abejonių ir sudaro prielaidas vienokiems ar kitokiems veiksnius laikyti sporto apgaule. Beveik prieš trisdešimt metų K. Heinilä (1982, 235–254) apibūdino tai, ką jis vadiną profesionalaus sporto „totalitariniu pobūdžiu“. Sportiniai pasirodymai yra kuriami didelėse materialųjų, technologinių ir mokslinių išteklių industrijose, įskaitant įrangą, treniruoklius, medicinos ir administracinius aparatus, dietologus, technologus, biochemikus ir kt. Atletai yra matuojami, lyginami ir klasifikuojami ne tik pagal jų įgūdžius; matuojamas ištisų sistemų (įskaitant ir dopingo bei

antidopingo sistemas) stiprumas ar, atvirkščiai, trąpumas. Šiam reiškiniui įvardyti rašytojai sugalvojo įvairių sarkastiškų metaforų, iš kurių žinomiausios yra garsioji Orvelo „formulė“, kuria remiantis sportas – tai karas, minus šaudymas, ir Brohmo apibrėžimas, pagal kurį sportas yra seikėjamo laiko kalėjimas (angl. *sport: a prison of measured time*). Verta pridurti, kad Pasaulio antidopingo agentūros (toliau – WADA) kodekso ir pačios antidopingo sistemos nestabilumą liudija ir ne tokie alegoriški pavyzdžiai, iš kurių paminėtinas antidopingo sistemos nesuderinamumas su šachmatų sportu; kontraversiški atvejai, kai sportininkų antidopingo testo rezultatas buvo teigiamas, suvalgius tam tikro maisto (Brazilijos antidopingo tribunolo sprendimas, 2020) ir kt.

Pereinant prie sporto teisės bei sporto etikos kategorijų, svarbu nustatyti, kas yra apgaulė sporte. Suprantama, kiekviena apibrėžtis yra santykinė: ji priklauso nuo teorinės perspektyvos, kuria remiantis apibūdinamas tam tikras reiškinys. Pavyzdžiui, teisiškai apgaulė sporto srityje paprastai suvokiama aiškiai ir konkrečiai, esminėmis apgaulės

sporto srityje savybėmis laikant: 1) tyčią; 2) sporto taisyklių pažeidimą; 3) nepagrįstos materialinės ar nematerialinės naudos gavimą (Zaksaitė, 2015, 16). Nagrinėjamos temos daugiaprasmiškumas implikuoja, kad reikėtų aptarti ne tik apgaulės, bet ir negarbingo žaidimo sampratą. Negarbingas elgesys yra suprantamas plačiau: tai gali reikšti ne tik sporto taisyklių, bet ir papročių, tradicijų bei džen-telmeniško elgesio normų pažeidimą. Pavyzdžiui, makabriška psichologinė gudrybė – prieš rungtynes siųsti varžovų komandai dirbtinių, primenančių laidotuves, gėlių – formaliai nepažeidžia sporto taisyklių, bet prieštarauja garbingo žaidimo principams (Butcher, Schneider, 1998). Be to, ir tyčios samprata negarbingo žaidimo kontekste suvokiama lanksčiau: būna, kad sportininkai varžybų įkarštyje streso metu ne visiškai įsisąmonina, kada jų elgesys tyčinis, kada neatsargus, kada apgalvotas, kada impulsyvus. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta, šiame straipsnyje bus nagrinėjama, ar astmos inhaliatorių su draudžiamaisiais preparatais naudojimas, prisidengiant Tarptautiniu leidimu juos vartoti (toliau – taip pat TLV), nepažeidžia pagrindinių sporto dvasios vertybių ir ar gali būti toks veiksmas laikomas negarbingu elgesiu ar apgaule sporte. Siekiant atsakyti į iškeltus klausimus, buvo analizuojama mokslinė literatūra bei 2020 m. atliekami pusiau struktūruoti interviu su 9 šios temos ekspertais – aukšto meistriškumo sportininkais ir Lietuvos antidopingo agentūros vadove.

Astma – sportininkų liga?

Gydytojas Daremas Molina teigia, kad astma yra dažnai ir sportininkams diagnozuojama liga, kuri pasireiškia švokštumu, kosuliu, pasunkėjusiu kvėpavimu. Pasak JAV specialisto, ši liga paūmėja atliekant fizinį krūvį. Astma sergantiems atletams gydymui skiriami inhaliatoriai (Molina, 2018). Pagal Pasaulinės antidopingo agentūros skelbiamą Draudžiamąjį sąrašą, astmos inhaliatoriuose esantys glukokortikoidai yra leidžiami, tačiau įkvepiami beta-2 agonistai yra draudžiami arba leidžiami tik tam tikromis dozėmis:

1. įkvepiamasis salbutamolis (ne daugiau kaip 1600 mikrogramų per 24 valandas, atskiromis dozėmis, neviršijant 800 mikrogramų per 12 valandų, pradedant skaičiuoti nuo bet kurios dozės);

2. įkvepiamasis formoterolis (didžiausia leistina dozė – ne daugiau kaip 54 mikrogramai per 24 valandas);

3. įkvepiamasis salmeterolis (ne daugiau kaip 200 mikrogramų per 24 valandas).

Šlapime aptiktas didesnis nei 1000 ng/ml salbutamolio ar didesnis nei 40 ng/ml formoterolio kiekis neatitinka medžiagos vartojimo gydymo tikslais reikalavimų, todėl laikoma, kad tai teigiamas testo rezultatas, nebent sportininkas kontroliuojamais farmakokinetiniais tyrimais įrodo, kad rezultatas buvo gautas dėl gydymo tikslais įkvėptos dozės, neviršijusios pirmiau nurodytos didžiausios leidžiamos ribos (Draudžiamasis sąrašas, 2019).

Pasaulinio antidopingo kodekso 4.4.1 punkte nustatyta, kad draudžiamosios medžiagos ar jos metabolitų arba liekanų buvimas ir (arba) draudžiamosios medžiagos vartojimas ar draudžiamojo metodo naudojimas arba bandymas vartoti ar naudoti, turėjimas ar paskyrimas arba bandymas turėti arba paskirti nelaikomas antidopingo taisyklių pažeidimu, jeigu jis atitinka pagal Tarptautinį leidimų vartoti gydymui išdavimo standartą išduoto TLV nuostatas (Pasaulinis antidopingo kodeksas, 2015, 15). Vadinasi, sportininkui, kuris teigia, kad serga astma, reikia užpildyti prašymą gauti tokį leidimą ir tada jis gali vartoti preparatą, kuris sveikam jo varžovui yra draudžiamas arba leidžiamas tam tikromis mažesnėmis dozėmis. Kyla klausimas, ar toks elgesys nepažeidžia anksčiau minėtų pamatinių sporto dvasios vertybių? Ar su leidimu draudžiamą preparatą vartojantis atletas savo elgesiu puoselėja garbingą ir sąžiningą kovą?

Remiantis 2018 m. JAV sveikatos ir žmoniškųjų paslaugų departamento duomenimis, astma serga 7,7 % amerikiečių (National Health Interview Survey, 2018). Panašūs rodikliai pateikiami ir kitų valstybių tyrimuose. Tačiau šis sportininkų skaičius yra iki dešimt kartų didesnis. Kyla klausimas, kodėl tiek daug atletų serga astma – ar šios ligos mastas sporto pasaulyje yra didesnis dėl tam tikrų specifinių veiksnių, ar toks didelis sergamumas sudaro prielaidą sportininkams įrodyti, jog serga astma, ir gauti leidimą vartoti draudžiamuosius preparatus ir potencialiai pagerinti sporto rezultatą?

Didelio astmos sergamumo procentą sporte nagrinėjančiame leidinyje „The Guardian“ pateikiamas Kento universiteto mokslininko Johno Dickinsono tyrimas, kuriame, patikrinus 33 Didžiosios Britanijos plaukimo rinktinės narius, nustatyta, kad 70 % atletų turėjo vienokios ar kitokios formos astmą, kai nacionalinis rodiklis tarp britų buvo 8–10 %. Manoma, kad tokiam ženkliam procentui įtakos galėjo

turėti chloruota baseino atmosfera. Tas pats mokslininkas, pakartojęs tyrimą su „Sky“ komandos dviratininkais, išsiaiškino, kad kas trečias šios ekipos narys serga astma. Tarp galimų šios ligos sukėlėjų buvo nurodytas greitas šalto oras įkvėpimas, sausas oras. Tame pačiame interviu „The Guardian“ pats mokslininkas pripažino, kad šis klausimas patenka į „pilkąją zoną“ ir kelia daug diskusijų, be kita ko dėl to, kad daugumos astmos gydymui skiriamų inhaliatorių pagrindą sudaro įvairių rūšių steroidai. Pasak J. Dichinsono, kvėpavimo ligų specialistai skirtingai interpretuoja šį klausimą, o jis pats manęs, kad sunkiai besitreniruojančių sportininkų astminė būklė (angl. *exercise-induced asthma*, EIA) gali būti prilyginta astmai (Walker, 2016).

Rengiant šį straipsnį, buvo imti interviu iš 8 Lietuvos lengvosios atletikos rinktinės narių – bėgimo (400 m ir ilgesnių nuotolių) ir sportinio ėjimo sportininkų. Apklausti sportininkai teigė, kad po sunkių krūvių yra patyrę jausmą, kai trūksta oro, sunku įkvėpti, spaudžia krūtinę, atsiranda švokštimas. Tačiau, ar galima daryti prielaidą, kad apklausti sportininkai serga astma? Ar labiau tikėtina, kad lengvaatlečiams pasireiškia tik tam tikri astmos požymiai, kurie, praėjus tam tikram laikui po fizinio krūvio, visiškai išnyksta?

Britų Kolumbijos universiteto sporto medicinos mokslininkas Michaelis Koehle atliko tyrimą, per kurį dalis dviratininkų vartojo inhaliatorių su salbutamoliu, kitai daliai tiriamųjų pritaikytas placebo efektas. Tyrimas atskleidė, kad, nors plaučių funkcija pagerėjo, atskiro starto lenktynėse startavusių sportininkų rezultatams inhaliatorių su salbutamoliu vartojimas įtakos neturėjo. Teigiama, kad dar 26 tyrimai su astmos inhaliatoriais parodė, kad preparato vartojimas nepagerina sveikų sportininkų ištvermės, jėgos ir sprinto rodiklių (Lacke, 2018).

Vis dėlto tikėtina, kad rezultato nepagerėjimas nebūtinai reiškia, kad vartojant draudžiamąjį preparatą neįgyjama kitokia (netiesioginė) nauda: galbūt sportininkai greičiau atsigauna, toleruoja didesnius krūvius ir kt. Sporto etikos požiūriu panašiais atvejais kalbama apie ribų nubrėžimą tarp gydymo ir gerinimo (angl. *treatment-enhancement*) ir daroma prielaida, kad sporto gydytojai turėtų sugebėti (nors tai anaiptol nėra paprasta net ir „objektyvia“ medicinine prasme) atskirti sportininko poreikius nuo norų (angl. *needs and wants*). Kas ne mažiau stebėtina, yra buvę atvejų, kai sporto gydytojas argumentavo, jog tam tikro krūvio metu draudžiamųjų preparatų

dozės gali būti ne tik leistinos, bet ir padidintos, nes, pavyzdžiui, *Tour de France* dviratininkai turi labai sunkiai kovoti ištisas tris savaites, todėl jų „astma“ negali būti prilyginama maratonininkų „astmai“ – kitaip tariant, dviratininkams turėtų būti leidžiamos vartoti didesnės salbutamolio dozės lyginant su kitų sporto šakų atletais (Schneider, 2018). Taigi matyti, kad dabartinis sporto bioetikos diskursas nuėjo taip toli, kad diskutuojama ne vien apie skirtumus tarp sveikųjų atletų ir tų, kuriems diagnozuota astma, bet ir apie potencialiai nevienodą astma (tariamai) sergančių asmenų traktavimą skirtingose sporto šakose.

Beta-2 agonistų vartojimas – raktas į pergalę?

Tarp astma sergančių sportininkų yra ir pasaulinio lygio žvaigždės, tokios kaip ilgujų nuotolių bėgikė Paula Radcliffe, plaukikė Amy Van Dyken, tenisininkė Justine Henin, futbolininkas Davidas Beckhamas (Holland 2017). Pasak Lietuvos antidopingo agentūros direktorės Rūtos Banytės, šis reiškinys tarp Lietuvos sportininkų nėra paplitęs. Agentūros pateikiamame testuotinių sportininkų sąrašė iš 161 atleto tik 4 turi leidimą vartoti inhaliatorių (Testuotinių sportininkų sąrašai, antidopingas.lt 2020)¹. Reikėtų specialaus tyrimo išsiaiškinti, kiek sportininkų vartoja inhaliatorius su salbutamoliu ir kitais beta-2 agonistais, neviršydami leistinos dozės (tokiu atveju leidimo vartoti nereikia). Šalies antidopingo vadovės teigimu, inhaliatoriai su beta-2 agonistais gali padėti palengvinti bronchų spazmus, tačiau sveiki sportininkai, vadovaujantis tarp antidopingo specialistų paplitusia nuomone, pranašumo prieš varžovus neįgyja. Tačiau R. Banytė pripažįsta, kad reikėtų tirti ir psichologinius niuansus, kurie neretai turi didelę įtaką siekiant rezultatų. Ne viename šio darbo tema nagrinėtame šaltinyje buvo minėta, kad dalis sportininkų yra įtikėję, kad inhaliatoriai su beta-2 agonistais, insulinas ir kiti preparatai gali padėti pagerinti rezultatą. A. Schneider šiuo atveju taip pat kalba apie vadinamąjį psichoemocinį dopingą ir kviečia moraliai įvertinti šią dopingo rūšį kartu apsvarstant, ar nereikėtų jo įtraukti į Draudžiamąjį sąrašą (Schneider, 2018).

2020 m. pristatytas Tarptautinio olimpinio komiteto ir Pasaulinės antidopingo agentūros tyrimas atskleidė, kad iš paskutiniosiose penkeriose vasaros

¹ Siekiant užtikrinti asmens duomenų apsaugą, sportininkų pavardės Lietuvos antidopingo agentūros tinklalapyje viešai nėra skelbiamos.

ir žiemos olimpinėse žaidynėse dalyvavusių sportininkų 0,9 % turėjo tarptautinį leidimą gydymo tikslais vartoti draudžiamuosius preparatus. Pabrėžiama, kad 43 % tokių leidimų sudarė leidimai vartoti beta-2 agonistus. Iš 2 062 laimėtų medalių, 21 medalis (t. y. apytiksliai 1 %) iškovotas atletų, kurie turėjo tokius leidimus, iš kurių daugiausia leidimų vartoti beta-2 agonistus. Tokia statistika pati savaime yra įtartina, ir vis dėlto tyrimo metu gauta per mažai patikimų įrodymų, kad tikimybė sportininkui, turinčiam leidimą vartoti draudžiamuosius preparatus, laimėti medalį yra didesnė (Verneec, Healy, 2020).

Vietoje išvadų

Tyrimai apie beta-2 agonistų vartojimą sporte nėra vienareikšmiški. Tačiau, kad ir kokia vyktų bioetinė ar biocheminė diskusija, teisine prasme šie preparatai yra Draudžiamajame sąraše arba yra leidžiami vartoti tik tam tikromis dozėmis. Griežtai kalbant sporto nepuošia tokie atletų veiksmai, kai jie prieš pat startą išsitraukia inhaliatorius su beta-2 agonistais ir atlieka įkvėpimus. B. Virbalytės matyti atletai taip elgiasi paslapčia, prisidengdami tam tikru audeklu ar nusisukę. Toks visaapimančio žvilgsnio vengimas susijęs ne vien su banaliu išsiukinėjimu, bet ir su gilesniais, pamatiniais sporto etikos principais, ar, tiksliau, su jų išdavyste. Atitinkamas slapukaujantis elgesys gali būti vertinamas per negarbingo elgesio prizmę: slepiant tam tikrą veiksmą kiti atletai laikomi ne partneriais kelyje į aukštą sportinį meistriškumą, o (vien) priešininkais, kliūtimis siekiant asmeninės komercializuotos pergalės (Butcher, Schneider, 1998). Vargu ar toks elgesys gali būti vertinamas per sporto apgaulės prizmę, nes formaliai taisyklės nėra pažeidžiamos, o viešumo vengimas pats savaime nėra tolygus sporto taisyklių laužymui.

Aptartas inhaliatorių pavyzdys ir ypač neišgrynintas inhaliatorius naudojančių sportininkų statusas liudija visos antidopingo sistemos reliatyvumą, kuris pastebimas ir kitose nelabai populiariose ir mažiau tyrinėtose srityse. WADA siekdama legitimuoti ir atitinkamai sutvirtinti antidopingo sistemą neretai pasitelkia sporto dvasios ar savanoriško sportininkų sutikimo (su antidopingo taisyklėmis) argumentus. Tačiau šie argumentai vargiai atlaiko tiriamąjį mokslo žvilgsnį: sunku nuginčyti, kad sporto dvasios koncepcija yra ideologizuota, o savanoriško sportininkų sutikimo argumentas – fiktyvus

(Geeraets, 2017). Ir tą nesunku įsivaizduoti: sportininkai beveik neturi svertų daryti realios įtakos antidopingo taisyklėms, todėl jie arba prisitaiko (taip, kaip išmano, arba taip, kaip jiems nurodo treneriai, sporto federacija ar gydytojai), arba palieka sportą. Kitaip tariant, atletai susiduria su simboline priedarba, kuri gali būti tiesiogiai neišreikšta rašytiniu ar sakytiniu tekstu, bet gali labai dažnai pasitaikyti praktinėse situacijose, kurios sportininkus subtiliai paverčia tais, kurie yra subordinuojami (Karalius, 2018). Šiuo atveju egzistuoja nuolatinė priešprieša tarp represyvaus paternalizmo ir liberalaus *laissez-faire*: WADA ir tarptautinės sporto federacijos postuluoja, kad sportininkai turi autonomiškus pasirinkimus ir gali lygiateisiškai dalyvauti teisės kūrimo procese, tačiau *de facto* jų balsas retai būna išgirstas (Loland, 2001, 79).

