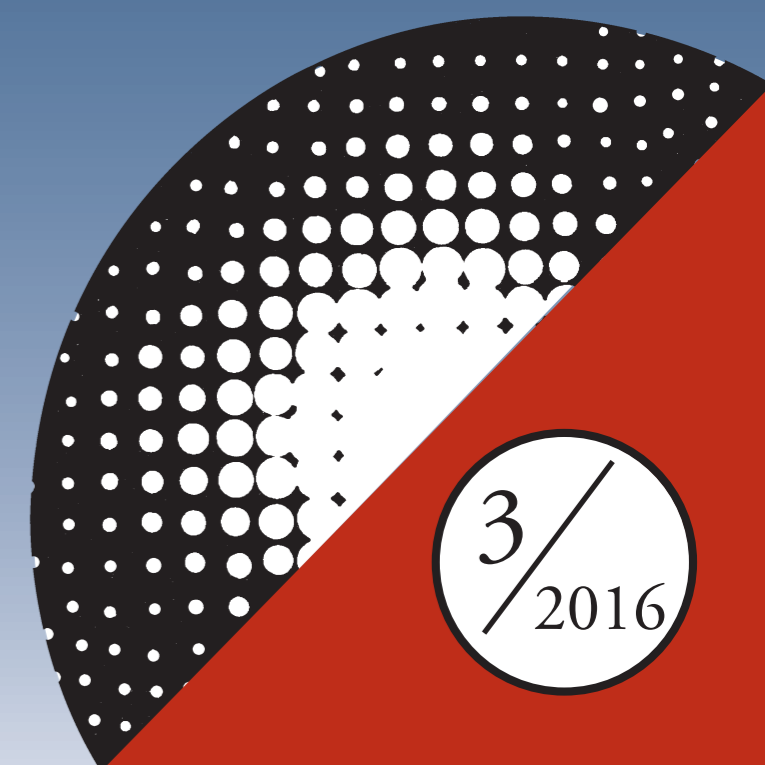


SPORTO
MOKSLAS

SPORT SCIENCE



3 /
2016



INFORMACIJA AUTORIAMIS // INFORMATION FOR AUTHORS

Leidėjų taryba // Executive Board

Prof. dr. Audronius VILKAS, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

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

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

Redaktorių taryba // Executive Editorial Board

Prof. habil. dr. Kazys MILAŠIUS, vyriausiasis redaktorius, Lietuvos edukologijos universitetas // Editor-in-Chief, Lithuanian University of Educational Sciences

Skyrių atsakingieji redaktoriai // Section Editors

Socialinių mokslų // Social Sciences

Prof. dr. Sniegina POTELIŪNIENĖ, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

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

Prof. habil. dr. Algirdas RASLANAS, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

Biomedicinos mokslų // Biomedical Sciences

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

Humanitarinių mokslų // Humanities Sciences

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

Redaktorių tarybos nariai // Members of Editorial Board

Prof. habil. dr. Marijona BARKAUSKAITĖ, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

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, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

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

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

Prof. dr. Vladimir ISSURIN, Vingėjo kūno kultūros ir sporto institutas, Izraelis // Wingate Institute for Physical Education and Sport, Izrael

Prof. dr. Priit KAASIK, Tartu universitetas, Estija // University of Tartu, Estonia

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

Doc. dr. Vida JUŠKELIENĖ, Lietuvos edukologijos universitetas // Lithuanian University of Educational Sciences

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. Morkaus ir Šv. Jono universitetas, Plimutas, Jungtinė Karalystė // University of St Mark & St John, Plymouth, United Kingdom

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

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

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

Prof. 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 (el. paštas: sm@leu.lt)

Zita ŠAKALINIENĖ – redaktorė ir korektorė // Redactor and Corrector

Doc. dr. Ramunė ŽILINSKIENĖ – anglų kalbos redaktorė // English language Editor

Dizainas Romo DUBONIO
Viršelis dail. Rasos DOČKUTĖS
Maketavo Laura PETRAUSKIENĖ
Leidžia ir spausdina



Lietuvos edukologijos universiteto leidykla
T. Ševčenkos g. 31, LT-03111 Vilnius
Tel. (8 5) 233 35 93; faks. (8 5) 233 38 42
El. paštas: leidykla@leu.lt
Tiražas 100 egz. Užsakymas Nr. 016-018.

INTERNETE: www.sportomokstas.leu.lt

Bendroji informacija:

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

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

Straipsniai siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajam sekretoriui šiuo elektroniniu paštu: sm@leu.lt, tel. pasiteirauti: +370 5 2161713
Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo data nustatoma pagal el. paštą 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 tyrimasis darbas, pavadinimas; 4) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusių 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.

Įvadas. Jame nurodoma tyrimo problema, aktualumas, ištirtumo laipsnis, ymausiai 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 sąrašas cituojama tik publikuota mokslinė medžiaga. Cituojamų literatūros šaltinių skaičius – 25–30. Literatūros sąrašas šaltiniai numeruojami ir vardinami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirma vadinami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – slavaiškais.

Literatūros aprašo pavyzdžiai:

- Bekerian, D. A. (1993). In search of the typical eyewitness. *American Physiologist*, 48, 574–576.
- Štaras, V., Arelis, A., Venclovaitė, L. (2001). Lietuvos moterų irkluočių treniruotės vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas*, 4(26), 28–31.
- 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 grąžinami autoriams be įvertinimo.

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

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

General information:

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

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

The articles should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following E-mail address: sm@leu.lt, the telephone for contact: +370 5 2161713.

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:

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

2016
3(85)
VILNIUS

SPORT
SCIENCE

LIETUVOS EDUKOLOGIJOS UNIVERSITETO
LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETO
LIETUVOS OLIMPINĖS AKADEMIJOS

ŽURNALAS

JOURNAL OF
LITHUANIAN UNIVERSITY OF EDUCATIONAL SCIENCES
LITHUANIAN SPORTS UNIVERSITY
LITHUANIAN OLYMPIC ACADEMY

LEIDŽIAMAS nuo 1995 m.

ISSN 1392-1401; eISSN 2424-3949

Žurnalas įtrauktas į

INDEX COPERNICUS duomenų bazę

Indexed in INDEX COPERNICUS

TURINYS

SOCIALINIAI MOKSLAI // SOCIAL SCIENCES.....	2
Kamilė Mackelė, Rita Gruodytė-Račienė. Kinestetinio mokymosi stiliaus sąsajos su fiziniu aktyvumu ir atletiniu tapatumu.....	2
Alexandr Gorashchenko, Ghennadii Ghermanov, Gheorghii Korobeinikov, Lazari Povestca. Model characteristics of the motor training state of athletes specialized in triple jump.....	9
Laima Trinkūnienė, Lukas Beitnaras, Bronislavas Šimokaitis. Kūno kultūros situacija Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose: mokytojų požiūris.....	16
Audronius Vilkas, Rimantas Mėlinis. Jaunujų futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų fizinio išsivystymo ir bendrojo fizinio parengtumo rodiklių lyginamoji analizė.....	24
BIOMEDICINOS MOKSLAI // BIOMEDICAL SCIENCES.....	30
Larisa Gunina. Physical exercise-induced bronchial asthma in athletes: unsolved problems and possibilities of prophylaxis and therapy (review).....	30
Zinta Galeja, Alvis Paeglītis. The change of parameters characterizing respiratory cycle after reflector irritation.....	37
Lina Kreivėnaitė, Vytautas Streckis, Dalia Mickevičienė, Albertas Skurvydas. Skirtingo amžiaus ir lyties suaugusiųjų motorinės sistemos nuovargio po nepertraukiamo izometrinio krūvio skirtumai.....	42
Kęstutis Radžiūnas, Margarita Radžiūnienė, Tomas Čiuželis, Alfonsas Vainoras, Jonas Poderys. Liemens raumenų fizinio pajėgumo ir funkcinių judesių sąsajos.....	50
Svitlana Drozdovska, Valentin Oleshko. Association of gene FRAP1 T/G (rs2295080) polymorphism with power-oriented athlete's status.....	59
HUMANITARINIAI MOKSLAI // HUMANITIES SCIENCES.....	66
Renatas Mizeras, Stanislovas Norkus. Sporto raiška Lietuvos politinių partijų, pretenduojančių patekti į Lietuvos Respublikos Seimą 2016–2020 m. kadencijai, programose.....	66
MOKSLINIS GYVENIMAS // SCIENTIFIC LIFE.....	74
Kazys Milašius. Juozui Skernevičiui 85-eri metai.....	75
Audronius Vilkas. Sporto organizatorius, mokslininkas, treneris, pedagogas, docentas, daktaras Artūras Poviliūnas.....	82
Kazys Milašius. Profesoriumi habilituotam daktarui Algirdui Raslanui – 60 metų.....	84

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

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

Žurnalas „Sporto mokslas“ išleidžiamas keturis kartus per metus.

SOCIALINIAI MOKSLAI

SOCIAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2016, Nr. 3(85), p. 2–8 / No. 3(85), pp. 2–8, 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2016.25>

Kinestetinio mokymosi stiliaus sąsajos su fiziniu aktyvumu ir atletiniu tapatumu

Kamilė Mackelė, doc. dr. Rita Gruodytė-Račienė

Lietuvos sporto universitetas

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti aštuntų klasių mokinių kinestetinio mokymosi stiliaus raišką ir sąsajas su jų fiziniu aktyvumu bei atletiniu tapatumu. Tyrimo objektas – aštuntų klasių mokinių kinestetinio mokymosi stiliaus raiška ir sąsajos su fiziniu aktyvumu bei atletiniu tapatumu. Hipotezė: moksleiviai, kurių ryškesnis kinestetinis mokymosi stilius, yra fiziškai aktyvesni ir aukštesnio atletinio tapatumo nei moksleiviai, kurių ryškesnis vizualinis arba audialinis mokymosi stilius.

Tyrime dalyvavo vieno Lietuvos miesto X progimnazijos visų aštuntų klasių mokiniai ($n = 67$, iš jų 41 vaikinai). Tiriamųjų mokymosi stiliaus (audialinio, vizualinio ir kinestetinio) raiškai nustatyti buvo naudojamas elektroninės versijos klausimynas „Koks mano mokymosi stilius?“ (Sičiūnienė ir kt., 2010), sudarytas iš 40 klausimų / teiginių su pateiktais pasirenkamaisiais atsakymais. Atsakius į visus klausimus buvo parodomi apibendrinti rezultatai: šalia nurodyto mokymosi stiliaus parašytas jį atitinkančių moksleivio pasirinktų atsakymų skaičius. Didžiausias pasirinktų atsakymų skaičius (balas) parodo tiriamojo vyraujančią mokymosi stilių. Antrasis klausimynas naudotas tiriamųjų fizinio aktyvumo laisvalaikio lygiui nustatyti (Godin, Shephard, 1997) ir jų atletiniam tapatumui atskleisti (Anderson et al., 2007). Buvo vertinami keturi pagrindiniai atletinio tapatumo komponentai: išvaizda, sportinė kompetencija, fizinio aktyvumo svarba, socialinis kitų asmenų (tėvų, draugų, mokytojų) paskatinimas būti fiziškai aktyviam.

Tyrimo duomenų analizei taikyti standartiniai aprašomosios statistikos metodai: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, procentinė išraiška. Skirtumų tarp grupių lyties aspektu patikimumui nustatyti taikyta dispersinė analizė (ANOVA). Sąsajos tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo bei atletinio tapatumo nustatytos taikant Pirsono (Pearson) koreliacijos koeficientą (r). Rodiklių skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$. Tyrimo duomenys apdoroti ir analizuoti naudojant statistinės duomenų analizės paketą SPSS 17.0.

Nustatyta, kad visų tiriamųjų (aštuntų klasių mokinių) dominuojantis (preferencinis) mokymosi stilius yra kinestetinis. Analizuojant mokymosi stilių raišką lyties aspektu paaiškėjo, kad statistiškai reikšmingai skiriasi tik vizualinio mokymosi stiliaus rezultatai: merginų grupėje šis stilius pasireiškia stipriau nei vaikinų (atitinkamai $11,2 \pm 2,8$ ir $9,2 \pm 2,1$ balo; $p < 0,01$). Taip pat nustatyta, kad daugiau nei pusė tiriamųjų savo laisvalaikiu yra nepakankamai fiziškai aktyvūs ir neatitinka Pasaulinės sveikatos organizacijos rekomendacijų būti fiziškai aktyviems bent valandą kasdien, kai veiklos intensyvumas vidutinis arba didelis. Lyginant lyties aspektu, didesnis procentas merginų nei vaikinų buvo nepakankamai fiziškai aktyvios (atitinkamai $69,2$ ir $58,5$ %). Merginos dažniau nei vaikinai užsiima mažo intensyvumo fiziniu aktyvumu ($p < 0,01$). Bendras visų tiriamųjų atletinis tapatumas (AT) buvo aukštesnis už vidutinį, t. y. vidutiniškai daugiau nei 3 balai iš 5. Lyginant lyties aspektu atletinio tapatumo raišką apskritai, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, tačiau AT komponentas „Draugų paskatinimas“ labiau aktualus merginoms nei vaikinams (atitinkamai $3,5 \pm 0,7$ ir $2,8 \pm 1,0$ balo; $p < 0,01$). Sąsajų tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo nebuvo nustatyta, tačiau tyrimas atskleidė, kad visų tiriamųjų kinestetinis mokymosi stilius yra reikšmingai susijęs su tokiais atletinio tapatumo komponentais kaip „Draugų paskatinimas“ ir „Mokytojų paskatinimas“ ($r = 0,27$; $p < 0,05$).

Tyrime iškelta hipotezė pasitvirtino iš dalies, nes statistiškai reikšmingos sąsajos nustatytos su dviem atletinio tapatumo komponentais, o sąsajų tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo nebuvo nustatyta.

Raktažodžiai: mokymosi stiliai, kinestetinis mokymosi stilius, fizinis aktyvumas, atletinis tapatumas, paaugliai.

Ivadas

Mokymasis – tai individuali protinė veikla, savitas informacijos apdorojimo būdas ir suvokimas (Kolb, Kolb, 2005). Žmonės naujiems dalykams iš-

mokti naudoja savitus mokymosi stilius: vieni labiau pasitelkia regimąją atmintį, antri – klausą, o treči – mokosi liesdami, darydami, gamindami. Mokymosi stiliai skirstomi į vizualinį, audialinį ir kinestetinį

(Barbe et al., 1979). Jie klasifikuojami pagal žmogaus pasirenkamus pamėgtus ir jutimais pagrįstus mąstymo, informacijos priėmimo ir apdorojimo bei supratimo būdus: vizualinis (regimasis) – kai informacija apie naujus dalykus lengviau įsimenama pamatčius ar perskaičius; audialinis (girdimasis) – kai nauji dalykai lengviau įsimenami išgirdus apie juos garsiai; o kinestetinis – tai praktine veikla pagrįstas mokymosi būdas (Jensen, 1999; Conner, 2004). Flemingas ir Millsas (Fleming, Mills, 1992) išskyrė dar ir ketvirtąjį mokymosi būdą – t. y. skaitymo / rašymo mokymosi stilius, kuris kartu su anksčiau minėtais trimis sudaro vadinamąją VARK strategiją (V žymi vizualinį mokymosi stilių, A – audialinį, R – skaitymo / rašymo, K – kinestetinį). Flemingas (Fleming, 2001) teigia, kad daugiau nei 40 % populiacijos pirmenybę teikia kažkuriam vienam mokymosi stiliui (vienmodališkumas), tačiau nemaža dalis pasižymi multimodalumu, t. y. neišskiria kurio nors vieno mokymosi stiliaus kaip dominuojančio. Štai 27 % mokydamiesi pirmenybę teikia dviem mokymosi stiliams (bimodalumu), 9 % – trimis (trimodalumu) ir net 21 % vienodai dažnai naudoja visus keturis (vizualinį, audialinį, skaitymo / rašymo ir kinestetinį) mokymosi stilius.

Nepakankamas fizinis aktyvumas yra viena opiausių 21-ojo amžiaus visuomenės sveikatos problemų (Blair, 2009). Prognozuojama, jog dabartinė vaikų ir paauglių karta dėl tokių sveikatos rizikos veiksnių kaip fizinio aktyvumo stoka ir netinkama mityba gyvens trumpiau nei jų tėvai (Olshansky et al., 2005). Reguliarus ir sveikatai naudingas fizinis aktyvumas yra neatsiejamas nuo sportinio (atletinio) tapatumo, kurį būtina ugdyti nuo pat vaikystės. Paauglių sportinio tapatumo raiška yra svarbi ugdant sveikatai palankius fiziškai aktyvios gyvenamosios įpročius visam gyvenimui (Houle et al., 2010). Fiziškai aktyvesni moksleiviai pasižymi ryškesniu atletiniu tapatumu nei mažiau fiziškai aktyvūs moksleiviai (Rakauskienė, Dumčienė, 2012).

Tyrimų apie fizinio aktyvumo ir kinestetinio mokymosi stiliaus sąsajas nebuvo aptikta, tačiau mokslininkės Nasvytienė ir Trakimavičiūtė (2010), tyrinėjusios hiperaktyvumo požymių turinčių paauglių (11–16 metų berniukų ir mergaičių) mokymosi stilius, nustatė, kad tarp mokinių, kurie turi dėmesio sutrikimų, dominuoja audialinis mokymosi stilius, o antrasis preferencinis tirtos grupės mokinių mokymosi stilius yra kinestetinis.

Moksleiviai, kurių dominuojantis mokymosi stilius yra kinestetinis, linkę mokytis praktiniu būdu, judėdami, keisdami mokymosi vietą, padėti, tad tikėtina, jog jie bus fiziškai aktyvesni. Todėl buvo iškelta **hipotezė**, kad moksleiviai, kurių ryškesnis kinestetinis mokymosi stilius, yra fiziškai aktyvesni ir aukštesnio atletinio tapatumo negu moksleiviai, kurių ryškesnis vizualinis arba audialinis mokymosi stilius. **Tyrimo tikslas** – nustatyti aštuntų klasių mokinių kinestetinio mokymosi stiliaus raišką ir sąsajas su jų fiziniu aktyvumu bei atletiniu tapatumu.

Tyrimo metodai

Tyrimas vykdytas 2015–2016 mokslo metais. Jame dalyvavo vieno Lietuvos miesto X progimnazijos visų aštuntų klasių mokiniai (n = 67, iš jų 41 vaikinai). Tyrimo laikas ir vieta, gavus tėvų ir mokinių sutikimą, buvo iš anksto suderinti su mokyklos administracija. Tiriamieji buvo informuoti apie tyrimo tikslą ir jiems buvo garantuotas anonimiškumas.

Tiriamųjų mokymosi stiliaus (audialinio, vizualinio ir kinestetinio) raiškai nustatyti buvo naudojamas elektroninės versijos klausimynas „Koks mano mokymosi stilius?“ (Sičiūnienė ir kt., 2010), sudarytas iš 40 klausimų / teiginių su pateiktais pasirenkamaisiais atsakymais. Atsakius į visus klausimus buvo parodomi apibendrinti rezultatai: šalia nurodyto mokymosi stiliaus parašytas jį atitinkančių moksleivio pasirinktų atsakymų skaičius. Didžiausias pasirinktų atsakymų skaičius (balas) parodo tiriamojo vyraujančią mokymosi stilių.

Antrasis klausimynas buvo naudotas siekiant nustatyti tiriamųjų fizinio aktyvumo laisvalaikio lygį (Godin, Shephard, 1997) ir atskleisti jų atletinį tapatumą (Anderson et al., 2007). Buvo vertinami keturi pagrindiniai atletinio tapatumo komponentai: išvaizda, sportinė kompetencija, fizinio aktyvumo svarba, socialinis kitų asmenų (tėvų, draugų, mokytojų) paskatinimas būti fiziškai aktyviam. Pagal atitinkamas formules buvo apskaičiuojama kiekvieno respondento tam tikro atletinio tapatumo (AT) komponento, o kartu ir bendro AT raiška (nuo 1 iki 5 balų – kuo aukštesnis balas, tuo ryškesnis AT ar jo komponentas).

Matematinė statistika. Tyrimo duomenų analizei buvo taikyti standartiniai aprašomosios statistikos metodai: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, procentinė išraiška. Skirtumų tarp grupių lyties aspektu patikimumui nustatyti buvo taikyta

dispersinė analizė (ANOVA). Sąsajos tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo bei atletinio tapatumo nustatytos taikant Pirsono (Pearson) koreliacijos koeficientą (r). Rodiklių skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai $p < 0,05$. Tyrimo duomenys apdoroti ir analizuoti naudojant statistinės duomenų analizės paketo SPSS 17.0 versiją.

Tyrimo rezultatai

Nustatyta, jog tyrime dalyvavusių aštuntų klasių mokinių, taip pat atskirai merginų ir vaikinių grupių dominuojantis mokymosi stilius yra kinestetinis, antrasis preferencinis paauglių mokymosi stilius yra vizualinis, trečiąją vietą užima audialinis mokymosi stilius (1 lentelė). Tik labai nedidelė dalis respondentų (du vaikinai) neturėjo dominuojančio mokymosi stiliaus, t. y. pasižymėjo multimodaliskumu, nes pagal jų anketos atsakymus visi mokymosi stiliai buvo surinkę vienodai balų. Analizuojant mokymosi stilių raišką lyties aspektu, nustatyti tik vizualinio mokymosi stiliaus rezultatų statistiškai reikšmingi skirtumai: merginų grupėje jis pasireiškia stipriau nei vaikinių (atitinkamai $11,2 \pm 2,8$ ir $9,2 \pm 2,1$ balo; $p < 0,01$).

1 lentelė

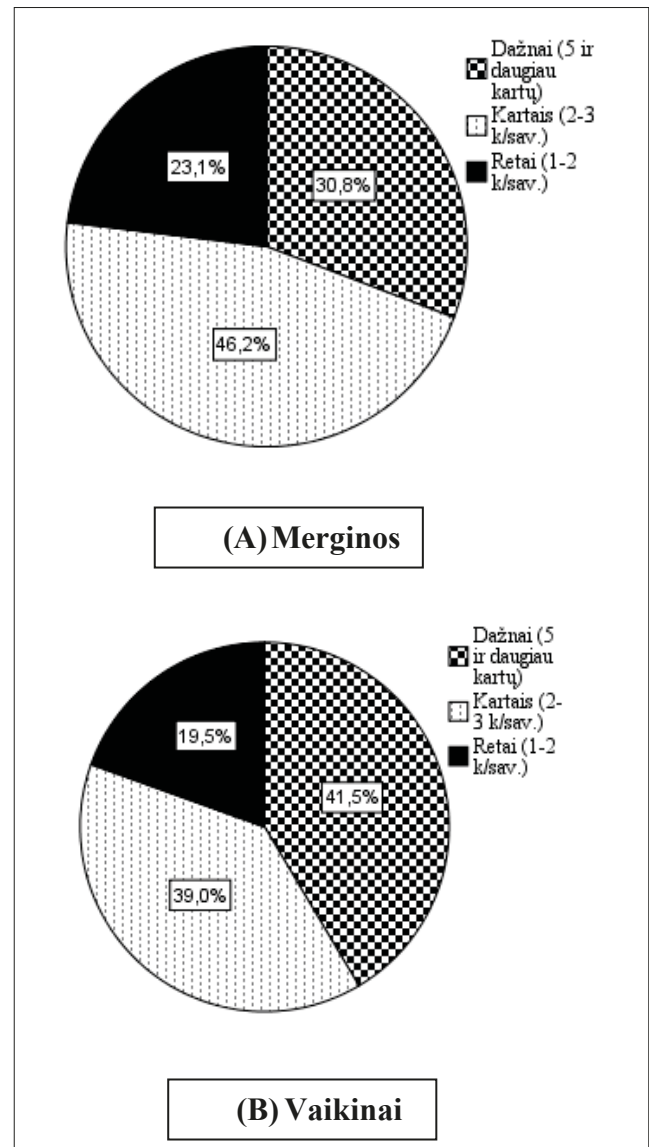
Tirtų aštuntų klasių mokinių mokymosi stilių raiška (balais) (duomenys pateikti: vidurkis \pm SN)

Mokymosi stilius	Merginos (n = 26)	Vaikinai (n = 41)	Visi tiriamieji (n = 67)
Vizualinis*	11,2 \pm 2,8	9,2 \pm 2,1	9,7 \pm 2,6
Audialinis	9,7 \pm 2,9	9,3 \pm 2,6	9,5 \pm 2,7
Kinestetinis	12,4 \pm 2,8	12,1 \pm 2,6	12,2 \pm 2,7

Pastaba: SN – standartinis nuokrypis; * – statistiškai patikimas skirtumas, lyginant lyties aspektu ($p < 0,01$).

Tyrimo metu paaiškėjo, kad daugiau nei pusė tiriamųjų savo laisvalaikiu yra nepakankamai fiziškai aktyvūs ir neatitinka Pasaulinės sveikatos organizacijos rekomendacijų būti fiziškai aktyviems bent 60 min kasdien, kai veiklos intensyvumas vidutinis arba didelis. Lyginant lyties aspektu, didesnis procentas merginų nei vaikinių (atitinkamai 69,2

ir 58,5 %) buvo nepakankamai fiziškai aktyvios (žr. pav.). Analizuojant įvairaus intensyvumo fizinio aktyvumo laisvalaikiu dažnumą nustatyta, jog merginos dažniau nei vaikinai ($p < 0,01$) užsiima mažo intensyvumo fiziniu aktyvumu, nors bendras fizinis aktyvumas (balais) laisvalaikiu lyties aspektu statistiškai reikšmingai nesiskyrė (2 lentelė).



Pav. Tirtų aštuntų klasių (A) merginų (n = 26) ir (B) vaikinių (n = 41) vidutinio arba didelio intensyvumo fizinio aktyvumo dažnumas (k./sav.)

2 lentelė

Tirtų aštuntų klasių mokinių fizinio aktyvumo laisvalaikiu palyginimas lyties aspektu

	Merginos (n = 26)	Vaikinai (n = 41)	Merginos (n = 26)	Vaikinai (n = 41)
	Vidurkis \pm SN		Minimali–maksimali reikšmės	
FA laisvalaikiu (balais)	43,3 \pm 17,8	41,1 \pm 22,1	8–83	6–100
DFA (k./sav.)	2,4 \pm 1,4	2,8 \pm 1,8	0–5	0–7
VFA (k./sav.)	2,3 \pm 1,8	2,1 \pm 1,8	0–7	0–7
MFA (k./sav.)*	3,5 \pm 1,9	2 \pm 2,1	0–7	0–7

Pastaba: SN – standartinis nuokrypis; FA – fizinis aktyvumas; DFA – didelio intensyvumo fizinis aktyvumas; VFA – vidutinio intensyvumo fizinis aktyvumas; MFA – mažo intensyvumo fizinis aktyvumas; * – statistiškai patikimas skirtumas, lyginant lyties aspektu ($p < 0,01$).

Bendras visų tiriamųjų atletinis tapatumas (AT) buvo aukštesnis už vidutinį, t. y. vidutiniškai daugiau kaip 3 balai iš 5 (3 lentelė). Lyginant lyties aspektu atletinio tapatumo raišką apskritai, statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo nustatyta, tačiau AT komponentas „Draugų paskatinimas“ buvo labiau aktualus merginoms nei vaikinams (atitinkamai $3,5 \pm 0,7$ ir $2,8 \pm 1,0$ balo; $p < 0,01$).

Nors sąsajų tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo bei bendro atletinio tapatumo nebuvo nustatyta (4 lentelė), tačiau tyrimas atskleidė, jog abiejų grupių tiriamųjų kinestetinis mokymosi stilius yra reikšmingai susijęs su tokiais atletinio tapatumo komponentais kaip „Draugų paskatinimas“ ir „Mokytojų paskatinimas“ ($r = 0,27$; $p < 0,05$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Šiuo tyrimu siekta išsiaiškinti, ar moksleiviai, kurių ryškesnis kinestetinis mokymosi stilius, yra

fiziškai aktyvesni ir aukštesnio atletinio tapatumo negu moksleiviai, kurių ryškesnis vizualinis arba audialinis mokymosi stilius. Priešingai nei tikėtasi, moksleiviai, kurių ryškesnis kinestetinis mokymosi stilius, nebuvo fiziškai aktyvesni už bendraamžius, kurių ryškesnis vizualinis arba audialinis mokymosi stilius. Tačiau mūsų tyrimas atskleidė, jog kinestetinis mokymosi stilius yra reikšmingai susijęs su tokiais atletinio tapatumo komponentais kaip „Draugų paskatinimas“ ir „Mokytojų paskatinimas“ ($r = 0,27$; $p < 0,05$) (žr. 4 lentelę). Šia tema atliktų tyrimų rasti nepavyko, tačiau tam tikras paraleles galima būtų išvesti su Nasvytienės ir Trakimavičiūtės (2010) atliktu tyrimu, kuriame dalyvavo hiperaktyvumo požymių turintys 11–16 metų paaugliai, jei hiperaktyvumą galėtume su išlyga prilyginti fiziškai aktyviai elgsenai. Autorės kėlė hipotezę, kad tarp aktyvumo ir dėmesio sutrikimų turinčių paauglių turėtų dominuoti kinestetinis mokymosi stilius,

3 lentelė

Tirtų aštuntų klasių mokinių atletinio tapatumo ir jo komponentų raiška (balais)

	Merginos (n = 26)	Vaikinai (n = 41)	Merginos (n = 26)	Vaikinai (n = 41)
	Vidurkis \pm SN		Minimali–maksimali reikšmės	
Atletinis tapatumas	3,6 \pm 0,6	3,7 \pm 0,5	2,4–4,6	2,8–4,6
(1) Išvaizda	3,7 \pm 1,0	3,8 \pm 0,8	1,2–5,0	2,1–5,0
(2) Kompetencija	4,1 \pm 0,6	4,2 \pm 0,6	2,8–4,8	2,0–5,0
(3) Svarba	3,8 \pm 0,8	3,9 \pm 0,7	1,8–4,9	2,1–5,0
(4) Bendras kitų paskatinimas	3,0 \pm 0,6	3,0 \pm 0,9	1,9–4,3	1,3–4,5
(a) Tėvų paskatinimas	3,3 \pm 0,8	3,4 \pm 0,8	1,4–4,7	1,7–4,9
(b) Draugų paskatinimas*	3,5 \pm 0,7	2,8 \pm 1,0	2,1–5,0	1,1–4,9
(c) Mokytojų paskatinimas	2,2 \pm 1,0	2,6 \pm 1,2	1,0–4,0	1,0–5,0

Pastaba: SN – standartinis nuokrypis; * – statistiškai patikimas skirtumas, lyginant lyties aspektu ($p < 0,01$).

4 lentelė

Kinestetinio mokymosi stiliaus sąsajos su fiziniu aktyvumu ir atletiniu tapatumu

	Kinestetinis mokymosi stilius					
	Merginos (n = 26)		Vaikinai (n = 41)		Visi tiriamieji (n = 67)	
	r	p	r	p	r	p
FA laisvalaikiu (balais)	-0,04	0,86	0,24	0,14	0,14	0,25
DFA (k./sav.)	0,12	0,55	0,10	0,54	0,10	0,42
VFA (k./sav.)	-0,10	0,62	0,23	0,15	0,10	0,42
MFA (k./sav.)	-0,20	0,34	0,22	0,17	0,08	0,55
Atletinis tapatumas	0,15	0,47	0,08	0,63	0,10	0,41
Atletinė išvaizda	0,14	0,51	-0,19	0,22	-0,05	0,71
Kompetencija	0,09	0,67	-0,17	0,30	-0,07	0,58
Sporto svarba	-0,03	0,90	0,28	0,08	0,15	0,24
Aplinkinių paskatinimas sportuoti	0,29	0,15	0,22	0,16	0,24	0,05
Tėvų paskatinimas	0,04	0,86	0,21	0,19	0,14	0,26
Draugų paskatinimas	0,26	0,19	0,28	0,07	0,27	0,03
Mokytojų paskatinimas	0,33	0,10	0,26	0,11	0,27	0,03

Pastaba: r – Pirono koreliacijos koeficientas; p – statistinio patikimumo reikšmė; FA – fizinis aktyvumas; DFA – didelio intensyvumo fizinis aktyvumas; VFA – vidutinio intensyvumo fizinis aktyvumas; MFA – mažo intensyvumo fizinis aktyvumas.

kuris būtų ne toks ryškus tarp tokių požymių neturinčių paauglių. Deja, mokslininkų kelta hipotezė nepasitvirtino – hiperaktyvių 11–16 metų merginų ir vaikinių grupių tiriamųjų kinestetinis mokymosi stilius buvo antrasis preferencinis mokymosi būdas, dominuojantis mokymosi stilius buvo audialinis, o vizualiniam mokymosi stiliui pirmenybė buvo teikiama rečiausiai.

Įdomu pažymėti, jog mūsų tyrime dalyvavusių aštuntų klasių mokinių (tiek merginų, tiek vaikinių) būtent kinestetinis mokymosi stilius buvo nustatytas kaip dominuojantis (preferencinis). Statistiškai reikšmingi skirtumai lyties aspektu buvo nustatyti tik vizualinio mokymosi stiliaus atveju – merginoms šis mokymosi būdas labiau patinka nei vaikinams (žr. 1 lentelę). Galbūt tokį kinestetinio mokymosi stiliaus (kai mokymasis yra pagrįstas praktine veikla, per judėjimą ir veikimą) populiarumą tarp tirtų aštuntų klasių mokinių galima būtų susieti su faktu, kad paauglystėje per palyginti trumpą laiką (3–4 metus) vaiko kūnas patiria daug svarbių funkcinių ir fiziologinių pasikeitimų (Vaičiulienė, 1998), o dėl ankstyvo ir staigaus biologinio brendimo gali pasireikšti aukštas fizinių ypatybių ir funkcinių organizmo galimybių lygis (Katinas, 1999). Tačiau Turkijos mokslininkai (Baykan, Naçar, 2007) savo tyrimu, kurio dalyviai buvo pirmo kurso medicinos studentai, nustatė, jog kinestetinis mokymosi stilius labai mėgstamas ir vyresniame amžiuje: būtent šis mokymosi stilius dominavo net 23 iš 36 % pirmenybę kuriam nors vienam mokymosi stiliui teikiančių respondentų. Tarp multimodališkumu pasižymėjusių (64 %) studentų medikų, kai mokymuisi dažnai mėgstama pasirinkti du ar daugiau mokymosi stilius, kinestetinis mokymosi stilius taip pat vyravo daugumoje įvairių kombinacijų, pvz., audialinis ir kinestetinis, vizualinis ir kinestetinis, audialinis, vizualinis ir kinestetinis.

Naujausios fizinio aktyvumo rekomendacijos skatina paauglius stiprinti sveikatą ir mažinti įvairių ligų riziką būnant fiziškai aktyviems po vieną valandą ar daugiau per dieną, kai veiklos intensyvumas vidutinis ar didelis (WHO, 2010). Tačiau mokslininkai nustatė, kad Lietuvos moksleivių, kaip ir kitų europiečių, fizinis aktyvumas pastaruoju dešimtmečiu mažėja. Tai patvirtina atlikti Lietuvos moksleivių fizinio aktyvumo tyrimai (Volbekienė ir kt., 2007; Gaižauskienė ir kt., 2010). Taipogi ir mūsų atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad daugiau nei pusė tiriamųjų savo laisvalaikiu yra nepakankamai fiziškai aktyvūs ir neatitinka Pasaulinės sveikatos orga-

nizacijos rekomendacijų, nes per 7 dienų laikotarpį reguliaria fazine veikla iki prakaito, nuo vidutinio iki didelio intensyvumo fiziniu aktyvumu 58,2 % tiriamųjų užsiiminėjo rečiau nei 5 kartus per savaitę (žr. pav.). Zaborskis ir Raskilas (2011), analizavę Lietuvos mokinių fizinio aktyvumo pokyčius 1994–2010 metais, atskleidė, kad tik 20,2 % merginų ir 45,2 % vaikinių buvo galima laikyti pakankamai fiziškai aktyviais. Galima pritarti egzistuojančiam teiginiui, kad vaikinai yra fiziškai aktyvesni nei merginos, nes dažnai (5 ir daugiau kartų) reguliariai iki prakaito sportavo didesnė dalis vaikinių nei merginų (žr. pav.). Tai, kad merginų ir vaikinių požiūris į fizinį aktyvumą smarkiai skiriasi ir merginoms kur kas mažiau rūpi fizinis aktyvumas, savo tyrimų rezultatais patvirtina ir kiti lietuvių bei užsienio autoriai (Jankauskienė ir kt., 2005; Armonienė, 2007; Zaborskis ir Raskilas, 2011; Steele et al., 2010).

Įvertinus moksleivių atletinį tapatumą nustatyta, kad visų tiriamųjų jis yra aukštesnis nei vidutinis. Merginas labiau nei vaikus būti fiziškai aktyvesnes skatina draugės (-ai) (t. y. atletinio tapatumo komponentas „Kitų paskatinimas būti fiziškai aktyviam“) (žr. 3 lentelę). Taip pat paaiškėjo, kad vaikinių atletinis tapatumas šiek tiek aukštesnis už merginų, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta. Tai atitinka ir kitų mokslininkų (Groff et al., 2009; Proios et al., 2012) atliktų tyrimų duomenis, šiems tyrėjams reikšmingų sąsajų tarp lyties ir atletinio tapatumo nustatyti nepavyko. Tačiau Indriūnienė ir Čepelionienė (2014) savo tyrime atskleidė, kad vaikinių atletinis tapatumas buvo statistiškai reikšmingai ryškesnis nei merginų. Anot mokslininkės Indriūnienės (2016), jos tiriamų 13–16 metų moksleivių atletinio tapatumo komponentų raiška yra skirtinga, tačiau panašių tendencijų. Tiek berniukų, tiek mergaičių „Aplinkinių paskatinimo“ įvertinimai yra žemesni už kitus atletinio tapatumo komponentus. Mūsų atliktame tyrime tiek mergaičių, tiek berniukų bendras aplinkinių paskatinimas taip pat turėjo mažiausią įvertį iš visų atletinio tapatumo komponentų. Indriūnienės (2016) tyrime berniukams bendras paskatinimas ir tėvų paskatinimas buvo statistiškai reikšmingai svarbesnis nei mergaitėms, o mūsų tyrimo rezultatai buvo kiek kitokie: merginoms draugių (-ų) paskatinimas būti fiziškai aktyvesnėms buvo statistiškai reikšmingai svarbesnis nei vaikinams.

Mūsų tyrimo trūkumas galėtų būti tas, kad fiziniam aktyvumui nustatyti buvo taikyta subjektyvi,

nors pasaulyje plačiai tyrimuose taikoma Godin ir Shephard (1997) anketinė apklausa. Pripažįstame, jog objektyvesnis ir patikimesnis fizinio aktyvumo lygio matavimas būtų taikant akcelerometrijos metodus. Nedidelė tyrimo imtis taip pat galėjo turėti įtakos gautų tyrimo duomenų analizei. Vis dėlto manome, kad pirmieji bandymai ieškoti kinestetinio mokymosi stiliaus sąsajų su asmens fiziniu aktyvumu ir atletiniu tapatumu turi pagrindo, nes reguliarius ir sveikatai naudingus fiziškai aktyvios gyvenamosios įpročius, neatsiejamus nuo sportinio (atletinio) tapatumo, būtina pradėti ugdyti nuo ankstyvos vaikystės. O mokymasis per veiklą, judėjimą ir praktinį išbandymą gali prie to prisidėti.

Išvados

Apibendrinant galima teigti, jog tyrime iškelta hipotezė pasitvirtino iš dalies, nes aštuntų klasių mokinių kinestetinio mokymosi stilius statistiškai reikšmingai susijęs tik su dviem atletinio tapatumo komponentais („Draugų paskatinimu“ ir „Mokytojų parama“), o sąsajų tarp kinestetinio mokymosi stiliaus ir fizinio aktyvumo nebuvo nustatyta.

LITERATŪRA

- Anderson, C. B., Mâsse, L. C., Hergenroeder, A. C. (2007). Factorial and construct validity of the Athletic Identity Questionnaire for Adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(1), 59–69.
- Armonienė, J. (2007). Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. *Pedagogika*, 85, 116–121.
- Baykan, Z., Naçar, M. (2007). Learning styles of first-year medical students attending Erciyes University in Kayseri, Turkey. *Advances in Physiology Education*, 31(2), 158–160.
- Barbe, W. B., Swassing, R. H., Milone, M. N. (1979). *Teaching Through Modality Strengths: Concepts and practices*. Columbus, OH: Zaner-Bloser.
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 1–2.
- Conner, M. L. (2004). *Learn More Now*. John Wiley & Sons.
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and Learning Styles: VARK strategies*. Christchurch, New Zealand: N. D. Fleming.
- Fleming, N. D., Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137–144.
- Gaižauskienė, A., Volbekienė, V., Gričiūtė, A. (2010). Paauglių nuomonės apie tėvų požiūrį į vaikų fizinį aktyvumą kaita amžiaus aspektu. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(78), 84–92.
- Godin, G., Shephard, R. J. (1997). Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(6), 36–38.
- Groff, D. G., Lundberg, N. R., Zabriskie, R. B. (2009). Influence of adapted sport on quality of life: Perceptions of athletes with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 31, 318–326.
- Houle, J. L. W., Brewer, B. W., Kluck, A. S. (2010). Developmental trends in athletic identity: A two-part retrospective study. *Journal of Sport Behavior*, 33(2), 146–159.
- Indriūnienė, V. (2016). Paauglių sportinio tapatumo sąsajos su mokyklos baimės įveikos strategijomis. *Sporto mokslas*, 1(83), 8–13.
- Indriūnienė, V., Čepelionienė, J. (2014). Studentų atletinis tapatumas ir jo sąsajos su patiriamu stresu. *Sporto mokslas*, 4(78), 15–18.
- Jankauskienė R., Kardelis K., Pajaujienė S. (2005). Body weight satisfaction and weight loss attempts in fitness activity involved women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(4), 537–546.
- Jensen, E. (1999). *Tobulas mokymas*. Vilnius: AB OVO.
- Katinas, M. (1999). *12–15 metų berniukų koordinacinių gebėjimų lavinimo ypatumai per gimnastikos pamokas: daktaro disertacija*. Vilnius: VPU.
- Kolb, A., Kolb, D. (2005). Learning styles and learning spaces: enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning and Education*, 4, 193–212.
- Nasvytienė, D., Trakimavičiūtė, R. (2010). Hiperaktyvumo požymių turinčių paauglių mokymosi stiliaus ypatybės. *Ugdymo psichologija*, 21, 15–22.
- Olshansky, S. J., Passaro, D. J., Hershov, R. C., Layden, J., Carnes, B. A., Brody, J., Hayflick, L., Butler, R. N., Allison, D. B., Ludwig, D. S. (2005). A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *The New England Journal of Medicine*, 352(11), 1138–1145.
- Proios, M., Mavrovouniotis, F., Siatras, T. (2012). An exploratory study of athletic identity in university physical education students. *Graduate Journal of Sport, Exercise & Physical Education Research*, 1, 98–107.
- Rakauskienė, V., Dumčienė, A. (2012). The impact of educational counseling on the alteration of athletic identity among adolescents. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(87), 41–48.
- Sičiūnienė, V., Budnikienė, R., Dijokienė, E., Lazauskienė, N., Motiejūnienė, E. (2010). *Projektas „Pagrindinio ugdymo pirmojo koncentro 5–8 klasių mokinių esminių kompetencijų ugdymas“*. Prieiga per internetą: <http://mokomes5-8.ugdome.lt/index.php/mokymosi-stilius>
- Steele, R. M., van Sluijs, E. M. M., Sharp, S. J., Landsbaugh, J. R., Ekelund, U., Griffin, S. J. (2010). An investigation of patterns of children's sedentary and vigorous physical activity throughout the week. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 88.
- Vaičiulienė, A. (1998). *Paauglystė – didelių permainų metas*. Vilnius: VPU leidykla.
- Volbekienė, V., Gričiūtė, A., Gaižauskienė, A. (2007). Lietuvos didžiųjų miestų 5–11 klasių moksleivių su sveikata

susijęs fizinis aktyvumas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(65), 71–77.

27. Zaborskis, A., Raskilas, A. (2011). Lietuvos mokinių fizinio aktyvumo pokyčiai 1994–2010 metais. *Višomenės sveikata*, 3(54), 78–86.

28. World Health Organization (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Prieiga per internetą: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf>

KINESTHETIC LEARNING STYLE RELATIONSHIPS WITH PHYSICAL ACTIVITY AND ATHLETIC IDENTITY

*Kamilė Mackelė, Assoc. Prof. Dr. Rita Gruodytė-Račienė,
Lithuanian Sports University*

SUMMARY

The aim of this research was to investigate the 8th grade pupils' kinesthetic learning style relationships with their physical activity and athletic identity.

The research object – the 8th grade pupils' kinesthetic learning style relationships with their physical activity and athletic identity.

Hypothesis. Pupils with more strongly expressed kinesthetic learning style are more physically active and have higher athletic identity than pupils with more strongly expressed visual or auditory learning styles.

Methods. The participants were all 8th grade schoolchildren (n=67, of them boys – 41) of X school of one Lithuanian city. To evaluate their learning styles (visual, auditory, and kinesthetic) the electronic questionnaire „What is my learning style?“, made of 40 questions/statements with optional answers, was used (Sičiūnienė et al., 2012). After answering all the questions, the summarized results would be provided, i.e. next to each learning style a sum of answers (a score) would be indicated. The learning style that received the highest amount of chosen answers would be nominated as dominating. Another questionnaire was used to assess the leisure time physical activity (PA) of adolescents (Godin, Shephard, 1997) and their athletic identity (AI) (Anderson et al., 2007). The following components of AI were evaluated: appearance, competence, importance/commitment, and encouragement/support from others (parents, friends, teacher/other adult). Statistical analysis: Standard descriptive methods were used to analyze research data, i.e. means, standard deviations, percentage. Statistical comparisons between gender groups were made using analysis of variance (ANOVA). Pearson product moment correlation coefficients were computed to evaluate the relationships of kinesthetic learning style with PA and AI. The level of significance

was set at p<0.05. All statistical analyses were performed using SPSS 17.0 package for Windows.

Results. It was found that all of the respondents' (8th grade pupils') dominant (preferential) learning style was kinesthetic. Girls had stronger expressed visual learning style than boys (11.2 ± 2.8 and 9.2 ± 2.1 score, respectively; p<0.01). It was found that more than a half of the subjects were not sufficiently physically active in their spare time and do not meet the World Health Organization (WHO) recommendations, i.e. to be physically active for at least an hour every day, when the intensity level of the activity is moderate-to-vigorous. Higher percentage of girls than boys were not enough physically active (69.2 and 58.5%, respectively). Girls more often than boys take part in low intensity physical activity (p<0.01). The total athletic identity (AI) of all participants was estimated to be higher than the average, i.e. beyond 3 points out of 5. In respect to gender, no statistically significant differences in total AI were found, although girls value higher than boys the AI component „Support from friends“ to be physically active (3.5 ± 0.7 and 2.8 ± 1.0 points, respectively; p<0.01). There were no significant correlations between adolescents' kinesthetic learning style and their physical activity, nevertheless two components of AI (i.e. „Support from friends“ and „Encouragement from teachers“) were related to kinesthetic learning style of 8th grade students (r=0.27; p<0.05).

Conclusions. The hypothesis of this study was confirmed partly, because statistically significant associations of kinesthetic learning style of 8th grade schoolchildren were found only with two AI components, but not with physical activity.

Keywords: learning styles, kinesthetic learning style, physical activity, athletic identity, adolescents.

Model characteristics of the motor training state of athletes specialized in triple jump

Assoc. Prof. Dr. Alexandr Gorashchenco¹, Prof. Dr. Habil. Ghennadii Ghermanov², Prof. Dr. Habil. Gheorghii Korobeinikov³, Prof. Dr. Lazari Povestca¹

State University of Physical Education and Sport, Republic of Moldova¹, Moscow City Pedagogical University, Russia², National University of Physical Education and Sport of Ukraine³

Summary

Experts consider that training process is a complete system where, at every stage of sportsmanship formation, particular specific features and didactic tasks are solved. The specificity of didactic tasks predetermines the direction of long-term sport training or certain phases of it. Accomplishment of preparedness “objective tasks” appropriate for athlete’s age, which are expressed with forecast result and suitable motor readiness mode characteristics value, makes efficiency of used didactic tasks evident. Therefore, athletes’ preparedness requirements setting should determine the value of parameters, considering the age specification of the long-term sport skills formation. Thereby, the training process that promotes stability at the demonstration of predictable result and matches the criterion of result achievement timeliness may be regarded as the effective one. Some scientific works testify as a rate (model characteristic) of “min-max values” (50,0-99,7 % from sample battery); average statistical value; minimum-required value; maximum-permissible value, etc. However, their variety in evaluation criteria, in the tests content, with the choice of norm parameters considerably decreases their informativity.

The aim of the research is to form the battery of the tests and to calculate model characteristics of the motor readiness for triple jumpers (14-19 years).

The research has used methodology and algorithm for sport result modelling and motor readiness index developed in VNIIFK. The base for model description calculation was the data received from long jumpers of age 14-19 (n=134) testing and retrospective analysis of the rates being investigated in triple jumpers of high professional skills (n=52).

Results of the research show that using different methodologies and technologies, while defining the characteristics of athletes’ motor readiness, essentially decreases level of their informativity for professional experts as the valuation of the training effectiveness criterion. The identified readiness models are most often implied as the indices of functional optimum to the condition, which we should aspire to. In order to increase their informativity, the efforts were placed to define the model parameters by combining two approaches to generating database for the following calculation that was on the base of symbiosis of “slices” and retrospective methods. The found results have been used to calculate the fluctuations range of required values. These values variation within determined limits obtains standard characteristics and allows showing as an interval for the necessary level of athletes’ readiness at the age-related aspect.

Keywords: model, sport result, the motor training, triple jump.

