

SPORTO
MOKSLAS

2015
3(81)
VILNIUS

SPORT
SCIENCE

LIETUVOS EDUKOLOGIJOS UNIVERSITETO
LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETO
LIETUVOS OLIMPINĖS AKADEMIJOS

ŽURNALAS

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

LEIDŽIAMAS nuo 1995 m.

ISSN 1392-1401; eISSN 2424-3949

Žurnalas įtrauktas į

INDEX COPERNICUS duomenų bazę

Indexed in INDEX COPERNICUS

TURINYS

ĮVADAS // INTRODUCTION.....	2
L. Gunina. Implementation of the ergogenic action of antioxidative agents.....	2
SOCIALINIAI MOKSLAI // SOCIAL SCIENCES.....	11
L. Trinkūnienė, D. Adžgauskas. Kūno kultūros dalyko situacija Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose.....	11
Ž. Gdaliauskaitė, A. Igarienė, R. Gruodytė-Račienė. Ne meninės pakraipos ir specializuotų muzikos bei meno mokyklų 7–12 klasių mokinių nuomonė apie kūno kultūros pamokų vertinimą.....	17
T. Kaukėnas, S. Sabaliauskas. Didelio meistriškumo biatlonininkų šaudymo parametrų ypatumai Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinių žaidynių varžybose.....	25
M. Masilionis, E. Petkus, J. Skernevičius, K. Milašius, A. Raslanas. Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės irkluojujų dviejų metinių rengimo ciklų lyginamoji charakteristika.....	31
SVEIKATOS MOKSLAI // HEALTH SCIENCES.....	37
J. Česnavičienė, R. Proškvienė, R. Motiejūnaitė. Lietuvos edukologijos universiteto studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos.....	37
BIOMEDICINOS MOKSLAI // BIOMEDICAL SCIENCES.....	46
K. Justinavičienė, A. Stasiulis. Irkluojujų aerobinio pajėgumo kaita skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais.....	46
S. Drozdovska, V. Tyrtyshnyk. Gene polymorphisms determining physical performance in Ukrainian power-oriented events of track and field athletics.....	52
I. Charykova, N. Paramonova. Using a psychophysiological diagnostics to assess the effect of psychostimulant and sedative phytoperations in sports.....	59
HUMANITARINIAI MOKSLAI // HUMANITIES SCIENCES.....	65
M. Mižutavičius, A. Šimkus, A. Alekrinskis, D. Bulotienė. An assessment of volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors: the case of sport organization.....	65
Z. Kuznetsova, A. Morozov. The directions of the Olympiad and the Winter Olympic Games legacy development analysis.....	73
KRONIKA // CHRONICLE.....	79
A. Šarkauskienė. 13-oji tarptautinė nacionalinių olimpinių akademijų direktorių sesija.....	79
K. Milašius. 8-oji Baltijos šalių sporto mokslo konferencija.....	80

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, reabilitacija 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.

IVADAS INTRODUCTION

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 2–10 / No. 3(81), pp. 2–10, 2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2015.12>

Implementation of the ergogenic action of antioxidative agents

Dr. Larisa Gunina

National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kiev

Summary

This review summarizes the ways for natural antioxidants to participate in the formation of metabolic basis of the physical performance process in athletes under conditions of oxidative stress. It is shown that one of the main system factors - oxidative stress - hindering the growth of physical performance is mediated by loads of the training process. The mechanisms of natural antioxidants action such as ceruloplasmin, omega-3 polyunsaturated fatty acids, and probiotic products, which are components of the physical performance stimulation process, are clarified. It is shown that, besides the direct antioxidative effect, the manifestation of the ergogenic action requires membranotropic (membranoprotective), detox, immuno- and cardioprotective properties. It has been established that the effect of described factors that are involved in the formation of physical performance metabolic basis and possess the antioxidative effect on the body can be associated with a variety of other changes in organism homeostasis: from the depletion of ATP in cells and the accumulation of catecholamines to the expression of genetic markers of mitochondrial biogenesis and cell apoptosis. The conclusions of this work are these: a decrease in physical workability of athletes is associated with the appearance of oxidative stress, which is revealed by the activation of lipids peroxide oxidation processes with a simultaneous depression of organism intrinsic antioxidative system. The manifestations of oxidative stress on the level of cellular membranes adequately represent the total magnitude of oxidative stress. Antioxidative properties of the studied pharmacological agents of natural origin are coupled with the presence of a membranotropic action, which allows one to refer the preparations with such biological effects to ergogenic ones. Violation of a structural-functional state of membranes of erythrocytes due to oxidative stress causes a disturbance of their shape and volume, which influences moderately the process of transport of oxygen to muscular tissues of athletes and, thus, decreases the physical workability. Increase in the permeability of cellular and subcellular membranes is accompanied by the ejection of lysosomal proteinases from cells and provokes the process of limited proteolysis, which causes the accumulation of toxic products of the uncompleted metabolism and influences negatively the stimulation of the workability. The accumulation of pro-oxidant factors can induce the apoptosis of cells, which becomes a factor decreasing the physical workability under physical loads. Establishment of the antioxidative action of probiotics creates the additional metabolic preconditions for a growth of athletes' physical workability. Application of natural antioxidants with metabolitotropic character, which has different structures and belongs to different pharmacological classes, is accompanied by a stimulation of the physical workability, in the first turn, due to the improvement of a state of cellular and subcellular membranes.