Manytina, kad pagrindinė priemonė tam, kad beta-2 agonistai nebebūtų „pilkojoje zonoje“ ir kad, amerikiečių rašytojo Alano Harringtono žodžiais tariant, tiesa nebebūtų pernelyg „mobili“ (Donskis, 2004: 101), būtų nepriklausomas tyrimas dėl astmos paplitimo tarp sportininkų, išsiaiškinant, ar tam tikri tariamos astmos požymiai sunkauso fizinio bei psichologinio krūvio metu gali būti prilyginami astmos medicininei diagnozei. Liktų kur kas mažiau spekuliacijų, jeigu būtų nutarta, kad išimtiniai leidimai vartoti gydymui esant tam tikriems astmos požymiams turėtų būti traktuojami ne kaip išimtis, bet kaip normali praktika. Tokiu atveju gudraujančiams atletams neberekėtų slėptis nuo skvarbaus kolegų žvilgsnio. Arba atvirkščiai – jeigu būtų mokliškai nustatyta, kad tai išties tegali būti išimtiniai atvejai, tuomet būtų verta pagalvoti apie griežtesnę sporto gydytojų kontrolę bei išimtinių leidimų vartoti gydymui kvotas tam tikroms valstybėms.

Įdomu pažymėti, kad analogiškos rekomendacijos pateikiamos ir iš pažiūros mažai susijusioms sritims. Pavyzdžiui, Pasaulinei antidopingo agentūrai, be kita ko, siūloma performuluoti ir mokliškai patikslinti genų dopingo apibrėžimą (Brown, 2019). Taip pat buvo svarstoma atlikti specialius mokslinius tyrimus dėl tam tikrų augalinės kilmės beta-2 agonistų (konkrečiai, higenamino), kad sportininkai netikėtai negautų teigiamo dopingo testo rezultato išgėrę tam tikro vaisiaus sulčių (Brazilijos antidopingo tribunolo sprendimas, 2020). Kartu verta pastebėti, kad yra sporto šakų ir preparatų, kurie yra dar „pilkesnėje zonoje“ nei beta-2 agonistai. Pavyzdžiui, šachmatų sporto aspektu Pasaulinei

antidopingo agentūrai kartu su Tarptautine šachmatų federacija rekomenduojama išsiaiškinti, kokie būtent preparatai, metodai ar vadinamieji išmanieji nootropai (angl. *smart drugs*) gerina koncentraciją, mentalinę ištvermę bei atmintį ir atitinkamai sukurti specialų, žymiai siauresnį Draudžiamąjį sąrašą šiai sporto šakai (keista, tačiau šiuo metu šachmatams taikomas identiškas Draudžiamasis sąrašas kaip ir kitoms sporto šakoms). Panašios rekomendacijos, kad ir kaip paprastai beskampbėtų, yra būtinos siekiant užtikrinti, kad sporto dvasia ir garbingo elgesio principai nebūtų vien tik abstraktūs postulatai, o turėtų apčiuopiamų sąsajų su sportininkų sveikatos išsaugojimu bei lygių galimybių varžytis sukūrimu.

LITERATŪRA

1. Brazilijos antidopingo tribunolo plenarinės sesijos 2020 m. rugpjūčio 12 d. sprendimas, TJD-AD n° 35/2020.
2. Brown, J. (2019). Genetic doping: WADA we do about the future of 'cheating' in sport?, *The International Sports Law Journal*, 19, 258–280.
3. Butcher, R., Schneider, A. (1998). Fair Play as respect for the game. *Journal of the Philosophy of Sport* 25(1), 1–22.
4. Daren, M. (2018). Coach corner: asthma. *Sports Medicine Today*. Prieiga per internetą: <https://www.sportsmedtoday.com/coachs-corner:-asthma-van-9.htm> [žiūrėta 2022 04 01].
5. Donskis, L. (2004). *Pilietinė visuomenė ir jos priešai: autoritetas, tiesa ir viešoji erdvė XXI amžiaus pradžios Lietuvoje*. Vilnius: Versus aureus.
6. Geeraets, V. (2017). Ideology, doping and the spirit of sport. *Sport, Ethics and Philosophy*, 12(3), 255–271.
7. Heinilä, K. (1982). The totalization process in international sport. *Sportwissenschaft*, 12, 235–54.
8. Karalius, M. (2018). Moteriškasis habitus „štangos“ sporte: lytis ir simbolinis dominavimas. *Sociologija. Mintis ir veiksmai*, 42(1), 73–101. doi: 10.15388/SocMintVei.2018.12168
9. Kimberly, H. (2017). Famous athletes with asthma. *Healthline*. Prieiga per internetą: <https://www.healthline.com/health/famous-athletes-with-asthma> [žiūrėta 2022 04 01].
10. Lacke, S. (2018). Do asthma inhalers make you faster? *Triathlete* (blog). Prieiga per internetą: <https://www.triathlete.com/training/do-asthma-inhalers-make-you-faster/> [žiūrėta 2022 04 01].
11. Loland, S. (2001). *Fair Play in Sport: A Moral Norm System (Ethics and Sport)* 1st Edition. Routledge.
12. National Health Interview Survey. (2018). *Summary Health Statistics Tables for U.S. Adults*. Prieiga per internetą: <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/asthma.htm> [žiūrėta 2022 04 01].
13. Pasaulinis antidopingo kodeksas. (2015). *Pasaulinė antidopingo agentūra*. Vertimas į lietuvių kalbą. Prieiga per internetą: <https://www.antidopingas.lt/wp-content/uploads/2012/04/Pasaulinis-antidopingo-kodeksas-2015.pdf> [žiūrėta 2022 04 01].
14. Schneider, A. (2018). William J. Morgan on Fair Play, treatment versus enhancement and the doping debates in sport. *Sport, Ethics and Philosophy*, 12(4), 386–400.
15. Tarptautinės konvencijos prieš dopingo vartojimą sporte I priedas „Pasaulinis antidopingo kodeksas. Tarptautinis standartas. (2019). In *Draudžiamasis sąrašas*. TAR, 2019-01-31, Nr. 1389.
16. Testuotinių sportininkų sąrašai, antidopingas.lt. (2020). Prieiga per internetą: <https://www.antidopingas.lt/informacija-sportininkams/testuotinu-sportininku-sarasai/> [žiūrėta 2022 04 01].
17. Vernec, A., Healy, D. (2020). Prevalence of therapeutic use exemptions at the Olympic Games and association with medals: An analysis of data from 2010 to 2018. *British Journal of Sports Medicine*, 54(15), 920–924.
18. Walker, P. (2016). Why do so many elite athletes have asthma? *The Guardian*. Prieiga per internetą: <http://www.theguardian.com/sport/2016/apr/29/elite-athletes-asthma-simon-yates-team-sky-swimmers> [žiūrėta 2022 04 01].
19. Zaksaitė, S. (2015). *Apgaulė sporto srityje: teisinis ir kriminologinis požiūris*. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas.

INTERACTION BETWEEN UNFAIR PLAY, CHEATING AND THE SPIRIT OF SPORT: AMBIGUITIES OF THE USE OF INHALERS CONTAINING BETA-2 AGONISTS IN OLYMPIC SPORTS

Dr. Salomėja Zaksaitė¹, Brigita Virbalytė-Dimšienė²

Law Institute of the Lithuanian Center for Social Sciences¹, Mykolas Romeris University²

SUMMARY

Nowadays athletes are forced to take a variety of nutritional supplements and regularly consult with nutritionists and sports physicians. However, there are also far more ambiguous ways to reach sporting heights: the use of certain banned substances. Normally, appropriate drugs are prescribed only to patients, but, paradoxically, athletes often become such patients in order to legally consume what is prohibited. The article seeks to clarify the manifestation of such behavior, its potential benefits, and its relationship to the concepts of sports law and sports sociology. The study revealed that the use of illicit drugs still remains in the gray area and there is still a lack of research perspective on inhalers containing beta-2 agonists. The main recommendation that follows from the article is that the WADA should scientifically investigate whether certain asthmatic symptoms during tough physical and psychological exertion can be equated to a medical diagnosis of asthma.

Keywords: unfair play, spirit of sports, doping, inhalers, cheating.

Salomėja Zaksaitė
Ankštoji g. 1A, LT-01109 Vilnius
El. p. salomeja.zaksaitė@teise.org

Gauta 2022-04-01
Patvirtinta 2022-04-08

TEZĖS THESES

Sporto mokslas / Sport Science
2022, Nr. 1(101), p. 72–87 / No. 1(101), pp. 72–87, 2022

Tarptautinė mokslinė praktinė konferencija „Ateities sporto mokslas-2022: fizinių ir psichosocialinių aspektų aktualijos“

Konferencijos data – 2022 m. balandžio 1 d.

Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų genetinį profilį pagal organizmo adaptaciją lemiančius DNR žymenis

Doc. dr. Valentina Ginevičienė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Įvadas. Sportas yra sudėtinga, daugiaveiksni ir daugialypė veikla, kurią sudaro žmogaus organizmo visuma, t. y. biologinė sandara, struktūra bei ryšys tarp baltymų, molekulių ir genų. Be to, egzistuoja ryšys ir tarpusavio sąveika tarp aplinkos veiksnių ir fiziologinių, anatominų, psichologinių, molekulinų ir kitų organizmo savybių (Barh, Ahmetov, 2019; Ahmetov et al., 2021; Ginevičienė et al., 2022). Molekulinė adaptacija prie didelių fizinių krūvių apima specifinių genų raiškos pokyčius, kurie reguliuoja energijos homeostazę, elektrolitų pusiausvyrą, kraujospūdį, raumenų susitraukimo procesus, deguonies pasisavinimą, mitochondrijų biogenezę; dalyvauja medžiagų apykaitoje (pvz., riebalų rūgščių oksidacijoje), raumenų uždegiminėse ir atsistatymo reakcijose bei moduliuoja ląstelių signalizacijos kelius (Barh, Ahmetov, 2019; Ginevičienė et al., 2022). Genetinių žymenų identifikavimas yra svarbus ir aktualus sporto praktikos, medicinos ir reabilitacijos tikslas sprendžiant sportuojančių asmenų individualias sveikatos ir treniruočių proceso problemas. Šio darbo tikslas buvo nustatyti ir įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų genetinį profilį pagal DNR žymenis, siejamus su raumenų, širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) bei metabolinę adaptaciją prie didelių fizinių krūvių.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo įvairių sporto šakų Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai (n = 205, amžiaus vidurkis $30 \pm 11,5$ metų) ir kontrolinės grupės – profesionaliai nespportuojantys, negiminingi Lietuvos populiacijos asmenys (n = 265, amžiaus

vidurkis 45 ± 13 metų). Sportininkai buvo suskirstyti pagal sporto šakos specifiškumą į tris grupes: (1) į greitį ir jėgą orientuoti anaerobinio pajėgumo sportininkai; (2) ištvermės, aerobinio pajėgumo sporto šakų sportininkai; (3) žaidimų ir dvikovos, t. y. aerobinio ir anaerobinio pajėgumo sportininkų grupė. Tirti genetiniai žymenis sudarė tris grupes pagal jų funkcionalumą ir svarbą organizmui: 1) atsakingi už raumenų darbingumą ir energijos homeostazę – *CREM* (rs1531550), *GALNT13* (rs10196189), *NOS3* (rs2070744); 2) dalyvaujantys širdies ir kraujagyslių (renino-angiotenzino) sistemos adaptacijoje – *AGT* (rs4762), *AGTR1* (rs5186), *AGTR2* (rs11091046); 3) *PPAR* (peroksisomų proliferatoriaus aktyvinto receptoriaus) metabolinio kelio genų reguliatorių šeimos atstovai – *PPARA* (rs4253778), *PPARG* (rs1801282), *PPARD* (rs2016520), *PPARGCIA* (rs8192678), *PPARGCIB* (rs7732671). Genotipavimas atliktas restrikcijos fragmentų ilgio polimorfizmo metodu ir tikro laiko polimerazės grandininės reakcijos metodu.

Rezultatai. Tariant žymenis, atsakingus už raumenų darbingumą ir energijos homeostazę, nustatyta, kad *CREM* polimorfizmo TT genotipas (T alelis), *GALNT13* GG genotipas (G alelis), *NOS3* TT genotipas (T alelis) dažniau pasitaikė greitį ir jėgą ugdančių sportininkų grupėje nei kontrolėje. ŠKS žymenų analizė parodė, kad *AGT* heterozigotinis CT genotipas dažnesnis žaidimų ir dvikovos sporto šakų sportininkų grupėje nei kontrolinėje, o *AGTR1* C alelis dažnesnis greičio ir jėgos vyrų sportininkų grupėje nei vyrų kontrolinėje, o *AGTR2* C alelis ištvermę ugdančių moterų sportininkų grupėje lyginant su moterų kontroline grupe. Įvertinus Lietuvos sportininkų ir kontrolinės grupės tiriamųjų ŠKS žymenų suminį genotipų įvertį (SGĮ), nustatyta, kad tirti ŠKS genų polimorfizmai gali būti lemiami veiksniai fizinio pajėgumo įvairovėje ir pasireiškia bendroje Lietuvos populiacijoje su tikimybe 1 iš 46 Lietuvos gyventojų turėti ištvermės geriausią

SGĮ reikšmę, 47 % tiriamųjų turėjo ištvėrmės SGĮ reikšmę didesnę nei 60. Metabolinio kelio genetinių žymenų analizė parodė, kad *PPARA* CC genotipo vyriškos lyties sportininkai pasižymi greičio ir jėgos savybėmis, tačiau *PPARA* G alelis ir *PPARD* T alelis yra palankus sportuojančioms moterims (ypač greičio ir jėgos sporto šakose). Taip pat *PPARD* T alelis yra susijęs su žaidimų ir dvikovos grupės vyrų fiziniiais ypatumais. *PPARG* C alelis bei *PPARGCIB* G alelis svarbus sportininkų ištvėrmės savybėms. Pagal tirtus *PPAR* polimorfizmus įvertintas SGĮ parodė, kad 1 iš 60 Lietuvos gyventojų gali turėti optimalų ištvėrmės SGĮ ir kas 20-as – optimalią greičio ir jėgos genotipų kombinaciją (pagal metabolizmą reguliuojančių genetinių žymenų analizę).

Išvada. Nustatytas Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų genetinis profilis pagal DNR žymenis, siejamus su organizmo adaptacija prie didelių fizinių krūvių. Tirti žymenis yra susiję su Lietuvos sportininkų savybėmis ir lemia jų raumenų, širdies ir kraujagyslių sistemos ir metabolinę adaptaciją prie fizinių krūvių. *CREM* (rs1531550) TT, *GALNT13* (rs10196189) GG, *NOS3* (rs2070744) TT, *AGTR1* (rs5186) CC, *PPARA* (rs4253778) CC, *PPARD* (rs2016520) TT ir *PPARGCIA* (rs8192678) AA genotipai reikšmingai lemia anaerobinį pajėgumą, o *AGT* (rs4762) CT, *AGTR2* (rs11091046) CC, *PPARG* (rs1801282) CC bei *PPARGCIB* (rs7732671) GG genotipai yra svarbūs sportininkų ištvėrmės savybėms ir aerobiniam pajėgumui.

Raktažodžiai: genetinis profilis, polimorfizmas, fizinis pajėgumas, adaptacija.

LITERATŪRA

- Ahmetov, I. I., Hall, E. C. R., Semenova, E. A., Pranckevičienė, E., Ginevičienė, V. (2021). Advances in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 1–49.
- Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics: Current Status and Future Directions*.
- Ginevičienė, V., Utkus, A., Pranckevičienė, E., Semenova, E. A., Hall, E. C. R., Ahmetov, I. I. (2022). Perspectives in sports genomics. *Biomedicines*, 10, 298.

Sport Psychology and Performance Meta-Analyses: Implications for Researchers and Practitioners

Prof. Dr. Marc Lochbaum

Vytautas Magnus University, Lithuania; Texas Tech University, US

Introduction. Sport psychology as an academic pursuit is nearly two centuries old. An enduring goal since inception has been to understand how psychological techniques can improve athletic performance. Although much evidence exists in the form of meta-analytic reviews related to sport psychology and performance, a systematic review of these meta-analyses is absent from the literature. We aimed to synthesize the extant literature to gain insights into the overall impact of sport psychology on athletic performance.

Methods. Guided by the PRISMA statement for systematic reviews, we reviewed relevant articles identified via the EBSCO host interface. Thirty meta-analyses published between 1983 and 2021 met the inclusion criteria, covering 16 distinct sport psychology constructs.

