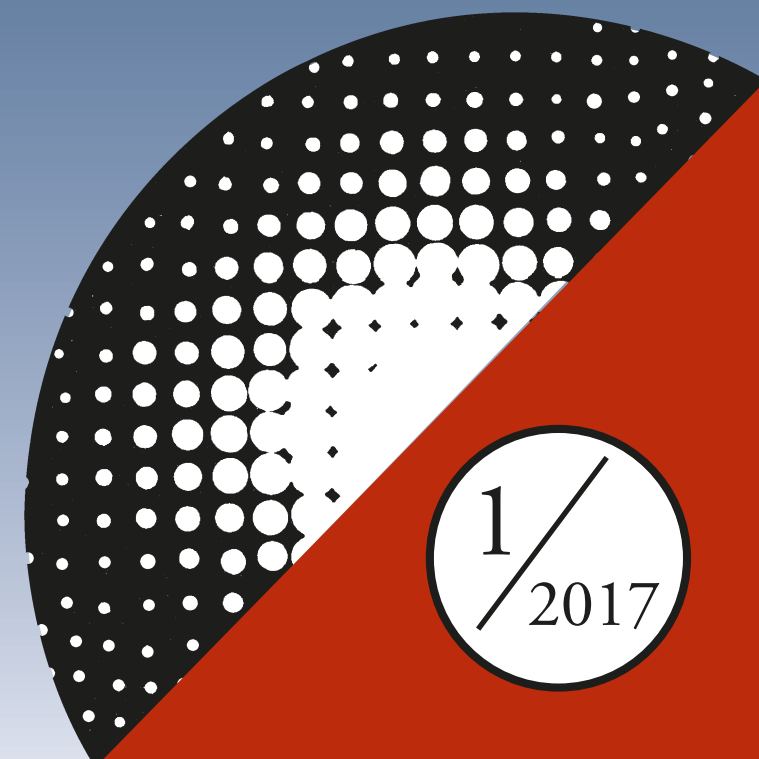


SPORTO  
MOKSLAS

SPORT SCIENCE



1 / 2017



## 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, Vingėto 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)

Danguolė KOPŪSTIENĖ – 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. Ševčėnkos 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. 017-015.

INTERNETE: [www.sportomokslas.leu.lt](http://www.sportomokslas.leu.lt)

### Bendroji informacija:

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

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

Straipsniai siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajam sekretoriui šiuo elektroniniu paštu: sm@leu.lt, tel. pasiteirauti: +370 5 2161713

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

### Straipsnio struktūros ir įforminimo reikalavimai:

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

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

**Raktažodžiai:** 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

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

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

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

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

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

### Literatūros aprašo pavyzdžiai:

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

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

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

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

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

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“ programą 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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SPORTO  
MOKSLAS

2017  
1 (87)  
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  
ICV 2015: 68.61

Indexed in INDEX COPERNICUS  
ICV 2015: 68.61

TURINYS

SOCIALINIAI MOKSLAI // SOCIAL SCIENCES

- Doc. dr. Stanislav Sabaliauskas.** Trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, kompetencijų sisteminė apžvalga ..... 3  
**Šarūnas Paplauskas, doc. dr. Asta Šarkauskienė.** Jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atranka ir rengimas ..... 10  
**Doc. dr. Gintautė Žibėnienė.** Kompetentingo dėstytojo samprata, Lietuvos edukologijos universiteto kūno kultūros specialybės pirmo kurso studentų požiūriu ..... 16

BIOMEDICINOS MOKSLAI // BIOMEDICAL SCIENCES

- Prof. Dr. Larisa Gunina, Victoria Bezuglaya.** Metabolic markers of heart strain in athletes (a review) ..... 24  
**Assoc. Prof. Dr. Regina Zimnitskaya, Assoc. Prof. Dr. Natalya Paramonova, Dmitrii Jakobovskii.** Comparative analysis of functional state and working capacity on veloergometer of average training level women of age 25–35 ..... 32  
**Prof. Dr. Yu. A. Sinyavskiy, A. V. Yakunin, Y. S. Ibraimov, S. M. Barmak.** Perspectives of hydrolysates from mare's milk use in sport nutrition ..... 38  
**Dovilė Sudeikytė, prof. habil. dr. Kazys Milašius.** Jaunųjų baidarininkų sprinterių rengimas metiniu ciklu, jų fizinių ir funkcinių galių kaita ..... 45  
**Giedrius Dranevičius, prof. dr. Rūtenis Paulauskas.** Jaunųjų didelio meistriškumo tradicinės karatė do sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo kaitos tendencijos atsigavimo laikotarpiu ..... 53  
**Javid Mirzayev.** Effect of strength training on muscle architecture (review) ..... 60

MOKSLINIS GYVENIMAS // SCIENTIFIC LIFE

- Prof. Dr. Valerij Shamardin.** Referee review on Yerlan Adambekov's monograph "Improvement Technology of Individual Technical and Tactical Training of Football Players" ..... 65  
**Prof. dr. Sniegina Poteliūnienė.** Vilmos Žydžiūnaitės ir Stanislav Sabaliausko vadovėlio „Kokybiniai tyrimai: principai ir metodai“ recenzija ..... 69

KRONIKA // CHRONICLE

- Buvusiam ilgamečiui žurnalo „Sporto mokslas“ vyriausiajam redaktoriui profesoriui Povilui Karobliui – 85 metai ..... 72  
**Renatas Mizeras.** Vladui Garastui – 85 metai: žymiausio XX a. pabaigos krepšinio trenerio santykis su sporto mokslu ..... 74

NAUJI LEIDINIAI // NEW PUBLICATIONS

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  
2017, Nr. 1(87), p. 3–9 / No. 1(87), pp. 3–9, 2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2017.1>

## Trenerių, rengiančių didelio meistriskumo sportininkus, kompetencijų sisteminė apžvalga

*Doc. dr. Stanislav Sabaliauskas*  
*Lietuvos edukologijos universitetas*

### Santrauka

*Trenerio profesinis meistriskumas atspindi trenerio gebėjimus meniškai valdyti sportinio rengimo vyksmą. Sportininkų rengimo efektyvumui didinti treneriai turi nuolat plėtoti turimas ir įgyti naujų kompetencijų. Tyrimo tikslas – apžvelgti mokslinių publikacijų ir studijų, kuriose analizuojamos didelio meistriskumo sportininkus ugdančių trenerių kompetencijos, rezultatus. Tyrimo rezultatai grindžiami mokslinės literatūros, kurios autoriai analizuoja didelio meistriskumo sportininkus rengiančių trenerių profesines kompetencijas, sisteminė apžvalga (angl. systematic review). Apibendrinus Lietuvos ir užsienio tyrėjų mokslinius darbus, išskirtos pagrindinės didelio meistriskumo sportininkus rengiančių trenerių profesinės kompetencijos: 1) didaktinės kompetencijos, susijusios su ugdymo(si) aplinkos kūrimu (sportininkų individualumo suvokimo, sportininkų motyvacijos suvokimo, pasitikėjimo sportininko gebėjimais ir kompetencija, komunikavimo ir sportininkų palaikymo bei trenerio vadovavimo stiliaus valdymo kompetencijos); 2) dalykinės kompetencijos, susijusios su treniruočių proceso planavimu ir vykdymu (fizinio ugdymo tikslų kėlimo, rengimo strateginio planavimo, rengimo organizavimo ir treniruočių programos vykdymo, varžybinės veiklos strategijos rengimo ir įgyvendinimo kompetencijos); 3) asmeninės kompetencijos, susijusios su trenerio veiklai būtinų savybių ugdymu (socialinių normų suvokimo, nuolatinio savarankiško mokymosi, bendravimo ir bendradarbiavimo įvairiomis sportinio rengimo aplinkybėmis, informacijos ir pokyčių valdymo kompetencijos); 4) tyrėjo kompetencijos (tiriamosios ir analitinės veiklos, reflektavimo ir patirties apibendrinimo, geros patirties skleidimo kompetencijos); 5) profesinės mentorystės kompetencijos (jaunųjų specialistų mokymo, jaunųjų specialistų veiklos koordinavimo kompetencijos).*

**Raktažodžiai:** kompetencijos, treneris, didelis sportinis meistriskumas.

### Įvadas

Didelio meistriskumo sportininkų ugdymas vyksta specifinėje sociokultūrinėje aplinkoje, esant individualiems trenerio ir sportininko santykiams. Sportiniams pasiekimams įtakos turi ne tik sportininko asmeninės savybės bei gabumai, bet ir trenerio kuriama ugdymo aplinka (Sabaliauskas, 2011), kurią veikia sociokultūrinis kontekstas, t. y. įvairūs socialiniai, ekonominiai ir politiniai veiksniai (Lenzen ir kt., 2004).

Didelis sportinis meistriskumas suprantamas kaip sportininko ugdymo sudarant specialias sąlygas rezultatas, sportininko gebėjimas pakelti tokius pratybių ir varžybų krūvius, kurie leistų įgyti fizinį, techninį, taktinį ir psichologinį parengtumą, reikalingą siekiant pačių geriausių rezultatų (Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas, 2008). Treneris yra pagrindinis asmuo, planuojantis ir įgyvendinantis pasirinktą sportininko ugdymo

strategiją. Kadangi sportininkų rengimas didelio sportinio meistriskumo siekimo etape yra kiek įmanoma specializuojamas ir individualizuojamas, trenerio darbui būdingi dideli įsipareigojimai ir atsakomybė. Treneriui keliami ypatingi reikalavimai, nes jam dažnai tenka prisiimti atsakomybę už sportininko pasiektus rezultatus (Mallett, Côté, 2006).

Sporte pasitaiko atvejų, kai menku profesiniu meistriskumu pasižyminčių trenerių auklėtiniai pasiekia svarių pergalių. Ir atvirkščiai, treneriams, kuriuos sportininkai įvertina kaip gerus specialistus, ne visada pavyksta vainikuoti trenerio ir sportininko sąveikos aukščiausiais sportiniais pasiekimais. C. Malletto ir J. Côté (2006) nuomone, elitinius sportininkus rengiančių trenerių profesinio meistriskumo vertinimas, remiantis tik sportininkų pasiektais rezultatais, yra paradoksalus – juk atskirais atvejais treneris tiesiog nepajėgus kontroliuoti kai kurių išorinių veiksnių, galinčių nulemti sportinio

rengimo rezultata, pavyzdžiui, kai į komandą patenka jauni, nepatyrę sportininkai arba treniruočių metu sportininkai susergera ar patiria traumą, pasikeičia sportininko socialinė aplinka ir pan.

Neretai sportininkų rengimas lyginamas su tam tikra meno forma, kai treneriai per treniruotes ir rungtynes vadovaujasi intuicija, o ne objektyviais duomenimis. Veikdami intuityviai treneriai negali pagrįsti, kodėl priima vienokį ar kitokį sprendimą. Todėl „instinktyvusis“, arba „intuityvusis“, treniravimas dažnai klaidingai yra apibūdinamas kaip treniravimo menas, nes efektyvi edukacinė sistema turi būti paremta žiniomis ir suvokimu, o ne pamėgdžiojimu (Nash, Collins, 2006). Būtent trenerio gebėjimas integruoti daugelio mokslo sričių (pedagogikos, psichologijos, fiziologijos, biomechanikos, medicinos ir kt.) žinias į sportinio rengimo procesą ir atspindi trenerio profesinio meistriškumo lygį (Nash, Collins, 2006; Karoblis ir kt., 2009).

Pastaruoju metu mokslininkai akcentuoja trenerio asmenybės svarbą formuojant palankią ugdymo aplinką ir klimatą komandoje. Motyvacinis klimatas turi įtakos net elitinių sportininkų pasiekimams (Pensgaard, Roberts, 2002). Komandoje vyraujantis motyvacinis klimatas tiesiogiai priklauso nuo trenerio ir sportininko tarpasmeninių santykių kokybės (Olympiou ir kt., 2008). Kadangi didelio meistriškumo siekimo etape būtini stabilūs, grįžtamoju ryšiu pagrįsti, trenerio ir sportininko santykiai, treneriams keliami reikalavimai, susiję su gebėjimų, reikalingų efektyviai trenerio ir sportininko sąveikai, pagrįstai teigiamu, arba konstruktyviu, grįžtamoju ryšiu užtikrinti, ugdymu.

Lietuvoje sistemingai atliekami trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, profesinės veiklos tyrimai (Karoblis ir kt., 2009). Tačiau minėtuose darbuose tik iš dalies atskleidžiamos trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, profesinės kompetencijos. Užsienio mokslininkų darbuose ir studijose atskleidžiamas kur kas platesnis trenerio sėkmingai veiklai būtinų gebėjimų, arba kompetencijų, spektras (Côté ir kt., 1999; Chelladurai, Saleh, 2007; Santos ir kt., 2010). Pavyzdžiui, JAV sporto mokslininkai (Gould ir kt., 2001; Dieffenbach ir kt., 2002) kompetencijų sąvoką sieja ne tik su turimomis trenerių žiniomis ir gebėjimais, bet ir su asmens savybėmis ir motyvais, kurie turi įtakos užduoties atlikimo meistriškumui.

Akademinėje literatūroje kompetencijos sąvoka apibūdinama kaip asmens gebėjimas pagal kvalifikaciją, žinias, mokėjimus, įgūdžius gerai atlikti tam

tikrą veiklą (Jovaiša, 2007), grindžiamas požiūriais, polinkiais, patirtimi, vertybėmis ir asmenybės savybėmis (Jucevičienė, Lepaitė, 2002; Colman, 2003; Martišauskienė, 2009, Sultana 2009). Be to, kompetencijos sąvoka gali būti suprantama kaip specialisto teisių ir pareigų visuma bei įgaliojimų atlikti tam tikrą veiklą turėjimas (Jovaiša, 2007). Anot C. Woodruffe (1991), kompetencijos yra elgesio dimensijos, siejamos su geresniu darbo atlikimu. Kitaip tariant, tai yra elgsenos būdai, dėl ko kai kurie asmenys atlieka darbą geriau negu kiti.

Pedagogo profesijos kompetencijų aprašas (2015) reglamentuoja pedagogų profesinės veiklos kompetencijas, jas sudarančias žinias, gebėjimus, vertybines nuostatas, požiūrį ir / ar kitas asmenines savybes, profesijos kompetencijų ugdymo lygmenis, jų vertinimą atsižvelgiant į pedagogo profesinę pareigybę. Apraše išskiriamos bendrosios (pvz., asmeninio tobulėjimo ir mokėjimo mokytis naujų technologijų ir informacijos valdymo), didaktinės (pvz., ugdytinių galimybių pažinimo, ugdymo(si) aplinkų, situacijų įvairovės kūrimo, ugdymo(si) turinio įgyvendinimo, ugdytinių pasiekimų ir pažangos vertinimo) bei dalykinės kompetencijos. Aprašas galėtų būti taikomas trenerių, ugdančių jaunuosius sportininkus, profesinės veiklos refleksijai įsivertinant savo veiklos rezultatus. Tačiau trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, pareigybė nebūtinai gali būti pedagoginė. Didelio meistriškumo sportininkus rengiantys treneriai siekia kitokių tikslų, todėl skiriasi sportinio rengimo tikslai ir priemonės, sportininkų rengimo kontekstas (Côté ir kt., 2007). Kadangi literatūroje nerasta kompleksinio trenerių profesinių pareigybių kompetencijų vertinimo modelio, tai paskatino apibendrinti ir susisteminti trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, profesinei veiklai būtiną kompetencijas.

**Tyrimo tikslas** – apžvelgti mokslinių publikacijų ir studijų, kuriose analizuojamos didelio meistriškumo sportininkus ugdančių trenerių kompetencijos, rezultatus.

**Tyrimo objektas** – trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, kompetencijos.

### **Tyrimo metodai**

Mokslinės literatūros, kurios autoriai analizuoja didelio meistriškumo sportininkus rengiančių trenerių profesines kompetencijas, sisteminė apžvalga (angl. *systematic review*) (Grant, Booth, 2009).

Sisteminė apžvalga kaip mokslinės literatūros analizės metodas apima publikuotų, su konkrečiu tyrimo klausimu susijusių tyrimų atrankos ir kritinio vertinimo procedūras (Ten Ham-Baloyi, Jordan, 2016). Sisteminė apžvalga leidžia tyrėjui suvaldyti didelės apimties duomenis, sumažina tyrėjo šališkumą ir subjektyvumą atrenkant literatūros šaltinius, leidžia formuluoti labiau patikimas ir tikslesnes išvadas, užtikrina tyrimo rezultatų pateikimo nuoseklumą ir generalizavimą bei išryškinti tyrimo duomenų heterogeniškumą (Greenhalgh, 1997). Sisteminė apžvalga atlikta remiantis šiais principais: pasirengimo apžvalgai (1), pirminės literatūros paieškos (2), literatūros atrankos (3), literatūros kritinio vertinimo (4), duomenų analizės ir sintezės (5) ir tyrimo duomenų interpretavimo (6) (Horvath, Pewsnerb, 2004).

Duomenų analizė buvo vykdoma penkiais etapais (Khan ir kt., 2003): 1) tyrimo klausimo apibrėžimas, 2) tyrimo procedūrų apibrėžimas, 3) tyrimui atrinktų publikacijų turinio vertinimas, 4) rezultatų apibendrinimas ir 5) tyrimo rezultatų interpretavimas.

*Pirmame etape* prieš pradėdant sisteminę analizę buvo *apibrėžtas tyrimo klausimas*. Mokslinės literatūros lietuvių kalba analizė atskleidė lietuvių kalba turimos mokslinės literatūros pasirinkta tema trūkumą ir leido suformuluoti tyrimo klausimą: „*Kokios kompetencijos yra būtinos treneriui, rengiančiam didelio meistriškumo sportininkus?*“

*Antrame etape* apibūdinamos tyrimo procedūros, t. y. visi tyrėjo darbai, kurie pagrindžia tyrimo struktūrą. Kriterijai mokslinių publikacijų atrankai kyla iš tyrimo klausimo ir formuluojami *a priori*. Pagrindinis sisteminės analizės požymis yra griežtai atrinkti kriterijai, kurie leidžia įvertinti anksčiau skelbtų tyrimų ir studijų rezultatų pagrįstumą ir patikimumą (Ten Ham-Baloyi, Jordan, 2016). Duomenų šaltiniai – atrinktos Lietuvos ir užsienio mokslininkų publikacijos ir studijos, kuriose analizuojami didelio meistriškumo sportininkus rengiančių trenerių kompetencijų klausimai. Šaltinių paieška buvo atlikta naudojantis *Google Scholar*, *SPORT-Discus* duomenų bazėmis. Duomenų analizei atrinkti 1995–2015 m. mokslinės publikacijos. Mokslinių straipsnių atrankai vartoti raktiniai žodžiai ir jų deriniai: „elite“, „athletes“, „high“, „performance“, „expert“, „coach“, „competencies“, „coaching“. Analizei atrinkti darbai, kuriuose apibūdinami trenerių kompetencijų konstruktai, analizuojami arba

pagrindžiami trenerių kompetencijų vertinimo modeliai arba skalės.

*Trečiame etape* atliekama pagal tyrimo klausimą ir nustatytus kriterijus atrinktų literatūros šaltinių turinio analizė.

*Ketvirtame etape* duomenys sintetinami – jungiami pagal bendrus požymius, savybes ar poveikio formas.

*Penktame etape*, remiantis atlikta publikacijų analize, formuluojamos išvados, gali būti teikiamos rekomendacijos.

## Tyrimo rezultatai

Specialioje sporto literatūroje (Côté ir kt., 1995; Côté ir kt., 1999; Pensgaard, Roberts, 2002; Chelladurai, Saleh, 2005) pateikiami trenerio profesinei veiklai reikalingų gebėjimų ir savybių modeliai ir vertinimo skalės. Tačiau šiuose darbuose trenerių kompetencijos nagrinėjamos skirtingais aspektais. Lietuvos mokslininkų darbuose (Karoblis ir kt., 2009) plačiai analizuojamos trenerių didaktinės kompetencijos: trenerių gebėjimas suvokti sporto šakos specifiką, sportinio rengimo turinį, suprasti organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dėsningumą; mokėti atlikti greitąją sportininko treniruotės kontrolę, vykdyti fizinio krūvio apskaitą; analizuoti krūvių apimties ir intensyvumo kaitą; sistemingai atlikti sportininkų testavimus, testavimo rezultatus sieti su treniruočių programa. Užsienio literatūroje mokslininkai išskiria ne tik trenerio gebėjimus, susijusius su fizinio ugdymo proceso planavimu ir vykdymu, bet ir akcentuoja gebėjimus, susijusius su tikslų kėlimu (trumpalaikių, ilgalaikių, strateginių), varžybinės veiklos strategijos rengimu bei ugdymo technologijų taikymu (Côté ir kt., 1999; Colman, 2004; Chelladurai, Saleh, 2007; Santos ir kt., 2010).

J. Côté ir bendraautorai (1999) išskiria trenerio profesinei veiklai būtinas asmenines savybes, apimančias tris grupes: teigiamos asmeninės savybės (atvirumas, gebėjimas būti geru klausytoju, suprasti ir išlaikyti konfidencialumą); trenerio psichologinis parengtumas (teigiamas nusiteikimas, ryžtingumas, atsparumas spaudimui); ir neigiamos asmenybės savybės (spaudimo naudojimas, baimės jausmo sukėlimas, sportininko nuomonės nepaisymas). D. Gouldas, K. Dieffenbach ir A. Moffettas (2001), K. Dieffenbach, D. Gouldas ir A. Moffettas (2002) bei P. Chelladurai ir S. Salehas (2007) apibūdina trenerio vaidmenį ir gebėjimus, užtikrinančius treniruočių proceso efektyvumą atliekant pagrindines

trenerio profesines funkcijas: 1) sportinio ugdymo tikslų kėlimo, 2) ugdymo proceso organizavimo, 3) vadovavimo stiliaus pasirinkimo, 4) ugdomosios sąveikos „treneris–sportininkas“ užtikrinimo, 5) ugdymo(si) aplinkos ir motyvacinio klimato kūrimo ir 6) sportininkų palaikymo.

- *Sportinio ugdymo tikslų kėlimas.* Trenerio gebėjimas kelti ugdymo tikslus laikomas strateginiu, nes trenerio keliami ugdymo tikslai atspindi trenerio profesinę orientaciją ir lemia ugdymo kryptį (Lyle, Cushion, 2010). Trenerių keliami sportinio rengimo tikslai gali būti orientuoti į: sportininko tobulėjimą ir susiję su sportininko kompetencijų ugdymu; orientuoti į sportinius laimėjimus pagrindinėse varžybose arba konkrečius rengimo rezultatus, pavyzdžiui, į konkrečių užduočių atlikimą arba sportininko pasiekimus parengiamosiose arba atrankinėse varžybose; susiję su patiriamu malonumu treniruočių metu.
- *Ugdymo proceso organizavimas* laikomas pagrindine sportinio rengimo ir meistriškumo ugdymo priemone (Smith, 2003). Įvairiais fiziniiais pratimais ugdomos sportininkų organizmo funkcinės galios, tobulinama technika ir judesių atlikimo ekonomiškumas, didinamas sportininkų taktinio ir psichologinio pasirengimo lygis, t. y. siekiama kuo didesnio rengimo efektyvumo.
- *Vadovavimo stiliaus pasirinkimas ir asmeninės savybės.* Trenerio meistriškumas pasireiškia meniškai valdant skirtingus vadovavimo stilius sprendžiant įvairius sportinio rengimo klausimus. Sėkmingam treniruočių proceso valdymui treneriui būtinos specialiosios žinios apie lyderio vaidmenų įvairovę sąveikaujant su sportininkais skirtingomis aplinkybėmis (Jowett, 2008). Sportininkai teigiamai vertina tokias trenerio savybes kaip lankstumas priimant sprendimus, drausmė ir organizuotumas, atsidavimas darbui, optimizmas. Trenerio žinios, erudicija, turima sportinė patirtis – priklausymas šalies rinktinei ir dalyvavimas tarptautinėse varžybose – laikomi svarbiais veiksniais, keliančiais pasitikėjimą trenerio kompetencija.
- *Pedagoginės sąveikos „treneris–sportininkas“ kokybė* grindžiama pasitikėjimu vienas kito kompetencija, gera komunikacija ir gebėjimu išklausti. Svarbu, kad treneris suvoktų sportininko asmenybės individualumą ir savitumą, tuo domėtusi ir taikytų tinkamą vadovavimo stilių ir treniruočių metodiką, atitinkančią sportininko

fizines galimybes ir asmenines savybes. Mokslininkai pabrėžia trenerio ir sportininko asmenybių tipų derėjimo ir reiškinių suvokimo panašumo svarbą formuojant efektyvią pedagoginę sąveiką. Sėkmingam bendradarbiavimui svarbu, kad treneris suvoktų sportininką kaip lygiavertį partnerį (Kristiansen ir kt., 2012).

- *Ugdymo(si) aplinkos ir motyvacinio klimato kūrimas.* Treneris laikomas pagrindiniu ugdymo aplinkos ir motyvacinio klimato kūrėju. Formuodamas palankią ugdymo aplinką, treneris turi suprasti, kad didelio sportinio meistriškumo siekiančių sportininkų motyvacija iš esmės siejasi su noru realizuoti savo potencialą (Roberts, 2012). Sportininkų tobulėjimui skatinti taikomi savotiški iššūkiai, palaikantys „kūrybinę įtampą“.
- *Sportininkų palaikymas.* Treneris turi sukurti atvirą, pasitikėjimą skatinančią aplinką, kurioje sportininkas jaustų besąlygišką, neslegiantį trenerio palaikymą (Jowett, Cockerill, 2003; Mallett, 2007). Didžiavimasis sportininkais arba rūpinimasis jais po nesėkmingų varžybų formuoja emocinį ryšį tarp trenerio ir sportininko, sustiprina grįžtamąjį ryšį, tai savo ruožtu užtikrina trenerio ir sportininko sąveikos efektyvumą. Didėjant sportininkų meistriškumui, sportininkai pradeda labiau vertinti atskirų siaurų sričių specialistų, pavyzdžiui, medikų, mokslininkų, kinetoterapeutų, vaidmenį, pradeda suprasti konstruktyvios kritikos ir grįžtamojo ryšio reikšmę, išmoksta prisiimti atsakomybę. Kritiniais atvejais, t. y. nusivylimų arba pralaimėjimų metu arba iškilus sunkumams derinant sportą su kitomis gyvenimo sritimis, sportininkai tikisi sulaukti iš trenerio pagalbos. Todėl trenerio palaikymas yra būtinas tiek sėkmingais, tiek nesėkmingais karjeros etapais (Kristiansen ir kt., 2012). Sąveikos efektyvumas priklauso nuo sąveikaujančių asmenų santykių glaudumo ir komunikacinių gebėjimų. Taip F. d'Arripe-Longueville, J. F. Fornier, A. Dubois (1998) pažymi, kad elitiniai sportininkai, vertindami trenerio profesinį meistriškumą, dažniausiai remiasi trenerio ir sportininko santykių suvokimo ir pasitenkinimo šiais santykiais, t. y. šių santykių kokybe, įvertinimu.

Aukščiausio lygio sportininkus, t. y. olimpinės arba nacionalinės rinktinių sportininkus, rengiantys treneriai laikomi ekspertais. C. Nash ir D. Collinsas (2006), apibendrinami mokslininkų R. Glaserio, D. C. Berlinerio, C. B. Guesto ir kt. bei C. Kreber



studijų duomenis, išskyrė elito sportininkus rengiantiems treneriams būdingas profesines savybes. Ekspertais laikomų trenerių žinios susistemintos ir struktūruotos taip, kad jie lengvai jas atgamina; lengviau atpažįsta, priima ir suvokia stereotipus bei modelius, o reiškiniams suteikia gilesnę reikšmę nei mažiau patyrę treneriai; rūšiuoja problemas į kategorijas pagal jų sprendimo būdus, o sprenddami jas, labiau įsigilina į esmę ir iš pradžių veikia lėčiau, tačiau sprendimus priima greičiau; yra lankstesni priimdami sprendimus ir geba lengviau prisitaikyti prie situacijos; kuria rengimo modelius, leidžiančius maksimaliai efektyviai išnaudoti turimas sąlygas.

S. Santos ir bendraautorai (2010) išskiria *kompetencijų grupę, susijusią su trenerio asmeniniu tobulėjimu*: treneris privalo suvokti socialines normas, savarankiškai mokytis, reflekyviai apibendrinti ir skleisti gerą patirtį. Nacionalinės rinktinės treneriai turi prisiimti atsakomybę koordinuodami jaunesniųjų, mažesnę patirtį turinčių, kolegų veiklą ir jaunų pradedančiųjų trenerių mokymus. Aukščiausio lygio treneriai, rengiantys didelio meistriškumo sportininkus, skatina ugdymo proceso tęstinumą, plėtoja sportininkų psichomotorinę raidą, siekdami specialiųjų žinių, judesių atlikimo technikos ir varžybinės veiklos taktikos tobulumo, kaupia konkurencingos veiklos patirtį. Treneravimo efektyvumui padidinti treneriai turi nuolat plėtoti turimus gebėjimus ir įgyti naujų kompetencijų. Sistemine literatūros apžvalga leido išskirti svarbiausias trenerių, rengiančių didelio meistriškumo sportininkus, kompetencijas:

*Didaktinės kompetencijos, susijusios su ugdymo(si) aplinkos kūrimu*: 1) sportininkų individualumo suvokimo; 2) sportininkų motyvacijos suvokimo; 3) pasitikėjimo sportininko gebėjimais ir kompetencija; 4) komunikavimo ir sportininkų palaikymo bei 5) trenerio vadovavimo stiliaus valdymo kompetencijos.

*Dalykinės kompetencijos, susijusios su treniruočių proceso planavimu ir vykdymu*: 1) fizinio ugdymo tikslų kėlimo; 2) rengimo strateginio (trumpa laikio ir ilgalaikio) planavimo; 3) rengimo organizavimo ir treniruočių programos vykdymo; 4) varžybinės veiklos strategijos rengimo ir įgyvendinimo kompetencijos.

*Asmeninės kompetencijos, susijusios su trenerio veiklai būtinų savybių ugdymu*: 1) socialinių normų suvokimo; 2) nuolatinio savarankiško mokymosi; 3) bendravimo ir bendradarbiavimo įvairiomis sportinio rengimo aplinkybėmis; 4) informacijos ir pokyčių valdymo kompetencijos.

*Tyrėjo kompetencijos*: 1) tiriamosios ir analitinės veiklos; 2) reflektavimo ir patirties apibendrinimo; 3) gerosios patirties sklaidimo kompetencijos.

*Profesinės mentorystės kompetencijos*: 1) jaunųjų specialistų mokymo ir 2) jaunųjų specialistų veiklos koordinavimo kompetencijos.

## Apibendrinimas

Didelio meistriškumo sportininkus rengiantys treneriai siekia pačių aukščiausių rezultatų. Pagrindinis trenerio tikslas – parengti sportininką pagrindinėms sezono varžyboms taip, kad sportininkas galėtų pasiekti savo geriausių rezultatų. Viso pasirengimo siekiamas užtikrinti svarbu sukurti sportininkui atitinkamo lygio konkurencinę aplinką tiek treniruočių metu, pavyzdžiui, sudarant galimybę rengtis kartu su lygiaverčiais partneriais, tiek parengiamosiose varžybose. Treneriai suvokia, kad siekdami išlikti konkurencingi tarptautiniame kontekste turi nuolat kelti savo profesinį meistriškumą. Trenerio dalykinės kompetencijos leidžia treneriams atpažinti specialiąsias žinias ir gebėjimus, kritiškai juos įsivertinti, užtikrinti efektyvų sportinio rengimo turinį, taikant pažangias treniruočių priemones ir metodus. Siekdami rengimo efektyvumo treneriai renkasi unikalios rengimo priemones ir strategijas, leidžiančias siekti didžiausio rengimo efektyvumo. Todėl elitinių sportininkų rengimas reikalauja gilaus sporto fiziologijos, biomechanikos, biochemijos ir kitų siauros specializacijos, sporto šakos specifikai pritaikytų, žinių.

Treneriai suvokia savo atsakomybę ne tik už sportininkų meistriškumo ugdymą, bet ir už socialinę sportininkų adaptaciją. Todėl jiems tenka ne tik įgyvendinti sportininko rengimo varžyboms programą, bet ir formuoti palankią aplinką, rūpintis socialine sportininkų gerove. Trenerių didaktinių kompetencijų tobulinimas leidžia geriau pažinti sportininką, jo motyvus ir poreikius, lanksčiai ir jautriai valdyti sportinio rengimo procesą, plėtoti glaudžius tarpusavyo santykius su sportininkais, kurti saugią ir motyvuojančią treniruočių aplinką.

Didelio meistriškumo sportininkų motyvacija gali būti grindžiama tiek vidiniais (pavyzdžiui, meistriškumo tobulinimo arba savirealizacijos), tiek išoriniais (pavyzdžiui, laimėjimų arba pripažinimo siekimo) motyvais. Treneriai, siekiantys patenkinti šiuos sportininkų poreikius, turi užtikrinti atitinkamą meistriškumo tobulinimo aplinką individualizuodami sportininkų rengimo programą. Todėl didelio meistriškumo etape trenerių ir sportininkų santykiai grindžiami

abipusiu grįžtamuoju ryšiu ir tarpusavio pasitikėjimu. Treneriai geba atpažinti treniruočių aplinkos tobulinimo kryptis ir numatyti atitinkamas priemones, jautriai ir lanksčiai valdyti treniruočių procesą. Dėl šių priešasčių trenerio asmeninės savybės ir psichologinis parengtumas laikomi svarbiais plėtojant turimas kompetencijas ir užtikrinant grįžtamąjį ryšį.

Trenerių profesinė patirtis rengiant aukščiausio lygio sportininkus, specialiosios žinios, įgūdžiai, vertybės leidžia kritiškai vertinti savo profesinę veiklą, atlikti specifinius sporto šakos tyrimus, juos analizuoti, skleisti gerą patirtį. Tai įgalina juos sėkmingai atlikti profesinės mentorstės funkciją, kuri remiasi ilgalaikiu bendradarbiavimu su jaunesniais ar mažiau patyrusiais treneriais. Šio bendradarbiavimo tikslas – konkrečių specialistų ugdymas siekiant atskleisti jų turimą potencialą.

## Išvados

1. Didelio meistriškumo sportininkų rengime svarbų vaidmenį vaidina specialiosios trenerių kompetencijos, susijusios su sportininkų rengimo planavimu, organizavimu ir vykdymu. Tačiau trenerio profesinės funkcijos neapsiriboja vien tik žinių perdavimu, įgūdžių formavimu ir sportininkų funkcinių galių ugdymu. Ne mažiau svarbios yra trenerių saviugdų kompetencijos, bendrosios ir specialiosios trenerio kompetencijos, būtinos palankiai ugdymo(si) aplinkai kurti, trenerio ir sportininko tarpasmeniniams santykiams formuoti, teigiamam grįžtamajam ryšiui užtikrinti.

2. Literatūros, kurioje analizuojamos didelio meistriškumo sportininkus rengiančių trenerių profesinės kompetencijos, sisteminė analizė skatina atlikti gilesnius trenerių profesinių kompetencijų tyrimus, siekiant įvertinti Studijų pakopų apraše apibūdintų studijų rezultatų ir realių sėkmingai didelio meistriškumo sportininkų rengiančių trenerių profesinei veiklai būtinų kompetencijų sąsajas.

## LITERATŪRA

1. Chelladurai, P., Saleh, S. D. (2007). Dimensions of leader behavior in sports: Development of a leadership scale. In D. Smith, M. Bar-El. *Essential Readings in Sport and Exercise Psychology*. (p. 185–189). Champaign: Human Kinetics.
2. Colman, A. M. (2003). *A Dictionary of Psychology*. New York: Oxford University Press.
3. Côté, J., Yardley, J., Hay, J., Sedgwick, W., Baker, J. R. (1999). An Exploratory Examination of the Coaching Behavior Scale for Sport. *AVANTE*, 5, 82–92.

4. Côté, J., Salmela, J. H., Trudel, P., Baria, A., Russell, S. J. (1995). The coaching model: A grounded assessment of expert gymnastic coaches. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 1–17.
5. Côté, J., Young, B. W., Duffy, P., North, J. (2007). Towards a definition of excellence in sport coaching. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1, 3–18.
6. D'Arripe-Longueville, F., Fornier, J. F., Dubois, A. (1998). The perceived effectiveness of interactions between expert French judo coaches and their athletes. *The Sport Psychologist*, 12, 317–332.
7. Dieffenbach, K., Gould, D., Moffett, A. (2002). The coach's role in developing champions. *The USTA Newsletter for Tennis Coaches*, 4(3), 3–9.
8. Gould, D., Dieffenbach, K., Moffett, A. (2001). The development of psychological talent in U. S. In *Olympic Champions: [final grant report]*.
9. Grant, M. J., Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108.
10. Greenhalgh, T. (1997). How to read a paper: Papers that summarise other papers (systematic reviews and meta-analyses). *British Medical Journal*, 315, 672–675.
11. Horvath, A. R., Pewsner, D. (2004). Systematic reviews in laboratory medicine: principles, processes and practical considerations. *Clinica Chimica Acta*, 342(1–2), 23–39.
12. Jovaiša, L. (2007). *Enciklopedinis edukologijos žodynas*. Vilnius: Gimtasis žodis.
13. Jowett, S. (2008). What makes coaches tick. The influence of coaches' intrinsic and extrinsic motives on satisfaction. *Scandinavian Journal of Sport Medicine and Science in Sport*, 18, 664–673.
14. Jucevičienė, P., Lepaitė, D. (2002). Competence as derived form activity: the problem of their level. *Socialiniai mokslai*, 4(36), 57–63.
15. Karoblis, P., Raslanas, A., Poteliūnienė, S., Urmulevičiūtė-Žilinskienė, R., Steponavičius, K., Briedis, V. (2009). *Trenerių profesinės veiklos kompetencija rengiant sportininkus olimpinėms žaidynėms (1996–2008)*. Vilnius: VPU leidykla.
16. Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(3), 118–121.
17. Kristiansen, E., Tomten, S. E., Hanstad, D. V., Roberts, G. C. (2012). Coaching communication issues with elite female athletes: Two Norwegian case studies. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(6), 156–167.
18. *Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto įstatymas Nr. X-1501*. (2008). Vilnius: LRS.
19. Lyle, J., Cushion, C. (2010). Narrowing the field: some key questions about sports coaching. In J. Lyle, C. Cushion (Eds.), *Sport Coaching: Professionalization and Practice*. Oxford: Elsevier, 243–252.
20. Lenzen, B., Brouwers, M., Dejardin, R., Lachi, B., Cloes, M. (2004). Comparative study of coach-athlete interactions in mixed traditional Japanese martial art, female amateur track and field, and male professional basketball. *International Journal of Sport Psychology*, 35(1), 77–90.

21. Mallett, C., Côté, J. (2006). Beyond winning and losing: Guidelines for evaluating high performance coaches. *The Sport Psychologist*, 20, 213–221.
22. Martišauskienė, E. (2009). Mokytojų vertybinių nuostatų įkūnijimas ugdymo procese. *Pedagogika*, 93, 25–35.
23. Nash, C., Collins, D. (2006). Tacit knowledge in expert coaching: science or art? *Quest*, 58, 465–477.
24. *Pedagogo profesijos kompetencijų aprašas*. (2015). Vilnius: EVSC.
25. Pensgaard, A. M., Roberts, G. C. (2002). Elite athletes' experiences of the motivational climate: The coach matters. *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 12, 54–59.
26. Roberts, G. C. (2012). Motivation in sport and exercise for an achievement goal theory perspective: after 30 years, where are we? In G. C. Roberts, D. C. Treasure (Eds.), *Advances in Motivation in Sport and Exercise*. (p. 5–58). Champaign, IL: Human Kinetics.
27. Sabaliauskas, S. (2011). *Sportininkų motyvacijos siekti didelio meistriškumo edukacinės prielaidos*. Daktaro disertacija. Vilnius: VPU.
28. Santos, S., Mesquita, I., Graça, A., Rosado, A. (2010). Coaches' perceptions of competence and acknowledgement of training needs related to professional competences. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 62–70.
29. Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103–1126.
30. Sultana, R. G. (2009). Competence and competence frameworks in career guidance: complex and contested concepts. *International Journal for Education and Vocational Guidance*, 9, 15–30.
31. Ten Ham-Baloyi, W., Jordan, P. (2016). Systematic review as a research method in post-graduate nursing education. *Health SA Gesondheid*, 21, 120–128.
32. Woodruffe, C. (1991). Competent by any other name. *Personnel Management*, 23(9), 30–33.