Keywords: *exercise, oxidative stress, antioxidative agents, structural functional state of cell membranes, detox properties, cardiotropic effect.*

Introduction

The enhancement of general and special physical workabilities of athletes under the influence of high physical loads under conditions of rapid processes of restoration and prevention of the state of overtraining are important components of the realization of an athlete as a professional and the support of his/her health and life quality (Гуніна, 2011). One of very solid components of the appearance of an overfatigue and a decrease of physical workability is the activation of lipid peroxidation (LP) at a simultaneous decrease in the activity of endogenous antioxidative system, which constantly accompanies

physical loads and induces the development of such pathobiochemical phenomenon as oxidative stress (OS) (Deminice et al., 2011).

Under conditions of ordinary stress situations and insignificant relative hypoxia, which accompanies moderate-intensity physical loads, the activation of LP in organism is bounded. This is ensured by the continuous functioning of powerful antioxidative system, which counteracts the lipoperoxidation in all links. However, the super intense physical loads in a combination with the emotional stress (e.g., during the competitions), which is characteristic to high-achievement sports, induce a significant

activation of LP, whose products are evaluated in this case as markers of the intensity of previous physical load. The fracture of cell membranes by free radicals, accumulated in the process of LP, is one of the essential factors of a fatigue characterized by violations of the resynthesis of ATP and the course of regenerative processes. In addition, it was shown in the recent years that the long-term intense physical loads can induce the process of apoptosis of cells of human blood (Wang, Huang, 2005), which surely will negatively affect the parameters of workability, in particular, the aerobic one. A decrease in the activity of enzymatic systems, including the antioxidative and detoxicative ones, on the level of holistic organism, which happens under physical loads, extends the period of restoration after training exercises and complicates the formation of a required level of adaptive mechanisms (Hüttemann, 2013).

General characteristic of some natural antioxidants and their participation in the regulation of physical workability stimulation processes

Even those above-presented scanty facts indicate the metabolic foundation for the necessity to apply antioxidative agents under physical loads. Since the schemes of pharmacological support of sport training include very frequently simultaneously 5-7 and more pharmacological agents, the attempts to determine a mechanism of action of such antioxidative agents that would have a complex directedness of their action, seem to be expedient. We note that their application during athletes' training has no, with the rare exception, purpose to determine the biochemical mechanisms of ergogenic properties appearance. Therefore, the application of antioxidants with the aim to stimulate the physical workability requires the establishment of their action mechanism, which should be based on system-forming factors. From our viewpoint, one of the most important items is the ratio of prooxidative and antioxidative factors. On the basis of the analysis of modern literature data, it was shown that the action of LP processes is the universal property of ergogenic pharmacological substances and is of high importance (Гуніна, Носач, 2012). The results of executed studies of the action of pharmacological antioxidative agents in model systems proved that the estimation of the ergogenic mechanism of their effect is also significantly based on the membranotropic character of their influence on organism (Ляхов и др., 2007), which is closely

related to the presence of antioxidative properties (Гуніна, 2010). With regard to the fact that the metabolitotropicity as a phenomenon is more inherent to natural substances, the determination of fine mechanisms of influence of pharmacological agents of the antioxidative directivity, in particular, natural ones, on the physical workability is the goal of the present review.

In our opinion, the primary mechanism of influence on athletes' organisms is the antioxidative action, which is established in numerous studies and is revealed, in the first turn, on the membrane level. The prevention of a structural-functional reconstruction of cellular membranes is a factor that favours the running of energy-generating processes, promotes an increase of the immune defence, and improves the course of the processes responsible for a decrease of the content of lactate accumulated during physical exercises in training process and in competitions. This last factor is of high importance for a deceleration of the subsequent processes related to changes of pH in organism, in particular, to changes of the activity of kallikrein-kinin system and the system of aggregate state of blood regulation, which positively affects the adaptive reconstructions of organism during physical loads (Donde et al., 2012). In addition, the implementation of the antioxidative mechanisms of ergogenic influence of antioxidants depends strongly on the regulatory effect on the level of erythrocytes membranes, since it favours the improvement of the shape and size of blood red cells, which is accompanied by a corresponding improvement of oxygen transfer processes.

The ergogenic effect of such natural antioxidants as, for example, ceruloplasmin and polyunsaturated ω -3 fat acids is realized mainly through the regulation of membranes structural-functional state. As is known, the improvement of a blood turnover in micro vessels and an increase in the saturation of tissues with oxygen are attained due to the correction of functional state of membranes of blood red cells (Гуніна, 2013). This is a crucial factor improving the oxygen-transporting function of blood. By substantiating the study of natural antioxidants as ergogenic agents, we started from the mechanism of regulation of a blood turnover in skeletal muscles and their saturation with oxygen through positive changes in the structure and the functional state of erythrocytes. The owned data on the modelling influence on membrane damage

due to the action of oxidative stress under physical loads, which were obtained in a quantum-chemical model, and experimental studies (Gunina et al., 2013) were confirmed by the results of subsequent studies *in vivo* by the author (Гуніна et al., 2007; Oliynyk, Gunina, 2008). It was established that the improvement of cellular structural-functional state, in particular, erythrocyte membranes is accompanied by an increase of the indicators of general and special work abilities of athletes, which coincides with the presence of interrelations between the pharmacological efficiency of antioxidative preparations and their ability to stimulate the physical workability and durability of athletes (Teległów et al., 2011).