Results. Overall, sport psychology interventions/variables hypothesized to enhance performance (e.g., cohesion, confidence, mindfulness) were shown to have a moderate beneficial effect ($d = 0.51$), whereas variables hypothesized to be detrimental to performance (e.g., cognitive anxiety, depression, ego climate) had a small negative effect ($d = -0.21$). The quality rating of meta-analyses did not significantly moderate the magnitude of observed effects, nor did the research design (i.e., intervention vs. correlation) of the primary studies included in the meta-analyses.

Conclusions. Our review helps to strengthen the evidence base for sport psychology techniques and may be of great practical value to practitioners. We provide recommendations for future research in the area.

Keywords: sport psychology, athletic performance, review.

Different expression of long non-coding RNAs during exercise in the molecular adaptation process of athletes

PhD Anna Polishchuk, Prof. Dr. Svitlana Drozdovska, Sergiy Goncharov, Prof. Dr. Victor Dosenko
National University of Ukraine on Physical Education and Sport,
Bogomoletz Institute of Physiology, Kyiv, Ukraine

Introduction. Physical exercises have a wide range of positive effects on the body (improve the cardiovascular system condition, affect myocardial metabolism, etc.). Moderate intense physical exercise is a fundamental factor of the development of the cardiovascular system adaptation. At the same time, systematic overload acts as a stress factor and can provoke the development of the pathological cardiovascular system conditions. The study of patterns and molecular mechanisms of adaptation to intense physical exercise is the basis for improving physical performance, the basis for preventing the development of pre-pathological and pathological conditions and establishes an urgent problem of physiology and sports medicine. The research is devoted to the study of the role of long non-coding RNA in molecular genetic mechanisms of myocardial adaptation to long intensive physical exercise, to establish molecular genetic markers of predisposition to the development of myocardial hypertrophy.

Research methods and organization. The expression of long non-coding RNAs was determined after physical activity of different intensity and duration in three groups of individuals: qualified athletes (maximum intensity), amateur athletes (medium intensity), persons who had no previous experience in sports (control group, moderate intensity). Results: After exercise at maximum intensity, the expression of most lncRNAs increased significantly: NRON 9.25 times ($P = 0.012$), MHRT 4.74 times ($P = 0.00003$) and MIAT 7.42 times ($P = 0.019$), then as the level of LIPCAR expression decreases 1.68 times ($P = 0.001$). After moderate-intensity exercise, NRON lncRNA expression is likely to decrease 1.91-fold ($P = 0.04$), while other long noncoding RNAs are likely to increase several-fold: LIPCAR 1.47-fold ($P = 0.0004$), MHRT 1.54 times ($P = 0.005$) and MIAT 1.02 times ($P = 0.017$). When analyzing the results of changes in lncRNAs expression levels under the influence of moderate-intensity exercise, the expression of most lncRNAs (LIPCAR, NRON, MIAT) decreases slightly, but recovers after 24 hours, which may

indicate the presence of supercompensation, while MHRT increases in both cases.

Conclusions. The process of adaptation to intense physical activity leads to a change in the level of long non-coding RNA in the athletes' blood plasma. It was found that after physical activity of maximum intensity, the expression of lncRNAs – NRON, MHRT and MIAT significantly increases, while the level of LIPCAR expression decreases ($P = 0.001$). After exercise of moderate intensity in individuals who made up the control group, the expression of lncRNA NRON probably decreases ($P = 0.04$), whereas, LIPCAR, MHRT, MIAT significantly increases several times.

Keywords: *myocardial hypertrophy, long non-coding RNA, adaptation to exercise, endurance training.*

REFERENCES

- Han, P., Li, W., Lin, C. H. et al. (2014). A long noncoding RNA protects the heart from pathological hypertrophy. *Nature*, 514, 102–106.
- Liao, J., He, O., Li, M., Chen, Y., Liu, Y., Wang, J. (2016). LncRNA MIAT: Myocardial infarction associated and more. *Gene*. 578(2), 158–161.
- Ottaviani, L., Martins, C. (2017). Non-coding RNA in cardiac hypertrophy. *Journal of Physiology*, 595, 4037–4050.
- Shen, Sh., Jiang, H., Bei, Y., Xiao, J., Li, X. (2017). Long non-coding RNAs in cardiac remodeling. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 41, 1830–1837.
- Xuan, L., Sun, L., Zhang, Y., Huang, Y., Hou, Y., Li, Q. et al. (2017). Circulating long non-coding RNAs NRON and MHRT as novel predictive biomarkers of heart failure. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 21, 1803–1814.

Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų ir Prancūzijos „NIPPO Delko One Provence“ komandos dviratininkų dvikryptė karjera

Prof. dr. Asta Šarkauskienė, Gabrielė Navardauskienė
Klaipėdos universitetas

Įvadas. Sportininko karjera, priešingai nei kitos darbinės veiklos, yra gana trumpa – aktyviai sportuoti baigiama dar esant darbingo amžiaus ir tai profesionaliems sportininkams sukelia daug nerimo (Lundqvist, 2020). Iširta, kad baigę sportinę karjerą atletai ne visuomet sugeba sėkmingai integruotis į visuomenę už sporto industrijos ribų (Alferman, Stambulova, Žemaitytė, 2015; Stambulova, 2017). Tam, kad jauni

žmonės galėtų sėkmingai planuoti savo ateitį, reikia juos motyvuoti dvikryptei karjerai – suteikti informacijos, moralinę ir finansinę paramą, kurią jie turėtų gauti iš konsultantų, psichologų, trenerių bei sporto organizacijų (Ābelkalns, Kravalis, 2020). Tikslas – atskleisti Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų ir Prancūzijos „NIPPO Delko One Provence“ komandos dviratininkų dvikryptės karjeros ypatumus.

Tyrimo metodai. Pusiaus struktūruotame interviu dalyvavo Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatai (n = 9) ir Prancūzijos „NIPPO Delko One Provence“ profesionalų komandos dviratininkai (n = 9). Empirinis tyrimas buvo vykdomas dviem etapais: I etapas vyko 2019 m. vasario–kovo mėn.; II etapas – 2020 m. kovo–birželio mėnesiais.

Rezultatai. Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų ir Prancūzijos „NIPPO Delko One Provence“ profesionalų komandos dviratininkų sportinės karjeros pasirinkimą lėmė jų asmeninis aktyvumas, sporto šakos populiarumas, sportininkas autoritetas. Lietuvos sportininkams labai svarbus sportinės karjeros pasirinkimui buvo aplinkinių paskatinimas, o ne vienam „Delko“ komandos dviratininkui šis veiksnys pasirenkant sportinę karjerą nebuvo reikšmingas. Abiejų grupių aukšto meistriškumo sportininkai siekia išsilavinimo – dauguma jų yra įvairių universitetų studentai arba absolventai. Asmeninė motyvacija, sudarytos palankios ugdymo institucijos sąlygos bei socialinės aplinkos palaikymas yra reikšmingi veiksniai, darantys teigiamą įtaką dvikryptei karjeros pasirinkimui bei ją tęsiant. Motyvaciją tęsti dvikryptę karjerą mažina aplinkinių demotyvacija bei finansinės galimybės. Kai kuriems intensyviai sportuojantiems bei treniruočių stovyklose ir varžybose įvairiose šalyse dalyvaujantiems sportininkams nepavyksta suderinti sporto ir studijų, tad pastarąsias tenka pristabdyti ar nutraukti. Nors sportininkų karjera nėra labai ilga, tačiau ne visi projektuoja savo gyvenimą baigus sportinę karjerą. COVID-19 pandemija, kai daugelis varžybų neįvyko ir sportininkai atsidūrė nežinioje, patvirtino, kaip svarbu aukšto meistriškumo sportininkams ne tik sportuoti, bet ir projektuoti savo ateitį tęsiant mokymąsi (studijas) ir įgyjant specialybę.

Išvada. Sklandžiam aukšto meistriškumo sportininkų dvikryptės karjeros įgyvendinimui universitetuose reikalingi asmenys, kurie konsultuotų juos įvairiais studijų plano įgyvendinimo bei lanksčios studijų programos, ypač dėl galimybės dalį jų įgyvendinti nuotoliniu būdu, klausimais.

Raktažodžiai: aukšto meistriškumo sportininkai, COVID-19 pandemija, dvikryptė karjera.

LITERATŪRA

1. Ābelkalns, I., Kravalis, I. (2020). Motivation of Latvian young athletes to build a dual career. Society, integration, education. *Proceedings of the International Scientific Conference, 4*, 19–27.
2. Alferman, D., Stambulova, N. B., Žemaityte, A. (2015). Reactions to sports career termination: a cross-national comparison of German, Lithuanian, and Russian athletes. *Psychology of Sport and Exercise, 5*(1), 61–75.
3. Stambulova, N. B. (2017). Crisis-transitions in athletes: current emphases on cognitive and contextual factors. *Current Opinion in Psychology, 16*, 62–66.
4. Lundqvist, K. (2020). Ending an elite sports career: case report of behavioral activation applied as an evidence-based intervention with a former Olympic athlete developing depression. *Sport Psychologist, 34*(4), 329–336.

Genetiniai energijos apykaitos žymenys Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų grupėje

*Agnesa Bortkevič, doc. dr. Valentina Ginevičienė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Įvadas. Šiuo metu visame pasaulyje, taip pat ir Lietuvoje, yra atliekami didelio meistriškumo sportininkų genetiniai ir genomo tyrimai, kurie padeda nustatyti DNR sekos pokyčius, būdingus sportuojančiam organizmui (Ginevičienė et al., 2019). Fizinis krūvis, ypač ištvėmės treniruotės, lemia adaptacijos procesus, dėl kurių organizme vyksta daugybė metabolinių pakitimų (Barh, Ahmetov, 2019). Adaptacijos prie fizinių krūvių molekulinis pagrindas apima specifinių genų raiškos pokyčius, kurie reguliuoja energijos homeostazę, dalyvauja riebalų rūgščių oksidacijoje, lemia mitochondrijų biogenezės ir jų fermentų aktyvumo padidėjimą, taip didinant griaucių raumenų pajėgumą (Ahmetov et al., 2021; Li et al., 2020). Mitochondrijų transkripcijos A veiksnys (koduojamas *TFAM* geno), hipoksiją indukuojantis veiksnys 1 alfa (koduojamas *HIF1A* geno) ir miozino fosfatazės Rho sąveikaujantis baltymas (koduojamas *MPRIP* geno) atlieka funkciškai svarbų vaidmenį energijos homeostazėje ir mitochondrijų biogenezėje, todėl šio darbo tikslas – atlikti *TFAM* rs1937, *HIF1A* rs11549465 ir *MPRIP* rs6502557 žymenų analizę ir įvertinti, ar šių genų polimorfizmai turi įtakos aukšto meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui.

Tyrimo metodai. Tiriamųjų imtį sudarė 392 Lietuvos didelio meistriškumo sportininkai (ištvėmės (n = 95), greičio ir jėgos (n = 146) ir mišrių savybių grupės (n = 151) atstovai) ir kontrolinė grupė – 695 sveiki, profesionaliai nesportuojantys Lietuvos populiacijos asmenys. Tiriamųjų genotipavimui parinkti

restrikcijos fragmentų ilgio polimorfizmo metodas ir tikro laiko polimerazės grandininė reakcija, naudojant *TaqMan* technologiją.

Rezultatai. *TFAM* rs1937, *HIF1A* rs11549465 ir *MPRIP* rs6502557 žymenų analizė parodė statistiškai reikšmingų skirtumų tarp genotipų / alelių dažnių tiriamosiose grupėse. Pagal *TFAM* rs1937 polimorfizmą genotipų ir alelių dažniai reikšmingai *skiriasi* lyginant ištvermės sportininkų grupę su greičio ir jėgos sportininkų grupe (GG/GC/CC: 68,3/26,8/4,9% vs 85,7/14,3/0%, $p = 0,04$) bei kontroline grupe (GG/GC/CC: 68,3/26,8/4,9% vs 80,0/18,7/1,2%, $p = 0,04$). Nustatyta, kad *TFAM* CC genotipas ir C alelis reikšmingai dažnesnis ištvermės grupėje (CC: 4,9 %; C alelis 18,3 %) nei greičio ir jėgos (CC: 0 %; C alelis 7,1 %) ($p < 0,05$). *HIF1A* rs11549465 polimorfizmo analizė parodė genotipų dažnių skirtumus lyginant bendrą aukšto meistriškumo sportininkų grupę su kontroline grupe (CC/CT/TT: 75,2/24,0/0,8% vs 84,8/14,1/1,0%, $p = 0,001$), be to, reikšmingumas išryškėjo greičio ir jėgos grupėje lyginant su kontroline (CC/CT/TT: 67,9/30,8/1,3% vs 84,8/14,1/1,0%, $p = 0,001$). Rezultatai rodo, kad tarp sportininkų pasireiškia heterozigotų pranašumas – *HIF1A* CT genotipas yra reikšmingai dažnesnis tarp sportininkų (ypač greičio ir jėgos), palyginti su kontroline grupe. Pagal *MPRIP* rs6502557 polimorfizmą genotipų dažniai bendroje sportininkų grupėje reikšmingai skyrėsi nuo kontrolinės grupės (GG/GA/AA: 65,2/30,4/4,5% vs 72,4/25,5/1,9%, $p = 0,003$). *MPRIP* AA genotipas dažnesnis tarp sportininkų (4,5 %), palyginti su kontroline grupe (1,9 %).

Išvada. Nustatyta *TFAM* rs1937, *HIF1A* rs11549465 ir *MPRIP* rs6502557 genotipų asociacija su Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų savybėmis. *MPRIP* AA genotipas yra svarbus veiksnys, lemiantys sportininkų fizinį pajėgumą. *TFAM* rs1937 polimorfizmo C alelis yra susijęs su ištvermės savybėmis, o *HIF1A* rs11549465 heterozigotinis CT genotipas yra predisponuojantis veiksnys aukštiems rezultatams greičio ir jėgos sporto grupėje.

Raktažodžiai: *TFAM*, *HIF1A*, *MPRIP*, polimorfizmas, fizinis pajėgumas.

LITERATŪRA

- Ahmetov, I. I., Hall, E. C. R., Semenova, E. A., Pranckevičienė, E., Ginevičienė, V. (2021). Advances in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 1–49.
- Barh, D., Ahmetov, I. I. (2019). *Sports, Exercise, and Nutritional Genomics: Current Status and Future Directions*.
- Ginevičienė, G., Venckutė, K., Utkus, A. ir Milašius, K. (2019). Kolageno genų variantų reikšmė Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui. *Laboratorinė medicina*, 82, 84–92.

- Li, J., Li, Y., Atakan, M. M. et al. (2020). The molecular adaptive responses of skeletal muscle to high-intensity exercise/training and hypoxia. *Antioxidants*, 9(8), 656.

Mioglobino genetinio žymens reikšmė aerobiniam pajėgumui didelio meistriškumo sportininkų grupėje

Gabija Anikevičiūtė, doc. dr. Valentina Ginevičienė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Įvadas. Mioglobinas yra citoplazminis hemoproteinas, daugiausia ekspresuojamas oksidacinėse skeleto raumenų skaidulose ir kardiomiocituose. Mioglobinas (koduoja *MB* genas) atsakingas už deguonies saugojimą raumenyse ir jo pernešimą per ląstelės membranas į mitochondrijas. Jis reguliuoja fiziologinį azoto oksido kiekį ir šalinant reaktyvias deguonies formas (Ahmetov et al., 2021; Ordway, Garry, 2004). Nustatyta, kad aerobinio fizinio krūvio metu griaučių raumenyse ir kraujyje padidėja mioglobino kiekis. Be to lėtinės hipoksijos sąlygomis padidėja ir *MB* geno raiška (Ordway, Garry, 2004). Ankstesni tyrimai nustatė vieno nukleotido polimorfizmą (rs7293) antrajame *MB* geno egzone dideliame aukštyje gyvenančių tibetiečių nei gyvenančiųjų jūros lygyje polinkį į didesnę A alelio dažnį (Moore et al., 2002). Tikslinga manyti, kad šis vieno nukleotido polimorfizmas gali būti susijęs su aerobiniu pajėgumu, nes tibetiečiai yra etnografiškai atskira populiacija, kuri puikiai toleruoja hipoksiją ir pasižymi geresniu aerobiniu funkcionalumu ir darbingumu. Žmonių genetinė *MB* variacija jau seniai buvo pripažinta, tačiau informacijos apie *MB* (c.174G>A, rs7293) polimorfizmo paplitimą ir funkcinę įtaką sportininkų pajėgumui beveik nėra. Šio atvejo-kontrolės asociacijos tyrimo tikslas – iširti ir įvertinti *MB* (c.174G>A, rs7293) varianto reikšmę Lietuvos aukšto meistriškumo sportininkų fiziniam pajėgumui.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 180 įvairių sporto šakų Lietuvos sportininkai (50 moterų ir 130 vyrų) ir 255 kontrolinės grupės – aktyviai nesportuojantys asmenys (79 moterys ir 176 vyrai). Sportininkai buvo suskirstyti į tris grupes: ištvermės (aerobinio pajėgumo, $n = 81$), greitumo ir jėgos (anaerobinio pajėgumo, $n = 44$) bei mišrių savybių komandinių sporto šakų (aerobinio / anaerobinio pajėgumo, $n = 55$) sportininkų grupes. DNR buvo išskirta iš tiriamųjų asmenų periferinio kraujo leukocitų. DNR genotipavimas pagal *MB* polimorfizmą buvo atliktas taikant restrikcijos fragmentų ilgio polimorfizmą analizės

metodą. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant *Excel (Microsoft)* ir *R Studio 3.4* programas.