Introduction

Experts consider that training process is a complete system where, at every stage of sportsmanship formation, particular specific features and didactic tasks are solved (Bompa, 2002; Dragnea, 2002; Евтых, Квашук et al., 2008; Triboi, Păcuraru, 2013; Platonov, 2015). The specificity of didactic tasks predetermines the direction of long-term sport training or the certain phases of it (Juschkjevic, Michalenja et al., 1985; Cheng, 2000; Preussger, 2001; Davidson, 2002; Ursanu, Budevici et al., 2008; Германов et al., 2014). Accomplishment of preparedness “objective tasks”, corresponding to athlete’s age, are expressed with forecast result and suitable motor readiness

mode characteristics value and makes efficiency of used didactic tasks evident.

The term “objective tasks of preparedness” means the main competitive exercise result and complex of concomitant factors that determine athlete’s state at the moment of achievement (Dragnea, 2002; Горашченко, Демченко et al., 2008; Iliin, Povestca et al., 2010; Triboi, Păcuraru, 2013). It should be remembered that sport result is the basis for athlete’s state as the main element of preparing strategy management mechanism. To increase the training process efficiency, the ascertainment of long-term sport result dynamics main trends and determination of athletes preparedness model characteristics demonstrated in test indicators is

justified. Experts have determined the fact of the phase presence at preconditions formation that indirectly influences sport result dynamics and that this fact has constant age limits (Juschkevic, Michalenja et al., 1985; Вомпа, 2002; Dragnea, 2002; Davidson, 2002; Евтух, Квашук et al., 2008; Германов et al., 2014). Therefore, requirements setting for athletes' preparedness should determine the value of parameters, considering the age specification of long-term sport skills formation. Thereby, training process that promotes stability at the demonstration of predictable result and matches the criterion of result achievement timeliness may be regarded as the effective one (Горащенко, 2006; Ursanu, Budevici et al., 2008; Бобровник, 2009; Германов et al., 2014; Platonov, 2015).

Experts repeatedly tried to model indices of triple jumpers' motor readiness. Authors, however, used different data when collecting and handling technologies and considering chosen index creation methodology. Data received during longitudinal and retrospective studies was used for this purpose. There are some disputes over the criteria, according to which the rating should be done. A number of authors state that indices of motive capabilities, which determine young athlete's liability for some kind of specialization, should be rated at the first stages of sport skills formation. Then athlete's motor readiness indices determining development of his/her skills in chosen specialization must be rated. And only those motor readiness indices, which promote the maximum realization of athlete's potential within competitive activities, should be rated at the stage of high athletic skills. Thus, individual peculiarities of performance should be considered. Hence, there are different specialists' opinions regarding the term "rate" that is the quantitative index, which is considered as a reference quantity. Some scientific works testify as a rate (model characteristic) of "min-max values" (50,0-99,7 % from sample battery); average statistical value; minimum-required value; maximum-permissible value, etc. (Горащенко, 2006; Ursanu, Budevici et al., 2008; Горащенко, Демченко et al., 2008; Пийн, Povestca et al., 2010; Германов et al., 2014).

As a consequence of this disagreement, there are a lot of recommendations for practitioners to monitor athletes' current stage motor abilities, objectively evaluate their training effectiveness, and follow its correction (Вомпа, 2002; Dragnea, 2002; Ursanu, Budevici et al., 2008; Бобровник, 2009; Triboi,

Păcuraru, 2013; Platonov, 2015). However, their variety in evaluation criteria, in the tests content, with the choice of norm parameters considerably decreases their informativity.

The above mentioned aspects predetermine the aim of the research that is to form the battery of tests and to calculate model characteristics of triple jumpers' motor readiness (14-19 years).

Material and methods

To create the model of triple jumpers' motor readiness, the following methods were used during the research: analysis of scientific methodical literature, retrospective analysis, motor readiness testing, and methods of mathematic statistical analysis. The algorithm of the research, given suspected studying of the literature sources on the problem, carried out the retrospective analysis of sport results and the motor readiness indices of high skilled triple jumpers (n=50), who did not show sport results lower than sport master of international level in 1990-2015 years. The calculation of jumpers' dynamic parameters has been performed with the help standard set - Statgraphics ver. 7.2. After levelling dynamic line by the sliding mean value method, approximate function selection and calculation of confidence intervals with forecast under probability levels 90% model characteristics of sports results for all ages were obtained. The given confidence intervals have become a landmark for distribution of the motor readiness rates, which were obtained during the testing and retrospective analysis of triple jumpers of age 14-19 (n=134) during period 1999-2007, while model characteristics calculation of each test with the procedure presented above has been used as well. The technology of requirements modelling made for the level of athletes readiness has been worked out in VNIIFK (Евтух, Квашук et al., 2008; Германов et al., 2014).

The tests that have been checked according to the informativity and reliability of metrological requirements as follows:

- jump tests: the short running triple jump, m (1); standing long jump, m (2); standing triple jump, m (3); fivefold jump with 6-8 running steps (on jumping leg), m (4); standing triple jump after jumping from the support (45-50 cm height for athletes and 85-90 cm for athletes), m (5); standing fivefold jump (on jumping leg), m (16); standing tenfold jump (on jumping leg), m (17);

- running tests: running from motion 30 m, s (6); high start running 40 m, s (7); high start running 150 m, s (8); high star running 80 m, s (14);

- power tests: burst weight, kg (9), crouch stand with the weight on the shoulders, kg (10); five quick rising from crouch stand for a certain time with 50% of athlete's own weight, s (11); five quick rising from crouch stand for certain time with 100% of athlete's own weight, s (12); the throw of a Kernel from below backwards with plunging back position (under 15 years old, weight 4 kg for men athletes and 3 kg for women athletes; over 16 years, weight 7,257 kg for men athletes and 4 kg for women athletes), m (13); jumping leg on the support (45-50 cm) with the weight on the shoulders, kg (15).

Results and discussion

For any reason, the problem discussed in this article has not received enough attention for recent decades. Despite the obvious necessity of having objective knowledge about the required state of athletes' preparedness, the research emphasis is done on the study of the triple movement technique biomechanics (Koh, Hay, 1990; Al-Kilani, Widule, 1990; Hay, 1992; Yu, Hay, 1996; Perttunen, Kyyolaiwen et al., 2000; Panoutsakopoulos, 2009; Mihai, 2010; Čoh, Kugovnik, 2011; Abeer, 2014) and methodical substantiation of young (Juschkevic, Michalenja et al., 1985; Cheng, 2000; Preussger, 2001; Davidson, 2002) and qualified jumpers' (Guo, Zhao et al., 2001; Miladinov, Bonov, 2004; Likić, Smajlović et al., 2008; Gevat, Rață et al., 2009; Kyrolainen, Komi et al., 2009; Cissik, 2013; Dziewiecki, Mazur et al., 2013) training aspects as well. However, these studies are fragmented and their results are of interest from the point of ascertaining certain facts.

Simulation of athlete's preparedness level had been tried to be taken before. The most significant scientific research was made in the late twentieth century. Currently, specialists' interest in these works on the determination of athlete's motor preparedness norms has dropped significantly and occasional publications on the topic discussed are presented as updating findings that have been received by the author earlier.

The determination of athlete's motor preparedness model characteristics is accomplished according to data obtained by the "slices" method. The "rejection" of the data exceeding the limits 3

σ is provided by the procedure of rationing. "The slices method" includes indicators that are shown by jumpers having, as a rule, exceptional motor talent. Therefore, obtained models do not reflect the requirements for the preparedness state of those individuals who they are for. The use of high qualified athletes' age dynamics data (retrospective analysis) to calculate norms eliminates this drawback. However, the indicators of the retardants, whose results are not so significant at early stages of sport skills development, are discarded. Thus, there are their drawbacks reducing the informational content of the models significantly in both cases of the preparedness indicators valuation.

In the research we tried to join two approaches for database formation for the following model characteristics calculation that is on the symbiosis of "cutting off" and retrospective methods. The age-related standards of sports results (Table 1) and the motor readiness (Table 2, Table 3) for triple jumpers (age 14-19) have been calculated as a result of mathematical modelling.

In consequence of high degree of various parameters used while calculating athletes' motor readiness standards they cannot be characterized by average statistical magnitude. It predetermines the necessity to establish the range of sign admissible variation. Specialists are sure that this approach is expedient. However, the interpretation of the data obtained is, as a rule, subjective. So the norm transcending of the sports result parameter can show the training process forcing but, being under lower bound, is thought as a result of its failure [2, 3, 4, 5]. Performing the norms of motor readiness in more than 75% tests without exceeding the lower bound of the sport results norm shows that a jumper cannot realize his motor potential in the competitive exercise structure. It should be considered that norms can be informative at high degree only regarding the stratified sampling which data were used for calculation. Therefore, it is not practicable to use all athletes specialized in this kind of athletic jumps as an assessed criterion. At the same time these norms can help to reveal the most perspective athletes having natural endowment, to work out the strategy of the long-term training and quickly correct it, to optimize the system of the long-term process management of the sport skills formation, and, as a result, to maintain continuity in athletes training.

Table 1

Age-related development of triple running jumpers' results

Age, years	Jumpers (men)		Jumpers (women)	
	Average values, cm	Equalized values, cm	Average values, cm	Equalized values, cm
14	1273	1257	1037	1021
15	1369	1384	1115	1124
16	1450	1463	1181	1188
17	1507	1523	1228	1237
18	1567	1570	1276	1275
19	1625	1611	1324	1308
20	1669	1645	1360	1336
21	1689	1676	1376	1361
22	1700	1703	1385	1383
23	1713	1728	1396	1404

Table 2

Having special purpose tasks of the triple running jumpers (confidence interval with forecast of probability level 90%)

	Age, years					
	14	15	16	17	18	19
Jumpers (men)	12,11-13,05	13,35-14,34	14,14-15,14	14,75-15,73	15,25-16,19	15,65-16,59
Jumpers (women)	9,73-10,69	10,75-11,74	11,41-12,39	11,88-12,87	12,26-13,24	12,57-13,56

Table 3

**Age norms (models) of motor readiness of the triple running jumpers (men)
(confidence interval with forecast of probability level 90%)**

Tests	Age, years					
	14	15	16	17	18	19
1	11,45-12,34	12,61-13,55	13,47-14,43	14,05-14,98	14,61-15,53	15,13-16,04
2	2,51-2,71	2,72-2,92	2,83-3,03	2,93-3,12	3,02-3,21	3,09-3,28
3	7,69-8,28	8,38-9,00	8,77-9,39	9,09-9,69	9,34-9,93	9,62-10,20
4	17,00-18,32	18,78-20,18	19,96-21,39	20,86-22,25	21,67-23,04	22,31-23,65
5	7,94-8,55	8,78-9,43	9,27-9,92	9,75-10,40	10,20-10,84	10,57-11,21
6	3,49-3,24	3,26-3,03	3,12-2,91	3,01-2,83	2,95-2,77	2,90-2,74
7	5,58-5,18	5,29-4,93	5,08-4,74	4,94-4,63	4,85-4,56	4,76-4,49
8	20,30-18,90	19,10-17,70	18,20-17,00	17,60-16,50	17,20-16,20	16,80-15,80
9	45,00-49,00	51,00-54,50	57,00-61,00	63,00-67,60	69,00-73,50	74,50-79,00
10	84,00-90,00	94,50-101,50	107,50-115,00	121,00-129,00	137,00-145,60	144,00-152,00
11	6,27-5,82	5,75-5,35	5,33-4,98	5,09-4,77	4,84-4,55	4,68-4,41
12	-	-	7,01-6,55	6,60-6,19	6,27-5,90	6,08-5,74
13	13,67-14,74	15,69-16,85	11,90-12,75	12,96-13,82	14,18-15,07	15,57-16,50
14	10,42-9,67	9,79-9,12	9,38-8,76	9,13-8,56	9,01-8,48	8,92-8,42
15	64,60-69,60	75,40-81,00	87,00-93,00	99,00-105,40	111,00-118,00	120,00-127,40
16	13,34-14,38	14,42-15,49	15,11-16,18	15,72-16,76	16,26-17,28	16,69-17,69
17	27,35-29,48	29,45-31,64	31,17-33,38	32,47-34,63	33,54-35,66	34,36-36,42

Table 4

**Age norms (models) of motor readiness of the triple running jumpers (women)
(confidence interval with forecast of probability level 90%)**

Tests	Age, years					
	14	15	16	17	18	19
1	-	-	11,20-11,99	11,48-12,46	11,87-12,83	12,14-13,10
2	2,09-2,30	2,28-2,49	2,38-2,58	2,45-2,65	2,50-2,70	2,55-2,74
3	6,22-6,83	6,79-7,42	7,10-7,71	7,34-7,95	7,57-8,18	7,80-8,44
4	-	-	15,73-17,08	16,21-17,57	16,69-18,02	17,10-18,98
5	-	-	7,54-8,19	7,77-8,42	7,98-8,62	8,16-8,91
6	3,65-3,46	3,46-3,27	3,33-3,16	3,23-3,08	3,14-3,00	3,07-2,97
7	5,61-5,29	5,38-5,10	5,22-4,96	5,12-4,87	5,00-4,77	4,98-4,81
8	21,13-20,03	20,22-19,12	19,45-18,45	19,35-18,25	19,28-18,15	19,23-18,13
9	-	-	25,10-27,27	30,51-33,07	36,28-39,19	41,93-48,84
10	-	-	59,34-64,46	70,59-76,51	82,09-88,67	93,34-109,32
11	-	-	5,37-5,09	5,20-4,95	5,10-4,87	5,02-4,79
12	-	-	-	-	6,68-6,38	6,60-6,30
13	11,40-12,51	12,52-13,69	11,77-12,79	12,29-13,32	12,74-13,76	13,18-14,51
14	10,95-10,37	10,62-10,08	10,29-9,78	10,12-9,66	10,00-9,56	9,98-9,54
15	-	-	36,51-39,67	47,82-51,83	61,23-66,14	75,57-86,06
16	10,71-11,75	11,69-12,77	12,27-13,33	12,70-13,77	13,10-14,15	13,39-14,60
17	22,16-24,31	24,19-26,43	25,39-27,59	26,28-28,48	27,07-29,24	27,87-30,00

At the same time, we would like to highlight the fact that above mentioned athletes in advance of their contemporaries' rate up to two years. As a consequence, the data shown in Tables 1-4 can only be used at other jumpers training taking into account their age.

Conclusion

Currently, interest in these works on the determination of athletes' motor preparedness norms has dropped significantly and occasional publications on the discussed topic are presented as updating findings that have been received by the author earlier.

The determination of athletes' motor preparedness model characteristics is formulated according to data obtained by the "slices" method. The "rejection" of the data exceeding the limits 3σ is provided by the procedure of rationing. "The rejected" include the indicators that are shown by the jumpers having, as a rule, exceptional motor talent. Therefore, obtained models do not reflect the requirements for the preparedness state of those individuals who they are for. The use of highly qualified athletes' age dynamics data (retrospective analysis) to calculate norms eliminates this drawback. However, the indicators of retardants, whose results are not so significant at early stages of sport skills development, are discarded.

Using different methodologies and technologies, while defining the characteristics of athletes' motor readiness, essentially decreases the level of their informativity for professional experts as the valuation of the training effectiveness criterion. The identified readiness models are most often implied as the indices of functional optimum to the condition of which we should aspire to. In order to increase their informativity, the efforts to define the model parameters by combining two approaches for generating database for the following calculation, which is on the base of symbiosis of "cut" and retrospective methods, have been undertaken. The obtained data is the basis for the range of desired value fluctuations. The variation of them within the definite limits is getting the features of the normal phenomenon and allows showing the required athletes' readiness rate at the age aspect as an interval form.

It should be considered that norms can be informative at high degree only regarding the

stratified sampling which data was used for calculation. Therefore, it is not practicable to use all athletes specialized in this kind of athletic jumps as an assessed criterion. At the same time, using these norms can help to reveal the most perspective athletes having natural endowment, to work out the strategy of the long-term training and quickly correct it, to optimize the system of the long-term process management of the sport skills formation, and, as a result, to maintain continuity in athletes training.

At the same time, we would like to highlight the fact that above mentioned jumpers in advance of their contemporaries in the context of sport skills growth rate up to two years. As a consequence, the obtained data can only be used at other jumpers training taking into account their age.

REFERENCES

1. Abeer, E. (2014). Biomechanical evaluation of the phases of the triple jump take-off in a top female athlete. *Journal of Human Kinetics*, 40, 29–35.
2. Al-Kilani, M. A., Widule, C. J. (1990). Selected kinematic characteristics of intercollegiate women triple jumpers. *American Journal of Sports Medicine*, 18(3), 267–270.
3. Bompa, T. (2002). *Teoria și metodologia antrenamentului*, Ex Ponto, București
4. Cheng, Y. L. (2000). A few problems for youngster triple jump beginners. *Journal of Hubei Sports Science*, 19(3), 32–33.
5. Cissik, J. M. (2013). Strength and conditioning for the triple jumper. *Strength and Conditioning Journal*, 35(5), 56–62.
6. Čoh, M., Kugovnik, O. (2011). Variability of biomechanical parameters in the triple jump technique - a case study. *SportLogia*, 7(2), 197–211.
7. Dragnea, A. (2002). *Teoria sportului*. Fest, București.
8. Davidson, R. (2002). Developing the young athlete for the long, triple and high jumps. *Texas Coach*, 46(9), 30–31.
9. Dziewiecki, K., Mazur, Z., Blajer, W. (2013). Assessment of external and internal loads in the triple jump via inverse dynamics simulation. *Biology of Sport*, 30(2), 103–109.
10. Gevat, C., Rață, G., Larion, A. (2009). The ratio of performance obtained into jump five steps by athletics training and the test result of triple-jump event in championships. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 9(2), 121–124.
11. Guo, Y. Q., Zhao, F., Liu, Y. J. (2001). Research on training mode of speed-type skill in triple jump. *Journal of Beijing Sport University*, 24(2), 271–273.
12. Hay, J. G. (1992). The biomechanics of the triple jump: a review. *Journal of Sport Science*, 10(4), 343–378.
13. Iliin, G., Povestca, L., Vahnovan, P., Gorașcenco, A. (2010). *Bazele științifico-metodice ale potențialului*

biometric uman în cadrul activităților sportive (în baza diferitelor modele de sărituri): Monografia. USEFS, Chișinău.

14. Juschkevic, T., Michalenja, W., Krascheninnikov, R., Zirko, A., Rakovic, V., Atamanacuk, G., Zoteo, R. (1985). Long and triple jump (hourly training programme for the training of the youth of 14 to 15 years of age). *Athletic Asia*, 14(1), 39–48.
15. Kyrolainen, H., Komi, P., Virjavirta, M., Isolehto, J. (2009). Biomechanical analysis of the triple jump. *New Studies in Athletics* (supplement), 57–64.
16. Koh, T. J., Hay, J. G. (1990). Landing leg motion and performance in the horizontal jumps II: The triple jump. *International Journal of Sport Biomechanics*, 6, 361–373.
17. Likić, S., Smajlović, N., Hrnjelovjec, I., Vidović, N. (2008). Prediction of achievement in athletic disciplines 60 m running, 60 m hurdles and triple jump by means of some morphological and motor dimensions. *Homo Sporticus*, 10(2), 26–29.
18. Mihai, I. (2010). Elements of kinematics specific to the jump of the male triple jump event. *Journal of Physical Education and Sport / Citius Altius Fortius*, 28(4), 24–29.
19. Miladinov, O., Bonov, P. (2004). Individual approach in improving the technique of triple jump for women. *New Studies in Athletics*, 4, 27–36.
20. Panoutsakopoulos, V. (2009). Junior triple jumpers: kinematic differences between male and female. *Modern Athlete and Coach*, 47(2), 7–13.
21. Perttunen, J., Kyrolainen, H., Komi, P., Heinonen, A. (2000). Biomechanical loading in the triple jump. *Journal of Sports Sciences*, 18, 363–370.
22. Preussger, M. (2001). Development of young triple jumpers. *Modern Athlete and Coach*, 39(1), 18–22.

23. Platonov, V. (2015). *Periodizarea antrenamentului sportiv: teoria generală și aplicațiile ei practice*. Discobol, București.
24. Triboi, V., Păcuraru, A. (2013). *Teoria și metodologia antrenamentului sportiv*. PIM, Iași.
25. Ursanu, G., Budevici, A., Ursanu, V. (2008). *Modelarea și managerială a antrenamentului sportiv la grupele de începători și avansați în atletism*. Demiurg, Iași.
26. Yu, B., Hay, J. G. (1996). Optimum phase ratio in the triple jump. *Journal of Biomechanics*, 29(10), 1283–1289.
27. Бобровник, В. (2009). Современная система оценки специальной подготовленности высококвалифицированных прыгунов в длину. *Физическое воспитание студентов*, 2, 35–47.
28. Германов, Г., Филимонова, С., Сабирова, И. (2014). Методологические подходы в управлении подготовкой юных и квалифицированных спортсменов: научно-теоретический анализ. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*, 8(114), 48–56.
29. Горашенко, А. (2006). Проблемы установления параметров модели, как нормы в реализации двигательных возможностей спортсменов в зонах их максимальных проявлений. *Știința culturii fizice*, 3, 50–52.
30. Горашенко, А., Демченко, П., Мыцыков, Н. (2008). Теоретико-практические аспекты построения и использования моделей в области спорта. *Știința culturii fizice*, 7(1), 56–63.
31. Евтух, А., Квашук, П., Шустин, Б. (2008). Научно-методические основы многолетней подготовки спортсменов. *Вестник спортивной науки*, 4, 16–19.

TRIŠUOLININKŲ JUDĖJIMO PARENGTUMO MODELINIŲ RODIKLIŲ BŪKLĖ

Doc. dr. Alexandr Gorashchenko¹, prof. habil. dr. Ghennadi Ghermanov², prof. habil. dr. Gheorghii Korobeinikov³, prof. dr. Lazari Povestca¹

Valstybinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kišiniovas, Moldova¹, Maskvos miesto pedagoginis universitetas², Rusija, Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kijevas³

SANTRAUKA

Treniruotės procesas sporto specialistų yra vertinamas kaip visuminė sistema, kurios kiekviename meistriškumo raidos etape sprendžiami specifiniai didaktiniai uždaviniai. Praktikoje realizuojamų didaktinių uždavinių specifika lemia sportininkų rengimo kryptis tiek daugiamečio rengimo metu, tiek ir atskirais jo etapais. Didaktikos uždavinių realizacijos efektyvumo laipsnis priklauso nuo sportininkams keliamų judėjimo parengtumo uždavinių ir rezultatų prognozės kiekvienu amžiaus tarpsniu. Todėl sudarant sportininkų judėjimo parengtumo modelinius rodiklius reikia atsižvelgti į sportininkų amžių ir jų meistriškumo lygį. Efektyviu bus galima pripažinti tokį treniruotės procesą, kuris leis ne tik stabiliai pasiekti prognozuotą rezultatą, bet ir pasiekti šį rezultatą

reikiamu metu. Literatūros šaltiniuose kaip modelinių charakteristikų norma yra pateikiamos minimalios ir maksimalios rodiklių reikšmės (50,0–99,7 % bendros visumos), aritmetinis vidurkis, minimali būtina reikšmė, maksimaliai leidžiama reikšmė ir t. t. Tačiau literatūros šaltiniuose pastebima testų rinkinio vertinimo kriterijų įvairovė, todėl normos parametrų pasirinkimas apsunkina jų informatyvumą.

Tyrimo tikslas – testų rinkinio 14–19 metų trišuolininkams pasirinkimas ir judėjimo parengtumo modelinių rodiklių sudarymas. Tyrimo metu taikyta sportininkų judėjimo parengtumo ir sportinių rezultatų modelių sudarymo metodologija ir algoritmas. Judėjimo parengtumo modelinės charakteristikos sudarytos naudojant duomenis, gautus testuojant 14–

19 metų ($n = 134$) ir didelio meistriškumo trišuolininkus ($n = 52$), retrospektyvinės analizės metodu.

Tyrimo rezultatai parodė, kad įvairių metodologijų ir technologijų naudojimas sportinėms modelinėms judėjimo parengtumo charakteristikoms kaip treniruo-tės proceso efektyvumo vertinimo kriterijui nustatyti labai sumažina jų informatyvumą praktinėje veikloje. Sudaryti sportininkų parengtumo modeliai dažniausiai suprantami kaip funkcinio optimumo rodikliai,

kurių reikia siekti norint padidinti informatyvumą. Tyrimo metu buvo nustatyti parengtumo modeliniai rodikliai sujungiant du jų duomenų bazės formavimo būdus – pjūvių simbiozės ir retrospektyvinį. Gauti tyrimų duomenys leido apskaičiuoti reikšmių svyravimų diapazoną, priklausantį nuo sportininkų amžiaus.

Raktažodžiai: modelis, sportinis rezultatas, judėjimo parengtumas, trišuolis.

Alexandr Gorashchenko
State University of Physical Education and Sport,
Doga A. 22, apt. 110, Chisinau, MD-2022, Republic of Moldova
E-mail: iurich.au@mail.ru

Gauta 2016-08-04
Patvirtinta 2016-09-07

Kūno kultūros situacija Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose: mokytojų požiūris

*Dr. Laima Trinkūnienė¹, Lukas Beitnaras¹, Bronislavas Šimokaitis²
Lietuvos sporto universitetas¹, Kėdainių sporto centras²*

Santrauka

Tyrimo tikslas – atskleisti kūno kultūros situaciją Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose mokytojų požiūriu. Tyrimo objektas – kūno kultūros situacija Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose mokytojų požiūriu. Pedagogų apklausai atlikti buvo naudojamas klausimynas, parengtas remiantis Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (ICSSPE/IOC) tarptautiniu tyrimu „Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report (Hardman, Marshall, 2009). Klausimynai išdalyti visose dvylikoje Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklų, o į pateiktus klausimus atsakė visi 22 (100 %) kūno kultūros mokytojai (12 vyrų ir 10 moterų).

Išanalizavus atsakymus nustatyta, kad: a) kūno kultūros mokytojai pamokose dažniausiai moko ir daugiausia laiko skiria komandiniam žaidimams, lengvajai atletikai ir ne salėje (lauke) vykstantiems užsiėmimams; b) iš netradicinių fizinio aktyvumo veiklų dažniausiai naudoja šaškių ar šachmatų žaidimą, svarsčių kilnojimą ir smiginį; c) mokinių pažangą ir pasiekimus kūno kultūros pamokose vertina pažymiu; d) mokinius labiausiai vertina už jų parodytas pastangas ir pasiektą pažangą; e) atskirai berniukams ir mergaitėms kūno kultūros pamokas dažniausiai veda nuo 9 klasės; f) pamokas specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams veda kartu su visa klase; g) nuo pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos atleistiems mokiniams dažniausiai siūlo šaškių ar šachmatų žaidimą, kūno kultūros užduočių sąsiuvinius ir pagalbą pamoką vedančiam mokytojui; h) kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybė mokyklose gera, o kiekybinis pasirinkimas – didesnis nei vidutinis; j) ir kūno kultūros dalyko, ir mokytojų statusas yra toks pat kaip kitų mokomųjų dalykų ir jų mokytojų mokyklose; k) svarbiausios mokyklinės kūno kultūros problemos, mokytojų požiūriu, – netinkama mokyklos sporto bazė ir per mažas kūno kultūros pamokų skaičius; l) daugiausia mokinių lankomi sportinės krypties neformaliojo švietimo būreliai mokyklose yra krepšinis, tinklinis, futbolas, badmintonas ir stalo tenisas; m) pagrindinės mokytojų taikomos mokinių dalyvavimo sporto būreliuose skatinimo priemonės yra varžybų organizavimas mokykloje ar dalyvavimas jose už mokyklos ribų, taip pat traktavimas, kad tai bus naudinga jų sveikatai arba būsimai profesijai.

Raktažodžiai: kūno kultūra, situacija, mokykla, mokytojų požiūris.

Įvadas

Strateginiuose švietimo dokumentuose nurodomas tikslas – kūno kultūros pamokose pritaikyti ugdymo turinį taip, kad kiekvienas mokinys pagal savo poreikius ir galimybes ugdytųsi kaip asmenybė, patirtų fizinio ugdymo įvairovę, įgytų kompetencijų, būtinų tolesniam mokymuisi – būti fiziškai aktyviam ne tik mokykloje per kūno kultūros pamokas, bet ir baigus mokyklą, visą gyvenimą (Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos: Kūno kultūra, 2008, European Commission/EACEA/Eurydice, 2013).

Lietuvoje atlikta įvairių tyrimų: mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo kūno kultūros pamokose (Emeljanovas, Trinkūnienė, 2011), sveikatos ugdymo mokykloje ir kompetencijos (Jankauskienė, Miežienė, 2011), profesinių sunkumų kūno kultūros mokytojo darbe (Kardelienė ir kt., 2013), darbinių stresorių ir sociodemografinių kintamųjų sąsajų (Stočkus, Adaškevičienė, 2012), tačiau retai apibendrinama kūno kultūros situacija apskritai.

Analizuojant paskelbtų tyrimų (Hardman, Marshall, 2009; European Commission/EACEA/Eurydice, 2013) ir Europos Tarybos užsakyto tyrimo (Hardman, 2008a) dėl kūno kultūros dalyko padėties valstybinėse mokyklose rezultatus nustatyta, kad mažėja mokymo laiko paskirstymas, prastėja kūno kultūros pamokų padėtis, mažesnė vertė ir svarba nei kitų dalykų, nes kūno kultūros pamokos atšaukiamos dažniau nei „akademiniai“ mokomieji dalykai (lietuvių kalba, matematika, fizika).

Užsienio šalių mokslinėje literatūroje taip pat nagrinėjamos kūno kultūros mokytojų profesinės veiklos problemos. Akcentuojama, kad kūno kultūros mokytojai dirba aplinkoje, kurioje ugdomąją veiklą nuolat trikdo žemas kūno kultūros pamokų statusas (Hardman, 2011; Jenkinson, Benson, 2010), nepakankamas jų skaičius ir kokybė, materialinių išteklių ir mokymosi priemonių stoka bei edukacinė aplinka (Hardman, 2008a).

Remiantis Švietimo ir mokslo ministerijos leidinių serijos analize (Paurienė, Dovidauskaitė, 2015) ir socialine bei kultūrine patirtimi, būtų galima teigti, kad daugumoje Lietuvos bendrojo ugdymo įstaigų dabartinė kūno kultūros dalyko padėtis įvairiais aspektais vis dėlto yra problemiška.

Remiantis Prienų rajono sporto sektoriaus veiklos rodiklių analizėje (Prienų rajono savivaldybės sporto, jaunimo užimtumo ir kultūros galimybių studija, 2012) pateiktomis Kūno kultūros ir sporto centrui bei bendrojo ugdymo mokykloms poveikį darančiomis vidinės aplinkos silpnybėmis (netolygi sporto infrastruktūros būklė visoje savivaldybėje, sporto renginių įvairovės trūkumas ir kt.) ir išorinės aplinkos grėsmėmis (mažėjantis bendras mokinių skaičius, mažas visų regiono gyventojų fizinis aktyvumas ir kt.), būtų galima teigti, jog ir šiame Lietuvos krašte kūno kultūros ir sporto veiksmų visuma taip pat neatsiriboja nuo tam tikrų finansinių kliūčių ir socialinių sunkumų. Darant prielaidą, kad svarbiausias asmuo mokykloje fizinio ugdymo proceso kokybei užtikrinti yra kūno kultūros mokytojas, šiuo tyrimu siekiama išsiaiškinti, kokia kūno kultūros situacija yra Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose, būtent jose dirbančių kūno kultūros specialistų požiūriu. **Tyrimo tikslas** – atskleisti kūno kultūros situaciją Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose mokytojų požiūriu.

Tyrimo metodika

Tyrimo dalyviai. Tyrimo imtį sudarė visi 22 (100 %) Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose dirbantys kūno kultūros mokytojai, iš jų 12 (54,5 %) vyrų ir 10 (45,5 %) moterų. Pagal diplomą, t. y. įgytą specialybę, tyrime dalyvavo 63,6 % kūno kultūros mokytojų (dėstytojų), o pagal pasiektą pedagoginę kvalifikaciją – 45,5 % metodininkų. Tiriamųjų kontingento amžiaus vidurkis – $46,64 \pm 10,59$ m. Vyrų amžius vidutiniškai siekė $45,42 \pm 10,70$ m., moterų – $48,1 \pm 10,83$ m. Mokytojų nurodytas pedagoginio darbo stažas buvo $21,53 \pm 10,95$ m. Pagal šeiminių padėtį tarp tiriamųjų dominavo vedę vyrai arba ištekėjusios moterys (81,8 %).

Tyrimo organizavimas. Tyrimas atliktas 2015 m. gruodžio mėnesį visose dvylikoje (100 %) Prienų rajono savivaldybės bendrojo ugdymo mokyklų: Prienų „Žiburio“ gimnazijoje, Prienų „Revunos“ pagrindinėje mokykloje, Prienų „Ažuolo“ progimnazijoje, Balbieriškio pagrindinėje mokykloje, Iš-

laužo pagrindinėje mokykloje, Jiezno gimnazijoje, Naujosios Ūtos pagrindinėje mokykloje, Pakuonio pagrindinėje mokykloje, Skriaudžių pagrindinėje mokykloje, Stakliškių gimnazijoje, Šilavoto pagrindinėje mokykloje ir Veiverių Tomo Žilinsko gimnazijoje.

Nuvykus į bendrojo ugdymo mokyklas ir gavus mokyklos vadovų leidimus bei jose dirbančių kūno kultūros mokytojų sutikimus dalyvauti tyrime, kūno kultūros mokytojams buvo palikti klausimynai, kuriuos jie turėjo užpildyti raštu. Pedagogams paaiškintas atliekamo tyrimo tikslas, akcentuota, kad ši apklausa yra anoniminė, ir susitarta, jog atsiimti anketų bus atvykstama po kelių savaitių. Galiausiai iš respondentų susigražinus jų užpildytus klausimynus paaiškėjo, kad į pateiktus klausimus ir teiginius atsakė visi 22 Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose dirbantys kūno kultūros mokytojai, todėl tyrimo rezultatyvumas siekia 100 procentų.

Tyrimo metodai. Mokytojų apklausai atlikti buvo naudojama anketa, parengta remiantis Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (ICSSPE/IOC) tarptautiniu tyrimu „Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report“ (Hardman, Marshall, 2009), kuriuo siekta nustatyti fizinio lavinimo padėtį ir būklę mokyklose pasauliniu mastu. Klausimyną sudaro 24 klausimai, pagal tematiką suskirstyti į aštuonias grupes: 1) kūno kultūros ugdymo turinys; 2) mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas kūno kultūros pamokose; 3) lyčių lygybės klausimas; 4) darbas su fiziškai silpnaisiais mokiniais; 5) mokymo priemonės ir įrenginiai; 6) kūno kultūros aplinka; 7) neformalus švietimas; 8) socialiniai ir demografiniai pedagogų duomenys.

Statistinė tyrimo rezultatų analizė atlikta MS „Excell“ 2016 kompiuterių programa. Apskaičiuoti įvairių rodiklių aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai ir procentinės reikšmės, suapvalintos iki dešimtųjų skaičiaus dalių. Surinkta informacija, t. y. klausimynuose išsakyta mokytojų nuomonė, apibendrinta išlaikant visų tyrimo dalyvių anonimiškumą.

Tyrimo rezultatai

Kūno kultūros ugdymo turinys. Išanalizavus mokytojų atsakymus apie kūno kultūros ugdymo turinį nustatyta, kad visi pedagogai per pamokas moko komandinių žaidimų ir lengvosios atletikos (100 %). Lyginant rezultatus lyties aspektu, išsiaiškinta, kad visi vyrai (100 %) veda ne salėje (lauke)

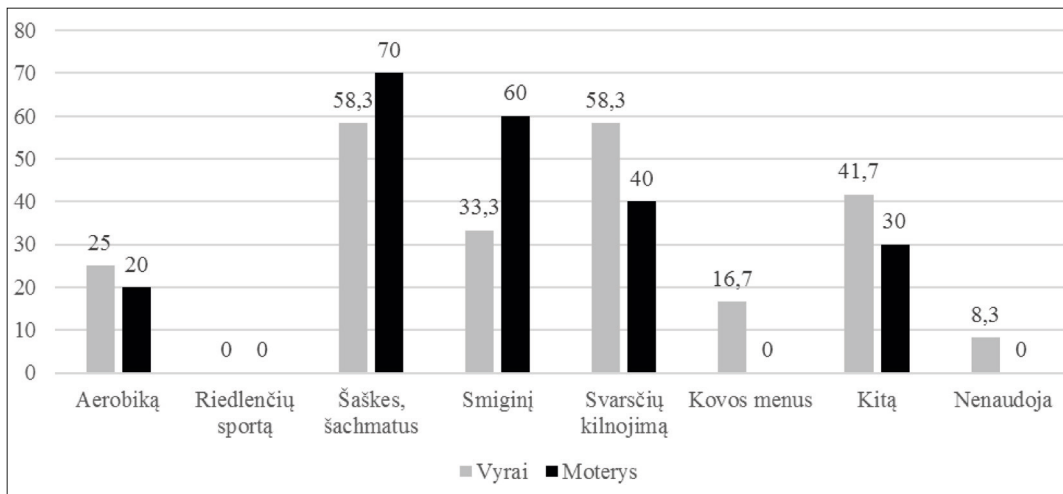
vykstančius užsiėmimus, o visos moterys (100 %) renkasi mokyti gimnastikos. Taip pat populiarūs ir individualūs žaidimai, kuriuos renkasi 83,3 % vyrų ir 60 % moterų.

Tyrimo rezultatai parodė, kad iš netradicinio fizinio aktyvumo veiklų kūno kultūros mokytojai dažniausiai naudoja šaškių ar šachmatų žaidimą – 58,3 % vyrų ir 70 % moterų. Tačiau tiek pat vyrų (58,3 %) naudoja ir svarsčių kilnojimą, o didesnę pusę moterų (60 %) – smiginį. Iš kitų netradicinio fizinio aktyvumo veiklų, pasirinkę atsakymo variantą „kitą“, mokytojai daugiausia minėjo badmintoną (žr. 1 pav.).

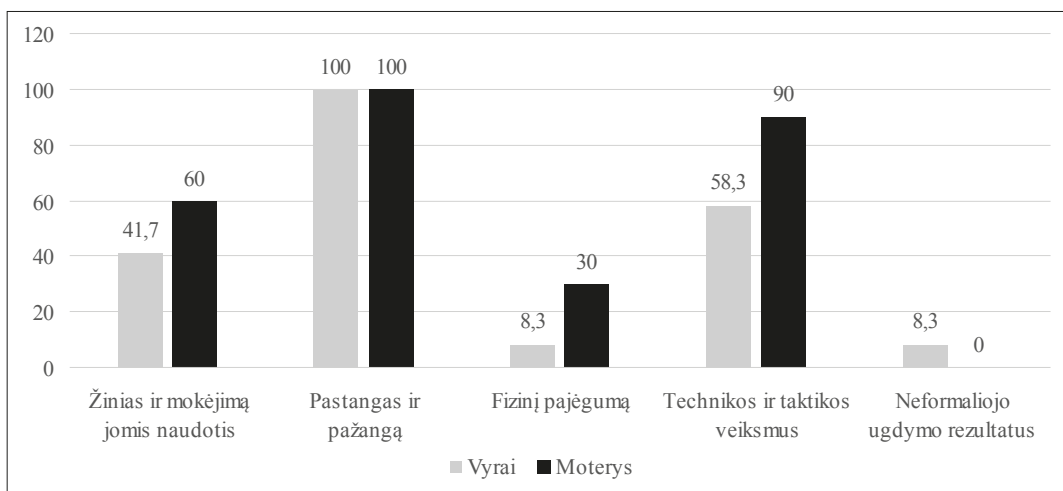
Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas kūno kultūros pamokose. Nustatyta, kad didžiausia dalis apklaustųjų – 91,7 % vyrų ir 50 % moterų – mokinių pažangą ir pasiekimus vertina pažymiu, bet vis dėlto net pusė (50 %) apklaustųjų moterų ir 8,3 % vyrų mokinius vertina įskaityta / neįskaityta.

Nagrinėjant pagrindinius mokinių vertinimo kriterijus išsiaiškinta, ką mokytojai dažniausiai vertina per kūno kultūros pamokas. Visi pedagogai – 100 % vyrų ir 100 % moterų – labiausiai vertina mokinių pastangas ir pažangą. Taip pat net 90 % moterų dažniausiai vertina mokinių technikos ir taktikos veiksmus, šį kriterijų renkasi taip pat ir 58,3 % vyrų. Remiantis gautais rezultatais galima teigti, kad mokinių žinios ir mokėjimas jomis naudotis taip pat turi įtakos jų vertinimui – taip mano 41,7 % vyrų ir 60 % moterų. Tyrimo dalyvių nuomone, fizinis pajėgumas ir neformaliojo ugdymo rezultatai nėra esminiai dalykai, už kuriuos turi būti vertinami mokinių pasiekimai – bendrai jais vadovaujasi tik 16,6 % vyrų ir 30 % moterų (žr. 2 pav.).

Darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais. Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad visiems specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams kūno kultūros pamokos vyksta kartu su klase – taip atsa-



1 pav. Atsakymų į klausimą, kokias netradicinio fizinio aktyvumo veiklas naudoja kūno kultūros pamokose, pasiskirstymas (proc.)



2 pav. Atsakymų į klausimą, ką dažniausiai vertina per kūno kultūros pamokas, pasiskirstymas (proc.)

kė 100 % mokytojų (vyrų ir moterų). Nė vienas iš jų (0 %) nenurodė, kad pamokas tokiems mokiniams veda specialistas (po pamokų).

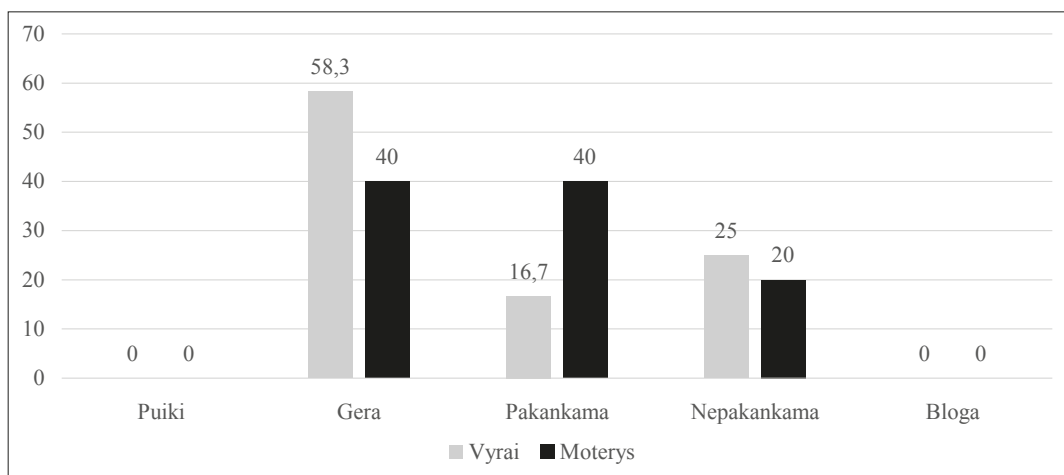
Mokymo priemonės ir įrengimai. Kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybę daugelis mokytojų – 58,3 % vyrų ir 40 % moterų – įvertino kaip gerą. Tiek pat (40 %) moterų mokymo priemonių ir įrengimų kokybę vertina kaip pakankamą, tačiau tam pritaria tik 16,7 % vyrų. Kad kokybė yra nepakankama, nurodė 22,7 % visų respondentų (25 % vyrų ir 20 % moterų). Nė vienas pedagogas nepasirinko atsakymų, kad kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybė yra puiki arba bloga (žr. 3 pav.).

Analizuojant 4 pav. pateiktus kūno kultūros mokytojų atsakymus apie mokymo priemonių ir įrengimų kiekybę matyti, kad rezultatai pasiskirstė į keturias dalis, iš kurių trys – labai apylygės. 33,4 % vyrų ir 40 % moterų teigia, jog mokymo priemonių ir įrengimų pasirinkimas yra didesnis nei vidutinis. Beveik tiek pat vyrų (33,3 %) ir šiek tiek mažiau

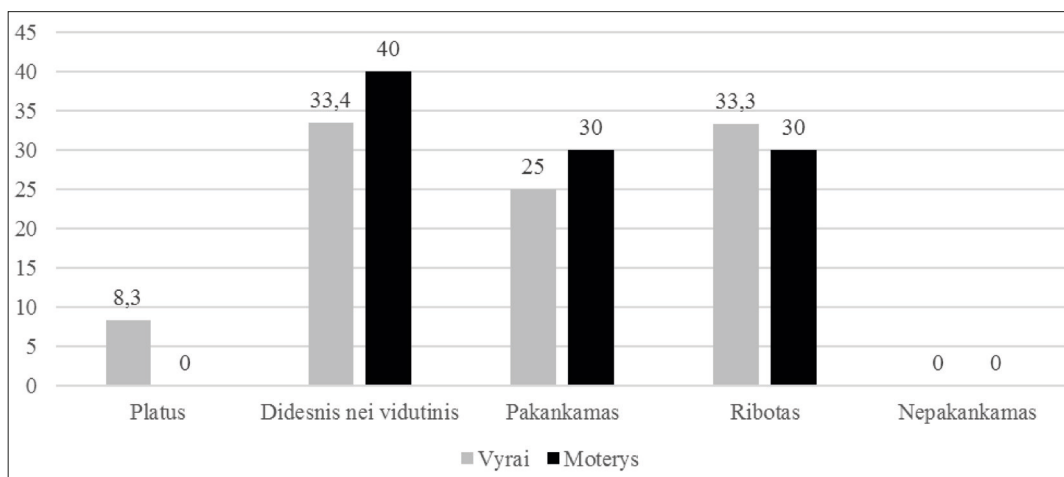
moterų (30 %) jį vertina kaip ribotą. Tačiau tiek pat moterų (30 %) mano, kad pasirinkimas vis dėlto yra pakankamas, o su tuo sutinka 25 % vyrų. Tik 8,3 % vyrų tvirtina, jog mokymo priemonių ir įrengimų pasirinkimas yra platus, bet nei vienas mokytojas nenurodo, kad jų pasirinkimas yra nepakankamas.

Kūno kultūros aplinka – dalyko ir mokytojų statusas mokykloje. Lygindami kūno kultūros dalyko statusą su kitais dalykais mokykloje, dauguma mokytojų (83,3 % vyrų ir 50 % moterų) teigia, kad kūno kultūros dalyko statusas yra toks pat kaip, pavyzdžiui, matematikos. Su tuo nesutinka 16,7 % vyrų ir 30 % moterų, jie mano, kad kūno kultūrai skiriamas žemesnis statusas, o 20 % moterų arba tik 9,1 % visų respondentų nuomone, kūno kultūrai skiriamas aukštesnis statusas.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kaip patys kūno kultūros mokytojai vertina savo specialybės statusą, palyginti su kitų dalykų mokytojais. Beveik visi apklausti pedagogai (100 % vyrų ir 80 % moterų) atsakė, kad jų statusas yra toks pat, išskyrus 20 %



3 pav. Atsakymų į klausimą, kokia kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybė, pasiskirstymas (proc.)



4 pav. Mokytojų atsakymų apie kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kiekybę pasiskirstymas (proc.)

moterų, kurios mano, kad jų specialybės statusas yra aukštesnis negu kitų dalykų mokytojų.

Neformalusis švietimas. Nustatyta, kad daugiausia mokinių lankomas sportinės krypties neformaliojo švietimo būrelis mokyklose yra krepšinis, kurį veda beveik pusė visų kūno kultūros mokytojų (41,7 % vyrų ir 50 % moterų). Taip pat populiarūs yra tinklinio, kuriuos veda 50 % moterų, ir futbolo, kuriuos veda tiek pat (50 %) vyrų, būreliai. Nemažai mokytojų (33,3 % vyrų ir 60 % moterų) noriai organizuoja ir kitas, mokinius į neformalųjį švietimą įtraukiančias veiklas, tarp kurių dažniau minimi badmintonas ir stalo tenisas, rečiau – judrieji žaidimai ir lengvasis kultūrizmas (kūno rengyba).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose per kūno kultūros pamokas visi pedagogai moko komandinių žaidimų ir lengvosios atletikos. Palyginus rezultatus lyties aspektu nustatyta, kad visi vyrai veda ne salėje (lauke) vykstančius užsiėmimus, o visos moterys renkasi mokyti gimnastikos. Panašūs rezultatai gauti ir visos Europos mastu atliktame tyrime „Physical Education and Sport at School in Europe“ – žaidimai ir gimnastika Senajame žemyne yra dvi dažniausiai mokomos privalomos veiklos mokykloje (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013).

Iš netradicinio fizinio aktyvumo veiklų Prienų rajono kūno kultūros mokytojai dažniausiai renkasi šaškių ar šachmatų žaidimą. Tačiau vyrai ne mažiau dėmesio skiria ir svarsčių kilnojimui, o daugiau nei pusė moterų kaip netradicinio fizinio aktyvumo formą naudoja smiginį. Galima teigti, kad tai iš tiesų atitinka bendrąsias Pradinio ir pagrindinio (2008) bei Vidurinio (2011) ugdymo programas, kuriose taip pat minimos saugios netradicinės, neolimpinės sporto šakos: rankų lenkimas, sportiniai šokiai, aerobika, riedlenčių sportas, riedučių sportas, šaškės, šachmatai, smiginis, kėgliai, svarsčių kilnojimas, joga, kovos menai, lėkščiasvydis ir kita.

Tyrimas atskleidė, kad Prienų rajono mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus kūno kultūros pamokose dažniausiai vertina pažymiu, nors pusė apklaustų moterų mokinius vertina įskaityta / neįskaityta. Įdomu tai, jog netoliese esančio Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo įstaigose (gimnazijose ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose) visi mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus kūno kultūros pamokose vertina tik pažymiu (Trinkūnienė, Adžgauskas, 2015).