One of the most powerful natural antioxidants is ceruloplasmin, which is copper-containing *oxidase* (EC 1.16. 3.1) of the α_2 -globulin fraction of blood plasma of animals. The antioxidative action of ceruloplasmin is well known but the information about its properties related to the normalization of a structural-functional state of membranes, including erythrocyte ones, in athletes are scanty. In the problem of metabolic aspects of adaptive reconstructions under physical loads, the attention is traditionally paid to reconstructions of the structure of skeletal muscles and to the acceleration of the processes of energy formation in mitochondria (Hawley, 2002). As for the consideration of the role of ceruloplasmin under physical loads, only its antianemia properties connected with the iron transfer are discussed (Kenyon et al., 2011). There are few studies available where the very significant role of structural-functional reconstructions of erythrocyte membranes related to the development of hypoxia in tissues is emphasized. In particular, it was shown that patients suffering from chronic cardiac insufficiency reveal a high micro viscosity of plasmatic membranes of erythrocytes, in which the polar groups of lipids are closely arranged, is registered. This causes a subnormal content of oxyhaemoglobin - an increase of the number of complexes of haemoglobin with nitrogen oxide, and a change in the bonds of nitrogen oxide with haemoglobin (Шереметьев et al., 2013). Therefore, from our viewpoint, involving, respectively, the recognition of an important role of the oxygen-transporting function of blood in the physical workability growth process, especially of the aerobic character, the application of antioxidants with accompanying membrane-protecting properties, to

which ceruloplasmin is referred, is very expedient in the process of athletes' training. It is worth to note that this postulate so far concerns so far only the antioxidants of nonenzymatic character.

The analogous mechanism of influence on the physical workability is inherent to the domestic antioxidative preparation Epadol on the basis of ω -3 polyunsaturated fat acids (PUFAs), in the first turn, eicosapentaenoic and docosahexaenoic ones. The preparations of ω -3 PUFAs, which are essential for men/women, recently attract more and more attention. The pharmacological studies of PUFAs are intensively carried out all over the world. However, the molecular mechanisms of development of their therapeutic effects are not established finally and such studies are practically absent in sport area. At the end of the XXth century, Ukrainian scientists put the preparation Tekom on the pharmacological market. It is a mixture with a high (at least 43.0 %) content of ethers of animal ω -3 polyunsaturated fat acids as well as palmitoleic, palmitic, linolenic, linoleic, and oleic ones. Its modern analogy is the Ukrainian preparation Epadol. For it, the quantum-pharmacological forecasting with the help of the software PASS Inet and with the use of the QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationships) principles, i.e., with regard for the quantitative interconnection of the structure of molecules and their activity, was performed. The results allows one to assume with a high probability that the number and mutual arrangement of unsaturated bonds in molecules of PUFAs (eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids) that enter, as the basic ones, to the composition of the preparation Epadol determine the antioxidative and, respectively, mediate ergogenic properties of given compounds, which are very useful at the application to athletes' training practice (Гуніна et al., 2007). The introduction of medicinal agents on the basis of PUFAs to the programs of pharmacological support decreases as it is testified by the data of recent studies on the risk of coronary diseases and sudden coronary death, especially in young athletes (Ramel et al., 2010). The results of this work by A. Ramel et al. (2010) proved that the introduction of fish oil to the ration of athletes favours the improvement of a state of erythrocyte membranes at the expense of an increase of the contents of unsaturated fat acids in them. This improves a structural-functional state of membranes and favours the mechanisms of energy supply for the muscular activity.

Presently one of the modern directions of organism homeostasis support is the use of probiotic substances on the basis of various microorganisms' strains. However, this aspect is slightly studied in the area of sport pharmacology, since the basic mechanisms of influence of medicinal agents on those metabolic links that are responsible for its ergogenic action under physical loads are not clarified. It is only known that probiotics not only hamper the appearance of dysbacteriosis but they are also able to produce biologically active substances such as vitamins, aminoacids, antitoxins, etc. and to control the level of pH of the medium where they are placed. It is considered that one of the most efficient probiotic agents for the support of organism microbiocenosis are those with the basis of the strain *Enterococcus faecium* L-3 (Kolodjieva et al., 2006). The probiotic functional product *Sporting Laminolact* developed by the Russian scientists on the basis of the strain *E. faecium* L-3 contains, in addition to live bacteria, carrot, dog rose, and vitagmal (extract of cells of the subtropical medicinal plant of the family of *Aralia Poliascias Filicifolia*), which ensure the powerful antioxidative action. It was shown that the action of this probiotic on athletes' organisms improved the functional state of erythrocyte membranes and decreased the content of toxic substances in blood serum, i.e., decreased the manifestation of the syndrome of endogenic intoxication characteristic of intense physical loads (Гунина, 2012). The decrease of manifestations of the endogenic intoxication of organism causes, in turn, the improvement of the function of myocardium, enhancement of the tolerance to loads, stimulation of immunity, and enhancement of the resistance to viral and bacterial infections, which is one of athletes' metabolic foundations of the ergogenic action of pharmacological probiotic agents.