Tyrimo rezultatai. *MB c.174G>A* polimorfizmo alelių ir genotipų dažnių pasiskirstymo sportininkų ir kontrolinėje grupėje duomenys pateikti 1 lentelėje. Nustatyta, kad *MB GG* genotipas (29,2 %) ir *G* alelis (58,8 %) dažniau būdingi vyrams sportininkams, palyginti su kontrolinės grupės vyrais (*GG* genotipas 26,7 % ir *G* alelis 49,4 %; $p < 0,03$).

1 lentelė

MB c.174G>A polimorfizmo alelių ir genotipų dažnių tyrimo duomenys

Grupė	N	Alelių dažniai, (%)		p reikšmė	Genotipų dažniai						HVP p reikšmė	p reikšmė	
		G	A		GG		GA		AA				
					n	%	n	%	n	%			
G/J	Visi	44	56.82	43.18	0.2864	12	27	26	59	6	13.6	0.17555	0.1121
	V	38	61.84	38.16	0.06624	11	28.9	25	65.8	2	5.3	0.13856	0.009202
	M	6	25.00	75.00	0.1457	1	16.7	1	16.7	4	66.7	0.55550	0.1131
I	Visi	81	67.28	32.72	0.0001728	31	38.3	47	58.0	3	3.7	0.00421	3.57E-05
	V	54	71.30	28.70	0.0001038	23	42.6	31	57.4	0	0.0	0.00309	5.32E-05
	M	27	59.26	40.74	0.3907	8	29.6	16	59.3	3	11.1	0.23763	0.216
M	Visi	55	37.27	62.73	0.02042	7	12.7	27	49.1	21	38.2	0.71166	0.05284
	V	38	38.16	61.84	0.09725	4	10.5	21	55.3	13	34.2	0.29198	0.105
	M	17	35.29	64.71	0.1333	3	17.6	6	35.3	8	47.1	0.34872	0.2361
S	Visi	180	55.56	44.44	0.1219	50	27.8	100	55.6	30	16.7	0.09353	0.02153
	V	130	58.85	41.15	0.02602	38	29.2	77	59.2	15	11.5	0.01104	0.00199
	M	50	47.00	53.00	0.5893	12	24.0	23	46.0	15	30.0	0.58769	0.8014
K	Visi	255	50.00	50.00	-	70	27.5	115	45.1	70	27.5	0.11745	-
	V	176	49.43	50.57	-	47	26.7	80	45.5	49	27.8	0.22840	-
	M	79	51.27	48.73	-	23	29.1	35	44.3	21	26.6	0.31368	-

G/J – greičio ir jėgos sporto grupė; **I** – ištvermės sporto grupė;

M – mišri sporto grupė; **S** – visų sportininkų grupė;

K – kontrolinė grupė; **V** – vyrų grupė; **M** – moterų grupė.

Be to, reikšmingas *MB* genotipų ir alelių dažnių skirtumas buvo stebimas ištvermės reikalaujančių sportininkų grupėje (*G/A*: 67,2/32,7%; *GG* 38,3%, *GA* 58%, *AA* 3,7%) ir mišrių savybių komandinių sporto šakų grupėje (*G/A*: 37,3/62,7%; *GG* 12,7%, *GA* 49,1%, *AA* 38,2%), palyginti su kontroline grupe (*G/A*: 50/50%; *GG* 27,5%, *GA* 45%, *AA* 27,5% $p < 0,005$). Nustatyta, kad *MB GG* genotipas yra labiau paplitęs ištvermės sportininkų grupėje (38,3 %), palyginti su greitumo ir jėgos (27 %), komandinių žaidimų sportininkų (12,7 %) ir kontroline grupe (27,5 %) ($p < 0,05$).

Išvada. Taigi, *MB rs7293* variantas yra galimas naujas genetinis žymuo, susijęs su aukšto meistriškumo sportininkų aerobiniu pajėgumu. Nustatyta *MB GG* genotipo ir *G* alelio asociacija su Lietuvos sportininkų ištvermės pajėgumo savybėmis, ypač šis žymuo reikšmingai susijęs su vyrų sportiniu darbingumu. Tačiau šis žymuo turėtų būti detalčiau ir plačiau ištirtas didesnėje sportininkų grupėje, o asociacija turi būti patvirtinta kitose pasaulio populiacijose.

Raktažodžiai: genotipas, polimorfizmas, fizinis pajėgumas, mioglobinas.

LITERATŪRA

- Ahmetov, I. I., Hall, E. C. R., Semenova, E. A., Pranckevičienė, E., Ginevičienė, V. (2021). Advances in sports genomics. *Advances in Clinical Chemistry*, 1–49.
- Moore, L. G., Zamudio, S., Zhuang, J. G. et al. (2002). Analysis of the myoglobin gene in Tibetans living at high altitude. *High Altitude Medicine & Biology*, 3, 39–47.
- Ordway, G. A., Garry, D. J. (2004). Myoglobin: an essential hemoprotein in striated muscle. *Journal of Experimental Biology*, Sep., 207(Pt 20), 3441–3446.

Polinesočiųjų riebalų rūgščių vartojimo sąsajos su didelio meistriškumo sportininkų lieknąja kūno mase

Doc. dr. Marius Baranauskas, Ingrida Kupčiūnaitė
Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas

Ivadas. Dalis suvartotų, suvirškintų ir rezorbuotų omega-3 riebalų rūgščių (ω -3 RR) patenka į raumeninį audinį ir inkorporuojasi miocitų membranų fosfolipidiniame sluoksnyje (McGlory et al., 2014). ω -3 RR naujų raumeninių baltymų sintetinimą veikia netiesiogiai, keičiant miocitų membraninių baltymų, lemiančių mTORC1-p70S6K1 (žinduolių rapamicino taikinio) signalinį kelią, funkcijas (Kimball, Horetsky, Jefferson, 1998). Teoriškai, vartojamos ω -3 RR gali nulemti didesnę raumeninių baltymų susintetinimą ir lieknosios kūno masės (LKM) padidėjimą. **Tyrimo tikslas** – nustatyti ir įvertinti didelio meistriškumo sportininkų faktiškai vartojamo polinesočiųjų, ω -6, ω -3 RR kiekio sąsajas su sportininkų LKM.

Tyrimo metodai. Vienmomenčio skerspjuvio tyrimo metu ištirti didelio meistriškumo sportininkai vyrai ($n = 234$) ir moterys ($n = 89$). Tiriamųjų kūno sandaros analizė atlikta BIA tetrapoliariniu elektrodų metodu panaudojant 8–12 liečiamųjų elektrodų (bioelektrinės srovės dažniai: 5, 50, 250, 100 ir 1000 kHz). Taikant 24 val. faktinės mitybos apklausos metodą, atliktas atletų faktinės mitybos tyrimas.

Rezultatai. Tyrimo duomenimis, didelio meistriškumo sportininkų mityboje neužteko polinesočiųjų RR ir ω -3 RR. Su maistu gaunamų ω -3 RR deficitas koreliavo su mažesniu lygiu išugdyta sportininkų LKM. Didesnė LKM buvo išugdoma tik vartojant su įprastiniu maistu didesnę baltymų ($1,7 \pm 0,6$ g/kg kūno masės) ($\beta = 14,7$ kg; 95 % PI: 11,9; 17,7; $p < 0,001$), polinesočiųjų RR ($\beta = 6,9$ kg; 95 % PI: 0,8; 14,6; $p = 0,039$) ir ω -3 RR ($\beta = 2,4$ kg; 95 % PI: -0,03; 4,9; $p = 0,05$) kiekį. ω -3 RR papildų vartojimas neturėjo reikšmingos sąsajos su atletų išugdyta LKM treniruotės procese (GS 1,3, 95 % PI: 1; 1,6; $p = 0,061$).

Išvada. Galutinės ω -6 ir ω -3 RR koncentracijos yra lemiamos dėl su maistu gaunamo polinesočiųjų RR kiekio ir jo apykaitos organizme ypatumų, todėl didelio meistriškumo sportininkus rengiant olimpinėms žaidynėms į jų sveikatos patikrinimo programas rekomenduojama įdiegti organizmo aprūpinimo ω -3 RR būklės stebėseną ir šių RR nepakankamumo rizikos vertinimą bei korekciją. Taigi, sportininkams rekomenduojama atlikti eikozapentaeno rūgšties (EPA) ir dokozaheksaeno rūgšties (DHA) kiekį eritrocitų membranų fosfolipiduose nustatančius kraujo tyrimus ir, apskaičiavus ω -3 indeksą, individualiai koreguoti maisto racioną.

Raktažodžiai: didelio meistriškumo sportininkai, mityba, omega-3 riebalų rūgštys (RR), maisto pavidai, kūno kompozicija.

LITERATŪRA

1. Kimball, S. R., Horetsky, R. L., Jefferson, L. S. (1998). Signal transduction pathways involved in the regulation of protein synthesis by insulin in L6 myoblasts. *American Journal of Physiology*, 274(1), C221–228.
2. McGlory, C., Galloway, S. D., Hamilton, D. L., McClintock, C., Breen, L., Dick, J. R., Bell, J. G., Tipton, K. D. (2014). Temporal changes in human skeletal muscle and blood lipid composition with fish oil supplementation. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 90(6), 199–206.

Žaidimais grįstų treniruočių poveikis jaunųjų rankininkų rungtyniavimo rodikliams

*Prof. dr. Rūtenis Paulauskas, Rasa Mikalonytė
Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija*

Šio tyrimo tikslas buvo palyginti žaidimų sumažintame aikštės plote (ŽSAP) ir simuliacinio rankinio žaidimo (SRŽ) treniruočių poveikį rankinio žaidėjo fiziniam parengtumui ir žaidimo veiklos parametrams rungtynių metu. Šiame tyrime dalyvavo 24 rankininkės, kurių amžius buvo $16,2 \pm 1,5$ metų. Patogiuoju būdu grupė buvo paskirstyta į dvi eksperimentines imtis: ŽSAP $n = 12$ ir SRŽ $n = 12$. Tyrimas buvo atliktas per pirmąją varžybų laikotarpio mezociklą ir truko 10 savaičių, 2 kartus per savaitę taikant intervencinę programą. Tyrimo rezultatai parodė didesnę ŽSAP grupės šuolio (cm) ($p = 0,001$, $\eta^2 = 0,219$), vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (w) ($p = 0,024$, $\eta^2 = 0,232$), absoliutaus ir santykinio anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (W ir W/kg) ($p = 0,003$, $\eta^2 = 0,248$ ir $p = 0,000$, $\eta^2 = 0,358$) bei 10 m sprinto rezultatų ($p = 0,000$) padidėjimą.

SRŽ grupė reikšmingai pagerino įveiktą atstumą pagal Yo-Yo 1 lygio testą ($p = 0,0001$, $\eta^2 = 0,368$). Žaidimo veiklos efektyvumui reikšmingą poveikį turėjo ŽSAP treniruotės, skaičiuojant vidutinį spurto atkarpų atstumą (m) ($p = 0,048$, $\eta^2 = 0,080$), bendrą spurto atkarpų skaičių ($p = 0,021$, $\eta^2 = 0,115$) ir laiką tarp spurtų ($p = 0,000$, $\eta^2 = 0,080$). Šio tyrimo rezultatai rodo, kad ŽSAP yra tinkama metodika rankinio pratyboms, padedanti adaptuotis prie žaidimo veiklos ir pagerinti trumpų atkarpų bėgimo bei šuolių rezultatus. Simuliacinių rankinio žaidimų treniruotės gali būti naudojamos siekiant pagerinti žaidėjų aerobinį pajėgumą bei ištvermę, todėl šių veiklų derinimas gali būti gera jaunų žaidėjų ugdymo priemonė.

Raktažodžiai: rankinis, fizinis parengtumas, žaidimo veiklos parametrai.

Skirtingo intensyvumo fizinių pratimų poveikis skausmo tolerancijai

*Milda Masiulytė, lekt. Julijus Motiejūnas
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Ivadas. Skausmas yra didžiulė pasaulinė sveikatos problema. Dėl augančio skausmą patiriančių žmonių skaičiaus ir vaistų nuo skausmo suvartojimo kiekio, alternatyvūs skausmo slopinimo būdai tampa vis aktualesni. Vienkartinis fizinis krūvis gali padėti sumažinti skausmą (Vaegter, Lyng, Yttereng, Christensen, Sørensen, Graven-Nielsen, 2019; Kodesh, Weissman-Fogel, 2014), tačiau nėra pakankamai mokslinių tyrimų, kurie atsakytų į klausimą, kokio intensyvumo treniruotė turi didžiausią poveikį skausmo slopinimui. Tyrimo tikslas – nustatyti skirtingo intensyvumo fizinių pratimų poveikį skausmo tolerancijai.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 48 tiriamesios, 19–26 metų studentės. Amžiaus vidurkis – $22,3 \pm 1,6$ metų. Atliktas momentinis tyrimas – merginos tirtos vieną kartą. Pildytas trumposios versijos tarptautinis fizinio aktyvumo klausimynas kartu atsakant į keletą papildomų klausimų apie menstruacijų ciklą (Foxen-Craft, Dahlquist, 2017). Tiriamieji atsitiktine tvarka pagal būsimą fizinį krūvį suskirstyti į tris grupes: aukšto intensyvumo, vidutinio ir kontrolinę (be fizinio krūvio). Kiekvienos grupės imtis – 16 tiriamaųjų. Atliktas šalčio testas, kurio metu testuojama dominuojanti ranka, penki centimetrai virš riešo pavidinama į 4–5 laipsnių temperatūros vandenį, matuojamas skausmo slenkstis ir tolerancija (Hellström, Lundberg, 2000). Pasirinktas keturių minučių laiko limitas, kurį pasiekus testas nutraukiamas (Koenig, Jarczok, Ellis, Bach, Thayer, Hillecke, 2014). Po šalčio

testo skausmo stiprumas įvertinamas vizualine analogine skale (VAS) (McIntyre, 23andMe Research Team, Kless, Hein, Field, Tung, 2020). Atliekamas penkių minučių trukmės fizinio krūvio mėginys: aukšto intensyvumo (75–85 % ŠSDmax) grupė – lipimas ant 45 cm aukščio pliometrinės dėžės, vidutinio intensyvumo (50–60 % ŠSDmax) grupė – lipimas ant 15 cm aerobinės pakylės. Po 10 min. poilsio pakartotinai atliktas šalčio testas ir VAS vertinimas.

Tyrimo rezultatai. 1. Aukšto bei vidutinio intensyvumo grupėse vidutinė skausmo slenksčio ir tolerancijos trukmė statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$), o kontrolinėje grupėje sumažėjo ($p < 0,05$); 2. Lyginant aukšto ir vidutinio intensyvumo grupes, vidutinis skausmo slenksčio ir tolerancijos trukmės pokytis statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). 3. VAS pokytis tarp aukšto ir vidutinio intensyvumo grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$), tačiau tarp fizinį krūvį atlikusių ir kontrolinės grupės tiriamųjų rezultatų pastebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$). Aukšto ir vidutinio intensyvumo grupių skausmo pojūtis po fizinio krūvio sumažėjo, o kontrolinės grupės tiriamųjų padidėjo; 4. Skausmo tolerancijos trukmė statistiškai reikšmingai didesnė liuteininėje menstruacijų ciklo fazėje, palyginti su folikuline faze ($p < 0,05$). 5. Kintamuosius: jautrumą skausmui ir VAS skausmo vertinimą po pirmojo šalčio testo sieja statistiškai reikšminga vidutiniškai stipri tiesioginė tiesinė priklausomybė.

Išvada. Norint padidinti skausmo slenkstį ir toleranciją yra tikslinga atlikti vidutinio arba aukšto intensyvumo fizinį krūvį. Verta atkreipti dėmesį, kad merginų skausmo tolerancijos trukmė reikšmingai didesnė liuteininėje fazėje, palyginti su folikuline.

Raktažodžiai: skausmo slenkstis, skausmo tolerancija, vienkartinis fizinis krūvis.

LITERATŪRA

1. Foxen-Craft, E., Dahlquist, L. M. (2017). Brief submaximal isometric exercise improves cold pressor pain tolerance. *Journal of Behavioral Medicine*, 40(5), 760–771.

2. Hellström, B., Lundberg, U. (2000). Pain perception to the cold pressor test during the menstrual cycle in relation to estrogen levels and a comparison with men. *Integrative Physiological Behavioral Science: The Official Journal of The Pavlovian Society*, 35(2), 132–141.

3. Kodesh, E., Weissman-Fogel, I. (2014). Exercise-induced hypoalgesia – interval versus continuous mode. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 39(7), 829–834.

4. Koenig, J., Jarczok, M. N., Ellis, R. J., Bach, C., Thayer, J. F., Hillecke, T. K. (2014). Two-week test-retest stability of the cold pressor task procedure at two different temperatures as a measure of pain threshold and tolerance. *Pain Practice: The Official Journal of World Institute of Pain*, 14(3), E126–135.