Taip pat mūsų tyrimu nustatytas ir mokinių pažangos bei pasiekimų vertinimo kūno kultūros pamokose pagrindas. Būtent mokinių parodytos pastangos ir pasiekta pažanga yra esminis vertinimo kriterijus kūno kultūros pamokose, juo vadovaujasi visi apklausti Prienų rajono mokytojai. Svarbu paminėti ir kitą dažnai pedagogų akcentuojamą dalyką – mokinių technikos ir taktikos veiksmus, į kuriuos dėmesį atkreipia net 90 % apklaustų moterų ir 58,3 % vyrų. Emeljanovo ir Trinkūnienės (2011) tyrimas atskleidė Lietuvos didžiųjų miestų vyresniųjų klasių mokinių požiūrį į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose. Remdamiesi tyrimo rezultatais, jo autoriai padarė išvadą, kad dauguma vyresniųjų klasių mokinių per kūno kultūros pamokas norėtų būti vertinami pažymiu ir kad pagrindinis vertinimo kriterijus būtų pastangos. Taigi, kalbant apie didžiausią įtaką vertinimui kūno kultūros pamokose darančius veiksnius, galima teigti, jog mūsų tyrimu išsiaiškintas mokytojų požiūris ir kitų autorių moksliniu tyrimu nustatyta vyresniųjų klasių mokinių nuomonė iš tiesų sutampa.

Nustatyta, kad visiems specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams kūno kultūros pamokos vyksta kartu su klase ir kad apskritai tokių mokinių yra mažai. Daugiau nei trečdalis visų apklaustų mokytojų teigia, kad problemos, susijusios su specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokinių įtraukimu į kūno kultūros pamokas, nemato, anot jų, fiziškai silpnesni mokiniai pamokose neatlieka tų pratimų ar veiklų, kurių negali dėl savo sveikatos. Šiek tiek mažiau mokytojų išskiria ribotas darbo su tokiais vaikais galimybes laiko ir dėmesio atžvilgiu. Pastaroji mokytojų įvardyta problema iš dalies buvo atskleista Poteliūnienės, Blauzdžio ir Juškelienės (2012) tyrimu, kuriuo buvo nustatyta, jog net pusei Lietuvos kaimo vietovių kūno kultūros mokytojų stinga specialiųjų gebėjimų dirbti su prastesnės sveikatos mokiniais; trečdaliui trūksta kompetencijos tinkamai organizuoti pamoką, kai sporto salėje yra ne viena klasė; kas ketvirtas neturi pakankamai įgūdžių individualizuoti mokinių fizinį krūvį. Palyginti su didžiuosiuose Lietuvos miestuose dirbančiais kūno kultūros specialistais, jie taip pat menkiau vertina savo pasirengimą taikyti naujas mokinių fizinio ugdymo idėjas.

Paaiškėjo, kad atleistiems nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos vaikams dažniausiai siūloma veikla yra šaškių ar šachmatų žaidimas, tačiau kas antras pedagogas kaip vieną iš

alternatyvų sergantiems mokiniams siūlo pamoką stebėti salėje be jokios veiklos. Nors įvairiuose Lietuvos mokinių fizinį ugdymą reglamentuojančiuose dokumentuose rašoma, jog kūno kultūros mokytojas turėtų atidžiai globoti silpnesnės sveikatos ir prasčiau pasirengusius moksleivius bei išradingai juos įtraukti į mokymo procesą – kūno kultūros pamokas ir neformalųjį ugdymą, vis dėlto Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose silpno fizinio pajėgumo mokiniams yra skiriama labai mažai dėmesio, be to, jų fizinis aktyvumas yra nepakankamas (Trinkūnienė ir kt., 2009).

Ištirta, kad Prienų rajono mokyklose kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybė, daugelio mokytojų požiūriu, yra gera, kiekybė – didesnė nei vidutinė, o už jų priežiūrą dažniausiai atsakingi patys fizinio ugdymo pedagogai arba mokyklos ūkvedys. Beveik analogiškus Šakių rajono savivaldybės kūno kultūros mokytojų mokymo priemonių ir įrengimų būklės vertinimo rezultatus paskelbė Trinkūnienė ir Vensas (2015). Tyrimo autoriai, išanalizavę kūno kultūros mokymo(si) aplinką bendrojo ugdymo mokyklose Šakių mieste ir rajone bei palyginę gautus rezultatus, nustatė, kad visi miesto mokyklose dirbantys pedagogai kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybę bei kiekybę įvertino kaip gerą arba puikią, o dauguma rajono mokyklų mokytojų – kaip pakankamą. Norėję atkreipti dėmesį į mūsų tyrimo rezultatus, jog dažniausiai rūpinimosi mokyklos sporto įranga atsakomybė tenka kūno kultūros mokytojui arba mokyklos ūkvedžiui. Tačiau Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatyme (2013) deklaruojamas principas, kad švietimo įstaigose už sporto bazių būklę, aprūpinimą mokymo priemonėmis, saugią ir sveiką sportavimo aplinką ne tik per pamokas, bet ir po jų bei mokinių atostogų metu atsako mokyklų vadovai.

Respondentų teigimu, palyginti su kitais mokomaisiais dalykais, pavyzdžiui, matematika, kūno kultūros dalyko statusas yra toks pat. Kūno kultūros mokytojai taip pat adekvačiai vertina ir savo specialybės statusą, lygindami jį su kitų dalykų mokytojų statusu. Nacionalinės mokyklų vertinimo agentūros metiniame pranešime (Bendrojo ugdymo mokyklų veiklos kokybė, 2013) teigiama, kad 113 Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklų veiklos kokybės išorinio vertinimo metu iš visų formaliojo švietimo mokomųjų dalykų geriausiai buvo įvertintos būtent kūno kultūros pamokos, pirmąją vietą užleisdamos tik ne-

formaliojo švietimo pamokoms. Daugelio apklaustų vyrų įsitikinimu, mokykloje, kurioje jie dirba, vietoje kūno kultūros pamokų kitos pamokos vedamos labai retai, o daugumos moterų manymu, – niekada. Šis rezultatas yra džiuginantis, nes globaliu tyrimu (Hardman, 2008a) nustatyta, kad fizinio lavinimo pamokos, lyginant su kitomis akademinėmis disciplinomis mokykloje, yra atšaukiamos (nevykdomos) dažniau.

Prienų rajono fizinio ugdymo specialistų požiūriu, svarbiausios problemos (rūpesčiai, sunkumai), susijusios su mokykline kūno kultūra, netinkama mokyklos sporto bazė ir per mažas kūno kultūros pamokų skaičius. Gauti duomenys iš dalies patvirtina ir kitų tyrėjų nuomones. Tiek užsienio autorių (Hardman, 2008b; Jenkinson, Benson, 2010; Hardman, Green, 2011) straipsniuose, tiek Lietuvos mokslininkų (Jankauskienė, 2008; Kardelienė ir kt., 2013) darbuose minima, jog neigiamą poveikį edukacinei kūno kultūros aplinkai daro: žemas dalyko statusas, nepakankamas pamokų skaičius, prastos infrastruktūros sąlygos – materialinių išteklių, pavyzdžiui, inventoriaus trūkumas, taip pat ir skurdi, nefunkcionalinė mokymo(si) aplinka bei kiti veiksniai.

Nors daugiausia mokinių Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose lanko krepšinio būrelį, bet nemažai vaikų renkasi ir kitas, kūno kultūros mokytojų vedamas neformaliojo švietimo veiklas – tinklinio, futbolo, badmintono ir stalo teniso būrelius. Prienų rajono savivaldybės administracijos duomenimis, šio krašto bendrojo ugdymo mokyklose sportinio užimtumo būrelius lankančių mokinių skaičius 2009–2012 metų laikotarpiu kito netolygiai. 2009–2010 m. m. pabaigoje mokyklų būreliuose sportuojančių mokinių buvo 947, 2010–2011 m. m. gale – 787, o baigiantis 2011–2012 mokslo metams – 817. Aiškinama, kad labiausiai šių rodiklių kaitai įtaką darė mažėjantis bendras mokinių skaičius ir sporto trenerių kaita (Prienų rajono savivaldybės sporto, jaunimo užimtumo ir kultūros galimybių studija, 2012). Šarkauskienė (2013), tyrusi neformaliojo fizinio švietimo įtaką 11–13 metų vaikų įgimtų fizinių galių vystymuisi, priėjo išvadą, jog tinkamai įgyvendinamas neformaliojo kūno kultūros ugdymo turinys teigiamai veikia vaikų fizinę sveikatą, vystymąsi ir pajėgumą. Dėl to galima teigti, kad Prienų rajono bendrojo ugdymo mokyklose kūno kultūros mokytojų noriai organizuojami neformaliojo fizinio ugdymo būreiliai mokiniams teikia ne vien dvasinę bei socialinę, bet ir fizinę naudą.

Išvados

1. Prienų rajono kūno kultūros mokytojai pamokose dažniausiai moko ir daugiausia laiko skiria komandiniam žaidimams, lengvajai atletikai ir ne salėje (lauke) vykstantiems užsiėmimams. Iš netradicinių fizinio aktyvumo veiklų pamokose mokytojai dažniausiai naudoja šaškių ar šachmatų žaidimą, svarsčių kilnojimą ir smiginį.

2. Didžioji dalis pedagogų mokinių pažangą ir pasiekimus kūno kultūros pamokose vertina pažymiu. Mokytojai per kūno kultūros pamokas mokinius dažniausiai vertina už jų parodytas pastangas ir pasiektą pažangą.

3. Visiems specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams kūno kultūros pamokos vyksta kartu su klase. Daugumos mokytojų nuomone, kūno kultūros mokymo priemonių ir įrengimų kokybė mokykloje yra gera, o kiekybinis pasirinkimas – didesnis nei vidutinis.

4. Prienų rajono kūno kultūros mokytojų nuomone, ir kūno kultūros dalyko, ir mokytojų statusas yra toks pat kaip kitų mokomųjų dalykų. Daugiausia mokinių lankomi sportinės krypties neformaliojo švietimo būreliai mokyklose yra krepšinis, tinklinis, futbolas, badmintonas ir stalo tenisas.

LITERATŪRA

1. *Bendrojo ugdymo mokyklų veiklos kokybė. Nacionalinės mokyklų vertinimo agentūros metinis pranešimas* (2013). Vilnius: Nacionalinė mokyklų vertinimo agentūra. Prieiga per internetą: <http://www.nmva.smm.lt/wp-content/uploads/2012/12/Raportas-2013-geras.pdf>.
2. Emeljanovas, A., Trinkūnienė, L. (2011). Mokinių požiūris į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose. *Filosofija. Sociologija*, 22(4), 466–475.
3. European Commission/EACEA/Eurydice (2013). *Physical Education and Sport at School in Europe: Eurydice Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
4. Hardman, K. (2008a). Physical education in schools: a global perspective. *Kinesiology*, 40(1), 5–28.
5. Hardman, K. (2008b). The situation of physical education in schools: a European perspective. *Human Movement*, 9(1), 5–18.
6. Hardman, K., Green, K. (2011). *Contemporary Issues in Physical Education: International Perspectives* (pp. 11–29). Maidenhead, Berkshire, England: Meyer & Meyer Sport (UK) Ltd.
7. Hardman, K. (2011). Global issues in the situation of physical education in schools. *Contemporary issues in PE: International Perspectives* (pp. 11–29). Maidenhead, Berkshire, England: Meyer & Meyer Sport (UK).
8. Hardman, K., Marshall, J. J. (2009). *Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report*. Berlin: International Council of Sport Science and Physical Education.
9. Jankauskienė, R. (2008). Lietuvos gyventojų fizinio aktyvumo skatinimo strategija: kūno kultūra ar kūno kultas? *Medicina*, 44(5), 346–355.
10. Jankauskienė, R., Miežienė, B. (2011). Physical education teachers' perceptions of school health education and social support for it: results of the pilot study. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(80), 29–35.
11. Jenkinson, K. A., Benson, A. C. (2010). Barriers to Providing Physical Education and Physical Activity in Victorian State Secondary Schools. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(8), 1–17.
12. Kardelienė, L., Trinkūnienė, L., Kardelis, K., Masiliauskas, D. (2013). Kūno kultūros mokytojo nuomonė apie ugdytinių asmenines savybes kaip pedagoginės sąveikos prielaidą. *Pedagogika*, 109, 134–140.
13. *Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas*. 2013 m. gruodžio 19 d. teisės aktą priėmė Lietuvos Respublikos Seimas (žiūrėta 2016-04-23). Prieiga per internetą: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=463803.
14. Paurienė, V., Dovidauskaitė, D. (2015). Mokinių sveikata: kaip ją išsaugoti? *Švietimo problemos analizė*, 11(135). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.
15. Poteliūnienė, S., Blauzdys, V., Juškelienė, V. (2012). Lietuvos kūno kultūros mokytojų pasirengimas taikyti naujas mokinių fizinio ugdymo idėjas. *Pedagogika*, 105, 94–101.
16. *Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos: Kūno kultūra (10 priedas)*, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. rugpjūčio 26 d. įsakymu Nr. ISAK-2433.
17. *Prienų rajono savivaldybės sporto, jaunimo užimtumo ir kultūros galimybių studija* (2012). Užsakovas: Prienų rajono savivaldybės administracija, vykdytojas: UAB „Lyderio grupė“ (žiūrėta 2016-04-26). Prieiga per internetą: <ftp://ftp.prienai.lt/Sporto,%20jaunimo%20uzimtumo%20ir%20kulturos%20galimybiu%20studija.pdf>.
18. Stočkus, A., Adaškevičienė, E. (2012). Kūno kultūros mokytojų darbinių stresorių ir sociodemografinių kintamųjų sąsajos. *Sporto mokslas*, 2(68), 13–18.
19. Šarkauskienė, A. (2013). Non-formal physical education in school as factor for innate physical powers training. *LASE Journal of Sport Science*, 4(2), 191–204.
20. Trinkūnienė, L., Adžgauskas, D. (2015). Kūno kultūros dalyko situacija Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose. *Sporto mokslas*, 3(81), 11–16.
21. Trinkūnienė, L., Rutkauskaitė, R., Emeljanovas, A., Alubauskas, S. (2009). Papildomo fizinio aktyvumo pratybų poveikis silpno fizinio pajėgumo mergaitėms. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(75), 86–92.
22. Trinkūnienė, L., Vensas, E. (2015). Learning environment in physical education in Šakiai and Šakiai district: comparative analysis. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(98), 50–57.
23. *Vidurinio ugdymo bendrosios programos: Kūno kultūra (9 priedas)*, patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2011 m. vasario 21 d. įsakymu Nr. V-269.

THE SITUATION OF PHYSICAL EDUCATION IN PRIENAI REGION SCHOOLS: TEACHERS' POINT OF VIEW

Dr. Laima Trinkūnienė¹, Lukas Beitnaras¹, Bronislavas Šimokaitis²

Lithuanian Sports University¹, Kėdainiai Sports Centre²

SUMMARY

The aim of the research was to reveal the situation of physical education in Prienai region schools from the teachers' point of view. The object of the research – the situation of physical education in Prienai region schools by teachers' point of view. Methods. The survey was carried out using questionnaire with reference to Sport Science and Physical Education Councils' (ICSSPE/IOC) international study "Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report" (Hardman & Marshall, 2009). Questionnaires were distributed to all 12 Prienai region schools, while the questions were answered by all 22 (100 percent) physical education teachers (12 men and 10 women).

Results/Conclusions. Research reveals that in Prienai region: a) physical education teachers mainly teach team games, athletics and organize outdoor activities; b) as the unconventional physical activities teachers mostly use checkers or chess, weight lifting and darts; c) teachers evaluate students' progress and achievements in physical education lessons based on the grades; d) teachers prefer an efforts and progress being the best criterion of the students' achievements assessment; e) physical education lessons for boys and girls (separately from each other) are largely implemented from the ninth grade; f) physical education classes for all physically weaker pupils are

conducted in conjunction with the whole class; g) for students, who are exempted from physical activity due to health conditions or temporary illness, teachers usually offer to play checkers or chess and propose unconventional activities, such as exercise books for physical education and assistance to a teacher during the lesson; h) physical education teaching tools and learning equipment quality at schools is good, whereas quantity is above average; j) the status of physical education subject as well as the status of physical education teachers' are the same as the any other subjects and its' teachers at school; k) the main problems, related with physical education in school, by teachers' position are an inappropriate sports training facilities and also too small number of physical education lessons; l) basketball, volleyball, football, badminton and table tennis are the most offered sports type non-formal education activities for the pupils; m) competitions at school or outside of school and additionally pedagogues approach, because it will be a benefit for pupils health or future profession are fundamental tools, which teachers apply their students to encourage the attendance these non-formal education activities.

Keywords: physical education, the situation, school, teachers' attitude.

Lukas Beitnaras
Lietuvos sporto universitetas
Sporto g. 6, Kaunas LT-44221
Tel. +370 604 79674
El. paštas: lukasbeit2010@yahoo.com

Gauta 2016-06-07
Patvirtinta 2016-09-07

Jaunųjų futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų fizinio išsivystymo ir bendrojo fizinio parengtumo rodiklių lyginamoji analizė

Prof. dr. Audronius Vilkas, Rimantas Mėlinis
Lietuvos edukologijos universitetas

Santrauka

Daugelį sportinių ir judriųjų žaidimų (futbolą, rankinį, krepšinį ir kitus) sieja panašūs judėjimo veiksmi, kurių pagrindą sudaro tos pačios arba giminingos fizinės ypatybės. Šiems veiksmams atlikti reikia panašių judėjimo modelių, kurie yra atliekami skirtingomis sąlygomis, todėl fiziologiniai reikalavimai atsižvelgiant į atlikimo trukmę ir intensyvumą skiriasi. Skirtumams įtakos turi įvairūs veiksniai (aikštės paviršius ir dydis, žaidėjų skaičius), tačiau šios sporto šakos turi panašumo kalbant apie aerobinio ir anaerobinio pajėgumo reikalavimus žaidėjų tinkamumui. Nors komandinėse sporto šakose dominuoja aerobinė veikla, pagrindiniai veiksmi rungtynėse yra atliekami anaerobinėmis sąlygomis.

Šio mūsų tyrimo tikslas – ištirti jaunųjų futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų fizinio išsivystymo ir bendrojo fizinio parengtumo rodiklius ir atlikti lyginamąją jų analizę. Tyrime dalyvavo 13–14 metų 22 krepšininkai, 22 futbolininkai ir 22 rankininkai berniukai. Nustatytas fizinis išsivystymas (ūgis, svoris) ir fizinis parengtumas (30 m bėgimo, šuolio į tolį iš vietos ir 10 × 5 m šaudyklinio bėgimo testais). Tyrimo rezultatų analizė atlikta „Windows“ programa naudojant statistinės duomenų analizės paketą SPSS 19.0.

Analizuojant fizinio išsivystymo rodiklius paaiškėjo, kad aukščiausi yra rankininkai, jų kūno masės rodikliai taip pat didžiausi. Mažiausio ūgio ir svorio buvo futbolininkai. Rankininkų 30 m bėgimo ir šuolio į tolį iš vietos rezultatai daug geresni nei futbolininkų ir krepšininkų. Šaudyklinio 10 × 5 m bėgimo rezultatai geresni futbolininkų. Krepšininkų 30 m bėgimo, šuolio į tolį ir šaudyklinio bėgimo rezultatai prastesni nei rankininkų ir futbolininkų. Buvo nustatyti statistiškai reikšmingi 30 m bėgimo ir šuolio į tolį iš vietos rezultatai skirtumai tarp krepšininkų ir rankininkų bei tarp krepšininkų ir futbolininkų ($p < 0,05$), taip pat statistiškai reikšmingai skyrėsi krepšininkų ir futbolininkų ($p < 0,05$) šaudyklinio bėgimo rezultatai.

13–14 metų futbolininkų, krepšininkų ir rankininkų fizinio išsivystymo rodiklių ir jų anaerobinio pajėgumo rezultatų analizė parodė, kad rankininkų ne tik didžiausi ūgio ir kūno masės rodikliai, bet ir statistiškai patikimai geresni 30 m bėgimo ir šuolio į tolį iš vietos testo rezultatai. Futbolininkų kūno masės ir ūgio rodikliai buvo mažiausi, tačiau šaudyklinio bėgimo rezultatai daug geresni. Iš gautų tyrimo rezultatų galima daryti prielaidas, kad krepšininkų, futbolininkų ir rankininkų anaerobinio pobūdžio fiziniai gebėjimai panašūs. Todėl šie tyrimo duomenys gali padėti treneriams vertinti sportininkų anaerobinio pobūdžio sportinę veiklą, gali būti naudingi gabių sportininkų atrankos procese ir koreguojant jaunųjų rankininkų, krepšininkų ir futbolininkų treniruotės programas.

Raktažodžiai: fizinis parengtumas, fizinis išsivystymas, fiziniai gebėjimai, paaugliai.

Įvadas

Komandinių sporto šakų rezultatas priklauso nuo įvairių veiksnių – anaerobinio ir aerobinio žaidėjų pajėgumo, taktikos, technikos ir sportininkų motyvacijos maksimaliai panaudoti savo potencialą per rungtynes (Grujić et al., 1998). Sportininkai žaidimo metu turi šokti, stumti, blokuoti, varyti kamuolį ir jį perdavinėti, daryti pagreitėjimus ir staigius sustojimus, tam reikia didelio raumenų galingumo ir jėgos koncentracijos galūnių ir liemens srityse (Izquierdo et al., 2002; Kaliński et al., 2002; Gorostiaga et al., 2005).

Daugelį sportinių ir judriųjų žaidimų (futbolą, rankinį, krepšinį ir kitus) sieja panašūs judėjimo

veiksmi, jų pagrindą sudaro tos pačios arba giminingos fizinės ypatybės. Šiems veiksmams atlikti reikia panašių judėjimo modelių, kurie yra atliekami skirtingomis sąlygomis, todėl fiziologiniai reikalavimai atsižvelgiant į atlikimo trukmę ir intensyvumą skiriasi (Meckel et al., 2009, Gusain, 2013, Muralirajan et al., 2015).

Skirtumams įtakos turi įvairūs veiksniai (aikštės paviršius ir dydis, žaidėjų skaičius), tačiau šios sporto šakos yra panašios savo aerobinio ir anaerobinio pajėgumo reikalavimais žaidėjų tinkamumui. Nors komandinėse sporto šakose dominuoja aerobinė veikla, pagrindiniai veiksmi rungtynėse atliekami anaerobinėmis sąlygomis (Abdelkrim et al., 2007;

Sporiš et al., 2010). Pavyzdžiui, per 90 minučių apie 10 km nubėga didelio meistriškumo futbolininkai būdami netoli anaerobinės ribos, kai širdies susitraukimų dažnis – 80–90 % maksimalaus (Stolen et al., 2005). 2000 m. buvo pakeista krepšinio žaidimo taisyklė, kuri maksimalią atakos trukmę sumažino nuo 30 iki 24 sekundžių, taip padidintas žaidimo greitis (Cormery et al., 2008). Po tam tikrų rankinio taisyklių pakeitimų, kai buvo priimtas laiko limitas tarp atakos fazių ir metimo į vartus, bei gynybos taisyklių pakeitimų rankinio žaidimas tapo dar dinamiškesnis (Sporiš et al., 2011).

Daugelis tyrimų rodo, kad sėkmę komandiniame sporte lemia didelis anaerobinis ir aerobinis pajėgumas (Al-Hazzaa et al., 2001; Hoffman, 2008; Boraczyński, Urnias, 2008; Luig et al., 2008). Literatūroje radome aprašytą panašaus amžiaus įvairių komandinių sporto šakų žaidėjų tyrimą (Silva et al., 2013), vyresnių futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų (Sporiš et al., 2014) bei vyresnių futbolininkų, rankininkų, tinklininkų ir krepšininkų (Tripathi, Sharma, 2012) tyrimus, tačiau mūsų tyrinėjamo amžiaus tyrimų neaptikome. Todėl mūsų pasirinkto amžiaus komandinių šakų sportininkų tyrimai, jų rezultatų lyginamoji analizė įvairiais aspektais – prasmingi ir aktualūs sporto mokslui.

Šio mūsų tyrimo tikslas – ištirti jaunųjų futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų fizinio išsivystymo rodiklius ir bendrojo fizinio parengtumo rezultatus ir atlikti lyginamąją jų analizę.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 13–14 metų Panevėžio Raimundo Sargūno sporto gimnazijos 22 krepšininkai, 22 futbolininkai ir 22 rankininkai berniukai. Nustatytas fizinis išsivystymas (ūgis, svoris) ir fizinis parengtumas (30 m bėgimo, šuolio į tolį iš vietos ir 10 × 5 m šaudyklinio bėgimo testais). Visi tiriamieji reguliariai treniravosi (4–5 treniruotės per savaitę). Visų tiriamųjų sportinis meistriškumas buvo panašus. Fizinio krūvio apimtis treniruotėse irgi buvo panaši, atsižvelgiant į sporto šakos specifiką.

Fizinis išsivystymas. Antropometriniai matavimai. Ūgis matuotas berniukams tiesiai stovint prie stovo ir jį liečiant kulnais, sėdmenimis ir nugara. Kulnai suglausti. Ūgis matuotas milimetru tikslumu, berniukui giliai įkvėpus ir sulaikius kvėpavi-

mą. Kūno masė nustatyta svarstyklėmis, jų tikslumas ne mažesnis kaip 100 g. Tiriamasis stovėjo ant svarstyklių vidurio, minimaliai apsirengęs, be batų. Užrašyta 100 g tikslumu.

Fizinis parengtumas. 30 m bėgimas. Sportininkai turėjo nubėgti 30 m kiek įmanoma greičiau. Laikas buvo fiksuotas elektroniniais fotoelementais „Brower Timing System“. Laikas paleidžiamas sportininkui kirtus pirmus fotoelementus, sustabdomas kirtus antruosius (Davis et al., 2000).

Šuolis į tolį iš vietos. Šuolio į tolį iš vietos atspiriant abiem kojomis testu matuota raumenų greitumo jėga. Sportininkai, atsistoję prie linijos, šoka kiek galėdami toliau ir nusileidžia ant abiejų pėdų išlaikydami vertikalią padėtį. Testas atliekamas du kartus, įskaitomas geresnis šuolio rezultatas centimetrais (Volbekienė, 2002).

10 × 5 m šaudyklinis bėgimas. Šis testas naudotas vikrumui, kaip koordinacinių gebėjimų išraiškai, nustatyti. Sportininkai po starto turėjo įveikti 5 m atstumą bėgdami nuo starto linijos prie finišo linijos, tada atgal prie starto linijos, peržengdami ją abiem pėdomis (1 kartas), taip buvo bėgama penkis kartus (Volbekienė, 2002).

Statistinė analizė. Tyrimo rezultatų analizė atlikta „Windows“ programa naudojant statistinės duomenų analizės paketą SPSS 19.0. Apskaičiuotas aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nuokrypis (SD). Vieno faktoriaus dispersinė analizė (One-Way ANOVA) buvo panaudota siekiant įvertinti futbolo, rankinio ir krepšinio žaidėjų fizinio pajėgumo skirtumus. Paaiškėjus, kad yra statistiškai reikšmingai besiskiriančių imčių vidurkių, taikyta daugkartinių lyginimų *Tukey'o Post Hoc* kriterijus, leidžiantis nustatyti, kurių imčių vidurkiai statistiškai reikšmingai skiriasi. Statistiškai reikšmingas skirtumas laikytas, kai $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai

Fizinio išsivystymo statistiniai rodikliai pateikti lentelėje. Matyti, jog iš tirtų sportininkų didžiausi ūgio rodikliai (186,78 cm) yra rankininkų, jų didžiausi ir kūno masės rodikliai (77,96 kg). Žemiausi buvo futbolininkai, jų ūgio vidurkis 164,27 cm, o svoris 50,04 kg. Apskaičiavus kūno masės indeksą (KMI) paaiškėjo, kad futbolininkų svoris nepakankamas (18,29 kg/m²), o rankininkų ir krepšininkų – normalus (Cole et al., 2007).

Lentelė

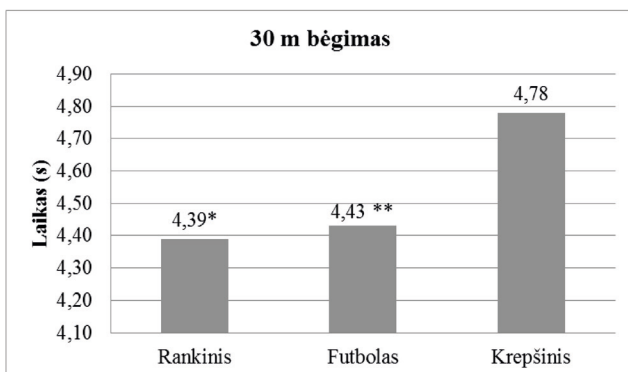
Sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai

	Ūgis (cm) (x ± SD)	Kūno masė (kg) (x ± SD)	KMI (kg/m ²) (x ± SD)
Rankininkai	186,78 ± 6,68	77,96 ± 9,44	22,32 ± 2,13
Futbolininkai	164,27 ± 11,37	50,04 ± 11,36	18,29 ± 1,74
Krepšininkai	176,29 ± 13,74	63,76 ± 12,21	20,38 ± 2,17

Nors rankininkų ūgio ir kūno masės rodikliai buvo didžiausi, tačiau jų 30 m bėgimo laikas buvo geriausias (4,39 s) (1 pav.). Nedaug lėtesni buvo futbolininkai, 30 m nubėgę per 4,43 s. Lėčiausiai nuotolį įveikė krepšininkai (4,78 s). Nustatyti statistiškai reikšmingi 30 m rezultatų skirtumai tarp krepšininkų ir rankininkų bei tarp krepšininkų ir futbolininkų ($p < 0,05$).

Analizuojant sportininkų šuolio į tolį iš vietos rezultatus (2 pav.) paaiškėjo, kad toliausiai šoko rankininkai, o prasčiausi jaunųjų krepšininkų rezultatai. Buvo nustatyti statistiškai reikšmingi šuolio į tolį iš vietos rezultatų skirtumai tarp krepšininkų ir rankininkų bei tarp krepšininkų ir futbolininkų ($p < 0,05$).

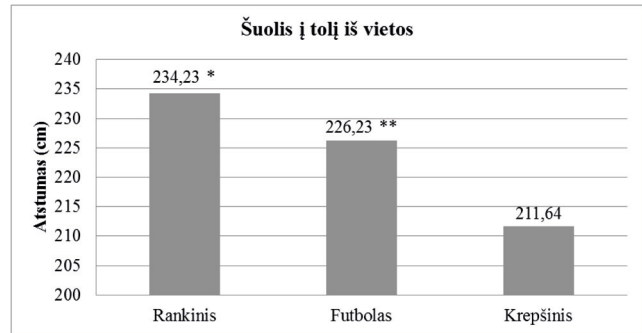
Šaudyklinio 10 × 5 m bėgimo rezultatai buvo geriausi futbolininkų (17,13 s.), o lėčiausi vėl buvo krepšininkai (17,79 s) (3 pav.). Rankininkų laikas – 17,46 s. Palyginus tirtų sportininkų rezultatus, buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp krepšininkų ir futbolininkų rezultatų ($p < 0,05$), tarp kitų šakų sportininkų rezultatų skirtumas statistiškai nereikšmingas.



* – statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) skirtumai tarp krepšininkų ir rankininkų;

** – statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) skirtumai tarp krepšininkų ir futbolininkų

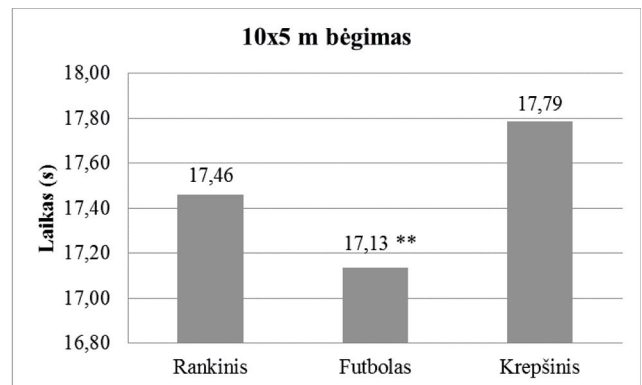
1 pav. Tirtų sportininkų 30 m bėgimo rezultatai



* – statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) skirtumai tarp krepšininkų ir rankininkų;

** – statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) skirtumai tarp krepšininkų ir futbolininkų

2 pav. Tirtų sportininkų šuolio į tolį iš vietos rezultatai



** – statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) skirtumai tarp krepšininkų ir futbolininkų

3 pav. Tirtų sportininkų šaudyklinio 10 × 5 m bėgimo rezultatai

Tyrimo rezultatų aptarimas

Iš atlikto tyrimo rezultatų matyti, kad 13–14 metų rankininkai yra aukštesni ir sunkesni už bendraamžius futbolininkus ir krepšininkus, o krepšininkai aukštesni už futbolininkus.

Daugelio autorių teigimu, sportininkai, praktikuojantys sporto šakas, kuriose reikia šokinėti ir atlikti veiksmus rankomis, yra aukštesni, sunkesni ir didesni (Drinkwater et al 2007; Ziv, Lidor, 2009), krepšininkai būna statistiškai aukštesni nei kitų komandinių žaidimų atstovai (Matroja, 2013), o krepšininkai ir rankininkai statistiškai reikšmingai aukštesni ir sunkesni už bendraamžius futbolininkus (Sallet et al., 2005; Ostojic et al., 2006; Metaxas et al., 2009) ir sunkesni, palyginus su nesportuojančiųjų vidurkiu ir salės futbolininkais (Silva et al., 2013). Tačiau Kirkendallas (Kirkendall, 2000) nustatė, kad futbolininkų fiziologinių sistemų rodikliai, palyginus su atitinkamo amžiaus nesportuojančiųjų rodikliais, yra geresni.

Mūsų tyrimo metu nustatyti krepšininkų ir rankininkų ūgio ir svorio rodikliai yra didesni už Eurofite (Volbekienė, 2002) nurodytas normas (163–170 cm ir 49,46–56,04 kg) ar Tutkuvienės (1995) pateiktas vaikų augimo ir brendimo vertinimo normas (159–168 cm ir 46–54,8 kg), kurias Lietuvos vaikų augimo vertinimui rekomenduoja naudoti Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija, tačiau mūsų tirtų futbolininkų duomenys atitinka normas ir niekuo nesiskiria nuo nesportuojančių bendraamžių.

Galima daryti prielaidą, kad įtakos tokiems mūsų rezultatams galėjo turėti mūsų tiriamųjų imtis, atrankos procese taikyti atrankos principai arba biologinio amžiaus ypatumai.

Palyginus krepšininkų, rankininkų, futbolininkų fizinių pajėgumą paaiškėjo, kad rankininkai greičiausiai iš tirtų sportininkų nubėgo 30 m ir toliausiai nušoko į tolį iš vietos, o futbolininkai greičiausiai įveikė šaudyklinio bėgimo nuotolį. Pirmieji du rodikliai ir yra svarbesni rankininkams nei kitų sporto šakų žaidėjams, nes rankininkai privalo atlikti 20–30 m pagreitėjimą maksimaliu greičiu puolimo metu arba po prarasto kamuolio skubėdami į gynybą, kad būtų užkirstas kelias greitai atakai. Be to, jie atlieka metimus po ilgo ir horizontalaus šuolio stengdamiesi priartėti kuo arčiau vartų.

Mūsų tyrimo metu užfiksuoti krepšininkų rezultatai prasčiausi tarp visų tirtų sporto šakų atstovų. Galima daryti prielaidą, kad tokiems rezultatams įtakos galėjo turėti treniruotės technologijos, atranka, socialinės sąlygos, motyvacijos trūkumas ir kiti veiksniai.

Išvados

1. Lyginamoji 13–14 metų futbolininkų, krepšininkų ir rankininkų fizinio išsivystymo rodiklių ir jų anaerobinio pajėgumo rezultatų analizė parodė, kad rankininkų ne tik didžiausi ūgio ir kūno masės rodikliai, bet ir statistiškai patikimai geresni 30 m bėgimo ir šuolio į tolį iš vietos testo rezultatai, lyginant su krepšininkais. Futbolininkų kūno masės ir ūgio rodikliai buvo mažiausi, tačiau šaudyklinio bėgimo rezultatai daug geresni už krepšininkų. Manome, kad tam įtakos galėjo turėti atrankos į šias sporto šakas technologijų ypatumai, kuriuos reikėtų detaliau iširti.

2. Iš gautų tyrimo rezultatų galima daryti prielaidas, kad krepšininkų, futbolininkų ir rankininkų anaerobinio pobūdžio fiziniai gebėjimai neperžen-

gia statistinės paklaidos ribų ir kad anaerobinė ištvermė yra svarbi futbolo, rankinio ir krepšinio žaidėjams. Todėl šie tyrimo duomenys gali padėti treneriams vertinti sportininkų anaerobinio pobūdžio sportinę veiklą, gali būti naudingi gabių sportininkų atrankos procese ir koreguojant jaunųjų rankininkų, krepšininkų ir futbolininkų treniruotės programas.

LITERATŪRA

1. Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
2. Al-Hazzaa, H., Al-Muzaini, K., Al-Refae, S., Sulaiman, M., Daftardar, M., Al-Ghamedi, A., et al. (2001). Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(1), 54–61.
3. Boraczyński, T., Urniaz, J. (2008). Changes in aerobic and anaerobic power indices in elite handball players following a 4-week general fitness mesocycle. *Journal of Human Kinetics*, 19, 131–139.
4. Cole, T., Flegal, K., Nicholls, D., Jackson, A.A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *Journal of British Medical*, 335(7612), 194–201.
5. Cormery, B., Marcil, M., Bouvard, M. (2008). Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: A 10-year-period investigation. *British Journal of Sports Medicine*, 42(1), 25–30.
6. Davis, B., et al. (2000). *Physical Education and the Study of Sport*.
7. Drinkwater, E. J., Lawton, T. W., McKenna, M. J., Lindsell, R. P., Hunt, P. H., Pyne, D. B. (2007). Increased number of forced repetitions does not enhance strength development with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 841–847.
8. Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J., Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 225–232.
9. Grujić, N., Lukač, D., Baćanović, M., Dimitrijević, B., Popadić, J. (1998). Citius, altius, fortius through PK Anokhin's Theory. In: B. Lažetić & K. V. Sudakov (Eds.), *Basic and clinical aspects of the theory of functional systems* (pp. 315–321). Novi Sad; Moscow: University of Novi Sad, Medical Faculty; PK Anokhin Institute of Normal Physiology.
10. Gusain, P. (2013). Comparison of motor fitness among players of different games. *Lokavishkar International E-Journal*, Vol. II, Issue IV, 69–71.
11. Hoffman, J. R. (2008). *Physiology of basketball*. In: D. B. McKeag (Ed.), *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball* (pp. 12–24). Indianapolis: Blackwell Publishing.
12. Izquierdo, M., Hakkinen, K., Gonzalez-Badillo, J. J., Ibanez, J., Gorostiaga, E. M. (2002). Effects of long term

- training specificity on maximal strength and power of the upper and lower extremities in athletes from different sports. *European Journal of Applied Physiology*, 87, 264–271.
13. Kalinski, M., Norkowski, H., Kerner, M., Tkaczuk, W. (2002). Anaerobic power characteristics of elite athletes in national level team-sport games. *European Journal of Sport Science*, 2(3), 1–21.
14. Kirkendall, D. T. (2000). *Physiology of soccer*. In: Jr. W. E. Garrett, D. T. Kirkendall (Eds.), *Exercise and Sport Science* (pp. 875–84). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
15. Luig, P., Manchado-Lopez, C., Perse, M., Kristan, M., Schander, I., Zimmermann, M., et al. (2008). *Motion characteristics according to playing position in international men's team handball*. Paper presented at the 13th Annual Congress of the European College of Sports Science. Estoril, Portugal.
16. Matroja, V. G. (2013). Anthropometric characteristics somatotyping on body composition of hand ball & basketball player. *Indian Journal of Applied Research*, 3(1), 150–151.
17. Meckel, Y., Gottlieb, R., & Eliakim, A. (2009). Repeated sprint tests in young basketball players at different game stages. *European Journal of Applied Physiology*, 107(3), 273–279.
18. Metaxas, T. I., Koutlianos, N., Sendelides, T., Mandroukas, A. (2009). Preseason physiological profile of soccer and basketball players in different divisions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1704.
19. Muralirajan, K., Saravana Sudarsan, S. (2015). Comparison of Selected Motor Fitness Components among Different Match Practice Teams. *Indian Journal of Research*, 10(4), 42–44.
20. Ostojic, S. M., Mazic, S., Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 740.
21. Sallet, P., Perrier, D., Ferret, J., Vitelli, V., Baverel, G. (2005). Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3), 291–294.
22. Silva, D. A. S., Petroski, E. L., Gaya, A. C. A. (2013). Anthropometric and physical fitness differences among Brazilian adolescents who practise different team court sports. *Journal of Human Kinetics*, 36, 77–86.
23. Sporiš, G., Jovanovic, M., Omrcen, D., Matkovic, B. (2011). Can the official soccer game be considered the most important contribution to player's physical fitness level? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(3), 374–380.
24. Sporiš, G., Vuleta, D., Vuleta, D. Jr., Milanović, D. (2010). Fitness profiling in handball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*, 34(3), 1009–1014.
25. Sporiš, G., Vučetić, V., Milanović, L., Milanović, Z., et al. (2014). Anaerobic endurance capacity in elite soccer, handball and basketball players. *Kinesiology*, 46(46), 52–58.
26. Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Journal of Sports Medicine*, 35(6), 501–536.
27. Tripathi, M. S., Sharma, R. (2012). Comparison of the selected motor fitness components among different match practice group. *International Journal of Movement Education and Social Sciences*, 1(1).
28. Tutkuvienė, J. (1995). *Vaikų augimo ir brendimo vertinimas*. Meralas.
29. Volbekienė, V. (2002). *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai*. Vilnius.
30. Ziv, G., Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Journal of Sports Medicine*, 39, 547–568.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE INDICATORS OF PHYSICAL DEVELOPMENT, GENERAL PHYSICAL FITNESS OF YOUNG FOOTBALL, HANDBALL AND BASKETBALL PLAYERS

Prof. Dr. Audronius Vilkas, Rimantas Mėlinis
Lithuanian University of Educational Sciences

SUMMARY

A lot of sport and vigorous games (football, handball, basketball and others) are connected by similar movement actions that are based on the same or similar physical properties and demand similar models of movement, which are performed in different conditions; therefore, physiological requirements differ according to the time and intensity of their performance (Meckel, Gottlieb, Eliakim, 2009). They are influenced by different factors (the surface and size of the field, number of players); however, these sports are similar in terms of aerobic and anaerobic capacity demands for the fitness of players. Despite

that aerobic activity prevails in team sports, the main actions are accomplished in anaerobic conditions in competitions (Abdelkrim et al., 2007; Sporiš, Vuleta, Vuleta, Milanović, 2010).

The aim of the current research is to explore the results of the indicators of physical development, general and special physical fitness of young football, handball and basketball players, as well as to accomplish their comparative analysis.

22 basketball players, 22 football players and 22 handball players aged 13-14 took part in the research. Their physical development (height, weight)

and physical fitness (30 m run, standing long jump, and 10×5 meter shuttle run) were determined. The analysis of research results was carried out using SPSS 19.0 for Windows.

The research results on physical development revealed that the tallest were handball players, as well as their scores were the highest. The smallest weight and height were determined among footballers. The results of 30 meter run, standing long jump and 10×5 meter shuttle run of handball players were considerably better in comparison to football and basketball players. The results of basketball players in 30 meter run, standing long jump and shuttle run were lower than the ones of handball and football players. Statistically significant differences were determined in the test of 30 m run and standing long jump between basketball and handball players, and between basketball and football players ($p < 0,05$), as well as a statistically significant difference was identified in the

results of shuttle run between basketball and football players ($p < 0,05$).

The analysis of the physical development and anaerobic capacity results of 13-14 year old football, basketball and handball players revealed the greatest height and weight of handball players, as well as disclosed statistically significantly better results in 30 m run and standing long jump. The weight and height of footballers was the lowest; yet their results in shuttle run were considerably better. It is possible to assume that basketball, football and handball players have similar anaerobic physical capacities. Therefore, the obtained data can be beneficial for coaches in evaluating anaerobic sport activity, the selection process of gifted athletes, as well as adjusting training programmes for young handball, basketball and football players.

Keywords: physical fitness, special physical development, physical capacities.

Audronius Vilkas
Lietuvos edukologijos universitetas
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
El. paštas: audronius.vilkas@leu.lt

Gauta 2016-08-07
Patvirtinta 2016-09-07

BIOMEDICINOS MOKSLAI

BIOMEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2016, Nr. 3(85), p. 30–36 / No. 3(85), pp. 30–36, 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2016.29>

Physical exercise-induced bronchial asthma in athletes: unsolved problems and possibilities of prophylaxis and therapy (review)

Dr. Larisa Gunina

National University of Physical Education and Sports of Ukraine

Summary

Physical exercise-induced bronchial asthma is a disease, which is one of the reasons for the removal of athletes from training and sports. At the same time, if treatment is adequate, athletes can attain high results. The algorithm of physical exercise-induced asthma diagnostics should include, in addition to the purely medical standard examination, the testing under conditions of loads modelling and in the course of natural training process for the estimation of variations in the peak rate of expiration. The prophylaxis of bronchoconstriction attacks under physical loads in athletes with this disease must be based on their teaching: keeping a diet, obligatory intense warm-up load, and use of pharmacological drugs, including those with the metabolitotropic, immunomodulative, and energotonic actions. When having physical exercise-induced asthma, the therapeutic approach must obligatorily be considered that a significant part of bronchodilators is referred to the substances forbidden in sport and will be built on this basis. At present, there exist the targeted methodologies of prophylaxis and treatment of this disease in athletes with the use of allowed medicinal agents such as antileucotrienes. They are permitted for the application to young and adult athletes and give a high therapeutic effect with insignificant number of side phenomena.

Keywords: *physical exercise-induced bronchial asthma, sport, prophylaxis, treatment, bronchodilators, antileucotrienes, doping.*

Introduction

At the present time, it is necessary to distinguish, terminologically and etiologically, exercise-induced bronchospasm (EIB) or bronchial obstruction arising as a response of a person with normal function of lungs without loads to a physical load and properly physical exercise-induced asthma (EIA), which is the hard breathing in a patient with asthma during and after a physical load. EIA is one of the manifestations of hypersensitivity of respiratory tracts, rather than a particular form of asthma (Novik, 2007). The use of the most modern immunological and instrumental methods of studies allows one to unambiguously conclude that physical load is one of the most important nonimmunological and nonpharmacological stimuli that lead to the development of acute spasm of respiratory tracts in patients with bronchial asthma.

In his interview given to the journal “Championship” on July 8, 2015, the doctor of Russia’s national team Il’ya Melekhin presented

some interesting facts. In particular, he indicated that “...bronchial asthma met in the winter kinds of sport became the talk of the town due to, in the first turn, Scandinavian athletes. The first “open” asthmatics were female biathlonsists Magdalena Forsberg from Sweden and Corinne Niogret from France. The latter met, indeed, some problems with her health, which hampered her sometimes to finish a race and then forced her to leave sport at age 31. As asthmatics, I mention a number of Norwegian biathlonsists: Egil Gjelland, Tora Berger, Ronny Hafsås, and others. After the permission to make inhalations of bronchodilators, the best Polish biathlonsist Tomasz Sikora went through the second youth. Since 2011, Russian biathlonsist Aleksei Volkov, who had EIA diagnosed several years earlier, got the right to legally use bronchial dilators”.

In the past, a number of athletes suffering from physical exercise-induced bronchial asthma attained great successes in sport, they are: swimmer Mark Spitz gained nine gold medals in Olympic

Games (OGs), seven of them in Munich; Ole Einar Bjørndalen, multiple world champion and the champion of OGs in biathlon; Bente Skari, multiple champion of OGs in ski race; Jackie Joyner-Kersey, multiple champion of OGs in athletics; Amy Van Dyken gained 6 gold medals in OGs in swimming; Paula Radcliffe, European champion in 10-km running; Jan Ullrich, winner of the cyclic criteria "Le Tour de France"; Kristine Yamaguchi, champion of OGs in figure skating; Dennis Rodman, fivefold champion of NBA; Paul Scholes, soccer player, member of the national team of England and many other outstanding athletes.

Etiology and diagnosis of EIA in athletes

Bronchial asthma, including EIA, is a chronic inflammatory disease of respiratory tracts, irrespectively severe of its course. Inflammation leads to repeated events of rôle, dyspnoea, sensation of burden in chest, and cough and forms the high sensitivity of respiratory tracts to very different stimuli, which induce no reactions in healthy persons. Bronchial hyperresponsiveness can be specific and nonspecific. The latter is characterized by a high sensitivity to various stimuli of the non-allergic nature: cold air, physical load, pungent smell, stress. Thus, EIA is characterized by the presence of just a nonspecific hyperresponsiveness and arises during loads or in 5-7 min on a level of 70-75% VO_2 max and higher (Carey et al., 2010). One of the main mechanisms of its origination of the cooling of the mucosal surface of respiratory tracts appears due to the hyperventilation caused by a physical load (so-called respiratory loss of heat) (Ienna, McKenzie, 1997).

In the opinion of number researchers, the notion "physical exercise-induced asthma" implies the development of post-load bronchial spasm (in patients with atopic bronchial asthma). This opinion can be traced in materials of the Consensus "Bronchial Asthma. Global Strategy" (2008–2011) and "Bronchial Asthma in Children. Strategy of Therapy and Prophylaxis" (2006) as well as in clinic materials (National Program, 2006; Chuchalin, 2008; Baranov, Khaitov, 2011).

According to the opinion of leading specialists in this field, EIA must not be a contraindication for exercises in all kinds of sport. In other words, athletes should not be deprived of a customary physical load. But it should be dosed and controlled

in this case. Moreover, swimming is the most preferable kind of sport. However, such persons should systematically participate in prophylactic measures aimed at the prevention of the appearance of post-load bronchospasm. These measures must include the teaching of athletes, nonpharmacological methods of improvement of the functional state of respiratory system, and the use of medicinal agents (van Veldhoven et al., 2001).