According to our data, the depressive changes of segment ST (13.4 %) and complex QRS (9.9 %) as well as the frequency of the appearance of early ventricles repolarization syndrome (7.9 %), are essentially rarely observed on electrocardiograms of athletes at the application of *Sporting Laminolact*. In complex, this indicates the improvement of the contractive ability of myocardium and, hence, the functional state of one of the main organism systems, which limits the physical athletes' workability, namely the heart-vessel system (Гунина, 2011).

Biochemical mechanisms of implementation of antioxidative agents influence on the formation of physical workability

At our glance, the primary link of an implementation of the ergogenic action of such agents is the deceleration of the activity of POL processes with simultaneous increase in the degree of antioxidative protection, in the first turn, on the level of cellular membranes. This causes, in turn, the improvement of structural-functional properties of cytoplasmatic membranes. For example, for erythrocytes as an adequate model of the total pool of cellular membranes of organism, this means the normalization of the shape and volume of cells with a subsequent decrease of their aggregative properties (Antonova et al., 2011). It is established that the improvement of a structural-functional state of membranes of blood red cells is accompanied by an increase in the content of ATP in them (González-Alonso, 2012), which is one of the most significant factors of the productive functional activity of erythrocytes. These two factors are direct components of microcirculation processes improvement, which ensure mainly the supply of oxygen to skeletal muscles. We may consider that, since ATP is a powerful vasodilatory agent, this molecule can be a key mediate regulator of the micro vessel reaction in various tissues at a change in their saturation with oxygen. In other words, the researchers connect the transfer of oxygen in vessels of the microcirculatory channel with changes in the content of ATP in erythrocytes. On the other hand, increase in the content of ATP in cells as a factor of the improvement of their functional state and the operation productivity, in particular, the ionic permeability and the contractive ability, is characteristic, under physical loads, of the cells of skeletal muscles and cardiomyocytes, which is confirmed by the data of modern studies executed with the use of novel technologies (Zhu et al., 2014). In other words, the improvement of a structural-functional state of cellular membranes and those of the cells of skeletal muscles and myocardium is the mediate way to the increase of physical workability of athletes due to the acceleration of the transport of oxygen under training and competitive loads.

The recent data testify convincingly that the intense physical loads, in particular, in the high-skilled representatives of cycling sport types with the aerobic mechanism of energy provision cause the appearance of violations, with a high frequency

of manifestations, of the expression of the majority of genetic markers of mitochondrial biogenesis, which is accompanied by subsequent changes in the processes of energy provision. These processes are mediated through a change in the activity of matrix RNAs (mRNA) (Psilander et al., 2010). It is also shown that at intense physical loads, especially inherent to the stage of a direct preparation to competitions, the level of transcription of genes determines the activity of autophagocytosis as it increases by 49-57%. At the same time, the activity of mRNA of one of the lysosomal enzymes - cathepsin L - grows reliably by 23% (Jamart et al., 2012), which indicates the acceleration of the processes of limited proteolysis with the help of lysosomal proteinases, which enter the circulatory system. This testifies to the benefit of the data on an increase of the content of products of the uncompleted proteolysis (namely, molecules with medium molecular mass as markers of the endogenic intoxication) under the influence of physical loads (Гунина, 2012).

We cannot but mention the fact of a normalization of the permeability of cytoplasmic membranes, which is disturbed under intense physical loads, due to the influence of antioxidants because this is also a factor preventing the ejection of the excess of lysosomal enzymes accumulated at metabolic reconstructions outward (Mila-Kierzenkowska et al., 2012). The ejection of lysosomal proteinases into the extracellular matrix and, finally, into blood is accompanied by the excessive activation of many humoral regulators, in particular, the kallikrein-kinin system, various pro- and anticoagulative links of the system of regulation of the aggregative state of blood, renin-angiotensin system, etc., which cause the uncontrolled violations of homeostasis and the appearance of a fatigue in athletes with the decrease of physical workability (Ribeiro et al., 2007).

One more important side of the negative influence of disturbances of a structural-functional state of cellular membranes of organism is a deterioration of the contractive ability of myocardium. It is shown that the membranes of cardiomyocytes and erythrocytes are very sensitive to the manifestations of OS and accompanying hypoxia of tissues (Ellison et al., 2011). This affects the functional state of myocardium so that the ejection fraction and the impact, and minute volumes of blood decrease, whereas the final-diastolic volume increases. In this case, the expression of a cardiac dysfunction correlates with the expression of

manifestations of oxidative stress (the accumulation of methylguanidine in blood and of products of the reaction with thiobarbituric acid (MDA) in myocardium) and the content of the commonly used marker of a dysfunction of myocardium, the MB-fraction of creatinephosphokinase (Hsu, Wang, 2012). It is of high importance that such manifestations of a cardiac dysfunction, as is testified by the data of the above-cited experimental studies and by clinical results (Schwedhelm et al., 2003), can be prevented by the application of ascorbic acid, α -tocopherol, curcumin, polyphenols (in the first turn, resveratrol), quercetin, rutin, etc, i.e., various natural antioxidants. Thus, the numerous data of the modern literature are consistent in the following. Since oxidative stress is one of the most spread and universal mechanisms of appearance of a fatigue in athletes, it is possible to moderately control the ergogenic properties of organism by preventing the metabolic consequences of OS by means of the use of pharmacological antioxidative agents.