## A SYSTEMATIC REVIEW OF THE PROFESSIONAL COMPETENCIES OF COACHES IN ELITE SPORT

*Assoc. Prof. Dr. Stanislav Sabaliauskas*  
Lithuanian University of Educational Sciences

### SUMMARY

Expert coach encourages a continuity of the educational process by developing athlete's psychomotor development, during attainment of knowledge, techniques, the perfection of tactics; coach accumulates the experience of competitive practice. In order to increase training efficiency, coaches must continually develop existing competencies and acquire new ones. The aim of the study was to reveal the basic competencies of coaching career preparing high performance athletes. Methods of the research: systematic review of documents and scientific literature which regulate sports coaches' activity in elite sport. According to both Lithuanian and foreign scientists, the main competencies, which are crucial for successful sports pedagogues' practice were distinguished:

- personal competencies related to the development of qualities necessary for coach activity: to be responsible for the world vision (perception of social norms) (1); communication and cooperation in various circumstances of physical training (2); self-standing learning (3) information and management of changes (4);
- didactic competencies related to the educational environment development: perception of athletes' individuality (1); understanding of athletes' motivation (2); management of leadership style (3); support of communication (4) and support of athlete (5); confidence of athletes' competence (6); support of positive feedback (7).
- subject-specific competencies related to the educational training process planning and organizing: raising goals of physical education (1); annual and multi-annual planning of physical preparation (2); strategic planning of physical preparation (2); preparation and organization of the training program (4); development and implementation of competition strategy (5); employing educational technologies competences (6);
- competencies of investigating: investigative and analytical activity (1), reflection and of experience summarizing (2), competence of proper experience spreading (3);
- competencies of mentoring: to guide the education of beginner coaches (1); to lead an organization, managing the coaches and sport specialist's activities (2).

Coach as the main creators of educational environment that, is why personal coaches' rapports, mental preparation are important while developing existing competencies.

*Keywords:* competencies, expert coach, high performance athletes', elite sport



# Jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atranka ir rengimas

Šarūnas Paplauskas, doc. dr. Asta Šarkauskienė  
Klaipėdos universitetas

## Santrauka

*Straipsnyje nagrinėjami jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atrankos ir sportinio rengimo ypatumai.*

*Tyrimas buvo vykdomas dviem etapais. Pirmame tyrimo etape anketinėje apklausoje dalyvavo 22 Lietuvos didžiųjų miestų vidutinių nuotolių jaunuosius bėgikus treniruojantys pedagogai. Didesnė tyrime dalyvavusių respondentų dalis (61,1 %) buvo vyrai. Beveik pusė (44,4 %) tiriamųjų amžius buvo nuo 51 iki 60 metų, penktadalio (22,2 %) – nuo 20 iki 30 metų. Trečdalis tiriamųjų (33,2 %) darbo stažas buvo 21–30 metų. Visi apklaustieji turėjo aukštąjį išsilavinimą, kurį didžioji dalis (88,8 %) įgijo Lietuvos universitetuose. Antrajame tyrimo etape dalyvavo 25 (76 % mergaičių) 11–13 metų vaikai, lankantys lengvosios atletikos treniruotes, kuriose daugiau dėmesio skiriama vidutinių nuotolių bėgimui. Mergaičių amžiaus vidurkis –  $12,3 \pm 0,9$  metų, berniukų –  $11,7 \pm 0,8$  metų. Buvo atliekami jaunųjų bėgikų fizinio išsivystymo (ūgis, svoris, gyvybinė plaučių talpa, krūtinės ląstos apimtis) matavimo bei fizinio pajėgumo (60 metrų bėgimas iš aukšto starto, šuolis į tolį iš vietos, 300 metrų bėgimas) testavimo tyrimai.*

*Buvo atlikta duomenų aprašomoji statistika: apskaičiuoti vidurkiai ( $X$ ), standartiniai nuokrypiai ( $Sx$ ), procentiniai dažniai. Siekiant palyginti tiriamųjų fizinio išsivystymo ir fizinio pajėgumo rodiklius su modelinėse charakteristikose pateiktais rodikliais taikytas Vieno pavyzdžio (angl. One Sample) T testas, ryšiui tarp dviejų kintamųjų nustatyti – koreliacijos koeficientas  $r$ . Rezultatų skirtumai buvo vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai  $p \leq 0,05$ . Statistinė tyrimo duomenų analizė buvo atlikta naudojantis SPSS (angl. Statistical Package for Social Sciences, 22.0 versija) programa.*

*Pusė (50 %) tyrime dalyvavusių Lietuvos jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų trenerių nurodė, kad jie ieško gabių šiai rungčiai vaikų ir vykdo atranką, kita pusė (50 %) respondentų pažymėjo, kad į organizuojamas treniruotes kviečia visus vaikus ir atrankos nevykdo. Jaunųjų bėgikų rengimas vyksta planingai. Pradiniame daugiamečio rengimo etape treneriai atlieka įvairius testus / tyrimus. Vidutiniškai kas tris mėnesius visi treneriai vykdo jaunųjų bėgikų fizinio pajėgumo testavimą.*

*Tiriant jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų fizinį išsivystymą bei fizinį pajėgumą nustatyta, kad mergaičių ūgio ir svorio rodikliai buvo reikšmingai ( $p < 0,05$ ) didesni, o abiejų lyčių krūtinės ląstos apimtys, 60 bei 300 m bėgimų rezultatai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) blogesni nei rekomenduojama.*

**Raktažodžiai:** atranka, jaunieji bėgikai, treneriai, vidutinių nuotolių bėgimas.

## Įvadas

Prieš porą dešimtmečių Lietuvos bėgikai, ypač bėgikės, dalyvaudami prestižinėse varžybose konkuruodavo su garsiausiais planetos sportininkais ir pasiekdavo labai aukštų rezultatų. 1988 m. L. Baikuskaitė Seule tapo 1 500 m bėgimo olimpine vicečempione, o jos pasiektas rezultatas (4.00,24) yra Lietuvos rekordas, ir jis nepagerintas iki šiol. 2015 m. Lietuvos čempionate 1 500 m bėgime dalyvavo tik 10 moterų. Pirmą vietą užėmusios bėgikės rezultatas (4.26,06) net 25,42 s blogesnis nei Lietuvos rekordas. Vyrių 1 500 m bėgime dalyvavo 7 bėgikai. Laikas, per kurį jie įveikė nuotolį (I v. – 3.50,22), taip pat neprilygo geriausiems šalies rezultatams (Lietuvos rekordas – 3.40,90) (Lietuvos lengvosios atletikos federacija, 2017).

Norint, kad tarptautinėse varžybose Lietuvai atstovautų pasaulinio lygio vidutinių nuotolių bėgikai, reikia daugiau dėmesio skirti perspektyvaus ir talentingo jaunimo atrankai (Karoblis, 2005) bei planingam, sistemingam ir pažangiam sportininkų

rengimui (Balyi, Way, Higgs, 2013). Atranka, kaip sisteminis pedagoginis procesas, padeda atrasti talentus – vaikus, turinčius ypač palankių konkrečiai rungčiai morfologinių, psichologinių, fizinių, psichologinių įgymių kompleksą (Radžiukynas, 2013).

Vaikų atranka ir jų rezultatų prognozavimas įvairiuose rengimo etapuose (nuo pradinio iki didelio meistriškumo) yra neatskiriami šiuolaikinės sportininkų rengimo sistemos dalis (Brazo-Sayavera et al., 2016; Stanislovaitis, Grunovas, Butkus, 2006; Stanislovaitis, Poderys, 2008). Siekiant padidinti atrankos efektyvumą, šis procesas turėtų būti vykdomas kompleksiskai (Karoblis, 2003, 2005; Kepežėnas, 2006; Sakalauskaitė ir kt., 2014; Radžiukynas, 2013) taikant pedagoginius (Stanislovaitis, Poderys, 2008), medicininius-biologinius (Muller et al., 2015; Negrean et al., 2014; Radžiukynas, 2005), psichologinius tyrimo metodus (Malinauskas, 2010; Meidus 2005; Sabaliauskas, Poteliūnienė, 2010; Žilinskienė, Tubelis, Radžiukynas, 2007; Sheldon, Kasser, 2008).



Meistriškumo gerėjimas daugiausia priklauso nuo fizinių savybių išugdymo ir jaunųjų sportininkų organizmo funkcinių gebėjimų, kurie reikšmingai lemia individualius ypatumus visuose sportinio rengimo etapuose. Pagrindinis uždavinys yra nustatyti stipriąsias ir silpnąsias fizines ypatybes. Pagrindinė treniruotės strategija turi būti ne individualumo lyginimas, o atvirkščiai – organizmo stipriųjų ypatybių ir sportininko asmenybės ugdymas. Todėl reikia nustatyti visus sportininko individualius gebėjimus bei specifinių gabumų pranašumus ir juos sustiprinti (Stanislovaitis, Grūnovas, Butkus, 2006). Treneriui, vykdančiam sportinį rengimą, reikia įvairių sričių žinių, didelės profesinės kompetencijos, plataus universitetinio išsilavinimo (Miškinis, 2008), gebėjimo į sportinio rengimo vyksmą integruoti daugelio mokslo sričių žinias (Cartwright, Pitney, 2011).

P. Karbolis (2003) teigia, kad kai kurie jaunieji bėgikai, teikę didelių vilčių, nepasiekė meistriškumo viršūnių ir anksti baigė sportinę karjerą, o to priežastis buvo neteisinga atrankos sistema, netinkamas jaunųjų sportininkų etapis ugdymas, skubotas, neperspektyvus rengimas, pagrindinių sporto pedagogikos didaktinių principų ignoravimas, neišugdytas reikiamas funkcinio ir fizinio potencialo lygis.

Jaunųjų sportininkų atrankos ir rengimo ypatumus Lietuvoje tyrė D. Radžiukynas (2005, 2013), P. Karoblis (2003, 2005), N. Jaščaninienė ir kt. (2011), A. Emeljanovas ir kt. (2010), A. Vilkas, R. Mėlinis (2016), tačiau pastarąjį dešimtmetį jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atrankos ir rengimo problemos mažai analizuotos.

Tyrimo problema detalizuojama šiais klausimais:

- Kaip Lietuvos didžiųjų miestų treneriai vykdo vidutinių nuotolių bėgikų atranką ir jų sportinį rengimą?
- Ar jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų fizinis išsivystymas ir fizinis pajėgumas atitinka rekomendacines normas?

Šio darbo tikslas – ištirti jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atrankos ir sportinio rengimo ypatumus.

### Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimas buvo atliktas dviem etapais: 2015 m. rugsėjo 14 d. – gruodžio 1 d. atlikta Lietuvos trenerių, rengiančių jaunosius vidutinių nuotolių bėgikus, anketinė apklausa, o 2016 m. kovo–balandžio mėn. – jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų fizinio išsivystymo matavimas ir fizinio pajėgumo testavimas.

*Pirmas tyrimo etapas.* Lietuvos didžiųjų miestų (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio) sporto centrų duomenimis, vidutinių nuotolių jaunosius bėgikus treniruoja 22 treneriai. Dalis respondentų pažymėjo, kad šiame amžiuje specializacijos dar nevykdo ir visi vaikai treniruojasi kartu, vis dėlto šiame straipsnyje mes vartojame sąvoką „jaunieji vidutinių nuotolių bėgikai“. Tyrimas buvo atliktas tokia seka: 1) Lietuvos didžiųjų miestų sporto centrai suteikė jų ugdymo įstaigose dirbančių trenerių kontaktinius duomenis; 2) telefonu buvo susisiektas su kiekvienu tiriamuoju asmeniškai. Pokalbio metu paaiškintas atliekamo tyrimo tikslas, pabrėžta, kad dalyvavimas tyrime yra savanoriškas. Su Klaipėdos miesto treneriais buvo susisiektas asmeniškai. Jiems buvo įteiktas spausdintinis klausimyno variantas. Kitų didžiųjų miestų treneriams klausimynas buvo išsiųstas elektroniniu paštu. Treneriams pageidaujant, anketa išversta į rusų kalbą. Iš viso išsiųstos / pateiktos užpildyti 22 anketos, iš kurių grąžinta 18 (anketų grįžtamumas – 81,8 %). Anketoje, kurią parengė tyrimo autoriai, buvo pateiktas 21 (7 atvirojo ir 14 uždarojo tipo) klausimas apie trenerių kvalifikacijos kėlimą bei kaip jie vykdo jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atranką ir sportinį rengimą. Didesnė tyrime dalyvavusių respondentų dalis (61,1 %) buvo vyrai. Beveik pusės (44,4 %) tiriamųjų amžius buvo nuo 51 iki 60 metų, penktadalis (22,2 %) – nuo 20 iki 30 metų. Trečdalis tiriamųjų (33,2 %) darbo stažas buvo 21–30 metų. Visi apklaustieji turėjo aukštąjį išsilavinimą, kurį didžioji dalis (88,8 %) įgijo Lietuvos universitetuose.

*Antras tyrimo etapas.* Jame dalyvavo 25 (76 % mergaičių) Klaipėdos miesto 11–13 metų vaikai, lankantys lengvosios atletikos treniruotes, kuriose daug dėmesio skiriama vidutinių nuotolių bėgimui. Mergaičių amžiaus vidurkis –  $12,3 \pm 0,9$  metų, berniukų –  $11,7 \pm 0,8$  metų. Treniruočių lankymo trukmė –  $8 \pm 11,7$  mėnesio, dažnis – 3 kartai per savaitę.

Buvo atliekami jaunųjų bėgikų fizinio išsivystymo (ūgis, svoris, gyvybinė plaučių talpa, krūtinės ląstos apimtis) matavimo bei fizinio pajėgumo (60 m bėgimas iš aukšto starto, šuolis į tolį iš vietos, 300 m bėgimas) testavimo tyrimai. Jaunųjų bėgikų ūgis bei svoris buvo matuojami kūno sudėties analizatoriumi (IOI 353). Tiriamieji iš anksto buvo perspėti, kad prieš tyrimą dvi valandas nevalgytų ir negertų. Tyrimo metu jie dėvėjo trumpą sportinę aprangą. Gyvybinė plaučių talpa (GTP;  $\text{cm}^3$ ) buvo matuota spirometru (*Riester Spirotest No. 5260*); krūtinės ląstos ap-

imtis (cm) – naudojant centimetrinę juostelę. Fiksuoti rodikliai per pauzę po normalaus iškvėpimo nekvėpuojant. Fizinio išsivystymo matavimas buvo atliekamas Klaipėdos universiteto Žmogaus motorikos tyrimų laboratorijoje, fizinio pajėgumo testavimas – Klaipėdos miesto lengvosios atletikos manieže. Antropometriniai bei fizinio pajėgumo rodikliai buvo palyginti su P. Karoblio (2005) pateiktais 12 metų vidutinių nuotolių bėgikų atrankos normatyvais.

*Statistinė analizė.* Buvo atlikta duomenų aprašomoji statistika: apskaičiuoti vidurkiai ( $X$ ), standartiniai nuokrypiai ( $S_x$ ), procentiniai dažniai. Siekiant palyginti tiriamųjų fizinio išsivystymo ir fizinio pajėgumo rodiklius su modelinėse charakteristikose pateiktais rodikliais taikytas Vieno pavyzdžio (angl. *One Sample*) T testas, ryšiui tarp dviejų kintamųjų nustatyti – koreliacijos koeficientas  $r$ . Statistinė tyrimo duomenų analizė buvo atlikta naudojantis SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, 22.0 versija) programa.

### Tyrimo rezultatai

Pusė (50 %) tyrime dalyvavusių Lietuvos jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų trenerių nurodė, kad jie ieško gabių šiai rungti vaikų ir vykdo atranką, kita pusė (50 %) respondentų pažymėjo, kad į organizuojamas treniruotes kviečia visus vaikus ir atrankos nevykdo. Vienoje grupėje treniruojasi vidutiniškai  $10,44 \pm 7,37$  jaunųjų bėgikų. Tik trijų trenerių (16,8 %) grupėse treniruojasi 20 ir daugiau vaikų. 2/3 trenerių (66,7 %) teigia, kad 11–13 metų amžiaus tarpsnyje specializacija dar nevykdoma ir treniruotėse vaikai atlieka vienodus fizinius pratimus, trečdalis (33,3 %) – fizinius pratimus diferencijuoja pagal pasirinktą sportuojančiųjų rungtį bei fizinį pajėgumą.

Pradiniame daugiamečio rengimo etape treneriai atlieka įvairius testus / tyrimus (žr. 1 lentelę). Vidutiniškai kas tris mėnesius visi treneriai tiria jaunųjų bėgikų fizinį pajėgumą.

1 lentelė

*Trenerių taikomi testai / tyrimai ugdytiniams bei jų naudojimo dažnis*

Testų / tyrimų rūšis	Trenerių, atliekančių testus / tyrimus, procentinis pasiskirstymas	Taikomų testų / tyrimų dažnis (kas kiek mėnesių tiriamieji atlieka testus / tyrimus) ( $X \pm SD$ )
Fizinio pajėgumo testai	100	$3,28 \pm 1,99$
Sveikatos būklės tyrimai	88,9	$4,25 \pm 1,18$
Kūno sudėties tyrimai	83,3	$4,81 \pm 2,23$
Psichologiniai testai	55,6	$1,44 \pm 1,33$
Funkcinės organizmo būklės tyrimai	50,0	$4,11 \pm 3,18$

Nustatyta, kad didžioji dalis apklaustų trenerių (88,9 %) rengia metinį planą. Mėnesinį treniruočių planą rengia visi (100 %) respondentai. Treneriai, rengiantys treniruočių planus, yra linę vadovautis savo asmenine patirtimi (83,3 %), Lietuvos (66,7 %) bei užsienio (55,6 %) šalių mokslininkų rekomendacijomis.

Visi respondentai (100 %) nurodė, kad dalyvauja specialybės tobulinimo kursuose, tačiau skiriasi dalyvavimo dažnis. Penktadalis trenerių (22,2 %) dalyvauja specialybės tobulinimo kursuose kartą per metus arba rečiau, daugiau nei pusė (66,7 %) dalyvauja tobulinimo kursuose kartą per pusmetį, likusi dalis (11,1 %) – kartą per tris mėnesius. Nustatytas statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys tarp specialybės tobulinimo kursų lankymo dažnio ir vienuodų fizinių krūvių taikymo ( $r = -0,555$ ,  $p < 0,05$ ).

Siekdami kuo geriau pažinti savo auklėtinius, treneriai taiko stebėjimo (100 %), pokalbio (94,4 %), testavimo (38,9 %), interviu (22,2 %), anketavimo (5,6 %) ir sociometrijos (5,6 %) metodus. Nustatytas stiprus koreliacinis ryšys tarp trenerių amžiaus ir treniruotės metu ugdytinių atliekamų vienuodų fizinių pratimų ( $r = 0,624$ ,  $p < 0,01$ ): jaunesni treneriai labiau individualizuoja fizinį krūvį.

Vykdamas jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atranką mokslininkai siūlo atsižvelgti į jų fizinius ir morfologinius ypatumus bei tam tikrų fizinių ypatybių išugdymo lygį. Klaipėdos miesto jaunųjų bėgikų fizinio išsivystymo bei fizinio pajėgumo rodiklius pateikiame 2 ir 3 lentelėse.

### Tyrimo rezultatų aptarimas

Šiame straipsnyje buvo analizuojama jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų atrankos ir sportinio rengimo problema. P. Karoblis ir kt. (2013) teigia, kad svarbus yra trenerio gebėjimas naudotis mokslo rezultatais ir rekomendacijomis, tuo remiantis sėkmingai modeliuoti sportininkų rengimą. Anketinės apklausos rezultatai parodė, kad visi (100 %) respondentai rengia mėnesinį treniruočių planą, tačiau tik pusė trenerių naudojasi naujausiais mokslo rezultatais ir rekomendacijomis. Nustatytas statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys ( $r = 0,791$ ,  $p < 0,01$ ) tarp Lietuvos mokslininkų rekomendacijų naudojimo planuojant ugdytinių krūvį ir užsienio autorių rekomendacijų naudojimo.

Šiandiniame sporto pasaulyje sportininkams, siekiantiems svarių laimėjimų, reikia ne tik aukščiausio lygio fizinio ir taktinio, bet ir psichologinio

2 lentelė

*Vidutinių nuotolių bėgikų mergaičių fizinio išsivystymo bei fizinio pajėgumo rodikliai*

Fizinio išsivystymo matavimai ir fizinio pajėgumo testai	Mergaičių rodikliai (X ± Sx)	Min–Max	Rekomendacinės normos (Karbolis, 2005)	p reikšmė
Ūgis (cm)	162,4 ± 6	150,6–174,6	150	p = 0,000
Svoris (kg)	48 ± 6	33,9–57,8	42	p = 0,003
Krūtinės ląstos apimtis (cm)	69,9 ± 3,4	59,5–70,0	73	p = 0,001
GPT (cm <sup>3</sup> )	2 611,1 ± 430,3	1 800–3450	2 520	p = 0,570
60 metrų bėgimas (s)	9,86 ± 0,88	8,78–11,60	8,8	p = 0,000
Šuolis į tolį iš vietos (cm)	185,2 ± 21,7	150–220	180	p = 0,320
300 metrų bėgimas (s)	55,11 ± 4,56	46,65–61,78	48,0	p = 0,000

3 lentelė

*Vidutinių nuotolių bėgikų berniukų fizinio išsivystymo bei fizinio pajėgumo rodikliai*

Fizinio išsivystymo matavimai ir fizinio pajėgumo testai	Berniukų rodikliai (X ± Sx)	Min–Max	Rekomendacinės normos (Karbolis, 2005)	p reikšmė
Ūgis (cm)	154,3 ± 9,6	142,3–170,5	150	p = 0,324
Svoris (kg)	41,8 ± 12,7	30,2–64,0	42	p = 0,963
Krūtinės ląstos apimtis (cm)	70,9 ± 8,7	60,5–85,0	73	p = 0,02
GPT (cm <sup>3</sup> )	2433,3 ± 593,9	1650–3450	2520	p = 0,735
60 metrų bėgimas (s)	9,24 ± 0,45	8,77–9,88	8,3	p = 0,004
Šuolis į tolį iš vietos (cm)	192,5 ± 17,3	170–2015	196	p = 0,607
300 metrų bėgimas (s)	49,41 ± 2,75	44,99–52,48	45,0	p = 0,012

parengtumo (Šniras, Juknelis, 2015). Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad dauguma (88,9 %) respondentų pritaria, kad 11–13 metų amžiaus tarpsnyje psichologinis rengimas turi įtakos sportiniams rezultatams, tačiau tik 55,6 % apklaustų trenerių atlieka psichologinius testus.

J. Tutkuvienė (1995) teigia, kad iš visų morfologinės bei funkcinės būklės rodiklių labiausiai genetinių veiksnių yra lemiamas ūgis. R. M. Malina, C. Bouchard ir O. Bar-Or (2004) pažymi, kad sportuojančių ir nesportuojančių vaikų ir paauglių ūgis iš esmės nesiskiria. A. Šarkauskienė (2015) nustatė, kad 11–13 metų vaikų dalyvavimas sporto pratybose ūgio rodiklių kaitai įtakos neturi.

A. Stanislovaitis, A. Grūnovas ir V. Butkus (2006) pažymi, kad tarp 11–16 metų vaikų ūgio yra glaudus ryšys. 12 metų berniukas yra maždaug 86 % savo būsimo ūgio. Būtent nuo liemens matmenų vizualaus palyginimo su vaiko išvaizda ir būtina pradėti vertinti vaiko perspektyvumą. R. M. Malina, C. Bouchard, O. Bar-Or (2004) rekomenduoja atrankos etape vadovautis referencinėmis kreivėmis / lentelėmis. Jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų ūgis turėtų būti apie 50 procentilių. Pagal J. Tutkuvienę (1995) tai yra: mergaičių ūgis – 152,0 cm, berniukų – 154,0 centimetro. P. Karoblio (2005) duomenimis, 12 metų lengvaatlečių ūgis turėtų būti apie

150 centimetrų. Eurofite (2002) nurodoma, kad 11–13 metų (V–VI klasių) mergaičių ūgio vidurkis – 151–157 cm, berniukų – 150–156 centimetrai. Mūsų tyrime dalyvavusių jaunųjų lengvaatlečių mergaičių ūgis buvo reikšmingai ( $p < 0,05$ ) didesnis, o berniukų – labai artimas rekomenduojamoms normoms.

Kitas išsivystymo rodiklis – svoris yra kur kas labilesnis nei ūgis ir labiau įvairuoja dėl skirtingų veiksnių įtakos. R. M. Malina, C. Bouchard ir O. Bar-Or (2004) nurodo, kad jaunųjų vidutinių nuotolių bėgikų svoris turėtų būti mažiau nei 50 procentilių. Tyrime dalyvavusių jaunųjų bėgikų svoris buvo taip pat reikšmingai ( $p < 0,05$ ) didesnis nei rekomenduojama, o berniukų – labai artimas rekomenduojamoms normoms.

Atrenkant vaikus į vidutinių nuotolių bėgimą, kur lemiamas vaidmuo tenka deguonies pernašos sistemos funkcinėms galimybėms, jau pradiniam atrankos etape būtina įvertinti maksimalų deguonies suvartojimą ir plaučių tūrį. Dvylikamečių, norinčių kultivuoti vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgimą, gyvybinė plaučių talpa turėtų būti 3 000–3 600 cm<sup>3</sup> (Stanislovaitis, Grūnovas, Butkus, 2006). P. Karoblis (2005) nurodo kiek mažesnes gyvybinės plaučių talpos normas – 2 520 cm<sup>3</sup>. Tyrime dalyvavusių abiejų lyčių jaunųjų bėgikų šie rodikliai buvo žemesni nei rekomenduojama. J. Tutkuvienė (2005),

atliekanti ilgalaikius (angl. *longitudinal study*) vaikų fizinio išsivystymo tyrimus, akcentuoja, kad pastaraisiais dešimtmečiais vaikų gyvybinė plaučių talpa labai sumažėjo.

Pasak D. Radžiukyno (2005), A. Stanislovaičio, A. Grūnovo ir V. Butkaus (2006), pradiniam atrankos etape vaikų fizinis pajėgumas vertinamas nesudėtingais pedagoginiais testais. Dažniausiai vertinamas greitumas, išvermė atliekant aerobinį ir anaerobinį darbą, jėga. Lyginant tirtų jaunųjų lengvaatlečių fizinio pajėgumo rezultatus su A. Stanislovaičio ir J. Poderio (2008) bei P. Karbolio (2005) rekomenduojamais normatyvais, nustatyta, kad tiek mergaičių, tiek berniukų 60 ir 300 metrų bėgimo rezultatai buvo blogesni.

A. Šarkauskienės ir G. Avižonienės (2015) tyrimo duomenimis, Klaipėdos miesto 12 metų mergaičių šuolio į tolį rezultatų vidurkis buvo 154,18 cm, berniukų – 172,92 centimetro. Atsižvelgiant į rekomendacines normas, jaunosios vidutinių nuotolių bėgikės turėtų į tolį iš vietos nušokti 180 cm, berniukai – 196 centimetrus. Šuolio į tolį rezultatai abiejose grupėse buvo artimi rekomenduojamoms normoms.

### Tyrimo ribotumas

Didžiausiu tyrimo trūkumu įvardytume tai, jog buvo tirti tik Klaipėdos miesto jaunieji vidutinių nuotolių bėgikai, todėl imtis buvo nedidelė. Tai mažina tyrimo rezultatų patikimumą. Kituose tyrimuose planuojame ištirti ir kitų miestų jaunųjų bėgikų fizinį išsivystymą ir fizinį pajėgumą. Antra, anketinėje apklausoje dalyvavo tik Lietuvos didžiųjų miestų treneriai. Tikslinga būtų atlikti visų Lietuvos pedagogų, kurie treniruoja jaunuosius vidutinių nuotolių bėgikus, tyrimą.

### Išvados

1. Vaikų atranka į vidutinių nuotolių bėgimo rungtis vykdoma tik iš dalies. Jaunųjų bėgikų rengimas vyksta planingai. Pradiniam daugiamečio rengimo etape treneriai atlieka įvairius testus / tyrimus. Vidutiniškai kas tris mėnesius visi treneriai tiria jaunųjų bėgikų fizinį pajėgumą.

2. Jaunųjų bėgikų ūgio ir svorio rodikliai buvo reikšmingai ( $p < 0,05$ ) didesni, o abiejų lyčių krūtinės ląstos apimties, 60 bei 300 m bėgimų rezultatai – reikšmingai ( $p < 0,05$ ) blogesni nei rekomenduojama.

### LITERATŪRA

- Balyi, I., Way, R., Higgs, C. (2013). *Long-term Athlete Development*. Human Kinetics.
- Brazo-Sayavera, J., Martínez-Valencia, M., Müllerc, L. et al. (2016). Identifying talented track and field athletes: The impact of relative age effect on selection to the Spanish National Athletics Federation training camps. *Journal of Sports Sciences*. doi:10.1080/02640414.2016.1260151.
- Cartwright, L. A., Pitney, W. A. (2011). *Fundamentals of Athletic Training*. Human Kinetics.
- Emeljanovas, A., Poderienė, K., Rutkauskaitė, R. ir kt. (2010). Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas lankančių berniukų širdies ir kraujagyslių sistemos atsigavimo po krūvio ypatybių kaita 11–14 metų amžiaus tarpsniu. *Sporto mokslas*, 2(60), 60–65.
- Eurofitas. (2002). *Fizinio pajėgumo testai, metodika. Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*. Vilnius: LSIC.
- Jaščaninienė, N., Kemerytė-Riaubienė, E., Kepežėnas A. ir kt. (2011). Sistemingų futbolo pratybų poveikis kai kuriems 11 metų amžiaus vaikų kvėpavimo sistemos rodikliams funkcinės ramybės sąlygomis. *Sporto mokslas*, 2(64), 54–58.
- Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
- Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius: Inforas.
- Karoblis, P., Poteliūnienė, S., Raslanas, A. ir kt. (2013). Pekino olimpinių žaidynių metinio ciklo ir Londono olimpinių žaidynių metinio ciklo olimpinės rinktinės trenerių veiklos tendencijų palyginimas. *Sporto mokslas*, 1(71), 8–14.
- Kepežėnas, A. (2006). *Sporto biomechanika*. Vilnius: VPU.
- Lietuvos lengvosios atletikos federacija. (2017). Prieiga internetu: <http://lengvoji.lt/statistika>.
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Malinauskas, R. (2010). *Taikomoji sporto psichologija*. Kaunas: LKKA.
- Meidus, L. (2005). *Sporto psichologija*. Vilnius: VPU.
- Mikalasuskas, R. (2007). *Trenerio knyga. Fizinis rengimas*. Kaunas: LKKA.
- Miškinis, K. (2008). *Trenerio pagalbininkas*. Vilnius: LSIC.
- Miškinis, K., Skyrius, E. (2005). *Trenerio veiklos optimizavimas*. Vilnius: LSIC.
- Müller, L., Müller, E., Hildebrandt, C. et al. (2015). The assessment of biological maturation for talent selection – which method can be used. *Sportverletz Sportschaden*, 1, 56–63.
- Negrean, V., Handru, M., Tanțău, A. et al. (2014). The importance of medical selection and orientation in sports. *Palestrica of the Third Millennium – Civilization and Sport*, 3, 238–245.
- Radžiukynas, D. (2005). *Jaunųjų lengvaatlečių atranka ir rengimas*. Vilnius: VPU.



21. Radžiukynas, D. (2013). *Sportinis judėjimas ir jo valdymas*. Monografija. Vilnius: LEU
22. Sabaliauskas, S., Poteliūnienė, S. (2010). Skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(60), 13–17.
23. Sakalauskaitė, R., Kemerytė-Riaubienė, E., Jaščaninienė, N. ir kt. (2014). Aristo projekto „Europos jaunųjų sportininkų sveikatos ir treniruočių stebėseną“ apžvalga. *Sporto mokslas*, 3(77), 58–62.
24. Sheldon, K. M., Kasser, T. (2008). Psychological threat and extrinsic goal striving. *Motivation and Emotion*, 32, 37–45.
25. Stanislovaitis, A., Grūnovas, A., Butkus, V. (2006). *Trumpųjų nuotolių bėgimas*. Kaunas: LKKA.
26. Stanislovaitis, A., Poderys, J. (2008). *Lengvoji atletika*. Kaunas: LKKA.
27. Šarkauskienė, A. (2015). *11–13 metų vaikų prigimtinių fizinių galių plėtotė neformaliai ugdant mokykloje*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
28. Šarkauskienė, A., Avižonienė, G. (2015). Klaipėdos miesto šeštų klasių mokinių fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata. *Sporto mokslas*, 4(82), 50–55.
29. Šniras, Š., Juknelis, R. (2015). Stalo tenisininkų, žaidžiančių skirtingose lygose, priešvaržybinės emocinės būsenos. *Sporto mokslas*, 1(79), 39–44.
30. Tutkuvienė, J. (1995). *Vaikų augimo ir brendimo vertinimas*. Vilnius: Meralas.
31. Tutkuvienė, J. (2005). Lietuvos vaikų ir paauglių morfologinių ir funkcinių rodiklių sąsajos ir pokyčiai per pastaruosius dešimtmečius. In *Fizinis aktyvumas ir sveikata: vaikų ir jaunimo fizinio aktyvumo problemos [elektroninis optinis diskas]: respublikinis simpoziumas*, spalio 18–19, Birštonas.
32. Vilkas, A., Mėlinis, R. (2016). Jaunųjų futbolininkų, rankininkų ir krepšininkų fizinio išsivystymo ir bendrojo fizinio parengtumo rodiklių lyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 3(85), 24–29.
33. Žilinskienė, N., Tubelis, L., Radžiukynas, D. (2007). Socialiniai, sportiniai veiksniai, skatinantys treniruotis jaunos lengvaatlečius. *Sporto mokslas*, 3, 52–58.

## SELECTION AND PREPARATION OF YOUNG MIDDLE DISTANCE RUNNERS

Šarūnas Paplauskas, Assoc. Prof. Dr. Asta Šarkauskienė  
Klaipėda University

### SUMMARY

This study analyses the problem of selection and training of young athletes for middle distance running.

The study was carried out in two stages. The first stage of the study was a questionnaire survey. The participants of the survey were 22 Lithuania's big city coaches that train young middle distance runners. Most of the participants (61.1 %) were men. Almost half (44.4 %) were aged from 51 to 60 years old, one fifth (22.2 %) – 20 to 30 years old. One third of the participants (33.2 %) had a working experience of up to 30 years. All of them had a higher education, and most of them (88.8 %) graduated university in Lithuania.

In the second stage of the study, the participants were 25 (76 % girls) children from 11 to 13 years old, who attended track-and-field training sessions with an emphasis on middle distance running. Average age was  $12.3 \pm 0.9$  years for girls, and  $11.7 \pm 0.8$  years for boys. Measurements of their physical development (height, body mass, chest girth, vital capacity) and physical fitness (60 meter run, standing long jump, 300 meter run) were taken.

Descriptive data are presented as means (X), standard deviation (Sx), and percentage values. One Sample T test was used for comparison of physical development and physical fitness of participants with provided reference points. The relationship between two variables was determined using correlation coefficient r. The significant level was set to  $p \leq 0.05$ . The data were analyzed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 22.0.

Half (50 %) of Lithuanians middle distance running coaches who participated in the study stated that they are using a selection process to find talented kids, other half (50 %) of participants stated that they invite all children to train, and don't carry out the selection process. In the initial stage of a long-term preparation, coaches carry out a variety of tests/studies. On average every three months coaches measure the changes in physical fitness of young runners.

Analysis of the results of physical development and physical fitness tests shows that height and weight measurements of girls were significantly ( $p < 0.05$ ) higher, and chest girth, 60 m and 300 m running results were significantly ( $p < 0.05$ ) worse than recommended for both genders.

**Keywords:** selection, young runners, coaches, middle distance running.

## Kompetentingo dėstytojo samprata, Lietuvos edukologijos universiteto kūno kultūros specialybės pirmo kurso studentų požiūriu

*Doc. dr. Gintautė Žibėnienė  
Mykolo Romerio universitetas*

### Santrauka

*Straipsnyje pristatoma Lietuvos edukologijos universiteto (toliau – LEU) kūno kultūros pirmo kurso studentų kompetentingo dėstytojo samprata. Tiriant kūno kultūros pirmo kurso studentų kokybiškų studijų sampratą ir lūkesčius, studentai kaip svarbius komponentus akcentavo dėstytojų kompetentingumą, profesinę patirtį, pedagogui svarbias asmenines savybes (sąžiningumą, supratingumą, gerumą). Tačiau liko neaišku, kas, studentų nuomone, yra „kompetentingas dėstytojas“. Kūno kultūros studentai – būsimieji mokytojai, todėl svarbu analizuoti, kokį dėstytoją jie laiko kompetentingu, nes galimai tai jų kaip būsimųjų mokytojų vizija. Straipsnyje keliamą problemą, kad nepakankamai aišku, kokį dėstytoją studentai laiko kompetentingu. Empirinio tyrimo tikslas – atskleisti, remiantis LEU kūno kultūros pirmo kurso studentų nuomone, koks dėstytojas yra kompetentingas.*

*Tyrimas atliktas 2014 m. vasario–kovo mėn. taikant anketinės apklausos metodą. Naudota straipsnio autorės 2011 m. sukurta anketa, skirta studijų kokybės klausimams aukštojoje mokykloje analizuoti. Anketa papildyta atviruoju klausimu apie kompetentingo dėstytojo sampratą. Šiame straipsnyje aptariamas svarbus studijų kokybės klausimas – dėstytojo kompetentingumas (anketos atvirasis klausimas). Apklausoje dalyvavo 46 LEU kūno kultūros bakalauro studijų programos pirmo kurso studentai. Tyrimo imtis patogi, nes respondentais pasirinkti studentai, kurie lanko paskaitas, neturi ankstesnės studijų kitose aukštosiose mokyklose patirties ir kuriuos buvo nesunku rasti jų studijų vietoje. Taikyti tyrimo metodai: mokslinės literatūros ir dokumentų, kokybinė turinio (angl. content) analizė.*

*Kūno kultūros pirmo kurso studentų kompetentingo dėstytojo samprata atskleidžiama trimis komponentais: 1) profesinis pripažinimas ir dalykinės žinios; 2) asmeninės savybės ir 3) kompetencijos. Dėstytojo profesinį pripažinimą studentai sieja su neapibrėžtu, neformaliu pripažinimu, dalykinės srities žinovo įvaizdžiu, o formalus dėstytojo kompetentingumo pripažinimas studentams nėra svarbus. Kompetentingas dėstytojas, remiantis studentų nuomone, turi demonstruoti didaktinę, studentų motyvavimo ir paramos teikimo, studentų pažinimo ir pripažinimo, bendrakultūrinę bei bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencijas. Geras, malonus, draugiškas, kūrybingas, griežtas, objektyvus, neturintis išankstinio nusistatymo ir sąžiningas, nuteikiantis pozityviai ar net „superherojus“ – tokiomis savybėmis turėtų pasižymėti kompetentingas dėstytojas. Dalis studentų turi pernelyg aukštus lūkesčius, kompetentingą dėstytoją įsivaizduodami kaip visų sričių specialistą, asmenį, išsprendžiantį asmeninės motyvacijos problemas ir galintį tiesiog pajusti, pamatyti mintis, todėl gali patirti nusivylimą ir sunkiau formuoti savo kaip būsimąjo kūno kultūros mokytojo viziją.*

**Raktažodžiai:** *Kūno kultūros bakalauro studijų programos pirmo kurso studentai, kompetentingumas, kompetentingas dėstytojas.*

### Ivadas

Dėstytojų kompetentingumas yra viena svarbių studijų kokybės sudėtinių dalių. Mokslinėje literatūroje aptariami įvairūs studentų požiūriai į studijų kokybę, analizuojami su studijų kokybe susiję aspektai. Remiantis nacionalinėmis ir tarptautinėmis studijų kokybės užtikrinimo aktualijomis, svarbu analizuoti studentų nuomonę įvairiais studijų kokybės klausimais (Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymas, 2009; *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*, 2015). Studijų kokybės užtikrinimas siejamas su vienu iš aspektų – studentų, kaip svar-

bių studijų kokybės užtikrinimo sistemos dalyvių, nuomonės tyrimu. Remiantis kūno kultūros studentų tyrimais, įvardijant kokybiškų studijų sampratą, išskirtos aštuonios kokybinės kategorijos: studijų rezultatai, studijų programos struktūra, studijų procesas, palanki edukacinė aplinka, materialieji ir metodiniai išteklių, dėstytojai, studijų prieinamumas ir galimybė įsidarbinti, prestižinės institucijos ir studijos (Žibėnienė, Ustilaitė, Poteliūnienė, 2015). Dėstytojo kompetentingumo svarba kūno kultūros studentams išryškėjo ir kitame tyrime (Žibėnienė, Savickienė, 2014), kur buvo atskleista, kad daugiausia kūno kultūros studentų rinkosi aukštąją mokyklą

atsižvelgdami į joje dirbančių žmoniškųjų išteklių (dėstytojų) profesionalumą. Studentai, apibūdinami kokybiškas studijas kaip vieną iš svarbių komponentų, akcentavo dėstytojų kompetencijas, jų profesinę patirtį, pedagogui svarbias asmenines savybes (sąžiningumą, supratingumą, gerumą). Mokslinėje literatūroje kompetentingumas aiškinamas kaip patikima ir kokybiška (efektyvi ir efektinga) asmens profesinė veikla nespėjamoje darbinėje situacijoje, kurią užtikrina įgyta kvalifikacija ir sukaupta patirtis profesinėje veikloje (Pukelis, 2009; Mulder, 2007). Remiantis K. Pukelio (2009) analize, kompetentingas dėstytojas turi būti ištobulinęs pedagogines, bendrąsias ir kitas aktualias kompetencijas, išsiugdęs savybes, reikalingas kokybiškai dirbti visokiose situacijose. Įvairių sričių studentų nuomonė, koks yra kompetentingas dėstytojas, yra tyrinėjama (negausiai), tačiau vienos sampratos nėra. Pvz., Y. B. Omarovas ir bendraautoriai (2016), tyrę kolegijos studentų nuomonę, atskleidžia, kad dėstytojo kompetentingumas yra siejamas su gebėjimu efektyviai išmokyti. Analizuojant įvairius kūno kultūros studentų tyrimus liko neaišku, kas, studentų nuomone, yra „kompetentingas dėstytojas“. Kūno kultūros studentai – būsimieji mokytojai, todėl svarbu analizuoti, kokį dėstytoją jie laiko kompetentingu. Galima manyti, kad studento susidaryta kompetentingo dėstytojo samprata gali būti siejama su jo kaip būsimąjo kompetentingo mokytojo siekiama. Publikuoti kūno kultūros studentų nuomonę atskleidžiantys tyrimai nepakankami aiškesnei kompetentingo dėstytojo sampratai apibrėžti. Nuosekliai ir sistemingai studentų požiūris į dėstytojo kompetentingumą menkai tyrinėtas. Kūno kultūros studentų lūkesčiai, nuomonė yra tyrinėjama įvairiais aspektais, pvz.: E. Vainienė, G. J. Rastauskienė ir S. Šukys (2014) tyrė Lietuvos būsimųjų kūno kultūros bakalaurų profesinius lūkesčius; R. Alūzas, L. Bobrova ir L. Grajauskas (2015) – pedagoginės praktikos turinio ir formų kaitos aktualijas rengiant kūno kultūros specialistus; M. Guskowska ir kiti (2015) – kūno kultūros studentų išsiugdytas kompetencijas, asmenines ypatybes. Kompetentingo dėstytojo veiklą siejant su studijų kokybe Lietuvoje yra atlikta keletas tyrimų, kuriuose nagrinėtas kūno kultūros studentų požiūris į studijų kokybę (Bobrova, Grajauskas, Norkus, 2010) ir į dėstymo kokybę (Bobrova, Grajauskas, Alūzas, 2012), taip pat kokybiškų studijų samprata (Žibėnienė, Ustilaitė, Poteliūnienė, 2015; Žibėnienė, Savickienė, 2014).