The signs of EIA are sufficiently well revealed with the help of the gathering of anamnesis, instrumental studies, and data of objective examination during the implementation of functional loading tests. EIA diagnosis algorithm in athletes is sufficiently stable and includes the gathering of anamnesis (whether atopic bronchial asthma is or is not), spirometry, where the peak rate of exhalation is evaluated in the first turn, tests with inhalation of nitrogen oxide (Cowan et al., 2010) as well as the obligatory provoking tests, in particular, the direct tests with methacholine and the indirect ones with the introduction of mannitol and 4.5% NaCl solution (Schafroth Török et al., 2014). The compulsory components of the diagnosis of EIA in athletes are also the implementation of a testing load at a laboratory and the testing under conditions of a training session. The loading tests include the execution of two tests during two training days (on a veloergometer or treadmill) with the determination of VO_2 max and the further implementation of provoking tests at 90% VO_2 max under conditions of a minimum load for at least 6-8 min, the preceding warm-up, and the inhalation of dry/cold air (the conditions of exercises and competitions of representatives of winter sport). The results of tests are positive if the peak rate of exhalation under the spirometry decreases by at least 10% of the basic values before the load. The final stage of the examination of athletes includes the bronchoscopy, which establishes the structural and morphological reconstructions of bronchial tree (Fedoseev, Trofimov, 2006).

Prophylaxis of the appearance of EIA attacks

The initial crucial component of the complex prophylaxis and efficient treatment of bronchospasm, which is caused by a physical load and is the basic symptom of EIA, is the teaching of athletes, especially young ones and their parents. It is necessary to remember that the non-pharmacological

methods of prophylaxis of EIA include the long-term warm-up, air conditioning, use of mask, limitation (before a load) of the volume of consumed food, and exclusion of products being potential allergens (Mickleborough et al., 2013). The period of intense warm-up for 30-60 min can cause the appearance of submaximal bronchial spasm followed by the refractory period from 2 to 4 h in duration (at this time interval, an athlete can quite successfully participate in sports). The series of warming-up exercises with a duration of 30 allow athletes with clinic manifestations of bronchospasm to attain a relative unresponsiveness properly to EIA and to participate in the competitive activity by provoking no attacks (Hilberg, 2007). The pharmacological component of the prophylaxis of EIA attacks is the prevention of immunosuppression (probiotic substances BioGaia, Mutaflor, M-Kurunga, Linex, Biform, Laminolact-Sporting, etc.) and the use of vitamin substances (Supradyn, Alphabet, etc.) and preparations of polyunsaturated fat acids (Epadol, Vitrumcalcium-Omega3, etc.) (Muñoz, 2004).

A sufficiently promising path in the prophylaxis and treatment of post-load bronchospasm is the use of oxidative-stress correctors and metabolics (Neuman, Nahum, 2000). Any physical load is accompanied by energy losses, and the main energy source for the muscular contraction is ATP. The medicamentous correction of metabolic breaches can lead to the formation of physical load tolerance in athletes with EIA. In particular, we may speak about L-carnitine, which is the active metabolic essentially affecting bioenergetic processes; it plays vitally crucial role in the ensuring of physiological functions of organism and the support of health. Therefore, it is considered now as a metabolic polyprotector (Olishevskii et al., 2009). Namely L-carnitine participates directly in

the catabolism of lipids by ensuring its initial stages such as the transport of long-chain fat acids in the form of complex esters from cytoplasm through external and internal mitochondrial membranes in the matrix of mitochondria. Since the energetic possibilities of organism are ones of the most essential factors limiting its physical workability, a correction of the metabolic energy-generating chain can turn out quite promising for the prophylaxis of bronchospasm under EIA (Sernova, 2003).

Of course, the main component preventing the EIA attacks is the application of bronchial dilators (inhalatory ones, in the first turn). But, in this aspect, it is difficult to separate the prophylaxis of manifestations of the given disease from its pathogenetically grounded treatment.

Treatment of EIA in athletes

The standard scheme of prophylaxis and treatment of EIA includes the application of three groups of pharmacological agents (Table). In the first turn, they are *basic*, i.e., possessing the anti-inflammatory effect, drugs including glucocorticosteroids (beclometasone, fluticasone, budesonide, flunisolide) (Al-Kazaz et al., 2012), stabilizers of mast cells (cromons), and inhibitors of leucotrienes (zafirlukast and montelukast). It is worth to note that the presence of salbutamol in urine concentration exceeding $100 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ or formoterol in a concentration exceeding $40 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ means the positive result of a test for doping.

The second group of applied agents includes *symptomatic* (mainly possessing a fast broncholytic activity) ones including the selective β_2 -agonists, cromons, and methylxanthines (theophylline). Finally, the third group is represented by the *combinations of antiinflammatory and broncholytic*

Table

Medicinal agents applied at post-load bronchospasm in athletes with EIA

Agent	Singly used	Method of application	Time (before the start of a training)
β_2 -agonists* (salbutamol, salmeterol, orciprenaline, pirbuterol, terbutalin, formoterol, fenoterol, etc.)	1-2 doses	by inhalation	5-10 min
Sodium cromoglycate (intal), sodium nedocromil	1 dose	by inhalation	10-20 min
Ditec, intal+	2 doses	by inhalation	10-20 min
M-cholinoblockers (atropine, ipratropium bromide)	2-4 doses	by inhalation	10-20 min
Theophylline	$15-25 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$	orally	1 h
β -adrenergic agents ³	various doses	orally	1 h

Notes. * – forbidden WADA substances; therefore, the therapeutic permission for their use is required, except for: 1 – salbutamol is not forbidden at the application by inhalation in the day dose of at most $1600 \mu\text{g}$, 2 – formoterol is not forbidden at the application by inhalation in the day dose of at most $54 \mu\text{g}$; 3 – are forbidden separately by kinds of sport and by training periods.

agents (seretide, composition of fluticasone propionate and salmeterol; symbicort including budesonide and formoterol) (Hodges et al., 2005).

In the treatment of EIA in athletes at the appearance of post-load bronchospasm, the great meaning is attached to pharmacological agents (Table) and, in the first turn, to selective β_2 -agonists (their synonyms are β -adrenomimetics, β_2 -adrenostimulators). They are natural or synthetic substances inducing the stimulation of β -adrenergic receptors and affecting significantly the basic functions of organism. With regard for the ability to bind with various subtypes of β -receptors, β_1 - and β_2 -agonists are distinguished. However, it should be remembered that all β_2 -agonists, including both optical D- and L-isomers, are substances forbidden in sport.

Selective β_2 -adrenomimetics are divided into two groups by the action duration. The agents with short-term action include fenoterol, salbutamol, terbutalin, hexoprenalin, clenbuterol; the latter is referred to the substances forbidden in sport (Class S1. Anabolic agents, subclass 2. Other anabolic agents) for any form of its introduction into organism. The agents with long-term action include salmeterol, formoterol, and indacaterol. As side-effect at the use of β_2 -adrenomimetics by inhalation, tachycardia, tremor, sometimes hyperglycemia, excitation of the central nervous system, and a decrease in the arterial pressure are observed most frequently. At the parenteral application, all these phenomena are pronounced more clearly.

Most frequently, athletes with EIA use salbutamol, formoterol, and fenoterol by inhalation (namely this form of introduction is allowed) (Prohibited List, 2016). Thus, if the presence of EIA is confirmed, athlete should get a certain dose of drugs referred frequently to the forbidden ones. Therefore, athlete must obtain a therapeutic use exemption (TUE) in order to use them.

The implementation of the basic therapy accepted for bronchial asthma is accompanied by a decrease of the reaction of bronchi to a physical load. In this aspect, it is worth to note the efficient action of β -adrenergic drugs and sodium cromoglycate (intal), which inhibits the degranulation of mast cells in lungs and hampers, release biologically active substances-mediators from them; mediators such as, in the first turn, bradykinin, histamine, and leucotrienes that favour the development of bronchospasm. Sodium

cromoglycate and sodium nedocromil prevent post-load bronchial spasm as well as the majority of bronchial asthma attacks, including EIA, which are induced by nonpharmacological provocateurs (Kivity et al., 1999).

Rapidly acting β_2 -agonists ensure the protection for 80–95% athletes with EIA with slight side effects, and M-cholinoblockers do for 50–70%. For many years, these agents were considered as the first-line therapy. It was determined that, under a physical load, salmeterol and formoterol render the protective action for 9–12 h, and salbutamol do for 0.5–2.5 h. It should be noted that the bronchoprotective effect under a physical load decreases at the long-term application of β_2 -agonists and the introduction of methacholine. Bronchoconstriction induced by a physical load is also affected, in a dose-dependent manner, by such inhalation corticosteroids as budesonide, flixotide, and inhacort (Koh et al., 2007). Fortunately, the pharmacological agents on the basis of glucocorticosteroids introduced by inhalation do not yet enter the Prohibited list (2016).

The highest efficiency concerning the prophylaxis and the treatment of EIA is revealed by modifiers of the synthesis of leucotrienes. The first work on their role at EIA were published 20 years ago (Finnerty et al., 1992). At the present time, three groups of agents able to affect the synthesis of leucotrienes are available: inhibitors of the activity of 5-lipoxygenase, inhibitors of a 5-lipoxygenase-activating protein, and antagonists of leucotriene receptors. We note the widest clinic use of the antagonists (modifiers) of leucotriene receptors (zafirlukast, montelukast, pranlukast) and an inhibitor of the biosynthesis of leucotrienes (zileuton). In the process of implementation of the antileucotrienic therapy, the fast clinic improvement is observed in athletes with EIA of any degree of severity against the background of the simultaneous normalization of the functional parameters of external respiration (Carver Jr., 2009).

The antileucotrienic drugs (zafirlukast and montelukast) prevent EIA attacks by suppressing the synthesis of sulfopeptide leucotrienes. The intake of antileucotrienic drugs decreases the need of patients in β_2 -agonists. In addition, it is known that the antileucotrienic drugs are more efficient under EIA than cromons (for the latter, the bronchoprotective effect at a provocative test by a physical load lasts 2 h) or β_2 -agonists forbidden in sport (Ali, 2011).

At present, the modes of prescription of the modifiers of leucotrienes as a monotherapy of EIA are intensively discussed. Since these drugs, as distinct from β_2 -agonists with long-term action (salmeterol, formoterol), possess antiinflammatory properties, their application in the case of a light course of EIA seems to be promising (Carver Jr., 2009). It is of especial importance for the treatment of young athletes with post-load bronchial spasm, when the immediate prescription of hormonal drugs is not recommended. The peroral reception of the modifiers of leucotrienes favours the attainment of a high level compliance. As compared with corticosteroids, these drugs have such advantages as the security and a flexible mode of their use (one or two times for a day) (Kubota et al., 2000). For young athletes (older than 6 years) with EIA, only montelukast (Singular, "Merck") in the form of a bubble gum by 4 mg and zafirlukast (Accolate, "Astra Zeneca") are allowed. It was found that the application of these drugs allows one to decrease the intensity of symptoms of EIA and to improve the tolerance of a physical load at the use of only a single dose (Milgrom, Taussig, 2009).

However, it should be remembered that these highly specific efficient drugs decrease intensively the manifestations of bronchospasm only in 65–67% athletes. The degree of efficiency of an antileucotrienic drug for an athlete with EIA can be determined in 2-3 weeks from the start of therapy, though the majority of asthmatics demonstrate the reliable increase in the peak rate of exhalation already in 3-4 days after the reception of a drug. The mechanism of resistance to the modifiers of leucotrienes has not been yet finally established (O'Byrne, 2000; Carlsen et al., 2008).

Under bronchospasm related to physical loads, the antagonists of calcium (nifedipine, nitrendipine, nimodipine, amlodipine, lacidipine, felodipine, nicardipine, isradipine, lercanidipine; diltiazem, clentiazem, etc.), anticholinergic drugs of the type of ipratropium bromide, and α -adrenoblockers of the type of prazosin can be used as well.

The arresting of EIA attacks was made also with the help of the inhalations of diuretics. The encouraging results concerning the prevention of bronchospasm were obtained by the inhalation of furosemide (Milgrom, Taussig, 2009). It turns out that furosemide sufficiently well protects bronchial tree from the provocative action of a physical load,

inhalations of distilled water, and antigens. The action of furosemide is explained that it causes the increase in the local synthesis of prostaglandin E_2 possessing the vassal and bronchial dilatation effects, rather than by its influence on the K^+ - Na^+ cellular mechanism. In this case, it is worth to emphasize that the use of diuretics (etacrynic acid, furosemide, indapamide, spironolactone, chlorothiazide, etc.) is forbidden in the period of sports and outside it. Moreover, the detection of the use of β_2 -agonists (e.g., salbutamol, cathine, formoterol) in any concentration together with diuretics will be considered as the positive result of the test for prohibited substances, if athlete has no permission for the therapeutic use of diuretics (e.g., at a disfunction of kidneys, hypertension, etc.) (Carlsen et al., 2008; Prohibited List, 2016).

To a definite extent, post-load bronchial spasm is facilitated by antihistamine drugs (azelastine, loratadine, desloratadine, chlorpheniramine, cetirizine, ketotifen, dexofenadine, etc.), which are not fortunately referred to the prohibited ones. Finally, as the recent developments in the therapeutic strategy at EIA, we mention the recombinant humanized monoclonal IgG1kappa-antibodies (e.g., omalizumab), which bind selectively with IgE of a patient by favouring the efficient prophylaxis and treatment of bronchospasm at EIA (Bray et al., 2012; Vichyanond, 2011).

Conclusions

The presence of physical exercise-induced asthma is not the absolute contraindication to sport exercises and gives possibility to attain certain successes in sport, if the therapeutic permission is available with the medicamentous control over its manifestations with regard for the WADA principles concerning the use of prohibited substances.

To diagnose "physical exercise-induced asthma" in athletes, it is necessary to clearly keep the algorithm of examination, including the implementation of loading tests under real conditions of exercises.

Prophylaxis and therapy of the disease should include non-medicamentous and medicamentous agents.

If the diagnosis "physical exercise-induced asthma" is established, the corresponding sport federation should take care of the receipt of a therapeutic permission of the use of agents forbidden in sport practice.

Sport doctors and allergists realizing the treatment of athletes with EIA must try to use as least as possible prohibited substances by preferring the modern pharmacological agents in the prophylaxis and the arresting of post-load bronchial spasm. If such therapy is not sufficient, the attending physicians must supplement the complex treatment by β_2 -agonists by orienting on their allowed dose or, if it is not sufficient, on higher doses at the appropriate therapeutic permission.

REFERENCES

- Al-Kazaz, A., Green, M., Canillas, M., Welborn, T. L. (2012). In athletes with mild intermittent asthma, is a beta-2 agonist 15-30 minutes prior to activity more effective at preventing an asthma attack than a daily inhaled steroid? *Journal of Oklahoma State Medical Association*, 105(11), 425–426.
- Ali, Z. (2011). How to diagnose exercise induced asthma? *Asian Journal of Sports Medicine*, 2, 63–67.
- Bray, S. M., Fajt, M. L., Petrov, A. A. (2012). Successful treatment of exercise-induced anaphylaxis with omalizumab. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 109(4), 281–282. doi:10.1016/j.anai.2012.07.021.
- Carey, D. G., Aase, K. A., Pliego, G. J. (2010). The acute effect of cold air exercise in determination of exercise-induced bronchospasm in apparently healthy athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2172–2178. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e34739.
- Carlsen, K. H., Anderson, S. D., Bjermer, L. (2008). Treatment of exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in sports and the relationship to doping: Part II of the report from the Joint Task Force of European Respiratory Society (ERS) and European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy*, 63, 492–505.
- Cowan, D. C., Hewitt, R. S., Cowan, J. O., Palmay, R., Williamson, A., Lucas, S. J., Murrell, C. J., Thomas, K. N., Taylor, D. R. (2010). Exercise-induced wheeze: Fraction of exhaled nitric oxide-directed management. *Respirology*, 15(4), 683–690. doi: 10.1111/j.1440-1843.2010.01740.x.
- Finnerty, J. P., Wood-Baker, R., Thomson, H., Holgate, S. T. (1992). Role of leucotrienes in exercise-induced asthma. *The American Review of Respiratory Disease (Journal)*, 145, 746–749.
- Hilberg, T. (2007). Etiology of exercise-induced asthma: physical stress-induced transcription. *Current Allergy and Asthma Reports*, 7, 27–32.
- Hodges, A. N., Lynn, B. M., Koehle, M. S., McKenzie, D. C. (2005). Effects of inhaled bronchodilators and corticosteroids on exercise induced arterial hypoxaemia in trained male athletes. *British Journal of Sports and Medicine*, 39(12), 917–920.
- Ienna, T. M., McKenzie, D. C. (1997). The asthmatic athlete: metabolic and ventilatory responses to exercise with and without pre-exercise medication. *International Journal of Sports and Medicine*, 18(2), 142–148.
- Kivity, S., Onn, A., Greif, Y. (1999). Nedocromil and exercise-induced asthma: acute and chronic effects. *Israel Medical Association Journal*, 1(2), 92–94.
- Koh, M. S., Tee, A., Lasserson, T. J., Irving, L. B. (2007). Inhaled corticosteroids compared to placebo for prevention of exercise induced bronchoconstriction. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Kubota, T., Koga, K., Araki, H., Odajima, H., Nishima, S., Miyamoto, H., Tanaka, H., Sindou, M. (2000). The relationships of mononuclear leukocyte beta-adrenergic receptors to aerobic capacity and exercise-induced asthma in asthmatic children. *Alerugi*, 49(1), 40–51. Japanese.
- Martín Muñoz, M. F. (2004). Efficacy of immunotherapy in the treatment of asthma. *Allergologia et Immunopathologia*, 32(3), 133–141. Spanish.
- Mickleborough, T. D., Lindley, M., Shei, R. J. (2013). Diet and exercise-induced bronchoconstriction. *The American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(12), 1469–1470. doi:10.1164/rccm.201309-1598LE.
- Milgrom, H., Taussig, L. M. (2009). Keeping children with exercise-induced asthma active. *Pediatrics*, 104(3), 38.
- Neuman, I., Nahum, H. (2000). Reduction of exercise-induced asthma oxidative stress by lycopene, a natural antioxidant. *Allergy*, 55, 1184–1189.
- O'Byrne, P. M. (2000). Leukotriene bronchoconstriction induced by allergen and exercise. *The American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 161, 68–72.
- Prohibited List (2016). *World Anti-Doping Code. International Standard*.
- Schafroth Török, S., Mueller, T., Miedinger, D., Jochmann, A., Zellweger, L. J., Sauter, S., Goll, A., Chhajed, P. N., Taegtmeier, A. B., Knöpfli, B., Leuppi, J. D. (2014). An open-label study examining the effect of pharmacological treatment on mannitol- and exercise-induced airway hyperresponsiveness in asthmatic children and adolescents with exercise-induced bronchoconstriction. *BioMed Central-Pediatrics*, 14, 196. doi: 10.1186/1471-2431-14-196.
- Carver, T. W., Jr. (2009). Exercise-induced asthma: critical analysis of the protective role of montelukast. *Journal of Asthma and Allergy*, 2, 93–103.
- van Veldhoven, N. H., Vermeer, A., Bogaard, J. M., Hessels, M. G., Wijnroks, L., Colland, V. T., van Essen-Zandvliet, E. E. (2001). Children with asthma and physical exercise: effects of an exercise programme. *Clinical Rehabilitation*, 15(4), 360–370.
- Vichyanond, P. (2011). Omalizumab in allergic diseases, a recent review. *The Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 29(3), 209–219.
- Baranov, A. A., Khaitov, R. M. (2011). *Allergologia and Immunology* (in Russian). Moscow: Union of Russian Pediatricists.
- Chuchalin, A. G. (2008). *Global Strategy of Treatment and Prophylaxis of Bronchial Asthma. Reconsideration 2007* (in Russian). Moscow: Publ. House “Atmosfera”.
- National Program “Bronchial Asthma in Children. Strategy of Treatment and Prophylaxis” (2006) (in Russian; 2nd Ed.). Moscow: Publ. House “Russkiy Vrach”.

27. Novik, G. A. (2009). *Bronchial Asthma in Children* (in Russian). St.-Petersburg: Foliant.
28. Olishvskii, S. V., Gunina, L. M., Oleynik, S. A. (2009). Perspectives to enhance the adaptation of teenagers to stress loads. *Sovremenaia Pediatria*, 3(25), 46–50.
29. Sernova, V. K. (2003). *Metabolic Therapy in Clinics of Internal Diseases: Methodical Recommendations* (in Russian). Moscow.
30. Fedoseev, G. B., Trofimov, V. I. (2006). *Bronchial Asthma* (in Russian). St.-Petersburg: Nordmed.

SPORTININKŲ BRONCHINĖ ASTMA DĖL FIZINĖS ĮTAMPOS: NEATSAKYTI KLAUSIMAI,
PROFILAKTIKOS IR GYDYMO GALIMYBĖS (APŽVALGA)

Dr. Larisa Gunina

Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kijevas

SANTRAUKA

Sportininkų bronchinė astma dėl fizinės įtampos yra liga, kuri priverčia sportininką nutraukti treniruotes ir varžybas. Tačiau laiku ir tinkamai besigydantys sportininkai gali dalyvauti varžybose ir pasiekti puikių rezultatų. Bronchinės astmos dėl fizinės įtampos diagnozės algoritmas, be standartinio medicininio ištyrimo, numato testavimą, kai natūraliai vykstančio treniruotės proceso metu modeliuojami krūviai siekiant įvertinti maksimalų iškvėpimo greitį. Sportininkų, sergančių šia liga, bronchokonstrikcijos priepuolių profilaktika atliekant fizinius krūvius turi būti siejama su mokėjimu laikytis dietos, būtina intensyvaus krūvio pramankšta, farmakologinių preparatų, turinčių tropinį, imunomoduliuojantį ir energinį

poveikį, vartojimu. Bronchinės astmos dėl sportininkų fizinės įtampos gydymo taktika turi atsižvelgti į tai, kad didžioji dalis bronchodiliatorių preparatų sporte įtraukti į draudžiamų vartoti medžiagų sąrašą. Pastaruoju metu egzistuoja kryptingi šios ligos profilaktikos ir gydymo metodai vartojant nedraudžiamus gydomuosius, astmos priepuolius slopinančiuosius (Zafirlukast, Montelukast) preparatus. Jie yra leistini vartoti tiek jauniems, tiek didelio meistriškumo sportininkams ir duoda didelį terapinį efektą, esant nedideliems šalutinio poveikio požymiams.

Raktažodžiai: bronchinė astma dėl fizinės įtampos, sportas, profilaktika, gydymas, bronchų kraujagysles plečiantys ir siaurinantys preparatai.

Gunina Larisa M.
Apt. 88, 15A, Av. 40 years of October, Kyiv
E-mail: gunina-sport@yandex.ru
Office phone +38 (044) 287-6921
Mobile phone +38 (067) 528-1232, +38 (099) 606-3251

Gauta 2016-08-04
Patvirtinta 2016-09-07

The change of parameters characterizing respiratory cycle after reflector irritation

Dr. Zinta Galeja, Dr. Alvis Paeglītis
Latvian Academy of Sport Education, Latvia

Summary

In the literature, it was established that the pulmonary function changes, changing only some of the pulmonary function providing mechanism parameters such as individual rib movement and the left and right ribs synchronous operation, affect not only the respiratory system but also other body systems. When talking of the respiratory system evaluation, methods that emphasize the measurements of all the thorax as a whole are described as well.

The aim of the study was to find out how reflector irritation affects parameters that characterize respiratory cycle in the level of vertebral column segments C0-C3 and C6 -Th3.

The research included 20 men of age 20-25 with a common feature of the deep neck flexor muscle functional weakness. To assess their ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility and movement asymmetry between right and left ribs of the body, photogrammetric method was used. And the method of spirometry was employed to evaluate pulmonary vital capacity. As to evaluate results, methods of mathematical statistics were used in the study.

Results: Analysing ribs movements during respiratory cycle before reflector irritation along X axis, it was estimated: 3rd right rib moved $2,95 \pm 0,13$ cm and 3rd left moved $2,88 \pm 0,14$ cm; 4th right rib moved $3,01 \pm 0,67$ cm and 4th left moved $2,94 \pm 0,15$ cm; 5th right rib moved $3,25 \pm 0,14$ cm and 5th left moved $3,04 \pm 0,16$ cm. After the reflector irritation along X axis, movements have increased and these changes are considered as statistically significant ($\alpha \leq 0.05$).

Analysing rib movements during respiratory cycle before reflector irritation along Y axis, it was estimated: 3rd right rib moved $1,83 \pm 0,07$ cm and 3rd left moved $1,80 \pm 0,06$ cm; 4th right rib moved $2,15 \pm 0,07$ cm and 4th left moved $2,29 \pm 0,08$ cm; 5th right rib moved $2,44 \pm 0,09$ cm and 5th left moved $2,54 \pm 0,09$ cm. After the reflector irritation along Y axis, movements increased and these changes are considered as statistically significant ($\alpha \leq 0.05$).

Vital capacity was estimated $5,55 \pm 0,09$ l before reflector irritation and after irritation it increased up to 5.83 ± 0.09 l. These changes are statistically significant ($\alpha \leq 0.05$).

Conclusions: Reflector irritation of neck segments causes adaptation processes of the whole organism and through the neural regulation influence separate motions of ribs.

Keywords: rib mobility, manipulation of vertebral column segments.

Introduction

The activity of the respiratory system is an integral process that comprises a plurality of variable parameters, which mutually coordinate activities that implement pulmonary ventilation and gas exchange between the outer space and blood. When analysing literature, it was established that the pulmonary function changes, changing only some of the pulmonary function providing mechanism parameters such as individual rib movement and the left and right ribs synchronous operation, affect not only the respiratory system but also other body systems (Ситель, 1992; McCance et al., 2010). In the literature on the respiratory system evaluation, used methods are viewed simple as functional tests that evaluate lung volume changes and modern 3D computer models of respiratory function, which emphasize the measurements of all the thorax as a

whole (Grants, 1973; Taivans, 1997; Kibble, Halsey, 2009).

Most of the mentioned methods view thoracic motion as movements of an undivided biomechanical system without analysing a separate element of the movement of the thorax, for example, ribs and their joint impact on the overall movement of the thorax, which, in turn, can affect lung volume changes.

The aim of the study: to find out how reflector irritation affects parameters that characterize respiratory cycle in the level of vertebral column segments C0-C3 and C6 -Th3.

Research methods

The study included 20 men of age 20-25 with a common feature of the deep neck flexor muscle weakness.

To assess their ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility and movement asymmetry between right and left ribs of the body, photogrammetric method was used.

Photogrammetry method: photogrammetry method was used to determine the coordinates of particular anatomical points of rib cage in this study.

Photogrammetry method was used for ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility assessment in sagittal plane. Before taking photo, the examinee under investigation was attached with markers on relevant anatomical points, i.e., 3rd, 4th, and 5th pairs of ribs in lateral 7 cm (distance) from the midline of the sternum, to ensure optimum opportunity for determination of rib movements. Afterwards, body photography in sagittal plane was carried out - the tested subject was on the couch lying on his back behind two in 90° angle placed rulers defining the test plane in orthogonal Cartesian coordinate system. The position of the horizontal axis (X axis) of this plain was controlled with the help of the level.

The resulting photos have been treated with ArchiCAD software determining the coordinates of the controlling markers in the frontal plane. A point displacement was measured in one maximum inspiratory and expiratory cycle in relation to the horizontal (X axis) and the vertical axis (Y axis).

Spirometry method: the method of spirometry was used to evaluate pulmonary vital capacity. Lung vital capacity test was performed with spirometer "Clement Clarke, One Flow FVC (UK)".

Reflector irritation was made using manipulations on C0-C3 segment and C6-Th3 segment according to K. Lewit joints manipulation methodology (Левит, Захсе, Янда,1993) (Fig. 1) which is based on influence on joint capsule neurology described by M. A. R. Freeman and B. Wyke (Freeman, Wyke, 1967)

Methods of mathematical statistics: processing of the obtained data was carried out with "Microsoft Office Excel" program and the "Microsoft Office Excel" add-ons "Statistics 3.1." and SPSS statistical analysis software. In the first stage, the method of descriptive statistics was used aiming to determine whether the group measurement data was consistent with the normal distribution (the significance level $\alpha < 0.05$); on the basis of this result other methods of mathematical statistics were chosen for further data processing. For analysis of the parameters (the ribs mobility (3rd, 4th, 5th pair); lung vital capacity indicator) in processing quantitative data, the Student's t-test for related groups (data is consistent with normal distribution) was used. The significance level (α) of result difference was chosen $\alpha \leq 0.05$.

Results

Analysing the acquired results, it can be seen (Fig. 2) that in one inspiratory and expiratory cycle before reflector irritation 3rd right rib movement along X axis in group was on average $2,95 \pm 0,13$ cm; after the reflector irritation, the movement has increased by 0,61 cm. The left 3rd rib movement in group was on average $2,88 \pm 0,14$ cm; after the reflector irritation, the movement has increased by 0,63 cm. The changes of the results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

When looking at 4th ribs pair results, it can be seen that in one breathing cycle before reflector irritation 4th right rib movement along X axis in group is on average $3,01 \pm 0,67$ cm, but 4th left rib movement in group is on average $2,94 \pm 0,15$ cm. Analysing the 4th ribs pair results after the reflector irritation, it can be seen that in one breathing cycle 4th right rib movement along X axis in group is on average $3,59 \pm 0,70$ cm as the movement has increased by 0,58 cm and 4th left rib movement

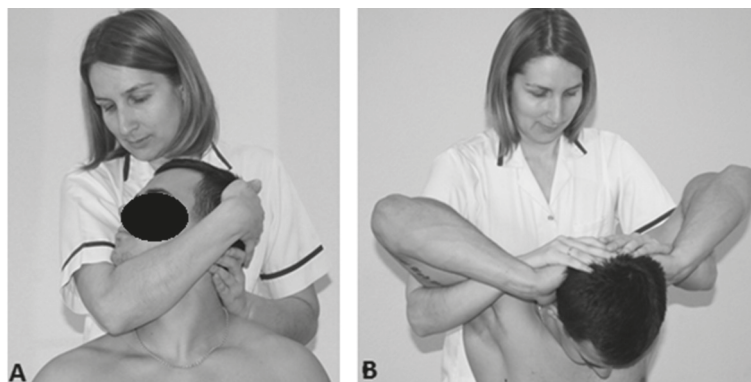


Fig. 1. Manual manipulation on C0-C3 segment (A) and C6-Th3 segment (B)

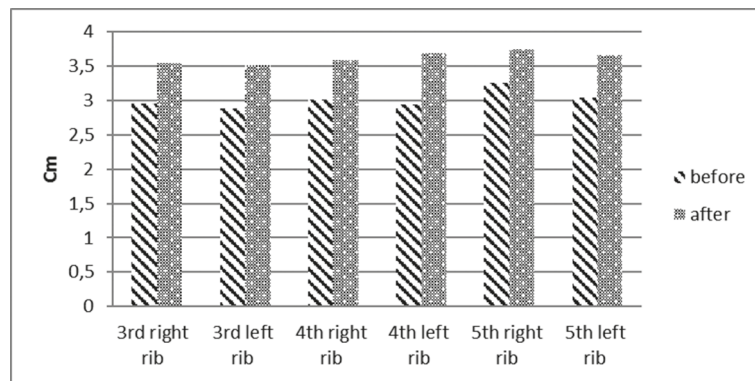


Fig. 2. The ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility along the X axis before and after the reflector irritation

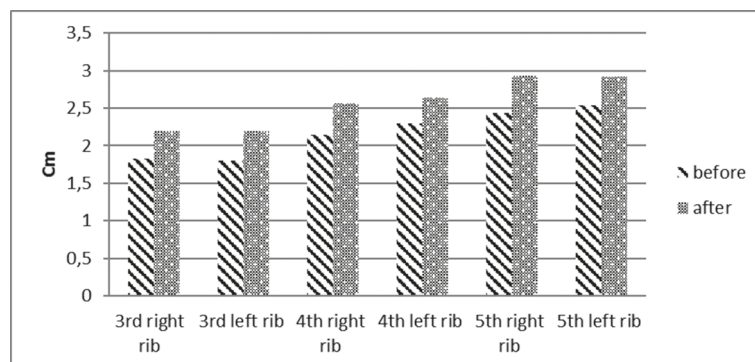


Fig. 3. The ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility along Y axis before and after the reflector irritation

in group is on average $3,69 \pm 0,14$ cm as the movement has increased by 0,75 cm. The changes of the results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

When looking at 5th ribs pair results before and after the reflector irritation, one can see that in one breathing cycle 5th right rib movement along X axis in group is on average $3,25 \pm 0,14$ cm, but after the reflector irritation 5th right rib movement along X axis in group is on average $3,74 \pm 0,14$ cm as the movement has increased by 0,49 cm. The left 5th rib movement before reflector irritation in group is on average $3,04 \pm 0,16$ cm, after the reflector irritation the mean measurement of the group is $3,66 \pm 0,15$ cm as the movement in the 5th left rib has increased by 0,62 cm. The changes of the results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

Analysing movement along Y axis in one breathing cycle before and after the reflector irritation, according to the acquired results, it can be seen that 3rd right rib movement in group is on average $1,83 \pm 0,07$ cm, but after the reflector irritation 3rd right rib movement in group is on average $2,22 \pm 0,08$ cm as the movement has increased by 0,39 cm. Before the reflector irritation 3rd left rib movement in group is on average $1,80 \pm 0,06$ cm, but after the reflector irritation 3rd right rib movement in group is on average $2,19 \pm 0,07$ cm as the movement

has increased by 0,39 cm. The changes of results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

Evaluating the amount of movement of the 4th ribs pair along Y axis in one breathing cycle before and after the reflector irritation, it can be seen that 4th right rib movement range in group is on average $2,15 \pm 0,07$ cm, but after the reflector irritation 4th right rib movement range in group is on average $2,56 \pm 0,07$ cm as the movement has increased by 0,41 cm.

Before the reflector irritation 4th left rib movement range in group is on average $2,29 \pm 0,08$ cm, but after the reflector irritation the movement range in group is on average $2,64 \pm 0,07$ cm as the movement has increased by 0,35 cm. The changes of the results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

Comparing the results before and after the reflector irritation, one can see (Fig. 3) that 5th right rib movement along Y axis in one breathing cycle before the reflector irritation in group is on average $2,44 \pm 0,09$ cm, after the reflector irritation the movement range in group is on average $2,93 \pm 0,10$ cm as the movement has increased by 0,49 cm. Before the reflector irritation 5th left rib movement in group is on average $2,54 \pm 0,09$ cm, after the reflector irritation the movement in group is on average $2,92 \pm 0,08$ cm as the movement has

increased by 0,38 cm. The changes of the results are statistically significant ($\alpha \leq 0,05$).

Lung vital capacity assessment before and after the reflector irritation. To evaluate the research group members' lung vital capacity, spirometry method was used. Summing up the results, it can be seen that the group average before reflector irritation was $5,55 \pm 0,09$ l. Under Harris Benedict's developed tables for lung vital capacity assessment, the obtained result corresponds to an average trained young man's indicators. Summarizing the results about vital lung capacity in the study group after the reflector irritation, it is evident that group average has increased by 0.28 l and draws up to 5.83 ± 0.09 l. This parameter change is statistically significant ($\alpha \leq 0.05$).

Discussion

In the study group ribs pair (3rd, 4th, 5th) mobility and their mutual asymmetry were estimated. The literature describes causes of separate ribs mobility asymmetry:

- rib movement selective restrictions can be caused by thoracic spine vertebrae functional position changes, and vice versa (Иваничев, 1998);
- rib vertebral joint movement restrictions and rib sternal articular restrictions (Иваничев, 1998);
- respiratory muscles and breathing ancillary muscles tone change and functional length restrictions (Ratnovsky et al., 2003);
- local slipping restrictions between the membrane that embraces lungs and the membrane covering the inner surface of the thorax. Such local mutual disturbances of slipping restrictions of membranes can be caused by inflammation either in lung lobes and bronchi or even in the upper airways (Murray et al., 2012).

Assessing ribs pair movement along the vertical and horizontal axes in the sagittal plane, it can be seen that rib pairs (3rd, 4th, 5th) movement along horizontal axis (X axis) are very similar and do not make any significant movement asymmetry between the right and left ribs.

Movement along the vertical axis (Y axis) for rib pairs differs and the smallest movement range is for the 3rd ribs pair. 4th ribs pair movement range along Y axis is statistically valid ($\alpha \leq 0,05$) and bigger than 3rd ribs pair movement.

We evaluated separate rib pairs (3rd, 4th, 5th) mobility, movement asymmetry, and neuroreflectory activities influenced by manipulations on spinal

vertebrae C0–C3 and C6–Th3 segments, which after the neural regulation are located remote from the ribs.

It must be noted that manipulations in all cases along X axis have caused increase in rib movement range. Considering checked ribs, the biggest effect from the manipulations was on the 3rd and 4th rib on the left side of the body, which is proved by the increase of the movement range for the 3rd rib by 0,63 cm and 4th rib by 0,75 cm on X axis, which is statistically valid ($\alpha \leq 0,05$). Such increase of the rib movement range on the left side of the body reflectory could be associated with head-neck part lateroflexion in statistics, for which a cause can be a block in C0–C1 joint. Such head-neck part lateroflexion in statics with a block in C0–C1 is described in the literature (Zariņa, 2013/2014).

In the same way after neck segment manipulations, the increase in movement range can be seen also for all checked ribs along Y axis. The biggest effect was on 4th and 5th ribs in the right side of the body, which can be proved by the increase of the mobility in 4th rib by 0,41 cm and in 5th rib by 0,35 cm on Y axis, which is statistically valid ($\alpha \leq 0,05$). It can be explained by reflector connection between C0–C1 joint mobility and diaphragm mobility during the breathing cycle, which is described in the literature (Левит et al., 1993).

If ribs movement asymmetry is analysed, i. e., right and left rib movement range of the definite ribs pair, it can be seen that stated small differences either before or after manipulations are not statistically valid. Consequently, according to the results, it can be seen that the manipulations of the spinal vertebrae segments C0–C3 and C6–Th3 reflectory influence rib movement range either in horizontal or vertical direction in sagittal plane, but they do not significantly change the ribs pair movement asymmetry. Lung vital capacity measurements before and after the manipulations of the spinal vertebrae segments C0–C3 and C6–Th3 show statistically valid increase by 0,28 l. Also, this result approves the before mentioned - that manipulations reflectory influence the mobility of the thorax. Therefore, the manipulations of the spinal vertebrae segments C0–C3 and C6–Th3 can be used as a reflector therapy approach for the increase of the mobility of the thorax, but concrete ribs pair movement asymmetry should be eliminated by removing the rib movement limiting factors.

Conclusions

From the acquired results it can be concluded that without the factors that influence ribs movement, which are mentioned in the literature, an important impact on separate ribs movement and on breathing cycle in general is made by spinal vertebrae segments C0–C3 and C6–Th3 reflectory irritation, which refers to the whole organism's adaptation of the functional state, changing the neural regulation of separate segments.

REFERENCES

1. Freeman, M. A. R., Wyke, B. (1967). The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. *Journal of Anatomy*, 101(3), 505–532.
2. Grants, E. (1973). *Ārējās elpošanas funkcijas izmeklējumi*. Rīga: Zvaigzne. 170 p.
3. McCance, K. L., Huether, S. E., Brashers, V. L., Rote, N. S. (2010). *Pathophysiology: The Biologic Basis for Disease in Adults and Children*. 6th Ed. Mosby, Inc. 1837 p.
4. Murraya, N. P. S., McKenzie, D. K., Gandevia, S. C., Butler, J. E. (2012). Effect of airway inflammation on short-latency reflex inhibition to inspiratory loading in human scalene muscles. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 181, 148–153.
5. Kibble, J. D. Halsey Colby, R. (2009). *The Big Picture Medical Physiology*. The McGraw-Hill Medical. USA: New York. 435 p.
6. Ratnovsky, A., Zaretsky, U., Shiner, R. J., Elad, D. (2003). Integrated approach for in vivo evaluation of respiratory muscles mechanics. *Biomechanics*, 36(12), 1771–1784.
7. Taivans, I. (1997). *Plaušu funkcionālā diagnostika*. Rīga: Mc. Ābols. 201 p.
8. Zariņa, A. (2013/2014). *Ribu mobilizācijas ietekme uz kakla funkcionālo stāvokli*. Rīga: LSPA.
9. Иваничев, Г. А. (1998). *Мануальная медицина*. Москва: Медпресс. 471 с.
10. Левит, К., Захсе, И., Яндла, В. (1993). *Мануальная медицина*. Москва: Медицина. 512 с.
11. Ситель, А. (1992). *Мануальная медицина*. Москва: Медицина. 234 с.

KVĒPAVIMO CIKLO RODIKLIŪ KAITA ATLIEKANT REFLEKTORINĪ DIRGINIMĀ

Dr. Zinta Galeja, dr. Alvis Paeglītis
Latvijas kūno kultūras akadēmija

SANTRAUKA

Literatūros šaltiniuose pateikiama įrodymų, kad plaučių funkcijos pokyčiai, turintys įtakos tik kai kuriems plaučių funkciją užtikrinančio mechanizmo parametrams (tokiems kaip individualus šonkaulio judesys bei sinchroninis kairio ir dešinio šonkaulio judėjimas), veikia ne tik kvėpavimo, bet ir kitas organizmo sistemas. Literatūroje, nagrinėjančioje kvėpavimo sistemos vertinimą, daug dėmesio skiriama metodams, tiriantiems visos krūtinės ląstos funkcionavimą. Mūsų tyrimo tikslas buvo nustatyti, kaip reflektorinis dirginimas veikia rodiklius, apibūdinančius kvėpavimo ciklą stuburo slankstelių C0-C3 ir C6-Th3 srityje. Tyrime dalyvavo 20 vyrų, kurių amžius 20–25 metai. Jiems visiems buvo būdinga silpna kaklo giluminio lenkiamojo raumens funkcija. 3-iojo, 4-ojo ir 5-ojo šonkaulių poriniam mobilumui ir judėjimo tarp dešinio ir kairio šonkaulio asimetrijai įvertinti buvo naudojamas fotogrametrijos metodas. Plaučių gyvybinis tūris buvo vertinamas spirometrijos metodu. Rezultatams skaičiuoti ir vertinti naudoti matematinės statistikos metodai.

Šonkaulių judėjimo per kvėpavimo ciklą prieš reflektorinį dirginimą X ašyje analizė parodė 3-iojo dešinio šonkaulio judėjimą $2,95 \pm 0,13$ cm, 3-iojo kairio šonkaulio judėjimą $2,88 \pm 0,14$ cm; 4-ojo

dešinio šonkaulio judėjimą $3,01 \pm 0,67$ cm, 4-ojo kairio šonkaulio judėjimą $2,94 \pm 0,15$ cm; 5-ojo dešinio šonkaulio judėjimą $3,25 \pm 0,14$ cm, 5-ojo kairio šonkaulio judėjimą $3,04 \pm 0,16$ cm. Po reflektorinio dirginimo X ašyje šie judesiai didėjo, nustatyti statistiškai reikšmingi pokyčiai ($\alpha \leq 0,05$).

Šonkaulių judėjimo per kvėpavimo ciklą prieš reflektorinį dirginimą Y ašyje analizė parodė 3-iojo dešinio šonkaulio judėjimą $1,83 \pm 0,07$ cm, 3-iojo kairio šonkaulio judėjimą $1,80 \pm 0,06$ cm; 4-ojo dešinio šonkaulio judėjimą $2,15 \pm 0,07$ cm, 4-ojo kairio šonkaulio judėjimą $2,29 \pm 0,08$ cm; 5-ojo dešinio šonkaulio judėjimą $2,44 \pm 0,09$ cm, 5-ojo kairio šonkaulio judėjimą $2,54 \pm 0,09$ cm. Po reflektorinio dirginimo Y ašyje šie judesiai didėjo, nustatyti statistiškai reikšmingi pokyčiai ($\alpha \leq 0,05$).

Tiriamųjų gyvybinis plaučių tūris buvo $5,55 \pm 0,09$ litrai prieš dirginimą, po dirginimo jis padidėjo iki $5,83 \pm 0,09$ litrų. Pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($\alpha \leq 0,05$). Išvada: reflektorinis kaklo segmentų dirginimas sukelia adaptacinius viso organizmo procesus ir per nervinį reguliavimą daro įtaką atskiriems šonkaulių judesiams.

Raktažodžiai: šonkaulių paslankumas, stuburo segmentų valdymas.

Skirtingo amžiaus ir lyties suaugusiųjų motorinės sistemos nuovargio po nepertraukiamo izometrinių krūvių skirtumai

*Lina Kreivėnaitė, prof. dr. Vytautas Streckis, doc. dr. Dalia Mickevičienė,
prof. habil. dr. Albertas Skurvydas*

Sporto mokslo ir inovacijų institutas, Lietuvos sporto universitetas

Santrauka

Nustatyta, kad vyrai gali pasiekti didesnę absoliučiąją raumenų jėgą, tačiau jie yra mažiau atsparūs nuovargiui nei moterys. Taip pat senyvo amžiaus suaugusieji gali ilgiau palaikyti santykinai submaksimalią jėgą nei jaunesnio amžiaus suaugę asmenys, nors senėjimo procesas neatsiejamas nuo žymaus raumenų masės ir jėgos sumažėjimo. Tačiau vis dar nėra aiškūs lyties skirtumai amžiaus aspektu tiriant motorinės sistemos nuovargį po maksimalių izometrinių susitraukimų, kadangi nuovargis priklauso nuo užduoties pobūdžio, trukmės, intensyvumo ir testuojamų raumenų grupės. Tyrimo tikslas – įvertinti skirtingo amžiaus ir lyties suaugusiųjų keturgalvio šlaunies raumens nuovargio po nepertraukiamo maksimalių pastangų izometrinių krūvių skirtumus.

Tyrimo dalyvavo 24 jauni (18–29 m.) ir 20 senyvo amžiaus (65–75 m.) vyrų ir moterų. Prieš eksperimentines procedūras tiriamiesiems buvo atlikti antropometriniai matavimai TBF-300 kūno kompozicijos analizatoriumi „Tanita“ (West Drayton, UK). Vėliau atlikti baziniai matavimai: maksimalioji valinga jėga (MVJ) įvertinta dinamometru (System 3; Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA), nevalinga jėga (20 Hz, 100 Hz) įvertinta naudojant elektrostimuliaciją (MG 440; Medicor, Budapest, Hungary). Eksperimentą sudarė nepertraukiamas, 30 s trunkantis izometrinis krūvis, kuriam atlikti reikia maksimalių keturgalvio šlaunies raumens susitraukimų, su įterpto impulso (P100TT) metodika, kuria apskaičiuojamas centrinės aktyvacijos rodiklis (CAR). Po eksperimento praėjus 5 ir 10 min įvertintas valingos (MVJ) ir nevalingos (20 Hz, 100 Hz) jėgos atsigavimas.

Tyrimo rezultatai parodė, kad pradinės jaunų tiriamųjų nevalingos jėgos, MVJ ir CAR reikšmės buvo didesnės nei senyvo amžiaus tiriamųjų. Taip pat vyrai pasiekė didesnę MVJ ir aukštesnę CAR nei to paties amžiaus moterys ($p < 0,05$). 30 s krūvio metu MVJ sumažėjo visų grupių tiriamųjų ($p < 0,05$), tačiau lyties aspektu statistškai reikšmingas MVJ skirtumas išliko tik tarp jaunų tiriamųjų ($p < 0,05$). MVJ rodikliai po 10 min iki pradinio lygio grįžo visų grupių tiriamųjų ($p < 0,05$). Varginančio krūvio metu CAR reikšmingai nepakito tik senyvo amžiaus moterų. Jaunų tiriamųjų CAR iki pradinio lygio grįžo jau po 5 min ($p < 0,05$), tačiau senyvo amžiaus vyrų CAR pradinį lygį pasiekė praėjus 10 min. Jauniems vyrams pasireiškė didesnis periferinis nuovargis nei kitoms grupėms ($p < 0,001$). Periferinis nuovargis skyrėsi amžiaus aspektu, tačiau lyties įtakos nenustatyta.

Pagrindinės tyrimo išvados: senyvo amžiaus moterys buvo atsparesnės nuovargiui nei to paties amžiaus vyrai ir jauni suaugusieji, nes varginančio krūvio metu MVJ, nors sumažėjo visų grupių tiriamųjų, labiausiai sumažėjo jauno amžiaus tiriamųjų. Taip pat senyvo amžiaus moterų centrinės aktyvacijos lygis buvo žemesnis nei kitų grupių, o lėčiausiai sunormalėjo senyvo amžiaus vyrams. Didesnis periferinis nuovargis nustatytas jauniems vyrams nei moterims, taip pat ir jauniems nei senyvo amžiaus suaugusiesiems.

Raktažodžiai: nuovargis, šlaunies keturgalvis raumuo, senyvas amžius, lyties skirtumai.

Išvadas

Nustatyta, kad vyrai gali pasiekti didesnę absoliučiąją raumenų jėgą, tačiau jie yra mažiau atsparūs nuovargiui nei moterys (Thompson et al., 2007; Yoon et al., 2007; Wust et al., 2008). Dauguma mokslininkų, nagrinėjusių nuovargio mechanizmus, tvirtina, kad moterys gali ilgiau nei vyrai palaikyti nenutrūkstamus arba kartotinius žemo arba vidutinio intensyvumo raumens susitraukimus (Fulco et al., 2001; Russ, Kent-Braun, 2003; Hunter, Critchlow, Enoka, 2004; Clark et al., 2005; Thompson et al., 2007; Yoon et al., 2007; Russ et al., 2008; Wust et al., 2008). Taip pat nepaisant to, kad senėjimo pro-

cesas neatsiejamas nuo žymaus raumenų masės ir jėgos mažėjimo (Hunter, Thompson, Adams, 2000; Allman, Rice, 2002; Avin, Frey Law, 2011), senyvo amžiaus tiriamieji gali ilgiau palaikyti santykinai submaksimalios jėgos reikalaujantį krūvį nei jauni suaugusieji (Hunter, Critchlow, Enoka, 2004). Vis dėlto nuovargis lyties ir amžiaus aspektais labai priklauso nuo užduoties pobūdžio (Thompson et al., 2007; Yoon et al., 2007; Wust et al., 2008) ir testuojamų raumenų grupės (Russ et al., 2008; Thompson et al., 2007; Yoon et al., 2007; Hunter, 2014). Be to, keturgalvio šlaunies raumens nuovargio po maksimalių izometrinių susitraukimų (MVJ) tyrimų

duomenys yra kontraversiški (Allman, Rice, 2002; Avin, Frey Law, 2011). Taip pat pastebimas mokslinių tyrimų, nustatančių šlaunies tiesiamųjų raumenų nuovargio ir atsigavimo po maksimalių susitraukimų skirtumus tarp lyčių ir skirtingo amžiaus tiriamųjų, trūkumas (Yoon et al., 2012; Thompson et al., 2015), galiausiai nuovargio skirtumai tiek tarp vyrų ir moterų, tiek ir tarp jaunesnio bei senyvo amžiaus tiriamųjų nėra visiškai aiškūs. Todėl mūsų **tyrimo tikslas** – nustatyti skirtingo amžiaus ir lyties suaugusiųjų keturgalvio šlaunies raumens nuovargio po nepertraukiamo maksimalių pastangų izometrinio krūvio skirtumus.