5. McIntyre, M. H.; 23andMe Research Team, Kless, A., Hein, P., Field, M., Tung, J. Y. (2020). Validity of the cold pressor test and pain sensitivity questionnaire via online self-administration. *PLoS One*, 15(4), e0231697.

6. Vaegter, H. B., Lyng, K. D., Yttereng, F. W., Christensen, M. H., Sørensen, M. B., Graven-Nielsen, T. (2019). Exercise-induced hypoalgesia after isometric wall squat exercise: a test-retest reliability study. *Pain Medicine*, 20(1), 129–137.

Saviveiksmingumo kaita taikant improvizacinę muzikos terapiją sergantiesiems išsėtine skleroze

Doc. dr. Laimutė Samsonienė¹, doc. dr. Vilmantė

Aleksienė², Kotryna Ugnė Daunytė¹

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas¹

Lietuvos muzikos ir teatro akademija²

Įvadas. Pasaulyje žmonių, sergančių išsėtine skleroze (IS), gyvena apie 2,8 mln. Vidutinis amžius turint tokią diagnozę – 32 metai. Tačiau reikia pastebėti, kad moterys IS serga dvigubai dažniau nei vyrai (Walton et al., 2020). Pasitaikantys IS sutrikimai: regos ir akių judesių, koordinacijos, galvos svaigimas, vienos kūno pusės ar galūnių raumenų nusilpimas; lydintys simptomai: depresija, nerimas, miego sutrikimas, sustingimas ir skausmingi spazmai, drebulys ir kt. *Tyrimo tikslas:* atskleisti grupinės muzikos terapijos (toliau – MT) poveikį tiriamųjų emocinei sveikatai ir fiziniam patyrimui.

Tyrimo metodai. Tyrimas atliktas laikotarpiu 2021 m. spalio mėn. – 2022 m. sausio mėn. vienoje iš IS sergančių asmenų asociacijoje. Atrankos kriterijai: (1) asmenys, sergantys IS; (2) savarankiškumas EDSS <6 balai; (3) pasirašę sutikimą dalyvauti tyrime. Į kontaktinį susitikimą atvyko 16 asmenų, kurie buvo supažindinti su tyrimo etikos ir organizavimo principais, priemonėmis, reikalingomis tyrimui atlikti, atsakyta į jiems kilusius klausimus. Norą dalyvauti tyrime pareiškė 9 asmenys. Iki galo 12 sesijų sudalyvavo 6 tiriamieji. Vienos sesijos trukmė – 90 min. Sesijų metu garso įrašas fiksuotas diktofonu „Sony“; muzikiniai įrašai leidžiami naudojant nešiojamą kompiuterį ir garso kolonėles „Denon“; neverbalinei (muzikinei) komunikacijai naudotos priemonės: *jambe*, būgnelis, 2 tambūrinai, 3 gitaros, vandenyno būgnas, 4 poros barškučių, smuikas, metalofonas, 3 poros lazdelių, 6 „wah wah“ vamzdeliai, trikampis. Pasibaigus MT procesui, atliktas 30 min. trukmės individualus pusiau struktūruotas interviu. *Tyrimo metodologija* remiasi Asmens veiksmingumo teorijos nuostata, kad suvoktas asmeninis saviveiksmingumas yra specifinė

savęs suvokimo forma, pasireiškianti galimybių suvokimu konkrečioje situacijoje (Bandura, 1977). Indukcinės teminės analizės metodu rinkti ir analizuoti duomenys (Braun, Clarke, 2014). Interviu pagrindinis problemiškas klausimas: prašau, papasakokite apie labiausiai įsimintiną momentą, kurį patyrėte MT metu. Kodų generavimas ir temų apibrėžimas leido išskirti respondentų patyrimo bendruosius bruožus bei išskleisti savybes.

Rezultatai. I tema: „Savęs pažinimas per emocijų patyrimus MT procese“ atsiskleidžia per tiriamųjų (a) minčių ir jausmų kaitą; (b) suvokimo dinamiką; (c) emocijų ir fizinių (neverbalių) terapijos poveikio įsivertinimą. II tema: „Artimų žmonių svarba asmeniniame gyvenime: lūkesčiai, rūpestis ir baimė būti savimi“ išryškėja per (a) artimos aplinkos poveikį; (b) aplinkinių lūkesčius. III tema: „Išsėtinės sklerozės diagnozė kasdieniniame gyvenime“ ją sudaro potėmės: (a) asmeninę laisvę ribojantys įsitikinimai; (b) savęs įkalinimas ligos gnaužtuose.

Tyrimo apibendrinimas ir išvados. MT terapija turėjo teigiamą poveikį tiriamųjų emocijų stabilumui, dėmesingumui bei fiziniam patyrimui. Tiriamieji užsiėmimų metu nepatyrė neigiamų emocijų, išgyvenimų ar suvaržymų. Įsitraukimą į MT skatino profesionalus terapijos valdymas bei gebėjimas pritaikyti procesą tiriamųjų poreikiams: „Labai džiaugiausi terapiniu procesu“, „Pradėjau galvoti... viskas bus kitaip“, „ne šiaip sau čia tas dalykas (muzikos terapija)“. Galima teigti, kad ilgalaikė nuostata susijusi su emocijomis ir fiziniu patyrimu grupinės MT metu gali padėti klientams formuoti kryptingą elgesio kaitą.

Raktažodžiai: išsėtinė sklerozė, saviveiksmingumas, emocijos, fizinis patyrimas.

LITERATŪRA

1. Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
2. Braun, V., Clarke, V. (2014). What can, "thematic analysis" offer health and wellbeing research? *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 9, 26152. <https://doi.org/10.3402/qhw.v9.26152>
3. Walton, C., King, R., Rechman, L., Kaye, W., Leray, E., Marrie, R. A., ..., N., Banek, P. (2020). Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Multiple Sclerosis Journal*, 26(14), 1816–1821. <https://doi.org/10.1177/1352458520970841>

Nuotolinės ir kontaktinės skausmo edukacijos, fizinių pratimų poveikis nespecifiniam lėtiniam juosmens skausmui, funkicinei ir psichoemociinei būklei

Augustė Simanynaitė, doc. dr. Vilma Juodžbalienė
Lietuvos sporto universitetas

Ivadas. Nespecifinis lėtinis juosmens skausmas – viena iš pagrindinių negalios priežasčių pasaulyje (James et al., 2018), kelianti vis didesnę susirūpinimą kineziterapeutams. Neseniai atlikti tyrimai parodė, kad pacientams, jaučiantiems nespecifinį lėtinį juosmens skausmą, sutrinka gebėjimai įsivaizduoti kūno judesių vaizdus (La Touche et al., 2019). Neuromokslinė skausmo edukacija ir fiziniai pratimai parodė teigiamą poveikį gerinant šią būklę, tačiau paslaugos dažniausiai teikiamos asmens sveikatos priežiūros įstaigose, o šiandieniniame kontekste, kai dauguma paslaugų gali būti apribojamos, būtina išsiaiškinti ir kitų galimų alternatyvų, tokių kaip nuotolinio poveikio, naudą (Pieber, 2016). Tad šio tyrimo tikslas buvo nustatyti nuotolinės ir kontaktinės edukacijos ir fizinių pratimų veiksmingumą gerinant judesių įsivaizdavimą, psichoemociinę būklę bei mažinant skausmą. Buvo siekiama nustatyti tiriamųjų gebėjimus įsivaizduoti judesius ir šiam procesui reikalingą laiką; nustatyti ir palyginti skausmo intensyvumą, propriocepciją, negalią, liemens raumenų ištvėrmę, psichoemociinę būklę prieš kontaktinį ir nuotolinį poveikį bei po jo.

Tyrimo metodai: Apklausai naudotas Patikslintas motorinių vaizdų klausimynas ir registruotas judesių įsivaizdavimui reikalingas laikas. Skausmo slenkstis vertintas algometrija. Liemens propriocepcijos tyrimas atliktas izokinetiniu dinamometru „Biodex“. Klinikiniais testais vertinta statinė liemens raumenų ištvėrmė, judesių baimė Tampa kineziofobijos skale, naudotas Oswestry'io negalios klausimynas, Lėtinio skausmo produktyvios veiklos klausimynas, Hamiltono depresijos vertinimo skalė. Duomenų statistinė analizė atlikta SPSS programa.

Tyrimo apibendrinimas ir išvados. Tyrimo rezultatai parodė, kad kontaktiniu būdu taikomi fiziniai pratimai ir neuromokslinė skausmo edukacija yra veiksmingesni gerinant psichoemociinę būklę, mažinant juosmens skausmą nei taikomi nuotoliniu būdu asmenims, turintiems žemesnę kinestetinių ir vizualiųjų judesių vaizdų generavimo lygį. O nuotolinis fizinių pratimų ir neuromokslinės skausmo edukacijos poveikis skausmui ir funkicinei būklei yra reikšmingas asmenims, jaučiantiems nespecifinį lėtinį juosmens

skausmą ir kurie pasižymi aukštesniu judesių vaizdų generavimo lygiu.

Raktažodžiai: juosmens skausmas, kinestetiniai vaizdai, stabilizavimo pratimai, edukacija.

LITERATŪRA

1. James, S. L., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., ... Briggs, A. M. (2018). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1789–1858.
2. La Touche, R., Grande-Alonso, M., Cuenca-Martínez, F., González-Ferrero, L., Suso-Martí, L., & Paris-Alemay, A. (2019). Diminished kinesthetic and visual motor imagery ability in adults with chronic low back pain. *PM&R*, 11(3), 227–235.
3. Pieber, K., Herceg, M., Csapo, R., Wiesinger, G., Quittan, M., Crevenna, R., Mittermaier, C. (2016). Effects of a multidisciplinary programme on postural stability in patients with chronic recurrent low back pain: preliminary findings. *European Spine Journal*, 25(4), 1219–1225

20–22 m. amžiaus tinklinį žaidžiančių moterų trapecinio raumens funkcijos vertinimas

Ieva Kinaitė, lekt. Ligita Aučynienė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Įvadas. Dėl intensyvių treniruočių krūvių tinklininkėms dažnos lėtinės ar perkrovos traumos. Pažeidžiamos raumenų grupės, kurios mažiau treniruojamos arba, atvirkščiai – tos, kurios yra daugiau treniruojamos, dažnai būna sutrumpėjusios (Cuckova, Suss, 2012; Vařeková, Vařeka, Janura, Svoboda, Elfmarkm, 2011). Tarp tinklininkių pasitaiko mentės diskinezija (mentės-žasto ritmo sutrikimas) dėl sumažėjusios apatinės trapecinio raumens dalies ir priekinio dantytojo raumens jėgos bei padidėjusios viršutinės trapecinio raumens dalies įtampos (Kibler, Sciascia, 2019). Tyrimo tikslas – įvertinti 20–22 m. amžiaus tinklinį žaidžiančių merginų trapecinio raumens funkciją.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 20–22 m. amžiaus moterys. Tiriama grupė – tinklinį žaidžiančios merginos (n = 10) ir kontrolinė grupė – šia sporto šaka neužsiimančios (n = 12). Tiriamųjų rezultatai lyginami tarp grupių ir grupėse tarp dominuojančios ir nedominuojančios pusių. Tiriamosioms atliktas trapecinio raumens funkcijos testavimas: raumens ilgis (l°) vertinamas inklinometru; izometrinė raumenų jėga (kg) matuota rankiniu di-

namometru „Lafayette“; raumens ištvermė (s) vertinama atliekant pratimus iš dviejų padėčių: stovint prie sienos ir gulint ant pilvo; mentės padėtis vertinama atliekant mentės šoninio slydimo testą (cm) ir matuojant mentės viršutinio pasisukimo amplitudę (l°); mentės stabilizuojančiu raumenų funkcija vertinama atliekant atsispaudimo testą (b); statistinė duomenų analizė atlikta naudojant „Microsoft Office Excel“ ir „R“ programas.

Rezultatai. Išanalizavus tyrimo duomenis nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės viršutinės trapecinio raumens dalies: dominuojančios pusės (p = 0,02) ir nedominuojančios (p = 0,01). Tiriamojoje grupėje nustatytas izometrinės jėgos statistiškai reikšmingas skirtumas (p < 0,05) tarp trapecinio raumens skirtingų dalių, lyginant su dominuojančia: viršutinė trapecinio raumens dalis (26,7 kg ± 3,3), vidurinė trapecinio raumens dalis (7,9 kg ± 2,1), apatinė trapecinio raumens dalis (6,5 kg ± 1,4) ir nedominuojančia puse: viršutinė trapecinio raumens dalis (24,9 kg ± 3,4), vidurinė trapecinio raumens dalis (7,4 kg ± 2,1), apatinė trapecinio raumens dalis (5,8 kg ± 1,5). Vertinant kaklo judesių amplitudę, nustatytas statistiškai nereikšmingas skirtumas (p > 0,05) tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės. Lyginant tinklininkių ir kontrolinės grupės mažojo krūtinės raumens ilgio rodiklius, nustatytas statistiškai nereikšmingas skirtumas tarp grupių (p > 0,05). Nustatytas mažojo krūtinės raumens ilgio statistiškai reikšmingas dominuojančios ir nedominuojančios pusių skirtumas tarp tinklininkių (p = 0,04) ir tarp kontrolinės grupės (p = 0,01). Atliekant ištvermės testą prie sienos, tinklininkių grupės rezultatai (141 s ± 60) statistiškai reikšmingai skiriasi (p = 0,04) nuo kontrolinės grupės (97 s ± 59). Ištvermės testas gulint ant pilvo parodė statistiškai nereikšmingą skirtumą (p > 0,05) tarp grupių. Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas (p = 0,01), atliekant ištvermės testą gulint ant pilvo tinklininkių grupėje tarp dominuojančios (120 s ± 43) ir nedominuojančios (104 s ± 32) pusės. Vertinant mentės viršutinio pasisukimo amplitudę, nustatytas statistiškai nereikšmingas (p > 0,05) skirtumas tarp tiriamosios ir kontrolinės grupių, tačiau pastebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas 90° kampo (p = 0,01) ir 180° kampo (p = 0,01) žasto padėtyse. Mentės šoninio slydimo testu nustatytas statistiškai nereikšmingas (p > 0,05) skirtumas tarp kontrolinės ir tiriamosios grupių, o tiriamojoje grupėje nustatytas statistiškai reikšmingas dominuojančios ir nedominuojančios pusių visų trijų žasto padėčių skirtumas (p < 0,05).

Tyrimo aptarimas ir išvados. Nustatyta, jog tinklininkių grupėje statistiškai reikšmingai stipresni dominuojančios pusės trapecinio raumens viršutinė,

vidurinė ir apatinė dalys ($p < 0,05$); trapecinio raumens ištvėrmė statistiškai reikšmingai didesnė tiriamosios grupės, lyginant su kontroline ($p = 0,04$), o dominuojančios pusės trapecinio raumens ištvėrmė statistiškai reikšmingai didesnė nei nedominuojančios ($p = 0,01$); tiriamosios grupės mentės viršutinio pasisukimo amplitudė dominuojančios ir nedominuojančios pusių statistiškai reikšmingai skiriasi ($p > 0,05$); mentės šoninio slydimo testas nustatė tiriamojame grupėje statistiškai reikšmingą dominuojančios ir nedominuojančios pusės skirtumą ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: *trapecinis raumuo, tinklinis, mentės diskinezija, raumens funkcinė ypatybė.*

LITERATŪRA

1. Cuckova, T., Suss, V. (2012). Muscle imbalance and body composition of elite junior female volleyball players. *Paripex – Indian Journal of Research*, 3(4), 1–2.
2. Kibler, W. B., Sciascia, A. (2019). Evaluation and management of scapular dyskinesis in overhead athletes. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 12(4), 515–526.
3. Vařeková, R., Vařeka, I., Janura, M., Svobodam, Z., Elfmarkm, M. (2011). Evaluation of postural asymmetry and gross joint mobility in elite female volleyball athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29(1), 5–13

Impact of the COVID-19 Pandemic on Equestrian Physical Exercise

Lect. Anastasija Ropa

Latvian Academy of Sport Education, Department of Sport Management and Communication Science, Latvia

Introduction. Over two years have passed since the beginning of the COVID-19 worldwide pandemic. The pandemic and related restrictions led to numerous changes in people's lifestyles, including their exercise habits, which has often resulted in changes in their well-being. The aim of this study is to assess the change in equestrian physical exercise among an international group of equestrians.

Methods. The study builds on existing literature on the subject of COVID-19 impact on physical exercise and recreation. Using a survey and mini-interviews, the study employs both quantitative and qualitative research methods.

Results. An anonymous survey of 10 questions was distributed among an international audience of equestrians in February 2022 using social media, and 41 answer was received. The answers were analyzed, and it was found that the situation varied among the

respondents, but most of the respondents reported little change in their amount of exercise, and even a slight increase in the amount of horse-related physical activity. The survey results were supplemented by information obtained from comments in the survey and comments made on social media in response to the survey.

Conclusions. Unlike other sports, equestrian sports require continuous investment of time and money. You can put your bicycle in the garage, but not your horse, which requires daily care and attention. Being conducted outdoor in many cases equestrian physical activities were less likely to be subject to restriction imposed to limit the spread of COVID-19, and the results of this survey confirm that the amount of physical activities among equestrians has remained stable or has slightly increased.