Studijų kokybės ir dėstytojo kompetentingumo (studijų kokybės kontekste) klausimai yra aptariami I. M. Šeščiūnienės ir G. J. Rastauskienės (2008) tyrime, atskleidžiant, kaip Lietuvos kūno kultūros akademijos pirmosios pakopos studentai vertina studijų procesą, dėstytojo veiklą. L. G. Bryanto ir M. Curterio-Smitho (2009) tyrimai atskleidžia, kad kūno kultūros mokytojo / dėstytojo kompetentingumas siejamas su gebėjimu mokyti, taip pat išvaizda, net rūbais. Aptikta ir daugiau įvairių studijų programų studentų lūkesčių dėl dėstytojų kompetentingumo tyrimų (pvz., Razmaitė, Dagys, 2014).

Keliama problema, kad nepakankamai aišku, kokį dėstytoją kūno kultūros pirmo kurso studentai laiko kompetentingu, kokiomis savybėmis dėstytojas turėtų pasižymėti ir kokias kompetencijas demonstruoti. Empirinio tyrimo **tikslas** – atskleisti, koks dėstytojas yra kompetentingas, remiantis LEU kūno kultūros pirmo kurso studentų nuomone.

### Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2014 m. vasario–kovo mėn. taikant anketinės apklausos metodą. Straipsnio autorės 2011 m. sukurta anketa, skirta studijų kokybės klausimams aukštojoje mokykloje analizuoti, buvo papildyta atviruoju klausimu apie kompetentingo dėstytojo sampratą. Pirmo kurso kūno kultūros studentai atskleidė, kas, jų manymu, yra kompetentingas dėstytojas. Tyrime dalyvavo 46 LEU kūno kultūros bakalauro studijų programos pirmo kurso studentai. Buvo siekiama, kad pirmo kurso studentai turėtų nedidelę studijų patirtį – būtų baigę vieną studijų semestrą. Tyrimo imtis patogioji, nes pasirinkti studentai, kurie lanko paskaitas, neturi ankstesnės studijų kitose aukštosiose mokyklose patirties ir kuriuos buvo nesunku rasti jų studijų vietoje.

Taikyti tyrimo metodai: mokslinės literatūros ir dokumentų, kokybinė turinio (angl. *content*) analizė. Studentų susidaryta kompetentingo dėstytojo samprata buvo analizuojama remiantis kokybine turinio analize, tekstas nagrinėjamas, išskiriant reikšmingas frazes ar žodžius, juos suskirstant į subkategorijas ir kategorijas.

Tyrimo etika: tyrimas atliktas laikantis savanoriškumo principo studentų studijų aplinkoje jiems patogiu laiku. Taip pat buvo gautas tiriamųjų sutikimas, studijų programos vadovų leidimas bei sudaryta galimybė tyrime nedalyvauti.

## Tyrimo rezultatai

### *Kūno kultūros pirmo kurso studentų kompetingumo dėstytojo sampratos struktūrinės dalys.*

Pirmo kurso studentai kompetingumą dėstytoją sieja su trimis komponentais: 1) profesiniu pripažinimu ir dalykinėmis žiniomis, 2) įvairiomis pedagogui svarbiomis savybėmis ir 3) didaktine, studentų motyvavimo ir paramos teikimo, studentų pažinimo ir pripažinimo, bendrakultūrine bei bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencijomis.

Dalis pirmo kurso studentų negali aiškiai apibrėžti, kas yra kompetingas dėstytojas, vienas jų kompetingumą sieja su formaliu pripažinimu („*kai dėstytojai yra profesoriai*“), kiti – su neapibrėžtu, neformaliu pripažinimu („*profesionalus*“, „*kvalifikuotas dėstytojas*“, „*aukštos kvalifikacijos*“, „*išsilavinęs ir žinomas*“) bei dalykinės srities žinojimu („*turi išmanyti savo dalyką*“, „*išmanantis*“, „*turi išmanyti savo darbą*“) (1 lentelė). Remiantis studentų pastebėjimais, galima manyti, kad pirmo kurso studentai nesieja dėstytojo pareigų, mokslo laipsnių, pedagoginių vardų su kompetingumu ir vartoja visuomenėje paplitusias sąvokas „*profesionalus*“, „*kvalifikuotas*“.

Analizuojant kūno kultūros pirmo kurso studentų atsakymus paaiškėjo, kad dėstytojas turi būti tiesiog geras žmogus („*geras*“, „*ne piktas*“, „*malonus*“, „*paprastas*“, „*draugiškas*“, „*atlaidus*“, „*supratingas*“). Tik vienas studentas dėstytojo gerumą sieja su nereiklumu („*kad labai nespaustu*“). Dėstytojo griežtumą taip pat galima priskirti prie kompetingumo dėstytojo bruožų. Griežtumas siejamas

su teisingumu („*griežtas, bet teisingas*“), reiklumu („*sugebantis būti griežtas, kai situacija to reikalauja*“) ir etišku elgesiu („*griežtas, bet neteisingas*“). Studentų nuomone, dėstytojas turi būti objektyvus, neturintis išankstinio nusistatymo, sąžiningas bei pozityviai nuteikiantis („*energingas*“, „*nuoširdus*“, „*geros nuotaikos*“, „*linksmas*“, „*mokantis pajuokauti*“). Įdomu tai, kad net keletas studentų energingumą dėstytoją sieja su kompetingumu. Iki šiol darytuose tyrimuose ar skaitytose tyrimų ataskaitose nepavyko aptikti dėstytojo kompetingumo sąsajų su dėstytojo energingumu. Galima manyti, kad tam turėjo įtakos pasirinktų studijų specifika, t. y. studentų paslėpti lūkesčiai matyti sportišką, sveiką asmenybę. Dėstytojo kompetingumą studentai sieja su kūrybingumu, laukdami kūrybingumo dėstant, taikant studijų metodus („*kūrybingas paskaitose*“, „*kūrybingai taikantis metodus*“, „*kūrybingai dirbantis*“).

Tačiau dalis studentų turi pernelyg aukštus lūkesčius, kompetingumą dėstytoją įsivaizduodami kaip visų sričių specialistą („*visapusiškas*“, „*išmanantis visas sritis, ne tik savo dalyką*“) ar net linkę suteikti ypatingų galių – skaityti mintis („*mokėtų atsižvelgti į kiekvieno studento mintis, papildytų jas savosiomis*“). Studentams, turintiems tokią kompetingumo dėstytojo viziją, svarbu padėti atskleisti realias dėstytojo galimybes, nes matydami, kad dėstytojas vis dėlto nėra visų sričių žinovas, gali nusivilti ir sunkiau formuoti savo kaip būsimojo kūno kultūros mokytojo viziją.

1 lentelė

**Kompetingumo dėstytojo bruožai**

Kategorija	Subkategorija	Patvirtinantys teiginiai
Profesinis pripažinimas ir dalykinės žinios	Formalus pripažinimas	„ <i>kai dėstytojai yra profesoriai</i> “
	Neapibrėžtas, neformalus pripažinimas	„ <i>profesionalus</i> “, „ <i>geras specialistas</i> “, „ <i>kvalifikuotas dėstytojas</i> “, „ <i>aukštos kvalifikacijos</i> “, „ <i>išsilavinęs ir žinomas</i> “
	Dalykinės srities žinovas	„ <i>kuris puikiai žinotų savo dėstomą dalyką</i> “, „ <i>patyręs</i> “, „ <i>išmanantis savo sritį</i> “, „ <i>turi išmanyti savo dalyką</i> “, „ <i>išmanantis</i> “, „ <i>turi išmanyti savo darbą</i> “, „ <i>gerai išmanantis savo darbą</i> “
Asmeninės savybės	Su geru, maloniu ir draugišku žmogumi siejamos savybės	„ <i>geras</i> “, „ <i>ne piktas</i> “, „ <i>kad labai nespaustu</i> “, „ <i>malonus</i> “, „ <i>paprastas</i> “, „ <i>draugiškas</i> “, „ <i>atlaidus</i> “, „ <i>supratingas</i> “, „ <i>neteisingas</i> “
	Kūrybingas	„ <i>kūrybingas paskaitose</i> “, „ <i>kūrybingai taikantis metodus</i> “, „ <i>kūrybingas</i> “, „ <i>kūrybingai dirbantis</i> “
	Griežtas	„ <i>sugebantis būti griežtas, kai situacija to reikalauja</i> “, „ <i>griežtas, bet teisingas</i> “, „ <i>griežtas, bet neteisingas</i> “
	Objektyvus, neturintis išankstinio nusistatymo ir sąžiningas	„ <i>neskiriantis numylėtinių ir nepatinkančių studentų</i> “, „ <i>neskiriantis studentų</i> “, „ <i>sąžiningas žmogus</i> “
	Savybės, kurios nuteikia pozityviai	„ <i>energingas</i> “, „ <i>nuoširdus</i> “, „ <i>geros nuotaikos</i> “, „ <i>linksmas</i> “, „ <i>mokantis pajuokauti</i> “
	„Superherojus“	„ <i>visapusiškas</i> “, „ <i>mokėtų atsižvelgti į kiekvieno studento mintis, papildytų jas savosiomis</i> “, „ <i>išmanantis visas sritis, ne tik savo dalyką</i> “



Išanalizavus, kokia yra kūno kultūros pirmo kurso studentų kompetentingo dėstytojo samprata, galima išskirti šias kompetencijas: didaktinė, studentų motyvavimo ir paramos teikimo, studentų pažinimo ir pripažinimo, bendrakultūrinė ir bendravimo bei bendradarbiavimo. Galima manyti, kad studentams viena svarbiausių dėstytojo kompetencijų yra didaktinė, kuri siejama su gebėjimu aiškiai, suprantamai dėstyti („aiškiai aiškinantis“, „aiškiai išaiškinantis temą“, „kuris moka paaiškinti“, „mokantis paaiškinti kai nesupranta“). Iš kompetentingo dėstytojo studentai tikisi patirti jo gebėjimą valdyti studijų procesą taip, kad pakaktų laiko teorijai ir praktikai, įdomioms praktinėms užduotims, atsakymams į klausimus, taip pat tikisi, kad aiškiai

nusakys visą studijų procesą (2 lentelė). Studentų nuomone, kompetentingas dėstytojas turėtų gebėti naudoti informacines technologijas. Patys studentai pripažįsta, kad tai nėra labai lengva užduotis, nes įvardija – „geba vytiš informacines technologijas“. Nepakankamai aišku, su kuo yra siejamas dėstytojo gebėjimas dirbti šiuolaikiškai – pasirinkta priskirti prie informacinių technologijų naudojimo. Tik vienas studentas dėstytojo kompetentingumą sieja su gebėjimu taikyti įvairius studijų metodus. Kyla klausimas, ar studentai mano, kad tai kiekvieno dėstytojo būtina darbo dalis, ar tiesiog neatpažįsta gebėjimo tikslingai, kūrybiškai taikyti studijų metodus svarbumo.

2 lentelė

**Dėstytojo kompetencijos**

Kategorija	Subkategorija	Patvirtinantys teiginiai
Didaktinė kompetencija	Gebantis prieinamai, aiškiai dėstyti	„aiškiai aiškinantis“, „aiškiai išaiškinantis temą“, „kuris moka paaiškinti“, „turi mokėti paaiškinti“, „gebantis aiškiai išdėstyti dalyką, pateikdamas pavyzdžius“, „mokantis paaiškinti, kai nesupranta“
	Gebantis organizuoti ir valdyti studijų procesą	„gebantis subalansuoti teoriją ir praktiką“, „atrastų laiko kai kurių klausimų aptarimui“, „atrastų laiko paaiškinti viską aiškiai, kol studentas supras“, „duoda praktines užduotis“, „sugalvojantis įdomias užduotis“, „aiškiai pateikia reikalavimus ir vertinimo sistemą“, „organizuojantis nenuobodžią veiklą“
	Gebantis taikyti įvairius studijų metodus	„taikantis įvairius metodus“
	Gebantis naudoti informacines technologijas	„geba vytiš informacines technologijas“, „einantis paskui naujas technologijas“, „šiuolaikiškai dirbantis“ <sup>1</sup>
Studentų motyvavimo ir paramos teikimo kompetencija	Padedantis studentams spręsti mokymosi problemas	„galintis padėti įvairiose situacijose“, „turi sudaryti studentams galimybę problemos metu kreiptis į dėstytoją patarimų“, „turi išmokyti spręsti problemas“
	Gebantis sudominti ir motyvuojantis	„motyvuojantis“, „motyvuojantis mokyti“, „visų pirma, moka sudominti“, „taip išmano savo darbą, kad sugeba sudominti“
	Teikiantis konsultacijas	„dalyko konsultantas“, „gali paaiškinti“, „skiriantis daugiau laiko atsakyti į mūsų klausimus“
Studentų pažinimo ir pripažinimo kompetencija	Gebantis pripažinti studento individualumą	„į studentus žvelgiantis kaip į suaugusius, savim pasirūpinti galinčius asmenis“, „neteisiantis, leidžiantis klysti“
	Gebantis empatiškai identifikuoti studento emocinius ypatumus	„matantis studentų poreikius“, „įžvelgiantis studentų poreikius“, „visada padės, patars, supras“
Bendrakultūrinė kompetencija	Gerbiančiantis studentų socialinį, kultūrinį, kalbinį ir etninį tapatumą	„toleruoja visus studentus be išimties“, „toleruoti studentus“, „gerbtų kiekvieną studentą“, „toks, kai gali būti savimi ir nebijoti išsakyti savo nuomonės“
	Kuriantis informacinę ir žinių visuomenę	„skatinantis studentus užduoti klausimus“, „turi pateikti platesnę informaciją, kuri būtų aktuali, naudinga“
Bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencija	Gebantis bendrauti	„laisvai bendraujantis, komunikabilus“, „gebėti bendrauti su studentais“, „bendrauti ir diskutuoti su auditorija“, „sugebantis bendrauti“, „gebantis bendrauti su kiekvienu studentu“
	Gebantis maloniai, mandagiai bendrauti	„nekeliantis balso“, „maloniai bendraujantis“
	Pagarbiai bendraujantis	„kuris bendrauja su pagarba“, „moka pagarbiai bendrauti“

<sup>1</sup> Nepakankamai aiškus priskyrimas.

Studentų nuomone, kompetentingas dėstytojas turi būti komunikabili asmenybė, gebanti bendrauti su įvairiais asmenimis. Studentai įvardija malonaus ir pagarbaus bendravimo lūkesčius („*nekeliantis balso*“, „*maloniai bendraujantis, kuris bendrauja su pagarba*“, „*moka pagarbiai bendrauti*“).

Remiantis studentų pastebėjimais, išaiškėjo, kad dėstytojui, kaip ir mokytojui, svarbu ugdyti studentų pažinimo ir pripažinimo kompetenciją, studentų motyvavimo ir paramos teikimo bei bendrakultūrinę kompetenciją. Galima manyti, jog turintys mažai studijų patirties studentai baiminasi dėl studijų procese kylančių kliūčių, todėl skiria nemažai dėmesio dėstytojo studentų motyvavimo ir paramos teikimo kompetencijai. Paramą sieja skirtingai – su gebėjimu išmokyti spręsti problemą arba su tiesiogine pagalba sprendžiant problemą („*galintis padėti įvairiose situacijose*“, „*turi išmokyti spręsti problemas*“). Galima manyti, jog pirmo kurso studentai tikisi, kad dėstytojas padės spręsti mokymosi problemas, konsultuos. Jiems svarbu suvokti studijų aktualumą, gali kilti įvairių abejonių, neaiškumų studijų procese, todėl įvardijami lūkesčiai, jog kompetentingas dėstytojas juos sudomins, motyvuos („*taip išmano savo darbą, kad sugeba sudominti*“).

Studentų pažinimo ir pripažinimo kompetenciją informantai sieja su dėstytojo kompetentingumu, atskleiddami lūkesčius, kad dėstytojas atsižvelgs į kiekvieno jų individualumą, gebės empatiškai identifikuoti studento emocinius ypatumus. Jie tikisi, kad kompetentingam dėstytojui net nereikės įvardyti, kaip jaučiasi, toks dėstytojas pats tai pamatys: „*matantis studentų poreikius*“, „*įžvelgiantis studentų poreikius*“.

Studentai dėstytojų kompetentingumą sieja su bendrakultūrinės kompetencijos dalimis – su gebėjimu puoselėti studentų socialinį, kultūrinį, kalbinį ir etninį tapatumą („*toleruoja visus studentus be išimties*“, „*toks, kai gali būti savimi ir nebijoti išsakyti savo nuomonės*“). Kai kurie pirmo kurso studentai įžvelgia, kad kompetentingas dėstytojas turi būti kuriantis informacinę žinių visuomenę, ir išsako lūkesčius išgirsti aktualią, tarpdalykinę informaciją, taip pat tokią informaciją, kuri skatintų studentus klausti.

### Tyrimo rezultatų aptarimas

LEU kūno kultūros studijų programos pirmo kurso studentų empiriniu tyrimu atskleista kompetentingo dėstytojo samprata, įvardyta, kokias

kompetencijas turėtų demonstruoti kompetentingas dėstytojas, ir praplėstas asmeninių savybių sąrašas. Kūno kultūros pirmo kurso studentai kompetentingą dėstytoją sieja su dalykinių žinių demonstravimu, dalyko išmanymo kompetencijomis. Remiantis L. Kardelienės (2016) tyrimu, kūno kultūros mokytojai „gerą savo dalyko išmanymą“ (p. 209) įvardija kaip profesinio tobulėjimo kompetencijos elementą. Pedagoginėje literatūroje sutariama, kad vienas svarbių puikaus mokytojo bruožų – dalyko žinovas. Atliktuose įvairiuose tyrimuose kūno kultūros studentai, apibūdindami kokybiškas studijas kaip vieną iš svarbių komponentų, akcentavo dėstytojų kompetentingumą, profesinę patirtį, pedagogui svarbias asmenines savybes sąžiningumą, supratingumą, gerumą (Žibėnienė, Ustilaitė, Poteliūnienė, 2015). Kūno kultūros pirmo kurso studentai kompetentingo dėstytojo sampratą sieja su dalykinės srities žinovo kompetencija, kuri įvardijama ir D. Razmaitės, D. Dagio (2014), L. Bobrovos, L. Grajausko bei S. Norkaus (2010) tyrimuose. Tačiau minėtų tyrimų uždaryjū klausimų anketos neatskleidė, kad dalis studentų kompetentingą dėstytoją įsivaizduoja ne tik kaip savo srities, bet ir visų ar įvairių sričių žinovą. Nė vienas pirmo kurso studentas dėstytojo kompetentingumo nesieja su gebėjimu veikti nenuspėjamoje darbinėje situacijoje, nors tai kaip kompetentingumo bruožą išskiria šios sąvokos sampratos tyrinėtojai K. Pukelis (2009), M. Mulderis (2007).

Atliktas tyrimas padėjo išplėsti kompetentingo dėstytojo savybių sąrašą nuo „*geri*“, „*patyrę*“, „*sąžiningai dirbantys*“, „*supratingi*“ (Žibėnienė, Ustilaitė, Poteliūnienė, 2015) iki malonus, draugiškas, kūrybingas, griežtas, objektyvus, neturintis išankstinio nusistatymo ir sąžiningas, nuteikiantis pozityviai. Nė viename tyrime nepavyko aptikti, kad kompetentingas dėstytojas turi būti energingas. O šis lūkestis aktualus net keletui kūno kultūros pirmo kurso studentų, bet gali būti neaktualus kitiems, ne sporto srities, studentams. Panašūs rezultatai gauti L. G. Bryanto ir M. Curtnerio-Smitho (2009) tyrime – atskleista, kad kūno kultūros mokytojo kompetentingumas, mokinių požiūriu, yra siejamas su fizine išvaizda. Kitais tyrimais atskleista, kad „daugiau fiziškai aktyvių mokytojų patenka į tikslingo pedagoginio kryptingumo grupę“ (Kardelienė, 2016, 210).

Kūno kultūros pirmo kurso studentų manymu, kompetentingas dėstytojas turi demonstruoti didaktinę, studentų motyvavimo ir paramos teikimo,

studentų pažinimo ir pripažinimo, bendrakultūrinę bei bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencijas. Tyrimu atskleista, kad, pirmo kurso studentų manymu, kompetentingas dėstytojas turi maloniai ir pagarbiai bendrauti. Šiuos pastebėjimus galima sieti su jau dirbančių kūno kultūros mokytojų nuomone – „tarp komunikacinės ir informacijos valdymo kompetencijos gebėjimų kūno kultūros mokytojai labiausiai nepritaria šiurkštumui kaip asmens būdo savybei“ (Kardelienė, 2016, 210). Tai, kad pirmo kurso studentai kompetentingą dėstytoją sieja su gebėjimu bendrauti, surasti kontaktą su kiekvienu studentu, atspindi mokslinėje literatūroje įvardijamą aktualumą kūno kultūros mokytojui būti išsiugdžiam bendravimo kompetenciją, taip pat ir kitas bendrąsias kompetencijas (Lleixà, González-Arévalo, Braz-Vieira, 2015).

Tyrimo metu išskirta kompetentingo dėstytojo studentų motyvavimo ir paramos teikimo kompetencija yra pažymima L. Bobrovos, L. Grajausko ir S. Norkaus (2010) tyrime, įvardijant, jog, kūno kultūros specialybės studentų (I–IV kursas) nuomone, dėstytojai turi labiau sudominti studijomis, analizuoti studentų daromą pažangą. Remiantis D. Razmaitės ir D. Dagio (2014) tyrimo rezultatais, dėstytojo gebėjimas aiškiai perteikti informaciją (didaktinė kompetencijas) LEU ir Šiaulių iniversiteto (ŠU) baigiamųjų kursų studentams buvo mažiausiai svarbus. O kūno kultūros pirmo kurso studentai dažnai minėjo kompetentingo dėstytojo požymį – gebėjimą aiškiai dėstyti. L. Bobrova, L. Grajauskas ir R. Alūzas (2012) pastebėjo, kad, studentų manymu, „svarbiausi dėstytojo kokybės privalumai <...> įdomus paskaitų turinys ir originalus jo perteikimas“ (p. 35). Galima manyti, kad gebėjimas aiškiai dėstyti ypač svarbus pirmo kurso studentams, o įgijus daugiau studijų patirties ši aktualija gali sumažėti.

Kūno kultūros pirmo kurso studentai dėstytojo kompetentingumą sieja su bendrakultūrine kompetencija, ypač su gebėjimu gerbti studentų socialinį, kultūrinį, kalbinį ir etninį tapatumą. Remiantis kitais tyrimais, galima manyti, kad dėstytojo tolerantiškumas aktualus ne tik kūno kultūros studentams. D. Razmaitės ir D. Dagio (2014) tyrimo rezultatai pagrindžia, kad dėstytojo tolerantiškumas yra svarbiausias požymis (svarbesnis nei atviras ir nuoširdus bendravimas, pastabų pateikimas studentams asmeniškai). Pirmo kurso kūno kultūros studentai kompetentingo dėstytojo paveikslą sieja su kompetentingo mokytojo vaizdu, nes išryškėjo studentų

motyvavimo ir paramos teikimo kompetencija (teikiantis konsultacijas, gebantis sudominti ir motyvuojantis, padedantis studentams spręsti mokymosi problemas). Ypač pirmo kurso studentai gali patirti sunkumų bendraudami su dėstytojais. Be to, kaip pastebi M. Guszowska ir kiti autoriai (2015), tyrinėję Józefo Piłsudskio universiteto kūno kultūros studentus, labai skirtingas yra studentų emocinis intelektas. Aukšto lygio emocinio intelekto studentai gali labiau valdyti savo emocijas, yra atsparesni stresui (pvz., egzaminų sesija), mažiau patiria bendravimo sunkumų.

Kompetentingo dėstytojo savybių, kompetencijų įvardijimas yra subjektyvi studentų nuomonė, kuri gali priklausyti nuo studentų individualios patirties, studijų programos specifikos (kompetentingas dėstytojas – energingas dėstytojas), studijų kurso ir kt. E. Abildsnes ir kiti (2015) taip pat atskleidžia, kad požiūris į sveiką gyvenseną, kūno kultūros ir kitus pedagogus, specialistus priklauso nuo ankstesnės studento patirties. Tačiau svarbu pažymėti, kad studentų nuomonės tyrimas yra svarbus studijų kokybės užtikrinimo proceso elementas, padedantis geriau pažinti studentų lūkesčius, koreguoti studijų proceso organizavimą ir studentų nuostatas.

## Išvados

Kompetentingo dėstytojo samprata, kūno kultūros pirmo kurso studentų požiūriu, atskleidžiama trimis pagrindiniais komponentais: 1) profesiniu pripažinimu ir dalykinėmis žiniomis; 2) asmeninėmis savybėmis ir 3) kompetencijomis.

Dėstytojo profesinį pripažinimą studentai sieja su neapibrėžtu, neformaliu pripažinimu, dalykinės srities žinovo įvaizdžiu, o formalus dėstytojo kompetentingumo pripažinimas nėra svarbus.

Kompetentingas dėstytojas, remiantis studentų nuomone, turi demonstruoti didaktinę, studentų motyvavimo ir paramos teikimo, studentų pažinimo ir pripažinimo, bendrakultūrinę bei bendravimo ir bendradarbiavimo kompetencijas.

Geras, malonus, draugiškas, kūrybingas, griežtas, objektyvus, neturintis išankstinio nusistatymo ir sąžiningas, nuteikiantis pozityviai ar net „superherojus“ – tokiomis savybėmis turėtų pasižymėti kompetentingas dėstytojas. Dalis studentų turi pernelyg aukštus lūkesčius, kompetentingą dėstytoją įsivaizduodami kaip visų sričių specialistą, asmenį, išsprendžiantį asmeninės motyvacijos problemas, asmenį, galintį tiesiog pajusti, „pamatyti“ studentų

mintis. Tokią sampratą turintys studentai gali patirti nusivylimą ir sunkiau formuoti savo kaip būsimo kūno kultūros mokytojo viziją.

#### LITERATŪRA

1. Abildsnes, E. et al. (2015). Physical education teachers and public health nurses perception of Norwegian high school students participation in physical education a focus group study. *BMC Public Health*, 15(129), 1–10.
2. Alūzas, R., Bobrova, L., Grajauskas, L. (2015). Pedagoginės praktikos turinio ir formų kaitos aktualijos universitetinių studijų kūno kultūros programoje. *Studies in Modern Society*, 6(1), 89–97.
3. Bobrova, L., Grajauskas, L., Alūzas, R. (2012). Mokymo ir mokymosi kokybės įžvalgos: universitetinių kūno kultūros studijų programos studentų vertinimo kontekstas. *Studies in Modern Society*, 3, 30–37.
4. Bobrova, L., Grajauskas, L., Norkus, S. (2010). Kūno kultūros specialybės universitetinių studijų kokybės vertinimas: studentų nuomonė. *Mokytojų ugdymas*, 15(2), 162–176.
5. Bryant, L. G., Curtner-Smith, M. (2009). Effect of a physical education teacher's disability on high school pupils' learning and perceptions of teacher competence. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14(3), 311–322.
6. Lietuvos Respublikos mokslo ir studijų įstatymas. (2009). *Valstybės žinios*, 54-2140.
7. Guszowska, M. et al. (2015). The study competences of physical education students. *New Educational Review*, 40(2), 119–128.
8. Kardelienė, L. (2016). Kūno kultūros mokytojų pedagoginis kryptingumas kaip jų ugdytinių dalykinės pozicijos determinatė kūno kultūros veikloje postmodernioje visuomenėje. *Pedagogika*, 124(4), 206–215.
9. Mulder, M. (2007). Competence – the essence and use of the concept in ICVT. *European Journal of Vocational Training*, 40(1), 5–21.
10. Lleixà, T., González-Arévalo, C., Braz-Vieira, M. (2016). Integrating key competences in school physical education programmes. *European Physical Education Review*, 22(4), 506–525.
11. Omarov, Y. B. et al. (2016). Methods of forming professional competence of students as future teachers. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(14), 6651–6662.
12. Razmaitė, D., Dagys, Dž. (2014). Universiteto administracijos ir studentų reikalavimai dėstytojo kompetencijai. *Pedagogika*, 114(2), 42–53.
13. *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*. (2015). Prieiga per internetą: [http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG\\_2015.pdf](http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf).
14. Šeščilienė, I. M., Rastauskienė, G. J. (2008). Lietuvos kūno kultūros akademijos pirmosios pakopos studentų požiūrio į dėstyto kokybę tyrimas. *Švietimo kokybės gerinimas: problemos ir perspektyvos: konferencijos straipsniai* (p. 17–28). Kaunas.
15. Vainienė, E., Rastauskienė, G. J., Šukys, S. (2014). Lietuvos būsimųjų kūno kultūros bakalaurų profesiniai lūkesčiai. *Acta Paedagogica Vilnensia*, 32, 87–98.
16. Žibėnienė, G., Ustilaitė, S., Poteliūnienė, S. (2015). The concept of qualitative study of students in physical education study programme of the Lithuanian University of Educational Sciences. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 21, 31–50.
17. Žibėnienė, G., Savickienė, I., Ustilaitė, S. (2014). Lietuvos edukologijos universiteto kūno kultūros pirmo kurso studentų studijų pasirinkimo motyvai. *Sporto mokslas*, 3(77), 62–68.

#### CONCEPTION OF THE COMPETENT TEACHER ACCORDING TO THE FIRST-YEAR PHYSICAL EDUCATION STUDENTS OF LITHUANIAN UNIVERSITY OF EDUCATIONAL SCIENCES

*Assoc. Prof. Dr. Gintautė Žibėnienė*  
Mykolas Romeris University

#### SUMMARY

Article presents conception of competent (university) teacher according to the first year physical education students of Lithuanian University of Educational Sciences (LUES). By analyzing the concept of quality studies of first year PE students of of LUES, eight qualitative categories have been singled out: study outcomes, the structure of study programme, study process, a favourable educational environment, material and methodical resources, lecturers, the accessibility of studies and a possibility to be employed, prestige of institutions and studies. However, we still don't know who is "qualified teacher" in the eyes of our students. Also we shouldn't forget that PE students are future PE teachers. So it's really important to analyze who are qualified teacher and what students are thinking about it, because it's could be their, as future teacher's, vision. Article identifies some problems as who is qualified teacher in students eyes, what level of excellence qualified teacher must demonstrate and what skills he must have etc. *The purpose* of the article was to reveal the qualified teacher conception of the students of the first year of studies of PE at Lithuanian University of Educational Sciences.

Research methods applied were as follows: analysis of scientific literature and documents, students' answers to open questions: "what is qualified teacher of university for you personally?", quality content analysis. Students'



conception of qualified teacher of university was analyzed relying on traditional qualitative content analysis; the text was studied by singling out keywords and phrases and forming them into subcategories and categories. The categories were grouped by attributing them to separate areas. First year PE students of LUES were surveyed in spring of 2014. 46 first year PE students of LUES participated in the research.

The scope of the research was a comfortable one, because the chosen students attend lectures, do not have previous experience of studying in other higher education schools, study programmes and therefore it was easy to find them at their study places. Ethics of the research: the research was performed by following principle of voluntarism, in the environment of students' studies and at the time that was comfortable for them. An agreement of the researched was also acquired as well as the permission of study programme leaders. There was a possibility given not to participate in the research.

Conception of the qualified teacher according to the first year PE students is revealed via three elements: 1) professional recognition and expertise, 2) personal qualities and 3) competencies. Students are often associating teacher's professional recognition with non-formal recognition, image of an expert of certain area, but not with formal teacher's qualities acknowledgment. Basing on students' opinion, qualified university teacher must demonstrate competencies of didactics, of students' motivation and support, of student awareness and recognition, of communication and cooperation. Good, friendly, objective, nice, creative, rigorous, without prejudices and honest, turned positive, or even a "super hero" – a competent teacher should have these properties. Some students have too high expectations towards competent teacher, imagining him as an expert of all areas, a person able to resolve personal motivation problems, a person able to directly feel, to see the mind, thus students may experience frustration and difficulties when shaping their future vision of himself as a physical education teacher.

*Keywords:* first-year students of bachelor studies in physical education, competence, qualified teacher of university.

# BIOMEDICINOS MOKSLAI

## BIOMEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science  
2017, Nr. 1(87), p. 24–31 / No. 1(87), pp. 24–31, 2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2017.4>

## Metabolic markers of heart strain in athletes (a review)

*Prof. Dr. Larisa Gunina, Victoria Bezuglaya*

*National University of Physical Education and Sports of Ukraine*

### Summary

*Both specific and nonspecific metabolic transformations, occurring in the body of athlete under intensive and prolonged physical loads, have been characterized in the review paper. It has been emphasized that oxidative stress, which belongs to general pathogenic factors of further myocardium pathology formation, and load induced hypoxia, which is later associated with tissue hypoxia of metabolic origin, represent the initial link of subsequent homeostatic balance changes. Changes in the activity of creatine phosphokinase-MB fraction, content of cardiac troponins I and T as well as terminal natriuretic peptides are referred to specific markers of myocardium strain. Wider range of myocardium strain nonspecific markers includes both alterations of lipid metabolism and numerous, oxidative stress mediated, metabolic changes at the level of cellular and subcellular membranes of cardiomyocytes, followed by changes in the activity of membrane-bound enzymes and lysosomal proteinase ejection first into extracellular matrix and then – into circulatory bed as well as erythrocyte membranes and their ATP content that are accompanied by deterioration of blood oxygen transport function. The above mentioned negatively influences myocardial contractility and leads to the development of hypertrophic cardiomyopathy. Identification of the markers of athlete heart strain allows timely to be corrected by pharmacological means, aimed at normalization of metabolic disorders and prevention of myocardial hypertrophy, which is the major cause of sudden coronary death among athletes.*

**Keywords:** *sport, physical loads, heart strain, metabolism, cardiomyocyte, oxidative stress, myocardium marker enzymes, hypoxia, membranes.*

### Introduction

Genesis of cardiovascular system (CVS) chronic strain in athletes is associated with the character and the power of influence of etiological factor to a great extent and is determined by the expressiveness of metabolic changes, on the one hand, and it is linked with an individual threshold of sensitivity to the actions of pathogenic factor, conditioned by genetic peculiarities of some persons, on the other.

Physical overexertion is considered as the main exogenous cause of myocardial pathology development in athletes by the majority of authors. Recent data permit to claim that physical loads are rather a trigger factor than an independent cause that contributes to the development of endogenous extra-cardiac disorders (vegetative, endocrine, immune, biochemical, etc.), which, in the face of metabolism intensification, initiate activation of pathological processes in myocardium (Gavrilova, 2007).

Most researchers believe that tissue hypoxia, which occurs under numerous stress impacts, and continuous intensive physical loads, in particular, represent the main link in pathogenesis

of myocardial changes in athletes (Bloomer et al., 2009). Prolonged intensive physical loads are frequently accompanied by decreased efficiency of sub-endocardial circulation with concomitant development of hypoxia and myocardial ischemia.

Tissue hypoxia that occurs under intensive physical loads leads to prooxidant-antioxidant balance disturbance towards activation of oxidative processes and inhibition of the components of antioxidant defence system (Bonekamp et al., 2009). As a result, an uncontrolled formation of high-reactive organic peroxide substances and oxygen metabolites takes place in the body and interacts with biological macromolecules (proteins, nucleic acids, lipids); this process leads to structural and biochemical disturbances. The latter is manifested at cellular, tissue, and organic levels: processes of protein resynthesis are disturbed, the activity of proteinase inhibitors, hemopoietic and immune competent cells, and intercellular structures are changed as well as the efficiency of detoxification processes is decreased.

Disturbances of oxygen transportation by erythrocytes are of great importance for the

processes of tissue hypoxia formation under physical loads and for myocardial hypoxia, in particular (Weinberg et al., 2013). Development of oxidative stress, peculiar for intensive physical loads, is manifested in activation of the processes of macromolecules peroxidation with simultaneous inhibition of antioxidant system activity at the level of erythrocyte cellular membranes. This, in its turn, leads to deterioration of structural-functional capacities of cytoplasmic membranes and cell metabolism. For instance, about 30 years ago M. Seigneuret and P. F. Devaux revealed that improvement of structural-functional state of erythrocytes membranes was accompanied by their increased ATP content, which was confirmed by recent data (Forsyth et al., 2012). These two factors are the direct constituents of improvement of microcirculation processes, which preferentially contribute to oxygen delivery to skeletal muscles and myocardium (Weinberg et al., 2013). According to the authors of the above study, as far as ATP is a powerful vasodilator, this molecule may be the key mediated regulator of microvascular response in different tissues to changes of their oxygen saturation. In other words, the researchers link the oxygen transport in microcirculatory bed vessels with changes of erythrocyte ATP concentration, which is one of the most significant factors of productive functional activity of erythrocytes, and oxygen transport, above all (Forsyth et al., 2012). On the other hand, an increase of ATP content in cells as the factor of improvement of their functional state and efficiency, in particular, ionic permeability and contractility, is also peculiar for skeletal muscle cells and cardiomyocytes under physical loads (Zhu et al., 2014).

Inadequate tissue oxygen saturation during hypoxia, including association with physical loads, results in mitochondrial apparatus dysfunction, which is manifested by phase changes at both system levels through the activation of sympathoadrenal system and cellular one in the form of disturbed activity of mitochondrial enzymatic complexes. This leads to inhibition of aerobic synthesis of fuel, energy dependent functions, and cell metabolism. Identification of the key links of these metabolic transformations points the way to elaboration of pathogenetically substantiated means of preventing and correcting heart strain in athletes (Gunina, 2009).

**Lipid metabolism changes under physical loads.** In some cases, chronic strain of cardiovascular system of athletes may come with lipid spectrum disorders. Athletes are distinguished by specific lipid profile: decreased concentrations of total cholesterol, low-density, and extremely low-density lipoprotein cholesterol and triglycerides along with the increased level of high-density lipoprotein cholesterol as compared to healthy untrained persons. These transformations are considered to be favourable for the functioning of cell membrane apparatus and may prevent atherogenic vessel changes (Olchawa et al., 2004). On the other hand, it is known that physical loads themselves may cause atherogenic changes in lipid metabolism. It is also believed that the intensity and the direction of training process determine the expressiveness of lipid metabolism changes: high physical and psychoemotional loads with mainly anaerobic character of energy supply not only fail to alter lipid metabolism in a positive way, but may even contribute to the development of early atherosclerosis in athletes and increase the risk of sudden death (Reamy, Ledford, 2013). It should be noted that chronic psychoemotional stress, related to professional activity (especially in athletes), comes with lipid spectrum changes and increase of total cholesterol level and atherogenic index, thus, indicating the role of dyslipidemias in pathogenesis of heart stress damages. The results of studies demonstrate that the frequency of revealing lipid metabolism pathologic deviations in the group of athletes with cardiomyopathy (CMP) is significantly higher as compared to the control group. In author's opinion, revealed changes of lipid metabolism in athletes with CMP are of great clinical significance and represent risk factors of cardiac, including non-coronarogenic, pathology in athletes. According to results of A. O. Sherenkov, cardiac arrhythmias (ventricular arrhythmia), latent signs of circulatory failure, increased myocardial thickness, and size of left atrium are more frequently observed in athletes with dyslipoproteidemia as compared to the control group subjects (Sherenkov, 2007).