Tyrimo metodai

Tiriamieji. Dvidešimt keturi jauni (18–29 metai, 12 vyrų ir 12 moterų) ir dvidešimt senyvo amžiaus (65–75 metai, 12 vyrų ir 8 moterys) tiriamųjų sutiko dalyvauti eksperimentiniame tyrime, kurio metu atliekami varginantys keturgalvio šlaunies raumens susitraukimai. Tiriamųjų fiziniai duomenys pateikti lentelėje. Tiriamieji buvo santykinai sveiki ir sėslaus gyvenimo būdo, užsiimantys nepertraukiama (>20 min) fizine veikla ne dažniau kaip du kartus per savaitę. Prieš tyrimą visi dalyviai buvo supažindinti su tyrimo procedūromis, taip pat buvo pateikta informacija apie galimą diskomforto ir rizikos, susijusių su tyrimu, patyrimą. Tiriamieji dalyvavimą tyrime patvirtino pasirašydami asmens informavimo ir dalyvavimo tyrime sutikimo formą. Visos tyrimo procedūros patvirtintos Lietuvos bioetikos komiteto (2011-11-05 No. BE-2-38), taip pat atliekant tyrimą buvo remiamasi Helsinkio Deklaracijos gairėmis.

Tyrimo matavimai. *Antropometriniai matavimai.* Tiriamųjų kūno kompozicija: kūno masė (kg), kūno riebalai (proc.), liesoji masė (kg) buvo įvertinti ir apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI kg/m^2) supažindinimo su tyrimo procedūromis metu, naudojant TBF-300 kūno kompozicijos svarstyklės „Tanita“ (West Drayton, Didžioji Britanija).

Veloergometrija. Prieš eksperimentines procedūras tiriamieji atliko 7–8 min žemo intensyvumo apšilimą veloergometru „Ergo-fit“ (Vokietija).

Raumens jėgos generavimo matavimai. Šlaunies keturgalvio raumens maksimalioji valinga jėga (MVJ) matuota izokinetiniu dinamometru (System 3; Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA). Trumpos ir ilgalaikės izometrinės MVJ palaikymo matavimai atlikti tiriamajam davus užduotį pasiekti

ir išlaikyti raumens įsitempimą maksimaliomis pastangomis 120 laipsnių kampu.

Elektrostimuliacija. Raumuo stimuliuotas naudojant du karbonizuotus lankščius elektrodus guminiu paviršiumi (MARP Electronic, Krokua, Lenkija), padengtus elektrodų geliu (ECG-EEG Gel; Medigel, Modi'in, Izraelis). Didžiausia nevalinga jėga sukelta 1 s trukmės 20 Hz ir 100 Hz dažnio elektros impulsais, naudojant elektrostimuliatorių (MG 440; Medicor, Budapeštas, Vengrija). Trumpų ir ilgalaikių MVJ raumens įtempimų metu taikyti TT100 Hz dažnio impulsai, siekiant įvertinti centrinės aktyvacijos rodiklį (CAR).

Eksperimentinės procedūros. Tiriamieji laboratorijoje apsilankė du kartus: pirmą kartą buvo supažindinti su tyrimo procedūromis, antrąjį – atliko eksperimentą vykdydami varginimo protokolą. Pirmiausia buvo atlikti antropometriniai matavimai, vėliau kiekvienas tiriamasis mokėsi pasiekti ir išlaikyti 3–4 s trukmės keturgalvio šlaunies raumens MVJ, įterpiant 250 ms trukmės tetaninius 100 Hz (TT100 Hz) dažnio impulsus ir įvertinant toleranciją elektrostimuliacijai. Po apšilimo eksperimentinės sesijos metu tiriamasis atliko užduotis izokinetinio dinamometro kėdėje keturgalvio šlaunies raumens jėgos generavimo pajėgumui (nevalingai jėgai) įvertinti taikant 20 Hz (P20) ir 100 Hz (P100) impulsus. Po 30 s poilsio tiriamasis atliko du 3–4 s MVJ bandymus, tarp kurių buvo minutės poilsis, įterpiant TT100 Hz impulsą valingo susitraukimo metu. TT100 Hz impulsas pakartotinai taikytas iš karto po MVJ atpalaidavus keturgalvį šlaunies raumenį. Tiriamasis, pailsėjęs 2 min, atliko ilgalaikį nepertraukiamą varginantį 30 s trukmės izometrinį krūvį, kuriam atlikti reikia maksimalių raumens susitraukimų. Krūvio metu 3, 15 ir 30 s įterptas TT100 Hz impulsas. Atpalaidavus raumenį iš karto taikytas TT100 Hz, po jo taikyti P20 ir P100 impulsai. Po 5 bei 10 min poilsio įvertintas nevalingos (P20 ir P100) ir valingos (MVJ) jėgos atsigavimas.

Statistinė analizė. Duomenims palyginti buvo apskaičiuotas aritmetinis vidurkis ir vidutinis standartinis nuokrypis (SD). Tiriamųjų fizinėms savybėms ir pradinių matavimų kintamiesiems palyginti taikytas Stjudento t testas nepriklausomoms imtims. Besikartojančių matavimų ANOVA naudota jaunų ir senyvo amžiaus tiriamųjų MVJ, CAR, P20 ir P100 kintamiesiems palyginti. Statistinė tyrimo duomenų analizė buvo atlikta naudojantis MS „Excell“ ir statistinių duomenų apdorojimo progra-

minių paketu SPSS v.21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, JAV). Rezultatų skirtumai buvo vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai $p \leq 0,05$.

Tyrimo rezultatai

Pradiniai matavimai. Jaunų ir senyvo amžiaus tiriamųjų pradinių matavimų duomenys pateikti lentelėje. Jaunų ir senyvo amžiaus tiriamųjų grupių amžius, ūgis ir KMI skyrėsi ($p < 0,05$), taip pat skyrėsi moterų grupių svorio ir kūno riebalų kiekis ($p < 0,05$). Vyrai buvo aukštesni ir sunkesni, taip pat turėjo vidutiniškai didesnę KMI ir liesosios masės bei mažesnę kūno riebalų kiekį nei to paties amžiaus moterys ($p < 0,05$). Vyrai pasiekė didesnę MVJ nei moterys, taip pat ir jaunų tiriamųjų valingų susitraukimų jėga buvo didesnė nei senyvo amžiaus tiriamųjų ($p < 0,05$). Senyvo amžiaus moterų CAR buvo šiek tiek mažesnis nei kitų grupių ($p < 0,05$). Jaunų tiriamųjų nevalingos jėgos kintamieji buvo didesni nei senyvo amžiaus suaugusiųjų ($p < 0,001$), tačiau nevalingos jėgos skirtumai lyties aspektu nustatyti tik tarp jaunų tiriamųjų ($p < 0,05$).

Nuovargio rodikliai. MVJ statistiškai reikšmingai sumažėjo varginančio krūvio metu ir padidėjo atsigavimo laikotarpiu (atitinkamai R5 ir R10) ($p < 0,05$) (1A pav.). Tolesnė duomenų analizė parodė reikšmingą lyties įtaką MVJ kintamiesiems ($p < 0,05$). Jaunų vaikinių (JV) valingos jėgos reikšmės statistiškai reikšmingai didesnės nei jaunų merginų (JM) prieš, krūvio ir atsigavimo po jo metu ($p < 0,05$). Senyvo amžiaus vyrų (SV) valingos jėgos reikšmės statistiškai reikšmingai didesnės nei seny-

vo amžiaus moterų (SM) prieš krūvį ($p < 0,05$), bet krūvio metu skirtumai sumažėjo ir buvo statistiškai nereikšmingi. Vis dėlto MVJ skirtumai lyties aspektu vėl išryškėjo atsigavimo metu ($p < 0,05$). Taip pat užfiksuota reikšminga amžiaus įtaka valingos aktyvacijos rodikliams varginančio krūvio metu ($p < 0,05$). Amžiaus įtaka vyrų MVJ buvo statistiškai reikšminga viso eksperimento metu ($p < 0,05$), tačiau tarp moterų amžiaus įtaka nebuvo vienoda visą laiką: krūvio pradžioje JM MVJ buvo didesnė nei SM ($p < 0,05$), bet varginančio krūvio pabaigoje skirtumai sumažėjo. Be to, atsigavimo metu praėjus 10 min visų grupių MVJ buvo atsigavusi iki pradinio lygio ($p < 0,05$). Kaip matyti 1B pav., JV, JM ir SV grupių CAR varginančio krūvio metu sumažėjo reikšmingai ($p < 0,05$), tačiau SM CAR nepakito. Nustatyta reikšminga amžiaus įtaka moterų pradiniam ir atsigavimo metu užfiksuotam CAR ($p < 0,05$), tačiau amžiaus skirtumai tarp vyrų grupės tiriamųjų statistiškai reikšmingai išryškėjo tik varginančio krūvio 15–30 s ($p < 0,05$). Jaunų tiriamųjų CAR iki pradinio lygio atsigavo praėjus 5 min ($p < 0,05$), o SV – 10 min ($p < 0,05$). SM grupės tiriamųjų reikšmingų CAR pokyčių nenustatyta.

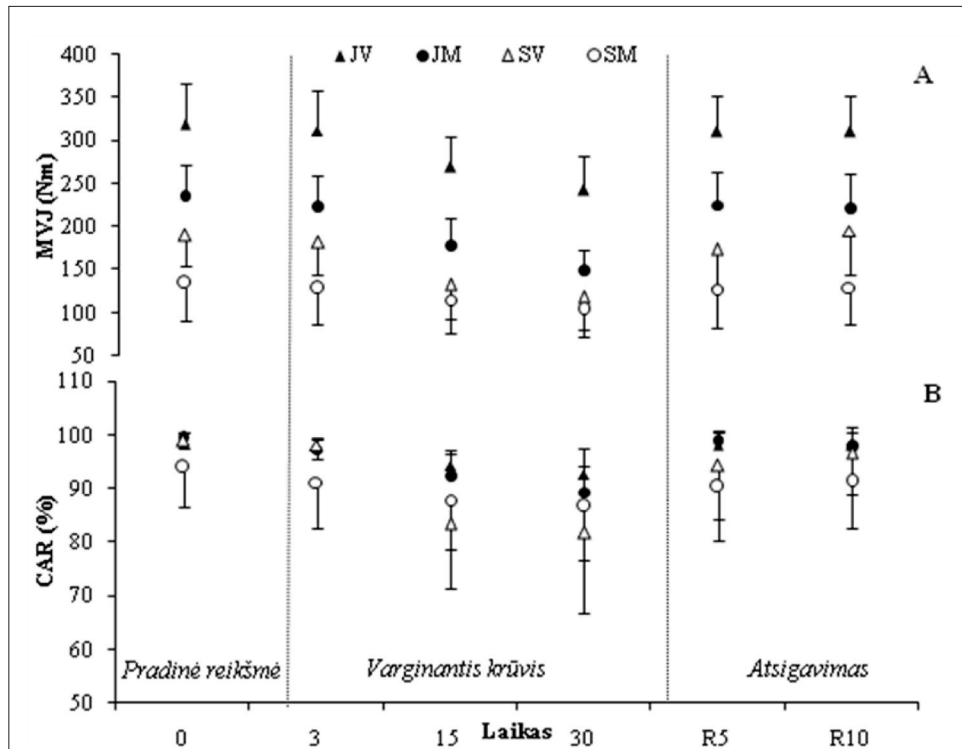
Nevalinga jėga, sukelta 20 ir 100 Hz impulsų (P20 ir P100), sumažėjo po krūvio ir atsigavo iki pradinio lygio atsigavimo metu ($p < 0,05$). Senyvo amžiaus tiriamųjų P20 kintamieji nekito, tačiau senyvo ir jauno amžiaus tiriamųjų nevalinga jėga, sukelta P100 impulsu, po varginančio krūvio reikšmingai sumažėjo ($p < 0,05$). Nustatyta reikšminga amžiaus įtaka visoms tiriamųjų grupėms, tačiau

Lentelė

Jaunų ir senyvo amžiaus tiriamųjų fizinių rodiklių ir pradinių matavimų duomenys

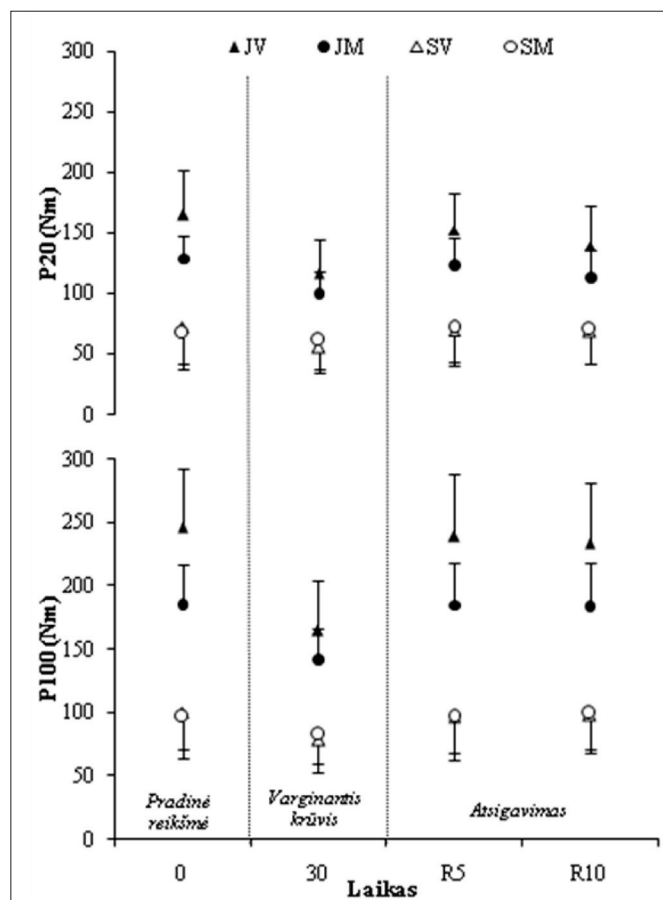
	Jauno amžiaus		Senyvo amžiaus	
	Vyrai (n = 12)	Moterys (n = 12)	Vyrai (n = 12)	Moterys (n = 8)
Amžius (m.)	24,1 ± 5,3	22,4 ± 1,4	69,7 ± 5,7#	70,5 ± 4,0#
Ūgis (cm)	184,1 ± 5,4	170,9 ± 7,4*	175,5 ± 4,0#	164,6 ± 5,3*#
Svoris (kg)	79,7 ± 8,7	62,7 ± 7,8*	81,0 ± 7,8	73,8 ± 8,2*#
KMI (kg/m ²)	23,8 ± 2,8	21,6 ± 1,8*	26,3 ± 2,7#	27,3 ± 2,7#
Liesoji masė (kg)	64,7 ± 14,0	48,6 ± 3,3*	59,4 ± 7,3	43,5 ± 3,6*
Kūno riebalai (proc.)	13,8 ± 2,7	21,7 ± 7,6*	18,7 ± 7,9	39,0 ± 3,6*#
MVJ (Nm)	318,7 ± 47,4	237,3 ± 35,2*	190,6 ± 36,3#	135,1 ± 43,1*#
CAR (proc.)	96,7 ± 1,8	99,8 ± 0,6	99,0 ± 1,6	94,0 ± 7,4*#
P20 (Nm)	164,9 ± 37,1	128,9 ± 19,1*	72,8 ± 34,7#	67,3 ± 25,5#
P100 (Nm)	246,4 ± 46,9	186,0 ± 31,1*	106,1 ± 36,7#	96,5 ± 25,9#

Pastaba: pateikti aritmetinio vidurkio ± standartinio nuokrypio duomenys; MVJ – maksimalioji valinga jėga; CAR – centrinės aktyvacijos rodiklis; P20 ir P100 – atitinkamai 20 Hz ir 100 Hz elektros impulsai; * – lyginant skirtingos lyties ($p < 0,05$), # – lyginant skirtingo amžiaus ($p < 0,05$) tiriamuosius.



1 pav. Maksimalios valingos jėgos (MVJ) (A) ir centrinės aktyvacijos rodiklio (CAR) (B) pokyčiai prieš krūvį, varginančio krūvio ir atsigavimo po jo metu, praėjus 5 (R5) ir 10 min (R10) (pateikti aritmetinio vidurkio \pm standartinio nuokrypio duomenys)

Pastaba: JV – jauni vyrai; JM – jaunos moterys; SV – senyvo amžiaus vyrai; SM – senyvo amžiaus moterys.



2 pav. Nevalingos jėgos, sukeltos 20 ir 100 Hz impulsais (atitinkamai P20 ir P100), pokyčiai prieš krūvį, varginančio krūvio ir atsigavimo po jo metu, praėjus 5 (R5) ir 10 min (R10) (pateikti aritmetinio vidurkio \pm standartinio nuokrypio duomenys)

Pastaba: JV – jauni vyrai; JM – jaunos moterys; SV – senyvo amžiaus vyrai; SM – senyvo amžiaus moterys.

lyties įtaka pasireiškė tik jauno amžiaus tiriamųjų pradiniam matavimams ($p < 0,05$). Visų tiriamųjų P100 rodikliai atsigavo iki pradinio lygio jau po 5 min ($p < 0,05$) ir atsigavimo metu nenustatyta skirtumų nei amžiaus, nei lyties aspektu.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Pradiniai matavimai. Iš pradinių matavimų duomenų matyti, kad vyrai pasiekia didesnę valingą jėgą nei moterys, taip pat senyvo amžiaus tiriamųjų prastesni valingos ir nevalingos jėgos rodikliai nei jaunų tiriamųjų. Alkūnės lenkiamųjų raumenų tyrimai rodo, kad raumenų silpnumas yra glaudžiai susijęs su senėjimo metu atsiradusiu nervinės sistemos negebėjimu iki galo aktyvinti motorinius neuronus (Stevens et al., 2003; Clark, Taylor, 2011). Šlaunies keturgalvio raumens aktyvinimo trūkumas gali būti susijęs su nedarbingumo atsiradimu ir funkcinio pajėgumo mažėjimu vyresniame amžiuje (Ploutz-Snyder et al., 2002; Manini et al., 2007). Mūsų pradinių matavimų duomenys atitinka paskelbtus rezultatus ankstesnių tyrimų (Stevens et al., 2003; Clark, Taylor, 2011), kurių metu nustatyta, kad senyvo amžiaus tiriamieji pasiekia mažesnę jėgą, lyginant su jaunais suaugusiais. Tačiau mūsų tyrimo rezultatai neatitinka kito tyrimo (Martin, Rattey, 2007) išvadų, kuriose teigiama, kad skirtingos lyties tiriamųjų keturgalvio šlaunies raumens valingos aktyvacijos lygis buvo panašus. Nors mūsų atliktame tyrime nustatyti jaunų vyrų ir moterų nevalingos jėgos skirtumai, tačiau tarp senyvo amžiaus tiriamųjų skirtumų lyties aspektu nepastebėta, tai prieštarauja ankstesnių tyrimų (Bilodeau et al., 2001; Hunter, Critchlow, Enoka, 2004; Mcphee et al., 2014) išvadoms, kad lyties įtaka išlieka analizuojant senyvo amžiaus tiriamųjų jėgos rodiklius. Vis dėlto daugumos minėtų autorių (Stevens et al., 2003; Bilodeau et al., 2001; Hunter et al., 2004) tyrimai remiasi viršutinių galūnių raumenų analize. Atsižvelgdami į faktą, kad valingos aktyvacijos lygis labai priklauso nuo testuojamų raumenų grupės (Yoon et al., 2007; Hunter, 2014), daugiau dėmesio kreipėme į tyrimus, atliktus su šlaunies tiesiamaisiais raumenimis. Nors daugumoje jų nustatyti skirtumai tarp jauno ir senyvo amžiaus tiriamųjų, tačiau poroje studijų aprašytas valingos aktyvacijos trūkumas analizuojant senyvo amžiaus tiriamuosius (Stevens et al., 2003). Pradiniai senyvo amžiaus moterų centrinės aktyvacijos rodikliai buvo šiek tiek prastesni nei kitų grupių, taip patvirtinant amžiaus sąlygotą jėgos praradimą

dėl smegenų žievės mechanizmų bei nervų sistemos negebėjimo iki galo aktyvinti raumenis (Cruz-Sanchez et al., 1998; Clark, Taylor, 2011). Vis dėlto centrinės aktyvacijos skirtumai amžiaus aspektu glaudžiai susiję su testuojamų raumenų grupe (Clark, Taylor, 2011), todėl tiksliems centrinės aktyvacijos kitimams, priklausantiems nuo amžiaus, nustatyti būtini tolesni tyrimai.

Nuovargio rodikliai. Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad varginančio izometrinio krūvio, kuriam atlikti reikia maksimalių pastangų, metu jaunų tiriamųjų šlaunies keturgalvio raumens valinga ir nevalinga jėga sumažėjo daugiau nei senyvo amžiaus tiriamųjų. Panašius kitimus amžiaus aspektu nustatė mokslininkai, tyrę mažesnes raumenų grupes (Bilodeau et al., 2001; Hunter, Critchlow, Enoka, 2004). Pateikta nemažai įrodymų, kad atliekant pertraukiamus susitraukimus senyvo amžiaus žmonių raumenys yra labiau atsparūs nuovargiui negu jaunų suaugusiųjų (Ditor, Hicks, 2000; Lanza, Russ, Kent-Braun, 2004; Rubinstein, Kamen, 2005), tačiau šie skirtumai išnyksta tiriant viršutines galūnes nepertraukiamų susitraukimų metu (Hunter, Critchlow, Enoka, 2004; Mcphee et al., 2014). Be to, atlikto eksperimento metu moterų atsparumas nuovargiui buvo didesnis negu vyrų. Tai atitinka daugumos nuovargį nagrinėjančių autorių teiginius (Avin, Frey Law, 2011; Hunter, 2014), nors iš dalies prieštarauja naujausiam Mcphee ir kt. (Mcphee et al., 2014) tyrimui, kuriame buvo lyginamas šlaunies tiesiamųjų ir alkūnės lenkiamųjų raumenų nuovargis. Čia irgi nustatytas mažesnis moterų vargstamumas nei vyrų, tačiau panašus jaunų ir senyvo amžiaus tiriamųjų nuovargis. Iš daugumos atliktų tyrimų matyti, kad lyčių skirtumai nagrinėjant nuovargį labiausiai išryškėja, kai atliekamas mažo ar vidutinio intensyvumo izometrinis krūvis (Hunter, Critchlow, Enoka, 2004; Clark et al., 2005; Thompson et al., 2007; Russ et al., 2008; Wust et al., 2008). Taip pat akivaizdu, jog moterys geba ilgesnį laiką išlaikyti ilgalaičius ir kartotinius raumens susitraukimus (Hunter, Critchlow, Enoka, 2004; Russ, Kent-Braun 2003; Yoon et al., 2007; Russ et al., 2008), bet kai krūvio intensyvumas pakyla virš vidutinio lygio, lyties įtaka nuovargiui mažiau pastebima (Critchfield, Kravitz, 2008). Lyčių įtaka centrinės aktyvacijos rodikliams gali būti paaiškinama sąsajomis su raumens nuovargio mechanizmais, esančiais proksimalinėse neuro-raumeninėse jungtyse, dėl kurių nepertraukiamo izometrinio krūvio metu moterys patiria ma-

žesnią centrinių nuovargių nei vyrai (Martin, Rattey, 2007). Mokslininkai (Bilodeau et al., 2001; Hunter, Critchlow, Enoka, 2006), tyrę mažesnes raumenų grupes, taip pat nustatė didesnę jaunų suaugusiųjų centrinių nuovargių nei senyvo amžiaus tiriamųjų. Tačiau taip pat yra duomenų, jog taikant skirtingus elektrostimuliacijos protokolus vyresnio amžiaus tiriamųjų centrinės aktyvacijos nuosmukis gali būti didesnis nei jaunų suaugusiųjų (Stackhouse et al., 2001; Mademli, Arampatzis, 2008). Dar daugiau, didesnis jaunų tiriamųjų valingos jėgos nuosmukis varginančio krūvio metu gali būti dėl to, kad jauni tiriamieji yra jautresni centriniam nuovargiui nei vyresnio amžiaus žmonės (McPhee et al., 2014). Kad ir kaip būtų, dėl senėjimo proceso mažėjanti smegenų žievės galia ir negebėjimas iki galo aktyvinti raumenis galėtų paaiškinti senyvo amžiaus moterų CAR pokyčių nebuvimą varginančio krūvio metu (Cruz-Sanchez et al., 1998). Centrinės aktyvacijos rodiklių skirtumams įtakos galėjo turėti tai, kad 80 % tyrime dalyvavusių senyvo amžiaus moterų amžius viršijo 70 metų, nes teigiama, kad būtent 70–79 metų amžiaus žmonių raumens jėga pradeda smukti ypač sparčiai, per metus sumažėdama ~3 % (Clark, Taylor, 2011). Didesnis jaunų vyrų periferinis nuovargis atitinka daugumos paskelbtų tyrimų teiginius, kurie paaiškina periferinio nuovargio mechanizmų skirtumus lyčių aspektu (Russ, Kent-Braun 2003; Clark et al., 2005; Hunter et al., 2004), tačiau šie teiginiai yra pagrįsti pokyčiais po žemo intensyvumo ar pertraukiamų raumens susitraukimų. Kai kurie autoriai (Hunter, 2014) sutinka, kad moterų raumenys yra labiau atsparios nuovargiui nei vyrų dėl didesnio kiekio lėtai susitraukiančių ištvėrimingų raumeninių skaidulų (I tipo), nors kiti tyrėjai (Martin, Rattey, 2007) neaptiko lyčių skirtumo periferiniu lygmeniu atlikus didelio intensyvumo 60 s trukmės nepertraukiamus izometrinius susitraukimus, šie duomenys taip pat atitinka jau minėtus Russo ir kt. (Russ et al., 2008) teiginius. Lyčių skirtumai periferiniu lygmeniu taip pat gali būti aiškinami skirtingu deguonies tiekimu ir poreikiu dirbančiuose raumenyse, tai gali daryti įtaką periferinio nuovargio dydžiui (Martin, Rattey, 2007). Dėl amžiaus atsiradę skirtumai aiškinami skirtingu raumeninių skaidulų pasiskirstymu raumenyse (Hunter et al., 2006), taip pat senyvo amžiaus žmonių raumenų silpnėjimas ir lėtėjimas lemia atsparumą nuovargiui vyresniame amžiuje (McPhee et al., 2014).

Išvados

Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad: 1) senyvo amžiaus moterys buvo atsparesnės nuovargiui nei to paties amžiaus vyrai bei jauni suaugusieji; 2) varginančio krūvio metu sumažėjo visų grupių MVJ, tačiau didžiausias nuosmukis užfiksuotas tarp jauno amžiaus tiriamųjų; 3) senyvo amžiaus moterų centrinės aktyvacijos lygis buvo žemesnis nei kitų grupių, tačiau varginančio krūvio metu CAR skirtumai amžiaus aspektu sumažėjo tarp moterų, o išryškėjo tarp vyrų; 4) didesnis periferinis nuovargis nustatytas jauniems vyrams nei moterims, taip pat ir jauniems nei senyvo amžiaus suaugusiesiems; 5) senyvo amžiaus vyrų centrinės aktyvacijos lygis atsigavo lėčiau nei kitų grupių tiriamųjų.

LITERATŪRA

- Allman, B. L., Rice, C. L. (2002). Neuromuscular fatigue and aging: central and peripheral factors. *Muscle Nerve*, 25, 785–796.
- Avin, K. G., Frey Law, L. A. (2011). Age-related differences in muscle fatigue vary by contraction type: A meta-analysis. *Physical Therapy*, 91, 1153–1165.
- Bilodeau, M., Henderson, T. K., Nolte, B. E., Pursley, P. J., Sandfort, G. L. (2001). Effect of aging on fatigue characteristics of elbow flexor muscles during sustained submaximal contraction. *Journal of Applied Physiology*, 91, 2654–2664.
- Clark, B. C., Collier, S. R., Manini, T. M., Ploutz-Snyder, L. L. (2005). Sex differences in muscle fatigability and activation patterns of the human quadriceps femoris. *European Journal of Applied Physiology*, 94, 196–206.
- Clark, B. C., Taylor, J. L. (2011). Age-related changes in motor cortical properties and voluntary activation of skeletal muscle. *Current Aging Science*, 4, 192–199.
- Critchfield, B., Kravitz, L. (2008). Fatigue resistance: An intriguing difference in gender. *IDEA Fitness Journal*, 5, 19–21.
- Cruz-Sanchez, F. F., Moral, A., Tolosa, E., de Belleruche, J., Rossi, M. L. (1998). Evaluation of neuronal loss, astrogliosis and abnormalities of cytoskeletal components of large motor neurons in the human anterior horn in aging. *Journal of Neural Transmission*, 105(6–7), 689–701.
- Ditor, D. S., Hicks, A. L., (2000). The effect of age and gender on the relative fatigability of the human adductor pollicis muscle. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 78, 781–790.
- Fulco, C. S., P. B. Rock, S. R. Muza, E. Lammi, B. Braun, A. Cymerman, L. G. Moore, Lewis, S. F. (2001). Gender alters impact of hypobaric hypoxia on adductor pollicis muscle performance. *Journal of Applied Physiology*, 91(1), 100–108.
- Hunter, S. K., Critchlow, A., Enoka, R. M. (2004). Influence of aging on sex differences in muscle fatigability. *Journal of Applied Physiology*, 97, 1723–1732.

11. Hunter, S. K. (2014). Sex differences in human fatigability: Mechanisms and Insight to Physiological Responses. *Acta Physiologica*, 210, 768–789.
12. Hunter, S. K., Butler, J. E., Todd, G., Gandevia, S. C., Taylor, J. L. (2006). Supraspinal fatigue does not explain the sex difference in muscle fatigue of maximal contractions. *Journal of Applied Physiology*, 101, 1036–1044.
13. Hunter, S. K., Thompson, M. W., Adams, R. D. (2000). Relationships among age-associated strength changes and physical activity level, limb dominance, and muscle group in women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55, 264–273.
14. Kent-Braun, J. A., Le Blanc, R. (1996). Quantitation of central activation failure during maximal voluntary contractions in humans. *Muscle Nerve*, 19, 861–869.
15. Lanza, I. R., Russ, D. W., Kent-Braun, J. A. (2004). Age-related enhancement of fatigue resistance is evident in men during both isometric and dynamic tasks. *Journal of Applied Physiology*, 97(3), 967–975.
16. Mademli, L., Arampatzis, A. (2008). Effect of voluntary activation on age related muscle fatigue resistance. *Journal of Biomechanics*, 41, 1229–1235.
17. Manini, T. M., Visser, M., Won-Park, S., Patel, K. V., Strotmeyer, E. S., Chen, H. (2007). Knee extension strength cutpoints for maintaining mobility. *Journal of the American Geriatrics Society*, 55(3), 451–457.
18. Martin, P. G., Rattey, J. (2007). Central fatigue explains sex differences in muscle fatigue and contralateral cross-over effects of maximal contractions. *Pflügers Archiv European Journal of Physiology*, 454, 957–969.
19. McPhee, J. S., Maden-Wilkinson, T. M., Narici, M. V., Jones, D. A., Degens, H. (2014). Knee extensor fatigue resistance of young and older men and women performing sustained and brief intermittent isometric contractions. *Muscle Nerve*, 50, 393–400.
20. Ploutz-Snyder, L. L., Manini, T., Ploutz-Snyder, R. J., Wolf, D. A. (2002). Functionally relevant thresholds of quadriceps femoris strength. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(4), B144–B152.
21. Rubinstein, S., Kamen, G. (2005). Decreases in motor unit firing rate during sustained maximal effort contractions in young and older adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15, 536–543.
22. Russ, D. W., Kent-Braun, J. A. (2003). Sex differences in human skeletal muscle fatigue are eliminated under ischemic conditions. *Journal of Applied Physiology*, 94, 2414–2422.
23. Russ, D. W., Towse, T. F., Wigmore, D. M., Lanza, I. R., Kent-Braun, J. A. (2008). Contrasting influences of age and sex on muscle fatigue. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 40, 234–241.
24. Stackhouse, S. K., Stevens, J. E., Lee, S. C., Pearce, K. M., Snyder-Mackler, L., Binder-Macleod, S. A. (2001). Maximum voluntary activation in nonfatigued and fatigued muscle of young and elderly individuals. *Physical Therapy*, 81, 1102–1109.
25. Stevens, J. E., Stackhouse, S. K., Binder-Macleod, S. A., Snyder-Mackler, L. (2003). Are voluntary muscle activation deficits in older adults meaningful? *Muscle Nerve*, 27(1), 99–101.
26. Thompson, B. C., Fadia, T., Pincivero, D. M., Scheuermann, B. W. (2007). Forearm blood flow responses to fatiguing isometric contractions in women and men. *American Journal of Physiology: Heart and Circulatory Physiology*, 293, H805–H812.
27. Thompson, B. J., Conchola, E. C., Stock, M. S. (2015). Effects of age and muscle action type on acute strength and power recovery following fatigue of the leg flexors. *Age*, 37, 111.
28. Wust, R., Morse, C. I., de Haan, A., Jones, D. A., Degens, H. (2008). Sex differences in contractile properties and fatigue resistance of human skeletal muscle. *Experimental Physiology*, 93(7), 843–850.
29. Yoon, T., Schlinder, B., Griffith, E. E., Hunter, S. K. (2007). Mechanisms of fatigue differ after low- and high-force fatiguing contractions in men and women. *Muscle Nerve*, 36(4), 515–524.
30. Yoon, T., Schlinder-Delap, B., Keller, M. L., Hunter, S. K. (2012). Supraspinal fatigue impedes recovery from a low-intensity sustained contraction in old adults. *Journal of Applied Physiology*, 112, 849–858.

AGE AND GENDER DIFFERENCES OF FATIGUE DURING SUSTAINED MAXIMAL ISOMETRIC CONTRACTIONS IN ADULTS

**Lina Kreivėnaitė, Prof. Dr. Vytautas Streckis, Assoc. Prof. Dr. Dalia Mickevičienė,
Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas**

Institute of Sports Science and Innovations, Lithuanian Sports University

SUMMARY

Numerous studies have shown that males can generate a higher absolute muscle force, but are less fatigue resistant comparing to females. Even though aging is accompanied by substantial reductions in muscle mass and strength, it is known, that older adults can sustain a relative submaximal force for a

longer duration than young adults. However, findings of quadriceps muscle fatigue after maximal isometric contractions (MVC) are not well understood, because motor fatigue is task specific and depends of sex, age and the muscle group tested. Thus the aim of our study was to assess gender differences of fatigue from

sustained maximal-effort isometric contraction of the knee extensors in older adults.

Twenty four young (18–29 years) and twenty older (65–75 years) males and females volunteered to participate in experimental trial. Before experimental procedures anthropometric variables of the subjects were measured (TBF-300 body composition scale „Tanita“ (West Drayton, UK). Subsequently, baseline measures were done: the maximal voluntary contraction (MVC) of knee extensor muscles was measured using an isokinetic dynamometer (System 3; Biodex Medical Systems, Shirley, NY, USA), then involuntary torques were superimposed with electrostimulation of 20Hz and 100Hz stimuli (MG 440; Medicor, Budapest, Hungary). After baseline measures sustained maximum-effort fatiguing contraction of 30 s was conducted. The PTT100 stimulus was superimposed also on the 30-s contraction to assess central activation ratio (CAR). After 5 and 10 min recovery of involuntary (20Hz,100Hz) and voluntary force (MVC) was assessed.

Results of our study revealed that baseline involuntary torque, MVC and CAR values of young subjects were greater than older adults ($p < 0.05$). Moreover, males developed higher MVC and CAR values than females of the same age ($p < 0.05$). During 30 s fatiguing contractions MVC decreased in all groups ($p < 0.05$). However, sex-differences of MVC remained only between young adult groups ($p < 0.05$). MVC recovered up to baseline level after 10 min in all groups ($p < 0.05$). During fatiguing contractions CAR values did not change significantly only in old

females group. CAR of young adults recovered to the baseline level after 5min ($p < 0.05$), but for older males CAR values reached baseline level only after 10 min. Peripheral fatigue of young man was greater than other groups after fatiguing contraction ($p < 0.05$). There were age-induced differences in peripheral fatigue, but sex-impact to involuntary torques was not observed. Involuntary torques of 20 and 100 Hz stimuli (P20 and P100) decreased during contraction and increase during recovery ($p > 0.05$). P20 variables of older adults did not change, but P100 torque values decreased significantly in all groups during fatiguing contraction ($p > 0.05$). Significant age interaction established in all groups, but sex interaction imposed only in young adult's baseline measurements ($p < 0.05$). P100 values of all subjects fully recovered already in R5 ($p > 0.05$), and here was no sex impact observed.

Main findings of our study are that older females were more fatigue resistant than older males and young adult groups, whereas MVC decreased in all groups, but the greatest decline established in young adult groups. Moreover, central activation ratio of older females was lower than other groups and recovery of CAR was the slowest in older men group. There was an age-induced peripheral fatigue difference, when young had greater peripheral fatigue than older, and young males suffered greatest peripheral fatigue between all of the groups.

Keywords: fatigue, quadriceps muscle, old age, gender differences.

Liemens raumenų fizinio pajėgumo ir funkcinį judesių sąsajos

*Kęstutis Radžiūnas, Margarita Radžiūnienė, Tomas Čiuželis, prof. habil. dr. Alfonsas Vainoras,
prof. habil. dr. Jonas Poderys*

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Sporto institutas

Santrauka

Darbo tikslas – įvertinti liemens raumenų fizinį pajėgumą, funkcinį judesių atlikimą ir išanalizuoti sąsajas tarp šių komponentų. Dažniausiai vertinamas vienas segmentas: judesio amplitudė, asmens fiziniai duomenys, tam tikra raumenų grupė, tačiau nėra analizuojamos sąsajos tarp gautų rezultatų, o tai sunkina asmens fizinio parengtumo lygio ir atliekamo judesio kokybės visapusišką įvertinimą. Šis tyrimas apima kompleksinį požiūrį į žmogaus organizmą, jo fizinį pajėgumą ir funkcinį judesius.

Lietuvos ir užsienio mokslininkai, pastaraisiais metais atlikę daug jauno amžiaus asmenų sveikatos tyrimų, teigia, kad mažėja žmonių, turinčių puikią sveikatą, kartu daugėja asmenų, turinčių įvairių sveikatos sutrikimų. Viena blogėjančios sveikatos priežastis – mažas fizinis aktyvumas, prevencijos nebuvimas. Pasikeitė gyvenimo būdas, jis tapo sėslus, laisvalaikis leidžiamas pasyviau, taip pat pakito ir kasdieninės veiklos įpročiai, buvę prieš 15–20 metų. Prastėjant sveikatai, prastėja ir fizinis pajėgumas bei funkcinį judesių atlikimas.

Tyrimė dalyvavo 18–24 metų (amžiaus vidutinė reikšmė – $19,11 \pm 0,84$ m.) 382 asmenys, iš jų 264 moterys ir 118 vyrų, jų svorio vidutinė reikšmė $66,78 \pm 13,04$ kg, ūgio – $1,72 \pm 0,09$ m. Testavimas vyko vieną kartą. Tyrimą sudarė fizinio pajėgumo komponentų (pusiausvyros, lankstumo, rankos judesių greičio ir liemens raumenų ištvėrmės) ir funkcinį judesių stereotipo vertinimas (naudojant FMS sistemą – septyni funkciniai judesiai). Pusiausvyra vertinta flamingo testu, kuris atliekamas kaire ir dešine kojomis. Kairės ir dešinės rankos judesių greitis nustatytas tepingo testu. Lankstumas vertintas testu „Sėstis ir siekti“ bei inklinometru, kai vertintas Th12–L1 ir L4–L5 segmentų mobilumas. Liemens raumenų ištvėrmė vertinta šiais testais: Kraus-Weber testu – pilvo viršutinės dalies raumenų ištvėrmė, ITO testu – nugaros tiesiamųjų raumenų ištvėrmė, šoninio tiltelio testu – šoninių liemens raumenų (kairės ir dešinės pusės) ištvėrmė. Funkciniai judesiai vertinti šiais testais: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą, įtūpsto, pečių mobilumo, aktyvaus tiesios kojos kėlimo, atsispaudimo stabilium liemeniu, liemens rotacinio stabilumo. Judesio kokybę vertinta pagal G. Cooko pateiktus kriterijus balais nuo 0 iki 3.

Tyrimo metu nustatyta, jog yra silpno ir vidutinio stiprumo koreliacijos (tiesioginės ir atvirkštinės) tarp fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinį judesių. Paaiškėjo, kad funkciniai judesiai ir liemens raumenų fizinis pajėgumas smarkiai vienas su kitu susiję – esant silpnam liemens raumenų fiziniam pajėgumui, funkciniai judesiai bus atliekami nekokybiškai, nestabiliai. Iš tyrimo rezultatų galima daryti išvadą, jog liemens stabilumas yra svarbus atliekant judesius kojomis atvirose kinetinėse grandinėse stovint ant vienos kojos, gulint ant nugaros ar padėtyje ant keturių (rankų ir kojų), taip pat uždaroje kinetinėje grandinėje – stovint ant abiejų kojų ir atliekant pritūpimą.

Greitas rankos judesių atlikimas priklauso nuo liemens raumenų ištvėrmės. Todėl kuo geriau atliekami funkciniai judesiai, kuriems reikia gero liemens raumenų stabilumo ir didelės raumenų ištvėrmės, tuo greičiau atliekamos užduotys, kurioms reikia gerų, koordinuotų rankos judesių. Liemens raumenų funkcinis pajėgumas užtikrina galimybę taisyklingai ir stabiliai atlikti funkcinį judesius.

Raktažodžiai: jaunas amžius, funkcinį judesių vertinimas, fizinis pajėgumas.

Išvadas

Judėjimas – žmogaus augimo ir motorinių įgūdžių tobulėjimo pagrindas, tai viso gyvenimo reikiamybė (Cook et al., 2014). Daugelis autorių teigia, kad reabilitacijos požiūris į žmogaus kūno vertinimą pasikeitė nuo tradicinio – izoliuoto vienos silpnos grandies vertinimo ir stiprinimo iki integruoto funkcinio požiūrio, apimančio neuroraumeninius propriorecepcijos principus, motorinio suvokimo ir raumenų sinergijos metodus (Cook et al., 2006; Hogenboom et al., 2009). Dažniausiai vertinamas vienas segmentas: judesio amplitudė, asmens fiziniai duomenys, tam tikra raumenų grupė, tačiau nėra

analizuojamos sąsajos tarp gautų rezultatų, o tai sunkina asmens fizinio parengtumo lygio ir atliekamo judesio kokybės visapusišką įvertinimą (Cook et al., 2006). Retai tinkamai vertinama judesio kokybė, kuri yra svarbi žmogaus kasdieniame, sportiniame gyvenime. Įvertinus judesį kokybiniais vertinimo metodais, lengviau pastebimos silpnosios grandys (Cook et al., 2014). Norint įvertinti judesių kokybę, rekomenduojama naudoti funkcinį judesių stereotipo vertinimą, kuris susideda iš septynių užduočių: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą, įtūpsto, pečių mobilumo, aktyvaus tiesios kojos kėlimo, atsispaudimo stabilium liemeniu, rotacinio stabilumo (Kiesel

et al., 2011; Cook et al., 2006; O'Connor et al., 2011; Schneiders et al., 2011). Svarbu įvertinti ir kairės bei dešinės kūno pusių (a)simetriją, nes žymi asimetrija iškreipia funkcinį judesių atlikimo stereotipą, o tai gali būti traumos rizikos faktorius (Plisky et al., 2006; Yeung et al., 2009). Funkcinių judesių vertinimas ir taisyklingas jų atlikimas svarbus. Kitu atveju dominuoja kompensaciniai mechanizmai, kurie lemia fizinių galimybių mažėjimą ir padidina traumų tikimybę (Voight et al., 2008). Funkcinių judesių stereotipo vertinimas atliekamas naujų ar pakartotinių traumų, kurios gali sąlygoti ir asmens fizinio pajėgumo sutrikimus, prevencijai (Plisky et al., 2006; Cook et al., 2006; Minick et al., 2010).

Tyrimo tikslas – įvertinti liemens raumenų fizinio pajėgumo ir funkcinį judesių sąsajas.

Tyrimo metodai

Tyrimas atliktas 2015 m. sausio–gruodžio mėnesiais Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Medicinos akademijos Sporto institute. Gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų etikos komiteto leidimas (2014-10-07 Nr. BE-2-46) atlikti biomedicininį tyrimą ir Valstybinės duomenų inspekcijos leidimas (2014-12-04 Nr. 2R-6211 (2.6-1)) atlikti asmens duomenų tvarkymo veiksmus.

Tyrimo dalyvavo 18–24 metų (amžiaus vidutinė reikšmė – $19,11 \pm 0,84$ m.) 382 asmenys, iš jų 264 moterys ir 118 vyrų, jų svorio vidutinė reikšmė $66,78 \pm 13,04$ kg, ūgio – $1,72 \pm 0,09$ m. Visi tiriamieji dalyvavo savo noru. Testavimas vyko vieną kartą. Tyrimą sudarė fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinį judesių stereotipo vertinimas. Iš pradžių vertinti fizinio pajėgumo komponentai (pusiausvyra, lankstumas ir rankos judesių greitis), vėliau vertintas funkcinį judesių atlikimo stereotipas (FMS – angl. *Functional movement screen*), galiausiai testuota liemens raumenų ištvėrmė. Visiems tiriamiesiems vertinimas atliktas taikant tą patį protokolą.

Pusiausvyra vertinta flamingo testu, kuris atliekamas kaire ir dešine kojomis. Kairės ir dešinės rankos judesių greitis nustatytas tepingo testu. Lankstumas vertintas testu „Sėstis ir siekti“ bei inklinometru, kai vertintas Th12–L1 ir L4–L5 segmentų mobilumas. Tyrimo dalyviai buvo detalčiai supažindinti su funkcinį judesių atlikimo stereotipo vertinimu. Testo atlikimui naudota standartizuota funkcinį judesių stereotipo įvertinimo įranga: lazdelė, barjeras ir 14×4 cm pakyla (Cook et al.,

2014). Šia metodika galima įvertinti funkcinį judesių atlikimo stereotipą, ištestuoti sąveikas tarp kintamųjų grandžių. Ši metodika skirta ne problemoms diagnozuoti, bet pamatyti stereotipinių judesių apribojimus, asimetrijas ir padėti siekti taisyklingesnio judesio kokybės gerinimo, kartu didinant traumų prevenciją (Cook et al., 2006). Tiriamieji funkcinį judesių atlikimo stereotipo įvertinimo testus atliko šia tvarka: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą, įtūpsto, pečių mobilumo, aktyvaus tiesios kojos kėlimo, atsispaudimo stabiliu liemeniu, liemens rotacinio stabilumo. Judesio kokybė vertinta pagal G. Cooko pateiktus kriterijus balais nuo 0 iki 3 (Cook et al., 2006). Pailsėję penkias minutes tiriamieji atliko liemens raumenų ištvėrmės testus: Kraus-Weber testu vertinta pilvo viršutinės dalies raumenų ištvėrmė, ITO testu – nugaros tiesiamųjų raumenų ištvėrmė, šoninio tiltelio testu – šoninių liemens raumenų (kairės ir dešinės pusių) ištvėrmė. Prieš atliekant liemens raumenų ištvėrmės testus buvo perskaitytos testų atlikimo instrukcijos, atlikimo laikas buvo fiksuojamas chronometru. Vertinant pilvo ir nugaros raumenų ištvėrmę tiriamieji nurodytoje padėtyje turėjo išbūti 5 min (300 s), vertinant šoninių raumenų ištvėrmę – 3 min (180 s). Nebeišlaikant reikiamos padėties arba atsiradus skausmui, testas buvo nutraukiamas užfiksuojant išbūtą laiką.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) 22.0 ir MS „Excel“ 2010 statistinės analizės paketus. Koreliacijos skaičiuotos naudojant Spirmeno (*Spearman*) koreliacijos koeficientą. Tikrinant statistines hipotezes buvo pasirinktas $p < 0,05$ reikšmingumo lygmuo. Pateikiami koreliacijos koeficientai: $0 < |r| \leq 0,3$ – silpnas ryšys; $0,3 < |r| \leq 0,8$ – vidutinio stiprumo ryšys; $0,8 < |r| \leq 1$ – stiprus ryšys.

Tyrimo rezultatai

Analizuojant duomenis buvo vertinamos sąsajos tarp funkcinį judesių atlikimo įvertinimų ir fizinio pajėgumo komponentų.

Tyrimo rezultatai parodė, kad buvo silpnas tiesioginis ryšys tarp funkcinio judesio gilaus pritūpimo ir šoninių liemens raumenų ištvėrmės (dešinės ($r = 0,280$; $p = 0,000$) ir kairės ($r = 0,298$; $p = 0,000$) pusių) – kuo didesnė šoninių liemens raumenų ištvėrmė, tuo geriau atliekamas gilus pritūpimas. Vertinant „Sėstis ir siekti“ testo rezultatus nustatytas silpnas tiesioginis ryšys su FMS užduotimi – giliu pritūpimu ($r = 0,170$; $p = 0,004$) – kuo geriau atlikta

FMS gilaus pritūpimo užduotis, tuo didesnis buvo lankstumas. Paaikškėjo silpnas atvirkštinis ryšys tarp gilaus pritūpimo funkcinio judesio ir tepingo testo atlikimo kaire ranka ($r = -0,121$; $p = 0,044$) ir flamingo testo atlikimo dešine ($r = -0,178$; $p = 0,003$) bei kaire ($r = -0,173$; $p = 0,004$) kojomis. Kuo greičiau atlikti kairės rankos galūnės judesiai, tuo daugiau balų gauta atliekant gilų pritūpimą ir kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant flamingo testą, tuo daugiau balų gauta atliekant gilaus pritūpimo užduotį.