Keywords: *COVID-19; equestrian; pandemic; physical exercise; emotional well-being.*

REFERENCE

1. De Matos et al. (2020). The impact of methods recommended by the government to limit the spread of coronavirus (COVID-19) on physical activity levels, quality of life, and mental health of Brazilians. *Sustainability*, 12, 9072.
2. Helsingen, L. M. et al. (2020). The COVID-19 pandemic in Norway and Sweden – threats, trust, and impact on daily life: a comparative survey. *BMC Public Health*, 20, 1597.
3. Kravalis, I. et al. (2021). Teaching methods for generation Z for physical activities: a stable labor market provision under the COVID-19 pandemic. *WSEAS Transactions on Business and Economic*, 18, 1432–1451.
4. Kravalis, I., Ciekurs, K., Ropa, A. (2021). Offer of outdoor recreational activities. *LASE Journal of Sport Science*.

Fizinio aktyvumo įtaka senyvame amžiuje kovojant su psichiniais COVID-19 pandemijos padariniais

*Guoda Gajauskaitė, Andrejus Černovas
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Įvadas. Visuomenė sparčiai sensta. Remiantis PSO duomenimis, tikimasi, kad 2015–2050 m. pasaulio gyventojų, vyresnių nei 60 metų, dalis išaugs beveik dvigubai – nuo 12 iki 22 %. Senstanti visuomenė susiduria su psichiniais veiksniais, darančiais poveikį bendrai žmogaus sveikatai ir gerovei. Reguliarus fizinis aktyvumas yra glaudžiai susijęs su senyvo amžiaus žmonių psichikos sveikata, pažintinių funkcijų gerinimu, emocinės būklės stabilizavimu ir palaikymu. Remiantis mokslinė literatūra fizinis aktyvumas daro

įtaką psichinei sveikatai ir gerovei palaikydamas esamus ir sukurdamas naujus socialinius tinklus bei pagerindamas gyvenimo kokybę (Phillips, Wójcicki, McAuley, 2013; Chodzko-Zajko, Proctor, Fiatarone Singh, et al., Byeon, 2019) COVID-19 pandemija ir susidariusi situacija, kuri privertė imtis izoliacijos ir neribotos trukmės karantino, sumažėjo senyvo amžiaus žmonių ir taip ribotos fizinio aktyvumo galimybės bei pakito psichinės sveikatos rodikliai (Brooks, Webster, Smith, et al., 2020). *Tikslas* – išnagrinėti, fizinio aktyvumo įtaką senyvo amžiaus žmonėms, susidūrusiems su psichiniais COVID-19 pandemijos padariniais.

Tyrimo metodai. Išplėstinė literatūros apžvalga. Mokslinių straipsnių tinkamumas nustatytiems atrankos kriterijams vertintas keturiais etapais. Pirmojo etapo metu pašalinus besidubliuojančius įrašus buvo vertinami tyrimų pavadinimai ir santraukos. Po trečiojo etapo pašalinti nevisateksčiai straipsniai. Atmesti straipsniai, kurie neatitiko bent vieno iš įtraukimo kriterijų. Į išplėstinę literatūros apžvalgą įtraukti visateksčiai 78 šaltiniai.

Tyrimo rezultatai. Atlikus išplėstinę literatūros apžvalgą nustatyta, kad iki šiol senyvo amžiaus žmonių vienatvė, depresija, nerimo ir miego sutrikimai, nors ir buvę antraeiliai socialiniai sveikatos veiksniai, neigiamai veikė sveikatą, o dėl COVID-19 pandemijos ribojimų rodikliai tapo reikšmingai prasčiau. Taip pat išplėstinės literatūros apžvalgos metu identifiukuota fizinio aktyvumo įtaka nagrinėtiems sveikatos veiksniams. Tyrimo metu paaiškėjo, kad senyvo amžiaus žmonių patiriamas nerimas reikšmingai padidėjo, palyginti su prieškovidiniu laikotarpiu (nuo 8,3 iki 49,7 %), tačiau reguliarius fizinis užimtumas stabilizavo padėtį sumažindamas nerimo sutrikimų augimą. Be to, tyrimo metu rasta įrodymų, kad karantinas iš tiesų padidino ir senyvo amžiaus žmonių vienišumą (nuo 27 % 2018 m. iki 56 % 2020 m.) bei sukėlė nežymų miego sutrikimų augimą (aktyvūs asmenys išlaikė geresnę miego kokybę karantino metu). Nagrinėtoje literatūroje pateikiamas fizinio aktyvumo kaip socialinės paramos vaidmuo – mažinantis vienišumą. Taip pat pastebėta, kad tarp senyvo amžiaus asmenų depresijos simptomų apraiška yra didžiausia, o susidariusi situacija sukėlė triskart didesnę depresijos augimą (nuo 8,5 iki 27,8 %). Nepaisant to, literatūros šaltiniuose teigiama, kad bent 20 min. reguliarios fizinės veiklos padeda išvengti ir sumažina neigiamas mintis, suteikia praktikuojančiam erdvės išsiblaškymui ir pagerina psichologinę būklę. Tyrimai, kuriuose daugiausia dėmesio buvo skirta fizinio aktyvumo ir skirtingų psichologinės gerovės komponentų santykio analizei, parodė, kad fizinė veikla ir jos palaikymas statistiškai reikšmingai sumažina vienišumą (nuo 49 iki 47,7 %), nerimo (nuo 20,1 iki 17,3%)

depresijos (nuo 30,4 iki 24,1 %) ir miego sutrikimų (nuo 11 iki 6 %) rodiklius.

Išvada. Fizinis aktyvumas mažina vienišumą, nerimo ir depresijos rodiklius bei miego sutrikimų paplitimą.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, psichinė sveikata, COVID-19, pandemija.

LITERATŪRA

1. Byeon, H. (2019). Relationship between physical activity level and depression of elderly people living alone. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16.
2. Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., et al. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395, 912–920.
3. Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., et al. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41, 1510–1530.
4. Phillips, S. M., Wójcicki, T. R., McAuley, E. (2013). Physical activity and quality of life in older adults: An 18-month panel analysis. *Quality of Life Research*, 22, 1647–1654.

Socialinių, medicinos ir sveikatos mokslų studentų fizinio aktyvumo įpročiai ir sąsajos su somatizacijos simptomatika COVID-19 pandemijos laikotarpiu

Doc. dr. Laimutė Samsonienė¹, Gabrielė Juozapavičiūtė¹ ir doc. dr. Marius Baranauskas²

¹ Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

² Panevėžio kolegijos Biomedicinos mokslų fakultetas

Įvadas. Dėl kilusios COVID-19 pandemijos visuotiniai nuo 2020 m. kovo 11 d., įsigaliojus ekstremaliajai situacijai, atsiradę fiziniai ir socialiniai ribojimai suaktyvino Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų sėslų gyvenimo būdą, sumažino fizinio aktyvumo lygį (Valenciano et al., 2021; Barkley et al., 2020), padarė neigiamą įtaką studentų psichikos sveikatai (Khan et al., 2020). Somatizacijos sindromas yra trečias pagal paplitimą iš visų psichikos sutrikimų ir sudaro 8,9 % populiacijos. Neišimtinai studentams gali pasireikšti somatizacijos simptomai, tačiau duomenų apie šio psichikos sutrikimo simptomų paplitimą Lietuvos studentų populiacijoje nėra. **Tyrimo tikslas** – įvertinti fizinio aktyvumo įpročius ir jų sąsajas su somatizacijos simptomais kai kurių Lietuvos aukštųjų mokyklų socialinių, medicinos ir sveikatos mokslų studentų populiacijoje COVID-19 pandemijos laikotarpiu.

Tyrimo metodai. Taikant anoniminės apklausos metodą (PHQ-15 (angl. *The Patient Health Questionnaire*) ir Baecke kasdieninio fizinio aktyvumo klausimynus) nuo 2021 m. spalio 5 d. iki gruodžio 20 d. atliktas vienmomentis skerspjūvio tyrimas, kuriame dalyvavo $22,8 \pm 6$ m. amžiaus 296 kai kurių Lietuvos aukštųjų mokyklų socialinių ($n = 167$), medicinos ir sveikatos mokslų ($n = 129$) studentai.

Rezultatai. Tyrimo duomenimis, 66,9 % studentų savaitės fizinio aktyvumo trukmė buvo mažesnė nei 120 min. ir neatitiko Pasaulio sveikatos organizacijos mažiausios rekomenduojamos (150–300 min.). Somatizacijos simptomus patyrė 76,7 % studentų. Švelni somatizacijos sutrikimo forma nustatyta 31,4 %, vidutinio sunkumo – 21,6 % tiriamųjų, o somatizacijos sutrikimo atvejis identifikuotas beveik ketvirtadaliui (23,6 %) Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų.

Išvada. Nustatytos mažesnės somatizacijos simptomatikos ir didesnio fizinio aktyvumo lygio sąsajos sporto ir laisvalaikio zonose ($r = -0,4$, $p < 0,0001$ ir $r = -0,2$, $p = 0,001$). Saugant ir stiprinant psichikos sveikatą, mažinant somatizacijos simptomų raišką, pasitelkus organizacines priemones, būtina didinti kasdienio fizinio aktyvumo trukmę Lietuvos aukštųjų mokyklų socialinių, medicinos ir sveikatos mokslų studentų pogrupiuose.

Raktažodžiai: COVID-19 pandemija, studentai, fizinis aktyvumas, somatizacijos sutrikimas.

LITERATŪRA

1. Barkley, J. E., Lepp A., Glickman, E., Farnell, G., Beiting, J., Wiet, R., Dowdell, B. (2020). The acute effects of the COVID-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in university students and employees. *International Journal of Exercise Science*, 13(5), 1326–1339.
2. Khan, K. S., Mamun, M. A., Griffiths, M. D., Ullah, I. (2020). The mental health impact of the COVID-19 pandemic across different cohorts. *Nature Public Health Emergency Collection*, 20, 380–386.
3. Loez-Valenciano, A., Suarez-Iglesias, D., Lastra, S., Sanchez-Lastra, M., Ayan, C. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on university students' physical activity levels: an early systematic review *Movement Science and Sport Psychology. Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.624567>

Sportininkų socialinių sąlygų tobulinimas ir jų teisinis reglamentavimas

Prof. habil. dr. Algirdas Raslanas
Vytauto Didžiojo universitetas

Ivadas. Sportas turi unikalią galią skatinti teigiamus pokyčius ir perteikti vertybes tarpvalstybinio mastu, įkvėpti ir suvienyti žmones, nepriklausomai nuo jų amžiaus, lyties, etninės kilmės, religijos, socialinės ir ekonominės padėties. Sportininkai ir jų treneriai – neatsiejama olimpinio judėjimo dalis. Tarptautinio olimpinio komiteto 2018 m. priimta Sportininkų teisių ir pareigų deklaracija užtikrina sportininkų juridinę apsaugą bei sudaro prielaidas šalims narėms užtikrinti visas sportininkų socialines garantijas bei pripažįsta sportininkų teisę į saugią ir draugišką sporto aplinką. Visi su sportu susiję asmenys privalo prisidėti prie priekabiavimo ir prievartos apraiškų išaiškinimo, taip pat prevencijos ir orumo, pagarbos ir saugumo kultūros ugdymo sporte.

Tyrimo metodai: Tarptautinių sporto organizacijų chartijų ir konvencijų analizė; nacionalinių sporto organizacijų teisinio reglamentavimo dokumentų lyginamoji analizė.

Rezultatai. Tarptautinės sporto organizacijos vadovaujasi savo nuostatais, atitinkančiais tarptautinės teisės nuostatas, ir tarptautinėmis konvencijomis bei chartijomis. Toks teisinis sporto sistemos reglamentavimas sudaro sąlygas sportininkams būti dalimi skaidrios, sąžiningos ir garbingos sporto aplinkos, siekiančios aktyviai kovoti prieš dopingo vartojimą ir manipuliavimą sporto varžybomis, užtikrinančios skaidrią teisėjavimą, atrankos ir kvalifikacinių kategorijų suteikimo procesus, tinkamus treniruočių ir varžybų tvarkaraščius. Sportininkai turi teisę gauti pajamas, susijusias su sportine karjera, vardu ir atvaizdu. Reikalauti sąžiningo ir vienodo lyčių atstovavimo, naudotis psichinės ir fizinės sveikatos apsauga, gauti apsaugą nuo diskriminacijos ir priekabiavimo, užsitikrinti privatumą, įskaitant asmeninę informacijos apsaugą, užsitikrinti saviraiškos laisvę. Reikalauti teisingo teisinio proceso ir teisės į veiksmingą teisinę gynybą. Tarptautinės sportininkų teisės normos Lietuvoje įtvirtintos Lietuvos Respublikos sporto įstatymo Nr. I-1151 pakeitimo įstatyme 2022 m. sausio 18 d. Nr. XIV-908. Sprendžiant socialines sportininkų sąlygas pažymėtinos šio įstatymo 10 straipsnio 1 dalyje veikiančios nuostatos „Sportininkui, treneriui ar teisėjui atlygis už jų vykdomą veiklą gali būti mokamas pagal darbo arba sporto veiklos sutartis“.

Sprendžiant sportininkų sveikatos priežiūrą, taikoma įstatymo 13 straipsnio 3 dalis: „Sportininkų

<...> sveikatos tikrinimas sveikatos priežiūros įstai- gose apmokamos valstybės biudžeto lėšomis.“ Sporto įstatymo 22 straipsnis lemia skatinimo už pasiektus sporto laimėjimus principą: „Valstybė užtikrina ly- giateisiškumo principo įgyvendinimą ir skatina sportininkus už pasiektus sporto laimėjimus.“ Šiame straipsnyje nurodomi ir kriterijai sportinio pasiekimo lygmeniu. Įstatymo 23 straipsnis deklaruoja galimybę gauti valstybės premiją, o 24 straipsnis pagal sufor- muluotus kriterijus, pasiekus aukštą sporto rezultatą (iškovotą vietą atitinkamo lygio varžybose), gauti valstybės stipendiją. Išskirtinai pažymėtina sporto įstatymo 25 straipsnio 1 dalis, kuri sako: „Lietuvos Respublikos pilietis, baigęs sportininko karjerą, turi teisę šiame straipsnyje nurodytomis sąlygomis gauti rentą.“

Išvada. Sportininkų sauga ir socialinės sąlygos tarptautinėje sporto teisėje apibrėžtos organizacijų nuostatuose, konvencijose ir chartijose. Lietuvos sporto teisėje sportininkų socialinės sąlygos api- brėžtos pakankamai, bet kai kurios iš jų vis dar įgy- vendinamos. Neįgaliųjų sportininkų lygiavertės su sveikaisiais socialinės sąlygos dar neužtikrinamos. Lietuvos Respublikos sporto įstatyme priekabiavimo ir prievartos prieš sportininkus apraiškų išaiškinimo ir prevencijos priemonės nėra juridškai apibrėžtos.

Raktažodžiai: sportininkų socialinės sąlygos, spor- tininkų sauga, sporto įstatyminė bazė.

LITERATŪRA

1. *International Olympic Committee. Olympic Charter.* (2021, August 8).
2. *International Olympic Committee. (n. d.). Olympic agenda 2020+5 15 Recommendations.* Prieiga per internetą: www.olympic.org/athlete365/library/safe-sport.
3. *Lietuvos Respublikos sporto įstatymo Nr. I-1151 pakeitimo įstatymas.* (2022-01-18). Nr. XIV-908, Vilnius.

Sociopsichologiniai veiksniai veteranų sporte

*Doc. dr. Laimutė Samsonienė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Ivadas. Tarptautinė sporto veteranų asociacija (IMGA) kas ketveri metai organizuoja Pasaulio sporto veteranų žaidynes (WMG), integruojančias daugiau nei 30 sporto šakų. WMG veiklos filosofija: perduoti skirtingų šalių bendrąją ir sporto kultūrą bei patirtį ateities kartoms; stebėti sveiko senėjimo tendencijas ir prisidėti kuriant sveikesnę visuomenę (*World Mas- ters Games*, 2021). Lietuvos sporto veteranų asociacija „Penki žiedai“ dalyvauja WMG veikloje nuo 1994 m.,

o nuo 2008 m. ir Europos veteranų žaidynėse (EMG) (*Lietuvos sporto meistrų asociacija* (žr. el. nuoroda). *Tyrimo probleminis klausimas:* kaip ir / ar kiek vy- resnio amžiaus asmenys supranta fizinio aktyvumo, sportinės veiklos poveikį jų asmeniniam bei visuome- niniam įgalinimui?

Tyrimo metodai. Asmens apsisprendimo teorijos šalininkai teigia, kad nuo individualiai suvoktos gyve- nimo įvykių kontrolės pobūdžio, artimai susijusio su motyvacijos vyksmu, priklauso numatytų gyvenimo tikslų įgyvendinimas ir psichologinė asmens gerovė (Rotter, 2012). *Tyrimo organizavimas:* tyrimas nuose- kliai vyko 2015–2019 m. miesto aplinkoje; patogiosios atrankos būdu atrinktą 60 vyresnio amžiaus tiriamųjų (70 ± 7 metų); pagal „Greito fizinio aktyvumo įver- tinimas“ anketą (angl. RAPA) respondentai suskirs- tyti į tris grupes, kiekvienoje po 20 tiriamųjų: I gr. sėslūs, mažai aktyvūs; II gr. reguliariai dalyvaujantys mažo aktyvumo fizinėje veikloje; III gr. aktyvūs, da- lyvaujantys sporto šakos treniruotėse bei varžybose. Sudaryta palanki fizinio aktyvumo aplinka: I ir II gr. tiriamieji 12 sav. dalyvavo funkcinėje treniruotėje, III gr. – treniravosi savo įprastu režimu. *Tyrimo me- todai:* dokumentų analizė, fizinių parametrų testa- vimas, struktūruotas interviu. Statistinė duomenų analizė atlikta SPSS programos paketu bei MS *Excel*. Interviu duomenys apibendrinti taikant kokybinio tu- rinio analizę.