Information, accumulated in the recent years, conclusively shows that the problem of hyperlipidemias in athletes is not only associated with the risk of atherosclerosis development; lipid metabolism disorders may limit functional capacities of myocardium in other ways as well. This is due to the fact that, under conditions of hyperlipidemia,

blood rheological properties are disturbed, the activity of blood coagulation system is increased, structural-functional state of cell membranes and metabolic processes in them are modified, thus, contributing to endothelial cell swelling and enhancing elastic resistance of arterial vessels. For instance, in the presence of diastolic dysfunction at high vascular tone, coronary vasospasms tend to occur along with the decrease of artery resistance to their reduced lumen as a result of heart contractions (Ruef et al., 2006).

Hyperlipidemia in athletes also leads to increased cholesterol concentration in the membranes of erythrocytes and macrocytosis, accompanied by worsening of their deformation capacities during passing through capillaries, thus, disturbing microvascular blood flow and inducing tissue hypoxia (Vikulov et al., 2015).

Therefore, available data demonstrate that lipid metabolism disorders may negatively affect the processes of athlete cardiovascular system adaptation to the conditions of the competitive activity and play a certain role in the development of cardiac pathology, including chronic strain of cardiovascular system, at the expense of the impairment of microcirculation, myocardial contractile capacities, deterioration of tissue oxygen diffusion, which contributes to the development of hypoxia and myocardial ischemia under conditions of intensive muscular activity.

**Cardiospecific enzymes and proteins under heart strain in athletes.** It is believed that heart strain in athletes is the very first and one of the main precursors of further myocardial pathology formation in the form of hypertrophic and dilatation cardiomyopathy under physical loads (Kindermann, Scharhag, 2014), which is the main cause of sudden coronary death. Therefore, early diagnosis of heart strain is one of the most significant ways to prevent further development of pathologies that carry a threat for health and life of athletes.

In recent years, membranopathy, i.e. changes of cardiomyocyte membrane structure and functions, is mentioned as one of the causes of myocardial strain formation in athletes. Intensive physical and mental loads, peculiar for modern sport, frequently fail to lead to optimization, renewal, or physiologically “beneficial” changes of the content of membrane phospholipid biosphere, inducing its transformation and, thus, disturbance of the activity of different membrane-bound processes (Nordgren,

Fransen, 2013). Membrane metabolism disorders alter the mechanisms of maintaining homeostasis, detoxication, and trophic processes in myocardium.

One of the first signs of cellular permeability disturbance is the hyperenzymemia, which may be the manifestation of necrosis or lysis of cells. As known, the level of enzyme activity is an extremely sensitive and subtle index of body status. Study of blood enzyme activity allows timely and precisely revealing the processes that directly reflect biochemical transformations in athlete’s body (Mooren et al., 2012). Disturbance in cytoplasmic membrane permeability under intensive physical loads should not be ignored too as this is the factor of outward ejection of the surplus of lysosomal enzymes accumulated in the course of metabolic transformations. The release of lysosomal proteinases into extracellular matrix and ultimately into blood is accompanied by excessive activation of numerous humoral regulatory factors, such as the kinin-kallikrein system, various links of the system regulating blood aggregate state, renin-angiotensin system, etc. (Velez et al., 2012). This results in uncontrolled homeostasis disturbances and changes in myocardial contractility and heart strain of athlete (Fig.1).

Decrease of the contractile ability of the myocardium is another negative consequence of the disturbances of structural-functional state of the body cell membranes. It has been shown that the membrane of cardiomyocyte is extremely sensitive to the manifestation of oxidative stress and concomitant tissue hypoxia, which, according to the results of experimental studies, influences functional state of the myocardium by the decrease of ejection fraction, stroke and minute volume, and elevation of end-diastolic volume (Zingman et al., 2011).

It is known that several biomechanical indices of blood serum are used for determining functional state of cardiac muscle, such as cardiospecific proteins and the so-called “nonspecific markers” that are present in other organs. Alterations of their concentrations in blood serum may reflect disorders of the myocardial state with sufficient certainty. Changes of troponin levels, activity of creatine phosphokinase (CPK; CP 2.7.3.2) and its cardiac isoform – CPK-MB – are the most important for the diagnosis of myocardial pathology. The level of MB fraction of creatine phosphokinase and troponin



As cardiac-specific markers may be elevated during cardiomyocyte damage, which is usually observed during myocardial infarction, ischemic heart disease with acute clinical symptomatology, cardiomyopathy, etc. (see Fig.1). It appears that cardiac dysfunction severity correlates with the

changes of the level of creatine phosphokinase-MB fraction and the presence of the oxidative stress manifestations (accumulation of lipid peroxidation products such as malondialdehyde and methyl guanidine in myocardium and blood, respectively) (Hsu, Wang, 2012).

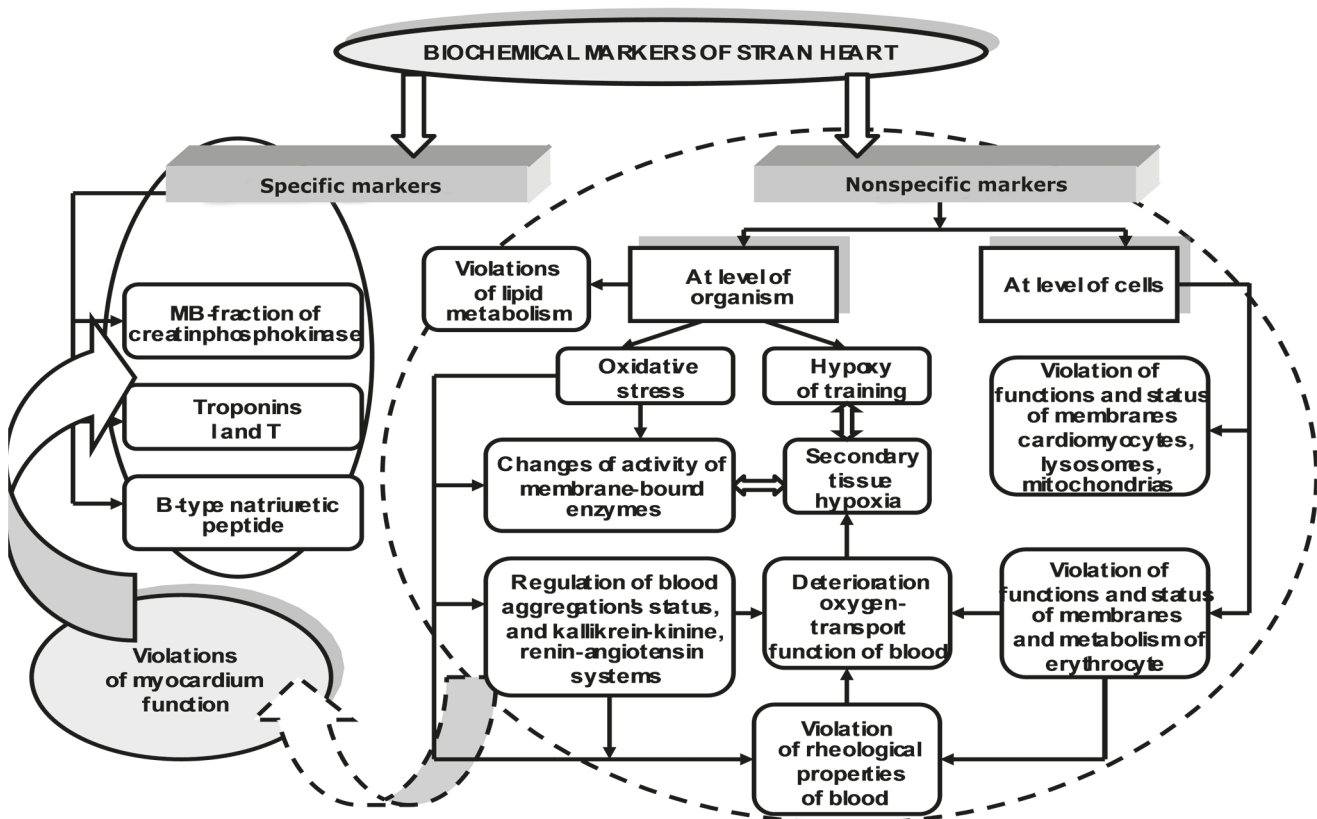


Fig. 1. Metabolic factors and consequences of heart strain in athletes as specific and nonspecific markers of this pathological state

Determination of myoglobin content in blood serum represents a sensitive and an early test of myocardial infarction diagnosis. It should be mentioned, however, that the level of this protein in blood serum could be also elevated during skeletal muscle damage, for instance, during compartment syndrome. In clinical practice, heart strain in athletes is still diagnosed on the basis of determining aspartate aminotransferase activity in blood, total lactate dehydrogenase, and its isoenzymes. It should be also noted that aspartate aminotransferase activity could be also increased in case of damaged liver, kidneys, muscles, and alcohol ingestion. The level of lactate dehydrogenase in blood serum depends on several factors: sex, age, climate, muscle mass. It stands to reason that nonspecific responses

of these biomarkers should be taken into account while assessing myocardial state in athletes.

It is believed that at relative rest the majority of biochemical indices of athletes are within the normal range peculiar for healthy persons. Physical loads in the norm may induce only the increase of creatine phosphokinase activity in blood serum, which is due to reduced blood supply of muscles. According to some data, however, the content of all the above listed markers in blood may increase during intensive exercises (endurance exercises, in particular). In this regard, the given indices are used in laboratory diagnostics and sports medicine for evaluating athlete's body responses to physical loads. Increase of activity or blood content of these markers should not be considered as a sign of heart

strain. This may be the manifestation of adaptation changes in heart tissue metabolism during physical loads, whereas the appearance of cardio-specific enzymes and proteins in blood, such as creatine phosphokinase-MB fraction and troponin I, is considered by some researchers as a transient response to physical load (Brancaccio, 2008). At the same time, rest hyperenzymemia in athletes is one of the early signs of cellular permeability disturbance and cell membrane damage (Makarova et al., 2011). Examination of athletes with symptoms of chronic heart strain has revealed a significant increase of total lactate dehydrogenase activity in blood serum as compared to healthy athletes, mainly at the expense of myocardial isoenzymes.

In author's opinion, revealed changes may be indicative of the integrity disruption of cardiomyocyte cell membranes. Data of H. J. Wu et al., obtained as a result of examining athletes a day after the marathon, demonstrated significant increase of aminotransferases and lactate dehydrogenase, thus, indicating both the dysfunction of hepatobiliary system and myocardial damage. The above mentioned is confirmed by the fact that at rest the level of myocardial enzymes in athletes with cardiomyopathy is higher according to all indices as compared to that of control group of athletes (without cardiomyopathy). However, only the differences in the activity of  $\alpha$ -hydroxybutyrate dehydrogenase enzyme, reflecting substantial increase of cell membrane permeability and subsequent myocytolysis of cardiomyocytes, were significant. Apparent changes in creatine phosphokinase activity are also observed after intensive physical loads. In the author's opinion, obtained results reflect system-related character of membrane disorders in athletes with cardiomyopathy, in particular, in skeletal muscles (Gavrilova, 2007).

Increased levels of CPK-MB and T and I troponins under excessive physical loads, being specific in case of myocardial damage, have been reported as well. Meta-analysis of studying more than 1000 athletes has revealed an excess of reference values of T troponin content as a result of excessive loads in 47 % of cases. It is noteworthy that the proportion of athletes with elevated level of cardiac troponin was higher in those engaged in cyclic sports events (Saravia et al., 2010). Unlike myocardial infarction, when the increase of the content of troponin and creatine phosphokinase-MB

fraction is due to cardiomyocyte death, myocardial enzymes in athletes after continued physical loads are released from cytoplasmic pool through membrane vesicles at the absence of myocardial cell necrosis (Shave et al., 2010). Therefore, the release of cardio-specific enzymes is triggered by the changes in intracellular metabolism, intracellular calcium concentration with activation of proteases and the impact of free radicals in the presence of ischemia induced by physical loads. The above mentioned is confirmed by the data of earlier studies, indicating that along with the increase of the level of creatine phosphokinase-MB fraction and T troponin at the finish of marathon distance and possible myocardial infarction, according to scan findings, the zones of myocardial necrosis have not been revealed. It has been demonstrated that activation of proteolytic enzymes under intensive physical loads, most peculiar for the stage of direct preparation for the competitions, is reflected in both the direct measurement of proteolysis activity and the level of transcription of genes that determine the activity of autophagocytosis, which increases by 49–57 %. At the same time, the level of mRNA cathepsin L significantly increases by 23 % (Jamart et al., 2012), which counts in favour of acceleration of restricted proteolysis processes by means of lysosomal proteinases that enter the circulation bed. This is indirectly confirmed by the data, concerning the increase of the content of incomplete proteolysis products – molecules of average molecular weight, being the markers of endogenous intoxication, – under the influence of physical loads.

Therefore, presented literature data confirm that revealed changes in enzyme activity of athletes with chronic cardiovascular system strain not only count in favour of system membrane disorders (membranopathy) but also represent the conclusive evidence of the direct biochemical alterations in cardiomyocyte. In this respect, the increase of myocardial enzyme activity should be considered as a biochemical criterion that furnishes convincing proof of cardiovascular system strain in athletes. The increase of the level of cardio-specific enzymes and proteins (troponins T and I) is the most significant in these cases.

On the basis of obtained results, it is safe to conclude that the increase of the level of cardio-specific markers in athletes, especially endurance trained (marathoners), under the influence of excessive

physical loads is conditioned by profound dystrophic changes in cardiac muscle.

Heightened interest in this problem is due to the fact that, under excessive physical loads, a short-term elevation of cardiac troponins content in blood serum may be observed, which tends to return to normal after 24 hours. Despite the fact that I troponin concentration increase is mainly observed in patients with acute myocardial damage, troponin content elevation may be also noted in athletes with metabolic cardiomyopathies in some cases. The results of studies of troponin level in blood serum of marathoners have shown that the troponin level tends to return to normal within 24 hours even in athletes with the initial positive results of this index (Tian et al., 2006).

At the same time, the results of some studies show that the increase of the level of cardio-specific proteins in blood plasma of athletes after intensive physical loads correlates with the reverse cardiac dysfunction, and, in the opinion of many authors, may reflect the initial subtle myocardial damages (Neilan et al., 2006; Shave et al., 2010). Increase of I troponin content in athletes with cardiomyopathy, induced by physical overexertion, is associated with significant enlargement of left ventricular cavity, impairment of the profile of diastolic filling of left ventricle according to restrictive type, and decrease of the contractility of the myocardium of right ventricle with preserved systolic function of left ventricle of the heart (Mikhalyuk, Sivolap, 2014). The results of study conducted by A.V. Smolensky et al., demonstrate that troponin concentration increase (over  $0.1 \text{ ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ ) in athletes after maximal physical load correlates with both the disturbances of repolarization processes ( $r=0.41$ ) and the negative dynamics of T-waves in response to orthostatic test ( $r=0.33$ ) as well as the decrease of ejection fraction of left ventricle ( $r=0.57$ ). Obtained results are indicative of association between the disturbances of repolarization processes in athletes and increased troponin level induced by physical load, which is, probably, conditioned by metabolic disorders (Smolensky et al., 2010).

Along with the above biomarkers used in clinical practice for the diagnosis of myocardial infarction, the possibility of evaluating the risk of development of acute and chronic heart failure in athletes under significant physical loads by means of determining the level of blood natriuretic peptides (Natriuretic

Peptides; NPs) has been actively studied during the last 20 years. Three types of NPs are presently known: atrial (A-type Natriuretic Peptide; ANP), brain (B-type Natriuretic Peptide; BNP), which are secreted by myoendocrine cells of atria and ventricles of the heart, and that of C-type (C-type Natriuretic Peptide; CNP), produced in brain, chondrocytes and endothelial cells (Potter et al., 2009).

Today the primary focus of researchers is concentrated on studying the changes of BNP, since the half-life period of two other types of NPs does not exceed 3 minutes, whereas that of BNP is almost 7 times longer. It has been established that the level of BNP and its non-functioning N-terminal fragment (amino-terminal pro-hormone of BNP; NT-proBNP) increases in athletes in states that are accompanied by disorder of left ventricular contractility (ejection fraction). It is noteworthy that these changes are the most peculiar for athletes of cyclic sports events (Vilela et al., 2015).

Therefore, based on the analysis of the data of literature, one may assume that the formation of oxidative stress, mediated by intensive physical loads, is one of the initial factors of various metabolic transformations in the body and the myocardium, in particular. Its prolonged existence leads to the disorders of structural-functional state of cell membranes, including those of cardiomyocytes and increase of permeability of the latter, which is accompanied by successive ejection in extracellular matrix and later in circulatory bed of nonspecific and specific markers of cardiovascular system strain in athletes, thus, allowing timely diagnostics of this pathological state in order to prevent the development of cardiomyopathies that carry a great threat of sudden cardiac death.

Today there are numerous biochemical markers that allow timely diagnostics of cardiovascular system strain manifestations in athletes. In some cases, regular monitoring, substantiated correction of training process, and usage of cardio-protective pharmacological means may prevent the development of this pathological state and, thus, preserve health and save life of athletes.

Expressiveness of the changes of the level/activity of specific markers of cardiovascular system strain under physical loads, although not being the subject for the correction, is an adequate reflection of selected pharmacotherapy substantiation.

Pharmacological correction of biochemical transformations in the body of athletes, aimed at preventing such pathology as the hypertrophic cardiomyopathy that carries the threat for athletes' life in the face of overexertion, should include, above all, cardioprotectors of antioxidant and membrane protective action (tiotriazolium, tocopheryl acetate, cepharanthine, etc.;  $\omega$ 3-polyunsaturated fatty acids) to normalize the processes of lipid peroxidation and to stabilize the state of membranes, those of cardiomyocytes and erythrocytes, in particular; means that contain adenosine triphosphoric acid and other phosphorergic substances; thrombocytic antiaggregants (aspirin cardio, trental, pefolic); means, improving blood fluidity (sulodexide) and vascular tone (diosmin); preparations that normalize lipid metabolism (statins) as well as antihypoxic drugs (hypoxen, mexidol) in order to extenuate combined impact of load induced hypoxia and metabolic tissue hypoxia.

#### REFERENCES

- Bloomer, R. J., Cole, B., Fisher-Wellman, K. H. (2009). Racial differences in postprandial oxidative stress with and without acute exercise. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 19(5), 457–472.
- Bonekamp, N. A., Völkl, A., Fahimi, H. D., Schrader, M. (2009). Reactive oxygen species and peroxisomes: struggling for balance. *Biofactors*, 35(4), 346–355.
- Brancaccio, P., Maffulli, N., Buonauro, R., Limongelli, F. M. (2008). Serum enzyme monitoring in sports medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(1), 1–18.
- Forsyth, A. M., Braunmüller, S., Wan, J., Franke, T., Stone, H. A. (2012). The effects of membrane cholesterol and simvastatin on red blood cell deformability and ATP release. *Microvascular Research*, 83(3), 347–351.
- Gavrilova, E. A. (2007). *Athletic Heart. Stressor Cardiomyopathy*. Moscow: Soviet Sport, 198 p.
- Gunina, L. (2009). Biochemical and hematological control and its importance for the development of pharmacological support schemes for training and competitive activities of athletes. *Science in the Olympic Sport*, 1, 177–193.
- Hsu, C. C., Wang, J. (2012). L-ascorbic acid and alpha-tocopherol attenuates liver ischemia-reperfusion induced of cardiac function impairment. *Transplantation Proceedings*, 44(4), 933–936.
- Jamart, C., Benoit, N., Raymackers, J. M., Kim, H. J., Kim, C. K., Francaux, M. (2012). Autophagy-related and autophagy-regulatory genes are induced in human muscle after ultraendurance exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 112(8), 3173–3177.
- Kindermann, W., Scharhag, J. (2014). Die physiologische herzhypertrophie (sportherz). *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 12, 327–332 (Article in Deutsch).
- Makarova, G. A., Volkov, S. N., Loktev, S. A., Bushueva, T. V. (2011). Syndrome of overtraining in athletes. *Sports Medicine*, 1-2, 11–22.
- Mikhalyuk, E. L., Sivolap, V. V. (2014). Diagnosis of metabolic cardiomyopathy in athletes. *Therapeutic Physical Training and Sports Medicine*, 1(121), 40–48.
- Mooren, F. C., Völker, K., Klocke, R., Nikol, S., Waltenberger, J., Krüger, K. (2012). Exercise delays neutrophil apoptosis by a G-CSF-dependent mechanism. *Journal of Applied Physiology*, 113(7), 1082–1090.
- Neilan, T. G., Neilan, T. G., Januzzi, J. L., Lee-Lewandrowski E., Ton-Nu T. T., Yoerger D. M., Jassal, D. S., Lewandrowski, K. B., Siegel, A. J., Marshall, J. E., Douglas, P. S., Lawlor, D., Picard, M. H., Wood, M. J. (2006). Myocardial injury and ventricular dysfunction: Related to training levels among non-elite participants in the Boston marathon. *Circulation*, 114, 2325–2333.
- Nordgren M., Fransen M. (2013). Peroxisomal metabolism and oxidative stress. *Biochimie*, 125(47), 245–253.
- Olchawa, B., Kingwell, B. A., Hoang, A., Schneider, L., Miyazaki, O., Nestel, P., Sviridov D. (2004). Physical fitness and reverse cholesterol transport. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*, 24, 1087–1091.
- Potter, L. R., Yoder, A. R., Flora, D. R., Antos, L. K., Dickey, D. M. (2009). Natriuretic peptides: their structures, receptors, physiologic functions and therapeutic applications. *Handbook of Experimental Pharmacology*, 191, 341–366.
- Reamy, B. V., Ledford, C. C. (2013). Cardiovascular considerations in middle-aged athletes at risk for coronary artery disease. *Current Sports Medicine Reports*, 12(2), 70–76.
- Ruef, J., März, W., Winkelmann, B. R. (2006). Markers for endothelial dysfunction, but not markers for oxidative stress correlate with classical risk factors and the severity of coronary artery disease: a subgroup analysis from the Ludwigshafen risk and cardiovascular health study. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 40(5), 274–279.
- Saravia, S. G., Knebel, F., Schroeckh, S., Ziebig, R., Lun, A., Weimann, A., Haberland, A., Borges, A. C., Schimke, I. (2010). Cardiac troponin T release and inflammation demonstrated in marathon runners. *Clinical Laboratory*, 56, 51–58.
- Shave, R., Baggish, A., George, K., Wood, M., Scharhag, J., Whyte, G., Gaze, D., Thompson, P. D. (2010). Exercise-induced cardiac troponin elevation: evidence, mechanisms and implications. *Journal of the American College of Cardiology*, 56, 169–176.
- Sherenkov, A. O. (2007). Features of the adaptation of the circulatory system of athletes with dyslipidemia. *Russian Medical Biol. a messenger named after Acad. I.P. Pavlova*, 3, 105–111.
- Smolensky, A. V., Mikhailova, A. V., Nikulin, B. A., Ukhlina, E. V. (2010). Cardiac troponins and repolarization disorder in athletes. *Therapeutic Physical Training and Sports Medicine*, 9(81), 26–28.
- Tian, Y., Nie, J., Tong, T. K., Cao, J., Gao, Q., Man, J., Shi, Q., Liu, W. (2006). Changes in serum cardiac troponins



following a 21-km run in junior male runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 481–488.

24. Velez, J. C., Ierardi, J. L., Bland, A. M., Morinelli, T. A., Arthur, J. M., Raymond, J. R., Janech, M. G. (2012). Enzymatic processing of angiotensin peptides by human glomerular endothelial cells. *American Journal of Physiology – Renal physiology*, 302(12), 1583–1594.

25. Vikulov, A. D., Margazin, V. A., Boykov, V. L. (2015). The diameter of erythrocytes as a reliable marker of the current functional state of the body and the physical performance of athletes. *Therapeutic Physical Training and Sports Medicine*, 1(127), 10–14.

26. Vilela, E. M., Bettencourt-Silva, R., Nunes, J. P., Ribeiro, V. G. (2015). BNP and NT-proBNP elevation after running (a systematic review). *Acta Cardiologica*, 70(5), 501–509, doi: 10.2143/AC.70.5.3110509.

27. Weinberg, J. A., MacLennan, P. A., Vandromme-Cusick, M.J., Magnotti, L. J., Kerby, J. D., Rue, L. W. 3rd, Angotti,

J. M., Garrett, C. A., Hendrick, L. E., Croce, M. A., Fabian, T. C., Barnum, S. R., Patel, R. P. (2013). The deleterious effect of red blood cell storage on microvascular response to transfusion. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 75(5), 807–812.

28. Zhu, Z., Sierra, A., Burnett, C. M., Chen, B., Subbotina, E., Koganti, S. R., Gao, Z., Wu, Y., Anderson, M. E., Song, L. S., Goldhamer, D. J., Coetzee, W. A., Hodgson-Zingman, D. M., Zingman, L. V. (2014). Sarcolemmal ATP-sensitive potassium channels modulate skeletal muscle and myocardial function under low-intensity workloads. *Journal of General Physiology*, 143(1), 119–134.

29. Zingman, L.V., Zhu, Z., Sierra, A. (2011). Exercise-induced expression of cardiac ATP-sensitive potassium channels promotes action potential shortening and energy conservation. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 51(1), 72–81.

## SPORTININKŲ ŠIRDIES NUOVARGIO METABOLINIAI RODIKLIAI: APŽVALGA

**Prof. Dr. Larisa Gunina, Viktorija Bezuglaja**

*Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kijevas*

### SANTRAUKA

Apžvalgoje nušviesti specifiniai ir nespecifiniai sportininkų organizmo pokyčiai atliekant didelės trukmės ir intensyvumo fizinius krūvius. Darbe akcentuojama, kad homeostazės pokyčių pirminė priežastis yra oksidacinis stresas, priskiriamas prie bendrųjų pataloginių miokardo infarkto veiksnių, ir krūvio metu atsirandanti hipoksija, toliau skatinanti ir audinių metabolinę hipoksiją.

Specifiniai širdies miokardo persitempimo požymiai yra kreatinfosfokinazės MB frakcijos aktyvumo, taip pat širdies troponinų I bei T ir galutinių natriuretinių peptidų pokyčiai. Iš daugelio nespecifinių širdies miokardo rodiklių galima išskirti lipidų apykaitos pokyčius, taip pat ir oksidacinio streso sukeltus metabolinius pokyčius ląstelių ir kardiomiocitų membranų lygmenyje. Tai lemia tolesnį membranų fermentų aktyvumo pokytį. Kartu vyksta struktūriniai ir funkciniai eritrocitų membranų ir ATF kiekio pokyčiai šiose ląstelėse. Dėl to sutrinka kraujo pernešimo funkcija. Visa tai daro neigiamą poveikį širdies miokardo susitraukimo funkcijai ir kelia pavojų formuoti hipertropinei kardiomiopatijai. Širdies nuovargio rodiklių nustatymas leidžia laiku farmakologinėmis priemonėmis koreguoti šiuos metabolinius pokyčius ir kartu taikyti širdies miokardo hipertrofijos, kuri yra staigios sportininkų mirties dėl koronarinės ligos priežastis, profilaktikos priemones.

**Raktažodžiai:** fiziniai krūviai, širdies persitempimas, kardiomiocitas, metabolizmas, oksidacinis stresas, hipoksija, membranos.

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

Gauta 2017-03-15  
Patvirtinta 2017-03-17

## Comparative analysis of functional state and working capacity on veloergometer of average training level women of age 25–35

*Assoc. Prof. Dr. Regina Zimnitskaya, Assoc. Prof. Dr. Natalya Paramonova,  
Dmitrii Jakubovskii*  
*Belarusian National Technical University, Republic of Belarus*

### Summary

The article represents research of physiological indices (heart rate, tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume on AeT and AT energy supply level) and magnitude of working capacity on veloergometer at AeT and AT level of different somatotype women of age 25–35 of average training level. Using submaximal load-testing, values of the main physiological indices on AeT and AT level were established. They identify functional state and magnitudes of working capacity on veloergometer at AeT and AT's level of people of asthenic (10 women), normosthenic (10 women), and hypersthenic (10 women) types. This research allowed establishing peculiarities of body functioning in general and cardiovascular system among different somatotypes during training load within aerobic limits of energy exchange. It was revealed that, in spite of subjects' physical fitness homogeneity, people of asthenic type had higher capabilities of functional systems working in comparison with normosthenics and especially with hypersthenics (a number of physiological indices (relative tidal volume, relative respiratory minute volume) among somatotypes differs on significance level 0.05 ( $p < 0.05$ )). It was also established that asthenics' relative magnitudes of working on veloergometer in aerobic limits of body functioning (relative N on AeT and AT) were higher in comparison with other somatotypes, and normosthenics had higher absolute magnitudes (absolute N on AeT and AT).

The research results can be used for practical training subject matters in planning fitness and wellness training with different somatotypes women in general. Considering the latter, this individual approach should help them with negotiation of the plateau level in the training growth and would contribute to approach of very high level of fitness preparedness.

In general, in spite of homogeneity of asthenic, normosthenic, and hypersthenic women of age 25–35 types, their differences in functional state and working capacity on veloergometer were revealed. Established regularity should be considered during training planning with this cohesive.

**Keywords:** functional state, veloergometer, submaximal load-test, somatotype, fitness.

### Introduction

In physical science much attention is given to research of functional state of a person during training process (Wilmore, Costill, 1997; Иорданская, 1999; Forman, 2010; Sherwood, 2011; Солодков, 2014). In spite of considerable amount of researches in this area, some sides are still poorly studied, especially research of functional state (indices that identify functional state: heart rate, tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume on AeT and AT energy supply level) in the ratio of physical loads capacity relativity to health-giving sphere of physical exercises application. The intensification of fitness and wellness training process and rapid development of fitness that are observed have influenced the need to identify and analyse functional state of different age-sex group people, practicing physical exercise within fitness and wellness training (Бурцева, 2015; Якубовский, 2015).

Timeliness of the research consists of identification of physiological organism reactions to physical load of women of age 25–35 as an active users of fitness service from the perspective of affiliation with somatotype and fitness preparedness level that will contribute to the individualization of training process.

Research objectives: 1. To identify physiological indices of AeT and AT energy supply of different somatotype women of age 25–35 with average training level. 2. To establish working capacity on veloergometer, relative to AeT and AT energy supply of different somatotype women of age 25–35 with average training level. 3. To put together physiological indices and working capacity on veloergometer, relative to AeT and AT energy supply of different somatotype women of age 25–35 with average training level.

## Methods and organization of the research

Research methods: analysis and generalization of scientific-methodical literature, spirometry (tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume), pulsometry (heart rate), stress-testing on veloergometer with submaximal incrementally increasing load (aerobic threshold – AeT, anaerobic threshold – AT), and mathematical statistics methods.

The research was carried out from February till March, 2016, in Belarusian National Technical University (Minsk). The research laboratory of Sporting Engineering Department served as the experimental platform. Women of age 25–35 with fitness training experience more than 6 months took part in the research. Using measuring method of wrist circumferences (based on the classification of M. V. Chernorutskii) and comparative standards of physical fitness of the total number of surveyed women (114), 10 subjects from each somatotype (asthenics, normosthenics, hypersthenics) with average level of physical fitness were picked out (Дорохов, 2002; Якубовский, 2016).

From the methods list that was used in the research as the main technique, stress-testing on veloergometer with submaximal incrementally increasing physical load had served in here. Based upon this method, the approach of scientists B. F. Vashlyayev and I. U. Sazonov was taken. It consisted in tidal volume measuring and its dynamics within subjects' working that was carried out on veloergometer (the pace of pedalling – 60 rpm, capacity and duration of load's step – 25 W and 2 min respectively) (Вашляев, 2013).

Within measuring activity, this equipment was used:

- IMPULSE ECU7 exercise bike;
- MAC2-ПК autonomous pneumatograph;
- Pulsometer Polar, model RS400;
- Portable concentration meter of blood lactate “Akusport”.

In the course of completing incrementally increasing load on veloergometer by subjects, measuring order was chosen as follows: a) pulse rate that had been measured continuously during the whole working was entered in the protocol at the end of every second minute of test before blood lactate and tidal volume measurement; b) estimation of blood lactate concentration was carried out 30 s before finishing each step of working and before

tidal volume measuring; c) tidal volume measuring was carried out during last 15 s of each 2 min of working step; d) test stopped if specific tidal volume was increasing sharply, indices of lactate were more than 4 mmol/L, and pulse rate was more than 180 bpm (Mezzania, 2009).

## Results and discussion

While testing on veloergometer, AeT and AT energy supply for subjects was determined relatively by a number of physiological indicators – heart rate, tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume (Table 1). The subjects' somatotype was taken as a basis for the research, which, according to experts and as shown by the present study, is characterized by differences in the weight-height values among types (asthenics, normosthenics, hypersthenics), so they were calculated in both absolute and relative values of physiological parameters (Carter, 2002; Van Praagh, 2007). This approach allowed to clearly represent the behaviour of functional processes of the subjects of different somatotype during work.

It has been revealed that the results of functional system activity of different somatotype people on threshold values of aerobic mechanism of energy supply is heterogeneous. So, considering the heart rate on the level of AeT and AT, it is worth noting that the most expressed differences are observed between asthenics ( $132.8 \pm 6.2$  and  $169.5 \pm 7.1$  bpm) and hypersthenics ( $125.8 \pm 6.2$  and  $157.5 \pm 6.5$  bpm) – 7 and 12 bpm respectively. The ratio of the results points at the predominance of asthenics over hypersthenics on the capability of cardiovascular system functioning within the limits of aerobic energy supply, the ability to cope with significant loads during economy mode of body function (Prosser, 1994; Edward, 1995; Marc, 2014).

Analysis results of the relative respiratory minute volume on AT level among persons of different somatotype allowed to set the feature of the achieving process by means of increasing the respiratory rate or depth and, as a result, a preferential increase value of respiratory rate or tidal volume. So, when comparing the relative tidal volume and the respiratory rate on AT level of asthenics (1), normosthenics (2), and hypersthenic (3), it was revealed that the relative respiratory minute volume of different somatotype had been achieved in different ways: 1) 24.7 mL (relative tidal volume)  $\times$  22.1 (tidal

volume) = 545 mL/min (relative respiratory minute volume); 2)  $24.3 \text{ mL} \times 20.7 = 503 \text{ mL/min}$ ; 3)  $15.0 \text{ mL} \times 26.1 = 392 \text{ mL/min}$ . Asthenics and normosthenics reach the level of AT due to the parallel increase of the respiratory rate and relative tidal volume with the priority of the last one. In turn, hypersthenics, compared to the other two somatotype on the level of

AT, are observed with high value of the respiratory rate and low relative tidal volume (relative tidal volume on AT level is even lower than AeT – 15 and 15.1 mL, respectively). The relation of results again points at the ineffective functioning of the respiratory system of hypersthenics in comparison with other somatotypes (Green, 1993).

Table 1

Physiological indices of different somatotype women of age 25–35 with the average level of physical fitness

Somatotype	Asthenic			Normosthenic			Hypersthenic		
Weight, kg	53.1 ± 3.9			59.5 ± 4.2			65.8 ± 4.8		
Height, cm	159.7 ± 4.4			163.9 ± 4.5			167.2 ± 5.1		
State	Resting	AeT	AT	Resting	AeT	AT	Resting	AeT	AT
Heart rate, bpm	75.2 ± 3.9	132.8 ± 6.2	169.5 ± 7.1	74.3 ± 4.0	131.7 ± 5.9	166.4 ± 6.8	77.8 ± 4.2	125.8 ± 6.2	157.5 ± 6.5
Absolute tidal volume, mL	522.4 ± 37.7	1280 ± 45.8	1310 ± 52.3	566.1 ± 35.9	1261 ± 44.0	1448 ± 58.1	650.4 ± 42.3	990.7 ± 40.3	988.4 ± 39.2
Respiratory rate, time	11.1 ± 1.8	13.5 ± 1.9	22.1 ± 3.5	12.3 ± 1.5	14.8 ± 2.1	20.7 ± 3.2	13.1 ± 1.9	17.8 ± 2.4	26.1 ± 4.0
Relative tidal volume, mL	9.8 ± 0.7	24.1 ± 0.9	<b>24.7 ± 1.0</b>	9.5 ± 0.6	21.3 ± 0.7	24.3 ± 1.0	9.9 ± 0.6	15.1 ± 0.6	<b>15 ± 0.6</b>
Absolute respiratory minute volume, L/min	5.79 ± 0.42	17.28 ± 0.62	28.95 ± 1.15	6.96 ± 0.44	18.64 ± 0.65	29.97 ± 1.20	8.52 ± 0.55	17.62 ± 0.72	25.8 ± 1.02
Relative respiratory minute volume, L/min	0.109 ± 0.007	0.325 ± 0.012	<b>0.545 ± 0.022</b>	0.117 ± 0.007	0.313 ± 0.011	0.503 ± 0.021	0.129 ± 0.008	0.268 ± 0.011	<b>0.392 ± 0.016</b>

Note: the results that have significant difference at the significance level of 0.05 are typed bold

Research of the working capacity on veloergometer of studied cohesive relatively AeT and AT energy supply allowed to establish the differences in capability of physical load negotiation that was carried out within AeT energy supply by asthenics, normosthenics, and hypersthenics (pictures 1 and 2).

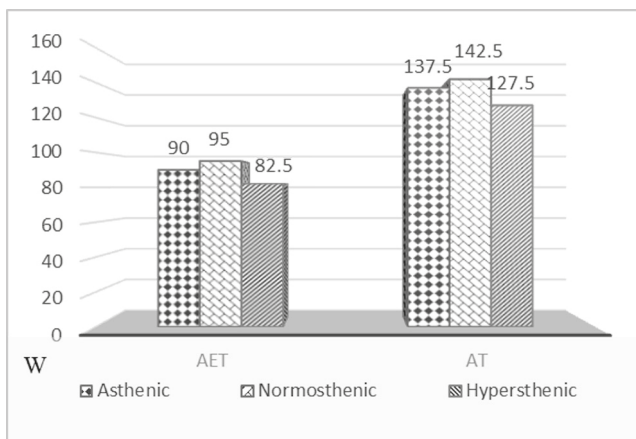


Fig. 1. The indices of absolute working capacity on veloergometer during AeT and AT energy supply of different somatotypes women of age 25–35 with average training level

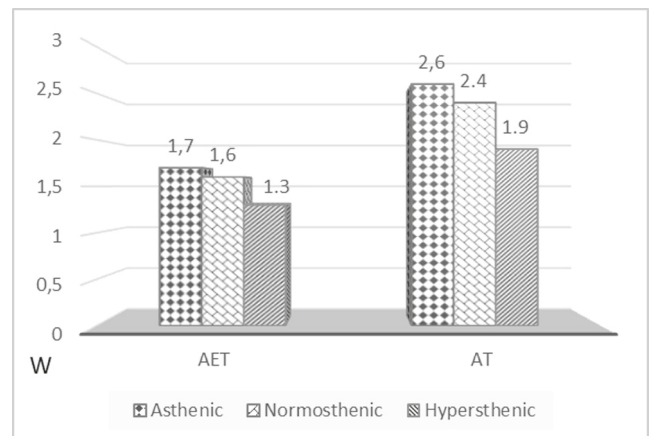


Fig. 2. The indices of relative working capacity on veloergometer during AeT and AT energy supply of different somatotypes women age 25–35 with average training level

So, the differences in absolute and relative values of working capacity on veloergometer with the threshold values of aerobic energy supply (absolute N and relative N on AeT and AT) between asthenics and normosthenics were 5 and 0.1 W, 5 and 0.2 W, between asthenics and hypersthenics – 7.5 and 0.4 W, 10 W and 0.7 (p < 0.05), between normosthenics and hypersthenics – 12.5 and 0.3 W, 15 W and 0.5 (p < 0.05). The final ratio of results points at the advantage of asthenic type over the other somatotype, especially hypersthenic; the development of relative working capacity on veloergometer with AeT and



AT at the same time shows normosthenics to have the highest absolute values. The first case can be explained by the integrative coherence of organs functioning and body systems of asthenics during negotiation of massive physical load; and the second case is existence of normosthenics' capabilities for negotiation of heavy physical loads on AeT energy metabolism (Harms, 2000; Silva, 2013).

Overall, the obtained results were put into comparative research method, which allowed to establish general and distinctive features of persons of different somatotype in relation to their physiological and capacity indices on the level of AeT and AT.

The asthenic type of a person is characterized mainly by a higher physiological and capacity parameter (mostly relative values) of AeT and AT compared to the other two somatotypes. This feature is expressed the most in establishing the percentage difference of the relative tidal volume, relative respiratory minute volume, and relative N on AT – asthenic-normosthenic – 1.6 %, 7 %, and 7.7 %; asthenic-hypersthenic – 39.3 %, 29.1 %, and 26.9 %.

The surveyed cohesion, relating to normosthenic type, is characterized by pronounced predominance in the studied indices over hypersthenics and little lag when compared to asthenics. Therefore, putting together indices of respiratory minute volume and relative respiratory minute volume N and relative N on AT level between participating in the experiment normosthenics (1) and hypersthenics (2) and normosthenics (1) and asthenics (3), we obtain the following percentage difference: 1–2 – 13.9 % and 38.3 %; 10.5 % and 20.8 %; 1–3 and 3.4 % and 1.6 %; 3.5 % and 7.6 %.

The analysis of the obtained results revealed that hypersthenics' capability to negotiate working on relatively long duration in the aerobic zone of energy supply is lower in comparison with normosthenics' and especially asthenics' capabilities.