Nustatytas silpnas tiesioginis ryšys tarp žengimo per barjerą funkcinio judesio kaire koja ir kairės pusės šoninių raumenų ištvermės – kuo didesnė kairės pusės liemens raumenų ištvermė, tuo geriau atliktas žengimas per barjerą kaire koja (koreliaciniai ryšiai tarp vertintų fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinio judesio pateikti 1 ir 2 lentelėse). Nustatytas

silpnas atvirkštinis ryšys tarp žengimo per barjerą funkcinio judesio kaire koja, tepingo testo atlikimo dešine ranka ir flamingo testo atlikimo dešine bei kaire kojomis. Pastebėta, kad kuo greičiau atliekami judesiai dešine ranka, tuo daugiau balų gaunama atliekant FMS žengimo per barjerą užduotį kaire koja, taip pat kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant flamingo testą kaire ir dešine kojomis, tuo daugiau balų gaunama atliekant žengimo per barjerą kaire koja užduotį. Nustatytas silpnas tiesioginis ryšys tarp žengimo per barjerą funkcinio judesio atlikimo dešine koja ir šoninių liemens raumenų ištvermės (dešinės ir kairės pusės) – kuo didesnė šoninių liemens raumenų ištvermė, tuo geriau atliktas žengimo per barjerą dešine koja užduotis. Silpnas tiesioginis ryšys nustatytas tarp žengimo per barjerą funkcinio judesio ir lankstumo testo „Sėstis ir siekti“ bei Th12–L1 stuburo srities testavimo inklinometru –

1 lentelė

Koreliaciniai ryšiai tarp fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinio judesio

	Pilvo viršutinės dalies raumenų ištvermė	Nugaros tiesiamųjų raumenų ištvermė	Šoninių liemens raumenų ištvermė (dešinė)	Šoninių liemens raumenų ištvermė (kairė)	Tepingas (dešinė)	Tepingas (kairė)
FMS gilus pritūpimas	-	-	$r = 0,280$ $p = 0,000$	$r = 0,298$ $p = 0,000$	-	$r = -0,121$ $p = 0,044$
FMS žengimas per barjerą (kairė)	-	-	-	$r = 0,122$ $p = 0,042$	$r = -0,143$ $p = 0,016$	-
FMS žengimas per barjerą (dešinė)	-	-	$r = 0,135$ $p = 0,024$	$r = 0,147$ $p = 0,014$	$r = -0,130$ $p = 0,030$	-
FMS žengimas per barjerą (galutinis)	-	-	-	-	$r = -0,166$ $p = 0,005$	-
FMS įtūpstas (kairė)	-	-	-	-	-	-
FMS įtūpstas (dešinė)	$r = -0,166$ $p = 0,006$	-	-	-	-	-
FMS įtūpstas (galutinis)	-	-	-	-	-	-
FMS pečių mobilumas (kairė)	-	-	-	-	-	-
FMS pečių mobilumas (dešinė)	-	-	-	-	-	-
FMS pečių mobilumas (galutinis)	-	-	-	-	-	-
FMS aktyvios kojos kėlimas (kairė)	-	$r = 0,129$ $p = 0,032$	-	-	-	-
FMS aktyvios kojos kėlimas (dešinė)	-	$r = 0,129$ $p = 0,031$	-	-	-	-
FMS aktyvios kojos kėlimas (galutinis)	-	$r = 0,121$ $p = 0,044$	-	-	-	-
FMS atsispaudimas stabiliu liemeniu	$r = 0,131$ $p = 0,028$	-	$r = 0,478$ $p = 0,000$	$r = 0,496$ $p = 0,000$	$r = -0,299$ $p = 0,000$	$r = -0,241$ $p = 0,000$
FMS rotacinis stabilumas (kairė)	-	-	$r = 0,189$ $p = 0,001$	$r = 0,128$ $p = 0,033$	$r = -0,177$ $p = 0,003$	$r = -0,152$ $p = 0,011$
FMS rotacinis stabilumas (dešinė)	-	-	$r = 0,179$ $p = 0,003$	$r = 0,163$ $p = 0,006$	$r = -0,163$ $p = 0,006$	$r = -0,128$ $p = 0,033$
FMS rotacinis stabilumas (galutinis)	-	-	$r = 0,213$ $p = 0,000$	$r = 0,173$ $p = 0,004$	$r = -0,175$ $p = 0,003$	$r = -0,143$ $p = 0,017$
Galutinis FMS balas	-	$r = 0,122$ $p = 0,042$	$r = 0,364$ $p = 0,000$	$r = 0,368$ $p = 0,000$	$r = -0,249$ $p = 0,000$	$r = -0,212$ $p = 0,028$

kuo geresnis lankstumo rezultatas, tuo didesnis balas atliekant žengimo per barjerą dešine koja užduotį. Lyginant funkcinio judesio žengimo per barjerą dešine koja ir tepingo testo atlikimo dešine ranka užduočių duomenis, nustatytas silpnas atvirkštinis ryšys – kuo greičiau atliekami judesiai dešine ranka, tuo daugiau balų gaunama atliekant žengimo per barjerą dešine koja užduotį. Analizuojant žengimo per barjerą funkcinio judesio atlikimą dešine koja ir flamingo testo atlikimo dešine ir kaire kojomis rezultatus atskleisti silpni atvirkštiniai ryšiai – kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant flamingo testą kaire ir dešine kojomis, tuo daugiau balų gaunama atliekant žengimo per barjerą dešine koja užduotį. Tarp žengimo per barjerą funkcinio judesio galutinio įvertinimo ir tepingo testo atlikimo dešine ranka rezultatų nustatyti silpni atvirkštiniai ryšiai – per kuo trumpesnę laiką atliekamas tepingo testas dešine ranka, tuo geresnis žengimo per bar-

jerą užduoties galutinis vertinimas. Tarp flamingo testo dešine ir kaire kojomis bei žengimo per barjerą užduoties galutinio vertinimo pastebėtas silpnas atvirkštinis ryšys – kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant šią užduotį dešine ir kaire kojomis, tuo geresnis žengimo per barjerą galutinis vertinimas.

Nustatytas silpnas tiesioginis ryšys tarp FMS įtūpsto užduoties atlikimo kaire koja ir lankstumo testų – „Sėstis ir siekti“ bei inklinometro (Th12–L1 ir L4–L5 segmentuose) rezultatų – kuo geresnis lankstumas, tuo daugiau balų gaunama atliekant įtūpsto kaire koja užduotį. Taip pat silpnas tiesioginis ryšys yra tarp FMS įtūpsto užduoties atlikimo dešine koja ir lankstumo užduočių – „Sėstis ir siekti“ ir inklinometro (Th12–L1 segmente) rezultatų – kuo geresnis rezultatas lenkiantis į priekį, tuo daugiau balų gaunama atliekant įtūpsto dešine koja užduotį. Silpnas atvirkštinis ryšys atskleistas tarp įtūpsto funkcinio judesio dešine koja ir pilvo rau-

2 lentelė

Koreliaciniai ryšiai tarp fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinio judesio

	Flamingas (dešinė)	Flamingas (kairė)	Inkli Th12–L1	Inkli L4–L5	„Sėstis ir siekti“
FMS gilus pritūpimas	r = -0,178 p = 0,003	r = -0,173 p = 0,004	-	-	r = 0,170 p = 0,004
FMS žengimas per barjerą (kairė)	r = -0,148 p = 0,014	r = -0,143 p = 0,017	-	-	-
FMS žengimas per barjerą (dešinė)	r = -0,221 p = 0,000	r = -0,151 p = 0,000	r = 0,128 p = 0,033	-	r = 0,156 p = 0,009
FMS žengimas per barjerą (galutinis)	r = -0,210 p = 0,000	r = -0,154 p = 0,010	-	-	-
FMS įtūpsta (kairė)	-	-	r = 0,154 p = 0,010	r = 0,132 p = 0,027	r = 0,179 p = 0,003
FMS įtūpsta (dešinė)	r = -0,171 p = 0,004	r = -0,129 p = 0,032	r = 0,130 p = 0,030	-	r = 0,143 p = 0,017
FMS įtūpsta (galutinis)	r = -0,128 p = 0,033	-	r = 0,164 p = 0,006	r = 0,146 p = 0,015	r = 0,167 p = 0,005
FMS pečių mobilumas (kairė)	-	-	-	-	r = 0,201 p = 0,001
FMS pečių mobilumas (dešinė)	-	-	-	-	-
FMS pečių mobilumas (galutinis)	-	-	-	-	r = 0,203 p = 0,001
FMS aktyvios kojos kėlimas (kairė)	r = -0,197 p = 0,001	r = -0,127 p = 0,034	r = 0,492 p = 0,000	r = 0,490 p = 0,000	r = 0,574 p = 0,000
FMS aktyvios kojos kėlimas (dešinė)	r = -0,163 p = 0,006	r = -0,188 p = 0,002	r = 0,487 p = 0,000	r = 0,486 p = 0,000	r = 0,567 p = 0,000
FMS aktyvios kojos kėlimas (galutinis)	r = -0,202 p = 0,001	r = -0,140 p = 0,019	r = 0,484 p = 0,000	r = 0,497 p = 0,000	r = 0,572 p = 0,000
FMS atsispaudimas stabiliu liemeniu	r = -0,182 p = 0,002	-	-	-	-
FMS rotacinis stabilumas (kairė)	r = -0,169 p = 0,005	r = -0,175 p = 0,003	r = -0,129 p = 0,031	-	-
FMS rotacinis stabilumas (dešinė)	r = -0,235 p = 0,000	r = -0,218 p = 0,000	-	-	-
FMS rotacinis stabilumas (galutinis)	r = -0,223 p = 0,000	r = -0,212 p = 0,000	r = -0,120 p = 0,045	-	-
Galutinis FMS balas	r = -0,375 p = 0,000	r = -0,278 p = 0,000	r = 0,224 p = 0,000	r = 0,242 p = 0,000	r = 0,372 p = 0,000

menų viršutinės dalies ištvėrmės bei flamingo testo (dešine ir kaire kojomis) rezultatų – kuo didesnė pilvo raumenų viršutinės dalies ištvėrmė, tuo mažesni įtūpsto užduoties vertinimai, kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant šią užduotį dešine ir kaire kojomis, tuo didesnis įtūpsto dešine koja balas. Analizuojant FMS įtūpsto užduoties galutinį vertinimą nustatyti silpni tiesioginiai ryšiai su lankstumo testo „Sėstis ir siekti“ bei inklinometro (Th12–L1 ir L4–L5) rezultatais – kuo didesnis tiriamųjų lankstumas, tuo didesnis bendras įtūpsto užduoties vertinimas. Lyginant FMS įtūpsto užduoties atlikimo galutinį vertinimą ir flamingo testo atlikimo dešine koja rezultatus, nustatyti silpni atvirkštiniai ryšiai – kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant flamingo testą, tuo geresnis galutinis įtūpsto vertinimas.

Analizuojant FMS užduotį pečių mobilumui vertinti nustatytas statistiškai patikimas silpnas tiesioginis ryšys tik su testu „Sėstis ir siekti“ atliekant testą kaire ranka ir galutinio užduoties vertinimo – kuo didesnis testo „Sėstis ir siekti“ vertinimas, tuo daugiau balų gaunama atliekant pečių mobilumo užduotį.

Analizuojant FMS aktyvaus kojos kėlimo užduoties kaire, dešine kojomis ir galutinio vertinimo rezultatus nustatyti vidutinio stiprumo tiesioginiai ryšiai tarp lankstumo testo „Sėstis ir siekti“ ir inklinometro (Th12–L1 ir L4–L5) rezultatų – kuo didesnis lankstumas, tuo didesnis dešinės ir kairės kojų aktyvus kėlimas bei bendras šios FMS užduoties vertinimas. Atskleisti silpni tiesioginiai ryšiai tarp FMS aktyvaus kojos kėlimo užduoties atlikimo kaire, dešine kojomis ir galutinio vertinimo bei nugaros tiesiamųjų raumenų ištvėrmės – kuo didesnė nugaros tiesiamųjų raumenų ištvėrmė, tuo geresnis FMS aktyvaus kojos kėlimo užduoties atlikimas kaire, dešine kojomis ir galutinis vertinimo rezultatas. Tačiau pastebėti silpni atvirkštiniai ryšiai tarp aktyvaus kojos kėlimo funkcinio judesio atlikimo kaire ir dešine kojomis bei galutinio vertinimo ir flamingo testo atlikimo kaire ir dešine kojomis – kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant šią užduotį kaire ir dešine kojomis, tuo geresnis minėtų funkcinių judesių vertinimas.

Nustatytas silpnas tiesioginis ryšys tarp FMS atsispaudimo stabilium liemeniu užduoties ir pilvo viršutinės dalies raumenų ištvėrmės vertinimo rezultatų – kuo geresnė pilvo viršutinės dalies raumenų ištvėrmė, tuo geriau atliekama atsispaudimo stabilium liemeniu užduotis. Vidutinio stiprumo tiesioginiai

ryšiai nustatyti tarp FMS atsispaudimo stabilium liemeniu užduoties ir šoninių liemens raumenų ištvėrmės (kairės ir dešinės pusių) – kuo didesnė šoninių raumenų ištvėrmė, tuo geresnis atsispaudimo stabilium liemeniu įvertinimas. Tarp FMS atsispaudimo stabilium liemeniu užduoties ir tepingo testo (kaire ir dešine ranka) atlikimo bei flamingo testo dešine koja rezultatų nustatyti silpni atvirkštiniai ryšiai – kuo greičiau atliekami judesiai kaire ir dešine ranka ir kuo mažiau atliekama užlipimų ant buomelio, tuo didesnis balas atliekant atsispaudimą stabilium liemeniu.

Nustatytas silpnas tiesioginis ryšys tarp rotacinio stabilumo FMS užduoties kairės, dešinės pusių ir galutinio balo bei šoninių liemens raumenų ištvėrmės kairės ir dešinės pusių vertinimo – kuo geresnė šoninių raumenų ištvėrmė, tuo didesnis rotacinio stabilumo užduoties dešinės ir kairės pusių bei galutinio balo vertinimas. Lyginant tepingo testo kaire ir dešine ranka atlikimo rezultatus su FMS rotacinio stabilumo kairės, dešinės pusių ir galutinio užduoties balo rezultatais, gautas silpnas atvirkštinis ryšys – kuo greičiau atliekamas tepingo testas, tuo didesnis rotacinio stabilumo dešinės ir kairės pusių bei galutinio balo vertinimas. Analizuojant flamingo testo atlikimo kaire ir dešine kojomis ir FMS rotacinio stabilumo kairės, dešinės pusių ir galutinio užduoties balo rezultatus, tarp šių komponentų nustatytas silpnas atvirkštinis ryšys – kuo mažiau užlipimų ant buomelio atliekant flamingo testą, tuo didesnis rotacinio stabilumo kairės ir dešinės pusių bei galutinio balo vertinimas. Nustatyta silpna atvirkštinė koreliacija tarp FMS rotacinio stabilumo užduoties kairės, dešinės pusių ir galutinio balo rezultatų ir lankstumo užduoties, kuri vertinta inklinometru Th12–L1 segmente – kuo mažesnis tiriamųjų lankstumas šiame segmente, tuo didesnis rotacinio stabilumo kairės pusės bei galutinio balo vertinimas.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Tyrimo rezultatai parodė, kad yra silpno ir vidutinio stiprumo koreliacijos (tiesioginės ir atvirkštinės) tarp fizinio pajėgumo komponentų ir funkcinių judesių.

Nustatyti silpni ir vidutiniai tiesioginiai ryšiai tarp liemens raumenų ištvėrmės ir šių FMS užduočių: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą (kaire ir dešine koja), įtūpsto atlikimo (dešine koja), aktyvaus kojos kėlimo (kaire, dešine kojomis ir galutinio vertinimo), atsispaudimo stabilium liemeniu, rotacinio

stabilumo (dešinės ir kairės pusių). Iš tyrimo rezultatų galima daryti išvadą, jog yra svarbus liemens stabilumas atliekant judesius kojomis atvirose kinetinėse grandinėse stovint ant vienos kojos, gulint ant nugaros ar padėtyje ant keturių (rankų ir kojų). Taip pat uždaroje kinetinėje grandinėje – stovint ant abiejų kojų ir atliekant pritūpimą. Nors kai kurie autoriai (pvz., Okada et al., 2011), tyrę sveikus jaunuolius, pastebėjo liemens stabilumo, funkcinį judesį ir pratimų atlikimo ryšį, tačiau nenustatė statistiškai reikšmingų koreliacijų tarp liemens stabilumo ir FMS užduočių atlikimo.

Rankos judesį vertinimas atliktas naudojant tepingo testą. Nustatyti silpni atvirkštiniai ryšiai tarp tepingo testo ir šių FMS užduočių: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą (kaire ir dešine koja bei galutinio vertinimo rezultatų), atsispaudimo stabilu liemeniu ir rotacinio stabilumo (kairės ir dešinės pusių ir galutinio balo). Greitas rankos judesį atlikimas priklauso nuo liemens raumenų ištvermės. Dėl to kuo geriau atliekami funkciniai judesiai, kuriems reikia gero liemens raumenų stabilumo ir didelės raumenų ištvermės, tuo greičiau atliekamos užduotys, kurioms reikia gerų, koordinuotų rankos judesį. Kitų autorių (Borghuis et al., 2008; Kaji et al., 2010) tyrimai patvirtina, kad gerai rankų judesį koordinacijai būtinas geras liemens stabilumas.

Flamingo testo (kaire ir dešine koja) rezultatai parodė, kad egzistuoja silpni atvirkštiniai ryšiai su gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą (kaire, dešine koja ir galutinio vertinimo), įtūpsto (dešine koja ir galutinio vertinimo), kojos kėlimo (kaire, dešine kojomis ir galutinio vertinimo), atsispaudimo stabilu liemeniu, rotacinio stabilumo (dešine ir kaire pusių bei galutinio balo) funkciniais judesiais.

Analizuojant lankstumo rezultatus, gautus taikant „Sėstis ir siekti“ testą bei inklinometrą, nustatytos silpnos tiesioginės koreliacijos tarp lankstumo testų rezultatų ir šių FMS atlikimo užduočių: gilaus pritūpimo, žengimo per barjerą (dešine koja), įtūpsto (kaire, dešine koja ir galutinio vertinimo), pečių mobilumo, aktyvaus kojos kėlimo (kaire, dešine kojomis ir galutinio vertinimo), rotacinio stabilumo (kaire ir dešine pusėmis ir galutinio balo) rezultatų. Kitų autorių duomenimis (Okada et al., 2011), egzistuoja liemens raumenų mobilumo ryšys su pritūpimo ant vienos kojos funkcinio judesiu. Rezultatai patvirtina, kad geram funkcinio judesį atlikimui būtinas pakankamas nugaros raumenų ir nugarinės kojų raumenų dalies elastingumas.

Fizinio pajėgumo komponentai susiję su specifinių užduočių, kuriomis vertinamos žmogaus fizinės ypatybės, atlikimu (Aras, Akalan, 2015). Esant tinkamam fiziniam pajėgumui, organizmas linkęs atlaikyti didesnius fizinius krūvius (Pedrero Chamizo et al., 2015). Fiziologinio bei struktūrinio fizinių pratimų krūvio ir su sveikata susijusio fizinio pajėgumo sąveika apima daug skirtingų fizinio pajėgumo komponentų, svarbių sveikatai (Smith, 2003): 1) aerobinį fizinį pajėgumą, 2) griaučių raumenų fizinį pajėgumą, 3) su centrine nervų sistema susijusias fizines ypatybes. Aerobinis fizinis pajėgumas susijęs su kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių sistemomis, juo vertinamas žmogaus treniruotumas tiek įprasto, kasdieninio fizinio aktyvumo metu, tiek siekiant sportinių rezultatų (Mahar et al., 2011). Griaučių raumenų fizinis pajėgumas vertinamas pagal šiuos komponentus: raumenų jėgą, raumenų ištvermę, lankstumą. Liemens raumenų jėga yra pagrindinis raumenų fizinės būklės rodiklis (Cook et al., 2014), o vertinant lankstumą turi būti atsižvelgiama į kompleksinį funkcinį grandinių mobilumą (Kang et al., 2014). Griaučių raumenų lankstumas dažniausiai vertinamas pagal užpakalinės šlaunų raumenų grupės, liemens ir pečių lankstumą. Bendro mobilumo vertinimas apima įtrauktą į judesį sąnarių kapsulių, raiščių, judesius atliekančių raumenų ir sausgyslių mobilumą (Nakamura et al., 2006). Motorinis fizinio pajėgumo komponentas lemia tiek sportinius rezultatus, tiek svarbus sveikatai. Šis komponentas glaudžiai susijęs su centrine nervų sistema ir svarbus traumų, griuvimų, kaulų lūžių netikėtose situacijose prevencijai (Larsen et al., 2016).

Pagrindinė liemens raumenų funkcija – esant optimaliai liemens raumenų ištvermei išlaikyti liemenį vertikaloje padėtyje (Šiupšinskas ir kt., 2013). Tinkama liemens raumenų ištvermė, reikiamas liemens raumenų aktyvumas siejamas su gera laikysena, liemens raumenų perkrovų ir skausmo nebuvimu (Dejanovic et al., 2012). Dauginiai raumenys, statinė liemens raumenų ištvermė atlieka apsauginę stuburo slankstelių funkciją – apsaugo nuo nenatūralių, trauminių judesį (Kavcic et al., 2004; Sbricoli et al., 2004). Gera liemens raumenų ištvermė svarbi siekiant išvengti sporto traumų (Evans et al., 2007). Statinės nugaros tiesiamųjų raumenų ištvermės nebuvimas siejamas su apatinės nugaros dalies skausmu (Johnson et al., 2009). Liemens raumenų ištvermė svarbi ne tik gerai stuburo funkcijai, bet ir

apatinių galūnių judesių stabilumui (Ambegaonkar et al., 2014). Biomechaniniu požiūriu maža liemens raumenų ištvermė didina traumų riziką apkrovų metu (Jamison et al., 2012). Funkciniai judesiai ir liemens raumenų fizinis pajėgumas vienas su kitu smarkiai susiję. Galima teigti, kad funkciniai judesiai bus nekokybiškai, nestabiliai atliekami, jei liemens raumenų fizinis pajėgumas bus silpnas.

Išvados

Liemens raumenų funkcinis pajėgumas užtikrina galimybę taisyklingai ir stabiliai atlikti funkcinis judesius.

LITERATŪRA

1. Ambegaonkar, J., et al. (2014). Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(5), 904–916.
2. Aras, D., Akalan, C. (2015). Sport Rock climbing: As a type of physical activity to improve health-related physical fitness parameters. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1–8.
3. Borghuis, J., Hof, A., Lemmink, K. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. *Sports Medicine*, 38(11), 893–916.
4. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62–72.
5. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3), 132–139.
6. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B., Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function – part 1. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(3), 396–409.
7. Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B., Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(4), 549–563.
8. Dejanovic, A., Harvey, E., McGill, S. (2012). Changes in torso muscle endurance profiles in children aged 7 to 14 years: reference values. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2295–2301.
9. Evans, K., Refshauge, K., Adams, R. (2007). Trunk muscle endurance tests: reliability, and gender differences in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(6), 447–455.
10. Hoogenboom, B., Voight, M., Cook, G., Gill, L. (2009). Using rolling to develop neuromuscular control and coordination of the core and extremities of athletes. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 4(2), 70–82.
11. Jamison, S., et al. (2012). Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(10), 1924–1934.
12. Johnson, O., Mbada, C., Akosile, C., Agbeja, O. (2009). Isometric endurance of the back extensors in school-aged adolescents with and without low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 22(4), 205–211.
13. Kaji, A., Sasagawa, S., Kubo, T., Kanehisa, H. (2010). Transient effect of core stability exercises on postural sway during quiet standing. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength and Conditioning Association*, 24(2), 382–388.
14. Kang, S., Yu, C., Han, K., Kwon, T. (2014). Comparative analysis of basal physical fitness and muscle function in relation to muscle balance pattern using rowing machines. *Bio-medical Materials and Engineering*, 24(6), 2425–2435.
15. Kavcic, N., Grenier, S., McGill, S. (2004). Quantifying tissue loads and spine stability while performing commonly prescribed low back stabilization exercises. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(20), 2319–2329.
16. Kiesel, K., Plisky, P., Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21(2), 287–292.
17. Larsen, K., et al. (2016). The effect of a multi-component camp-based weight-loss program on children's motor skills and physical fitness: a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 16(1), 91.
18. Mahar, M., Guerieri, A., Hanna, M., Kemble, C. (2011). Estimation of aerobic fitness from 20-m multistage shuttle run test performance. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4–2), 117–123.
19. Minick, K., et al. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength and Conditioning Association*, 24(2), 479–486.
20. Nakamura, Y., Yamane, K., Murai, A. (2006). Macroscopic modeling and identification of the human neuromuscular network. *Conference Proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 1 tome, 99–105.
21. O'Connor, F., et al. (2011). Functional Movement Screening: Predicting Injuries in Officer Candidates. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 43(12), 2224–2230.
22. Okada, T., Huxel, K., Nesser, T. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength and Conditioning Association*, 25(1), 252–261.
23. Pedrero Chamizo, R., et al. (2015). Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly: the EXERNET multi-center study. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 19(2), 211–217.

24. Plisky, P., Rauh, M., Kaminski, T., Underwood, F. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911–919.
25. Sbriccoli, P., et al. (2004). Static load repetition is a risk factor in the development of lumbar cumulative musculoskeletal disorder. *Spine (Phila Pa 1976)*, 29(23), 2463–2453.
26. Schneiders, A., Davidsson, A., Hörman, E., Sullivan, S. (2011). Functional movement screen normative values in a young, active population. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2), 75–82.
27. Smith, D. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103–1126.
28. Šiupšinskas, L., Vitartaitė, A., Sendžikaitė, E., Zachovajevienė, B. (2013). *Asmens fizinės sveikatos vertinimas*. Kaunas: LSMU Leidybos namai.
29. Voight, M., Hoogenboom, B., Cook, G. (2008). The chop and lift reconsidered: integrating neuromuscular principles into orthopedic and sports rehabilitation. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 3(3), 151–159.
30. Yeung, S., Suen, A., Yeung, E. (2009). A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: preseason muscle imbalance as a possible risk factor. *British Journal of Sports Medicine*, 43(8), 589–594.

TORSO MUSCLE PHYSICAL CAPACITY AND FUNCTIONAL MOVEMENTS INTERFACES

**Kęstutis Radžiūnas, Margarita Radžiūnienė, Tomas Čiuželis, Prof. Dr. Habil. Alfonsas Vainoras,
Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys**
Lithuanian University of Health Science

SUMMARY

The aim was to evaluate torso muscle physical capacity, functional movement patterns and to analyze the correlations between these components.

In general, one-segment evaluations are carried out: a range of motion, physical fitness, one muscle group endurance evaluation. There is no observable correlation between the results of number of fitness components, which is compounded by personal physical fitness level and comprehensive quality of motion assessment. We evaluated a comprehensive approach to the human body, its physical capacity and functional movements.

Lithuanian and foreign authors in recent years mostly research health of the young age adults. These authors agree that the number of people with excellent health decreases very fast, while a variety of health problems increasing. One of the reasons for the worse health is low physical activity. Lifestyle has become sedentary, leisure time spent passively as well, habits and daily activities changed comparing to what it was 15–20 years ago. Poor physical capacity and worse performance of functional movements is one of the reasons of the worse health.

The study involved 382 people aged 18–24 years (mean age value – 19,11 ± 0.84 years). The study included 264 women and 118 men, the weight of the average value of 66.78 ± 13.04 kg, height – 1.72 ± 0.09 m.

One-time testing was carried out. The study consisted of physical fitness components (balance, flexibility, hand speed and torso muscle endurance) and functional movement screen (using FMS system – 7 functional movements). Balance was tested using

Flamingo test. The test was carried out for left and right feet. Arm movements speed was evaluated using Teping test, left and right hands. Flexibility was assessed via “Sit and reach” test and using inclinometer, when assessment was in Th12–L1 and L4–L5 segment mobility. Trunk muscle endurance was evaluated with the following tests: Kraus-Weber test – the upper part of the abdominal muscle endurance assessment and ITO test – back extensor muscle endurance assessment. We also evaluated lateral trunk muscles (left and right side) endurance. Evaluation of functional movements was made with the following tests: deep squats, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, active straight leg raise, trunk stability push-ups, rotary stability. The quality of motion was assessed by G. Cook criteria and evaluated on a scale from 0 to 3.

The study found that there is a weak to moderate correlation (direct and reverse) between physical fitness components and functional movements. The results of the study showed that functional movements and torso muscle exercise capacity significantly related to each another; in case of low torso muscle exercise capacity it will result in: disturbed, unstable performed functional movements.

From the research results we conclude that the stability of the trunk is important, when people take movements of legs in open kinetic chains while standing on one leg, lying on the back or on position four (arms and legs). Trunk stability is important also when people take movements in closed kinetic chain – standing on two legs and the squats. Fast hand movements depend on the performance of the trunk muscle endurance. As a result, we observed that the

better performance of functional movements that require good trunk muscles stability and large muscle endurance, the more quickly people perform the task, which requires good coordination of arm movements.

Trunk muscle functional capacity ensure the correct and stably performance of functional movements.

Keywords: young age, functional movement screen, physical capacity.

Kęstutis Radžiūnas
Lietuvos sveikatos mokslų universiteto
Medicinos akademijos Sporto institutas
Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas
Tel. +370 37 362 249
El. paštas: kestitis.radziunas@gmail.com

Gauta 2016-08-15
Patvirtinta 2016-09-07

Association of gene FRAP1 T/G (rs2295080) polymorphism with power-oriented athlete's status

*Assoc. Prof. Dr. Svitlana Drozdovska, Prof. Valentin Oleshko
National University of Physical Education and Sports, Ukraine*

Summary

Study background and hypothesis. The enzyme mTOR plays an important role in extracellular signal transduction, phosphorylates various protein metabolism enzymes, transcription, and translation factors and in this way regulates metabolism in skeletal muscles. mTOR is encoded by the mTOR (FRAP1) gene, which contains 8189 single nucleotide polymorphisms (SNPs). Their genetic contribution to mTOR protein activity is yet to be confirmed. We aimed to establish whether the SNPs (rs2295080 and rs11121704) in gene FRAP1 were associated with athlete's status in different kinds of sport.

Study methods. During the course of the study, 251 highly qualified athletes of various sport backgrounds were enrolled. Athletes represented three functional groups: endurance-oriented (N=97), mixed sports (N=47), and power-oriented (N=107). A total of 390 subjects not involved in sport activities were recruited into the sedentary group. DNA samples were extracted from participants' buccal epithelial cells. The real-time PCR by «7500 Fast Real-time PCR» was used to determine T/G (rs2295080) and T/C (rs11121704) of gene FRAP1 polymorphisms. A study of special performance in athletes with different genotypes who specialized in weight-lifting was conducted as well.

Study results. All genotype frequencies were within the Hardy-Weinberg equilibrium. There were no differences in genotype distribution of T/C (rs11121704) FRAP1 in athletes and sedentary group. There was no strong evidence of the association of T/C (rs11121704) mTOR with athletes' status but T-allele frequency was higher in endurance athletes and C-allele - in strength athletes. Higher C-allele frequency may lead to a positive influence in strength sports as it was previously shown that C-allele could lead to an increased expression of this factor.

Analysis of T/G (rs2295080) revealed that the frequency of G/G-genotype average is as follows: sedentary group - 7.5%, endurance-oriented - 15.5%, mixed sports - 8.5%, power-oriented - 5.6%. There is a reduction in the number of athletes who are carriers of G/G-genotype and allele among power-oriented athletes and an increase in the number of endurance-oriented athletes. We established the reduction of G-allele frequency in power-oriented athletes and the increase of T-allele frequency in this group of carriers. Probable difference in the distribution of alleles in athletes who specialized in endurance sports and power-oriented athletes ($p=0.04$) was found. Athletes who are carrier of G-allele of T/G polymorphism of gene FRAP1 show the tendency to decrease indicators of special performance compared to athletes with T/T genotype.

Discussion and conclusions. The association between T/G (rs2295080) polymorphism of gene FRAP1 and athletes' status was established. Association can be connected with the fact that T/G polymorphism located in the promoter region of the gene leads to changes in the level of mRNA. The research results are still controversial, require functional studies, and should be investigated in relevant cohorts. Our results can be used to design better selection and training processes in order to allow athletes to achieve their full potential.

Keywords: sports selection, sports genetics, gene polymorphism, power-oriented sports, mTOR, weightlifting.

Introduction

The modern level of development of muscular activity genetics allows to collect information on a huge amount of genes and polymorphisms, which are associated with muscular activity (Bray et al., 2009; Ahmetov et al., 2015; Bouchard, 2015). One of the important topics discussed in Exercise Genomics is the search for genetic markers of muscular strength and power (Sarzynski et al., 2016). Among the genes that may be predictors of intense muscular activity, genes whose protein products are involved in body's response to muscle exercises are primarily

considered in here. The gene encoding protein mTOR synthesis belongs to these genes.

The enzyme mTOR (mammalian target of rapamycin) transmits intracellular signals by phosphorylation of substrates in metabolic reactions of the human body. It is one of the regulators of protein synthesis in the body, including skeletal muscle, and, therefore, is considered a key factor in muscular response to power exercises (Golberg et al., 2014). This enzyme is proved to participate in anabolic processes at the single and regular power exercise (Dreyer et al., 2006; Leger et al., 2006; Wilkison et al., 2008). It is found that power

exercises can activate mTORC1 and more efficiently increase the muscular protein synthesis (Deldieque et al., 2008). There was an increase in mTOR phosphorylation when power training and high-intensity interval training were combined (Fyfe et al., 2016). In addition, some authors consider activating mTOR pathway to be a key factor in the occurrence of exercise-induced cardiac hypertrophy (Liao et al., 2015).

The enzyme mTOR is encoded by gene FRAP1 containing 8189 polymorphisms and only a few of them have been investigated for the functional significance. Polymorphisms of this gene were actively studied in relation to cancer (Huang et al., 2012; Chen et al., 2012) to date. Individuals with T/T genotype of T/C polymorphism of gene FRAP1 (rs11121704) were established to be characterized with higher levels of this gene expression. T/C polymorphism of gene FRAP1 (rs11121704) is associated with the development of cancer, including the T/T genotype associated with increased risk of cancer (Shao et al., 2014).

The T/G polymorphism of gene FRAP1 (rs2295080) is located in the promoter region of the gene and results changes in mRNA levels and reduction in luciferase activity (Cao et al., 2012).

Although the effect of enzyme on muscular activity and changes in its gene due to polymorphisms is proved, dependence of muscular activity in sports on polymorphisms of this gene has not been studied yet. The hypothesis states that gene FRAP1 polymorphisms are associated with susceptibility to intense muscular activity, making the said gene to be a candidate for inclusion in the list of genes, which are predictors of muscular activity susceptibility.

The purpose of study was to establish whether the SNPs in gene FRAP1 were to be associated with athlete status in different kind of sport.

Methods

DNAs of 641 individuals' - 251 athletes and 390 persons with no regular engagement in sports - activities were studied. All the surveyed athletes, depending on the nature of muscular activity energy supply in the chosen kind of sports, were divided into three groups: 1) endurance-oriented (athletes who specialize in sports requiring endurance: rowing, skiing, walking trails, biathlon); 2) power-oriented (athletes who specialize in disciplines that require power and speed: weight-lifting, speed-power types

of athletics, swimming short distances); 3) athletes who specialize in sports with the requirements to combine power and endurance. In our studies we included athletes who specialized in freestyle wrestling and swimming.

The group of athletes who specialized in weight-lifting included 31 males. Nine of them were candidates for sports master and 22 already were masters of sport. The average age was 19.6 ± 3.4 years; the average height - 174.3 ± 5.8 cm; the average weight - 85.8 ± 7.6 kg; and BMI - 30.2 ± 2.1 . The 69.77 weight category included 11 athletes, the 85.94 weight category - 10 athletes, and the 105,+105 weight category - 10 athletes.

Pedagogical observation and sampling of biological material was held during the Ukrainian Championship between higher schools of sportsmanship. All athletes were prepared for higher achievements and individual fulfilment in the competitive period of a specialized preparatory phase. Athletes recorded both indicators of special performance and results of jerk and push-off demonstration and weight of a barbell as a percentage of an athlete body mass, weight of a barbell during the jerk as a percentage of weight of a barbell during the push-off, weight of a barbell including Sinclair factor, and body mass index (BMI) as well. The study of special working activity was conducted using a functional test with a barbell. The barbell test suggests specific weight-lifting loading (barbell raise) and includes the effect of muscular work on athletes' autonomic systems and its adaptive flexibility. The functional test suggests performance of two series of load with a barbell, which are separated by resting intervals. The body response to the activity was assessed by heart rate. The first loading of a specific test for weight-lifters included 9 hang squats on the platform with weight of 30 or 40 % of the maximum push-off. The muscular activity was being performed for 3 minutes. The time from every barbell raise, lowering rod, and resting till the repeat was 20 sec (the barbell raise and lowering lasted for 3-5 sec., the rest interval between the raises was 15-17 sec). The rest period between the first and the second series of loading must be 3 minutes.

The capacity of mechanical work (N) performed by an athlete when lifting and lowering weights was calculated. $N = Kp (M_g \times h + M_0 \times g \times 0,25 L)$ where Kp is a constant that takes into account athlete's

weight class; M - the barbell weight (kg); h - height, at which the barbell was raised (m); M_0 - lifter's weight (kg); g - the acceleration of gravity, which is 9.8; L - lifter's height (m). The Kp factor was calculated using the following formula: $Kp = 5.1 + (1 - M_k/120)$ where M_k is athlete's weight category. Determining N for the first and second series as well as heart rate (HR) at the end of each series, PWC_{170} can be calculated by the formula: $PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \cdot \frac{F2 - F1}{170 - F1}$ where PWC_{170} is the capacity of mechanical work that athletes performed at HR of 170 bpm/min; N1, N2 is the load capacity in the first and second series of barbell lifting; F1, F2 - the heart rate at first and second series of load.

The molecular and genetic analysis was performed in the laboratory of the Department of General and Molecular Pathophysiology, O. Bohomolets Institute of Physiology, National Academy of Sciences of Ukraine). The DNA was extracted from the buccal epithelium using a set of reagents Diatom™ DNA Prep (Biokom, Russia).

T/C polymorphism of gene FRAP1 (rs11121704) and T/G polymorphism of gene FRAP1 (rs2295080) were determined by real-time PCR using a "7500 Fast Real-time PCR" device (Applied Biosystems, USA) and TaqMan® Master Mix (2x) (Applied Biosystem, USA) (assay S_31720978_30 and S_16189146_10, respectively). And 2 µl of DNA to a test tube containing the reaction mixture consisted of 2 µl of 10-log Taq-buffer (+ $(NH_4)_2SO_4$ - $MgCl_2$, 0.4 µl of deoxynucleotide triphosphate (2 mM dNTP Mix), 2 µl of $MgCl_2$, 0.3 µl of assay, 0.1 ml of Dream Taq-polymerase, 0.04 µl of ROX (reference fluorescence carrier), and 13,16 µl of dH_2O . The program amplification includes 50 cycles.

Genotype distribution and allele frequencies between each of the three athletes' and control groups were compared using χ^2 tests. P values < 0.05 were considered statistically significant.

The Regional Ethics Committee (Kiev, Ukraine) approved the study and written consent was obtained from each participant. All experiments were performed according to the ethical standards of Helsinki Declaration. All genotyping analyses were conducted blind to subject identity.

Results and discussion

The observed genotype frequencies of SNPs (rs2295080 and rs11121704) of FRAP1 in the control group were all in agreement with Hardy-Weinberg equilibrium ($P > 0.05$).

A study of association of gene FRAP1 T/C polymorphism with athlete's status. In order to determine T/C polymorphism of gene FRAP1 (rs11121704) for athlete's status and muscular activity, there was a study of the frequency of allelic variants of gene FRAP1 T/C polymorphism in groups of individuals with different modes of motor activity (athletes who specialized in various sports and healthy individuals not engaged in sports). Table 1 summarizes the genotype and allele distributions of T/C polymorphism among the different groups of athletes and controls.

The FRAP1 C-allele - minor allele frequency (MAF) in the control group (0.312) approached the results of the NCBI database (0.299).

A decrease in frequency of genotype C/C and C-allele was determined in all athletes but genotype T/T frequency in athletes' engaged in speed-power sports was the lowest among all groups (by 16 %

Table 1

Distribution of allelic variants of gene FRAP1 T/C polymorphism (rs11121704) in athletes and in control group, % (n=476)

Genotype	All athletes	Power-oriented	Endurance-oriented	Sedentary, control
T/T	53.5	42.3	58.3	48.5
T/C	38.4	50	33.3	40.8
C/C	8.1	7.7	8.3	10.8
T-allele	72.7	67.3	75	68.8
C-allele	27.3	32.7	25	31.2
N	86	26	60	390
P1al	0.32	0.82	0.17	-
P1gen	0.63	0.63	0.36	-
P2al			0.3	-
P2gen			0.33	-

Note: P1al is a statistical probability of differences in the distribution of alleles compared to control group; P1gen is a statistical probability of differences in the distribution of genotypes compared to control group; P2al is statistical probability of differences in the distribution of alleles compared to endurance-oriented athletes; gene P2 is statistical probability of differences in the distribution of genotypes compared to endurance-oriented athletes; * - probable differences according to χ^2 -criterion $p < 0.05$.

lower than in the group of athletes who specialized in endurance sports and by 6.7% lower than in the control group). Athletes who specialized in sports with primary development of endurance were characterized with the lowest frequency of C-allele (0.250). Obviously, C-allele limits physical performance in endurance sports. Thus, athletes engaged in speed-power sports revealed the lowest frequency of genotype T/T but athletes who specialized in endurance sports had the highest one. There is evidence that T/C polymorphism in the intron region of gene FRAP1 (rs11121704) can cause the level of mRNA. It was found previously that individuals with genotype T/T of gene FRAP1 T/C polymorphism were characterized with higher levels of this gene expression (Shao et al., 2014).

Given that this polymorphism is in the intron region and, therefore, cannot influence gene expression, the relation of this polymorphism with the level of gene FRAP1 expression can be obviously explained because of its linkage disequilibrium with other functionally more important loci.

Thus, T/C polymorphism of gene FRAP1 may be a candidate marker for determination of predisposition for power quality manifestation but the mentioned hypothesis requires increasing of the athletes sampling.

Association of T/G polymorphism of gene FRAP1 (rs2295080) with athlete's status. The results of frequencies distribution analysis for allele variants of gene FRAP1 T/G polymorphism are presented in Table 2. The frequency of MAF G-allele in the control group is 0.316. The specified value is

similar to the results obtained in other populations. In particular, according to the NCBI database, the average MAF is 0.462 but it varies in different populations. For example, in European studies MAF was 0.3, in Japan - 0.209, while in Africa - 0.9. In the Chinese population the frequency of G-allele was 0.2 (Huang et al., 2012).

Analysis of T/G (rs2295080) reveals that the frequency of G/G-genotype average is as follows: sedentary group - 7.5%, endurance-oriented - 15.5%, mixed sports - 8.5%, power-oriented - 5.6%. There is a reduction in the number of athletes who are carriers of G/G-genotype and G-allele among power-oriented athletes and an increase in the number of endurance-oriented athletes, although the distribution of genotypes and alleles in these groups probably do not differ from the distribution in the control group. Thus, the G-allele frequency in power-oriented athletes is lower than in the control group by 6.4% and, in the group of endurance-oriented athletes, it is higher than in the control group by 2.9%.

Statistically significant differences in alleles distribution were observed in endurance-oriented and power-oriented athletes ($p=0.04$): 9.3% the G-allele frequency is higher in the group of endurance-oriented athletes. This may indicate that T-allele is favourable for power-oriented sports and G-allele provides benefits in sports with primary development of endurance.

The results obtained by other researchers confirm the pattern mentioned above. Thus, it was found that the stated polymorphism can affect the

Table 2

Distribution of genotypes and alleles of gene FRAP1 T/G polymorphism in athletes and control groups, % (n=357)

Genotype	Power-oriented	Endurance-oriented	Mixed kinds	Sedentary, control
T/T	55.1	46.4	57.4	44.4
T/G	39.3	38.1	34	48.1
G/G	5.6	15.5	8.5	7.5
T-allele	0.748	0.655	0.745	0.684
G-allele	0.252	0.345	0.255	0.316
N	107	97	47	106
P1gen	0.29	0.13	0.27	-
P1al	0.15	0.53	0.26	-
P2gen	0.06		-	-
P2al	0.04*		-	-

Note: P1al is a statistical probability of differences in the distribution of alleles compared to control group; P1gen is a statistical probability of differences in the distribution of genotypes compared to control group; P2al is statistical probability of differences in the distribution of alleles compared to endurance-oriented athletes; P2gen is statistical probability of differences in the distribution of genotypes compared to endurance-oriented athletes; * – probable differences according to χ^2 -criterion $p<0.05$.

Table 3

Special performance indicators of weight-lifting with different genotypes (n=31, M±σ)

Genotype	Jerk	Push-off	BMI	Jerk, % of body mass	Push-off, % of body mass	Jerk, % of push-off
T/T	138±17	167±23	30±3	158±13	196±17	83±4
T/G + G/G	126±27	155±25	28±4	150±21	178±28	81±10

level of mRNA by reducing it (Cao et al., 2012). The elevated levels of this enzyme are believed to increase the probability of cancer development. Moreover, the individuals carrying G-allele had a significantly decreased risk of cancer compared with those carrying T-allele. The meta-analysis results showed that the wild genotype T/T of rs2295080 polymorphism was associated with increased cancer risk (Shao et al., 2014). This indirectly shows the influence of polymorphisms on the expression of gene FRAP1.

Since the power-oriented athletes demonstrated a reduction in G-allele frequency and an increase in the T-allele frequency, it gave us the opportunity to assume that the T-allele contributes to the development of power characteristics.

To verify this hypothesis, we conducted the following studies: we have analysed the frequency of this polymorphisms in athletes where the power is a major physical characteristics that contributes to athletic performance. Since FRAP1 is a key gene in development of muscular hypertrophy, it is evident that, where maximum power is a crucial indicator, polymorphisms of this gene will play an important role.

It was found that power-oriented athletes are genetically heterogeneous. The frequency of genotypes in athletes who specialized in weight-lifting was: T/T - 67.7%; T/G - 25.7%; G/G - 6.5%. The G-allele frequency was 0.258, which was 5.8% less than in the control group; in the group of athletes specialized in speed-power sports, this indicator was 5.3%.

A study of special performance in weight-lifters with different genotypes of T/G (rs2295080) polymorphism. To establish the role of T/G (rs2295080) polymorphism in the development of power characteristics, all athletes who specialized in weight-lifting were divided into two groups by genotype of T/G polymorphism of the gene FRAP1: weightlifters with genotype T/T and weightlifters with genotypes T/G and G/G. The differences in terms of special performance of weight-lifters with different genotypes are presented in Table 3.

The study results suggest that athletes the G-allele carriers (genotypes T/G and G/G) show relatively lower power characteristics compared to athletes with genotype T/T. All these changes are observed at trends that can be a cause of a not large-scale sampling of athletes.

These results are well explained, given that the G-allele carriers show the low level of mRNA, and, therefore, the protein synthesis activity reduces compared with native genotype T/T. Our results confirmed the fact that G-allele carriers had a reduced luciferase activity, which was an indicator of reduced formation of ATP. Given the location where T/G polymorphism located (in the promoter region) and in silico analysis the T to G base change of rs2295080 may change the predicted binding of the Cap and GATA-1 transcription factors subsequently resulting in a decrease of gene FRAP1 expression (Chen et al., 2012).

Special performance of weight-lifters, which give an opportunity to assess the response of athlete's body to the load, was evaluated using tests with a barbell. The value of special performance was calculated taking into account the weights of a barbell, weight of a lifter and heart rate ranged from 1288 to 2362 kg/min and was associated with the different anthropometric data and weight categories. The differentiation of athletes by genotypes revealed that in athletes who were carriers of the G-allele specific performance was somewhat reduced but probable differences could not be established because there was one representative of genotype G/G in each weight category.

Conclusions

In conclusion, T/G polymorphism of gene FRAP1 is associated with the status of athletes. There is a reduction in frequency of G-allele in power-oriented athletes and an increase in frequency of T-allele in this group of carriers. Statistically significant differences in the distribution of alleles is found in endurance-oriented and power-oriented athletes ($p=0.04$). In athletes who are carriers of G-allele of gene FRAP1 T/G polymorphism, there is a tendency

to decrease special power performance compared to athletes with T/T genotype. Specifically, the FRAP1 T/T genotype is more favourable for weightlifters.