Rezultatai. Lietuvos sporto įstatymas neregla- mentuoja veteranų sportinės veiklos kaip savarankiškos sporto sistemos posistemės. Vyresnio amžiaus sporti- ninkų indėlis į sporto kultūrą vertinamas tik dėl „jubi- liejinio“ amžiaus, skiriant pavienes dovanas (medaliai ir kt.) (*Lietuvos sporto meistrų asociacija* (el. prieiga); LR Kūno kultūros ir sporto įstatymo Nr. I-1151 pa- keitimo įstatymas, 2018-10-31). Visi tyrime dalyvavę vyresnio amžiaus informantai turėjo aukštą moty- vaciją užsiimti fizine veikla bei tikėjo jos sėkme, ta- čiau motyvų sportuoti turinys skyrėsi tarp tiriamųjų grupių. Vertinant fizinio aktyvumo patirtį I ir II ti- riamųjų grupėse, taikyta funkcinė treniruotė pagerino ($p < 0,05$) fizinius bei kognityvinius jų gebėjimus.

Apibendrinimas ir išvados. Veteranų reprezenta- cinis sportas yra saugotinas kaip pamatinė vertybė, gyvoji sporto kolektyvinė atmintis. Šiuolaikinė Lie- tuvos sporto sistema, pritaikydama veteranų sportą tik fiziniam aktyvumui bei rekreacijai, stabdo jo plėtrą ir kenkia įsitvirtinimui bendrojoje sporto sistemoje. Pa- vienės nekoordinuotos fizinio aktyvumo programos negali sporto veteranų saugiai ir konkurencingai pa- rengti tarptautinėms sporto veteranų žaidynėms. *Iš- vados:* tyrimo duomenys prisidės sprendžiant gyven- tojų sėkmingo senėjimo uždavinius ir problemas. Re- miantis tyrimo nuostata, sporto mokslo ekspertai bei

politikai turėtų teikti naujas, kitokias sporto veteranų interpretacijos gaires visuomeniniu ir / ar politiniu lygmeniu.

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

LITERATŪRA

1. Lietuvos sporto meistrų asociacija (n. d.). Prieiga per internetą: <http://sportoveteranai.lt/apie-mus/istorija/>.
2. LR Kūno kultūros ir sporto įstatymo Nr. I-1151 pakeitimo įstatymas. (2018-10-31). *Lietuvos Respublikos Seimas, TAR*, Nr. 17451.
3. Rotter, J. B. (2012). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: general and applied*, 80(1), 1–28.
4. *World Masters Games*. (2021). Prieiga per internetą: <https://www.wmg2021.jp/en/games/aboutwmg.html>.

Sportininkų, turinčių negalią, reabilitacijos organizavimo aktualijos

*Doc. dr. Laimutė Samsonienė, Lauryna Abraitytė
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Įvadas. Europos Sąjungoje priskaičiuojama apie 50 milijonų negalią turinčių žmonių, kurie sudaro 10–15 % visų Europos Sąjungos gyventojų. Moksliniais tyrimais nustatyta, kad net 50 % jų serga viena ar keliomis lėtinėmis ligomis ir tik 27,9 % yra fiziškai aktyvūs ir / ar reguliariai sportuoja (Brown, 2005; World Health Organization, 2011). Remiantis moksliniais duomenimis, negalią turinčių sportininkų geresnis fizinis pasirengimas, ištvėrmė ir įgūdžiai sporte yra kaip gydymasis veiksnys, padedantis džiaugtis savimi, skatinantis pozityviau mąstyti apie savo traumas, išgyvenimus bei patiriamas kančias (Brittain et al., 2012). *Probleminis klausimas:* kokios buvo negalią turinčių sportininkų reabilitacijos organizavimo aktualijos pasaulyje ir Lietuvoje 2018–2022 m. laikotarpiu.

Tyrimo metodai. Atlikta mokslinių straipsnių (MS) literatūros sisteminė analizė: užsienio duomenų bazėse 2018–2022 m. laikotarpiu Lietuvos duomenų bazėse metų apribojimai taikomi nebuvo. Mokslinės faktodologijos paieškai naudoti raktažodžiai ar jų kombinacijos, naudotos duomenų bazės: *PubMed; Cochrane Library; SpringerLink; ScienceDirect*; Lietuvos akademinė elektroninė biblioteka.

Rezultatai. Visose tirtose mokslinių publikacijų bazėse atrinkti 4 342 straipsniai (MS). Pagal raktažodžių kombinacijas rastas MT skaičius: *Athletes AND disabled AND rehabilitation, Athletes AND disabled*

AND physical rehabilitation, Athletes AND disabled AND social rehabilitation, Athletes AND disabled AND psychological rehabilitation, Athletes AND disabled AND rehabilitation team – 3 881; *Paralympics AND rehabilitation* – 141; *Paralympics AND physical rehabilitation* – 124; *Paralympics AND social rehabilitation* – 62; *Paralympics AND psychological rehabilitation* – 50; *Paralympics AND rehabilitation team* – 87. Lietuvos akademinėje elektroninėje bibliotekoje 2019–2021 m. laikotarpiu rasta 17 MS.

Apibendrinimas ir išvados. Atrinkti MS 2018–2022 metų laikotarpiu aptarė efektyvias negalią turinčių sportininkų fizinės reabilitacijos priemones: kineziologinio pleistro naudojimą, akupunktūrą, įkvėpimo proceso treniravimą, hidroterapiją, Mézières metodą, kūno balanso treniravimą su *Wobble* lentomis ir *Bosu* kamuoliu. Lietuvos duomenų bazėse rastų MS tematika – taikomoji fizinė veikla, vežimėlių krepšinio rengimo programos, plaukimo programos. Labai trūksta išsamesnės mokslinės literatūros socialinės ir psichologinės neįgaliųjų sportininkų reabilitacijos temomis tiek Lietuvoje, tiek užsienyje.

Raktažodžiai: sportininkai, neįgalieji, reabilitacija, paralimpinis, reabilitacijos komanda.

LITERATŪRA

1. Brittain, I., Green, S. (2012). Disability sport is going back to its roots: rehabilitation of military personnel receiving sudden traumatic disabilities in the twenty-first century. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 4, Issue 2: *Paralympics and Disability Sport*. <https://doi.org/10.1080/02159676X.2012.685100>
2. Brown, D., Yore, M., Ham, S., Macera, C. (2001). Physical activity among adults ≥50 yr with and without disabilities, BRFSS 2001. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. doi: 10.1249/01.MSS.0000158189.17546.ED
3. World Health Organization & World Bank (2011). *World report on disability 2011*. World Health Organization. Prieiga per internetą: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44575>

12–13 metų profesionaliai ir neprofesionaliai sportuojančių vaikų fizinio pasirengimo įvertinimas

*Viktorija Matulevičiūtė, lekt. Raimundas Venskaitis
Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

Įvadas. Krepšinis yra viena populiariausių sporto šakų pasaulyje, kurią žaidžia įvairaus lygio ir amžiaus vyrai ir moterys (Escribano-Ott, Calleja-González, Mielgo-Ayuso, 2022). Šiuo metu tarptautinei krepšinio federacijai (FIBA) priklauso 212 nacionalinių

krepsinio federacijų, kuriose krepšinių žaidžia daugiau nei 450 milijonų žmonių (*International Basketball Federation. Quick facts*). Krepšinio žaidimas iš žaidėjų reikalauja daug pastangų ir norėdami sėkmingai žaisti aikštelėje jie turi turėti tinkamą fizinį pasirengimą. Todėl fizinio pasirengimo įvertinimas yra svarbus treniruočių procese, siekiant nustatyti žaidėjų trūkumus ir atitinkamai nustatyti treniruočių strategijas (Sánchez-Díaz, Yanci, Raya-González, Scanlan, Castillo, 2021). *Tyrimo tikslas* – įvertinti ir palyginti 12–13 metų profesionaliai ir neprofesionaliai krepšinių sportuojančių vaikų fizinį pasirengimą.

Tyrimo metodai. Tyrime dalyvavo 24 jaunieji krepšininkai. Iš jų 7 krepšinio treniruotes lanko mėgėjiškai Vilniaus r. Pagirių gimnazijoje ir 17 lanko profesionalias krepšinio treniruotes VšĮ „Sostinės“ krepšinio mokykloje. Tyrime taikyti metodai: Ruffjé testas širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumui nustatyti; sprogstamoji jėga vertinta pagal *Sargent jump test*; greitumas buvo vertinamas 20 m sprintu; vikrumas vertinamas T testu; galimų traumų rizika apatinėse galūnėse įvertinta modifikuotu žvaigždės nuokrypio testu.

Rezultatai. Analizuoti lyginant profesionaliai (PG) ir neprofesionaliai (NG) sportuojančių vaikų grupių vidurkiai. Geresni Ruffjé testo rezultatai nustatyti NG $12,29 \pm 4,26$ s, PG $12,94 \pm 2,80$ s; *Sargent jump* testo rezultatai geresni fiksuoti PG $33,78 \pm 7,43$ cm, NG

$31,29 \pm 5,41$; 20 m sprinto rezultatai geresni fiksuoti PG $3,93 \pm 0,50$ s, NG $4,00 \pm 0,33$ s; vikrumo T testo geresni rezultatai fiksuoti NG $13,16 \pm 0,63$ s, PG $13,94 \pm 1,20$; didesnę apatinių galūnių traumų riziką turi 82,35 % PG vaikų ir 71,43 % NG vaikų.

Tyrimo apibendrinimas ir išvados. Tyrimo rezultatai rodo, kad fizinis pasirengimas profesionaliai ir neprofesionaliai krepšinių sportuojančių vaikų nežymiai skiriasi. Nors daugumose testų geresni rezultatai fiksuoti NG, tačiau abiejų komandų treneriams vis tiek svarbu atkreipti dėmesį į visų testų rezultatus ir pagal tai dėlioti atitinkamas treniruočių strategijas.

Raktažodžiai: fizinis pasirengimas, jaunieji krepšininkai, krepšinis.

LITERATŪRA

1. Escribano-Ott, I., Calleja-González, J., Mielgo-Ayuso, J. (2022 Feb). Ergo-nutritional intervention in basketball: a systematic review. *Nutrients*, 14(3), 638.
2. *International Basketball Federation. Quick facts*. Prieiga per internetą: <http://www.fiba.com>
3. Sánchez-Díaz, S., Yanci, J., Raya-González, J., Scanlan, A. T., Castillo, D. (2021) A comparison in physical fitness attributes, physical activity behaviors, nutritional habits, and nutritional knowledge between elite male and female youth basketball players. *Front Psychology*, 12, 685203.

KRONIKA CHRONICLE

Sporto mokslas / Sport Science

2022, Nr. 1(101), p. 88–90 / No. 1(101), pp. 88–90, 2022

17-oji tarptautinės olimpinės akademijos sesija nacionalinių olimpinių akademijų prezidentams / direktoriams

Penkias dienas (2021 11 05 – 2021 11 09) vyko nuotolinė 17-oji Tarptautinės olimpinės akademijos sesija nacionalinių olimpinių akademijų prezidentams / direktoriams. Sesijoje dalyvavo daugiau nei 40 šalių atstovai iš viso pasaulio.

Kiekvieną dieną sesijos programa buvo panaši: pranešimai, diskusijos su pranešėjais ir darbas grupėmis. Paskutinę dieną grupės pristatė savo darbus.

Sesijos dalyvius pirmiausia pasveikino Tarptautinės olimpinės akademijos prezidentas Isidorosas Kouvelosas. Prezidentas išreiškė viltį, kad kitais metais sesiją bus galima organizuoti kontaktiniu būdu ir visų nacionalinių olimpinių akademijų prezidentai / direktoriai galės susitikti Olimpijoje. Po renovacijos, kurią finansavo Tarptautinis olimpinis komitetas, visa Olimpijos infrastruktūra bei pastatų interjeras yra atnaujinti, iš esmės pasikeitė estetinis vaizdas. Savo kalboje I. Kouvelosas pažymėjo, kad būtina gerbti nacionalinių olimpinių akademijų nepriklausomumą ir sudaryti joms sąlygas kurti ilgalaikę viziją bei palinkėjo darniai dirbti su nacionaliniais olimpiniais komitetais ir kartu veikiant tapti stipresniais.

Toliau šioje apžvalgoje trumpai pristatoma visų pranešėjų esminės mintys.

Richardas Poundas (Tarptautinis olimpinis komitetas, dekanas, Kanada). Pranešimo tema – „Olimpinio ugdymo svarba olimpiame judėjime“.

R. Poundas savo pranešimą pradėjo nuo fundamentinių dalykų. Tarptautinio olimpinio komiteto (IOC) įkūrėjas ir antikinių olimpinių žaidynių atkūrėjas Pierre'as de Coubertinas savo širdimi buvo pedagogas. Jis buvo įsitikinęs, kad sportas yra svarbus ugdymo ir asmeninio tobulėjimo elementas.

Į *Olimpinę chartiją*, kuri yra Tarptautinio olimpinio komiteto (TOK) priimtų pagrindinių olimpizmo principų, taisyklių ir jų oficialių išaiškinimų vientisas kodeksas, įtraukti pagrindiniai olimpizmo principai. Pirmasis iš jų skelbia, kad olimpizmas – gyvenimo filosofija, aukštinanti ir į darnią visumą

jungianti kūno, valios ir proto savybes. *Chartijoje* pažymima, kad TOK'o vaidmuo yra:

1. skatinti ir remti etiką ir gerąjį valdymą sporte, sportu ugdyti jaunimą, dėti pastangas, kad sporte vyrų kilnaus žaidimo dvasia ir ne liktų smurto;
2. skatinti ir remti tokias iniciatyvas, kurios jungia sportą su kultūra ir švietimu;
3. skatinti ir remti Tarptautinės olimpinės akademijos (TOA) ir kitų institucijų, dirbančių olimpinio švietimo labui, veiklą;

R. Poundas apžvelgė pastarųjų metų olimpinio ugdymo srities leidinius, iš kurių reikšmingiausias TOK išleista *Olimpinių vertybių ugdymo programa* (OVEP). Ši programa siūlo priemonių rinkinį, kurį sudaro keturi pagrindiniai leidiniai:

- *Olimpinio ugdymo pagrindai: sporto programa*
- *OVEP žaidimų knygelės pristatymas: praktinis olimpinių vertybių ugdymo vadovas*
- *Veiklos lapai: pratimas, padedantis ugdyti olimpinės vertybes*
- *OVEP seminaro planas: mokymasis mokant instruktorius.*

Éricas Monninas (Franš Kontė (pranc. *Franche-Comté*) universiteto viceprezidentas, atstovas olimpizmo klausimams, Prancūzija). Pranešimo tema – „Paris 2024: Olimpinio ugdymo programos“.

É. Monninas pristatė, kokios olimpinio ugdymo programos yra įgyvendinamos Prancūzijoje ruošiantis XXXIII olimpinėms žaidynėms. „Paryžius 2024“ organizacinis komitetas pasiūlė programas jaunimui, kurios yra integruotos į bendrojo ugdymo mokyklų programas nacionaliniu lygiu ir naudojamos kaip verslumo, pilietinio ugdymo bei sporto skatinimo priemonė. Išrinkus Paryžių XXXIII olimpiados miestu, Nacionalinio švietimo, Aukštojo mokslo, Mokslinių tyrimų ir Inovacijų bei Sporto ministerijos išplėtojo savo veiklas ir ragina dalyvauti, pavyzdžiui, olimpinių ir paralimpinių savaitių, Olimpinės dienos renginiuose.

Buvo parengta programa „Generation 2024“, kuri skirta mokykloms ir universitetams. Programos „Generation 2024“ siekiai:

- Sporto ir kitų fizinio aktyvumo veiklų bei fizinio ugdymo skatinimas nuo ikimokyklinio ugdymo įstaigų iki universitetų, ypatingą dėmesį skiriant patiems mažiausiems besimokantiems asmenims;
- Sporto naudojimas edukaciniais tikslais, įvairiuose mokymo dalykuose, siekiant kad mokymasis būtų malonesnis;
- Olimpinių ir paralimpinių sporto šakų pristatymas ir olimpinių vertybių propagavimas;
- Sporto panaudojimas skatinant pilietinį išitraukimą.

Olimpizmas – tai švietimo priemonė, suvokiama kaip galimybė padėti perteikti ir mokyti mokyklose tokias vertybes kaip bendradarbiavimas ir savitarpio pagalba. Trys pagrindinės olimpinės vertybės (tobulumas, pagarba ir draugystė) perteikiamos per penkias ugdymo temas (džiaugsmas dėl įdėtų pastangų, garbinga kova; pagarba kitiems; tobulumo siekis bei kūno, valios ir proto galių integrali plėtotė) ir tai gali būti neatsiejama mokyklų ir universitetų programose iškeltų tikslų dalis (Valstybės švietimo ministerija, 2018). Atsakingo piliečio ugdymo tikslai yra labai artimi *Olimpinės chartijos* principams. „Olimpizmo tikslas – per sportą padėti darniam žmonijos vystymuisi, siekiant skatinti taikią visuomenę, besirūpinančią žmogaus orumo išsaugojimu (Tarptautinis olimpinis komitetas, 2020). Mokytojas, mokydamas moralinio ir pilietinio ugdymo, geopolitikos, tarpkultūriškumo ir kt., savo pamokose gali remtis olimpinio modeliu.