We cannot but dwell on such aspect of negative consequences of the activation of OC as the ejection of catecholamines with the following coronary spasm. The appearance of oxidative stress breaks the natural balance between the pro- and antioxidative systems of organism, which is a reason for the destructive action of active forms of oxygen that can independently be, quite probably, the inductors of a spasm of coronary arteries. Hence, the peculiar vicious circle is formed: an increase in the concentration of catecholamines causes a sharp increase in the production of active forms of oxygen, which is inherent to the activation of POL processes. In turn, these forms can induce coronary spasm and the exhaustion of antioxidative reserves, which leads to the manifestation of the overstress of cardiac muscles in athletes, by finally resulting in the intensification of free-radical processes in myocardium. Thus, the activation of endogenic mechanisms of generation of active forms of oxygen is accompanied by the load on the system of antioxidative protection and the development of OS, which is the essential link of the pathogenesis of a damage of myocardium under physical loads in experimental studies and observations of athletes and is one of the most crucial factors of physical workability decrease. This fact, which is based on the mechanism of activation of biologically active amines in the course of a disturbance of the pro- and antioxidative balance (PAB) in organism,

substantiates additionally the necessity of the application of antioxidative agents in order to prevent any changes of the contractive ability of cardiac muscles.

It is worth noting that the active forms of oxygen accumulating at oxidative stress of various origins can manifest themselves, as is known, as apoptogenous stimuli (Magenta et al., 2011), whose mediate action causes the breaking of the integrity of various cells of organism (myocytes, cardiomyocytes, macrophages, thymocytes, erythrocytes, etc.). Therefore, it is unquestionable that the antioxidants can be also used for a modification of such process significant for live organisms as the programmed cellular death (Park et al., 2014). It is shown that an increase in the level of reactionable forms of oxygen in the course of training, for example, in red fibers of skeletal muscles, causes a decrease in the antiapoptotic ability of cells (index Bcl-2/Bax) (Liu, He, 2013). Moreover, irrespective of the genesis of apoptosis (hypertonia, electromagnetic oscillations, malignant neoplasms, *Helicobacter pylori*-associated diseases), the application of various antioxidants such as melanin and vitamins C, A, and E is accompanied by a decrease in the number of apoptotically changed cells and in the activity of the enzymes caspases, in particular, caspase-8 (Magenta et al., 2011). The use of inhibitors of caspases (benzyloxycarbonyl-L-Val-Ala-Asp fluoromethylketone) or blockers of the reaction-active forms of oxygen accumulating at oxidative stress (manganese superoxide, disodium salt of 4,5-dihydroxy-1,3-benzene disulfonic acid) leads also to the prevention of the appearance of apoptosis (Vandenabeele et al., 2006). Relative to myocardium, the uncontrolled apoptosis means a disturbance of the contractive ability of this tissue and, hence, the corresponding decrease of physical workability. In addition, it is well known that the process of destruction of normal myocardiocytes participates in the development of pathological hypertrophy of myocardium under physical loads (Boyle et al., 2011), which is one of the most important factors of a decrease in the physical workability and a weighty factor of the sudden coronary death of athletes. It is shown that the fragmented mono- and oligonucleosomes, whose contents are determined by the immunoenzymatic method, Bcl-2, Bax, Apaf-1, AIF, split fragments of PARP, split caspases-3, split/active caspases-9, heat shock protein (HSP 70), etc., determined by the Western Blott-analysis, can be markers of apoptosis

in skeletal muscles and myocardium under physical loads (in experiment) (Siu et al., 2004). However, according to the viewpoint of those researchers, the intensity of apoptotic changes depends on the intensity of physical loads, i.e., on the expression of oxidative stress. Their coupling is proved by the determination of the degree of activation of the antioxidative enzymes Cu/Zn- and Mn-superoxide dismutases. On the basis of these data, it is possible to assert that the control over the training process (volume, orientation, and intensity of physical loads) at the appropriate antioxidative accompaniment opens a way to the deceleration of the process of programmed cellular death.

In addition, it is necessary to mention the fact that specific long-term physical loads during the process of adaptation and the oxidative stress associated with them can induce the deceleration of genes expression, in particular, of mRNA, interleukin 6 (IL-6), receptor of IL-6, insulin-like growth factor, phosphofructokinase, and the transport of glucose (Leandro et al., 2011; Friedmann-Bette, 2012). Since the final consequence of these genes activation is the improvement of energy provision mechanisms and the resistance of organism to negative external factors, it is quite reasonable to consider that the application of antioxidative agents and the normalization of disturbed PAB in organism under physical loads will positively affect the fine mechanisms of implementation of the manifestations of the arisen oxidative stress.