REFERENCES

- Ahmetov, I. I. (2015). Current progress in sport genomics. In: I. I. Ahmetov, O. N. Fedotovskaya, *Advances in Clinical Chemistry*.
- Bouchard, C. (2011). Overcoming barriers to progress in exercise genomics. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 39(4), 212–217.
- Bouchard, C. (2015) Exercise genomics: a paradigm shift is needed: a commentary. *British Journal of Sports Medicine*, 49, 1492–1496.
- Bray, M. S., Hamberg, J. M., Perrusse, L., Raikinen, T., Roth, S. M., Wolfarth, B., Bouchard, C. (2009). The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 35–73.
- Cao, Q. A., Ju, X., Li, P., Meng, X., Shao, P., et al. (2012). Functional variant in the mTOR promoter modulates its expression and is associated with renal cell cancer risk. *PLOS ONE*, 7(11), e50302. doi:10.1371/journal.pone.0050302.
- Chen, J., Shao, P., Cao, Q., Li, P., Li, J., et al. (2012). Genetic variations in a PTEN/AKT/mTOR axis and prostate cancer risk in a Chinese population. *PLOS ONE*, 7(7), e40817. doi:10.1371/journal.pone.0040817.
- Deldieue, L., Atherton, P., Patel, R., et al. (2008). Decrease in Akt/PKB signaling in human skeletal muscle by resistance exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 104(1), 57–65.
- Dreyer, H. C., Fujita, S., Cadenas, J. G., et al. (2006). Resistance exercise increases AMPK activity and reduces 4E_BP1 phosphorylation and protein syntheses in human skeletal muscle. *Journal of Physiology*, 576(2), 613–624.
- Fyfe, J. J., Bishop, D. J., Zacharewicz, E., Russell, A. P., Stepto, N. K. (2016). Concurrent exercise incorporating high-intensity interval or continuous training modulates 2 mTORC1 signalling and microRNA expression in human skeletal muscle. *AJP Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 310(11), 297–311, doi: 10.1152/ajpregu.00479.2015.
- Golberg, N. D., Druzhevskaya, A. M., Rogozkin, V. A., Ahmetov, I. I. (2014). Role of mTOR in the regulation of skeletal muscle metabolism. *Human Physiology*, 40(5), 580–588.
- Huang, L., Huang, J., Wu, P., Li, Q., Rong, L., Xue, Y., Lu, Q., Li, J., Tong, N., Wang, M., Zhang, Z., Fang, Y. (2012). Association of genetic variations in mTOR with risk of childhood acute lymphoblastic leukemia in a Chinese population. *Leukemia and Lymphoma*, 53(5), 947–951.
- Leger, B., Cartoni, R., Praz, M., et al. (2006). Akt signaling through GSK_3 beta, mTOR and FOXO1 is involved in human skeletal muscle hypertrophy and atrophy. *Journal of Physiology*, 576(3), 923–933.
- Liao, J., Li, Y., Zeng, F., Wy, Y. (2015). Regulation of mTOR Pathway in exercise-induced cardiac hypertrophy. *International Journal of Sports Medicine*, 36, 343–350.
- Sarzynski, M. A., Loos, R. J. F., Lucia, A., Perusse, L., Roth, S. M., Wolfarth, B., Rankinen, T., Bouchard, C. (2016). Advances in exercise, fitness, and performance genomics in 2015. *Medicine and Science in Sports and Exercise* [Epub ahead of print].
- Shao, J., Li, Y., Zhao, P., Yue, X., Jiang, J., et al. (2014). Association of mTOR polymorphisms with cancer risk and clinical outcomes: a meta-analysis. *PLOS ONE*, 9(5), e97085. doi:10.1371/journal.pone.0097085.
- Wilkinson, S. B., Phillips, S. M., Atherton, P. J., et al. (2008). Differential effects of resistance and endurance exercise in the fed state on signaling molecule phosphorylation and protein synthesis in human muscle. *Journal of Physiology*, 586(15), 3701–3717.

FRAP1 GENO T/G (RS 2295080) POLIMORFIZMO ASOCIACIJA SU SPORTININKŲ GREITUMO IR JĖGOS SAVYBĖMIS

Doc. dr. Svitlana Drozdovska, prof. Valentin Oleshko

Nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kijevas, Ukraina

SANTRAUKA

Fermentas mTOR vaidina svarbų vaidmenį ekstraląstelinio signalo transdukcijoje, fosforilinant įvairius baltymus, dalyvaujančius fermentų apykaitoje, transkripcijos bei translacijos veiksmus ir taip reguliuoja metabolizmą griaučių raumenyse. Fermentas mTOR koduojamas *mTOR (FRAP1)* geno, kurio sudėtyje yra 8189 vieno nukleotido polimorfizmai (SNPs). Jų genetinis indėlis į baltymų aktyvumą dar nėra pakankamai ištirtas.

Darbo tikslas – nustatyti asociaciją *FRAP1* geno SNPs (*rs 2295080* ir *rs11121704*) su įvairių šakų

sportininkų fiziniu pajėgumu. Tyrime dalyvavo 251 įvairių šakų didelio meistriškumo sportininkas. Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes: pirmąją grupę sudarė sportininkai, ugdantys ištvermę ($n = 97$), antrąją grupę mišrūs („mix“) sportininkai, kurių energijos gamyboje daugiau vyrauja glikolitinės reakcijos ($n = 47$), trečiąją – greitumą ir jėgą ugdantys sportininkai ($n = 107$). Kontrolinę grupę sudarė 390 reguliariai nesportuojančių arba visiškai nesportuojančių asmenų. Tiriamųjų DNR buvo išskirta iš burnos bukalinio epitelio. *FRAP1* geno T/G (*rs 2295080*) ir T/C

(rs11121704) polimorfizmas buvo nustatytas realaus laiko polimerazės grandininės reakcijos metodu naudojant „7500 Fast Real-time PCR“ įrangą. Tyrimo metu nustatytas įvairaus genotipo sunkiosios atletikos sportininkų specialusis darbingumas.

Paaikėjo, kad genotipų pasiskirstymas tirtose grupėse atitiko Hardžio ir Vainbergo pusiausvyrą. Lyginant *FRAP1* geno T/C (rs11121704) polimorfizmo genotipų dažnių pasiskirstymą tarp sportininkų ir kontrolinės grupės asmenų, reikšmingų skirtumų nenustatyta. Nors reikšminga asociacija *FRAP1* geno T/C (rs11121704) polimorfizmo su sportininkų fiziniu pajėgumu nebuvo nustatyta, tačiau pastebėta, kad T-alelis buvo dažnesnis tarp išvermę ugdančių sportininkų, o C-alelis – tarp greitumą ir jėgą ugdančių sportininkų. Kitų autorių duomenimis, C-alelis gali padidinti mTOR raišką, todėl manome, kad C-alelio dažnis gali daryti teigiamą įtaką sportininkų greitumui ir jėgai. Polimorfizmo T/G (rs 2295080) tyrimas parodė skirtingą G/G genotipo pasiskirstymą tarp grupių: kontrolinės grupės G/G dažnis siekia 7,5 %; išvermę ugdančių sportininkų grupės – 15,5 %; aerobinę ir anaerobinę išvermę ugdančių sportininkų grupės – 8,5 %; greitumą ir

jėgą – 5,6 %. Tarp sportininkų, ugdančių greitumą ir jėgą, G/G genotipas retesnis, o tarp išvermę ugdančių sportininkų jis dažnesnis. Iš tyrimo rezultatų matyti, kad T-alelis dažnesnis, o G-alelis retesnis tarp greitumą ir jėgą ugdančių sportininkų nei kitų šakų sportininkų. Nustatytas statistiškai patikimas alelių dažnio pasiskirstymas tarp išvermę bei greitumą ir jėgą ugdančių sportininkų grupių ($p = 0,04$). Tarp sportininkų, turinčių *FRAP1* geno T/G polimorfizmo G-alelį, pastebėta specialiojo darbingumo mažėjimo tendencija, palyginus su T/T genotipo sportininkais.

Tiriant nustatyta asociacija *FRAP1* geno T/G (rs 2295080) polimorfizmo su sportininko fizine būkle. Ši asociacija gali būti paaiškinta faktu, kad nurodytas polimorfizmas yra išsidėstęs geno promotoriaus srityje ir sukelia DNR pokyčius. Gauti rezultatai turėtų būti dar patvirtinti funkciniais didesnio skaičiaus sportininkų grupės tyrimais. Tyrimo rezultatai gali būti ypač vertingi jaunuųjų sportininkų atrankai, treniruotės proceso korekcijai, rengiant greitumą ir jėgą ugdančius sportininkus.

Raktažodžiai: sportininkų atranka, sporto genetika, genų polimorfizmas, greitumą ir jėgą ugdantys sportininkai, mTOR.

HUMANITARINIAI MOKSLAI

HUMANITIES SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2016, Nr. 3(85), p. 66–73 / No. 3(85), pp. 66–73, 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2016.34>

Sporto raiška Lietuvos politinių partijų, pretenduojančių patekti į Lietuvos Respublikos Seimą 2016–2020 m. kadencijai, programose

*Renatas Mizeras¹, doc. dr. Stanislovas Norkus²
Lietuvos edukologijos universitetas¹, Šiaulių universitetas²*

Santrauka

Tyrimo tikslas – išanalizuoti politinių partijų, pretenduojančių patekti į Lietuvos Respublikos Seimą 2016–2020 m. kadencijai, programose įrašytus šalies sporto sistemos funkcionavimą apibūdinančius (apibrėžiančius) teiginius, ištyrėti politinių partijų suinteresuotumą plėtoti sporto sistemą, įvertinti partijų programinių teiginių atliepimą visuomenės lūkesčiams, tarptautinėms direktyvoms. Tyrimo tikslui įgyvendinti buvo taikomi empiriniai tyrimo metodai, kurie, remiantis Tidikio (2003) klasifikacija, įvardijami kaip dokumentų analizės ir turinio (kontent) analizės.

Išanalizavus politinių partijų, siekiančių patekti į Seimą, programas paaiškėjo, kad teiginių apie sporto politiką kiekybė nesikeičia. Politinių partijų programose įrašyti sporto sistemos plėtojimo teiginiai suskirstyti į septynias grupes: švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, visuomenės sveikatinimo, sporto infrastruktūros, sporto visiems, neįgalųjų sporto, sporto finansavimo ir bendrąją.

Didžiausia politinių partijų programose sporto politikos teiginių grupė – švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, beveik trečdalis teiginių. Visuomenės sveikatinimo per sportinę veiklą grupę sudaro ketvirtadalis teiginių. Sporto infrastruktūros plėtotę apibūdina 16 % visų partijų sporto politikos teiginių, sporto sistemos finansavimo valdymą – 13 % teiginių. Bendrieji sporto sistemos funkcionavimo teiginiai sudaro dešimtadalį, sportui visiems teiginiai – 4 %, neįgalųjų fizinio aktyvumo ir sporto teiginiai – 2 % visų partijų sporto politikos teiginių.

Labiausiai suinteresuotų plėtoti sportą partijų grupę sudaro Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai), Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Darbo partija, labai suinteresuotų – Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga, Lietuvos socialdemokratų partija, Tėvynės sąjunga – Lietuvos krikščionys demokratai, santykinai suinteresuotų – Lietuvos žaliųjų partija, partija „Tvarka ir teisingumas“, santykinai nesuinteresuotų – Tautininkų sąjunga, Lietuvos valstiečių ir žaliųjų sąjunga, Lietuvos liaudies partija, partija „Jaunoji Lietuva“, nesuinteresuotų – politinė partija „Lietuvos sąrašas“ ir Lietuvos centro partija.

Geriausiai sporto politikos teiginius savo 2016 m. rinkimų į Seimą programose išreiškė Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) ir Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis. Geriausiai 2014 m. priimtose rezoliucijose „Dėl sporto politikos“ susitarimų laikėsi Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai), Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Darbo partija.

Darbo partija pagal 2008 m. Seimo rinkimams parengtoje programoje išreikštus sporto politikos teiginius buvo priskirta prie labai suinteresuotų plėtoti sportą grupės. Ši partija inicijavo 2014 m. rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ priėmimą.

Labiausiai suprastėjo Tėvynės sąjungos – Lietuvos krikščionių demokratų programa. Ši politinė partija 2008 m. buvo labiausiai suinteresuota plėtoti sportą.

Raktažodžiai: sporto politika, politinė partija, partijos programa, sporto sistema, rezultatų siekimo sporto kryptis, antropocentrinė sporto kryptis.

Įvadas

Politiinių partijų programinių sporto srities nuostatų analizė svarbi, nes rinkimų teisę turinti visuomenės dalis per 2016 m. rinkimus į Lietuvos Respublikos Seimą daliai šių organizacijų suteiks teisę valdyti valstybę, t. y. dalyvauti jos politiniame gyvenime ir kartu formuoti šalies valdymo nuostatas, tarp jų ir sporto politiką.

Lietuvos politinių partijų sporto srities nuostatų 2016–2020 m. Seimo kadencijai analizė yra **aktuali** dėl šių priežasčių. Pirmoji – išsiaiškinamas ne tik politinių partijų sporto srities šalyje suvokimas, bet ir esminės nuostatos būsimu ketverių metų veiklos laikotarpiu. Politinių nuostatų suskirstymas pagal apibrėžtus kriterijus leidžia palyginti politinių partijų suinteresuotumą plėtoti sporto sritį. Antroji

priežastis – politinių partijų nuostatų pagrindu bus sudaryta septynioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės veiklos programa. Tikėtina, kad į būsimą veiklos programą bus įtraukta daugiausia teiginių iš Seimo rinkimus laimėjusios partijos ar Seimo koaliciją sudarančių partijų programų. Kūno kultūros ir sporto departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės gen. direktoriaus pavaduotojas V. Vainys Nacionalinės sveikatos tarybos posėdyje pabrėžė: „Politinių partijų programos turi būti parengtos ir / ar pakoreguotos labai atsakingai tam, kad būtų sukurta vyriausybės programa, kuri aiškiai atspindėtų, ko siekiama per visas ministerijas, t. y. ko siekia ministrai, skiriantys asignavimus. Šiuo strateginiu dokumentu vadovaujantis būtų galima įtvirtinti tam tikras gaires ir nereikėtų kurti įstatymų programoms įgyvendinti. Vyriausybės programoje turi būti nurodyta kiekvienos ministerijos kompetencija vykdant programas“ (Nacionalinė sveikatos taryba, 2016). Trečioji – labai svarbu nustatyti, ar politinių partijų parengtos sporto plėtros programos atitinka visuomenės lūkesčius, Europos kultūros konvencijos (2001) nuostatas, kuriose akcentuojamas tolerancijos, lygybės ir demokratijos principais paremtas ir visiems prieinamas sportas. Ketvirtoji priežastis – išryškinamos politinių partijų pastangos realizuojant priimtus įsipareigojimus, išdėstyti rezoliucijoje „Dėl sporto politikos“ (projektas Nr. XIIP-2505, 2014) ir „2011–2020 metų valstybinėje sporto plėtros strategijoje“ (2011).

Lietuvos Respublikos gyventojų turimos teisės sporto srityje traktuojamos kaip galimybės „laisvai pasirinkti fizinio aktyvumo formas ir sporto šakas, vienytis į sporto organizacijas, dalyvauti sporto valdyme, užsiimti profesionalia sporto veikla, taip pat kita kūno kultūros ir sporto veikla, kurios nedraudžia įstatymai“ (LR kūno kultūros ir sporto įstatymas, 1995, 2008).

Sporto politika suvokiama kaip vieša individų ar institucijų sportinės krypties veikla. Ji gali būti traktuojama kaip planavimas ir sprendimų priėmimas, atsižvelgiant į vidaus ir užsienio politiką (Stonkus, 2002).

Sporto politika mokslinėje literatūroje nagrinėjama įvairiais aspektais. Apibendrinama politinių procesų įtaka sportui (Senn, 1999; Coakley, 2007), analizuojamos sporto politikos raiškos tendencijos (Karoblis, 2005; Poviliūnas, 2010; Tamulaitienė, 2011; Tamulaitienė, Norkus, 2012).

Išskiriamos dvi sporto kryptys: rezultatų siekimo ir antropocentrinė (Heinilä, 1991; Kavaliauskas,

1998). Rezultatų siekimo krypties bruožai: rimbumas, nusistatymas, specializacija, varžymais, orientacija į rezultatus, garbė, pinigai ir t. t. Antropocentrinės krypties bruožai yra žaismingumas, malonumas, visapusiškumas, individualizmas, orientacija į dalyvavimą, orientacija savęs link, nuotyčiai ir jaudulys, atsipalaidavimas, sveikata, bendravimas, fizinis pajėgumas, hedonizmas ir t. t. Toks sporto krypties suvokimas leidžia sporto sąvoka aprėpti visas žmogaus fizinio aktyvumo formas.

Lietuvos politinių partijų sporto srities nuostatas 2008–2012 m. Seimo kadencijai ir jų pagrindu parengtos penkioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2008–2012 m. programines sporto srities nuostatas nagrinėjo Tamulaitienė, Norkus (2012). Labai gaila, kad tokių studijų tęstinumas nebuvo išlaikytas – šešioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2012–2016 m. sporto srities programinės nuostatos kol kas nenagrinėtos.

Sporto politikos tyrimo šaltinių bazę sudarė politinių partijų programos, strateginiai šalies sporto valdymo sistemos dokumentai (Dėl 2011–2020 metų valstybinės..., 2011; LR kūno kultūros ir sporto įstatymas, 1995, 2008; Rezoliucija „Dėl sporto politikos“, 2014; IV Lietuvos sporto kongreso, 2005, ir Nacionalinės sveikatos tarybos, 2016, posėdžio Seime medžiaga ir kt.).

Išdėstyti teiginiai leido apibrėžti **mokslinę problemą**: sporto politikos įgyvendinimo nuostatų raiška politinių partijų programose ir jų sąsajos su nacionalinėms ir tarptautinėms direktyvoms bei ankstesniais politiniais įsipareigojimais.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti politinių partijų, pretenduojančių patekti į Lietuvos Respublikos Seimą 2016–2020 m. kadencijai, programose įrašytus šalies sporto sistemos funkcionavimą apibūdinančius teiginius ir palyginti partijų, dalyvavusių 2008 m. rinkimuose į Seimą, ir partijų, dalyvaujančių 2016 m. rinkimuose į Seimą, sporto sistemos plėtojimo teiginių kiekybę.

Tyrimo metodai. Tyrimo tikslui įgyvendinti buvo taikomi empiriniai tyrimo metodai, kurie, remiantis Tidikio (2003) klasifikacija, įvardijami kaip dokumentų analizės ir turinio (kontent) analizės. Dokumentų analizės metodu buvo tiriami pirminiuose šaltiniuose (partijų programose) įrašyti sporto politikos teiginiai, turinio analizės metodu ištirti partijų programose pasitaikantys prasminiai vienetai ir tada suskaičiuotas jų vartojimo dažnis, nustatyti jų ryšiai.

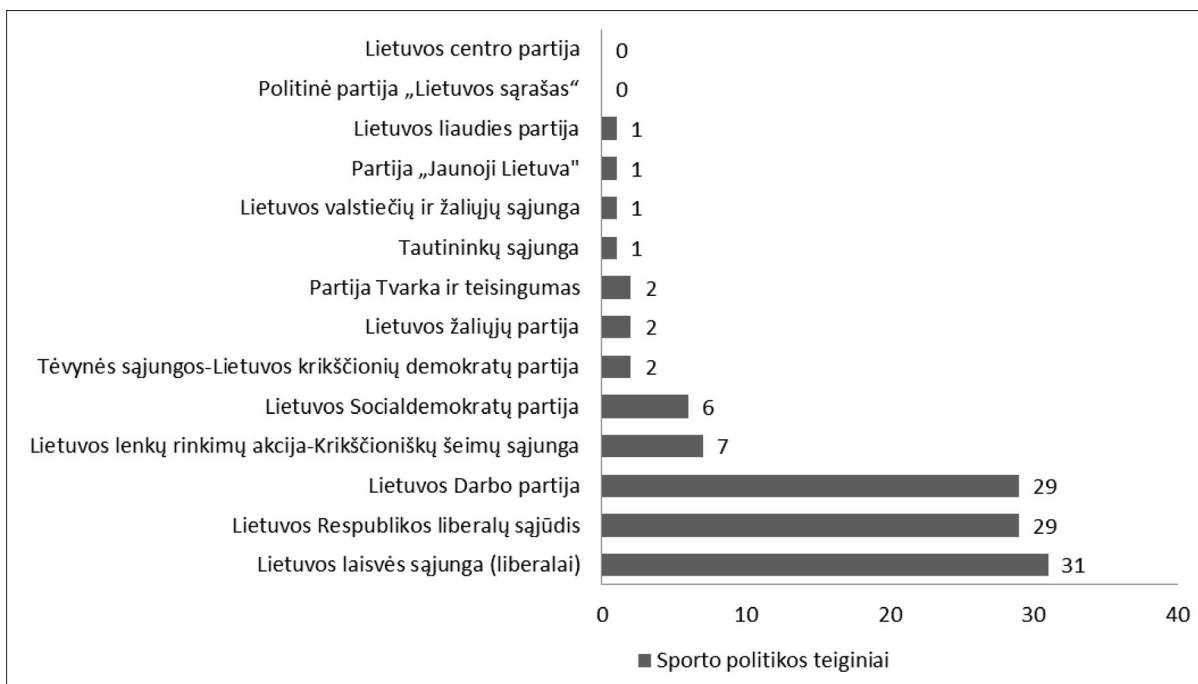
Buvo išanalizuotos Lietuvos politinių partijų (n = 14), besirengiančių dalyvauti 2016 m. rinkimuose į LR Seimą, sporto srities plėtojimo nuostatos, iširtas jų išsamumas. Nuostata buvo suvokiama kaip nusistatymas susidarius apibrėžtoms aplinkybėms elgtis vienodai ir panašiai (Dabartinės lietuvių kalbos žodynas, 1993). Pradžioje buvo skaičiuojami politinių partijų programose įrašyti sporto plėtros teiginiai, kurie vėliau buvo susisteminti į septynias grupes. Politinių partijų, dalyvaujančių 2016 m. Seimo rinkimuose, sporto srities plėtojimo programinės nuostatos buvo lyginamos su politinių partijų, dalyvavusių 2008 m. Seimo rinkimuose, sporto srities plėtojimo programinėmis nuostatomis ir 2014 m. LR Seimo priimtos rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ teiginiais. Buvo skaičiuojami šiuose dokumentuose įrašyti žodžiai, žodžių junginiai (prasminiai vienetai), susiję su šalies sporto politikos plėtojimu.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Lietuvos politinių partijų (n = 14), besirengiančių 2016 m. dalyvauti rinkimuose į LR Seimą, programose įrašyta 112 sporto politikos teiginių (1 pav.). Vadinasi, vienai partijai tektų vidutiniškai aštuoni sporto politikos teiginiai. Lietuvos politinių partijų (n = 17), dalyvavusių 2008 m. rinkimuose į Seimą, programose buvo įrašyti 153 teiginiai, o vidutiniškai vienai partijai teko devyni sporto politikos teiginiai. Šie rezultatai leidžia teigti, jog politinių partijų, sie-

kiančių patekti į Seimą, programose sporto politiką apibūdinančių teiginių kiekybė nesikeičia.

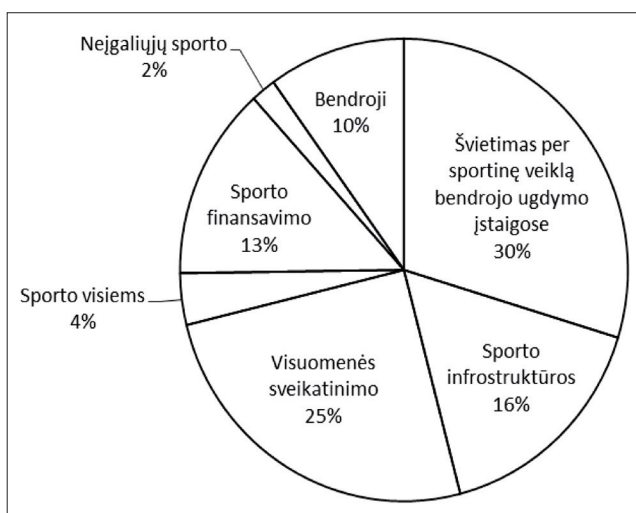
Pagal partijų programose įrašytų sporto politikos teiginių kiekį partijos suskirstytos į penkias grupes (1 pav.). Labiausiai suinteresuotų šalies sporto sistema partijų grupę sudarė Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) – 31 teiginys, Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis – 29 teiginiai, Darbo partija – 29 teiginiai. Šios partijos įrašė švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, visuomenės sveikatinimo, sporto infrastruktūros gerinimo teiginius ir nuosekliai išreiškė LR Seimo priimtos rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ nuostatas (kūno kultūros ir sporto prieinamumo gerinimas; 3 savaitinių kūno kultūros pamokų įvedimas; sporto gimnazijų ir centrų kūrimas bei jų veiklos gerinimas; sporto infrastruktūros gerinimas; kūno kultūros ir sporto programų tobulinimas; kūno kultūros mokytojų, trenerių kvalifikacijos kėlimas; siekimas 2 kartus per metus nustatyti ir įvertinti mokinių fizinio parengtumo pokyčius, tarpinstitucinio bendradarbiavimo optimizavimas). Prie labai suinteresuotų sporto plėtra partijų grupės priskirtos Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga – 7 teiginiai, Lietuvos socialdemokratų partija – 6 teiginiai, Tėvynės sąjunga – Lietuvos krikščionys demokratai – 2 teiginiai. Prie santykinai suinteresuotų sporto plėtra partijų grupės priskirtos Lietuvos žaliųjų partija – 2 teiginiai, partija „Tvarka ir teisingumas“ – 2 teiginiai. Santykinai nesuinteresuotų partijų grupę sudarė



1 pav. Lietuvos politinių partijų programose įrašytų sporto sistemos plėtojimo teiginių kiekybinė raiška

Tautininkų sąjunga – 1 teiginys, Lietuvos valstiečių ir žaliųjų sąjunga – 1 teiginys, Lietuvos liaudies partija – 1 teiginys, partija „Jaunoji Lietuva“ – 1 teiginys. Prie nesuinteresuotų sporto plėtra partijų grupės priskirtos politinė partija „Lietuvos sąrašas“ ir Lietuvos centro partija – nei vieno teiginio.

Politinių partijų programose įrašyti sporto sistemos plėtojimo teiginiai, remiantis jų kryptingumu, buvo sugrupuoti į septynias grupes: 1) švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, 2) visuomenės sveikatinimo, 3) sporto infrastruktūros, 4) sporto visiems, 5) neįgaliųjų sporto, 6) sporto finansavimo, 7) bendrąją (2 pav.).



2 pav. Sporto sistemos plėtojimo teiginių grupių procentinė raiška

Daugiausia dėmesio politinių partijų programose skiriama švietimui per sportą bendrojo ugdymo įstaigose – 30 % teiginių, visuomenės sveikatinimui – 25 % teiginių, sporto infrastruktūros plėtotei – 16 % teiginių.

Natūralu, kad politinės partijos daugiausia dėmesio skiria švietimo sričiai, tai yra viena problemiškesniųjų Lietuvos sporto sričių. Gedvilo (2014) teigimu, daugelio vaikų kasdienis fizinis aktyvumas yra nepakankamas ir neatitinka tarptautinių rekomendacijų. Darbo partijos vienas iš lyderių tvirtina, kad Europoje maždaug trečdalis mokinių įvardijami kaip pakankamai fiziškai aktyvūs, o Lietuvoje šiai kategorijai galima priskirti šiek tiek daugiau nei 14 % didžiųjų miestų mokinių. Prie kitų jaunimo sveikatos būklės prastėjimą lemiančių veiksnių politikai priskiria šiuos veiksnius: lėšų stygių sporto infrastruktūrai gerinti, nepakankamą motyvaciją įvairioms fizinio aktyvumo formoms, kvalifikuotų specialistų stygių ir t. t.

Darbo partijos programoje išreiškiamas susirūpinimas dėl daugiau kaip dešimtmetį neįgyvendinamos Kūno kultūros ir sporto įstatymo rekomendacijos dėl trijų savaitinių kūno kultūros pamokų bendrojo ugdymo mokyklose. Darbiečiai susirūpinę ir dėl tam tikro reikiamo pratybių skaičiaus įvedimo profesinėse mokyklose, kolegijose, universitetuose.

Keturias kūno kultūros pamokas per savaitę rekomenduoja įvesti Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga, tris – Darbo partija, Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) sieks įtvirtinti sveikos gyvensenos kursą mokyklose, įpareigojant kiekvieną mokyklą turėti po asmenį, atsakingą už šį kursą. Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis siūlo išsaugoti dvi esamas kūno kultūros pamokas, nors partijos lyderiai pasirašė 2014 m. rezoliuciją „Dėl sporto politikos“, kurioje yra nuostata, kad politinės partijos sieks trijų savaitinių kūno kultūros pamokų. Tautininkų sąjunga pabrėžia, kad sveiko gyvenimo būdo ugdymas, žalingų įpročių prevencijos ir fizinio judrumo skatinimas mokykloje – būtina tautos sveikatos sąlyga, bet kaip ir daugelis partijų nenurodo, kokių būdu tai galima įgyvendinti.

Net 10 teiginių visuomenės sveikatingumo gerinimui pateikė Darbo partija. Šios partijos planuojamas visuomenės sveikatinimo diapazonas labai platus – nuo institucijų darbuotojų sveikatinimo iki šeimos (<...> *plėsimė savivaldybių dotuojamų ir vidutines pajamas turinčioms šeimoms prieinamas santykinai pigias sveikatingumo centrų paslaugas.* <...>). Po šešis visuomenės sveikatinimo teiginius įrašė Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai). Pastaroji siūlo ir netradicinius problemas sprendimo variantus (<...> *Sukursime sporto programą vyresnio amžiaus asmenims. Greta kompensuojamųjų vaistų knygelių įvesime kompensuojamojo sporto ir sveikatinimo knygeles vyresnio amžiaus asmenims – jų fizinis aktyvumas dažnai atvirkščiai proporcingas sveikatos problemoms.* <...>). Lietuvos socialdemokratų partija siūlo šalies sveikatingumo problemas spręsti sukuriant universalius sporto klubus (<...> *Sudarysime teisingas ir ekonomines sąlygas sparčiam universalių sporto klubų, kaip pirminių nacionalinės kūno kultūros ir sporto sistemos subjektų, vystymuisi, skatinsime jų indėlį į fizinį vaikų ir jaunimo ugdymą bei sveikatos stiprinimą.* <...>). Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga akcentuoja sportinės veiklos propagavimą ir prieinamumą (<...> *Propaguosime sportinę veiklą,*

kaip efektyviausią gyvenimo kokybės ir sveikatos gerinimo priemonę. Sieksime padidinti prieinamumą sporto mėgėjams ir visiems gyventojams. <...>).

Opiausia problema Lietuvos politinės partijos įvardija sporto infrastruktūros gerinimą. Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) prisiima labai sunkiai įgyvendinamus įsipareigojimus (<...> *Irengsime sporto aikšteles rajonų centruose ir miestų gyvenamuosiuose rajonuose. Parengsime ir įgyvendinsime Valstybinę sporto aikštelių įrengimo rajonų centruose ir miestų gyvenamuosiuose rajonuose programą. Didelį dėmesį skirsime lauko treniruoklių įrengimui. Renovuosime apleistus stadionus ir sporto aikštynus. Sekdami gerąją Vilniaus miesto praktiką, bendradarbiaudami su privačiais investuotojais renovuosime apleistus aikštynus, ypatingai – priemokyklų, kad šie sporto objektai taptų laisvai prieinami visai visuomenei. <...>).* Partijos „Tvarka ir teisingumas“ atstovų nuomone, sukurtos papildomas darbo vietos leis gerinti sporto infrastruktūros aplinką (<...> *Didėjantis profesionalių darbo vietų skaičius ir augantys biudžetai leis kurti kokybiškesnę aplinką gyvenimui, laisvalaikio, sporto, sveikatos ir kitą infrastruktūrą. <...>).* Lietuvos socialdemokratų partija akcentuoja sporto visiems kryties plėtojimą (<...> *Skatinsime neprofesionalų sportą, kaip jaunimo užimtumo formą, sukurdami tam reikalingą infrastruktūrą. <...>).* Lietuvos žaliųjų sąjunga siūlo padidinti PVM sveikatai neigiamą poveikį darantiems produktams ir surinktas lėšas skirti sporto ir sveikatinimo sritims (<...> *Sieksime didinti pridėtinės vertės mokestį (PVM) sveikatai neigiamą poveikį darantiems produktams: alkoholiniams ir energiniams gėrimams, tabako gaminiams, bulvių traškučiams bei didelį cukraus kiekį turintiems maisto produktams. Dalis šių mokesčių būtų skiriama sveikos gyvensenos skatinimo programoms, sporto infrastruktūros atnaujinimui ir įrengimui.. <...>).* Tėvynės sąjunga – Lietuvos krikščionys demokratams iškelia labai konkretų, su sporto politika susijusį uždavinį (<...> *Igyvendinsime parengtą techninį projektą – atstatyti Šventosios uostą, jį pritaikant: jūriniam sportiniam ir pramoginiam buriavimui, rekreaciniam ir sveikatinamajam turizmui...<...>).* Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis užsibrėžia tikslą, kurio nepavyko įvykdyti nei vienai Lietuvos politinei partijai (<...> *Užbaigsime „amžiaus statybą“ – nacionalinį stadioną Vilniuje. <...>).*

Apibendrinant galima pasakyti, kad Lietuvos politinės partijos išvelgia pagrindines sporto siste-

mos problemas ir, tikėtina, jos bus išreikštos 2016–2020 m. vyriausybės programoje. Sporto politikos struktūros sistema yra tinkama spręsti iškeltus klausimus. Didžiausia problema yra sistemos struktūros dalių sąsajos, atsakomybė, bendradarbiavimas. Politinių partijų, patekusių į Seimą 2008 m., programose dominavo Nacionalinio stadiono statyba, 2016 m. prieš LR Seimo rinkimus tik vienas Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis į savo programines nuostatas įtraukė Nacionalinio stadiono statybos klausimą.

Politinių partijų atstovai viešai deklaruoja, kad remia ir skatina neįgaliųjų sportą, o sportinę veiklą suvokia, kaip neįgaliųjų integracijos į visuomenę priemonę. Tačiau tik dvi partijos savo 2016 m. rinkimų į Seimą programose užsiminė apie neįgaliųjų sportinę veiklą. Tai padarė Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga (<...> *Remsime rekreacinių ir sportinių renginių organizavimą, plėtosime fizinio aktyvumo programas vyresnio amžiaus žmonėms, žmonėms su fizine negalia bei socialios atskirties grupių atstovams, remsimė nevyriausybinės organizacijas, plėtojančias „sporto visiems“ idėją. <...> ir Lietuvos žaliųjų partija (<...> *Sieksime, kad neįgalūs žmonės, kaip ir visi sveikieji, turėtų tokias pačias galimybes dirbti, sportuoti, užsiimti mėgstama veikla. <...>).**

Sportininko karjeros trukmė, lyginant su dauguma kitų sričių darbuotojų karjeros trukme, yra trumpa. Didelio meistriškumo profesionalių sportininkų intensyvi fizinė veikla sąlygoja daugybę traumų, galinčių riboti naujos veiklos pasirinkimo galimybes baigus aktyviai sportuoti (Taylor, Ogilvie, 2001). Daugumos sporto šakų atstovų (pvz., krepšininkų, futbolininkų, rankininkų, tinklininkų) karjera baigiasi sportininkui dar nesulaukus keturiasdešimties. Todėl labai svarbu yra užtikrinti baigusiam profesionalią karjerą sportininkui integraciją ir socialines garantijas. Tik dvi politinės partijos (Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai)) savo programose sugebėjo paliesti šią svarbią sritį.

Partijų, dalyvavusių 2008 m. rinkimuose į Seimą, ir tų pačių partijų, siekiančių patekti į Seimą per 2016 m. rinkimus, programose įrašytų šalies sporto politikos teiginių kiekio palyginimas išryškino keistokas tendencijas. Labiausiai suprastėjo Tėvynės sąjungos – Lietuvos krikščionių demokratų programa sporto plėtros srityje. Ši politinė partija 2008 m. buvo labiausiai suinteresuota plėtoti sportą. Jos programa buvo viena išsamiausių ir kokybiškiausių.

Joje buvo įrašyti 29 sporto politikos teiginiai ir ji išsiskyrė iš kitų politinių partijų sporto sistemos plėtojimo programų. Šios partijos 2016 m. rinkimų į Seimą programoje įrašyti tik du teiginiai.

Geriausiai sporto politiką savo 2016 m. rinkimų į Seimą programose išreiškė Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) ir Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis. Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis 2008 m. pagal sporto politikos teiginių raišką Seimo rinkimų programoje buvo priskirtas prie santykinai suinteresuotų partijų grupės, 2016 m. – prie labai suinteresuotų partijų grupės. Šios partijos suinteresuotumui sporto politika galėjo turėti įtakos į partijos gretas įsilieję garsūs sportininkai: Virgilijus Alekna, Žydrūnas Savickas, Viktorija Čmilytė-Nielsen. 2012–2016 m. Darbo partija buvo atsakinga už sporto politikos formavimą, jai buvo paskirta kuruoti Lietuvos kūno kultūros ir sporto departamentą prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. Ši partija 2014 m. inicijavo rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ priėmimą, todėl galima teigti, kad ši partija yra išgilinusi į sporto problematiką ir tai atsispindi jos 2016 m. rinkimų programoje. Pagal 2008 m. Seimo rinkimams parengtoje programoje įrašytus sporto politikos teiginius Darbo partija buvo priskirta prie labai suinteresuotų plėtoti sportą grupės. Taigi, galima teigti, kad Darbo partija stabiliai ilguoju laikotarpiu inicijuoja šalies sporto sistemos aktualių teiginių pripažinimą ir viešinimą.

Išvados

1. Politinių partijų, siekiančių patekti į Seimą, programose sporto politiką apibūdinančių teiginių kiekybė nesikeičia. Politinių partijų programose įrašyti sporto sistemos plėtojimo teiginiai suskirstyti į septynias grupes: švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, visuomenės sveikatinimo, sporto infrastruktūros, sporto visiems, neįgaliųjų fizinio aktyvumo ir sporto, sporto finansavimo, bendrąją. Pavadinimas teiginių grupei suteiktas atsižvelgiant į teiginių kryptingumą.

2. Didžiausia politinių partijų programose sporto politikos teiginių grupė – švietimo per sportinę veiklą bendrojo ugdymo įstaigose, beveik trečdalis teiginių. Visuomenės sveikatinimo per sportinę veiklą grupę sudaro ketvirtadalis teiginių. Sporto infrastruktūros plėtotę apibūdina 16 % visų partijų sporto politikos teiginių, sporto sistemos finansavimo valdymą – 13 % teiginių. Bendrieji sporto sistemos funkcionavimo teiginiai sudaro dešimtadalį, sportui

visiems teiginiai – 4 %, neįgaliųjų fizinio aktyvumo ir sporto teiginiai – 2 % visų partijų sporto politikos teiginių.

3. Labiausiai suinteresuotų plėtoti sportą partijų grupę sudaro Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai), Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Darbo partija, labai suinteresuotų – Lietuvos lenkų rinkimų akcija – Krikščioniškų šeimų sąjunga, Lietuvos socialdemokratų partija, Tėvynės sąjunga – Lietuvos krikščionys demokratai, santykinai suinteresuotų – Lietuvos žaliųjų partija, partija „Tvarka ir teisingumas“, santykinai nesuinteresuotų – Tautininkų sąjunga, Lietuvos valstiečių ir žaliųjų sąjunga, Lietuvos liaudies partija, partija „Jaunoji Lietuva“, nesuinteresuotų – politinė partija „Lietuvos sąrašas“ ir Lietuvos centro partija.

4. Geriausiai sporto politikos teiginius savo 2016 m. rinkimų į Seimą programose išreiškė Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai) ir Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis. Geriausiai 2014 m. priimtos rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ susitarimų laikėsi Lietuvos laisvės sąjunga (liberalai), Lietuvos Respublikos liberalų sąjūdis ir Darbo partija.

5. Darbo partija pagal 2008 m. Seimo rinkimams parengtoje programoje išreikštus sporto politikos teiginius buvo priskirta prie labai suinteresuotų plėtoti sportą grupės. Ši partija inicijavo 2014 m. rezoliucijos „Dėl sporto politikos“ priėmimą.

6. Labiausiai suprastėjo Tėvynės sąjungos – Lietuvos krikščionių demokratų programa. Ši politinė partija 2008 m. buvo labiausiai suinteresuota plėtoti sportą. Jos programa buvo viena išsamiausių ir kokybiškiausių.

LITERATŪRA

- Coakley, J. (2007). *Sports in Society: Issues and Controversies*. McGraw Hill. Higher Education.
- Dabartinės lietuvių kalbos žodynas* (1993). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
- Dėl 2011–2020 metų valstybinės sporto plėtros strategijos patvirtinimo* (2011). LR Seimo nutarimas. 2011 m. kovo 24 d. Nr. XI-1296. Vilnius. [žiūrėta 2011-03-03]. Prieiga per internetą: <<http://tar.tic.lt/Default.aspx?id=2&item=results&aktoid=22FA25A7-8395-4B1F-B6EB-5149504F601C>>
- Europos kultūros konvencija (2001). *Valstybės žinios*, 101-3599.
- Gedvilas, V. (2014). Kelias link modernios, ekonomiškai stiprios ir saugios valstybės. *Sporto mokslas*, 4(78), 2–7.
- Heinilä, K. (1991). Social meanings of sport for all. In: P. Oja, R. Telama (Eds.), *Sport for All* (pp. 439–445). Amsterdam: Elsevier Science Publishers.

7. IV Lietuvos sporto kongresas (2005). *Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto strategija 2005–2015 metams*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
8. Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius: Inforastras.
9. Kavaliauskas, S. (1998). Sporto kaip socialinio-kultūrinio reiškinių samprata. *Sporto mokslas*, 4(13), 58–65.
10. Konferencijos „Valstybės sporto politika: problemos ir jų sprendimo būdai“ rezoliucija (2007). [žiūrėta 2016-05-03]. Prieiga per internetą: < <http://www.losc.lt/lit/rezoliucija/186>>
11. Lietuvos politinių partijų programos [žiūrėta 2016-08-03–2016-08-18]. Prieiga per internetą: <http://www.vrk.lt/2016-seimo>
12. Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas. (1995, 2008). Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
13. Nacionalinė sveikatos taryba (2016). *Nacionalinės sveikatos tarybos 2016 m. birželio 29 d. LR Seime organizuoto posėdžio „Dėl sveikatinamojo fizinio aktyvumo skatinimo politikos įgyvendinimo“ garso įrašas*: http://www.lrs.lt/sip/portal.show?p_r=15258&p_k=1&data_nuo=2016-06-29&data_iki=2016-06-29&p_event_id=1267
14. Poviliūnas, A. (2010). *Olimpinė Lietuva 1918–2008: lūžiai, etapai, pasauliniai kontekstai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
15. Rezoliucija „Dėl sporto politikos“ 2014 lapkričio mėn. Projekto Nr. XIIP-2505. Prieiga per internetą: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=487519&p_tr2=2
16. Senn, A. E. (1999). *Power, Politics and the Olympic Games*. IL: Champaign, Human Kinetics.
17. Stonkus, S. (Sud.) (2002). *Sporto terminų žodynas*. Kaunas: LKKA.
18. Tamulaitienė, R. (2011). Sport phenomenon in the evolution of the country: case study. In: *Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции* (pp. 272–278). Екатеринбург: УрФУ.
19. Tamulaitienė, R., Norkus, S. (2012). Lietuvos politinių partijų sporto politikos programinių nuostatų analizė. *Sporto mokslas*, 1(67), 20–27.
20. Taylor, J., Ogilvie, B. C. (2001). Career termination among athletes. In: R. N. Singer, H. A. Hausenblas, C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (2nd ed.) (pp. 787–809). New York, NY: Wiley.
21. Tidikis, R. (2003). *Socialinių mokslų tyrimo metodologija*. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.

MANIFESTATION OF SPORT IN PROGRAMMES OF POLITICAL PARTIES OF LITHUANIA STRIVING TO BE ELECTED TO THE PARLIAMENT OF THE REPUBLIC OF LITHUANIA FOR THE TERM 2016–2020

Renatas Mizeras¹, Assoc. Prof. Dr. Stanislovas Norkus²

Lithuanian University of Educational Sciences¹, Šiauliai University²

SUMMARY

Research aim: to analyse the statements reflecting the functioning of the national sport system expressed in the programmes of political parties striving to be elected to the Parliament of the Republic of Lithuania for the term 2016–2020; to explore the interest of political parties in the development of the sport system; to assess programme statements of the parties to meet the society needs and international directives.

Research object focuses on the statements reflecting the functioning of the national sport system expressed in the programmes of political parties striving to be elected to the Parliament of the Republic of Lithuania for the term 2016–2020.

Research methods. Implementing the research aim, empirical research methods which, referring to the classification proposed by R. Tidikis (2003), are named as document analysis and content analysis have been applied.

Conclusions:

1. The quantity of statements reflecting sport policy in the programmes of political parties striving to be elected to the Parliament remains stable. The statements on development of the sport system included into the programmes of political parties are

divided into seven groups: education through sport activities in comprehensive education institutions, public health promotion, sport infrastructure, sport for all, sport of the disabled, funding of sport, general.

2. The most expressed group of the statements on sport policy of political parties deals with education through sport activities in comprehensive education institutions; it constitutes almost one third of the statements. The group of public health promotion through sport activities constitutes one fourth of the statements. Statements reflecting development of sport infrastructure include 16% of all sport policy-related statements of political parties. Management of the funding of the sport system was reflected by 13% of the statements. General statements on the functioning of the sport system cover one tenth, statements promoting sport for all – 4%, statements dealing with physical activity and sport of the disabled – 2% of all sport policy-related statements of political parties.

3. The group of parties which are most interested in development of sport consists of Lithuanian Freedom Union (liberals), the Liberal Movement of the Republic of Lithuania and the Labour Party of Lithuania; the highly interested are the Electoral Action of

Poles in Lithuania—Union of Christian Families, the Social Democratic Party of Lithuania, the Homeland Union—Lithuanian Christian Democrats; the relatively interested are Lithuanian Green Party, the Party of Order and Justice; the relatively uninterested are the Nationalist Union, Lithuanian Peasant and Greens Union, Lithuanian People's Party, the Party "Young Lithuania"; the uninterested are the Political Party "The Lithuanian List" and Lithuanian Centre Party.

4. The statements on sport policy have been best expressed in the Parliament election programmes for 2016 by Lithuanian Freedom Union (liberals) and the Liberal Movement of the Republic of Lithuania. The agreements of the resolution "On Sport Policy" that has been approved in 2014 were best implemented by Lithuanian Freedom Union (liberals), the Liberal

Movement of the Republic of Lithuania and the Labour Party of Lithuania.

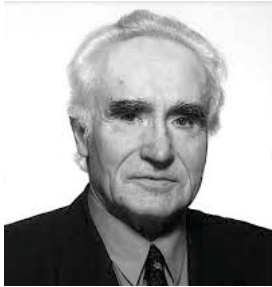
5. According to the statements on sport policy manifested in the programme prepared before the elections to the Parliament in 2008, the Labour Party of Lithuania was attributed to the group of the highly interested in the development of sport. This party initiated the approval of the resolution "On Sport Policy" in 2014.

6. The most numerous decline has been found in the programme of the Homeland Union—Lithuanian Christian Democrats. This political party was most interested in development of sport in 2008.

Keywords: sport policy, political party, party programme, sport system, result-oriented sports field, anthropocentric sports field.

MOKSLINIS GYVENIMAS SCIENTIFIC LIFE

*Metų skaičius dar nerodo gyvenimo ilgumo;
žmogaus gyvenimas matuojamas tuo,
ką jis padarė ir ką jautė.*
S. Smailsas



Profesorius, habilituotas daktaras, ilgametis žurnalo „Sporto mokslas“ redaktorių tarybos narys, Lietuvos olimpinės rinktinės rengimo mokslinis vadovas **Juozas Skernevičius**.

Sveikiname gerb. profesorių 85 metų sukakties proga. Tegul jūsų gyvenimas būna šviesus, darbai – prasmingi, dienos turiningos ir tegu jos slenka pamažu. Tegul laikas ne metus skaičiuoja, bet kilnius darbus, išsipildžiusias svajas.



Lietuvos edukologijos universiteto Kūno kultūros teorijos katedros docentas, daktaras, ilgametis Lietuvos tautinio olimpinio komiteto prezidentas, dabar Lietuvos olimpinės akademijos prezidentas, žurnalo „Sporto mokslas“ leidėjų ir redaktorių tarybos narys **Artūras Poviliūnas**.

Sveikiname gerb. prezidentą 65 metų sukakties proga ir linkime didelės sėkmės visuose ateities darbuose toliau plėtojant sporto mokslą, puoselėjant olimpizmą.



Lietuvos edukologijos universiteto Sveikatos ir fizinio aktyvumo katedros vedėjas, Lietuvos olimpinės akademijos viceprezidentas, žurnalo „Sporto mokslas“ redaktorių tarybos narys, profesorius, habilituotas daktaras **Algirdas Raslanas**.

Sveikiname gerb. profesorių 60-čio proga, linkime kūrybinio polėkio, naujų sporto ir sveikatos mokslų idėjų išsipildymo, o būsimieji metai tegul būna praėjusių brandus ir ilgas tęsinys.

Redaktorių taryba

Sportininkui, treneriui, sporto mokslininkui profesoriui Juozui Skernevičiui 85-eri metai

Prof. habil. dr. Kazys Milašius
Lietuvos edukologijos universitetas

Santrauka

Asmenybės vaidmuo visuomenės raidai visais laikais buvo svarbus. Profesoriaus Juozo Skernevičiaus gyvenimo kelias, prasidėjęs prieš 85 metus, vingiavęs sudėtingais vingiais – nuo paprasto kaimo vaikinuko iki įžymaus sportininko, dėstytojo, trenerio, mokslininko, atvedė jį į sporto mokslo aukštumas. Šiame kelyje netrūko didžiulių išbandymų, pareikalavusių gebėjimo įsigilinti į sudėtingas situacijas, tiksliai ir sumaniai spręsti įvairias problemas. Tačiau šis kelias atvedė ir į pripažinimą. Šiandien iš šio garbaus amžiaus aukštumų galima plačiau apžvelgti nueitą kelią ir jį įvertinti. Nagrinėti asmenybės indėlį į mokslo raidą yra aktualu, kai šis indėlis yra reikšmingas kitų žmonių likimams, jų gyvenimo sampratai, jų darbams, edukologijos mokslui.

Darbo tikslas – išnagrinėti prof. Juozo Skernevičiaus indėlį į Lietuvos sporto ir sporto mokslo raidą. Darbe taikytas etnografinio tyrimo metodas. Juo siekiama apibūdinti žmonių santykius, veiklą, laimėjimus, jų reikšmę žmonių grupei, valstybei (Bitinas, 2002).