In our opinion, an unresolved issue within this research is the absence of comparative norms for different somatotype women of age 25–35 with average training level on the studied indices (heart rate, tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume), related to AeT and AT energy supply of the organism, for which it would be possible to estimate the training level and preparedness to negotiate various size of physical loads.

## Conclusions

1. During the testing, women of age 25–35 with average training level on veloergometer established levels of AeT and AT, more particularly, a number of physiological indices (heart rate, tidal volume, respiratory rate, respiratory minute volume) that defined them. Particular importance and informativity for the planning of training have the indices of heart rate and the relative respiratory minute volume on AeT and AT: asthenic – 132.8 bpm and 0.325 L/min (AeT), 169.5 bpm and 0.545 L/min (AT); normosthenics – 131.7 bpm and 0.313 L/min (AeT), 166.4 bpm and 0.503 L/min (AT); hypersthenics – 125.8 bpm and 0.268 L/min (AeT), 157.5 bpm and 0.392 L/min (AT).

2. Submaximal load-testing of different somatotypes women of age 25–35 with average training level allowed to establish the magnitudes of working capacity (absolute N and relative N) on veloergometer of aerobic and anaerobic threshold energies: asthenic – 90 and 1.7 W (AeT), 137.5 and 2.6 W (AT); normosthenic – 95 and 1.6 W (AeT), 142.5 and 2.4 W (AT); hypersthenic – 82.5 and 1.3 W (AeT), 127.5 and 1.9 W (AT).

3. Analysis of functional indices and working capacity on veloergometer, relative to aerobic and anaerobic thresholds of different somatotypes women of age 25–35 with average training level, allowed to establish next aspects:

A) Asthenic type of a person is characterized by more optimal high physiological indices (heart rate, relative tidal volume, respiratory rate, relative respiratory minute volume) as compared to other somatotypes. It makes it clear that heart rate values on anaerobic threshold are as follows: asthenic – 169.5 bpm, normosthenic – 166.4 bpm, and hypersthenic – 157.5 bpm. In general, we can make a conclusion that more effective functioning of cardiorespiratory system is corresponding to asthenics as compared to normosthenics and especially to hypersthenics.

B) Taking under consideration the results of working capacity on veloergometer among studied somatotypes, we obtain that the asthenics' relative magnitudes (relative N on aerobic and anaerobic thresholds) are higher as compared to the others, and normosthenics have higher absolute magnitudes (absolute N on aerobic and anaerobic thresholds). These results point out the predominance of asthenics over the others in working efficiency that is made within aerobic threshold energy; it also points out

to the potential high capability of normosthenics' vegetative function.

C) Putting together physiological indices with magnitudes of working capacity on veloergometer among subjects – asthenics, normosthenics, and hypersthenics, – we obtain the results, showing that the somatotypes with notable predominance on one of the indices (in physiological ones (heart rate on the level of anaerobic threshold)) for the most part are characterized by predominance over the other somatotypes on others indices (directly in magnitude of working capacity (relative N on AT)).

#### REFERENCES

1. Wilmore, J. H., Kostill, D. L. (1997). *Physiology of Sports and Physical Activity*. Human Kinetics.
2. Forman, D., Myers, J., Lavie, C. J. (2010). Cardiopulmonary exercise testing: Relevant but underused. *Postgraduate Medicine*, 122, 68–86.
3. Sherwood, L. (2011). The respiratory system. *Fundamentals of Human Physiology*, 4(12), 344–435.
4. Mezzania, A., Agostonib, P., Cohen-Solald, A. (2009). Standards for the use of cardiopulmonary exercise testing for the functional evaluation of cardiac patients: a report from the Exercise Physiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation European. *Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 249–267.
5. Carter, J. (2002). *The Heath-Carter Anthropometric Somatotype*. San Diego.
6. Van Praagh, E. (2007). Anaerobic fitness tests: what are we measuring? *Medicine and Sport Science*, 50, 26–45.
7. Prosser, G. L. (1994). Prospects in adaptation: theoretical aspects. *Handbook of Physiology. Sect 4 Adaptation to environment*. Washington, 11–26.
8. Edward, T., Howley, D., Bassett, R., Welch, H. G. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 9, 1292–1301.
9. Marc, A. (2014). Marathon progress: demography, morphology and environment. *Journal of Sports Sciences*, 6(32), 524–532.
10. Green, S., Dawson, B. (1993) Measurement of anaerobic capacities in humans: definitions, limitations and unsolved problems. *Sports Medicine*, 15, 312–327.
11. Harms, A. C. (2000). Effect of skeletal muscle demand on cardiovascular function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 94–99.
12. Silva, D. F. (2013). Longitudinal changes in cardiac autonomic function and aerobic fitness indices in endurance runners: A case study with a high-level team. *European Journal of Sport Science*, 5(14), 443–451.
13. Иорданская, Ф. А. (1999). Морфофункциональные возможности женщин в процессе долговременной адаптации к нагрузкам современного спорта. *Теория и практика физической культуры*, 6, 43–50.
14. Солодков, А. С. (2014). Физическая работоспособность спортсменов и общие принципы ее коррекции. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, 3, 148–157.
15. Бурцева, И. В. (2015). Экспериментальное исследование особенностей морфофункционального состояния женщин среднего возраста, занимающихся оздоровительной физической культурой. *Фундаментальные исследования*, 2, 1284–1288.
16. Якубовский, Д. А. (2015). Фитнес – это увлекательный путь к здоровью. *Здоровы лад жыцця*, 10, 48–51.
17. Дорохов, Р. Н., Губа, В. П. (2002). *Спортивная морфология*. Москва: СпортАкадемПресс.
18. Якубовский, Д. А., Зимницкая, Р. Э. (2016). Уровни физического состояния женщин 25–35 лет различного соматотипа. *Вестник МДУ им. А. А. Куляшова, серия С*, 2(48), 90–98.
19. Вашляев, Б. Ф. Сазонов, И. Ю. (2013). Оценка физической работоспособности и методики тренировки по динамике внешнего дыхания. In *Материал научно-практической конференции «Инновационные технологии в подготовке спортсмена*, Москва, 21–23.

#### 25–35 METŲ AMŽIAUS VIDUTINIO TRENIRUOTUMO MOTERŲ FUNKCINĖS BŪKLĖS IR DARBINGUMO LYGINAMOJI ANALIZĖ

**Doc. dr. Regina Zimnitskaja, doc. dr., Natalija Paramonova,  
Dmitrij Jakubovskij**

*Baltarusijos nacionalinis technikos universitetas, Minskas, Baltarusija*

#### SANTRAUKA

Straipsnyje pateikiami 25–35 metų amžiaus vidutinio fizinio parengtumo ir įvairių somatinių tipų moterų fiziologinių tyrimų duomenys (pulso dažnis (PD), kvėpavimo tūris (KT), kvėpavimo dažnis (KD), minutinis kvėpavimo tūris (MKT) ties aerobinio ir anaerobinio slenksčio ribomis (AS ir AnS), taip pat veloergometru atliekamo darbo galingumas ties šiais slenksčiais. Testavimo metu taikant submaksimalaus dydžio krūvį buvo nustatytos pagrindinių fiziologinių rodiklių ties AS ir AnS ribomis reikšmės, lemiančios funkcinę būklę. Kartu buvo nustatyta asteninio (10 moterų), normosteninio (10 moterų) ir hipersteninio (10 moterų) tipo moterų veloergometru atliekamo darbo galingumas ties AS ir AnS ribomis. Šis tyrimas leido nustatyti visų somatinių tipų

moterų organizmo ir jų širdies ir kvėpavimo sistemos funkcionavimo ypatumus atliekant aerobinio pobūdžio fizinių krūvių.

Išryškėjo, kad nepaisant panašaus tiriamųjų fizinio parengtumo lygio, asteninio tipo moterys pasižymi statistiškai patikimai ( $p < 0,05$ ) didesniu funkcinio pajėgumu, palyginti su normosteninio ir hipersteninio tipo moterimis (KT, MKT). Taip pat buvo nustatyta, kad santykinis darbo, atliekamo veloergometru, galimumas energiją gaminant aerobiniu būdu didesnis buvo asteninio tipo moterų, palyginti su kitų somatinių tipų tiriamosiomis, tačiau absoliutusias galimumas ties AS ir AnS ribomis didesnis buvo normosteninio tipo moterų.

Tyrimo rezultatai gali būti taikomi planuojant sporto treniruočių, taip pat ir įvairių somatinių tipų moterų sveikatingumą didinančių pratybų turinį. Moterų fizinio rengimo pratybų individualizavimas leistų padidinti organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių ir pasiekti geresnių fizinio parengtumo rezultatų.

*Raktažodžiai:* funkcinė būklė, veloergometras, submaksimalus fizinis krūvis, somatotipas, aerobinė apykaita.

---

Dmitrii Yakubovskii  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus  
Telephone number +375 29 880 1958  
E-mail: dimitrio\_008@mail.ru

Gauta 2017-01-30  
Patvirtinta 2017-03-17

## Perspectives of hydrolysates from mare's milk use in sport nutrition

*Prof. Dr. Yu. A. Sinyavskiy, A. V. Yakunin, Y. S. Ibraimov, S. M. Barmak*  
*Kazakh Academy of Nutrition, Republic of Kazakhstan*

### Summary

*Modern sport is characterized by intensive physical, psychic, and emotional loads. Means and methods for recovery of athletes' physical efficiency shall arise from character of executed work. One of the very first and the main methods for recovery is nutrition; first of all, it can extend boundaries of adaptation of athlete's organism to the extreme physical loads. General principles of balanced nutrition are considered as the basis of athletes' nutrition strategy; however, there are special objectives as well. They mean the increase of working capacity, removal of time of exhaustion occurrence, and speeding-up of recovery processes after the physical load.*

*Basis of sport nutrition products majority is a protein, mainly milk protein, including protein fractions as the most balanced based on amino acid profile and level of biological value. Whey protein (lactalbumin, lactoglobulin, and immunoglobulin) has the highest speed of reduction among the whole proteins.*

*Use of namely mare's milk as the source of low-molecular-weight peptides is justified by its uniqueness of chemical composition. Mare's milk is related to the albumen type and contains, as a woman's, low percent of protein (up to 2 %), which is mainly presented by albumens and globulins. Mares milk, together with albumens, has high level of low-molecular-weight peptides and free amino acids; therefore, mare's milk is a perspective raw material for use as the basis for sport nutrition products construction.*

*Taking the abovementioned, the purpose of these researches is the comparative assessment of properties of hydrolysates of mare's milk, enriched with complex of vitamins and antioxidants (A, E, C).*

*Materials and methods. The research was carried out on 35 outbred male mice with weight of 18.5–24.0 g; mice were divided into 2 groups (experimental – 17 mice and control group – 18 mice). In addition to the vivarium diet, mice of experimental group daily obtained 0.2 ml of mare's milk, enriched with antioxidants of hydrolysate. Mice of control group obtained 0.2 ml of 0.9 % aquatic solution of sodium chloride enriched with antioxidants. Oral supplementation of hydrolysate was carried out by needles for mice feeding under the method (Machholz et al., 2012). Forced swimming with weight, which equals to 10 % of animal body weight, was used for assessment of animals' endurance and working capacity (maximum time of swimming was measured). In 30 days of daily swimming, the indicators of antioxidant status (concentration of malondialdehyde (MDA), dien and trien conjugates as well as Schiff's bases) were estimated after killing. Concentration of lactate, glucose, and urine as well as activity of key enzymes of antioxidant system (superoxide dismutase and catalase) in mice blood serum was determined at the Minitecno biochemical analyser and by application of kits and chemical reactive, made by the Biosystem and Sigma.*

*Results and conclusions. Hydrolysates of mare's milk proteins, enriched with vitamins A, E, and C, have a favourable impact on the endurance of mice, decrease lactate and urine concentration in the blood, provides decreasing of concentration of transition and final products of lipid peroxidation, activation of antioxidants system enzymes. Hydrolysates can be applied as agents of stimulating effect during working in extremal conditions and in conditions of increased physical load including appliance in sport medicine.*

**Keywords:** *hydrolysates of mare's milk, antioxidants, lipid peroxidation processes, ferments of antioxidant system.*

### Introduction

Modern sport is characterized by intensive physical, psychic, and emotional loads. Process of preparation for competitions as a rule includes two or three-time daily training, having left with less time for rest and recovery of physical efficiency (Луфт, 2006; Азизбекаян et al., 2009). Means and methods for recovery of physical efficiency of athletes shall arise from character of executed work. One of the very first and the main methods for recovery is nutrition; first of all, it can extend

boundaries of athlete's organism adaptation to very extreme physical loads. Proper development of food ration of athlete with obligatory supplementing of energy consumption and keeping of organism's water balance is an important requirement during organization of the training process. General principles of balanced nutrition are considered as the basis of athletes' nutrition strategy, however, there are special objectives as well. They mean increase of working capacity, removal of time of exhaustion occurrence, and speeding-up of recovery



processes after physical load (Азизбекян et al., 2008; Тутьельян et al., 2010).

One of the ways for optimization of athletes' nutrition is correction of ration with the help of specialized products and (or) biologically active dietary supplements, which mean the substances with the scientifically proven and exactly balanced composition, produced at observance of all modern production technologies and standards on the newest equipment (Rowan et al., 2005; Круглик, 2007<sup>a,b</sup>). Specialized nutrition products of athletes can be used for the following purposes: change of quality orientation of daily ration in accordance with the direction of training loads; urgent correction of non-balanced daily ration; increase of nutrition frequency under conditions of 2-3-time training per day; increase of muscle mass of athletes, body weight reduction; as dietary recovery means after training loads of substantial volume and intensiveness; during the recovery period, etc.

Basis of majority of sport nutrition products is protein, mainly milk protein, including protein fractions as the most balanced and based on amino acid profile and level of biological value. Whey proteins have the most valuable biological properties, since they have optimal set of essential amino acids and approached to the amino acid scale of *ideal* protein from the point of view of physiology. Whey protein (lactalbumin, lactoglobulin, and immunoglobulin) have the highest speed of reduction among the whole proteins. Amino acid composition of whey proteins is the closest to the amino acid composition of muscle tissue of a man, and they exceed all the rest proteins of animal and vegetable origin based on composition of irreplaceable amino acids and amino acids with branched chain (valine, leucine, and isoleucine). Besides that, approximately 14 % of whey milk proteins are in the form of hydrolysis products (amino acids, di-, tri-, and polypeptides), which participate in synthesis of essential ferments and hormones (Токаев et al., 2007; Максимюк, Марьяновская, 2009). In order to speed-up the metabolism in organism, proteins shall be provided in the form of peptides and amino acids. One of methods of receiving of short-chain peptides and free amino acids is the fermentative partial or full hydrolysis. In the course of hydrolysis, large protein molecules are divided into separate small fragments that allow them to rapidly and easily digest in the alimentary tract (Severin, Wenshui, 2005).

The following forms of protein compounds are used for production of foods on the basis of milk protein: concentrates of whey proteins – the most common basis of protein sport nutrition products; concentrated hydrolysates of whey proteins as the source of free amino acids and peptides, etc. (Sinha et al., 2007; Рытченкова, Красноштанова, 2011).

Hydrolysis of whey proteins is actual because of several reasons; firstly, mixtures of peptides of various lengths are soaked trough the alimentary tract faster and completely than the mixtures of amino acids equivalent based on composition. Secondly, composition of protein hydrolysates can have various physiologically active peptides, required for regulation of variety of important organism functions. Thirdly, positive impact of peptides on digestion of some essential micro-nutrients, namely metal ions, is possible. Composition of fermentative hydrolysates of casein and whey protein has the peptides, which can form solid coordination (chelate) compounds with calcium ions and significantly increase efficiency of their soaking. Fourthly, fermentative protein hydrolysates as a part of specialized hypo-allergic products have certain technological (functional) advantages over the mixtures of amino acids. Hydrolysis of whey proteins can be performed by chemical (under impact of mineral acids and alkalis under and elevated temperature) and fermentative (with help of products of protein-degrading enzyme) methods (Vigovsky et al., 2003; Курбанова, 2012).

Positive physiological effect during consumption of hydrolysed proteins can be achieved by the best digestion of short-chain peptides in the alimentary tract in comparison with native proteins and amino acids (Minami et al., 1992).

Use of namely mare's milk as the source of low-molecular-weight peptides is justified by its uniqueness of chemical composition. Mare's milk is related to the albumen type and contains, as a woman's, low percent of protein (up to 2 %), which is mainly presented by albumens and globulins. Mare's milk, together with albumens, has high level of low-molecular-weight peptides and free amino acids; therefore, mare's milk is perspective raw material for use as the basis for sport nutrition products construction (Охлопкова, 2011).

Antioxidant, hypocholesteremic as well as detoxicant effect of products on the basis of mare's milk (Abdel-Salam et al., 2010; Sinyavsky et al.,

2014) has been proven in the work of domestic and foreign scientists clinically and during experiments on animals. As distinguished from milk of other types of agricultural animals, mare's milk differs by high composition of lysozyme, lactoferrin as well as immunoglobulin G that allows its using as modulator of nonspecific immunity (Hoffman et al., 1998; Doreau, Martin-Rosset, 2002). Available data specifies the future of use mare's milk for creation of functional products and biologically active dietary supplements improving quality of life.

Taking the abovementioned, the purpose of these researches is the comparative assessment of properties of hydrolysates of mare's milk, enriched in complex of vitamins and antioxidants (A, E, C).

### Material and methods

This work represents the assessment of impact of hydrolysate of mare's milk protein, enriched with a complex of antioxidants (vitamins A, E, C) on mice's organism. Rennet consisting of 70 % of chymosin and 30 % of pepsin was used for hydrolysates deriving. Ferment in the amount of 0.1 % was added into pasteurized mare's milk, then it was being thermostated for 24 hours at the temperature of 40 °C. Degree of proteins hydrolysis was determined in polyacrylamide gel (Стручкова, Кальясова, 2012).

Further derived hydrolysate was mixed with vitamins A, E, and C in the following concentration: retinyl acetate 15 mkg/kg, tocopherol acetate 30 mkg/kg, and ascorbic acid 1 mg/kg – and was used as additive to mice's nutrition. Research was carried out on 35 outbred male mice with weight of 18.5–24.0 g, which were divided into 2 groups (experimental – 17 mice and control group – 18 mice). Animals were kept in the vivarium in plastic cages with 5–6 mice in each at the air temperature of 20–22 °C in daylight on the beddings made of tree cuttings of hardwood. In addition to the vivarium diet, mice of experimental group daily obtained 0.2 ml of mare's milk, enriched with antioxidants of hydrolysate. Mice of control group obtained 0.2 ml of 0.9 % aquatic solution of sodium chloride enriched with antioxidants. Oral supplementation of hydrolysate was carried out by needles for mice feeding under the method (Machholz et al., 2012).

Forced swimming with weight equals to 10 % of animal's body weight was used for assessment of

animals' endurance and working capacity (maximum time of swimming was measured). Swimming was carried out according to the methodology, described by Ye. Shustov, V. Bolotova (Шустов, Болотова, 2013). The animals were pithed through capitulation under brief ether anaesthesia. Initial biochemical indicators were measured in the blood of 12 mice before experiment commencement. In 30 days of daily swimming, the indicators of antioxidant status (concentration of malondialdehyde (MDA), dien and trien conjugates as well as Schiff's bases) were estimated after killing according to some authors (Дерюгина et al., 2010).

Concentration of lactate, glucose, and urine as well as activity of key enzymes of antioxidant system (superoxide dismutase and catalase) in mice's blood serum was determined at the Minitelno biochemical analyser and by applying of kits and chemical reactive, made by the Biosystem and Sigma.

Statistical analysis of obtained results was carried out under the method (Кокунин, 1975).

### Results and discussion

Assessment of the average time of swimming, indicators of lipid peroxidation, enzymes of antioxidant system, lactate and urine concentration in mice's blood under the influence of physical loads (swimming with weight) was carried out at the first stage of the experimental research.

The duration of mice's swimming with weight was minimal and equal to 250–260 s for the first two days. For the next days, the duration of animals' swimming was increased step by step and became equal to 275–290 s by the 9<sup>th</sup> day.

The change of biochemical indicators in mice's blood under the influence of physical load is stated in the Table 1. Concentration of the lipid peroxides was increased in mice's blood during physical load in comparison with state of rest. The concentration of malondialdehyde (MDA), dien, and trien conjugates and Schiff's bases was increased by 31.6 %, 44.7 %, 34.6 %, and 53.3 % respectively. Significant decrease of activity of key enzymes of superoxide dismutase and catalase in mice's blood serum by 68.3 % and 63.4 % was registered accordingly. The increase of lactate and urine concentration in mice's blood, affected by physical load, was registered as 22.6 % and 24.0 % respectively.

Table 1  
Change of biochemical indicators in mice's blood under the influence of physical load (swimming with weight)

Investigated indicator	State of rest	During physical load on the 5 <sup>th</sup> day
MDA, mmol/l	3.95 ± 0.26	5.20 ± 0.39*
Dien conjugate, absorbance unit	0.38 ± 0.03	0.55 ± 0.05*
Trien conjugate, absorbance unit	0.49 ± 0.02	0.66 ± 0.04*
Schiff's bases, absorbance unit	0.15 ± 0.01	0.23 ± 0.02*
Superoxide dismutase, enzyme unit	6.0 ± 0.57	4.1 ± 0.35*
Catalase, enzyme unit	12.3 ± 1.3	7.8 ± 0.7*
Lactate, mmol/l	5.12 ± 0.44	6.28 ± 0.68
Urine, mmol/l	4.53 ± 0.41	5.62 ± 0.51

\* – differences are statistically valid  $p \leq 0.05$  with regard to the data during state of rest

The duration of swimming of mice was decreased in comparison with initial data of 275–290 s by 8.7 % and 8.0 % respectively in both control and experimental groups after hydrolysate, taken during the first two days. For the following days, the duration of animals' swimming was increased step by step and further increase of swimming time was registered till 30<sup>th</sup> day in the experimental group, and increasing of swimming time of animals was carried out till 25<sup>th</sup> day of attendance in the control group. The increase of swimming time was equal to 28.9 % in the experimental group, whereas swimming time of the control group was equal to 17 % (Fig. 1).

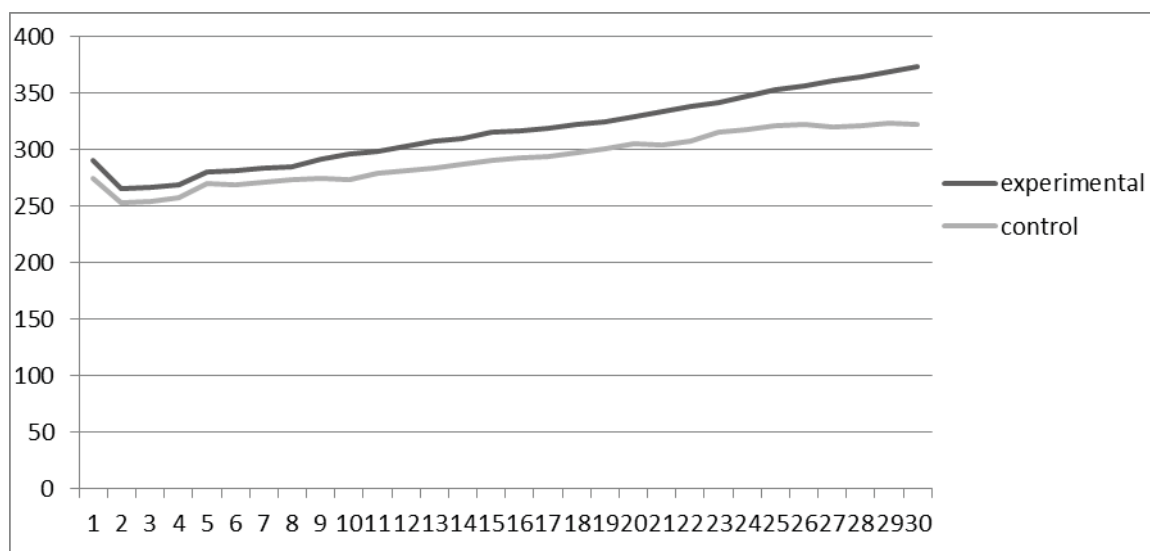


Fig. 1. Change of swimming time of mice during taking hydrolysate of protein in the experimental and control groups

Intensive physical load as stress factor was supported by the activation of indicators of lipid peroxidation. Strengthening formation of lipid peroxides in the organism during muscular exercise can be the evidence of decreasing activity of antioxidant system and insufficient provision of organism with antioxidants. Research of the status of antioxidant protection system can be the one of key mechanisms, providing adaptive processes during muscular exercise.

Change of concentration of final, transitional, and secondary products of lipid peroxides in mice's blood serum is stated in the Table 2.

Table 2  
Concentration of MDA, dien, and trien conjugants as well as Schiff's bases and changing of activity of antioxidant system enzymes in mice's blood of the control and experimental group in 30 days after hydrolysate taken

Indicator	Experimental group (n = 17)	Control group (n = 15)
MDA, mmol/l	4.13 ± 0.39	5.22 ± 0.51
Dien conjugate, absorbance unit	0.45 ± 0.04	0.55 ± 0.05
Trien conjugate, absorbance unit	0.56 ± 0.05	0.66 ± 0.06
Schiff's bases, absorbance unit	0.18 ± 0.02	0.23 ± 0.02
Superoxide dismutase, enzyme unit	5.5 ± 0.48	4.1 ± 0.35
Catalase, enzyme unit	11.0 ± 0.9	7.8 ± 0.7*

\*- results are statistically valid with regard to the data of the control group

As it is evident from the data, specified in the Table 2, concentration of MDA was increased

by 26.6 %, dien conjugates – by 22.4 %, trien conjugates – by 18.6 %, Schiff's bases – by 31.1 % in mice's blood of the control group in comparison with the experimental group. With regard to changing of activity of superoxide dismutase and catalase, it is required to specify the activation of these enzymes by the end of experiment. The activity of Superoxide dismutase and catalase was increased by 35 % and 42 % respectively in the experimental group in comparison with the control group (Table 2). Obtained changing bears evidence more intensive antioxidant effect of hydrolysates of mare's milk in comparison with taken 9 % aquatic solution of sodium chloride, enriched with antioxidants, by the animals of the control group.

Assessment of urine concentration in blood, first of all, bears an evidence of the state of anabolic and catabolic processes in the organism. Urine is mainly a decay product of muscular proteins. Concentration of urine as a rule increases in the blood during high breakdown of proteins in muscles. It can be an evidence of increased muscles exercises.

Accumulation of lactate in organism during exercises is one of the main factors, which limits the working capacity and effectiveness of sport achievements (especially in cyclic sport). This indicator progressively decreases during endurance increasing.

As it is evident from the data, specified in the Table 3, lactic acid concentration was decreased by 10.2 % and urine concentration – by 12.5 % in the blood of experimental group mice.

Table 3

*Change of concentration of lactic acid and urine in blood serum of mice of the control and experimental groups after 30 days of taking hydrolysates of mare's milk proteins*

Indicator	Experimental group (n = 17)	Control group (n = 15)
Lactate, mmol/l	5.63 ± 0.51	6.28 ± 0.61
Urine, mmol/l	4.91 ± 0.43	5.62 ± 0.56

It was established that physical load was supported by the activation of the antioxidant protection system, which led to accumulation of lipid peroxides and decreasing of activity of antioxidant system enzymes. Besides, physical load leads to intensification of reactions of anaerobic glycolysis, which is supported by the increase of lactate concentration in mice's blood serum. Concentration of urine increases in the blood, in consequence

of intensifying of proteins catabolism during physical load. With this background, introduction of hydrolysates of mare's milk to nutrition of experimental group animals flattens the above-mentioned metabolic abnormalities and is supported by decreasing of lipid peroxides concentration in the blood, increasing of activity of superoxide dismutase and catalase enzymes as well as decreasing of lactate and urine concentration.

Therefore, introduction of hydrolysates of mare's milk to mice's ration provides increasing of resistance of animals' organisms to physical load.

The results, obtained in this research, can be the basis of wide usage of mare's milk and its products in sport nutrition.

Consequently, hydrolysates of mare' milk proteins, enriched with vitamins A, E, and C, have a favourable impact on the endurance of mice, decrease lactate and urine concentration in the blood, provides decreasing of concentration of transition and final products of lipid peroxidation, activation of antioxidants system enzymes.

Thereby, the results of performed researches bear an evidence that hydrolysates of mare's milk proteins provide increasing of endurance and working capacity of animals, have a favourable impact on antioxidant status and biochemical indicators of animals' blood. Due to this, they can be recommended as agents of stimulating effect during working in extremal conditions, in conditions of increased physical load including for appliance in sport medicine.

## Conclusions

1. Hydrolysates of mare's milk proteins, enriched with vitamins A, E, and C, have a favourable impact on the endurance of mice, decrease lactate and urine concentration in the blood, provides decreasing of concentration of transition and final products of lipid peroxidation, activation of antioxidants system enzymes.

2. Hydrolysates can be applied as agents of stimulating effect during working in extremal conditions as well as in conditions of increased physical load, including appliance in sport medicine.

## REFERENCES

1. Abdel-Salam, A. M., Al-Dekheil, A., Babkr, A., Farahna, M., Mause H. (2010). High fiber probiotic fermented mare's milk reduces the toxic effects of mercury



- in rats. *North American Journal of Medical Sciences*, 12(2), 569–575.
2. Doreau, M., Martin-Rosset, W. (2002). Horse. In H. Roginski, J. W. Fuquay, P. Fox (Ed.), *Encyclopedia of Dairy Science*. Academic Press, New York, 630–637.
3. Hoffman, M., Kronfeld, D. S., Herbein, J. H., Swecker, W. S., Cooper, W., L., Harris, P. A. (1998). Dietary carbohydrates and fat influence milk composition and fatty acid profile of mare's milk. *Harrishe Journal of Nutrition*, 128(12), 27085–27115.
4. Machholz, E., Mulder, G., Ruiz, C., Corning, B. F., Pritchett-Corning, K. R. (2012). Manual restraint and common compound administration routes in mice and rats. *Journal of Visualized Experiments*, 67, e2771, doi:10.3791/2771.
5. Minami, H., Daniel, H., Morse, E. L., Adibi, S. A. (1992). Oligopeptides: mechanism of renal clearance depends on molecular structure. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, 263(1), 109–115.
6. Rowan, A. M., Haggarty, N. W., Ram, S. (2005). Milk bioactives: discovery and proof of concept. *Australian Journal of Dairy Technology*, 60, 114–120
7. Severin, S., Wenshui, X. (2005). Milk biologically active components as nutraceuticals: review. *Food Science and Nutrition*, 45(7–8), 645–656.
8. Sinha, R., Radha, C., Prakash, J., Kaul, P. (2007). Whey protein hydrolysate: Functional properties, nutritional quality and utilization in beverage formulation. *Food Chemistry*, 101(4), 1484–1491.
9. Sinyavsky, Yu. A., Targautov, A. S., Vyskubova, V. G., Puchkova, M. S., Bepalova, Yu. N., Sukenova, D. A. (2014). Evaluation of antioxidant properties new fermented milk product based on the mare's milk in patents with the new-onset pulmonary. *Modern European Science*, 11.
10. Vigovsky, B., Konop, N., Malov, P., Malov, A. N. (2003). The effect of hydrolyzed cow's milk formula for allergy prevention in the first year of life: The German Infant Nutritional Intervention Study, a randomized double-blind trial. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 111, 533–554.
11. Азизбеян, Г. А., Лешик, Я. Д., Поздняков, А. П. (2008). Основания к использованию спортсменами специализированных продуктов питания. *Вопросы питания*, 77(6), 58–61.
12. Азизбеян, Г. А., Никитюк, Н. В., Азизбеян, Г. А., Поздняков, А. П. (2009). Теоретические предпосылки к разработке индивидуального питания спортсменов. *Вопросы питания*, 78(2), 73–76.
13. Дерюгина, А. В. Корягин, А. С. Копылова, С. В., Таламанова М. Н. (2010). *Методы изучения стрессовых и адапционных реакций организма по показателям системы крови: Методическое пособие*. Нижний Новгород.
14. Кокунин, В. А. (1975). Статистическая обработка данных при малом числе опытов. *Український біохімічний журнал*, 47(6), 776–790.
15. Круглик, В. И. (2007). Использование селективной ультрафильтрации в технологии ферментативных гидролизатов. *Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: Сборник научных работ*, 14, 133–135.
16. Круглик, В. И. (2007). Исследование кинетики ферментативного гидролиза нативных молочных белков. *Сыроделие и маслоделие*, 5, 35–36.
17. Курбанова, М. Г. (2012). *Научное обоснование и технологические аспекты гидролиза казеина: Монография*. Кемерово, 126.
18. Луфт, В. М. (2006). *Спортивная медицина*. Под ред. В. А. Епифанова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 336.
19. Максимюк, Н. Н., Марьяновская, Ю. В. (2009). О преимуществах ферментативного способа получения белковых гидролизатов. *Фундаментальные исследования: материалы конференции*, 1, 34–35.
20. Охлопкова, Е. Д. (2011). *Адаптивные реакции организма к интенсивным физическим нагрузкам спортсменов Якутии: Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук*.
21. Рытченкова, О. В., Красноштанова, А. А. (2011). Оптимизация процесса получения ферментативных гидролизатов белков молочной сыворотки с применением протеолитических ферментов. *Технические науки. Фундаментальные исследования*, 8, 663–666.
22. Стручкова, И. В., Кальясова, Е. А. (2012). *Теоретические и практические основы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле: Электронное учебно-методическое пособие*.
23. Токаев, Э. С., Баженова, Е. Н., Мироедов, Р. Ю. (2007). Современный опыт и перспективы использования препаратов сывороточных белков в производстве функциональных напитков. *Молочная промышленность*, 10, 55–56.
24. Тутельян, В. А., Никитюк, Д. Б., Поздняков А. Л. (2010). Оптимизация питания спортсменов: реалии и перспективы. *Вопросы питания*, 79(3), 78–82.
25. Шустов, Е. Б., Болотова, В. Ц. (2013). Биологическое моделирование утомления при физических нагрузках. *Биомедицина*, 1(3), 95–104.

## HIDROLIZATŲ, GAMINAMŲ IŠ KUMELĖS PIENO, VARTOJIMO SPORTININKŲ MITYBOJE PERSPEKTYVOS

*Prof. dr. Yu. A. Sinyavskiy, A. V. Yakunin, Y. S. Ibraimov, S. M. Barmak*  
*Kazachstano mitybos akademija, Almata, Kazachstanas*

### SANTRAUKA

Hidrolizatas – aukščiausia baltymo kategorija, kuriai būdingas maksimalus pasisavinimas organizme, jame yra mažiausiai alergenų, pasižymi didžiausiu poveikiu ugdant liesąją raumenų masę. Šiuolaikinis sportas pasižymi intensyviais fiziniais, psichiniais ir emociniais krūviais. Sportininkų fizinio darbingumo bei atsigavimo būdai ir priemonės turi būti efektyvios ir taikomos laiku. Viena iš svarbiausių organizmo atsigavimo priemonių yra mityba. Būtent ji yra pajėgi išplėsti organizmo adaptacijos prie ekstremalių fizinių krūvių galimybes. Sportininkų mityboje svarbūs yra subalansuotos, racionali mitybos principai, tačiau, be to, jai dar keliami specialūs uždaviniai – turi didinti darbingumą, atitolinti nuovargio atsiradimą, greitinginti atsigavimą po fizinių krūvių.

Sportininkų mityboje svarbūs yra baltymai, visų pirma, pieno baltymai, nes juose yra geriausiai subalansuotos aminorūgštys ir jų didžiausia biologinė vertė.

Ypač šiomis savybėmis pasižymi kumelės pienas. Jame daug albuminų, o bendras baltymų kiekis neviršija 2 procentų. Kumelės piene, be albuminų, yra didesnis kiekis mažo molekulinio svorio peptidų, laisvųjų aminorūgščių ir dėl to šis pienas yra perspektyvus produktas sportininkų mityboje.

Šios aplinkybės padėjo suformuluoti darbo tikslą – įvertinti iš kumelės pieno gaminamo hidrolizato, praturtinto vitaminais (A, E, C), turinčiais antioksidacinį poveikį, įtaką organizmui.

Tyrimo metodika. Tyrimas atliktas su 35 neturinčiomis kilmės vyriškos lyties pelėmis, sveriančiomis 18,5–24 gramus. Jos buvo padalytos į 2 grupes: 17 pelių – į eksperimentinę, 18 pelių – į kontrolinę. Bendrasis eksperimentinės grupės gyvūnų vivariumo dienos maisto racionas buvo papildomas 0,2 ml kumelės pieno hidrolizatu, prisotintu antioksidantais. Kontrolinės grupės pelės gaudavo 0,2 ml 0,9 % natrio chlorido tirpalo. Pelės buvo maitinamos specialia pipete per burną. Gyvūnų darbingumui ir ištvermei nustatyti buvo taikomas plaukiojimas su papildomu 10 % kūno masės svoriu iki leido jėgos.

Po 30 dienų plaukiojimo buvo nustatyta eksperimentinės ir kontrolinės grupės gyvūnų kraujo antioksidacinė būklė (malono dialdehididas – MDA). Laktato, gliukozės, šlapalo koncentracija ir pagrindinių antioksidacinės sistemos fermentų aktyvumas buvo nustatomas pelių kraujo serume. Tyrimas buvo atliktas biocheminiu analizatoriumi *Minitcno* naudojant *BioSystem* ir *Sigma* įmonių reagentų rinkinį.

Darbo rezultatai. Kumelės pieno baltymų hidrolizatai, praturtinti A, E, C vitaminais, teigiamai veikia pelių ištvermę, sumažina eksperimentinių gyvūnų kraujyje laktato, šlapalo koncentraciją, sumažina tarpinių ir galutinių riebalų apykaitos produktų kiekį, suaktyvina antioksidacinės sistemos fermentus. Kumelės pieno baltymų hidrolizatai gali būti vartojami sporto medicinoje kaip medžiagos, stimuliuojančios darbingumą ekstremaliomis sąlygomis atliekant didelės apimties ir intensyvumo fizinius krūvius.

*Raktažodžiai:* kumelės pieno hidrolizatai, antioksidantai, lipidų peroksidacijos procesai, antioksidacinės sistemos fermentai.

## Jaunųjų baidarininkų sprinterių rengimas metiniu ciklu, jų fizinių ir funkcinių galių kaita

*Dovilė Sudeikytė<sup>1</sup>, prof. habil. dr. Kazys Milašius<sup>2</sup>*

*Šv. Marijos universitetas, Londonas, Jungtinė Karalystė<sup>1</sup>, Lietuvos edukologijos universitetas<sup>2</sup>*

### Santrauka

Baidarių ir kanojų irklavimas yra valstybės prioritetinė sporto šaka. Kai kurie baidarininkų varžybų nuotoliai yra olimpinė žaidynių programoje. Lietuvos baidarininkai ir kanojininkai tarptautinėse šios sporto šakos varžybose yra pasiekę daug laimėjimų. Nuolatos didėjanti konkurencija pasaulio baidarių ir kanojų irklavimo varžybų vandens takeliuose įrodo, kad jaunųjų baidarininkų ugdymas priklauso nuo daugelio veiksnių, iš kurių svarbiausias yra treniruotės vyksmo kryptingumas, jo valdymas, atsižvelgiant į sportininkų organizmo adaptacijos prie treniruotės ir varžybų krūvių individualius ypatumus. Tyrimo tikslas – išanalizuoti jaunųjų Lietuvos baidarininkų rengimą, jų fizinių ir funkcinių galių kaitą metiniu treniruotės ciklu.

LEU Sporto mokslo instituto laboratorijoje organizuotas dviejų Lietuvos jaunųjų baidarininkų, kurių amžius buvo 18 ir 23 metai, tyrimas. Išanalizuotas sportininkų vienu metų fizinis krūvis, jų fizinių ir funkcinių galių kaita metiniu treniruotės ciklu, apibendrinti sportininkų pasiekti rezultatai per varžybų sezoną. Jaunųjų Lietuvos baidarininkų rengimas buvo gerai organizuotas. Fizinio krūvio apimtis metiniu rengimosi ciklu siekė 786 val. Per metus jaunosios baidarininkės dalyvavo 367 pratybose, per kurias irkludamos baidare įveikė 3246 km. Analizuojant krūvį pagal intensyvumo zonas nustatyta, kad didžiausia krūvio dalis – 58 % buvo atlikta I zonos intensyvumu (PD iki 150 k./min). II zonos intensyvumu, kai PD siekė 151–170 k./min, buvo atlikta 32 % bendros irklavimo krūvio apimties, o III zonos intensyvumu (PD > 171 k./min) – 10 %. Atlikti trys jaunųjų baidarininkų tyrimai parodė, kad fizinio parengtumo rodikliai metiniu treniruotės ciklu nuolat didėjo ir aukščiausių lygį pasiekė varžybų laikotarpiu. Sportininkės D. S. 200 m simuliacinio testo rezultatas pagerėjo nuo 48,0 iki 45,5 s., o G. Š. – nuo 50,0 iki 48,0 s. Mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai – ramybės pulso dažnis, pulso dažnis po standartinio krūvio, Ruffė indeksas – didėjant jų treniruotumui taip pat gerėjo. Baidarininkė D. S. sėkmingai dalyvavo Lietuvoje ir užsienyje vykusiose varžybose. Ji tapo jaunimo čempionato nugalėtoja, užėmė antrą vietą suaugusiųjų čempionate, sėkmingai rungtyniavo pasaulio studentų baidarių irklavimo čempionate.