Thus, oxidative stress accompanying the intense physical loads in athletes causes violations of a structural-functional state of cellular and sub-cellular membranes, which is a factor provoking the ejection of lysosomal enzymes with proteinase activity outward and the accumulation of toxic products of the metabolism in the circulation, on one hand, and the disturbance of genetic processes that can control these homeostatic reconstructions, on the other. This substantiates the expediency of antioxidants application in the presence of oxidative stress and allows one to more thoroughly describe the various, slightly studied till now, mechanisms of implementation of a positive influence of these pharmacological substances on the physical workability of athletes. The established facts can become a basis for the development of finer mechanisms of metabolic influence of antioxidants on athletes' organisms and their ergogenic activity during trainings and competitions.

Conclusions

1. A decrease in athletes' physical workability is associated with the appearance of oxidative stress, which is revealed by the activation of lipids peroxide oxidation processes with a simultaneous depression of organism intrinsic antioxidative system. The manifestations of oxidative stress on the level of cellular membranes adequately represent the total magnitude of oxidative stress.
2. Antioxidative properties of the studied pharmacological agents of natural origin are coupled with the presence of membranotropic action, which allows one to refer the preparations with such biological effects to ergogenic ones.
3. Violation of a structural-functional state of erythrocytes membranes due to oxidative stress causes a disturbance of their shape and volume, which moderately influences the process of oxygen transport to muscular tissues and, thus, decreases physical workability.
4. Increase in the permeability of cellular and sub-cellular membranes is accompanied by the ejection of lysosomal proteinases from cells and provokes the process of limited proteolysis, which causes the accumulation of toxic products of uncompleted metabolism and negatively influences the stimulation of the workability.
5. The accumulation of pro-oxidant factors can induce cells apoptosis, which becomes a factor decreasing the physical workability under physical loads.
6. Establishment of the antioxidative action of probiotics creates the additional metabolic preconditions for a growth of the physical workability of athletes.
7. Application of natural antioxidants with metabolitotropic character, which has different structures and belongs to different pharmacological classes, is accompanied by stimulation of the physical workability, in the first turn, due to the improvement of a state of cellular and subcellular membranes.

REFERENCES

1. Antonova, N., Riha, P., Ivanov, I., Gluhcheva, Y. (2011). Experimental evaluation of mechanical and electrical properties of RBC suspensions in Dextran and PEG under flow II. Role of RBC deformability and morphology. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 49(1-4), 441-450.
2. Boyle, A. J., Shih, H., Hwang, J., et al. (2011). Cardiomyopathy of aging in the mammalian heart is characterized by myocardial hypertrophy, fibrosis and a predisposition towards cardiomyocyte apoptosis and autophagy. *Experimental Gerontology*, 46(7), 549-559.
3. Deminice, R., Sicchieri, T., Mialich, M. S., Milani, F., Ovidio, P. P., Jordao, A. A. (2011). Oxidative stress biomarker responses to an acute session of hypertrophy-resistance traditional interval training and circuit training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 798-804.
4. Donde, A., Wong, H., Frelinger, J., Power, K., Balmes, J. R., Arjomandi, M. (2012). Effects of exercise on systemic inflammatory, coagulatory, and cardiac autonomic parameters in an inhalational exposure study. *Occupational and Environmental Medicine*, 54(4), 466-470.
5. Ellison, G., Wu, R. Z., Wu, H. P. (2011). Effects of carvedilol on cardiomyocyte apoptosis in autoimmune myocarditis in mice. *Cardiology*, 49(5), 376-380.
6. Friedmann-Bette, B., Schwartz, F. R., Eckhardt, H. (2012). Similar changes of gene expression in human skeletal muscle after resistance exercise and multiple fine needle biopsies. *Journal of Applied Physiology*, 112(2), 289-295.
7. González-Alonso, J. (2012). ATP as a mediator of erythrocyte-dependent regulation of skeletal muscle blood flow and oxygen delivery in humans. *Journal of Physiology*, 590(Pt 20), 5001-5013.
8. Gunina, L. M., Chekman, I. S., Nebesna, T. Y., Gorchakova, N. O. (2013). Efficiency of ω -3 polyunsaturated fatty acids at physical exercise. *International Journal of Physiology and Pathophysiology*, 4(4), 273-283.
9. Hawley, J. A. (2002). Adaptations of skeletal muscle to prolonged, intense endurance training. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 29(3), 218-222.
10. Hsu, C. C., Wang, J. J. (2012). L-ascorbic acid and alpha-tocopherol attenuates liver ischemia-reperfusion induced of cardiac function impairment. *Transplantation Proceedings*, 44(4), 933-936.
11. Hüttemann, M., Lee, I., Perkins, G. A., Britton, S. L., Koch, L. G., Malek, M. H. (2013). (-)-Epicatechin is associated with increased angiogenic and mitochondrial signalling in the hindlimb of rats selectively bred for innate low running capacity. *Clinical Science (Lond.)*, 124(11), 663-674.
12. Jamart, C., Benoit, N., Raymackers, J. 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.