Nepaisant įgyvendintų priemonių ir programų, kyla klausimas: ar po 2024 m. Paryžiaus žaidynių mokyklose ir universitetuose išliks paskleistas impulsas ir ar bus pasiekta tai, kas buvo apsibrėžta ir numatyta?

Labai didelio dėmesio susilaukė Portugalijos olimpinės akademijos viceprezidento dr. **Gustavo Soareso Marcoso** pranešimas „Institucinis nacionalinių olimpinių akademijų (NOA) vaidmuo olimpinėje judėjime“. G. S. Marcosas apžvelgė Tarptautinės olimpinės akademijos raidą ir pateikė konkrečių pasiūlymų ateičiai. Tai kvietimas, kaip pažymi autorius, ne revoliucijai, o Tarptautinės olimpinės akademijos ir nacionalinių olimpinių akademijų natūraliai evoliucijai.

Nepaisant to, kad Tarptautinė olimpinė akademija (TOA) gyvuoja jau 60 metų, tiek TOA, tiek NOA priklauso trečios klasės olimpiniam

judėjimui, kuris miglotai apibūdinamas kaip „kitos organizacijos ir institucijos, kurias pripažįsta tarptautinis olimpinis komitetas“. Kai prisimename šį paradoksą, tai atrodo kaip visiška nesąmonė. Galų gale, kaip institucijos, sukurtos „saugoti ir skleisti“ pagrindinius olimpinio judėjimo principus, gali būti instituciškai apibrėžiamos kaip mažesnės reikšmės?

Faktas yra tas, kad šis „teisinis nuvertinimas“ (angl. *legal underappreciation*) kartu su nacionalinių olimpinių akademijų bendra juridinės asmenybės stoka kelia ne tik rimtą grėsmę jų pačių institucinei misijai, bet ir jų išoriniam patikimumui. Niekas tikrai negali sukurti sąžiningos partnerystės, susitarimo ar bendros strategijos, kai priklausome nuo kitų nuotaikos. Dar blogiau, kad nėra „olimpinio“ dokumento, reglamentuojančio TOA ir NOA santykius. Teisinė tuštuma reiškia silpnesnę poziciją, kai kalbama apie visų šalių institucinį patvirtinimą. Tai reiškia, kad kasdieniai iššūkiai matomi visur.

Pateikdamas TOA ir NOA evoliucijos viziją, G. S. Marcosas išskiria du pagrindinius žingsnius.

Pirmas žingsnis: TOA ir NOA turi būti visiškai pripažintos pagrindinėmis olimpinio judėjimo narėmis. Kadangi olimpinis švietimas yra olimpizmo cementas, būtų prasminga TOA ir NOA laikyti viena iš pagrindinių olimpinio judėjimo dalyvių. Tai reiškia, kad naujas tekstas turi būti įtrauktas į *Olimpinės chartijos* 1 skyrių „Olimpinis judėjimas“:

Tarptautinis olimpinis komitetas (TOK), tarptautinės federacijos (TF'os), nacionaliniai olimpiniai komitetai (NOK'ai) ir nacionalinės olimpinės akademijos yra keturi pagrindiniai olimpinio judėjimo dalyviai.

Prie šio *Olimpinės chartijos* straipsnio (1.1.3) turi būti pridėtas papildomas NOA pripažinimas (1.1.3):

Be keturių pagrindinių dalyvių olimpinis judėjimas apima olimpinių žaidynių organizacinius komitetus (OŽOK), Nacionalines olimpines akademijas (NOA'as), nacionalines asociacijas, klubus ir TF'oms bei NOK'ams priklausančius asmenis, ypač sportininkus, kurių siekiai sutampa su pagrindine olimpinio judėjimo veikla, taip pat teisėjus, arbitrus, trenerius ir kitą sporto bei techninį personalą. Jis taip pat apima kitas TOK'o pripažintas organizacijas ir institucijas.

Antras žingsnis: NOA turi susijungti, kad taptų tikrai svarbios. Tai galima pasiekti tik tuo atveju, jei jas vienys Tarptautinė olimpinė akademija, kuri atlieka labai svarbų vaidmenį kaip skėtinė institucija visoms NOA. Tai aiškiai reiškia, kad šios nacionalinės akademijos turi būti priskirtos TOA globai, o ne likti savo nacionalinių olimpinių komitetų dalimi.

TOA yra vienintelė olimpinio judėjimo institucija, kuri pagal savo pobūdį, misiją, vaidmenį ir apimtį gali iš tikrųjų padėti plėtoti ir skleisti švietėjišką gyvenimo filosofiją, kuri yra olimpizmas.

Prof. Ronnie Lidoras (Vingeito (angl. *Wingate*) akademinės kolegijos prezidentas, Izraelis). Pranešimo tema – „Mintys, sprendimų priėmimas ir pokyčiai fizinio ugdymo specialistus rengiančiose aukštosiose mokyklose COVID-19 pandemijos metu“.

R. Lidoras pristatė mokslinio tyrimo, kuriame dalyvavo penkios fizinio ugdymo mokytojus rengiančios Izraelio aukštosios mokyklos (*The Academic College at Wingate, The Academic College for Education Givat Washington, The Academic College for Education Kaye, The Ohalo College at Katzrin, and The Academic College Seminar Ha'Kibbutzim*), rezultatus.

Tyrimo tikslas buvo atskleisti fizinio ugdymo mokytojų rengime dalyvaujančių asmenų mintis ir veiksmus, ypač jų suvokimą apie tai, kas įvyko, ir apie pamokas, kurias jie išmoko per šį sudėtingą laikotarpį. Interviu dalyvavo aukštųjų mokyklų vadovai, programų vadovai, akademinis personalas. Pradėjus nuotolinį mokymą, netgi tokia turtinga šalis kaip Izraelis susidūrė su tokiais iššūkiais, jog ne visi studentai turėjo kompiuterius, neturėjo interneto ir todėl negalėjo dalyvauti paskaitose. Kai kurie studentai neturėjo palankių sąlygų mokytis namuose; dalis prarado susidomėjimą ir (arba) susikaupimą dėl nuolatinio paskaitų klausymo, kai jie patys ilgas valandas tyli. Be to, respondentų atsakymai parodo didelį nusivylimą, tačiau taip pat jie tikėjosi, kad nuotolinio mokymo laikotarpis greitai baigsis.

Nustatyta, kad esminiai buvo vadybiniai ir pedagoginiai iššūkiai, kaip išlaikyti mokytojų rengimo kokybę, ypač studentų praktinės patirties kokybę. Paaikškėjo, kad penkių skirtingų aukštųjų mokyklų dėstytojų sprendimų priėmimas bei komunikacija tarp fakulteto narių aukštosiose mokyklose buvo ganėtinai skirtingi. Tyrimo rezultatai parodė, kad studentai nedalyvavo permąstant efektyvų mokymo metodų taikymą bei jokiame sisteminame mokyme apie technologijų taikymą – nei kaip studentai, nei kaip būsimi mokytojai. Akademinė laisvė buvo pagrindinė problema, su kuria susidūrė programų vadovai, viena vertus, nustatydami gaires, o kita vertus, jiems patikėtas gairių įgyvendinimas ir kontrolė. Tyrimo išvados gali padėti tiems, kurie Izraelyje dalyvauja mokytojų rengime, ne tik suprasti, kaip pandemijos metu buvo priimami organizaciniai ir pedagoginiai sprendimai, bet ir kaip mokymo

programos buvo pritaikytos darbui naujomis sąlygomis. Šios išvados taip pat gali būti pagrindas būsimoms diskusijoms apie mokymo klausimus, susijusius su nuotolinio mokymo mokytojų rengimo kokybe. Tyrimo rezultatai reikšmingi ne tik vienos šalies mastu, bet ir tarptautiniame kontekste.

Cecile Faye (Senegalo olimpinės akademijos direktorė). Pranešimo tema – „IV jaunimo vasaros olimpinės žaidynės Afrikoje“.

C. Faye apžvelgė jaunimo olimpinių žaidynių raidą ir pristatė „Dakar 2026“ jaunimo olimpinės žaidynės. 2018 m. vasario mėn. Tarptautinio olimpinio komiteto (TOK) 132-ojoje sesijoje, rekomendavus TOK Vykdomajai valdybai, buvo priimtas sprendimas surengti ketvirtąsias jaunimo olimpinės žaidynės Afrikos žemyne. Keturi nacionaliniai olimpiniai komitetai išreiškė susidomėjimą surengti 2022 m. jaunimo olimpinės žaidynės: Botsvana, Nigerija, Senegalas ir Tunisas. Po konkurso proceso TOK Vykdomoji taryba priėmė sprendimą pasiūlyti Senegalą tapti 2022 m. 4-ųjų jaunimo olimpinių žaidynių šeimininku. Tačiau prasidėjusi COVID-19 pandemija įnešė pataisas – jaunimo olimpinės žaidynės buvo nukeltos iš 2022 į 2026 metus.

Senegalo olimpinės akademijos direktorė C. Faye teigia, kad visi yra girdėję apie Senegalą ir Afriką, tačiau po jaunimo olimpinių žaidynių visi dalyviai sužinos, kad Senegalas yra saugi šalis, kurioje jaunimas gali įgyvendinti pačius ambicingiausius projektus, tokius kaip jaunimo olimpinės žaidynės, ir pamatyti, kaip jiems pavyks. Senegalo nacionalinės olimpinės akademijos vaidmuo bus lemiamas telkiant jaunąją kartą. Ši mobilizacija jau prasidėjo įtraukiant jos narius į svarbiausių sporto renginių, vykusių Senegale 2020 ir 2021 m., organizavimą. Jis bus tęsiamas įgyvendinant pertvarkos planą, kurio veikla bus pradėta 2022 m. Veiklos, kurios pavadintos „Dakaro dvasia 2026“, gali būti vykdomos ir kitose žemyno šalyse, ir tai yra pagrindinis tikslas. Dakaras kurs vertybes, kuriomis galės dalytis su jaunaisiais senegaliečiais, o tai įkvėps visą Afrikos jaunimą.

Nors ir virtualus, tačiau olimpine dvasia permelktas renginys buvo įkvėpiantis tolesniems darbams, bendrystei. Ir dar kartą patvirtina tai, jog olimpinis judėjimas iš tikrųjų yra apie filosofiją, vertybes, požiūrį ir galiausiai apie tai, kaip kiekvieno iš mūsų viduje deganti ugnis apšviečia mūsų sielą.

*Lietuvos olimpinės akademijos prezidentė
prof. dr. Asta Šarkauskienė
Klaipėdos universitetas*

Naujieji Lietuvos olimpinės akademijos akademikai

2022 m. kovo 18 d. Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademijoje vyko Lietuvos olimpinės akademijos (LOA) suvažiavimas, kurio metu už ilgametę veiklą, nuopelnus mokslui ir olimpiniam sąjūdžiui buvo suteikti akademiko vardai iškiliems Lietuvos sporto bendruomenės nariams – Pranui

Majauskui ir profesoriui, habilituotam daktarui Juozui Skernevičiui. Lietuvos olimpinės akademijos akademikų gretos padidėjo iki 18 narių. Naujesiems LOA akademikams buvo įteiktos regalias ir liudijimai.



Pranas Majauskas gimė 1940 m. sausio 1 d. Žiez marių valsčiuje, Trakų apskrityje. 1964 m. baigė Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą (LVKKI), dirbo organizacinį bei sporto srities ugdomąjį darbą įvairiose institucijose. Nuo 2005 m. dirbo Lietuvos sporto muziejaus direktoriumi. Daug nuveikė populiarinant įvairias sporto šakas. Jo iniciatyva įkurtas sporto veteranų sąjūdis, nuolat rūpinasi steigiant vaikų klubus, statant ir įrengiant sporto aikšteles, čiuožyklas bei kitus įrenginius Kauno miesto gyvenamosiose vietose. 1988 m. inicijavo Lietuvos sporto metraščio rašymą ir paskelbimą. Tais pačiais metais surengė sporto veteranų sąskrydį Kauno sporto halėje. P. Majauskas yra neįgaliųjų sporto Kaune vienas pradininkų, pirmųjų pasaulio lietuvių jaunimo dienų surengimo, paminklo žuvusiems nuo sovietų genocido sportininkams Baltijos kelyje (1989), Lietuvos sporto šlovės alėjos projekto parengimo (2008), sportininkų pensionato prie Prienuų globos namų statybos vienas iniciatorių, rengėjų ir įgyvendintojų. Jo pastangomis

pastatyti paminklai Kauno Petrašiūnų kapinėse Lietuvos sporto ir olimpinio sąjūdžio pradininkams, diplomatams, žurnalistams. P. Majauskas sporto veteranų klubo „Ažuolynas“ įkūrimo iniciatorius ir ilgametis pirmininkas. Taip pat jis ir vienas iš LOA steigėjų, LTOK Vykdomojo komiteto narys, LTOK garbės narys. Nuo 2000 m. pasireiškė kaip vienas Lietuvos mokinių olimpinio ugdymo pradininkų, kartu su bendraautoriais parengė metodinį leidinį „Integruojanti vaikų ir jaunimo olimpinio ugdymo programa“ (2002). Už ypatingus nuopelnus olimpinio švietimo ir sporto srityje P. Majauskas apdovanotas daugiau nei 20 įvairių valstybinių ir sporto organizacijų apdovanojimų. Šiuo metu jis yra LTOK Kauno apskrities tarybos pirmininkas, Kauno sporto veteranų klubo „Ažuolynas“ prezidentas, Lietuvos sporto muziejų asociacijos pirmininkas. 2021 m. jam įteiktas Lietuvos sporto universiteto garbės ženklas „Už nuopelnus Lietuvos sporto universitetui“.



Juozas Skernevičius gimė 1931 m. rugsėjo 15 d. Kašonių kaime (Jiezno valsčius). 1955 m. baigė Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą (LVKKI) ir tais pačiais metais pradėjo dirbti pedagoginį darbą Vilniaus valstybiniame pedagoginiame institute (VVPI), vėliau Vilniaus pedagoginiame universitete (VPU). Profesorius, habilituotas daktaras J. Skernevičius – ryški asmenybė, sukūrusi sporto mokslo mokyklą, kurioje buvo išugdyta daug jaunųjų mokslininkų. Jis konsultavo aukščiausių mokslo laipsnių ir vardų siekusius sporto mokslo kolegas. Per ilgametę savo pedagogo ir mokslininko karjerą daug dėmesio skyrė Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų ir trenerių konsultavimui, jiems rengiantis olimpinėms žaidynėms, pasaulio, Europos čempionatams ir kitoms tarptautinėms varžyboms.

1969 m. jam buvo suteiktas Lietuvos nusipelnusio sporto darbuotojo vardas, 2009 m. suteiktas Lietuvos kūno kultūros akademijos (LKKA) garbės profesoriaus vardas, 2021 m. – LTOK buvo apdovanotas „Už viso gyvenimo nuopelnus“, kurie dar

buvo įvertinti daugeliu Lietuvos kūno kultūros ir sporto departamento, LTOK, įvairių sporto šakų federacijų apdovanojimais. Ypač didelį indėlį prof. J. Skernevičius įnešė į Lietuvos olimpinės rinktinės rengimo olimpinėms žaidynėms 1996–2021 m. programų kūrimą ir jų realizavimą atliekant Lietuvos sportininkų mokslinius tyrimus, konsultuojant sportininkus ir trenerius siekiant aukščiausių rezultatų.

Kartu profesorius daug dėmesio skyrė sporto mokslo ir sveikatos populiarinimo klausimams, rašydamas apie žmogaus prasmingo gyvenimo formavimo pagrindus, apie problemas, kurios iškyla treneriams, sportininkams, fizinio aktyvumo mėgėjams. Šiuo metu jam didžiausią rūpestį kelia sporto mokslo padėtis Lietuvoje, nes, jo žodžiais tariant, „jis yra stipriai primirštas arba iš viso užmirštas“, nes katastrofiškai sumažėjo sportininkų, sugebantių iškovoti kelialapius į olimpines žaidynes ir laimėti medalius.

*Lietuvos olimpinės akademijos viceprezidentas
prof. dr. Audronius Vilkas*

*Lietuvos olimpinės akademijos tarybos narys
prof. habil. dr. Kazys Milašius*

INFORMACIJA AUTORIAMIS / 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, ištirtumo 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 autoriais 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. 1(101). – Kaunas : Vytauto Didžiojo universiteto Švietimo akademija ; Vilnius : Lietuvos olimpinė akademija, 2022. –

94 p. : iliustr. – Bibliografija straipsnių gale.

ISSN 1392-1401 (Print)

ISSN 2424-3949 (Online)

<http://doi.org/10.15823/sm.2022.101>

SPORTO MOKSLAS / SPORT SCIENCE
2022, Nr. 1(101)

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

2022.04.25. Tiražas 50 egz. Užsakymo Nr. 10027857 .

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