**Raktažodžiai:** jaunosios baidarininkės, rengimas, krūvis, fizinis ir funkcinis pajėgumas.

### Įvadas

Baidarių ir kanojų irklavimas yra valstybės prioritetinė sporto šaka. Kai kurie baidarininkų varžybų nuotoliai yra olimpinė žaidynių programoje. Lietuvos baidarininkai ir kanojininkai tarptautinėse šios sporto šakos varžybose yra pasiekę daug laimėjimų, 2016 m. olimpinėse žaidynėse Rio de Žaneire Lietuvos baidarininkai, lenktyniavę 200 m nuotolyje, iškovoję bronzos medalį.

Nuolatos didėjanti konkurencija pasaulio baidarių ir kanojų irklavimo varžybų vandens takeliuose įrodo, kad jaunųjų baidarininkų ugdymas priklauso nuo daugelio veiksnių, iš kurių svarbiausias yra treniruotės vyksmo kryptingumas, jo valdymas, atsižvelgiant į sportininkų organizmo adaptacijos prie treniruotės ir varžybų krūvių individualius ypatumus (Nedari, 1998; Bishop, 2000).

Lietuvos baidarininkų rengimą visapusiškai tyrė K. Milašius ir kt. (1997), M. Rudzinskas ir kt. (2000), J. Skernevičius ir kt. (2003), A. Alekrinskis

ir kt. (2005), E. Balčiūnas, J. Skernevičius (2007), E. Balčiūnas (2013), Nekrišius (2014). Moterų baidarininkų rengimą atskirais aspektais tyrinėjo D. Bishop (2000), A. Alekrinskis ir kt. (2013), tačiau Lietuvos jaunųjų baidarininkų rengimo, jų fizinių ir funkcinių galių kaitos metiniu ciklu problemas nagrinėjančių tyrimų dar nepakanka. Iškyla aktuali mokslinė problema – tyrinėti sportininkų rengimą metiniu ciklu, nustatyti jaunųjų baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinių galių, funkcinio pajėgumo rodiklių lygį.

Moterims, kultivuojančioms baidarių irklavimą, reikia didelės jėgos, ištvermės, geros adaptacijos prie išorinių aplinkos veiksnių, kurie aktyviai reiskiasi per pratybas ar varžybas (didelis vėjas, bangos, šaltis, karštis, lietus). Baidarininkų varžybos 200 m sprinto nuotolyje trunka nuo 39 iki 45 s (Balčiūnas, 2010). Tokios trukmės fizinio krūvio metu ypač svarbus vaidmuo tenka anaerobiam alaktatiniam glikolitiniam energijos gamybos būdai (Pender-

gast et al., 1989; Byrnes, Kearney, 1997). Parengti sportininkes šiomis sąlygomis yra itin sudėtinga, nes moterų fiziologinės funkcijos riboja jų motorinę veiklą įvairiais gyvenimo etapais, o nervų sistemos funkcijos turi moterims būdingų bruožų (Skernevičius ir kt., 2011), be to, moterys per sporto varžybas patiria didesnę stresą nei vyrai (Crocker, Graham, 1995; Anshel et al., 1997).

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti jaunųjų Lietuvos baidarininkių sprinterių rengimą, jų fizinių ir funkcinų galių kaitą metiniu treniruotės ciklu.

### Tyrimo organizavimas ir metodai

LEU Sporto mokslo instituto laboratorijoje organizuotas dviejų Lietuvos jaunųjų baidarininkių, kurių amžius buvo 18 ir 23 metai, tyrimas. Sportininkių fizinio išsivystymo duomenys pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė

*Lietuvos jaunųjų baidarininkių fizinio išsivystymo rodiklių charakteristika*

Tiriamosios	Kūno masė (kg)	KMI (kg/m <sup>2</sup> )	Paranesnės plaštakos jėga (kg)	GPT (l)	Raumenų masė (kg)
G. Š.	64,0	23,7	44	4,1	34,8
D. S.	62,8	21,6	44	4,3	35,1

Metiniu ciklu atlikti trys jaunųjų baidarininkių, tarp kurių buvo daugkartinė Lietuvos jaunimo čempionė, tyrimai. Pirmasis tyrimas (I) atliktas lapkričio mėn. parengiamojo laikotarpio pradžioje, tik prasidėjus naujam pasirengimo laikotarpiui. Antsis tyrimas (II) atliktas parengiamojo laikotarpio viduryje, vasario mėn. Trečiasis tyrimas (III) atliktas varžybų laikotarpiu, pagrindinių varžybų etape, birželio mėn. pabaigoje.

Išanalizuotas sportininkių vieno metų fizinis krūvis, jų fizinių ir funkcinų galių kaita metiniu treniruotės ciklu, apibendrinti pajėgiausios sportininkės pasiekti rezultatai per varžybų sezoną. Baidarininkių atliktas fizinis krūvis buvo registruojamas trenerio darbo žurnale. Parengta išsami kiekvienose pratybose, kiekviename mikrocikle, mezocikle ir metiniu ciklu atlikto fizinio krūvio apskaita.

Atskirų mezociklų veiksmingumui įvertinti atlikti laboratoriniai tyrimai. Tiriamosios buvo testuojamos pagal baidarininkių sprinterių tyrimų programą (Skernevičius ir kt., 2011). Nustatyta: fizinio išsivystymo somatometriniai ir fiziometriniai rodikliai,

psichomotorinės funkcijos – psichomotorinės reakcijos laikas (PRL), centrinės nervų sistemos paslankumas (CNSP) – judesių dažnis per 10 s (Skernevičius ir kt., 2004), vienkartinio raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) (Bosco et al., 1982), anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) (Margaria et al., 1966), kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas (KKSFP). Specialiajam baidarininkių parengtumui nustatyti buvo taikytas 10 s trukmės darbas maksimaliu pajėgumu ir 200 m nuotolio įveikimo simuliacinis testas, atliekami ergometru *DanS-print*, po krūvio buvo nustatoma laktato (La) koncentracija kraujyje.

### Tyrimo rezultatai

Lietuvos jaunųjų baidarininkių rengimas vyko Vilniaus olimpiniam sporto centre. Tiriamos baidarininkės 2014–2015 metų sezonu atliko 786 valandų apimties fizinį krūvį. Šis krūvis buvo atliktas per 251 pratybų dieną ir 367 pratybas. Per sezoną tiriamosios nuirklavo 3 246 km, iš jų I intensyvumo zonos (PD iki 150 k./min) krūvis sudarė 58 %, II intensyvumo zonos (PD 151–170 k./min) – 32 % ir III intensyvumo zonos (PD > 170 k./min) – 10 % (2 lentelė).

2 lentelė

*Lietuvos baidarininkių rengimosi 2014–2015 metų ciklu struktūra ir fizinio krūvio charakteristika*

Rengimosi struktūra ir krūvio turinys		Krūvis: iš viso
Pratybų dienų skaičius		251
Pratybų skaičius		367
Bendra krūvio apimtis (val.)		786
Irklavimo krūvis (km)		3246
Treniruotės intensyvumo zonomis skirtas laikas (proc.)	I z.: PD – iki 150 k./min; La – iki 2 mmol/l	58
	II z.: PD – 151–170 k./min; La – iki 4 mmol/l	32
	III z.: PD > 170 k./min; La – iki 10 mmol/l	10
Varžybų ir startų skaičius		12/48

Parengiamasis laikotarpis prasidėjo lapkričio mėnesį ir truko iki gegužės mėnesio. Per šį laikotarpį sportininkės treniravosi 149 dienas, dalyvavo 241 pratybose, kurios truko 518 darbo valandų. Krūvio intensyvumas buvo didinamas nuosekliai. Parengiamojo laikotarpio įvadininiu etapu daugiausia (75 %) buvo atlikta I intensyvumo zonos krūvio, kai pulso dažnis darbo metu siekė iki 150 k./min. Bazinio rengimo etapu I intensyvumo zonos krūvis sudarė 65 % bendros krūvio apimties, II inten-



syvumo zonos – 30 %, III intensyvumo zonos, kai PD darbo metu viršijo 170 k./min, – 5 % bendros krūvio apimties. Varžybų laikotarpio parengiamųjų varžybų etapu (balandžio–gegužės mėn.) I intensyvumo zonos krūvis buvo sumažintas iki 55 %, II intensyvumo zonos krūvis padidintas iki 35 %, o III zonos – iki 10 % Pagrindinių varžybų etapu (birželio–rugpjūčio mėn.) krūvio skirstinys pagal intensyvumo zonas išliko panašus kaip ir parengiamųjų

varžybų etapu, tačiau dėl didelio varžybų skaičiaus II ir III intensyvumo zonų krūvio apimtis padidėjo.

Baidarininkų metinis treniruotės ciklas buvo suskirstytas į laikotarpius, etapus, mezociklus ir mikrociklus, kurie dar buvo skaidomi į pratybų dienas ir atskiras pratybas. 3 lentelėje pateiktas Lietuvos jaunųjų baidarininkų parengiamojo laikotarpio bazinio rengimo mezociklo didelio krūvio mikrociklo, kuriame buvo 10 pratybų, turinys.

3 lentelė

**Jaunųjų baidarininkų parengiamojo laikotarpio bazinio rengimo mezociklo didelio krūvio mikrociklo turinys**

Diena	Pratybos	Krūvio turinys
Pirmadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 8 × 10 min (PD 170 ± 5), poilsis tarp atkarpų 2–4 min Tempimo pratimai 10–15 min
	II	Mankšta 10–15 min Irklavimas 7 × 1 km (su plonu stabdžiu), poilsis tarp atkarpų 4 min Tempimo pratimai 10–15 min
Antradienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas (10 × 60 m; 9 × 50 m; 8 × 40 m) (su stabdžiu ir 5 kg sunkmena), poilsis tarp atkarpų 1 min, poilsis tarp serijų 8 min Starto greitėjimai 2 × 60 m galingu yriu be stabdžio ir sunkmenos Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min 7 × (irklavimas 3 min, poilsis 2 min, darbas 1 min, poilsis 1 min); poilsis tarp serijų 8 min Tempimo pratimai 10–15 min
Trečiadienis	I	Mankšta 20–25 min Kontroliniai plaukimai: irklavimas 2 × 500 m ir 2 × 200 m (PD 180 k./min); poilsis tarp plaukimų iki pilno atsigavimo (PD 120 k./min) Tempimo pratimai 30 min
Ketvirtadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 10 × 60 m; 9 × 50 m; 8 × 40 m su stabdžiu ir 5 kg papildoma sunkmena; poilsis tarp atkarpų 1 min, poilsis tarp serijų 8 min Starto greitėjimai 2 × 60 m galingu yriu be stabdžio ir sunkmenos Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min Irklavimas 14 km, šiame nuotolyje 6 × (15 s stipriai, tada 1 min 45 s galingu yriu) Tempimo pratimai 10 min
Penktadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 2 × (6 × 50 m, 2 × 100 m, 2 × 150 m, 2 × 50 m), PD 170–180 k./min, poilsis tarp atkarpų 2 min, tarp serijų – 10 min Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 12 min Irklavimas 10 × 250 m (su stabdžiu), PD 180 k./min, poilsis tarp atkarpų 3–4 min Specialiojo rengimo pratimai: 1) pritūpimai su 40 kg sunkmena 5 × 10 kartų, poilsis 2 min; 2) 60 kg sunkmenos traukimas 5 × 10 kartų, poilsis 2 min; 3) pratimai pilvo presui 4 × 2 min, poilsis tarp kartojimų 30 s; 4) posūkiai su 10 kg sunkmena 4 × 20 kartų, poilsis tarp kartojimų 2 min Tempimo pratimai 10 min
Šeštadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 15 km galingu yriu Tempimo pratimai 10 min

Varžybų laikotarpio parengiamųjų varžybų etapo mikrociklas truko 5 dienas. Mikrocikle buvo 9 pratybos (4 lentelė).

4 lentelė

*Jaunųjų baidarininkių varžybų laikotarpio parengiamųjų varžybų etapo mezociklo didelio intensyvumo mikrociklo turinys*

Diena	Pratybos	Krūvio turinys
Pirmadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 10 × 6 min (PD 160 ± 5 k./min), poilsis tarp atkarpų 4 min Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min Specialiojo rengimo pratimai: 1) posūkiai su 16 kg svarmeniu 4 × 30 kartų; 2) liemens posūkiai 4 × 30 kartų; 3) pratimai pilvo presui stiprinti 5 × 30 kartų; 4) svarmens traukimas su kaire ir dešine ranka 4 × 30 kartų, poilsis tarp pakartojimų 3 min Tempimo pratimai 10 min
Antradienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 4 × (3 min + 2 min, atsigavimas tarp greitėjimų 3 min), PD 170 k./min, poilsis tarp serijų 7–8 min Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min Irklavimas 12 × 500 m, PD 180 k./min, poilsis tarp atkarpų 3–4 min, kiekvienoje atkarpoje pradžia 20 m starto greičiu ir pabaigoje 50 m finišo greičiu Tempimo pratimai 10 min
Trečiadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimas 4 × (200 m + 150 m + 100 m + 50 m), PD 170–180 k./min, poilsis tarp atkarpų 3 min, poilsis tarp serijų 8 min Tempimo pratimai 10 min
Ketvirtadienis	I	Mankšta 10–15 min Irklavimo technikos tobulinimas 10 km, PD iki 150 k./min Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min Irklavimas dviviete baidare 10 km, PD 160–170 k./min Tempimo pratimai 10 min
Penktadienis	I	Mankšta 10–15 min, bėgimas 2000 m Irklavimas 2 × 500 m su stabdžiu, kiekvienoje atkarpoje pirmieji 150 m starto greičiu, baigiamieji 100 m finišo greičiu, poilsis tarp atkarpų 5 min Tempimo pratimai 10 min
	II	Mankšta 10–15 min Specialiojo rengimo pratimai: 1) prisitraukimai 6 × 9 kartus; 2) liemens posūkiai 4 × 30 kartų; 3) svarmens traukimas su kaire ir dešine ranka 6 × 15 kartų; 4) pratimai pilvo presui ant lentos su 10 kg sunkmena ant krūtinės su liemens posūkiu 6 × 15 kartų; 5) 70 kg svorio štangos spaudimas gulint ant nugaros 6 × 4 kartus. Tempimo pratimai 10 min

Šiame mikrociklo irklavimo intensyvumas buvo didelis ir maksimalios apimties. Trečiadienį buvo ugdomas greitumas, o penktadienį buvo ugdoma specialiosios jėgos ištvėmė. Ketvirtadienį buvo irklauta dvivietė baidarė, stengiantis suderinti judesius ir priprasti prie partnerės, rengiantis Lietuvos čempionatui. Prieš kiekvienas pratybas buvo atliekama mankšta, o po pratybų – tempimo pratimai.

Vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių baidarininkių sportinius rezultatus, yra raumenų ga-

lingumas trumpai trunkančio darbo metu. Nuo jo priklauso baidarininkių starto sėkmė, startinio įsibėgėjimo greitis, greičio stabilumas nuotolyje ir finišas. Mūsų tirtos Lietuvos čempionės D. S. VRSG nuo parengiamojo iki varžybų laikotarpio padidėjo nuo 22,0 iki 23,2 W/kg, o sportininkės G. Š. – nuo 20,6 iki 22,6 W/kg (5 lentelė). Analogiškai kito ir AARG, PRL, judesių dažnio rodikliai.

5 lentelė

**Jaunųjų baidarininkų raumenų galingumo ir psichomotorinių funkcijų rodiklių kaita metiniu rengimosi ciklu**

Tyrimai	Tiriamosios	Šuolio aukštis (cm)	Atsispyrimo laikas (ms)	VRSG (W/kg)	AARG (W/kg)	PRL (ms)	Judesių dažnis per 10 s
I tyrimas 2014 11 16	G. Š.	43	209	20,6	15,0	186	79
	D. S.	41	183	22,0	15,3	182	85
II tyrimas 2015 02 19	G. Š.	47	213	21,7	15,2	178	81
	D. S.	53	185	28,0	15,6	177	81
III tyrimas 2015 06 20	G. Š.	50	217	22,6	15,6	190	80
	D. S.	43	178	23,2	16,1	168	82

Baidarininkų anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo kaita metiniu rengimosi ciklu nustatyta pagal 10 s trukmės darbo maksimaliomis pastangomis rodiklius. Tiek maksimalusis, tiek ir vidutinis pajėgiausios baidarininkės šios trukmės darbo galingumas metiniu rengimosi ciklu gerėjo ir aukš-

čiausią lygį pasiekė varžybų laikotarpiu (6 lentelė). Pajėgiausios baidarininkės 200 m nuotolio simuliacinio testo rezultatas, parengiamojo laikotarpio pradžioje buvęs 48,0 s, varžybų laikotarpiu pagerėjo iki 45,5 s, o kitos baidarininkės šio nuotolio įveikimo rezultatas pagerėjo nuo 50,0 iki 48,0 s.

6 lentelė

**Baidarininkų specialiojo darbingumo rodiklių kaita metiniu treniruotės ciklu**

Tyrimai	Tiriamosios	10 s darbo galingumas				200 m simuliacinis testas			La (mmol/l)
		maks. (W)	W/kg	vid. (W)	W/kg	Laikas (s)	Galingumas (W)		
							maks.	vid.	
I tyrimas 2014 11 16	G. Š.	388	5,8	287	4,3	00:50,0	321	211	13,6
	D. S.	450	6,7	330	4,9	00:48,0	295	238	14,8
II tyrimas 2015 02 19	G. Š.	408	6,2	304	4,6	00:48,0	332	235	15,4
	D. S.	448	7,0	327	5,0	00:46,9	311	251	15,2
III tyrimas 2015 06 20	G. Š.	431	6,7	303	4,7	00:49,3	333	217	12,9
	D. S.	479	7,1	345	5,2	00:45,5	372	265	14,2

Mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai – ramybės pulso dažnis, pulso dažnis po standartinio fizinio

krūvio, atsigauant ir Ruffjė indeksas metiniu ciklu – didėjant sportininkų treniruotumui taip pat gerėjo (7 lentelė).

7 lentelė

**Baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodiklių kaita metiniu treniruotės ciklu**

Tyrimai	Tiriamosios	Ruffjė indeksas	Ramybės PD (k./min)	PD po krūvio (k./min)	
				Iš karto	Po 60 s
I tyrimas 2014 11 16	G. Š.	8,8	88	131	88
	D. S.	3,6	52	111	80
II tyrimas 2015 02 19	G. Š.	9,6	88	143	92
	D. S.	3,6	60	140	72
III tyrimas 2015 06 20	G. Š.	6,4	72	128	84
	D. S.	3,2	48	117	80

Tiriamoji baidarininkė D. S. varžybų laikotarpiu dalyvavo 12 varžybų, kuriose startavo 48 kartus, iš jų svarbiausios buvo šešerios. Ji tapo Lietuvos jaunimo čempionato nugalėtoja, iškovojo antrą vietą Lietuvos čempionate, sėkmingai lenktyniavo tarp-

tautinėse varžybose. Europos jaunimo baidarių irklavimo čempionate ji užėmė 14-ą vietą, pasaulio jaunimo čempionate – 26-ą vietą, pasaulio studentų čempionate – 10-ą vietą (8 lentelė).

**Baidarininkės D. S. 200 m nuotolio varžybų rezultatų charakteristika**

Data	Varžybos	Vieta	Rezultatai (s)		
			Atrankos	Pusfinalis	Finalas
05.24–25	Lietuvos jaunių ir jaunimo čempionatas (Trakai)	1	–	–	49,72
06.13–15	Lietuvos čempionatas (Trakai)	2	45,08	–	44,42
06.26–29	Europos jaunių ir jaunimo čempionatas (Prancūzija)	14	46,35	45,35	44,54
07.05–06	Auronzo di Codore tarptautinė regata (Italija)	3	46,41	45,56	44,30
07.17–20	Pasaulio jaunių ir jaunimo čempionatas (Vengrija)	26	43,78	44,09	45,79
08.14–15	Pasaulio studentų čempionatas (Baltarusija)	10	48,45	44,63	–

### Tyrimo rezultatų aptarimas

Lietuvos baidarininkų rengimo technologija literatūros šaltiniuose plačiai aptarta (Stasiulis ir kt., 1998; Balčiūnas ir kt., 2013; Nekriošius ir kt., 2013, 2014; Dadelienė ir kt., 2014), tačiau darbų, kuriuose būtų nagrinėjami moterų baidarininkų rengimo ypatumai, dar pasigendama. Palyginus mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų treniruotės krūvio struktūrą, treniruotės metodiką su kitų autorių pateiktais duomenimis (Bishop, 2000; Balčiūnas, 2013) paaiškėjo, kad ji atitinka minėtų autorių nurodytus rengimo metodikos esminius bruožus, tačiau mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų krūvis dar yra mažesnis nei didelio meistriškumo sportininkų. Analizuojant mūsų tirtų baidarininkų metiniu ciklu atliktą fizinį krūvį matyti, kad jo apimtis siekia 786 val., o didelio meistriškumo sportininkėms rekomenduojama fizinio krūvio apimtis turėtų būti 1 000 val. per metus.

Baidarių irkluotojoms sprinterėms raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu (startuojant ir finišuojant) yra labai svarbus (Uali et al., 2012). Tyrimai rodo, kad jaunųjų baidarininkų VRSG ir AARG rodikliai metiniu ciklu nuosekliai didėjo ir aukščiausias reikšmes pasiekė varžybų laikotarpiu.

Baidarininkams sprinteriams taip pat labai svarbus maksimalus momentinis galingumas atliekant 10 s trukmės darbą (Го, Дьяченко, 2016). Mūsų tyrimo metu nustatytas nemažas tiriamųjų baidarininkų raumenų galingumo didėjimas (atitinkamai nuo 4,9 iki 5,2 W/kg ir nuo 4,3 iki 4,7 W/kg) varžybų laikotarpiu. Tačiau tai dar nėra pakankamas sportininkų galingumo lygis. Kaip nurodoma literatūroje (Balčiūnas, Skernevičius, 2007; Michael, 2008), varžybų laikotarpiu šis rodiklis turėtų siekti 7,0–8,0 W/kg.

Vienas svarbiausių baidarininkų sprinterių specialiojo parengtumo testų yra simuliacinis 200 m nuotolio įveikimo testas, atliekamas baidarių irkla-

vimo ergometru (Coldognetto, Annino, 2010). Mūsų gauti duomenys rodo, kad tirtų baidarininkų 200 m simuliacinio testo rezultatas ir atliekamo darbo galingumas metiniu rengimosi ciklu nuosekliai didėjo.

Nors baidarininkų, dalyvaujančių 200 m sprinto rungtyje, energijos gamyboje didžiausias indėlis yra anaerobinių alaktatinių ir glikolitinių reakcijų, tačiau svarbus ir sportininkų kraujotakos sistemos bei aerobinis pajėgumas (Стеценко, 1994; Byrnes, Kearney, 1997; Kahl, 1998; Van Someren, 2000; Alekrinskis ir kt., 2005). Mes nustatėme, kad metiniu rengimosi ciklu tirtų baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas didėjo, gerėjantys rodikliai rodė, kad jaunųjų baidarininkų organizmo adaptacija prie fizinio krūvio metiniu treniruotės ciklu vyko nuosekliai.

### Išvados

1. Jaunųjų baidarininkų metinio rengimosi ciklo fizinio krūvio apimtis buvo 786 val. Per metus jos dalyvavo 367 pratybose, per kurias baidare įveikė 3246 km. Didžiausia krūvio dalis (58 %) buvo atlikta I zonos intensyvumu (PD iki 150 k./min), II intensyvumo zonos krūvis, kai PD buvo 151–170 k./min, sudarė 32 % bendros irklavimo krūvio apimties, o III zonos (PD > 171 k./min) – 10 %.

2. Atlikti trys jaunųjų baidarininkų tyrimai parodė, kad jų fizinio parengtumo rodikliai metiniu treniruotės ciklu nuolat didėjo ir aukščiausių lygį pasiekė varžybų laikotarpiu. Sportininkės D. S. 200 m simuliacinio testo rezultatas pagerėjo nuo 48,0 iki 45,5 s, atliekamo darbo maksimalus galingumas padidėjo nuo 225 iki 372 W, o vidutinis – nuo 238 iki 265 W.

3. Mūsų tirtų jaunųjų baidarininkų kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai kito teigiamai linkme – ramybės pulso dažnis ir pulso dažnis po standartinio krūvio retėjo, o Ruffjė indeksas didėjant jų treniruotumui gerėjo.



4. Tiriamoji baidarininkė D. S. sėkmingai dalyvavo Lietuvoje ir užsienyje vykusiose varžybose. Ji tapo jaunimo čempionato nugalėtoja, užėmė antrą vietą suaugusiųjų čempionate, sėkmingai rungtyniavo pasaulio studentų baidarių irklavimo čempionate.

#### LITERATŪRA

- Alekrinskis, A., Stasiulis, A., Talačka, E., Pečiūnas, E. (2005). Skirtingo amžiaus ir meistriškumo baidarininkų ir kanojininkų aerobinis pajėgumas. *Sporto mokslas*, 3(41), 26–29.
- Alekrinskis, A., Šližauskienė, L., Bulotienė, D., Urvakytė, V. (2013). Baidarių ir kanojų irklavimo varžybinės veiklos analizė 2012 metų Londono olimpinėse žaidynėse. *Sportinių darbingumą lemiantys veiksniai. Mokslinių straipsnių rinkinys (IV)*. Kaunas: LSU.
- Anshel, M. H., Williams, L. R., Hodge, K. (1997). Cross-cultural and gender differences on coping in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28, 141–156.
- Balčiūnas, E., Skernevičius, J. (2007). *Lietuvos baidarininkų rengimas*. Vilnius: LSIC.
- Balčiūnas, E. (2010). Lietuvos baidarininkų rengimosi 200 m rungčiai ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(60), 38–45.
- Balčiūnas, E. (2013). *Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų rengimas: Dakto disertacija*. Vilnius: LEU.
- Balčiūnas, E., Nekriošius, R., Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2013). Baidarininkų aerobinio pajėgumo ugdymas. *Sporto mokslas*, 2(72), 14–18.
- Bishop, D. (2000). Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *European Journal of Applied Physiology*, 82, 91–97.
- Byrnes, W. C., Kearney, J. T. (1997). Aerobic and anaerobic contributions during simulated canoe/kayak events. *Medical Science Sports Exercise*, 29(5), 215–225.
- Bosco, C., Viitasalo, J., Kommi, P., Luchtanen, P. (1982). Combined effect of elastic energy and mioelectrical potentiation during stretch short term cycle exercise. *Acta Physiologica Scandinavica, Suppl.*, 114, 557–565.
- Caldognetto, E., Annino, G. (2010). *200 metri acqua piatta: esperienze e proposte nel kayak maschile*. Nuova Canoe e Ricerca.
- Crocker, P. R., Graham, T. R. (1995). Coping by competitive athletes with performance stress. Gender differences and relationships with affect. *Sport Psychologist*, 9, 325–349.
- Dadelienė, R., Nekriošius, R., Šiupinytė, A., Skernevičius, J. (2014). Baidarininkų aerobinio ugdymo metodikų charakteristika. *Sporto mokslas*, 2(76), 20–26.
- Kahl, J. (1998). Die Steuerung des Ausdauertrainings mit spezifischen Stufentest (feld tests) im Kanurensport. *International Seminar on Kayak-canoe Coaching and Science*. Belgium.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 21, 1662–1664.
- Michael, S. J., Rooney, K. B., Smith, R. (2008). The metabolic demands of kayaking: A Review. *Journal of Sport Science and Medicine*, 7(1), 1–7.
- Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J., Rudzinskas, M., Survutas, Z., Karoblis, P. (1997). Didelio meistriškumo baidarių ir kanojų irklotojų organizmo funkcinės būklės kaita. *Sporto mokslas*, 3(8), 15–19.
- Nedari, L. (1998). Performance related factors and talent identification in junior kayak and canoe. *International Seminar on Kayak-Canoe Coaching and Science*. Belgium.
- Nekriošius, R., Dadelienė, R., Balčiūnas, E., Šiupinytė, A. (2013). Didelio meistriškumo baidarininkų aerobinio pajėgumo ugdymas metiniu ciklu. *Sporto mokslas*, 4(74), 44–50.
- Nekriošius, R. (2014). Didelio meistriškumo baidarininkų rengimosi 2013 ir 2014 metų pasaulio čempionatams varžybų mezociklų lyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 4(78), 8–14.
- Pendergast, D. R., Bushnell, D., Wilson, D. W., Cerrenteli, P. (1989). Energetics of kayaking. *European Journal of Applied Physiology*, 59, 342–350.
- Rudzinskas, M., Skernevičius, J., Švedas, E., Baškienė, V. (2000). Lietuvos baidarininkų rengimo 2000 m. olimpinėms žaidynėms metinio ciklo charakteristika. *Sporto mokslas*, 1(19), 37–40.
- Skernevičius, J., Balčiūnas, E., Rudzinskas, M., Švedas, E. (2003). Lietuvos pajėgiausių baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jų ryšys su specialiu galių rodikliais. *Sporto mokslas*, 1(31), 65–69.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
- Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė: Monografija*. Vilnius: LEU.
- Stasiulis, A., Alekrinskis, A., Barysas, A., Mockus, P. (1998). Didelio meistriškumo baidarininkų treniruotės krūvio ir aerobinio pajėgumo rodiklių dinamika per vieną sezoną. *Sporto mokslas*, 5(14), 27–29.
- Ualí, I., Herrero, A., Garatachea, N., Marín, P., Alvear-Ordenes, I., García-López, D. (2012). Maximal strength on different resistance training rowing exercises predicts start phase performance in elite kayakers. *Journal of Strength Conditioning Research*, 26(4), 941–946.
- Van Someren, K. (2000). *Physiological factors associated with 200 m sprint kayak racing: Doctoral dissertation*. University of Surrey, U.K.
- Го, П., Дьяченко, А. (2016). Экспресс оценка функционального обеспечения специальной работоспособности гребцов на байдарках и каноэ на дистанции 200 м. In *Materials of the International Scientific Congress "Sport. Olympism. Health"*, 2, 184–189.
- Стеценко, Ю. (1994). *Функциональная подготовка спортсменов гребцов различной квалификации: Учебное пособие*. Киев, УГУФВС.

## TRAINING OF YOUNG FEMALE KAYAK SPRINT ROWERS IN YEARLY CYCLE AND CHANGES OF THEIR PHYSICAL AND FUNCTIONAL CAPACITIES

*Dovilė Sudeikytė<sup>1</sup>, Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius<sup>2</sup>*

*St Mary's University, London, United Kingdom<sup>1</sup>, Lithuanian University of Educational Sciences<sup>2</sup>*

### SUMMARY

Kayak and canoe rowing is in the list of priority sports in Lithuania. Competitive distances of kayak rowing are included into the program of Olympic Games. Lithuanian canoe and kayak rowers hold numerous awards in international competitions. Constantly growing competitiveness in world canoe and kayak sport proves the fact that training of young kayak rowers depends on many factors, the most important of which appears to be purposeful way of training process and its management with regard to individual features of athletes' body adaptation to training and competition loads. The aim of the work was to provide analysis on young Lithuanian kayak rowers' training and change of their physical and functional capacities during yearly training cycle.

In Sport Science Institute laboratory of Lithuanian University of Educational Sciences, research was carried out on two Lithuanian young kayak rowers (female), aged 18 and 23. Analysis was carried out on the training load, carried out by the athletes during one year period, altogether providing analysis on the best young female kayak rower's physical and functional capacities change over the year, summarizing her achieved sport results during the competitions season. The study showed a proper organization of the young Lithuanian kayak rowers' training process. Volume of yearly training load reached 786 hours. During one year, young kayak rowers performed 367 training sessions and rowed 3246 km on the water. Analysis of the training load according to intensity zones shows that the greatest part of the load – 58 %, was carried out in the first intensity zone (PR under 150 b/min). In the second zone of intensity, when PR reaches 151–170 b/min, 32 % of the total rowing volume was carried out, while 10 % of the work was performed in the third zone (PR – over 171 b/min). Performed three testings of the young kayak rower showed increasing tendency of her physical preparation during yearly training cycle, reaching the highest level in competitive period. The result of the athlete D. S. performed 200 m simulation test increased from 48,0 to 45,5 s, and G. Š. – from 50,0 to 48,0 s. Functional capacity indices of blood circulation system in the investigated young athletes – resting pulse rate and pulse rate after standard load, as well as Ruffier index used to increase along with the improvement of the athlete's body condition. Kayak rower D. S. was successful in Lithuanian and international competitions. She became the winner in Youth Championship, won the second place in Lithuanian Championship and had success participating in World Students' Kayak Rowing Championship.

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

---

Kazys Milašius  
Lietuvos edukologijos universiteto Sporto ir sveikatos fakulteto  
Sporto metodikos katedra  
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius  
Tel. +370 5 275 1748  
El. p.: kazys.milasius@leu.lt

Gauta 2016-10-19  
Patvirtinta 2016-03-17

# Jaunųjų didelio meistriškumo tradicinės karatė do sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo kaitos tendencijos atsigavimo laikotarpiu

Giedrius Dranevičius, prof. dr. Rūtenis Paulauskas  
Lietuvos edukologijos universitetas

## Santrauka

Ilgalaikis tradicinės karatė do (TKD) sportininkų rengimas remiasi sporto treniruotės struktūros modeliu metinį ciklą skirstant į parengiamąjį, varžybų ir atsigavimo laikotarpius. Neretai tyrėjai daugiausia dėmesio skiria sportininkų pajėgumo kaitai parengiamuoju ir varžybų laikotarpiais ir nepakankamai gilinasi į tai, kaip pavyksta sportininkams atsigauti po didelių pratybose ir varžybose įveiktų fizinių ir psichinių krūvių. Mūsų tyrimo tikslas – įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo TKD sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio bei funkcinio pajėgumo kaitą atsigavimo laikotarpiu.

Tyrime dalyvavo 15 jaunųjų didelio meistriškumo TKD sportininkų, kurių vidutinis amžius ( $\bar{x} \pm S$ ) buvo  $18,9 \pm 3,9$  metų. Visi tyrime dalyvavę sportininkai yra Lietuvos tradicinės karatė asociacijos (LTKA) nacionalinės tradicinės karatė do rinktinės nariai, pasiekę laimėjimų Europos bei Lietuvos čempionatų varžybose. Buvo tirti sportininkų fizinio išsivystymo somatiniai ir fiziometriniai rodikliai; nustatytas vienkartinis raumenų susitraukimo galinumas (VRSG); anaerobinis alaktatinis raumenų susitraukimo galinumas (AARG); anaerobinis alaktatinis raumenų galinumas darbą atliekant veloergometru 10 s, išmatuotas psichomotorinės reakcijos laikas (PRL); atliktas 10 s trukmės tepingo testas; įvertintas kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas (Ruffjė testas); nustatytas vikrumas (šešiakampio testas).

Atsigavimo laikotarpiu TKD sportininkų kūno masė reikšmingai nepakito. Buvo nustatyta raumenų masės didėjimo, o riebalų masės mažėjimo tendencija. Per šį laikotarpį sportininkų psichomotorika, kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas bei raumenų darbo galinumas nekito. Vis dėlto atsigavimo laikotarpiu reikšmingai padidėjo šuolio aukštis bei sutrumpėjo pasispyrimo laikas. Tai byloja ne tik apie atsigavimo laikotarpiu taikytą efektyvų aktyvaus poilsio modelį, bet ir leidžia daryti prielaidas apie treniruotės ypatumus (darbo kryptingumą, nuovargį) varžybų laikotarpiu. Tyrimas parodė, kad TKD sportininkams atsigavimo laikotarpis yra ne tik svarbi metinio rengimo dalis, per kurią svarbu yra pailsėti, bet ir sustiprinti tam tikras organizmo funkcijas, kurios padeda dar geriau pradėti naują metinį ciklą.

**Raktažodžiai:** adaptacija, fizinis krūvis, raumenų galinumas, metinis ciklas, aktyvi veikla.

## Įvadas

Rytų kovos menai sėkmingai integruojasi į šiuolaikinį ugdymą ir sporto pasiekimų sistemą. Tradicinė karatė do (TKD) yra beginklės savignyos menas, kompleksiška tenkinantis įvairius žmogaus poreikius: fizinį aktyvumą, saugumą, prasmingą laisvalaikį, dvasinį tobulėjimą, dorovinių charakterio bruožų tobulinimą (Nishiyama, Brown, 1960). Iš Tode ir Japonijos kovotojų filosofijos Budo sintezės gimusio TKD populiarumas pasaulyje sparčiai auga. Skaičiuojama, kad aktyviai sportuojančių TKD sportininkų pasaulyje skaičius jau perkopia 18 mln. (Bin et al., 2010). Sparčiai augantis sporto šakos populiarumas iškelia tam tikrus specifinius reikalavimus ne tik pačiai veiklai, bet ir žmonėms, kurie aktyviai nori siekti didelio meistriškumo ir rezultatų sporto varžybose.

Rengiant didelio meistriškumo TKD sportininkus ir siekiant aukštų rezultatų varžybose, remiamasi pagrindiniu sporto treniruotės struktūros modeliu metinį ciklą skirstant į parengiamąjį, varžybų ir atsigavimo laikotarpius (AL) (Bompa, Haff, 2009; Skernevičius, Milašius, Raslanas, Dadelienė, 2011). Neretai tyrėjai daugiausia dėmesio skiria sportininkų pajėgumo kaitai parengiamuoju ir varžybų laikotarpiais ir nepakankamai gilinasi į tai, kaip sportininkams pavyksta atsigauti po didelių pratybose ir varžybose įveiktų fizinių ir psichinių krūvių. Daug autorių teigia, kad AL uždavinys yra sudaryti sąlygas sportininkui atsigauti po didelių fizinių ir psichinių krūvių, išsigydyti gautas traumas parengiamojo ir varžybų laikotarpių metu (Skernevičius ir kt., 2011; Bompa, 1999).

Remiantis jau atliktais įvairių sporto šakų tyrimais galima teigti, kad didelio meistriškumo baidarininkų AL siekė 3–4 savaites, jo metu buvo palaikomas 50 proc. buvusio treniruotųjų krūvio intensyvumas, po kurio fizinės ir funkcinės sportininkų galios kito nedaug, o kai kurie rodikliai net pagerėjo (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). Ištyrus Lietuvos jaunuosius krepšininkus paaiškėjo, kad AL taikant pasyvų poilsį fizinio pajėgumo ir techninio parengtumo rodikliai pradėjo blogėti (Paulauskas, Paulauskienė, 2004; Matulaitis, 2015). Tačiau mokslinių duomenų apie AL įtaką TKD sportininkams bei kitoms dvikovos sporto šakoms labai trūksta. Lietuvoje buvo nagrinėta TKD kovotojų bendrojo ir specialaus fizinio parengtumo kaita metiniame rengimo cikle (Balčiūnas, 2011), TKD „Fuku Go“ rungties sportininkų metinis rengimosi ciklas taip pat buvo tirtas (Danilevičius, 2013). Nagrinėta ir šešių savaičių trukmės koncentruotų jėgos ir greitumo fizinių krūvių įtaka karatė do sportininkų smūgio ranka rodikliams (Ronaitis, 2014). Tačiau specifiniai AL bruožai nebuvo išsamiai analizuoti.

Jauniesiems TKD sportininkams atsigavimo laikotarpis dažniausiai sutampa su mokinių ir studentų vasaros atostogomis, o tai reiškia, kad sportininkai nemažai laiko praleidžia savarankiškai mankštindamiesi. Daugelis autorių teigia, kad pasyvus poilsis sukelia sportinio parengtumo lygio prastėjimą, detreniruotumą ir deadaptacijos reiškinius (Rundell, 1994; Willmore, Costil, Kenney, 2008; Skarbalius, Lukonas, 2006). Didelis motorinės veiklos sumažėjimas, trunkantis ilgą laiką, sukelia esminius deadaptacinius reiškinius raumenyse, juos valdančiose ir aptarnaujančiose sistemose (Milašius, 1997; Skernevičius ir kt., 2011). AL sumažėjęs sportininkų fizinis aktyvumas gali ne tik lemti fizinio ar funkcinio pajėgumo sumažėjimą, bet ir paveikti kai kuriuos fizinio išsivystymo parametrus: kūno masę, jėgą, riebalų ir raumenų masę (Wilmore, Costil, Kenney, 2008). Todėl esminis šio laikotarpio tikslas yra ne tik neprarasti tam tikrų svarbių fizinių gebėjimų, o kai kuriuos iš jų net sustiprinti (Bompa, Haff, 2009).

Mūsų tyrimo tikslas – įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo TKD sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio bei funkcinio pajėgumo kaitą atsigavimo laikotarpiu.

## Tyrimo metodai

### *Tiriamieji*

Tyrimo dalyvavo 15 jaunujų didelio meistriškumo TKD sportininkų, kurių vidutinis amžius

( $\bar{x} \pm S$ ) buvo  $18,9 \pm 3,9$  metų. Visi tyrime dalyvavę sportininkai yra Lietuvos tradicinės karatė asociacijos (LTKA) nacionalinės tradicinės karatė do vyrų rinktinės nariai, pasiekę laimėjimų Europos bei Lietuvos čempionatų varžybose.