13. Kenyon, C. L., Basaraba, R. J., Bohn, A. A. (2011). Influence of endurance exercise on serum concentrations of iron and acute phase proteins in racing sled dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 239(9), 1201–1210.
14. Kolodjieva, V., Yafaev, R., Yermolenko, E., Suvorov, A. (2006). Incidence of virulence determinants in enterococcal strains of probiotic and clinical origin. *New Insights Into and Old Enemy*, 367–370.
15. Leandro, C. G., Ribeiro da Silva, W., Dos Santos, J. A., et al. (2011). Moderate physical training attenuates muscle-specific effects on fibre type composition in adult rats submitted to a perinatal maternal low-protein diet. *European Journal of Nutrition*, 11(4), 123–134.
16. Liu, W. Y., He, W. (2013). Exhaustive training increases uncoupling protein 2 expression and decreases Bcl-2/Bax ratio in rat skeletal muscle. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, Article ID 780719, 1–7.
17. Magenta, A., Cencioni, C., Fasanaro, P. (2011). miR-200c is upregulated by oxidative stress and induces endothelial cell apoptosis and senescence via ZEB1 inhibition. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 18(10), 1628–1639.
18. Mila-Kierzenkowska, C., Woźniak, A., Szpinda, M. (2012). Effects of thermal stress on the activity of selected lysosomal enzymes in blood of experienced and novice winter swimmers. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 72(8), 635–641.
19. Oliynyk, S. A., Gunina, L. M. (2008). The effect of Rithmacor on the state of erythrocyte membranes and athlete's adaptation to intensive training loads. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 13(Suppl.), 100–101.
20. Park, M. Y., Jeong, Y. J., Kang, G. C., Kim, M. H., Kim, S. H., Chung, H. J., Jung, J. Y., Kim, W. J. (2014). Nitric oxide-induced apoptosis of human dental pulp cells is mediated by the mitochondria-dependent pathway. *Korean Journal of Physiology and Pharmacology*, 18(1), 25–32.
21. Psilander, N., Wang, L., Westergren, J., Tonkonogi, M., Sahlin, K. (2010). Mitochondrial gene expression in elite cyclists: effects of high-intensity interval exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 110(3), 597–606.
22. Ramel, A., Martinez, J. A., Kiely, M., Bandarra, N. M., Thorsdottir, I. (2010). Moderate consumption of fatty fish reduces diastolic blood pressure in overweight and obese European young adults during energy restriction. *Nutrition*, 26(2), 168–174.
23. Ribeiro, J., Almeida-Dias, A., Ascensão, A. (2007). Hemostatic response to acute physical exercise in healthy adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(3), 164–169.
24. Schwedhelm, E., Maas, R., Troost, R., Böger, R. H. (2003). Clinical pharmacokinetics of antioxidants and their impact on systemic oxidative stress. *Clinical Pharmacokinetics*, 42(5), 437–459.
25. Siu, P. M., Bryner, R. W., Martyn, J. K., Always, S. E. (2004). Apoptotic adaptations from exercise training in skeletal and cardiac muscles. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 18(10), 1150–1152.
26. Teległów, A., Dabrowski, Z., Marchewka, A., Tabarowski, Z., Bilski, J., Jaśkiewicz, J. (2011). Effects of cold water swimming on blood rheological properties and composition of fatty acids in erythrocyte membranes of untrained older rats. *Folia Biologica (Krakow)*, 59(3–4), 203–209.
27. Vandenabeele, P., Berghe, T., Vanden, Festjens N. (2006). Caspase inhibitors promote alternative cell death pathways. *Science's Signal Transduction Knowledge Environment*, 358, 44.
28. Wang, J.-S., Huang, Y.-H. (2005). Effects of exercise intensity on lymphocyte apoptosis induced by oxidative stress in men. *European Journal of Applied Physiology*, 95, 290–291.
29. Zhu, Z., Sierra, A., Burnett, C. M. (2014). Sarcolemmal ATP-sensitive potassium channels modulate skeletal muscle function under low-intensity workloads. *Journal of General Physiology*, 143(1), 119–134.
30. Гуніна, Л. М. (2011). Вплив сукцинату натрію на еритроцити за окисного стресу при інтенсивних фізичних навантаженнях. *Фізіологічний журнал*, 56(6), 71–79.
31. Гуніна, Л. М. (2011). Обоснование целесообразности использования пробиотиков у квалифицированных спортсменов: *Материалы XII Международной научной сессии «Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту, туризму»*. Минск (2), 138–141.
32. Гуніна, Л. М. (2012). Оценка эффективности пробиотического функционального продукта «Ламинолакт Спортивный» при интенсивных физических нагрузках. *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології: збірник наукових праць*, 6(114), 334–342.
33. Гуніна, Л. М. (2013). Еритроцити за окисного стресу при фізичних навантаженнях: огляд літератури. *Перспективи медицини та біології*, 5(1), 7–13.
34. Гуніна, Л. М., Носач О. В. (2012). Метаболічні аспекти впливу фізичних навантажень: оксидативний стрес та адаптація. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*, 4, 237–243.
35. Гуніна, Л. М., Олійник С. А., Іванов С. В. (2007). Біохімічні та структурно-функціональні особливості мембран еритроцитів і анемія у спортсменів. *Фізіологічний журнал*, 53(3), 43–50.
36. Гуніна, Л. М. (2010). Взаємозв'язок агрегаційних властивостей еритроцитів, структурно-функціонального стану їх мембран і фізичної працездатності спортсменів за окисного стресу. *Кровообіг та гемостаз*, 3, 15–18.
37. Ляхов, О. М., Гуніна, Л. М., Олійник, С. А. (2007). Дослідження механізмів взаємодії церулоплазміну з моношаровими плівками з дистеароїлфосфатидил-холіну. *Український біохімічний журнал*, 79(3), 97–100.
38. Шереметьев, Ю. А., Поповичева, А. Н., Егорихина, М. Н., Левин, Г. Я. (2013). Изучение взаимосвязи между изменением формы и агрегацией эритроцитов человека. *Биофизика*, 58(2), 264–268.