Įgyvendinus darbo tikslą paaiškėjo, kad per ilgą gyvenimą, turiningą mokslinę ir praktinę veiklą susiformavo šie prof. J. Skernevičiaus pagrindiniai bendrieji ir specialieji sportiniai teiginiai:

1. Sporto mokslo tiriamojo darbo pagrindinė vertybė yra žmogaus fizinių, funkcinių ir dvasinių galių raidos analizė ir plėtotė. Tiek pamatiniai, tiek taikomieji sporto mokslo tyrimai yra reikalingi mokslo plėtrai, tačiau profesorius pirmenybę teikia taikomiesiems sporto mokslo tyrimams.

2. Žmogaus gyvenimo ir egzistencijos kryptį nulemia genetinis pradas, gabumai, talentas, aplinka, ugdomieji veiksniai. Siekti didelių sportinių rezultatų rekomenduotina tik tiems atletams, kurie turi labai gerus įgimtus fizinius, funkcinius, psichinius duomenis (genomą).

3. Judamąją sportinę veiklą užsiiminėti reikia pradėti anksti – nuo 5–7 metų. Mokant pradedančius sportininkus sporto šakos, rungties technikos, aplaidumo negali būti. Visa judesių schema turi būti tiksli, suprantama. Negalima toleruoti klaidingų judesių, laikui bėgant, ši bėda tik didės. Vengtina fizinio krūvio forsavimo.

4. Daugelio sporto šakų sportinis rezultatas priklauso nuo darbo galingumo ir gebėjimo tą darbą tokiu galingumu tęsti, t. y. nuo ištvermės. Reikėtų gerai išmanyti galingumo ir ištvermės rūšis, kurios priklauso nuo atliekant tą darbą vyraujančių raumenų grupių. Taip pat svarbu suvokti, kaip galima derinti tarpusavyje skirtingų rūšių galingumo ugdymą.

5. Kraujotakos sistemos pagrindinė paskirtis – aprūpinti organizmo ląsteles reikiamu kiekiu įvairių medžiagų ir šalinti metabolizmo liekanas. Šios sistemos vystymasis dažnai atsilieka nuo raumenų vystymosi, ypač paauglystės laikotarpiu. Patartina neforsuoti jos veiklos, nes galima labai greitai persitempti.

6. Didelė klaida yra vertinant fizinių krūvių poveikį nevertinti atsigavimo. Sportininkas stiprėja tik ilsėdamasis, bet prieš tai jis turi pavargti. Stiprėja tik tos ląstelės, kurios buvo nuvargintos. Norint atsigauti, labai svarbu ne tik laikas, bet ir tam reikalingos medžiagos, visavertė mityba. Atsigavimas būtinas ne tik raumeniniam audiniui, bet ir sausgyslėms, raiščiams, kremzlėms, kaulams.

7. Rengiant sportininkus būtinas nuolatinis sportininkų fizinių ir funkcinių galių testavimas, kokybiškas detalus treniruotės proceso planavimas, atlikto darbo apskaita ir analizė, fizinių krūvių efektyvumo, atsigavimo eigos kontrolė, protinga rengimosi korekcija.

Raktažodžiai: sporto treniruotė, mokslo darbas, mokslinės publikacijos, sportininkų rengimo valdymas.

Įvadas

Asmenybės vaidmuo visuomenės raidai visais laikais buvo svarbus. Žymiausių laimėjimų mokslo, meno, sporto srityse visuomet pasiekia talentingi, pasiaukoję savo pamėgtai veiklai žmonės. Jie tampa švyturiais kitiems, tuo keliu einantiems. Tačiau tam reikia proto, valios, didžiulio darbo, sėkmės, didžiulės ištvermės. Įvairūs, dažnai labai skirtingi yra žmonių gyvenimo keliai. Vieniems jie lygūs, lengvi,

leidžiantys plėtoti savo gebėjimus, siekti tikslo. Kitiems tenka įveikti daugelį sunkumų ir tik atkakliu, sistemingu darbu pasiekti sėkmės. Kiekvienos srities, taip pat ir sporto specialistas, turi nuolat mokytis, lavintis, keistis, tobulėti (Miškinis, 2006). Žmogus – tai ypatinga, sudėtinga, save reguliuojanti, nuolat besikeičianti sistema (Giddens, 2000). Profesoriaus Juozo Skernevičiaus gyvenimo kelias, prasidėjęs prieš 85 metus, vingiavęs sudėtingais vin-

giais – nuo paprasto kaimo vaikinuko iki įžymaus sportininko, dėstytojo, trenerio, mokslininko, atvedė jį į sporto mokslo aukštumas (Skernevičius, Dadelienė, 2011). Jis pareikalavo didžiulių išbandymų ir gebėjimo įsigilinti į sudėtingas situacijas, tiksliai ir sumaniai spręsti įvairias problemas. Tačiau jis atvedė į pripažinimą, todėl šiandien iš šio garbaus amžiaus aukštumų galima plačiau apžvelgti šį nueitą kelią ir jį įvertinti. Nagrinėti asmenybės indėlį į mokslo raidą yra aktualu, kai šis indėlis yra reikšmingas kitų žmonių likimams, jų gyvenimo sampratai, jų darbams, edukologijos mokslui (Miškinis ir kt., 2008).

Sporto pedagogo veikla yra ne tik sudėtinga, bet ir daugialypė (Miškinis, 2002; Skurvydas, 2008). Ją pažinti yra svarbi mokslinė problema, kuriai prof. J. Skernevičius paskyrė visą savo gyvenimą. Pradėjęs savo sportinį kelią kaip ėjikas, slidininkas, baidarininkas, jis tapo trijų sporto šakų sporto meistru, Lietuvos slidinėjimo, ėjimo, baidarių irklavimo čempionu, vėliau jį tęsė kaip Lietuvos slidinėjimo rinktinės treneris ir galiausiai – kaip sporto mokslo teoretikas, jaunųjų mokslininkų vedlys (Miškinis ir kt., 2008).

Darbo tikslas – išnagrinėti prof. Juozo Skernevičiaus indėlį į Lietuvos sporto ir sporto mokslo raidą. Pateikiama prof. J. Skernevičiaus sporto mokslui skirtų darbų, kuriuose išsamiai nagrinėjami Lietuvos sportininkų rengimo, jų fizinių ir funkcinių galių kaitos klausimai, apžvalga (Milašius, 2011).

Darbo metodika. Darbe taikytas etnografinio tyrimo metodas. Juo siekiama apibūdinti žmonių santykius, veiklą, laimėjimus, jų reikšmę žmonių grupei, valstybei (Bitinas, 2002). Darbe nagrinėjamas įžymaus Lietuvos mokslininko, trenerio, teoretiko ir praktiko indėlis į sporto mokslo raidą.

Darbo rezultatai ir jų aptarimas

Juozas Skernevičius gimė 1931 m. rugsėjo 15 d. Kašonių kaime, netoli Jiezno. Būdamas trylikos metų neteko tėvo, todėl jam reikėjo imtis visų ūkininko darbų, be to, kiekvieną dieną į Jiezno gimnaziją nueiti ar nuvažiuoti dviračiu, slidėmis po 5 km pirmyn ir atgal. Sunkus fizinis darbas, kelionė į mokyklą gerai ugdė fizinius gebėjimus – jėgą, ištvermę. 1951 m. jis įstojo į Kauno kūno kultūros institutą. Studijuodamas susipažino ir kartu treniravosi su Melburno olimpinį žaidynių vicečempionu Antanu Mikėnu, gerais pedagogais L. Aleksandravičiumi, L. Pranckevičiumi. Studijos ir treniruotės grūdino J. Skernevičiaus charakterį, rengė didžiajam spor-

tui, kuriam buvo paskirta 13 metų. Jis tapo trijų sporto šakų – slidinėjimo, ėjimo ir baidarių irklavimo sporto meistru. Dar studijuodamas antrame kurse Juozas Skernevičiaus pradėjo dirbti slidinėjimo treneriu, o jau nuo 1955 m. prasidėjo jo ilgametis pedagoginis ir mokslinis darbas Vilniaus pedagoginiame institute (VPI). Jauni specialistai Juozas ir Birutė Skernevičiai papildė VPI dėstytojų gretas ir sėkmingai derino pedagoginį darbą su didžiuoju sportu, trenerio veikla ir su tiriamuoju darbu. Tuo metu ir gimė susidomėjimas mokslo žiniomis, nes reikėjo ieškoti atsakymų į kasdien išskylančius sporto treniruotės teorijos ir metodikos klausimus. Pirmuosius mokslinius tyrimus, atitinkančius disertacijos reikalavimus, Juozas Skernevičius pradėjo 1963 m. savo kuriamoje laboratorijoje. Taigi, šiuos metus galima būtų laikyti dabar funkcionuojančio Lietuvos edukologijos universiteto (LEU) Sporto mokslo instituto gimimo metais.

1969 m. J. Skernevičius Klinikinės ir eksperimentinės medicinos institute apgynė biologijos mokslų kandidato disertaciją, kurios vadovu buvo akademikas Vladas Lašas. Savo disertacijoje J. Skernevičius išnagrinėjo fizinio lavinimo ir slidinėjimo treniruotėlių įtaką VPI studentų ir sportininkų fiziniam išsivystymui, fiziniam parengtumui ir funkciniam pajėgumui. Aštuntajame dešimtmetyje, vadovaujant jaunam mokslininkui J. Skernevičiui, VPI sporto mokslas audringai vystėsi. Tuo metu mokslinį darbą intensyviai dirbo Povilas Karoblis, Vytautas Kuklys, Danielius Radžiukynas, Antanas Krasaitis, Algimantas Kepežėnas, Kazys Milašius, Bronius Dešukas. Daugelio iš jų darbams vadovavo arba juos konsultavo Juozas Skernevičius. Taip susiformavo VPI sportinių katedrų mokslinis potencialas, kurio priešakyje visada buvo naujų idėjų nestokojantis mokslinio kolektyvo lyderis Juozas Skernevičius. Įdomu tai, kad jis kartu plėtojo dvi su sporto mokslu susijusias kryptis – pedagogikos ir fiziologijos. Jo vadovaujamos disertacijos sėkmingai buvo apgintos Maskvos, Leningrado, Kijevo, Tartu aukštosiose mokyklose ir mokslinio tyrimo institutuose.

Būdamas biologijos mokslų daktaras, jis labai išsamiai domėjosi biologiniais procesais, vykstančiais žmogaus organizme fizinio krūvio metu. Labai daug buvo eksperimentuojama su sportininkais įvairiose treniruotėlių stovyklose, vykusiose įvairiuose geografiniuose regionuose, įvairiame aukštyje virš jūros lygio.

Kalbant apie fiziologinius tyrimus negalima būtų nepaminėti dar vienos temos, kuriai Sporto meto-

dikos katedra, Sporto mokslo institutas skyrė daug dėmesio – tai biologiskai aktyvių maisto medžiagų vartojimas rengiant didelio meistriškumo sportininkus. VPI mokslininkai, vadovaujami prof. Juozo Skernevičiaus, plačiai nagrinėjo įvairių sportininkų vartojamų maisto papildų veiksmingumą. Dėl šių darbų šiandien nuodugnai ištirtas dešimties maisto papildų poveikio efektyvumas ir jų vartojimo laikotarpiai. Šia tema yra paskelbta nemažai mokslinių publikacijų pripažintuose Lietuvos ir užsienio šalių mokslo darbų leidiniuose, pelnyti apdovanojimai tarptautinėse konferencijose, parašyta monografija.

Dar viena sporto mokslo kryptis, kuriai prof. Juozas Skernevičius negailėjo dėmesio, – tai didelio meistriškumo sportininkų rengimo kontrolės programos, kuriose yra numatyta didelio meistriškumo sportininkų atrankos strategija, rengimo planavimas ir vykdymas, mokslinė pedagoginė, fiziologinė, medicininė kontrolė, kuri leidžia stebėti sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio darbingumo, funkcinio pajėgumo kaitą. Juozo Skernevičiaus vadovaujami šios krypties daktaro disertacijas sėkmingai apsigynė P. Karoblis, A. Skarbalius, A. Jakubauskas, R. Veršinskas, E. Petkus, S. Sabaliauskas, E. Balčiūnas. Šiuose darbuose Juozo Skernevičiaus kaip darbo vadovo ir konsultanto indėlis buvo neabejotinai svarus.

Nemažai jėgų profesorius paskyrė ir kūno kultūros pratybų vedimo aukštojoje mokykloje efektyvumo ir tobulinimo problemai. Jo padedami šia tema disertacijas parengė ir apgynė B. Skernevičienė, J. Genevičius, J. Mertinas, E. Karbočienė, S. Poteliūnienė, L. Tubelis.

Mokslinio darbo kryptis – moksleivių ir jaunųjų sportininkų ugdymo ir rengimo problemos taip pat susilaukė didelio profesoriaus J. Skernevičiaus dėmesio. Jo vadovaujami daktaro disertacijas parengė V. Kuklys, A. Čepulėnas, A. Vilkas, A. Skarbalius, R. Paulauskas. Kitų mokslininkų vadovaujamiems ir sėkmingai apgintiems darbams profesorius neatšakė padėti. Tai buvo A. Kepežėno, L. Aleksandravičiaus, R. Kairytės, Š. Sakalausko, G. Girdausko, S. Dadelo, J. Ivinski, K. Krupecki, I. Smalinskaitės, R. Žilinskienės, L. Bagdonienės, L. Venslovaitės, N. Žilinskienės, S. Sabaliausko darbai. Visi prof. J. Skernevičiaus vadovaujami moksliniai darbai buvo užbaigti ir apginti.

Šių darbų autoriai ieškojo būdų, kaip tobulinti kūno kultūros pamokas, aktyvinti mokinių judėjimą, skatinti jų savarankiškumą. Buvo naujais aspektais tiriama mokinių fizinė branda ir fizinis

parengtumas, nagrinėjami jaunųjų sportininkų atrankos klausimai.

Profesorius taip pat konsultavo devynis mokslininkus, rašančius habilitacinius darbus, atliekančius habilitacines procedūras, rengiančius mokslo darbų apžvalgas atestacinei procedūrai, suteikiančiai teisę eiti profesoriaus pareigas. Tai buvo profesoriai P. Karoblis, K. Milašius, K. Miškinis, A. Čepulėnas, A. Raslanas, A. Skarbalius, A. Vilkas, R. Dadelienė, S. Poteliūnienė. Savo habilitacinį darbą apie sportininkų ištvermės ugdymą profesorius apgynė 1994 metais.

Prof. J. Skernevičius parengė ir išleido daug svarių mokslo ir metodinių leidinių. Vienas iš jų buvo 1980 metais parengta mokymo priemonė „Ištvermės ugdymo metodika“, kurioje pirmą kartą ištvermė buvo suskirstyta į grupes pagal energijos gamybos būdus raumenyse, pateikta ciklinių sporto šakų ištvermės ugdymo treniruotės metodų analizė. Vėliau profesorius parengė monografijas „Ištvermės ugdymas“ (1982 m.), „Sporto treniruotė“ (2011 m.), vadovėlį „Slidinėjimas“ (1985 m.), kartu su bendraautoriais vadovėlius „Sporto mokslo tyrimų metodologija“ (2004 m.), „Slidinėjimas“ (2005 m.), 25 mokomąsias knygas ir metodines priemones. Dirbant treneriu, ugdant ištvermę, atliekant daug tyrimų, vadovaujant disertacijoms, kuriose taip pat nagrinėjama ši problema, buvo kaupiama teorinė ir empirinė medžiaga, formuojami tyrimo metodai, kurie jau prieš 60 metų tapo pagrindine J. Skernevičiaus mokslinio darbo kryptimi.

Monografijoje „Ištvermės ugdymas“ (1982, Vilnius: Mintis) paskelbta medžiaga yra aktuali ir šiaudien. Joje nagrinėjami aktualūs sportinio rengimo klausimai, tarp jų – ištvermės ugdymo kontrolė ir pagrindai. Ištvermė klasifikuojama pagal mechaninės energijos gamybos ypatumus. Greta teorinio aiškinimo, pateikiama nemažai tyrimų medžiagos, praktine veikla patikrintų teiginių ir apibendrintų rekomendacijų. Nemažai vietos skiriama ir sportinei atrankai į įvairias sporto šakas, kurioms reikia skirtingos ištvermės. Skiriama treneriams, kūno kultūros mokytojams, sportininkams.

Su bendraautoriais K. Milašiumi, A. Raslanu, R. Dadeliene parengtoje ir išleistoje monografijoje „Sporto treniruotė“ (2011, Vilnius: VPU leidykla, ISBN 978-9955-20-641-5), skirtoje kūno kultūros ir sporto specialybės studentams, sportininkams, treneriams, mokslo darbuotojams, nagrinėjami sporto treniruotės ypatumai, būtini siekiant visapusių žinių apie sportininkų rengimo technologiją.

Knygoje, remiantis pasaulio mokslininkų tyrimų medžiagos analize, autorių ilgalaikių mokslinių tyrimų, treniravimo praktikos patirtimi, išnagrinėtas sportininkų rengimo vyksmas, turinys ir struktūra. Aptariami sportininkų fiziniai gebėjimai ir jų ugdymo metodika, apibūdinami treniruotumo, nuovargio ir atsigavimo klausimai, nagrinėjami išorinės aplinkos veiksniai, lemiantys treniruotės vyksmą. Monografijoje nemažai dėmesio skiriama ir sportininkų rengimo valdymo struktūrai. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms programų sudarymo principams aptarti.

Tarp daugelio prof. J. Skernevičiaus metodinių leidinių bene svarbiausias yra kartu su bendraautoriais A. Raslanu ir R. Dadeliene parengtas ir išleistas vadovėlis „Sporto mokslo tyrimų metodologija“ (2004, Vilnius: LSIC, ISBN 9986-574-66-8). Vadovėlyje pateikta sporto mokslo tyrimų metodologijos žinių. Čia galima sužinoti, kaip organizuoti sporto mokslo tyrimą, kokie tyrimai gali būti, kaip parinkti tiriamuosius, tyrimo metodus. Daugiausia vietos skirta žmogaus fizinių galių ištyrimo ir įvertinimo būdams aptarti, pirmiausia gerai išsiaiškinant fizinių ypatybių esmę, jas lemiančius veiksnius. Ypač akcentuota tyrimo metodų taikymo didelio meistriškumo sporto srityje analizė, pateikti samprotavimai, kaip interpretuoti gautų tyrimų duomenis valdant sportininkų rengimą.

Dar vienas fundamentalus darbas, skirtas kūno kultūros specialybės studentams, slidinėjimo specialistams, sportininkams, treneriams, yra J. Skernevičiaus, A. Čepulėno, K. Milašiaus, R. Dadelienės parengtas vadovėlis „Slidinėjimas“ (2005, Vilnius: LSIC, ISBN 9986-574-77-3). Jame pateikiama slidinėjimo pasaulyje ir Lietuvoje istorijos apžvalga, apibūdinamos slidinėjimo rūšys, nagrinėjami slidinėjimo būdai ir jų mokymo metodika, slidinėjimo lenktynių treniruotės metodai, kalnų slidinėjimo ir šuolių nuo tramplyno technikos ir mokymo metodikos specifiniai bruožai. Taip pat aptariami jaunųjų slidininkų rengimo ir moterų treniravimo ypatumai, neįgaliųjų mokymo slidinėti klausimai.

Pastaraisiais metais profesorius daug dėmesio skyrė savo ilgametės mokslinės ir praktinės patirties apibendrinimui. Jis kartu su R. Dadeliene parengė metodinius leidinius „Kalnų slidinėjimas“ (2009, Vilnius: VPU leidykla, ISBN 978-9955-20-467-1), „Sportinis kalnų slidinėjimas“ (2012, Vilnius: Edukologija, ISBN 978-9955-20-807-5). Pastaroji knyga skirta kūno kultūros specialybės studentams, kalnų slidinėjimo treneriams, sportininkams, kalnų slidi-

nėjimo mėgėjams, visiems, norintiems išmokti šiuolaikinės kalnų slidinėjimo technikos. Joje, remiantis pasaulio mokslininkų atliktų tyrimų analize, autorių ilgalaikėje kalnų slidinėjimo mokymo praktika ir teorinėmis žiniomis, yra aprašyta šiuolaikinė sportinė kalnų slidinėjimo technika, išryškinti jos esminiai požymiai. Apžvelgti sportinio kalnų slidinėjimo mokymo ypatumai. Pateikta žinių apie inventorius pasirinkimą, paruošimą pratyboms ir varžyboms. Nemažai dėmesio skirta sportininkų fiziniam rengimui aptarti. Taip pat pateikta konkrečios kalnų slidininkų parengtumo tyrimų medžiagos.

Jau išėjęs į užtarnautą poilsį, būdamas 80-ies metų, profesorius nenurimo ir toliau darbuojasi LEU Sporto mokslo institute, tiria didelio meistriškumo sportininkų rengimą, yra Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų rengimo mokslinis vadovas. Toliau rašo mokslinius straipsnius, metodinius leidinius.

Leidinyje „Gyvenki ilgai sveikas, darbingas ir laimingas“ (2014, Vilnius: LEU leidykla, ISBN 978-9955-20-933-1), remdamasis ilgalaikėje pedagoginio darbo patirtimi, mokslinių tyrimų, asmeniniais ir kitų tyrinėtojų duomenimis, artimų žmonių ir savo gyvensenos analize, prof. J. Skernevičius pateikia apibendrintų minčių ir konkrečių duomenų apie žmogaus prasmingo gyvenimo formavimosi pagrindus. Daugiausia dėmesio skiriama psichinei ir fizinei sveikatai, darbingumui, ilgo, laimingo gyvenimo veiksniams. Teoriškai pagrindžiami fizinio aktyvumo reikšmingumas, priemonės ir metodai. Be to, pateikiama medžiagos apie racionalią, saikingą mitybą, jos derinimą su fiziniu aktyvumu. Atkreipiamas dėmesys į žalingus įpročius, priklausomybę ir jų poveikį organizmui. Leidinys skiriamas plačiam skaitytojų ratui, jame naudingos medžiagos ras studijuojantieji dalykus, susijusius su žmogaus sveikatinimu, fiziniu aktyvumu, gyvenimo būdo problemomis.

Prof. J. Skernevičiaus metodinis leidinys „Sportininkų rengimo problemos (treneriai klausia)“ (2015, Vilnius: LEU leidykla, ISBN 978-9955-20-985-0), kurio leidybą parėmė Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, skirtas sporto treneriams, sportininkams, kūno kultūrą, sportą, kineziologiją studijuojantiems studentams. Leidinyje diskusijų forma nagrinėjamos problemos, kurios iškyla treneriams, sportininkams, siekiantiems puikių sportinių rezultatų. Autorius, remdamasis fiziologijos, biochemijos, biomechanikos, edukologijos ir sporto mokslo laimėjimais bei savo sportininko, trenerio, sporto mokslo tyrinėtojo patirtimi, bando atsakyti į

trenerių ir sportininkų keliamus klausimus, aiškina kilusių problemų priežastis ir ieško būdų, kaip tas problemas spręsti išsaugant sportininkų sveikatą ir panaudojant visas įgimtas ir įgytas galimybes siekti didelių sportinių laimėjimų.

Paskutinis prof. J. Skernevičiaus ir prof. R. Dadelienės leidinys „Sportininkų rengimo klystkeliai (klaidos)“ (2016, Vilnius: LEU leidykla, ISBN 978-609-471-068-1), kurio leidybą taip pat parėmė Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, skirtas treneriams, kūno kultūros specialybės studentams. Leidinyje aptariamos sporto šakos pasirinkimo klaidos, kai tinkamai neįvertinami įgimti fizinio išsivystymo, funkcinio pajėgumo, psichiniai bruožai. Analizuojamos organizmo adaptacijos problemos, atsirandančios dėl biologinio amžiaus ypatumų. Apžvelgiama sportininko kelio pasirinkimo prasmė, galimybės ir pasekmės, organizmo genetinių adaptacinių savybių ir fizinių krūvių neatitikimas. Remiantis pagrindiniais adaptacijos dėsniais, aptariami raumenų galinumo ir ištvermės ugdymo atskirose darbo trukmės ir intensyvumo zonose galimi neigiami metodiniai nuokrypiai. Paaiškinamas raumenis aprūpinančių sistemų veiklos ir raumenų vystymosi neatitikimas bei galimos to pasekmės. Apžvelgiami skirtingų raumenų grupių ugdymo nesuderinamumo padariniai. Svarstoma apie atskirų fizinių gebėjimų ugdymo suderinamumą. Aptariamos raumenų, sausgyslių, raiščių, kremzlių, kaulų apkrovų, neatitinkančių adaptacinių galimybių, taikymo pasekmės. Pateikiama sportininkų rengimo aukštikalnių sąlygomis analizė. Apžvelgiamos treniravimo priemonių ir metodų klaidos, traumų ir įvairių skausmų atsiradimo priežastys. Pabrėžiama sportininkų rengimo planavimo, apskaitos, kontrolės svarba.

Lietuvos ir užsienio šalių mokslo darbų leidiniuose paskelbta per 180 mokslinių straipsnių. Nemaža jų dalis išspausdinta mokslo leidiniuose, įtrauktuose į tarptautines mokslo duomenų bazes. Profesorius yra aktyvus įvairių šalyje ir užsienyje vykstančių sporto mokslo konferencijų dalyvis – konferencijų pranešimų tezių rinkiniuose yra išspausdintos 65 jo kartu su bendraautoriais skaitytų pranešimų santraukos.

Pažvelgus į mokslinių publikacijų sąrašą, mažai pamatysi darbų, kurių autorius būtų tik jis vienas. Savo darbo rezultatais jis dosniai dalijosi su universiteto katedrų, Sporto mokslo instituto darbuotojais, kitų aukštųjų mokyklų specialistais. Visa tai sudaro prof. Juozo Skernevičiaus mokslininkų rengimo mokyklą, kuri yra ryški ir pripažinta Lietuvoje.

Prof. J. Skernevičius aktyviai dirbo sporto ir sporto mokslo organizacinį darbą. 1959 m. buvo išrinktas Lietuvos slidinėjimo federacijos pirmininku, daug metų buvo Trenerių tarybos pirmininkas. 1991–1994 m. buvo Lietuvos sporto mokslo tarybos pirmininko pavaduotojas, o 1995–1999 m. – šios tarybos pirmininkas, Lietuvos sporto mokslo tarybą perorganizavus į Sporto mokslo ekspertų tarybą, 1999–2007 m. – jos pirmininkas. Jis nuo 1998 iki 2007 m., t. y. 10 metų, ėjo kasmet VPU rengiamos tarptautinės sporto mokslo konferencijos „Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas“ Mokslo komiteto pirmininko pareigas.

Prof. J. Skernevičius buvo žurnalų „Sporto mokslas“, „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“, „Treneris“ redaktorių tarybų narys. 1986 m. J. Skernevičiui suteiktas nusipelnusio Lietuvos kūno kultūros ir sporto darbuotojo garbės vardas, 2009 m. – LKKA garbės profesoriaus vardas.

Prof. J. Skernevičiaus mokslinis tiriamasis darbas glaudžiai siejamas su Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų rengimu. Jis yra baidarių ir kanojų irklavimo, dviračių sporto, irklavimo, sportinio ėjimo, šiuolaikinės penkiakovės olimpinė rinktinė rengimo mokslinis vadovas. Jis stebėjo Lietuvos sportininkų startus Sidnėjaus, Atėnų, Pekino, Londono olimpinėse žaidynėse, aktyviai dalyvavo kuriant Lietuvos sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms programas. Vadovaujantis profesoriaus mokslinėmis rekomendacijomis yra parengta daug Europos, pasaulio, olimpinė žaidynių čempionų ir prizininkų. Tarp jų paminėtini: biatlonininkas A. Šalna, slidininkė V. Vencienė, irklavimo atstovai B. Šakickienė, K. Poplavskaja, M. Griškoniš, S. Ritter, R. Maščinskis, D. Vištartaitė, M. Valčiukaitė; penkiakovininkai A. Zadneprovskis, E. Krungolcas, L. Asadauskaitė, J. Kinderis; dviratininkai D. Žiliūtė, E. Pučinskaitė, R. Polikevičiūtė, S. Krupeckaitė, G. Gaivenytė, V. Sereikaitė; baidarininkai A. Vieta, E. Balčiūnas, A. Duonėla, R. Petrukanecas, V. Vaičikonis, R. Labuckas, T. Gadeikis, I. Navakauskas, R. Nekriošius, A. Olijnik, J. Šuklinas, H. Žustautas.

Profesorius dar turi naujų idėjų, kupinas vilčių, su optimizmu žiūri į jaunus doktorantus, į jų sėkmes ir nesėkmes, į Lietuvos sporto mokslą ir, reikia tikėtis, kad paskutinio žodžio sporto mokslu jis dar netarė.

Sėkmingas žmogaus integravimasis į produktyvų visuomenės gyvenimą gali vykti tik tada, kai jis yra asmenybė, socialiai aktyvus, dvasingas ir doras. Daug kitų veiklos sričių tobulina žmogaus asme-

nybę, tačiau nei viena jų negali taip tobulinti kaip mokslas, sportas, suformuoti vienos pagrindinių žmogaus vertybių – jo kūno fizinio grožio, jo fizinės ir dvasinės stiprybės, tobulų judesių, skvarbaus proto. Šitokį gyvenimo kelią pasirinko garbaus 85 metų jubiliejaus sulaukęs profesorius Juozas Skernevičius.

Išvados

Per ilgą gyvenimą, turiningą mokslinę ir praktinę veiklą susiformavo šie prof. J. Skernevičiaus pagrindiniai bendrieji ir specialieji sportiniai teiginiai (Skernevičius, 2016):

1. Sporto mokslo tiriamojo darbo pagrindinė vertybė yra žmogaus fizinių, funkcinių ir dvasinių galių raidos analizė ir plėtotė. Tiek pamatiniai, tiek taikomieji sporto mokslo tyrimai yra reikalingi mokslo plėtrai, tačiau profesorius pirmenybę teikia taikomiesiems sporto mokslo tyrimams, kurie taikomi rengiant didelio meistriškumo sportininkus.

2. Žmogaus gyvenimo ir egzistencijos kryptį nulemia genetinis pradas, gabumai, talentas, aplinka, ugdomieji veiksniai. Siekti didelių sportinių rezultatų rekomenduotina tik tiems atletams, kurie turi labai gerus įgimtus fizinius, funkcinius, psichinius duomenis (genomą). Sporto šaką ir rungtį reikia rinktis remiantis sporto mokslo tyrimais, tai iki minimumo sumažina galimybę suklysti.

3. Judamąja sportine veikla užsiimti reikia pradėti anksti – nuo 5–7 metų. Mokant pradedančius sportininkus sporto šakos, rungties technikos, apšildymo negali būti. Visa judesių schema turi būti tiksli, suprantama. Negalima toleruoti klaidingų judesių, laikui bėgant, ši bėda tik didės. Vengtina fizinio krūvio forsavimo. Tai labai geras laikas lavinti judesius, formuoti įgūdžius. Sulaukus 14–16 metų, treniruotės vyksmas turi būti visiškai specializuotas.

4. Daugelyje sporto šakų sportinis rezultatas priklauso nuo darbo galingumo ir gebėjimo tą darbą tokiu galingumu tęsti, t. y. nuo išvermės. Reikėtų gerai išmanyti galingumo ir išvermės rūšis, kurios priklauso nuo atliekant tą darbą vyraujančių raumenų grupių. Taip pat svarbu suvokti, kaip galima derinti tarpusavyje skirtingų rūšių galingumo ugdymą.

5. Kraujotakos sistemos pagrindinė paskirtis – aprūpinti organizmo ląsteles reikiamu kiekiu įvairių medžiagų ir šalinti metabolizmo liekanas. Šios sistemos vystymasis dažnai atsilieka nuo raumenų vystymosi, ypač paauglystės laikotarpiu. Patartina neforsuoti jos veiklos, nes galima labai greitai persitempti.

6. Didelė klaida yra vertinant fizinių krūvių poveikį nevertinti atsigavimo. Sportininkas stiprėja tik ilsėdamasis, bet prieš tai jis turi pavargti. Stiprėja tik tos ląstelės, kurios buvo nuvargintos. Norint atsigauti, labai svarbu ne tik laikas, bet ir tam reikalingos medžiagos, visavertė mityba. Atsigavimas būtinas ne tik raumeniniam audiniui, bet ir sausgyslėms, raiščiams, kremzlėms, kaulams. Jų nualinimas lemia labai skaudžias pasekmes: kaulų stresinius lūžius, sausgyslių trūkius, raiščių traumas, kremzlių susidėvėjimą. Tai ypač pasireiškia stuburo, klubų, kelių, čiurnos sąnariuose.

7. Rengiant sportininkus būtinas nuolatinis sportininkų fizinių ir funkcinių galių testavimas, kokybiškas detalus treniruotės proceso planavimas, atlikto darbo apskaita ir analizė, fizinių krūvių efektyvumo, atsigavimo eigos kontrolė, protinga rengimosi korekcija. Svarbus informacijos šaltinis valdant treniruotės procesą yra kokybiški sportininkų dienoraščiai.

LITERATŪRA

1. Bitinas, V. (2002). *Pedagoginės diagnostikos pagrindai*. Vilnius, 200 p.
2. Giddens, A. (2000). *Modernybė ir asmens tapatumas. Asmuo ir visuomenė vėlyvosios modernybės amžiuje*. Vilnius.
3. Karoblis, P. (2012). *Tūkstančiai valandų sportui. Autobiografinė knyga*. LEU: Edukologija, p. 403–407.
4. Milašius, K. (Sud.) (2011). *Juozas Skernevičius. Bibliografija*. Vilnius: VPU, 48 p.
5. Miškinis, K. (2002). *Sporto pedagogikos pagrindai*. Kaunas: LKKA, 471 p.
6. Miškinis, K. (2006). *Trenerio pagalbininkas*. Vilnius: LSIC, 372 p.
7. Miškinis, K., Raslanas, A., Tubelis, L. (2008). *Lietuvos sporto mokslininkai: Monografija*. Vilnius: LSIC, 260 p.
8. Skernevičius, J. (1980). *Išvermės ugdymo metodika*. Vilnius.
9. Skernevičius, J. (1982). *Išvermės ugdymas: Monografija*. Vilnius: Mintis, 156 p.
10. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC, 222 p.
11. Skernevičius, J., Čepulėnas, A., Milašius, K., Dadelienė, R. (2005). *Slidinėjimas: Vadovėlis kūno kultūros specialybės studentams*. Vilnius: LSIC, 284 p.
12. Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2009). *Kalnu slidinėjimas*. Vilnius: VPU.
13. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė: Monografija*. Vilnius: VPU, 432 p.
14. Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2012). *Sportinis kalnu slidinėjimas: Mokomoji knyga*. Vilnius: LEU, 52 p.
15. Skernevičius, J., Dadelienė, R. (2011). *Gyvenimo pėdsakai: Monografija*. Vilnius: VPU, 207 p.
16. Skernevičius, J. (2014). *Gyvenki ilgai sveikas, darbingas ir laimingas*. Vilnius, LEU, 104 p.

17. Skernevičius, J. (2015). *Sportininkų rengimo problemos (treneriai klausia): Metodinis leidinys*. Vilnius: LEU, 140 p.
 18. Skernevičius, J., Dadelienė, R. (2016). *Sportininkų rengimo klystkeliai (klaidos)*. Vilnius: LEU, 72 p.

19. Skurvydas, A. (2008). *Senasis ir naujasis mokslas. Paradigmos, metodologijos, teorijos, dėsniai, principai, politika*. Vilnius: LSIC, 179 p.

85TH BIRTHDAY ANNIVERSARY OF PROFESSOR JUOZAS SKERNEVIČIUS – ATHLETE, COACH AND SPORT SCIENTIST

Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius

Lithuanian University of Educational Sciences

SUMMARY

Role of personality has always been important in the process of social evolution. A winding life path of Professor Juozas Skernevičius started 85 years ago, leading him from a simple village boy to a celebrated athlete, lecturer, scientist, finally brought to the highest achievements in sport science (Skernevičius, Dadelienė, 2011). This life journey was full of great trials and required deep concern in complex situations, finding precise and skillful decisions in problems solving. Altogether, it brought him to recognition and now allows looking over the works fulfilled, giving them evaluation from today's perspective. Providing analysis of personality contribution into evolution of science it is important when this contribution has a certain role in other persons' fates, their conception of life, works and science of educology (Miškinis et al., 2008).

Aim of the work was to analyze the contribution of Professor Juozas Skernevičius to the evolution of Lithuanian sport and sport science.

The methodic. Ethnographic research method was applied in the study. This method aims at describing relations between people, their activity, achievements, as well as their impact to the group of people and state (Bitinas, 2002).

The results and conclusions. Long life and rich scientific and practical activity of Professor J. Skernevičius contributed to formation of his main general and special sport-related statements:

- the main value of sport science exploratory work is analysis and development of human physical, functional and spiritual abilities' evolution. Both fundamental and applied research of sport science is necessary for science development, however, Professor J. Skernevičius gives priority to the applied research;

- direction of a person's life and existence is determined genetically. It is also influenced by skills, talent, environment and educational factors. Recommendations to reach for high sport results should be provided only to the athletes possessing very good inborn physical, functional, psychic data (genome);

- development of motor sport activity should be initiated at a rather early age – 5 to 7 years. No negligence should be allowed at initial stage of training young athletes in teaching them sport or sport discipline technique. Total scheme of the movements should be precise and comprehensible. Incorrect motions should not be tolerated as the problem is to increase with time. Training overload should be avoided;

- in many sports, the result depends on working power and ability to keep on working at the same power level, i.e., on endurance. Essential is awareness of power and endurance, which depend on the muscle groups prevailing in work performance. It is also important to perceive the way of matching development of power of different nature;

- the main purpose of blood respiratory system is to provide body cells with necessary amount of various elements and to remove metabolic residue. Development of this system rather often falls behind from muscle development – particularly, in adolescence. It is advisable not to speed up this activity due to possible quick overstrain;

- rather great mistake is providing evaluation on the impact of training load without consideration of recovery. An athlete gets stronger at rest, but only in case if he got tired beforehand. Strength increases only in cells which got tired at work. In recovery, very important role is played by the time allocated, altogether with necessary substances and complete nutrition. Recovery is essential not only to muscle tissues, but to sinews, ligaments, cartilages and bones, too;

- in athletes' preparation, continuous testing of athletes' physical and functional abilities, detailed quality planning of training process, analysis of the work performed and its accounting, control of effectiveness of training loads, control of recovery process and reasonable correction of preparation must be ensured.

Keywords: training workout, scientific work, scientific publications, management of athletes' training.

Sporto organizatorius, mokslininkas, treneris, pedagogas, docentas, daktaras Artūras Poviliūnas

Prof. dr. Audronius Vilkas
Lietuvos edukologijos universitetas

Sportas – daugialypė, sudėtinga žmonių veikla, apimanti daugybę įvairių šakų sportininkų, įvairių profesijų specialistų. Dabartiniu metu sportiniai rezultatai priklauso ne tik nuo sportininko, bet ir nuo profesionalaus pedagogo, trenerių, sporto mokslininkų, sporto organizatorių sutelkto darbo. Dažnai šiuos žmones vadiname sporto bendruomene arba tiesiog sporto šeima.

Vienas ryškiausių Lietuvos sporto bendruomenės narių – sporto mokslininkas, docentas, daktaras, Lietuvos edukologijos universiteto dėstytojas, Olimpinės akademijos prezidentas Artūras Poviliūnas. Jo pedagoginė, mokslinė, organizacinė veikla daugelį metų glaudžiai susijusi su Lietuvos sporto laimėjimais. Šiais metais, rugsėjo mėnesį, šis žmogus švenčia savo 65 metų jubiliejų.

Artūras Poviliūnas 1973 m. baigė Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą ir pradėjo dirbti dėstytoju. Kaip gabus ir siekiantis žinių pedagogas, 1974 m. įstojo į Maskvos sąjunginio kūno kultūros ir sporto mokslinio tyrimo instituto aspirantūrą, kurioje studijuodamas parengė pedagogikos mokslų daktaro disertaciją, kuri buvo apsvarstyta ir deponuota gynimui. Grįžęs į Lietuvą, Artūras Poviliūnas buvo pakviestas dirbti LVKKI vyr. dėstytoju ir „Žalgirio“ vyrų krepšinio komandos dublerių treneriu, sėkmingai taikė savo mokslinių tyrimų metu įgytas žinias ir patirtį. Nuo 1981 m. jis dirbo LKP CK kūno kultūros ir sporto instruktoriumi, o 1987–1991 m. – Kūno kultūros ir sporto komiteto prie LTSR Ministrų Tarybos pirmininko pavaduotoju.

Jau nuo 1988 m. Artūras Poviliūnas tapo aktyviu Lietuvos olimpinio sąjūdžio dalyviu ir organizatoriumi, iki 2012 m. buvo Lietuvos tautinio olimpinio komiteto prezidentas, o nuo 2012 m. yra Lietuvos olimpinės akademijos prezidentas. Už nuopelnus olimpiniam sąjūdžiui, aktyvią mokslinę ir švietėjišką veiklą A. Poviliūnui suteikti Lietuvos kūno kultūros akademijos (2000 m.) ir Azerbaidžano valstybinės kūno kultūros ir sporto akademijos (2015 m.) garbės daktaro vardai.

Artūras Poviliūnas, greta aktyvios organizacinės veiklos, neapleido ir mokslinio darbo. Dalyvaudamas įvairiose mokslo ir mokslo populiarinimo konferencijose jis skleidė olimpinį idėjų gyvybingumą ir reikšmę visuomenės švietimo srityje. A. Poviliūnas – vienintelis iš Baltijos šalių skaitė pranešimus dviejuose olimpinuose kongresuose – XII, vykusiam 1994 m. Paryžiuje, ir XIII, surengtame 2009 m. Kopenhagoje. Pranešimų medžiaga išspausdinta Tarptautinio olimpinio komiteto išleistuose leidiniuose.

A. Poviliūno mokslinėje veikloje galima išvelgti tris kryptis. Pirmoji – iki Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo, susijusi su jaunojo mokslininko, pedagogo moksliniais tyrimais krepšinio rengimo technologijų srityje. A. Poviliūnas kartu su bendraautoriais, žymiais tuometiniais krepšinio specialistais, parengė nemažai metodinių leidinių krepšinio treneriams ir kūno kultūros mokytojams. Iš jų pažymėtinas vertingas vadovėlis „Fizinis lavinimas X–XII klasėje“.

Antroji mokslinio darbo kryptis yra susijusi su tarptautiniu olimpinio sąjūdžiu. Šios krypties publikacijose randame daug vertingos, apibendrinančios medžiagos apie olimpinį žaidynių, kuriose dalyvauja ir Lietuvos sportininkai, organizavimą. Patyrusio sporto organizatoriaus ir mokslininko žvilgsniu autorius išryškina olimpinio sąjūdžio reikšmingumą nepriklausomos Lietuvos kultūrinei, socialinei-ekonominei raidai. Daugelyje publikacijų, kurios išspausdintos žurnale „Sporto mokslas“, mokslo populiarinimo žurnaluose „Mokslas ir gyvenimas“, „Olimpinė panorama“, „Mokslas ir technika“ bei kituose užsienio ir Lietuvos leidiniuose, A. Poviliūnas pateikia savo ir daugybės tarptautiniame olimpiniam sąjūdyje dalyvaujančių ir jam vadovaujančių sporto politikų pozicijas, požiūrius, sprendimų būdus ir jų reikšmę Lietuvos sporto raidai. Ypač atidžiai ir kompetentingai aprašytas Lietuvos kelias į tarptautinį olimpinį pripažinimą. Čia autorius pateikia daug asmeninės patirties pagrindu

įgytos informacijos, kuri anksčiau niekur nebuvo publikuota. Tai knygos „Nematoma olimpinio medaliao pusė“, „Lietuvos tautinės olimpiados atminimas gyvas“ ir kiti leidiniai bei pranešimai, skaityti daugelyje Lietuvos ir užsienio konferencijų.

Trečioji kryptis – sporto istorijos raida. Ši mokslinių tyrimų kryptis susijusi su A. Poviliūno pedagogine veikla. Šiuo metu jis dėsto sporto istorijos kursą Kūno kultūros programos studentams, vadovauja bakalaurų ir magistrų darbams. Būsimiesiems kūno kultūros mokytojams perteikiama naujausia istorinė informacija iš amžininko, tiesioginio tų įvykių dalyvio ir liudininko lūpų.

A. Poviliūno asmenybė – gyva tarptautinio ir Lietuvos olimpinio sporto sąjūdžio istorija. Jo išleisti leidiniai apie Lietuvos olimpiečius, apie Lietuvos tautinę olimpiadą ir kiti panašaus pobūdžio darbai yra vertinga medžiaga studentų savarankiškoms studijoms.

Apžvelgus A. Poviliūno mokslinę, pedagoginę, sporto organizacinę veiklą malonu konstatuoti, kad tai neeilinė, ryški, kūrybinga asmenybė, savo gyvenimą skirianti vienai iš reikšmingiausių visuomenės ugdymo sričių – olimpiniam sąjūdžiui ir olimpiniam švietimui. Itin svarbu ir vertinga tai, kad A. Poviliūnas savo ilgametę patirtį olimpinio sąjūdžio pirmosiose gretose toliau sėkmingai realizuoja pedagoginėje ir mokslinėje veikloje. Šiuo metu jis rengia „Olimpinį vadovėlį“ studentams ir mokslo populiarinimo leidinį apie tarptautinio olimpinio sąjūdžio problemas sąlyginio pavadinimu „Šviesūs ir tamsūs olimpiniai žiedai“.

Sveikiname A. Poviliūną 65 metų sukakties proga, linkime stiprios sveikatos, ilgų, darbingų ir kūrybingų metų. Tikime, kad Jo sukaupta ilgametė neįkainojama organizacinė, mokslinė ir pedagoginė patirtis ir toliau gausins olimpinio sporto istorijos ir olimpinio švietimo žinių lobyną.

Profesoriui habilituotam daktarui Algirdui Raslanui – 60 metų

prof. habil. dr. Kazys Milašius
Lietuvos edukologijos universitetas

Lietuvos edukologijos universiteto Sporto ir sveikatos fakulteto Tarybos pirmininkas, Sveikatos ir fizinio aktyvumo katedros vedėjas, profesorius, habilituotas daktaras Algirdas Raslanas švenčia 60-ies metų jubiliejų. Jis yra patyręs sporto vadybininkas, pedagogas, aktyvus visuomenininkas.

1987 m. Leningrado (dabar Sankt Peterburgas) kūno kultūros tiriamajame institute apgynė socialinių mokslų daktaro disertaciją, 2001 m. Vilniaus pedagoginiame universitete – habilituoto daktaro disertaciją tema „Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema“. Joje profesorius apibendrina Lietuvoje sukurtą veiksmingą sportininkų rengimo sistemą, kuri yra grindžiama centralizuotu sportininkų rengimo principu, kuriai teikiama reikšminga valstybės parama. Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtinta didelio meistriškumo sportininkų rengimo programa apima ketverių metų olimpinis rengimo ciklus.

A. Raslano atliekami moksliniai tyrimai sudarė prielaidą sukurti sportininko rengimo modelį, kuriame prie sportininko priartintas treneris ir kitos struktūros, dalyvaujančios rengiant sportininką, numatytos jų funkcijos, ryšiai, teisės ir skatinimo priemonės. Šis modelis yra teoriškai pagrįstas ir praktikoje įdiegtas rengiant sportininkus Sidnėjaus, Atėnų, Pekino ir Londono olimpinėms žaidynėms.

A. Raslanui vadovaujant sudarytos rengimo ir dalyvavimo olimpinėse žaidynėse programos yra mokliškai pagrįstos, skirtos tiek didelio meistriškumo, tiek ir olimpinio rezervo sportininkams rengti. Jos turi vieną mokslinę-metodinę ir organizacinę sistemą, kurioje numatyta olimpinės rinktinės kandidatų atrankos strategija, sportininkų rengimo planavimas, organizavimas ir valdymas, mokslinė ir medicininė kontrolė. Lietuvos sportininkų pasiekti

rezultatai olimpinėse žaidynėse, pasaulio ir Europos čempionatuose liudija, kad jų ugdymas vykdomas teisinga kryptimi.

Jubiliatas paskelbė daugiau kaip 100 mokslinių darbų Lietuvos ir kitų šalių leidiniuose, su bendra- autoriais išleido keletą svarbių leidinių: vadovėlių „Sporto mokslo tyrimų metodologija“ (2004), meto- dinį leidinį „Lietuvos irkluočių rengimas“ (2007), monografiją „Sporto treniruotė“ (2011). Jis aktyviai dalyvauja įvairiose sporto mokslo konferencijose Lietuvoje ir užsienyje.

A. Raslanas yra aktyvus sporto visuomenininkas. Jis – Lietuvos slidinėjimo asociacijos prezidentas, Tarptautinės irklavimo federacijos vykdomojo komiteto narys, Lietuvos olimpinės akademijos viceprezidentas, buvo Sidnėjaus, Atėnų, Pekino ir Londono olimpinė žaidynių misijos vadovas.

Pastaruoju metu savo veiklą plėtojo ir sveikos gyvensenos bei natūralios medicinos srityje, buvo Lietuvos sveikos gyvensenos ir natūralios medicinos rūmų pirmininku. Kartu su kolegomis kuria sveikatos edukologijos programas ir siekia sveikatos ugdymą diegti mokiniams, jaunimui, gyventojams.

Jubiliatas apdovanotas valstybės ordino „Už nuopelnus Lietuvai“ Karininko kryžiumi ir Lietuvos didžiojo kunigaikščio Gedimino ordino Karininko kryžiumi. Už nuopelnus olimpiniam sąjūdžiui apdovanotas Lietuvos tautinio olimpinio komiteto aukščiausiu apdovanojimu – Garbės ženklu.

Dėl savo pedagoginės, mokslinės, sporto organizacinės veiklos, visuomeninio aktyvumo užsienio ir Lietuvos organizacijose A. Raslanas yra ryški asmenybė Lietuvoje.

Sveikiname profesorių su gražiu Jubiliejumi, linkime puikios sveikatos, vertingų, kūrybiškų minčių ir darbų, laimingų ir džiugių gyvenimo metų.