### *Tyrimo organizavimas*

Sportininkai buvo tirti atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje. Visa AL trukmė siekė 87 kalendarines dienas, per kurias buvo stebima aktyvi veikla, apibendrinti duomenys užrašomi į sportininko dienoraštį. Pasibaigus AL buvo parengta suvestinė, nurodant pagrindinius aktyvios veiklos parametrus. Tyrimas buvo atliktas 2015 metais.

### *Metodai*

Buvo tirti sportininkų fizinio išsivystymo somatiniai ir fiziometriniai rodikliai, standartine metodika nustatant: ūgį, kūno masę, kūno masės indeksą (KMI), plaštakų statinę jėgą, gyvybinį plaučių tūrį, riebalų ir raumenų masę ir jų santykį (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). Nustatytas vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) (Bosco ir kt., 1983); anaerobinis alaktatinis raumenų susitraukimo galingumas (AARG) (Margaria, Aghemo, Rovelli, 1966); anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas darbą atliekant veloergometru 10 s (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). Išmatuotas psichomotorinės reakcijos laikas (PRL) (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004); atliktas 10 s trukmės tepingo testas (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). Įvertintas kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas (Rufjė testas (RI)) (Iliep, 1973). Nustatytas vikrumas (šešiakampio testas) (Britennham, 1998).

### *Matematinė statistika*

Tyrimų rezultatai buvo apdoroti matematinės statistikos metodais: apskaičiuotas aritmetinis vidurkis ( $\bar{x}$ ), standartinis nuokrypis (S). Apskaičiuotas aritmetinių vidurkių skirtumų patikimumas, taikant Stjudento testą ir skaičiuojant t kriterijų. Vertinant rezultatų patikimumą vidurkių skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai  $p < 0,05$ .

## Tyrimo rezultatai

Atlikus veiklos (dienų ir valandų) apskaitą buvo nustatyta, kad tiriamieji, atsigavimo laikotarpiu aktyviai ilsėjosi. Aktyvų poilsį sudarė bėgimas, važiavimas dviračiu, sportiniai žaidimai ir savarankiškos treniruotės, kuriose nebuvo keliami konkretūs reikalavimai. Iš gautos suvestinės paaiškėjo, kad tokia veikla buvo užsiimama 3–4 kartus per savaitę (1 lentelė) tam skiriant nuo 1 iki 3 valandų per dieną.



1 lentelė

**Tradicinės karatė do sportininkų, savarankiškai sportavusių atsigavimo laikotarpiu, aktyvios veiklos\* suvestinė**

Parametrai	Kiekis	Kiekis
Dienų skaičius per savaitę:	3	4
Sportininkų skaičius:	7	8
Valandų skaičius per dieną:	1–2	3
Sportininkų skaičius:	12	3

\* Aktyvi veikla: bėgiojo, greitai važiavo dviračiu, žaidė sportinius žaidimus (krepšinį, tinklinį, futbolą), savarankiškai treniravosi ir pan.

Tik pasibaigus svarbiausioms sezono varžyboms buvo atlikti sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimai. Pradėjus naują parengiamąjį laikotarpį šie tyrimai buvo dar kartą pakartoti. 2 lentelėje matyti, kad per atsigavimo laikotarpį TKD sportininkų ūgis, kūno masė, plaštakų jėga, raumenų, riebalų masė ir gyvybinis plaučių tūris kito minimaliai ir šie pokyčiai buvo statistiškai nereikšmingi. Kiek ryškesni buvo kūno masės rodiklių pokyčiai – po atsigavimo laikotarpio maksimali kūno masė sumažėjo 11,89 %, tačiau kūno masės indekso skirtumas taip pat liko statistiškai nereikšmingas ( $p < 0,39$ ).

2 lentelė

**Tradicinės karatė do sportininkų fizinio išsivystymo, riebalų ir raumenų masės santykio rodikliai**

Tyrimai	Rod.	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	KMI (kg/m <sup>2</sup> )	Jėga (kg)		GPT (l)	Raum. (kg)	Rieb. (kg)	RRMI
					D	K				
I tyrimas	$\bar{x}$	174,07	65,91	21,58	44,73	43,27	4,41	36,01	8,29	4,61
	S	6,67	13,76	3,42	12,38	13,22	0,93	8,26	3,04	1,29
II tyrimas	$\bar{x}$	174,30	65,71	21,51	45,20	42,80	4,39	36,37	8,00	4,95
	S	6,69	12,00	2,87	14,27	12,67	1,06	7,56	2,53	1,43
	t	0,244	0,277	-0,381	0,386	0,356	-0,724	1,030	-1,491	-1,388
	p	0,093	0,405	0,393	0,355	0,353	0,364	0,240	0,158	0,079

Vienartinis raumenų susitraukimo galingumas buvo nustatytas išmatavus šuolio aukštį ir pasispyrimo laiką šuolio metu (3 lentelė). Antrame tyrime vidutinis maksimalaus šuolio aukštis padidėjo 5,3 %, o gautas skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ( $p = 0,027$ ). Atsigavimo laikotarpio pabaigoje užfik-

suotas 8,9 % ir statistiškai reikšmingas pasispyrimo laiko trumpėjimas. Tyrimo duomenys rodo, kad atsigavimo laikotarpio pabaigoje santykinis VRSG padidėjo nuo 24,57 iki 25,67 W/kg, tačiau skirtumas yra statistiškai nereikšmingas ( $p = 0,118$ ).

3 lentelė

**Tradicinės karatė do sportininkų vienkartinio raumens susitraukimo galingumo rodikliai**

Tyrimai	Rodikliai	Vienartinis raumenų susitraukimo galingumas			
		Maksimalus šuolis (cm)	Pasispyrimo laikas (mls)	VRSG (W)	VRSG (W/kg)
I	$\bar{x}$	55,67	204,07	1626,22	24,57
	S	10,73	30,80	494,87	4,49
II	$\bar{x}$	58,80	186,00	1695,67	25,67
	S	9,80	27,96	572,00	5,87
	t	-2,095	2,968	-1,226	-1,239
	p	<b>0,027</b>	<b>0,005</b>	0,120	0,118

Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) buvo tirtas naudojant laiptinę ergometriją (4 lentelė). Nustatyta, kad atsigavimo laikotarpiu AARG reikšmingai nekito (4 lentelė). Antro tyrimo metu nustatyta AARG rodiklio blogėjimo tendencija, tačiau šis rezultatas buvo statistiškai nereikšmingas ( $p < 0,350$ ). Norėdami nustatyti ilgesnio

anaerobinio alaktatinio darbo rodiklius, naudojome 10 s veloergometro testą. Visi vidutinio momentinio galingumo TKD sportininkų pokyčiai užfiksuoti šio tyrimo metu buvo statistiškai nereikšmingi ( $p < 0,344$ ). Panašias tendencijas pastebėjome analizuodami ir vidutinį AARG pajėgumo rodiklį.

4 lentelė

*Tradicinės karatė do sportininkų aerobinio alaktatinio raumenų galingumo rodikliai atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje*

Tyrimai	Rod.	AARG laiptų ergometrija		10 s galingumas veloergometrija			
		W	W/kg	Max (W)	Max (W/kg)	vid. (W)	Vid. (W/kg)
I	$\bar{x}$	1028,21	15,55	893,27	13,41	785,00	11,83
	S	255,42	1,68	288,85	2,43	236,07	1,97
II	$\bar{x}$	1020,60	15,49	887,27	13,31	771,73	11,62
	S	249,59	1,54	288,48	2,47	236,74	1,92
	t	0,395	0,210	0,411	0,544	1,343	1,401
	P	0,350	0,418	0,344	0,298	0,100	0,091

Rezultatai rodo, kad atsigavimo laikotarpiu buvo pastebima vikrumo gerėjimo tendencija, tačiau pokyčiai buvo statistiškai nereikšmingi ( $p < 0,145$ ) (5 lentelė). Ištyrus PRL nustatyta, kad pokyčiai buvo nedideli ir taip pat statistiškai nereikšmingi ( $p < 0,251$ ). Judesių dažnio (JD) rodiklis per 10 s

turėjo tendenciją gerėti – 2,6 jud./10 s, tačiau pokyčiai yra statistiškai nereikšmingi ( $p < 0,132$ ). Apskaičiavus Rufjė indeksą, pirmame tyrime jis siekė  $6,99 \pm 4,06$ , o per antrą tyrimą statistiškai reikšmingų pokyčių neužfiksuota.

5 lentelė

*Tradicinės karatė do sportininkų funkcinio pajėgumo rodiklių kaita*

Tyrimai	Rod.	Vikrumas (s)	PRL (mls)	JD (jud./10 s)	RI
I	$\bar{x}$	11,43	162,40	82,73	6,99
	S	1,82	23,70	10,76	4,06
II	$\bar{x}$	11,08	165,07	85,33	6,48
	S	1,71	12,99	7,57	2,57
	t	1,099	-0,688	-1,163	0,596
	P	0,145	0,251	0,132	0,280

Kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas ištirtas vertinant Rufjė indeksą (RI). I tyrime vidutis RI rodiklis buvo  $6,99 \pm 4,06$ . Stebėtas nedidelis (0,51) RI pagerėjimas, sumažėjusi sklaida apie vidurkį, tačiau šie pokyčiai buvo statistiškai nereikšmingi ( $p < 0,280$ ).

## Rezultatų aptarimas

Šio tyrimo tikslas buvo įvertinti Lietuvos didelio meistriškumo TKD sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio bei funkcinio pajėgumo kaitą atsigavimo laikotarpiu. Nors atsigavimo laikotarpiu TKD spor-

tininkų vidutinė kūno masė reikšmingai nepakito, antro tyrimo metu buvo 12,55 % mažesnė kūno masės rodiklių sklaida apie vidurkį. 11,89 % kūno masės mažėjimo tendencija leidžia daryti prielaidą, kad TKD sportininkų mityba buvo racionali, o fizinis aktyvumas, pakankamas ir kryptingas. Daugelis autorių per didelę kūno masę išskiria kaip esminį veiksni, ribojantį atliekamus šuolius, judėjimo techniką, smūgius, kuomet papildomos apkrovos biomechaninei sistemai iškelia didesnius reikalavimus (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004; Malina, Bouchard, Bar-Or, 2004). Tačiau daugiau infor-

macijos teikia atskirų kūno masės parametrų ir jų santykinių dydžių tyrimas. Raumenų masė atsigavimo laikotarpiu turėjo tendenciją didėti, o riebalų kiekis sumažėjo 3,49 % ( $p < 0,158$ ). Mūsų nustatytas riebalų masės ir riebalų – raumenų masės santykio (RRMI) rodiklis atitinka didelio meistriškumo sportininkams būdingas normines charakteristikas (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). Anksčiau tyrimai leidžia manyti, kad didėjant raumenų masei, didėja ir raumenų funkcinis pajėgumas (Beunen, Simons, 1990; Wilmore, Costil, Kenney 2008). J. Hoffmanas (2006) teigia, kad nuo raumenų masės priklauso raumenų įsitempimo jėga ir atliekamo darbo galingumas. Esame nustatę, kad per atsigavimo laikotarpį statinė tiriamųjų jėga statistiškai reikšmingai nepakito.

Atlikti ankstesni tyrimai rodo, kad didelis motorinės veiklos sumažinimas, trunkantis ilgą laiką, sukelia esminius deadaptacinius reiškinius raumenyse, juos valdančiose ir aptarnaujančiose sistemose (Milašius, 1997; Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004).

Kai kurie tiriamųjų rodikliai AL statistiškai reikšmingai pagerėjo. Maksimalaus šuolio iš vietos mojančiais rankomis vidutinis rodiklis padidėjo net 3 cm, tai sudaro 4,2 % statistiškai reikšmingą pokytį ( $p < 0,027$ ). Taip pat užfiksuota, kad šuolio metu statistiškai reikšmingai ( $p < 0,005$ ) sutrumpėjo pasispyrimo laikas. Vertinant mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Skernevičiaus, Raslanas, Dadelienė, 2004) pateiktus šuolio mojančiais rankomis vidutinius testo rodiklius, matyti, kad TKD sportininkų rezultatai vidutiniai. J. Wilmore, D. L. Costill ir W. Kenney (2008) teigia, kad ilgesniam laikui nutraukus bet kokią fizinę aktyvumą, galingumas pradeda smarkiai blogėti. Tačiau A. Rossas, M. Leverittas, S. Riekas (2011) teigia, kad dėl pakitusios raumenų morfologijos, pagerėjusių biocheminių funkcijų ir fiziologinių mechanizmų, taip pat dėl efektyvesnės centrinės nervų sistemos (CNS) funkcijos galingumas gali padidėti. Mūsų gauti rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad TKD sportininkų VRSG rodikliai turėjo tendenciją gerėti dėl fizinio aktyvumo.

Mūsų tirtiems sportininkams reikšmingas išlieka didelis trumpo raumenų darbo galingumas. TKD sporto šakos specifika reikalauja ir VRSG pasireiškimo (pavieniai smūgiai atakuojant, blokai, pakirtimai) ir anaerobinio alaktatinio galingumo pasireiškimo (kombinuoti veiksmai, smūgių serijos). Lyginant AL pradžią ir pabaigą matyti, kad AARG

statistiškai reikšmingai nekito, nors ir ryškėja nežymios blogėjimo tendencijos. Remiantis vyrų AARG vertinimo skale, mūsų tirtų TKD sportininkų vidutinis AARG rodiklis yra vidutinis (1,59 kgm/s/kg) (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004). D. Balčiūnas (2011) pateikia, kad geriausi Lietuvos TKD sportininkai AARG varžybų laikotarpiu buvo pasiekę 1,8 kgm/s/kg. Mūsų tiriamųjų rodiklis AL pradžioje buvo 11,66 % mažesnis.

Atliekant ilgesnį, 10 s trukmės, maksimalių pastangų testą, matyti vidutinės galingumo blogėjimo tendencijos ir smarkiai išaugusi rodiklių sklaida apie vidurkį. Sklaidos didėjimas rodo, kad AL vykstantys adaptaciniai reiškiniai įgauna labai individualią formą, kuomet ima trūkti darbo specifiškumo ir kryptingumo. Kadangi Lietuvos TKD nacionalinės rinktinės sportininkai rengiami skirtinguose Lietuvos klubuose, galima daryti prielaidą, kad didelė AARG rodiklių sklaida parodo nepakankamą anaerobinę alaktatinę raumenų galią ugdantį treniruočių poveikį. Autoriai yra nustatę, kad nepakankamai išugdyta anaerobinė alaktatinė raumenų galia gali turėti įtakos sportininkų varžybinei veiklai ir rezultatams varžybų metu (Sahlin, Ren, 1989). Pozityvus reiškinys išlieka tai, jog TKD sportininkai sugebėjo išvengti ženklaus anaerobinio raumenų galingumo funkcijų pablogėjimo.

Mūsų tirtų sportininkų vikrumas AL pagerėjo 3,06 % ( $p < 0,145$ ). J. Wilmore, D. L. Costill ir W. Kenney (2008) teiginiai sutampa su mūsų atliktų tyrimų rezultatais ir daromomis prielaidomis, kad taikant palaikomojus krūvius greitumo ir vikrumo rodiklių lygį galima išlaikyti visą atsigavimo laikotarpį. Tačiau pažymėtina, kad lavinant vikrumą lavėja ir kiti fiziniai gebėjimai (Skernevičius ir kt., 2011). Vienas iš šių gebėjimų yra greitumas, kuris siejamas su CNS paslankumo funkcija ir psichomotorinės reakcijos greičiu. Nors judesių dažnio rodiklis buvo labai didelis (Skernevičius ir kt., 2011), AL pabaigoje užfiksavome 3,04 % prieaugį. Galima daryti prielaidą, kad pagerėję tiriamųjų judesių dažnio rodikliai susiję su CNS funkcijos pagerėjimu.

Nors dėl didelio judesių greitumo TKD sporto šakoje daug dėmesio skiriama anticipacijai ir jos lavinimui, tačiau PRL išlieka itin svarbiu funkcinio rodikliu. Mūsų tirtų sportininkų vidutinis PRL rodiklis atsigavimo laikotarpio pradžioje siekė 162,40 m/s ir reikšmingai nepakito. Remiantis J. Skernevičiaus, A. Raslano ir R. Dadelienės (2004) sudaryta PRL vertinimo skale, šis rezultatas yra vertinamas kaip

vidutinis. Lyginant gautus duomenis su D. Balčiūno (2011) tirtų (n = 5) TKD elitinių sportininkų rodikliais (174,20 mls), mūsų tirtų sportininkų rodiklis buvo 6,77 % geresnis.

Ištyrus kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinių pajėgumą, nustatyta, kad II tyrimo metu RI rodiklis pasiekė gerą adaptacinį lygį (6,48), tačiau pokytis per AL buvo statistiškai nereikšmingas. Lyginant mūsų tyrimo metu gautus vidutinius sportininkų RI rodiklius ir tyrėjo D. Balčiūno (2011) elitinių TKD sportininkų (n = 5) gautus tyrimo rezultatus matyti, kad elitinių sportininkų vidutinis RI buvo 11,11 % geresnis. Mūsų tyrimas rodo, kad per AL reikšmingai nepakito sportininkų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas, o tai sudaro geras prielaidas pradėti rengtis naujam ugdymo ciklui.

## Išvada

Atsigavimo laikotarpiu TKD sportininkų kūno masė reikšmingai nepakito. Buvo nustatyta raumenų masės didėjimo, o riebalų masės mažėjimo tendencija. Per šį laikotarpį sportininkų psichomotorika, kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas bei raumenų darbo galingumas nekito. Vis dėlto atsigavimo laikotarpiu reikšmingai padidėjo šuolio aukštis bei sutrumpėjo pasispyrimo laikas. Tai byloja ne tik apie atsigavimo laikotarpiu taikytą efektyvų aktyvaus poilsio modelį, bet ir leidžia daryti prielaidas apie treniruotės ypatumus (darbo kryptingumą, nuovargį) varžybų laikotarpiu. Tyrimas parodė, kad TKD sportininkams atsigavimo laikotarpiu svarbu yra ilsėtis taip, kad pagrindiniai pajėgumo rodikliai reikšmingai nepablogėtų, o kai kurios organizmo funkcijos sustiprėtų. Tai padėtų dar geriau pradėti naują metinį rengimo(si) ciklą.

## LITERATŪRA

- Bin, B., Haijun, H., Yong, L., Chaohui, Z., Xiaouan, Y., Sing, M. F. (2010). Effects of martial arts on health status: a systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 3, 205–219.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*, 4th ed. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Bompa, T., Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Beunen, G. P., Simons, J. (1990). *Physical Growth, Maturation and Performance. Growth and Fitness of Flemish Girls: The Leuven Growth Study*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bompa T. (2001). *Periodizing Training for Peak Performance. High-Performance Sports Conditioning. Modern Training for Ultimate Athletic Development*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Bosco, C., Kommi, P., Tihanyi, J., Fekete, C., Apor, P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 129–135.
- Brittenham, G. (1996). *Complete Conditioning for Basketball*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Danilevičius, R. (2013). *Didelio meistriškumo karate Fuku Go rungties sportininkų rengimas metiniu treniruočių ciklu: Magistro baigiamasis darbas*. LEU.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Human Kinetics, Inc. Champaign, IL
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics. Champaign, IL.
- Matulaitis, G. (2015). *13–14 metų amžiaus krepšinininkų organizmo adaptacijos ypatumai pereinamuju laikotarpiu: Magistro baigiamasis darbas*. LKKA, Kaunas.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 21, 1662–1664.
- Milašius, K. (1997). *Ištvemę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių: Monografija*. VPU, Vilnius.
- Nishiyama, H., Brown, C. R. (1960). *Karate the Art of Empty Hand Fighting*. Boston, Massachusetts.
- Paulauskas, R., Paulauskienė, R. (2004). Lietuvos jaunių krepšinio rinktinės kandidačių fizinio išsivystymo ir funkcinio pajėgumo kaitos analizė. *Sporto mokslas*, 2(36), 37–42.
- Ronaitis, E. (2014). *Šešių savaičių trukmės koncentruotų jėgos greičio krūvių įtaka karate sportininkų staigiosios jėgos ir smūgio ranka rodikliams: Magistro baigiamasis darbas*. LKKA, Kaunas.
- Ross, A., Leveritt, M., Riek, S. (2001) Neural influences on sprint running: training adaptations and acute responses. *Sports Medicine*, 31, 409–425.
- Rundell, K. W. (1994). Strength and endurance: Use it or lose it. *Olympic Coach*, 4(1), 7–9.
- Sahlin, K., Ren, J. M. (1989). Relationship of contraction capacity to metabolic changes during recovery from a fatiguing contraction. *Journal of Applied Physiology*, 67, 648–654.
- Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė*. VPU, Vilnius.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. LSIC, Vilnius.
- Skarbalius, A., Lukonas, S. (2006). 17–18 metų rankininkų detreniruotumo kitimas treniruojantis septynias savaites mažesniu intensyvumu ir dešimt savaičių pasyviai ilsintis. *Sporto mokslas*, 3(45), 48–54.
- Wilmore, J., Costil, D., Kenney, W. (2008). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Шереп, Ж. (1973). Физиология труда. In *Эргономия*. Под ред. проф. З. Н. Золиной (p. 29–39). Москва: Медицина.



THE TRENDS OF PHYSICAL AND FUNCTIONAL INDICATORS OF JUNIOR ELITE HIGH  
PERFORMANCE TRADITIONAL KARATE DO ATHLETES DURING TRANSITIONAL PERIOD

*Giedrius Dranevičius, Prof. Dr. Rūtenis Paulauskas*

*Lithuanian University of Educational Sciences*

SUMMARY

While preparing high performance karate do athletes and aiming for the highest results at international competitions, the training of athletes is based on the fundamental sport training elements. It is relevant to know how athletes' body functions change during all periods of training, however we have the least knowledge of how the qualification of athletes varies during a transitional period. A relevant goal for the transitional period is to create right conditions so that athletes' body system would recover after great physical and psychological strains experienced at training sessions and competitions. It is also important to ensure that athletes' physical, functional and technical qualification wouldn't decrease at a large scale during the transitional period. The aim of the study was to examine high performance level traditional karate do athletes' changes in physical development, physical and functional capacity during the transitional period.

To pursue the above stated aim, these methods of research were used: diagnostic analyses identified somatometric and physiometric indicators of physical development, also indicators of anaerobic alactic muscle capacity, psychomotoric functions and physical performance. After generalizing the survey data it was determined to form only one sample of the research subjects. The results of research were processed by mathematical statistics methods.

We found that during the transitional period the functional capacity of circulatory and respiratory systems had a tendency to improve, psychomotoric reaction time and movement frequency during the time of research didn't change. At significantly increased height of maximal jump and a shortened time of take-off, it was seen a tendency of one-time's muscle contraction power growth. The indicators of a short muscle action power didn't change. This shows that the transitional period didn't have a significant influence on functional and physical capacity of athletes' body systems. After summer holidays most athletes start preparatory period having a good physical and functional capacity that makes the training at a preparatory period easier.

*Keywords:* adaptation, physical load, muscle power, annual cycle, activity.

---

Giedrius Dranevičius  
Lietuvos edukologijos universiteto  
Sporto ir sveikatos fakultetas  
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius  
El. p. giedrius@karatedo.lt

Gauta 2017-01-31  
Patvirtinta 2017-03-17

## Effect of strength training on muscle architecture (review)

Javid Mirzayev

Mediland hospital, Republic of Azerbaijan  
Tula State University, Russian Federation

### Summary

*Muscle architecture is among the most important factors that determine the function of muscles. Muscle architecture is the “organizer” of muscle fibres in muscle strength generating relative line and includes several important aspects: 1) normalized fibre length, 2) pennation angle, and 3) physiological cross-sectional area. Architectural changes in muscles immediately respond to resistance training, but it is not entirely dependent on muscle contraction mode. To the date, we very poorly understand architectural parameters for each muscle; thus, further studies are needed to explore the architecture of individual muscles and further to expand our understanding of this important organizer of muscle fibres.*

*The purpose of the article is to examine the relationship between strength training and muscle structures.*

*Method chosen: analysis of scientific literature.*

*Results and conclusions. In general, contemporary scientific research confirms in the 80-ies identified circumstantial evidence in favour of muscle architecture changes with the help of strength training. Hypertrophy of the muscle increases the angles of pennate muscles. The more muscle hypertrophy evolves, the less specific voltage occurs. Increased muscle volume in the eccentric training is closely related to increasing length of the beams, but pennation angle is not changed. The level of tension is responsible for the change in maximal voluntary contraction. Strength training is needed to formation of skeletal muscles, increase of strength and quality of muscles as well as for muscle morphology in the elderly. Architectural changes in the muscles immediately respond to weight training, but it is absolutely independent from muscle contraction mode. Age significantly affects the architecture of human muscles, and aging leads to negative structural changes of muscle function. Further long-term studies should be conducted to determine exactly, what structures are responsible for the increase in knee range of motion for static stretching.*

**Keywords:** *strength training, muscular structure, muscle fibres, resistance training.*

### Introduction

Muscle architecture has been studied through the prism of the cross-sectional area: the muscle fibres, the length of fibres, and the muscles themselves as well as their mechanisms. Due to the configuration of fibres in pennate muscle, force exerted on the muscle fibres is contrary to the changes that occur during transmission of tendon strength to the bones. Pennation angle determines the strength of muscle fibres to traction and, therefore, is considered to be the most important architectural parameter in the human body. In the last 80 years, some studies (Gollnick et al., 1981; Maughan et al., 1984, Jones, Rutherford, 1987, Davies et al., 1988; Narici et al., 1989) found indirect evidence of changes in the muscle architecture determined by strength training (Kawakami et al., 1995). Architecture skeletal muscle, in its turn, affects the muscle tension and the intrinsic properties of muscle fibres themselves (Lieber, 1992). Kawakami and colleagues in 1993 showed that people with more muscle hypertrophy have more feather-like angle than individuals with “normal” muscles. 32 men

(from untrained to well-trained people) participated in their study. Authors of the research defined angles and volume of the triceps muscle in pennate muscle fibres. According to the study, pennation angle was in the range of 15 to 53 degrees in the long head and 9 to 26 degrees -in the medial head. The authors speculate that muscle hypertrophy increases the angle of pennate muscles (Gillies, Lieber, 2011). In another study (Kawakami et al., 1995), five men trained triceps muscle for sixteen weeks in unilateral regime. Before and after the exercise, their muscle volume and the angle of the long beam triceps in vivo by using ultrasound were measured. The anatomical cross-sectional area of triceps brachii was measured with magnetic resonance tomography, which was determined via the volume of muscle. The power of triceps muscle (isometric, concentric, and eccentric with a rate of 30, 90 and 180 degrees, respectively), the amount of muscle, anatomical cross-sectional area, and physiological cross-sectional area as well as long beam angle increased after the exercise. Muscle strength increased absolutely in all speeds,

but the specific muscle tension decreased after the training loads. Increasing angle of the beam of the long triceps muscle was the result of growth in volume of physiological cross-sectional area and muscles itself; this implies the occurrence of certain changes in the architecture of muscles. This study also revealed the increase in strength and muscles. At high degree of muscle hypertrophy, the specific voltage (power generating capacity of muscles) was less than hypertrophied muscles.

## Results and discussion

N. D. Reeves et al. (2004) evaluated the specific muscle strength after strength training in the elderly. Nine people (age – 74.3  $\pm$  3.5 years and 67.1  $\pm$  2 years, respectively) participated in the training and control groups. Training protocol consisted of two exercises: leg extension on the simulator and leg press; each exercise was performed in 2 sets of 10 repetitions, load intensity was 80 % of maximum 5 repetitions. Training lasted for 14 weeks with exercising for three times per week. Using ultrasound muscle architecture was measured and antagonist muscles were evaluated on electromyograph. Physiological cross-sectional area (PCSA) was calculated from the ratio of volume to length muscle separate beams. The specific strength was calculated by dividing the power of individual beams on physiological cross-sectional area.

After training loads, the strength of the beams increased by 11 %. Due to the large increase in the length of the beam (11 %), relative to the muscle volume (6 %), physiological cross-sectional area remained unchanged (before the workout – 30.4  $\pm$  8.9 cm; after – 29.1  $\pm$  8.4 cm). Activation average capacitance and electromyographic activity of the vastus lateralis muscle of thigh increased by 5 to 40 %, respectively. It is indicating a clear increase in neuronal activity agonist muscles, but the reduction in joint antagonists remains unaltered. Ultimately, the specific strength of the vastus lateralis muscle increased by 19 % after the training; this fact underlines the effectiveness of strength training to improve the ability in forming skeletal muscles in the elderly. Studies using animal models have failed to define mechanical stimuli, which largely affects the architectural muscles adaptation. A. J. Blazevich et al. (2007) studied the effect of muscle contraction mode on the architectural changes in the human body and also analysed the

time course of adaptation through training and detraining. A group of 21 persons participated in an eccentric leg extension (EX) or concentric (CON) mode testing for 10 weeks followed by a 3-month period of detraining. Beam length of vastus lateralis increased in both groups after five weeks (end – 6.3  $\pm$  3.0%, ex – 3.1  $\pm$  1.6 %). For the next five weeks, no further increase was observed, although there was a slight increase (by approximately 2.5 %, but this was not essential). Data from this study suggest that architectural muscle adaptation occurs rapidly in response to weight training, but it is strongly dependent on other factors except muscle contraction regime.

In the new study R. G. Timmins et al. (2016) studied architectural adaptation of the long head of the biceps femoris after concentric or eccentric strength training in the adaptation period of training and detraining. The results show that short-term strength training can contribute to the architectural change in the long head of the biceps femoris. In addition, the following fact was discovered: with eccentric exercises the length of individual beams of the long head of the biceps femoris returned to baseline values after 28 days of detraining.

R. M. Erskine and colleagues (2010) hypothesized that changes in the specific strength of the quadriceps femoris between subjects would be less than the maximum voluntary contraction. The study involved 53 untrained young men, who adhered to load progression in leg extension on the simulator three times a week for nine weeks. The specific strength of the quadriceps muscle was established by dividing the maximum force on the muscle physiological cross-sectional area, which was calculated from the ratio of the volume of the quadriceps femoris muscle to the length of the individual beams. The torque was increased by 26  $\pm$  11 %, while the maximum muscle strength increased by 22  $\pm$  11 %. Physiological cross-section area was an increase of 6  $\pm$  4 %, and the specific strength increased by 17  $\pm$  11 %. This study suggests that a change in a certain level of tension is responsible for the changes in the variable of maximum voluntary contraction.

T. C. Scanlon et al. (2014) in their study investigated the changes in the morphology and architecture of muscle in response to 6-week progressive strength training in healthy elderly. Strength training has led to a significant increase in muscle strength and

quality indices by 32 and 31 %, respectively. The cross sectional area of the vastus lateralis femoris increased by 7.4 %. The composite indicator of muscle architecture had a connection to a large extent with the power, and it demonstrated a significant interaction between them after the training loads. Changes in the physiological cross-sectional area of the lateral vastus had connections with the changes in strength, which was not dependent on any other measures. A 6-week strength training proved to be effective for increasing strength, the quality of the muscles, and muscle morphology in older men and women.

M. V. Narici et al. (2003) examined the impact of aging on muscle architecture of the medial gastrocnemius in 14 young and 16 elderly physically active people, who have had the same height, body weight, and physical activity regime. Young people varied by age from 27 to 42 years and elderly people were 70–81 years old. Anatomical cross-sectional area and the volume of the medial gastrocnemius muscle were measured by computed tomography, and the length of the beams and pennation angle were measured by ultrasound. Anatomical cross-sectional area and the amount of muscle in the elderly amounted 19.1 %, while in the young participants – 25.4 %. Fascicle length and pennation angle also were smaller in elderly group (10.2 % and 13.2 %, respectively).

B. M. Baroni et al. (2013) compared changes in muscle architecture during eccentric training in two exercises: rectus femoris vs. vastus lateralis. The rectus femoris and vastus lateralis have caused significant structural changes in muscle architecture during the first 4 weeks of training and remained unmodified to the end of the study. The amount of muscle increased by 7–10 %, the length of the beams – by 17–19 %, and the pennation angle did not change. It becomes clear that in spite of the difference in the fascicular geometry, rectus femoris and vastus lateralis have similar morphological adaptations to eccentric training.

K. M. De Lima et al. (2015) included 24 healthy and physically active male volunteers,

whorandomly were allocated to one of two groups: stretching group and control group (each group consisted of 12 males) in their study. The authors evaluated chronic effects of static stretching on muscle architecture of the biceps femoris and vastus lateralis muscles in ultrasound images. The training group performed 3 sets of 30 seconds three times a week for eight weeks. Ultrasound estimated muscle architecture (biceps femoris and vastus lateralis) – the amount of muscle, pennation angle, and fiber length. Authors also measured knee range of motion, isometric flexion, and extension torque. This study revealed no significant changes in muscle architecture, extension torque, and maximum knee flexion angle. However, there have been changes in the maximum knee extension angle in the training group (before training – 159, 37 +/- 7.27 and after training – 168.9 +/- 3.7).

## Conclusions

1. In general, contemporary scientific research confirms in the 80-ies identified circumstantial evidence in favour of muscle architecture changes with the help of strength training.

2. Hypertrophy of the muscle increases the angles of pennate muscles. The more muscle hypertrophy evolves, the less specific voltage occurs. The level of tension is responsible for the change in the maximal voluntary contraction. Increased muscle volume in the eccentric training is closely related to increasing length of the beams, but pennation angle remains not changed.

3. Strength training is needed to form the skeletal muscles, increase strength, quality of muscles, and muscle morphology in the elderly.

4. Architectural changes in the muscles immediately respond to weight training, but it is absolutely independent on muscle contraction mode.

5. Age significantly affects the architecture of the human muscles and aging leads to negative structural changes of muscle function.

6. Further long-term studies should be conducted to determine exactly what structures are responsible for the increase in knee range of motion for static stretching.



## REFERENCES

1. Baroni, B. M., Geremia, J. M., Rodrigues, R., Azevedo Franke, R., Karamanidis, K., Vaz, M. A. (2013). Muscle architecture adaptations to knee extensor eccentric training: rectus femoris vs. vastus lateralis. *Muscle and Nerve*, 48(4), 498–506.
2. Blazeovich, A. J., Cannavan, D., Coleman, D. R., Home, S. (2007). Influence of concentric and eccentric training on architectural adaptation in human quadriceps muscles. *Journal of Applied Physiology*, 103(5), 1565–1575.
3. Davies, J., Parker, D.F., Rutherford, O. M., Jones, D.A. (1988) Changes in strength and cross sectional area of the elbow flexors as a result of isometric strength training. *European Journal of Applied Physiology*, 57, 667-670.
4. De Lima, K. M., Carneiro, S. P., Alves, D. D. S., Peixinho, C. C., de Oliveira, L. F. (2015). Assessment of muscle architecture of the biceps femoris and vastus lateralis by ultrasound after a chronic stretching program. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(1), 55–60.
5. Erskine, R. M., Jones, D. A., Williams, A. G., Stewart, C. E., Degens, H. (2010). Inter-individual variability in the adaptation of human muscle specific tension to progressive resistance training. *European Journal of Applied Physiology*, 110(6), 1117–1125.
6. Gillies, A. R., Lieber, R. L. (2011). Structure and function of the skeletal muscle extracellular matrix. *Muscle and Nerve*, 44(3), 318–331.
7. Gollnick, P. D., Timson, B. F., Moore, R. L., Riedy, M. (1981). Muscular enlargement and number of fibers in skeletal muscles of rats. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 50, 936–943.
8. Jones, D. A., Rutherford, O. M. (1987). Human muscle strength training: the effects of three different regimes and the nature of the resultant changes. *Journal of Physiology*, 391, 1–11.
9. Kawakami, Y., Abe, T., Fukunaga, T. (1993). Muscle-fibre pennation angles are greater in hypertrophied than in normal muscles. *Journal of Applied Physiology*, 74(6), 2740–2744.
10. Kawakami, Y., Abe, T., Kuno, S. Y., Fukunaga, T. (1995). Training-induced changes in muscle architecture and specific tension. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 72(1–2), 37–43.
11. Lieber, R. L. (1992). *Skeletal muscle structure and function*. Williams and Wilkins, Baltimore, 33–46.
12. Maughan, R. J., Watson, J. S., Weir, J. (1984). Muscle strength and cross-sectional area in man: a comparison of strength-trained and untrained subjects. *British Journal of Sports Medicine*, 18, 149–157.
13. Narici, M. V., Roi, G. S., Landoni, L., Minetti, A. E., Cerretelli, P. (1989). Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *European Journal of Applied Physiology*, 59, 310–319.
14. Narici, M. V., Maganaris, C. N., Reeves, N. D., Capodaglio, P. (2003). Effect of aging on human muscle architecture. *Journal of Applied Physiology*, 95, 2229–2234.
15. Reeves, N. D., Narici, M. V., Maganaris, C. N. (2004). Effect of resistance training on skeletal muscle-specific force in elderly humans. *Journal of Applied Physiology*, 96(3), 885–892.
16. Scanlon, T. C., Fragala, M. S., Stout, J. R., Emerson, N. S., Beyer, K. S., Oliveira, L. P., Hoffman, J. R. (2014). Muscle architecture and strength: adaptations to short-term resistance training in older adults. *Muscle and Nerve*, 49(4), 584–592.
17. Timmins, R. G., Shield, A. G., Williams, M. D., Lorenzen, C., Opar, D. A. (2016). Architectural changes of the biceps femoris long head after concentric or eccentric training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 499–508.

## JĖGOS TRENIRUOTĖS POVEIKIS RAUMENŲ STRUKTŪRAI: APŽVALGA

**Javid Mirzayev***Medilando ligoninė, Baku, Azerbaidžanas**Tulos valstybinis universitetas, Rusija*

## SANTRAUKA

Raumenų skaidulų struktūra yra vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių raumenų funkcijas. Raumenų struktūra – raumenų skaidulų jėgos „organizatorius“, apimantis kelis svarbius aspektus: 1) skaidulų ilgį, 2) plunksninį kampa, 3) fiziologinį skaidulų skerspjūvio plotą.

Raumenų struktūros pokyčiai prasidėjus treniruotei su svoriais atsiranda tuoj pat, bet tai visiškai nepriklauso nuo raumenų susitraukimo režimo. Iki šiol dar nėra pakankamai gerai ištirti kiekvieno raumens struktūros rodikliai. Todėl mokslininkams iškyla uždavinys išnagrinėti kiekvieno raumens skaidulų struktūrą ir užpildyti žinių spragą apie šį svarbų raumenų skaidulų veiklos „organizatorių“.

Darbo tikslas – remiantis literatūros šaltinių analize, išnagrinėti jėgos treniruotės ir raumenų struktūros sąsajas.

Rezultatai ir išvados. Dabartinių mokslinių tyrimų duomenys patvirtina dar praėjusio šimtmečio 9-ajame dešimtmetyje atliktų tyrimų rezultatus, kurie teigia, kad dėl jėgos treniruotės poveikio kinta raumenų skaidulų struktūra. Kuo didesnė yra raumenų hipertrofija, tuo mažesnė jų specifinė įtampa. Nuo raumenų įtampos lygio priklauso maksimali jų susitraukimo galia. Jėgos treniruotė reikalinga raumenų masei ir jų jėgai didinti, vyresnio amžiaus žmonių raumenų morfologijai.

Struktūriniai pokyčiai labai greitai atsiranda atliekant treniruotę su svarmenimis, tačiau tai visiškai nepriklauso nuo jų veiklos režimo. Amžius taip pat turi įtakos žmogaus raumenų skaidulų struktūrai. Senstant atsiranda negatyvių struktūrinių ir raumenų funkcijų pokyčių. Tolesni ilgalaikiai moksliniai tyrimai turi būti atliekami siekiant tiksliai nustatyti, kokios struktūrinės raumenų dalys yra atsakingos už judesių diapazono didėjimą sąnariuose, pvz., kelio sąnaryje.

*Raktažodžiai:* jėgos treniruotė, raumens struktūra, raumenų skaidulos.

Mirzayev Javid A.  
Tula State University  
Russia, 300012 Tula, Lenina ave., 92  
E-mail: dzhavidmirzoev@gmail.com

Gauta 2017-02-06  
Patvirtinta 2017-03-17

# MOKSLINIS GYVENIMAS

## SCIENTIFIC LIFE

Sporto mokslas / Sport Science  
2017, Nr. 1(87), p. 65–68 / No. 1(87), pp. 65–68, 2017

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2017.10>

### Referee review on Yerlan Adambekov's monograph “Improvement Technology of Individual Technical and Tactical Training of Football Players”

*Prof. Dr. Valerij Shamardin*  
*Football Federation of Ukraine*

#### **Relevance and scientific modernity**

*Modern football implies a high level of special performance of players, which consists of several components, primarily technical and tactical skills.*

*The effectiveness of technical and tactical players' offensive and defensive actions mainly depends on their personal psycho-functional characteristics and current psycho-functional condition. This is due to the fact that during the game players need to make reasonable decisions quickly on how to act in different and rapidly changing game situations.*

*In the aspect of players' technical and tactical activities, it is very important for football players to accurately predict their own chances for successful performance of various physical actions with the ball and without the ball as well as analogue chances of partners and rivals.*

*Such self-appraisal plays an important role in the terms of efficiency of individual actions in the game equally to the terms of the position of the communication links that significantly determine tactical interaction of players in the game as well as their mutual relations in the team.*

*Thus, according to the authors cited in the monograph, players' conscious control of their special sport activity is essential for the achievement of high sport results. This was the basis for experts and for the author of the monograph to study manifestations of various psychological factors in football.*

*However, it should be noted that, despite a plenty of studies, the issues of determining individual abilities of football players in the aspect of capacity for anticipation is not well studied currently. This leads to the fact that in practice the evaluation of players' abilities for anticipation is carried out by coaches on an intuitive level; and it takes a lot of time as well as is not always objective.*

*All the points mentioned above suggest the undoubted importance of addressing the issue for improving the efficiency of competitive activity not only in football but in other sports games as well.*

*The practical need and crudity of this problem have identified the formulation of the research topic and the purpose of the work, which is establishing the technology of improving individual technical and tactical training of players.*

*Scientific-theoretical significance of this work is aiming to identify the distinctive individual features that characterize the properties of individual psychic state and psychic processes of players, which are associated with the efficiency of individual or group technical and tactical actions in competitive games as well as to develop an approach for identifying the individual abilities of athletes in team sports to probabilistic predicting of their own motive activity.*

*This research contributes to the development of the theory and methodology of football in the division of individualization of technical and tactical training of adolescent players and high sportsmanship. In addition, the scope of studying team sport players' mental preparedness is expanding and revealing the opportunities for further research in this area.*

*According to these circumstances, Y. Adambekov has studied the problem of technical and tactical training of players, which is relevant and contemporary. Selecting it in the scientific and practical aspect is fully justified.*

*The monograph is based on the generalization of works of many authors and presents the main conceptual approaches of research from points that would solve the problem of efficient system management improving individual technical and tactical training of players in different options of annual cycle formation of their training process. Thus, it is possible through the knowledge of systematization, which covers the problematic issues of considered sport training contingent and theoretical understanding as well as development based on the technology of formation of training process aimed at achieving the projected results.*

*It is plausible to assume that the study on the basis of which this monograph was prepared meets modern scientific and pedagogical needs. The content of the monograph and research materials are logically presented and indicate that selected sequence of all procedures and phases of research are focused and logical.*

## Results

The content of the monograph consists of introduction, three chapters, conclusions, bibliography, containing 148 sources, and practical recommendations. The most extensive is the first chapter, which presents the theoretical basis of individual technical and tactical preparation of athletes. This section analyses general characteristics of technique and tactics of the football game; it presents approaches to the organization of technical-tactical preparation of football players of different sport skills. The author paid greater attention to the issue of personal psychic traits of general character and specific activity of players. It should be noted that the author of the monograph was able to reveal the question of anticipation and peculiarities of its performance in sport activities.

The first section covers the issues of individualization of teaching and training process of footballers in the terms of technical-tactical training.

In the second section of the monograph, the author focuses on the influence identifying personal characteristics and psychological functional peculiarities of players on the effectiveness of implementation of individual tactical actions. In particular, in this section the author, based on the previous scientific sources and his own scientific and practical experience, summarizes the effectiveness of implementation of players' individual attacking and defensive tactical operations as well as assesses the interrelations between personal psychological functional features of footballers and effectiveness of implementation of individual tactical actions.

An important theoretical and methodological aspect is a subsection of the monograph, where the author analyses the anticipation of players and the volume of performing individual technical and tactical actions.

In the third section of the monograph, the analysis of individual characteristics of players in the aspect of capacity for anticipation has made it possible to identify criteria for the selection of players to the team and to justify the prediction of the selection of players to various sports skill teams.

## Conclusions

Analysis of theoretical material, system comparison, and generalization of pedagogical experiment results, related to the formation of

technical and tactical training of football players in the aspect of taking into account their mental characteristics, allowed to specify and draw the following conclusions:

1. The main psychical properties of the players are individual and nervous system characteristics, psychomotor qualities. The most significant in the structure of players' psychic processes is thinking, which includes visualization and imagery, speed and intensity, situatedness, and close links with the emotional and volitional spheres.

However, the possibility of increasing the efficiency of educational and training process of football players in the section of technical and tactical training through the individualization of training is currently limited by the lack of specific knowledge about the connection of psychic personal traits and the ability to predict subjectively special (technical and tactical) activities of footballers.

2. Efficiency assessment of the players, who participated in this research, individual offensive and defensive tactical actions in competitive games revealed the following: the maximum and minimum estimates of efficiency of performing different individual tactical actions in competitive games by players differ for more than 1.5 times; this means that players are different from each other on implementation success of individual tactical actions under the conditions of competition.

3. The players, distinguished by the effectiveness of individual offensive and defensive tactical actions in competitive games (with average score of implementation efficiency of these actions is below 3.2 points and with average score of implementation efficiency of these actions that are 3.2 points and above), differ in terms characterizing their personal psychological functional features that are of statistical significance ( $p < 0.05$ ).

4. The efficiency assessment of players' participation in the group attacking and defensive tactical actions in competitive games revealed that the average factors of efficiency of all players' participation in different group tactical actions during competitive games varied from 3.32 to 3.54 points.

5. The players, distinguished by the efficiency of group tactical actions, differ significantly by indicators characterizing the extraversion-introversion and anxiety. However, there are not any statistically significant differences in terms of



characterizing the effect of inhibition and excitation among players.

There are statistically significant correlations between:

- indicators of extraversion-introversion and efficiency indicators of players, participating in group tactical actions;
- indicators of anxiety and efficiency indicators of players participating in group tactical actions.

There was not statistically significant association between:

- indicators of the strength of excitation and performance indicators of players, participating in group tactical actions;
- indicators of the braking force and the efficiency indicators of players, participating in the group tactical actions.

6. The evaluation of certain types of subjective prediction of players, who participated in the study at three levels of anticipation (sensorimotor, perceptual, and attitudinal), revealed the following:

- at sensorimotor level of anticipation, players with a fairly high degree of accuracy predict their capabilities, and the differences in individual indicators are very low;
- at the perceptual level of anticipation, there is, on the one hand, the overestimation by the players of their capacity, and, on the other hand, the largest inter-individual differences in prediction indicators that show significant differences between the players.
- at the representation level of anticipation, prediction accuracy indicators of the players are low despite a good knowledge of their rivals.

Players' abilities for anticipation to a large extent determine the character of the game activity; in terms of volumes of individual technical and tactical actions, effectiveness of actions implementation in a complicated and challenging "game of tension" is the most important in achieving victory in a match game situation.

Analysing the list of references, it should be noted that the main provisions of monographs have been published in peer-reviewed national and international journals, reported in international conferences and congresses in Kazakhstan, Russia, Belarus, Lithuania, Austria, and the United States. Evaluating by the conceptual view, it can be assumed that the theoretical and empirical parts of the monograph provide comprehensive information.

Empirical material presented in the work was revised by reliable statistical methods as well as evaluated and compared with other authors' materials.

In conclusion, the author of the monograph presents practical guidelines for the implementation of the educational and training process, developing the technical-tactical actions and assessment of football players' abilities for anticipation at different levels of sportsmanship. It can be especially emphasized that football experts in the practical work should take into account the fact that the effectiveness of implementation of individual and group technical and tactical actions in competitive games is associated with individual typological features of the person including the abilities for anticipation.

Taking into consideration that the ability of subjective forecasting largely determines the efficiency (accuracy) of performance in competitive games of various technical and tactical actions, the author of this work considers that it is appropriate to identify individual players' skills for anticipation and, on this basis, to put in front of them in the competition really feasible game assignments, make some adjustments in the formation of team play, and individualize educational and training process in the division of the technical and tactical training.

The assessment of football players' abilities for anticipation should be performed in terms of determining the accuracy of prediction by the players, their capacities to perform physical actions with the ball and without the ball on different levels of successful anticipation.

The author believes the assessment of players' individual abilities anticipation of complex tasks to be used in different levels, developed in the course of this study, that can detect the prediction accuracy by the players of their own physical and technical capabilities as well as the accuracy of the prediction of success to perform actions with the ball and without the ball in "game" situations in the presence of an opponent.

Thus, it is fully completed work that makes very significant contribution not only to the sport the author represents but also to sport science as a whole. The monograph of Y. Adambekov corresponds to this genre of science and puts forward demands. It is written in the correct scientific language and can be available to sport and football professionals, graduates, and students, whose major is "Physical education and sport".

## ATSILIEPIMAS APIE ERLANO ADAMBEKOVO MONOGRAFIJĄ „INDIVIDUALAUS FUTBOLININKŲ TECHNINIO IR TAKTINIO PARENGTUMO TOBULINIMO TECHNOLOGIJA“

*Prof. dr. Valerij Šamardin*

*Ukrainos futbolo federacijos techninio centro direktorius*

### SANTRAUKA

Šiuolaikiniame futbole greta žaidėjų fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo labai svarbus yra techninis ir taktinis parengtumas.

Atsižvelgdamas į šios problemos aktualumą ir į dar nepakankamai ištyrinėtą futbolininkų adaptacijos klausimą, autorius savo monografijoje iškėlė tikslą – pagrįsti individualaus futbolininkų techninio ir taktinio parengtumo tobulinimo technologiją. Šio darbo teorinė reikšmė išryškėja nustatant individualius žaidėjų asmenybės bruožus, jų psichinę būklę ir psichinius procesus, kurie susiję su futbolininkų individualiais techniniais ir taktiniais veiksmais. Žaidžiant futbolą labai svarbus yra savo ir kitų komandos žaidėjų veiksmų, atliekamų su kamuoliu ir be jo, prognozavimas. Toks veiksmų vertinimas vaidina svarų komunikacinį vaidmenį atliekant taktinę sąveiką žaidimo metu.

Monografiją sudaro trys skyriai. Pirmame analizuojami bendrieji futbolo žaidimo technikos ir taktikos, futbolininkų rengimo pagrindai, treniruočių proceso individualizacijos aspektai.

Antrame monografijos skyriuje autorius dėmesį sutelkia į asmenines futbolininkų psichologines funkcines galimybes, kurios lemia žaidimo kokybę gynyboje ir atakoje. Atskirame poskyryje autorius išsamiai analizuoja žaidėjų anticipaciją.

Trečiame skyriuje tiriamas individualių žaidimo veiksmų kokybės ir anticipacijos gebėjimų ryšys. Remdamasis šiais duomenimis, autorius išskiria futbolininkų atrankos į komandą kriterijus.

Pagrindinės monografijoje suformuluotos išvados yra šios:

– tarp pagrindinių futbolininkų psichinių požymių svarbiausia yra asmenybės nervų sistemos psichomotorinės funkcijos;

– futbolininkų atakos ir gynybos taktikos individualių veiksmų analizė parodė, kad maksimalios ir minimalios vertinimo reikšmės varžybų metu skiriasi daugiau kaip 1,5 karto;

– nustatyti patikimi futbolininkų ekstra- bei intraversijų ir grupinių taktinės veiklos veiksmų rodiklių koreliacijos ryšiai;

– nustatyti statistiškai patikimi futbolininkų greitumo jėgos ir veiklos efektyvumo atliekant grupinius taktinius veiksmus ryšiai.

Pagal tris anticipacijos lygius žaidėjų vertinimas buvo toks:

– sensomotoriniame anticipacijos lygyje futbolininkai pakankamai gerai prognozuoja savo galimybes, rodiklių skirtumas nedidelis;

– percepciniame anticipacijos lygyje pasitaiko savo galimybių pervertinimo atvejų, prognozuojant savo galimybes, žaidėjų rodiklių skirtumai daug didesni;

– įsivaizduojamajame anticipacijos lygyje prognozuojamų galimybių tikslų rodikliai maži, nepaisant pakankamos informacijos apie savo varžovą.

Monografijos turinys ir pagrindiniai darbo rezultatai rodo, kad jie yra svarūs ir reikšmingi sporto mokslo teorijai ir praktikai. E. Adambekovo monografija atitinka tokio pobūdžio darbams keliamus reikalavimus. Šis darbas gali būti naudingas sporto specialistams, futbolininkams, magistrantams ir kūno kultūros specialybės studentams.

## Vilmos Žydžiūnaitės ir Stanislav Sabaliausko vadovėlio „Kokybiniai tyrimai: principai ir metodai“ recenzija

*Prof. dr. Sniegina Poteliūnienė  
Lietuvos edukologijos universitetas*

Šiandieniam pasaulyje ne tik socialinių, bet ir kitų mokslo sričių traktuotės tampa vis platesnės ir daugiareikšmės. Tai, iš vienos pusės, reikalauja nagrinėti tą patį reiškinį iš įvairių mokslo pozicijų ir skatina mokslų sintezę, iš kitos – didina mokslo žinių efektyvumą, sudaro galimybes kompleksiniam mokslinių problemų sprendimui. Labai ilgą laiką socialiniuose moksluose dominavo kiekybiniai tyrimai, besiremiantys normatyviniu požiūriu į socialinius reiškinius, grindžiami struktūrinėmis formomis ir aksiomomis. Deja, vien kiekybinės tyrimo priegos taikymas socialiniuose moksluose negali pretenduoti į daugiaprasmi socialinio pasaulio realybės paaiškinimą. Socialinius reiškinius lemia ir objektyvūs, ir subjektyvūs veiksniai, jie yra veikiami įvairių ideologijų, etninių tradicijos, visuomenės raidos tendencijų, viešosios nuomonės stereotipų. Siekiant paaiškinti socialinėje realybėje veikiančių socialinių veikėjų sąveiką, jų elgseną konkrečiuose kontekstuose ir situacijose iškyla ir kokybinių tyrimų poreikis. Šiandien kokybinių tyrimų vaidmuo socialiniuose moksluose, ypač švietimo ir ugdymo, sveikatos priežiūros, kultūros srityse, pastebimai didėja. Lietuvos tyrėjai irgi vis dažniau įvairių mokslinių problemų analizei ir jų sprendimų paieškai pasitelkia kokybinius tyrimo metodus. Kokybiniai tyrimai grindžiami ne skaitmeninės informacijos analize, o interpretacine paradigma. Tai suponuoja ir savitą socialinio pasaulio, socialinių veikėjų, tyrėjo ir objekto santykio suvokimą. Kokybiniai tyrimai leidžia tyrinėti situacijas bei įvykius natūralioje aplinkoje bei siekia aprašyti, arba suprasti, tyrimo reiškinį, atskleisti pojūčių, patirties, išgyvenimų ir panašias prasmes, kokybinius požymius, kurie nėra skaitmeniniai. Taigi tyrėjas, kurio tyrimo problema reikalauja kokybinės priegos, turi suprasti tokio tyrimo metodologijos principus bei būti susipažinęs ir įvaldęs atskiras kokybinio tyrimo strategijas.

Iki šiol kokybinio tyrimo metodologija gana plačiai pristatoma užsienio autorių leidiniuose, bet

lietuvių kalba leidinių šia tema yra labai mažai, jie dažnai fragmentuoti ir nėra išsamūs. Todėl Vilmos Žydžiūnaitės ir Stanislavo Sabaliausko parengtas vadovėlis yra labai aktualus Lietuvos tyrėjams. Leidinio aktualumą didina ir tai, kad vis labiau ne tik doktorantūros ir magistrantūros, bet ir bakalauro studijų programose akcentuojama specialisto kaip tyrėjo kompetencija, siekiant, kad priimami sprendimai būtų pagrįsti ne nuojauta, bet moksliniais faktais ir įžvalgomis.

Vadovėlį sudaro pratarinė, įvadas ir 10 skyrių, iš kurių viename aptariami bendrieji kokybinio tyrimo bruožai, kituose septyniuose pristatomi atskiri kokybinio tyrimo metodai / strategijos, tokie kaip kokybinė turinio analizė, fenomenologija, fenomenografija, grindžiamoji teorija, tematinė analizė, naratyvo analizė, etnografija, o paskutiniuose dviejuose skyriuose analizuojami kokybinio tyrimo validumo bei etikos klausimai. Pirmasis skyrius, kuriame aptariami bendrieji kokybinio tyrimo bruožai, ir paskutinis, kuriame aptariami kokybinių tyrimų etikos klausimai, aktualūs ir kiekybinei, ir kokybinei priegai savo tyrimuose taikantiems tyrėjams, siekiantiems suvokti esminius šių tyrimo metodologijų panašumus ir skirtumus. Pirmame skyriuje, aptardami kokybinio tyrimo sampratą ir esminius bruožus, autoriai pakankamai glaustai, bet aiškiai apibūdina kokybinį tyrimą, atskirų kokybinio tyrimo proceso etapų esminius aspektus, pristato kokybinių tyrimų filosofines nuostatas bei aptaria jų svarbą tyrimui. Paskutiniame skyriuje autoriai išsamiai analizuoja tyrėjo etiško elgesio principus, išryškina kokybinio tyrimo etikos subtilybes atskiruose tyrimo etapuose, taikant skirtingus duomenų rinkimo metodus, atsižvelgiant į informantų amžiaus, socialinės grupės ar kitus aspektus. Autoriai labai subtiliai ir įtaigiai atskleidžia tyrėjo atsakomybę ir ribas atliekant kokybinį tyrimą, pabrėždami kokybinių tyrimų kompleksiskumą ir sudėtingumą, atsirandantį dėl to, kad tyrėjas nagrinėja žmonių elgesį ir kultūras natūralioje aplinkoje.

Išsamiai autoriai aptaria kokybinio tyrimo tin- kamumo ir patikimumo problematiką, atskleidžia esminius reikalavimus tyrimo validumui užtikrinti, aptaria jų skirtumus, palyginti su kiekybinio tyri- mu. Šis skyrius labai vertingas visiems tyrėjams, nes dėl kokybinio tyrimo rezultatų patikimumo iki šiol dažnai diskutuojama. Todėl autorių pateikta ir aptarta informacija šiais klausimais sudarys prielai- das ir pradedantiems, ir jau pažengusiems tyrėjams sustiprinti kokybinių duomenų patikimumą.

Atskirų tyrimo metodų pristatymui autoriai pasi- rinko tam tikrą struktūrą ir temos išskleidimo logi- ką, kuri leidžia skaitančiajam nuosekliai ir išsamiai susipažinti su kiekvieno kokybinio tyrimo metodo esminiais bruožais bei jo taikymo tyrime žingsniais nuo tyrimo planavimo iki mokslinės ataskaitos ren- gimo. Atskleisdami kiekvieno vadovėlyje pristato- mo tyrimo metodo specifiškumą, autoriai kai ku- riuos skyrius šiek tiek praplečia, labiau detalizuoja, o kiti pristatomi labiau apibendrinti. Tuo autoriai sie- kia parodyti, kad tyrimo metodologijos mokslas yra besiplėtojantis ir informacija apie kai kuriuos tyrimo metodus dar pakankamai fragmentuota ir ribota.

Vienas iš pabrėžtinių vadovėlio pranašumų yra tai, kad autoriai pateikia daug kokybinio tyrimo du- menų pavyzdžių, aptaria ir demonstuoja jų analizės žingsnius, pateikia tyrimo ataskaitos pavyzdžius. Tai leidžia pradedančiam tyrėjui geriau suvokti atskirų kokybinio tyrimo metodų specifiką bei mažina jo pasirinkto tyrimui metodo taikymo klaidų tikimybę. Patyrę tyrėjai gali pasinaudoti šiais pavyzdžiais ug- dydami jaunos tyrėjus bei plėsdami savo kaip tyrėjo kompetencijas, susipažindami ar pritaikydami savo tyrimų praktikoje dar netaikytus kokybinius meto- dus. Vertėtų pabrėžti ir pateikiamų pavyzdžių įvai- rovę – jie yra iš įvairių socialinės srities kontekstų. Pažymėtina ir tai, kad pirmąkart lietuviškame ko- kybinių tyrimų metodologijos leidinyje pateikiama daug pavyzdžių iš sporto, kuris yra tarpdisciplininis, tyrimų konteksto. Tai leidžia ir kitų sričių būsimiems ir jau pažengusiems tyrėjams geriau suvokti tiriamo reiškinių daugiamatiškumą ir tyrimo prieigas. Taigi autorių orientavimasis ir į tyrimų praktiką, galėjimas pažvelgti lyg „per petį“ į kitų surinktus duomenis ir jų analizę, skaitytojui suteikia galimybę tuo pačiu metu mokytis ir dalyvauti radinių analizės procese.

Vertas dėmesio vadovėlio aspektas yra tai, kad skyriaus pabaigoje autoriai pateikia ne tik sąrašą pa- sitelktų literatūros šaltinių, kuriuos besimokantieji gali giliau analizuoti, bet ir papildomą rekomenduo-

jamą literatūrą giluminiam studijavimui. Tai rodo ir autorių jautrumą skaitančiojo poreikiams.

Vienas iš labai vertingų vadovėlio aspektų yra bū- tent tai, kad jis prisideda prie taisyklingos metodo- logijos terminijos vartojimo akademinėje erdvėje. Me- todologijos terminijos lietuvių kalba problematika išlieka aktuali, bet šiame vadovėlyje pateikti termi- nai įgalins Lietuvos tyrėjus operuoti tomis pačiomis sąvokomis, išvengiant jų skirtingos interpretacijos, – tai mokslo srityje yra ypač svarbu. Vadovėlyje pa- teikiamos ir svarbiausios, autorių nuomone, sąvokos anglų kalba. Tai turėtų palengvinti studijuojančiajam sieti ir lyginti informaciją apie tyrimo metodologiją užsienio autorių šaltiniuose, nes sąvokos vartojimas skirtingomis kalbomis dažnai dar yra problemiškas.

Aptarus esminius ir labai vertingus vadovėlio bruožus, galima būtų nubrėžti ir tolesnes kryptis vadovėlio autoriams. Manytume, labai laukiamas ir reikšmingas kokybinę prieigą taikantiems tyrėjams galėtų būti autorių parengtas leidinys apie kokybi- nių metodų derinimo tarpusavyje aspektus. Nors fragmentiškai šis aspektas Lietuvos mokslo erdvėje analizuojamas, bet dar stinga išsamios, argumen- tuotos informacijos ir analizės šiais klausimais.

Labai išsami kokybinių tyrimų metodologijos aprėptis sudaro galimybę naudoti vadovėlį įvairaus lygio tyrėjams – ir pradedančiajam, rengiančiam savo bakalauro darbą, ir magistrantui bei doktoran- tui, žengiančiam į gilesnes mokslo erdves, ir patyru- siam mokslininkui, siekiančiam išsamiau susipažinti su skirtingais kokybinio tyrimo metodais ir taip didinti savo profesinę kompetenciją arba norinčiam taikyti naujus, dar neišbandytus, bet nagrinėjamai problemai tyrinėti tinkančius kokybinius metodus.

Autorių susisteminta daugelio mokslininkų tarp- tautiniuose leidiniuose paskelbta informacija, pa- sidalytos žinios, patyrimas, išvalgos, grįstos savo kaip tyrėjų ekspertų ilgamete patirtimi, sugulė į Lietuvos akademinės bendruomenės labai laukia- mą ir vertingą leidinį. Autoriams pavyko parengti kokybišką metodologijos vadovėlį, kuris atskleidžia toli gražu ne lengvai įsisavinamas kokybinių meto- dų subtilybes. Iš kitos pusės, vadovėlis yra pakanka- mai lengvai skaitomas. Tikėtina, kad šis vadovėlis paskatins ir jaunos, ir patyrusius tyrėjus pažinti ir tyrinėti socialinius reiškinius pasitelkiant ir koky- binius metodus. Taip kartu plėsis kokybinę prieigą taikančių mokslininkų Lietuvoje ratas, sudarantis prielaidas gilesnėms mokslinėms diskusijoms plėto- tis bei kokybiškoms mokslo žinioms atsirasti.



REVIEW FOR THE TEXTBOOK “QUALITATIVE RESEARCH: PRINCIPLES AND METHODS” BY  
VILMA ŽYDŽIŪNAITĖ AND STANISLAV SABALIAUSKAS*Sniegina Poteliūnienė**Lithuanian University of Educational Sciences*

## SUMMARY

Qualitative research enables to explore situations and events in their natural setting as well as aims to describe and comprehend any phenomenon, to reveal the meaning of various senses, experiences and qualitative indications of non-digital nature. Thus, the researcher, who requires qualitative approach for his or her study problem, has fully to understand methodological principles of such kind of analysis and to master separate strategies of qualitative research.

Up to the date, foreign authors widely discuss qualitative research methodology in their publications, nevertheless, publications in Lithuanian on the latter subject are very few and often fragmentary, lacking full-scope. That is why the textbook, written by Vilma Žydžiūnaitė and Stanislav Sabaliauskas, is of great relevance for Lithuanian scientists. The publication consists of exordium, introduction, and ten chapters. In one of the chapters, general qualitative research elements are discussed; in the next seven chapters, separate methods/strategies such as qualitative content analysis, phenomenology, phenomenography, grounded theory, thematic analysis, narrative analysis, and ethnography are presented; the last two chapters analyse the questions of validity in qualitative researches as well as related ethical issues.

For different methods presentation, authors have chosen specific structure and the logic of thematic delivery that allow reader coherently and properly to absorb essential features of each qualitative research method as well as to get introduced to method appliance steps starting at study planning and finishing at scientific report preparation. While revealing the specifics of every research method that is presented in the handbook, authors expand particular chapters into more details, whereas other parts of the book are discussed in more general manner. Therethrough, authors aim to demonstrate methodology science as constantly developing and the information on some research methods as lacking.

One of the pointed textbook qualities is authors' decision to introduce various examples of qualitative research data, taken from different social areas and contexts, to discuss and demonstrate step by step analysis, as well as to give examples of research reports. It is the very first time as in Lithuanian publication of qualitative research methodology numerous examples are from the area of sport, which is interdisciplinary and of research context. Equally valuable quality of this publication is its contribution to correct terminology usage among academics.

It is the textbook of very full-scale coverage of qualitative research methodology, suitable for researchers of different academic levels – from beginner, who writes bachelor thesis, to PhD student or experienced scientist. This publication on qualitative research methodology, where authors have introduced information of many scientists' international publications, have shared their knowledge, experience, and insights, based on long year experience, is eagerly awaited by Lithuanian academic community. It is fairly anticipated for this book to encourage either young or experienced researchers to know and explore social phenomena with qualitative methods, employed in their studies. Also the gap in qualitative approach promoters will become narrower as more scientists will get involved to employ the presented method, and deeper scientific discussions and qualitative scientific knowledge will emerge.

## KRONIKA CHRONICLE

Sporto mokslas / Sport Science  
2017, Nr. 1(87), p. 72–73 / No. 1(87), pp. 72–73, 2017

### Buvusiam ilgamečiam žurnalo „Sporto mokslas“ vyriausiajam redaktoriui profesoriui Povilui Karobliui – 85 metai



Nusipelnęs Lietuvos Respublikos sporto darbuotojas, Lietuvos nusipelnęs treneris, profesorius, habilituotas daktaras Povilas Karoblis mini 85 metų sukaktį. P. Karoblis, 56 metus dirbdamas Lietuvos edukologijos universitete, nuveikė daug didelių darbų Lietuvos sporto mokslo, sporto pedagogikos srityje. Jis daugelį metų studentams dėstė lengvąją atletiką, sporto treniruotės teoriją ir didaktiką, kūno kultūros ir sporto istoriją. Taip pat jis buvo ilgametis žurnalo „Sporto mokslas“ vyriausiasis redaktorius, žurnalo leidybai vadovavęs 20 metų. 1995 m. vietoj „Sporto mokslo žinių“ leidinio pradėtas leisti žurnalas „Sporto mokslas“, kurio vyriausiuoju redaktoriumi buvo išrinktas P. Karoblis. „Sporto moksle“ buvo spausdinami straipsniai, nagrinėjantys sporto

edukologijos, psichologijos, vaikų, mokinių, studentų kūno kultūros problemas, sveikos gyvensenos ir fizinės reabilitacijos klausimus. Žurnale daug vietos buvo skiriama didelio meistriškumo sportininkų sporto treniruotės technologijoms analizuoti, sporto fiziologijos, biochemijos, biomechanikos, sporto medicinos problemoms aptarti. Per visą žurnalo leidimo laikotarpį daug dėmesio buvo skiriama ir olimpiniam švietimui, olimpizmo idėjoms propaguoti. Šią tematiką daugiausia plėtojo profesorius P. Karoblis, kartu būdamas ir Lietuvos olimpinės akademijos (LOA) prezidentu, aktyviai dalyvaudamas Tarptautinės olimpinės akademijos veikloje.

Redaktorių taryba, vadovaujama vyriausiojo redaktoriaus profesoriaus P. Karoblio, siekė, kad „Sporto mokslo“ žurnalas būtų kokybiškas mokslo darbų leidinys. Jų pastangos davė puikių rezultatų – 1996 m. Lietuvos mokslo taryba pripažino žurnalą prestižiniu, o 2006 m. „Sporto mokslas“ buvo įtrauktas į sąrašą leidinių, kurie yra pripažįstami tarptautinėse duomenų bazėse. Tais metais žurnalas įtrauktas į *Index Copernicus* duomenų bazę bei Vokietijos federalinio sporto mokslo instituto literatūros duomenų banką „SPOLIT“. Žurnale buvo spausdinami ne tik Lietuvos mokslininkų straipsniai, bet ir daugelio Europos, JAV ir kitų šalių autorių mokslinių tyrimų duomenys. Nemažai tokių straipsnių atsirado redakcijos portfelyje vyriausiajam redaktoriui profesoriui P. Karobliui asmeniškai bendraujant su kitų šalių mokslininkais.

P. Karoblis – vienas produktyviausių sporto mokslo žinių skleidėjų Lietuvoje. Jis parašė ir paskelbė apie 400 mokslinių straipsnių, metodinių priemonių, vadovėlių, knygų, monografijų, kurios yra prieinamos plačiajai sporto visuomenei ir studentams. Iš jų galima paminėti monografiją „Bėgikų treniruotės pagrindai“ (1989), vadovėlius „Sporto treniruotės teorija ir didaktika“ (1999), „Sportinio rengimo teorija ir didaktika“ (2005). Pastarasis

vadovėlis 2005 m. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos buvo pripažintas geriausiu vadovėliu Lietuvoje. Parengta ir išleista kitų knygų ir mokymo priemonių: (kartu su A. Raslanu, K. Steponavičiumi) „Didelio meistriškumo sportininkų rengimas“ (2002), vadovėlis treneriams „Jaunojo sportininko treniruotė“ (2003), „Lietuvos lengvoji atletika. XX amžius (1918–2000)“ (2001), „Vilniaus pedagoginio universiteto iškiliausi sportininkai ir treneriai“ (2008), „Lietuvos olimpinės akademijos raida“ (2011), biografinė knyga „Tūkstančiai valandų sportui“ (2012), „Sporto mokslo dabartis ir žvilgsnis į ateitį“ (2014). Šiuo metu Profesorius spaudai rengia naujas knygas – „Lengvoji atletika. XXI a. pradžia“, „Olimpizmas universitete“.

Profesorius P. Karoblis aktyviai reiškėsi visuomeninėje veikloje – buvo išrinktas Lietuvos sporto universiteto (anksčiau – Lietuvos kūno kultūros akademija) garbės profesoriumi, Lietuvos olimpinės akademijos akademiku. 2012 m. jis buvo išrinktas Lietuvos olimpinės akademijos garbės prezidentu. Daugelį metų profesorius P. Karoblis buvo Lietuvos sporto enciklopedijos mokslinės redakcinės tarybos

pirmininku, Lietuvos tautinio olimpinio komiteto garbės nariu, Lietuvos mokslo tarybos socialinių mokslų ekspertų komisijos nariu.

Profesorius P. Karoblis daug metų vadovavo Lietuvos olimpinės akademijos veiklai. Jo dėka LOA įgijo platų pripažinimą Tarptautinėje olimpinėje akademijoje. Olimpinio švietimo Lietuvoje rezultatai buvo gerai įvertinti tarptautinėse konferencijose ir olimpinio švietimo renginiuose, kuriuose buvo nagrinėjami olimpizmo klausimai. Apdovanotas aukščiausiais Tarptautinės olimpinės akademijos, Lietuvos tautinio olimpinio komiteto, Kūno kultūros ir sporto departamento apdovanojimais.

Apžvelgus profesoriaus P. Karoblio mokslinę, pedagoginę, publicistinę, organizacinę veiklą, galima pažymėti, kad tai labai darbšti asmenybė, daug nuveikusi plėtojant Lietuvos olimpinį švietimą.

Sveikiname profesorių P. Karoblį 85 metų sukakties proga, linkime stiprios sveikatos, darbingų ir kūrybingų metų. Tikime, kad jo sukaupta ilgamečių mokslinė bei pedagoginė patirtis ir toliau gausins sporto mokslo ir olimpinio švietimo žinių lobyną.

Žurnalo „Sporto mokslas“ redaktorių taryba

## Vladui Garastui – 85 metai: žymiausio XX a. pabaigos krepšinio trenerio santykis su sporto mokslu

Vladas Garastas – vienas ryškiausių XX a. pabaigos krepšinio trenerių Europoje. Trenerio indėlis į Lietuvos sporto istoriją yra ryškus ir ženklus – biržiečio treniruojama Kauno „Žalgirio“ krepšinio komanda SSRS vyrų krepšinio čempionatuose 3 kartus laimėjo aukso (1985–1987), 5 kartus – sidabro (1980, 1983, 1984, 1988, 1989) medalius, pelnė Tarpžemyninę V. Džonso (*W. Jones*) taurę (1986). Jo treniruojama SSRS vyrų krepšinio rinktinė 1990 m. tapo pasaulio čempionato sidabro medaliu laimėtoja, Lietuvos vyrų krepšinio rinktinė – XXV olimpiados žaidynėse Barselonoje (1992) ir XXVI olimpiados žaidynėse Atlantoje (1996) iškovojo bronzos, 1995 m. Europos čempionate – sidabro medalius. Visi šie laimėjimai greičiausiai nebūtų pasiekti be trenerio didelio teorinio, mokslinio, praktinio pasirengimo.

1952 m. jaunas biržietis V. Garastas įstojo į Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą (LVKKI). Interviu Marytei Marcinkevičiūtei (1997) jis teigė: „Institute krepšinio mokyklą išėjau pas aštuonis trenerius. Jie visi man kažką davė – ką išgirsdavau, viską užsirašydavau.“ Dar studijuodamas, t. y. 1955–1956 m., Vladas dirbo Kauno 16-ojoje vidurinėje mokykloje kūno kultūros mokytoju. Baigęs Kūno kultūros institutą, 1956 m. pradeda dirbti Biržų 2-osios vidurinės mokyklos kūno kultūros mokytoju, vėliau – Biržų rajono sporto mokyklos treneriu. Darbas vidurinėse ir sporto mokyklose jaunam treneriui davė neįkainojamos pedagoginės patirties, kuri vėliau pravertė siekiant aukštų krepšinio trenerio rezultatų. Nemažai jo treniruojamų jaunųjų krepšininukų papildė meistrų komandų ir Lietuvos rinktinės sudėtį. 1968 m. V. Garastui suteikiamas nusipelnusio Lietuvos trenerio vardas.

1972–1976 m. V. Garastas buvo Lietuvos moksleivių ir jaunių rinktinių treneriu. Tolesnė V. Garasto veikla susijusi su didelio meistriškumo komandomis: 1979–1989 m. jis treniravo Kauno „Žalgirio“, 1991–1992 m. – „Prievidzos Banik-Ciogel“ (Čekoslovakija), 1996–1997 m. – Kauno „Atleto“, 1997–1998 m. – Alytaus „Alitos-Savy“ vyrų krepšinio komandas.

Buvę V. Garasto auklėtiniai trenerį vadina diplomatu, kuris rėmėsi ne vien savo nuomone, bet ir tarėdavosi su žaidėjais, kur ir kokį derinį daryti. Sportininkai pažymi jo drąsą – treneris nebijodavo eksperimentuoti, klysti, dažnai pateikdavo naujovių. Treneris pasižymėjo dideliu žinių bagažu ir mokėjo tas žinias taikyti treniruotėse. Fizinio rengimo treniruotes sudarydavo gausūs pratimų kompleksai. Visos šios gerosios trenerio savybės vienijo ir sutelkė komandą svarbioms varžyboms. Tai patvirtina ir Maskvos „Dinamo“ trenerio Aleksandro Borisovo pasisakymas apie idealų trenerį: „Idealus treneris savyje turi sutalpinti Vladimiro Kondrašino įžvalgumą, Aleksandro Gomelskio organizuotumą, Vlado Garasto pedagogines savybes.“

Trenerio mokslumo ir kompetencijos galia slypi didelėje patirtyje, nebijojime klysti ir nuolatiniame eksperimentavime, ieškojime naujų žinių ir idėjų. V. Garastas teigia, kad niekada negalvoja, jog apie krepšinį žino viską. Atvirkščiai – jis mano, kad žino dar labai mažai ir nuolat turi mokytis profesinių krepšinio ir pedagogikos paslapčių.

V. Garastas yra parašęs 3 knygas: „Lietuvos krepšinis – mūsų džiaugsmas, pasididžiavimas ir meilė“ (2001); „Krepšinio trenerio užrašai“ (1989 m. – I tomas, 1991 m. – II tomas).

„Krepšinio trenerio užrašai“ (I ir II tomai) yra labiau skirti būsimam treneriui parengti. I tomas sudarytas iš 2 dalių. Pirmoje dalyje treneris nagrinėja greitąjį puolimą – puolimo taktiką, organizavimą, planavimą, lemiančius veiksnius, pateikia testus. Antra dalis skirta gynybai – gynybos technikai, taktikai, gynėjų veiksmų analizei, kovai dėl atšokusio kamuolio, daromų klaidų nustatymui; taip pat šioje dalyje pateikiami pratimai, ugdantys šoklumą, ir testai šoklumui nustatyti.

II tomą sudaro 3 dalys. Pirmoje dalyje nagrinėjama ir pateikiami aikštės gynybos, taip pat puolimo prieš aikštės gynybą praktiniai patarimai; antroje dalyje – nagrinėjama mišrioji gynyba ir puolimas prieš mišriąją gynybą; trečioje dalyje – zoninio spaudimo gynyba, zoninio spaudimo principai, žai-



dėjų išsidėstymas ir veiksmai, zoninio spaudimo trūkumai ir puolimas prieš zoninį spaudimą.

Knygoje „Lietuvos krepšinis – mūsų džiaugsmas, pasididžiavimas ir meilė“ V. Garastas nagrinėja kamuolio metimo techniką, taip pat apžvelgia Lietuvos krepšinio istoriją.

Per savo trenerio karjerą jis buvo apdovanotas daugeliu garbingų apdovanojimų: 1995 m. – Lietuvos didžiojo kunigaikščio Gedimino 3-iojo laipsnio, o 1996 m. – 1-ojo laipsnio ordinais; Kūno kultūros ir sporto departamentas 2002 m. apdovanojo ordinu su grandine „Už nuopelnus Lietuvos sportui“,

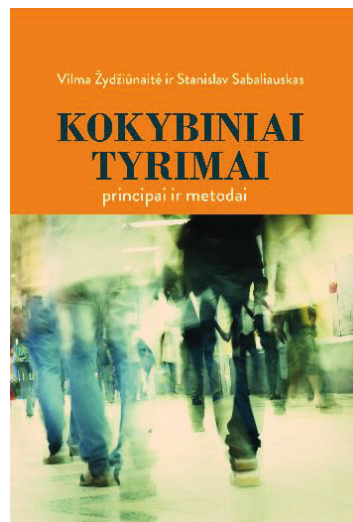
o 2017 m. – „Sporto garbės žvaigžde“, Lietuvos tautinis olimpinis komitetas 1998 m. apdovanojo „Garbės ženklu“, 2002 m. – „Olimpine žvaigžde“, 2012 m. – „Olimpiniais žiedais“. 2017 m. sukurtas dokumentinis filmas „Vladas Garastas. Komandos Tėvas“ (režisierius ir operatorius – S. Petkus, scenarijaus autorė – G. Grikštaitė).

Lietuvos sporto enciklopedijos taryba, žurnalo „Sporto mokslas“ redaktorių taryba sveikina krepšinio profesorių Vladą Garastą 85 metų sukakties proga ir linki stiprios sveikatos, kūrybingų metų ir naujų Lietuvos krepšinio pergalių.

Renatas Mizeras  
Lietuvos sporto enciklopedijos vyriausiasis  
redaktorius,  
Lietuvos edukologijos universiteto asistentas

## NAUJI LEIDINIAI NEW PUBLICATIONS

Sporto mokslas / Sport Science  
2017, Nr. 1(87), p. 76 / No. 1(87), pp. 76, 2017



Vilnius: VAGA. ISBN 978-5-415-02457-5

Išleista knyga – puikus Vytauto Didžiojo ir Lietuvos edukologijos universitetų (VGU ir LEU) bendradarbiavimo pavyzdys. Šv. Ignaco Lojolos kolegija leidinį finansavo, o leidykla „Vaga“ – išleido. Vadovėlyje pateikiama išsami informacija apie kokybinių tyrimų bruožus, validumą, patikimumą ir etiką. Jis skirtas visų lygmenų socialinių mokslų studijų programų, taip pat ir sporto bei kūno kultūros, studentams, tyrėjams, mokslininkams ir visiems, kurie domisi kokybiniais tyrimais.

Vadovėlio kaina – 32 eurai.

Informacija dėl užsakymų siunčiama el. paštu [saulius.usas@ilk.lt](mailto:saulius.usas@ilk.lt)