ANTIOKSIDACINIŲ MEDŽIAGŲ ERGOGENINIS PANAUDOJIMAS

Dr. Larisa Gunina*Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas, Kijevas*

SANTRAUKA

Straipsnyje apžvelgiama natūralių antioksidantų metabolizmą skatinanti veikla sportuojant oksidacinio streso sąlygomis. Nustatyta, kad oksidacinį stresą, vieną pagrindinių veiksnių, trukdančių pasiekti gerų sportinių rezultatų, galima valdyti parenkant tinkamus fizinius krūvius. Nurodyti natūralių antioksidantų – ceruloplazmino, omega-3 polinesočiųjų riebalų rūgščių ir probiotinių produktų, fizinės veiklos skatinimo komponentų, veiklos mechanizmai. Paaiškėjo, kad be tiesioginio antioksidacinio efekto, ergogeninis veiksmas pasižymi membraną tausojančiomis, detoksinėmis, imuninę ir širdies kraujagyslių sistemą apsaugančiomis savybėmis. Buvo nustatyta, kad pateikti veiksniai, dalyvaujantys metabolinių procesų susidaryme fizinės veiklos metu ir turintys antioksidacinį poveikį organizmui, gali būti susiję su daugybe kitų homeostazės pokyčių organizme, pradedant ATF išsekimo ląstelėse bei katecholaminų kaupimu ir baigiant mitochondrijų biogenezės genetinių požymių pasireiškimu bei ląstelės žūtimi.

Šiame darbe nustatyta, kad: sportininkų fizinio darbingumo sumažėjimas susijęs su oksidaciniu stresu, atsirandančiu aktyvinant lipidų peroksido oksidaciją, kartu silpninant vidinę organizmo antioksidacinę sistemą. Oksidacinio streso pasireiškimas ląstelės membranos lygyje adekvačiai parodo bendrą oksidacinio streso

dydį. Tirtų natūralios kilmės farmakologinių medžiagų antioksidacinės savybės siejamos su membranotropiniu veikimu, tai leidžia tokio biologinio poveikio preparatus laikyti ergogeniniais. Eritrocitų membranų struktūrinės ir funkcinės būklės pažeidimas dėl oksidacinio streso lemia jų formos ir apimties pokyčius, o tai savo ruožtu turi įtakos deguonies transportavimui į sportininko raumenų skaidulas, nuo ko priklauso fizinis darbingumas. Dėl ląstelių ir subląstelių laidumo didėjimo iš ląstelių išsiskiria lizosominiai baltymai, kurie skatina ribotą proteolizę, kurios metu surenkami nebaigto metabolizmo toksiniai produktai ir neigiamai veikiamas darbingumas. Prooksidacinių medžiagų kaupimasis gali sukelti ląstelių žūtį, dėl šios priežasties mažėja darbingumas atliekant fizinius krūvius. Nustatytas antioksidacinį probiotikų veikimą, galima sudaryti papildomas metabolizmo prielaidas didinti sportininkų fizinį darbingumą. Taikant natūralius metabolinio pobūdžio antioksidantus, esančius skirtingos sudėties ir priklausančius skirtingoms farmakologinėms grupėms, skatinamas fizinis darbingumas, pirmiausia dėl ląstelių ir subląstelių membranų būklės pagerėjimo.

Raktažodžiai: fizinė veikla, oksidacinis stresas, antioksidacinės medžiagos, struktūrinė ir funkcinė ląstelių membranų būklė, detoksinės savybės, kardiotropinis efektas.

Larisa M. Gunina
Apt. 88, 15A av. 40 years of October, Kyiv
E-mail: gunina-sport@yandex.ru
Office phone (044) 287-69-21
Home phone (044) 525-66-43,
Mobile phone: 067 528 1232, 099 606 3251

Gauta 2015 08 02
Patvirtinta 2015 09 22

SOCIALINIAI MOKSLAI

SOCIAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 11–16 / No. 3(81), pp. 11–16, 2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2015.13>

Kūno kultūros dalyko situacija Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklose

Dr. Laima Trinkūnienė, Donatas Adžgauskas
Lietuvos sporto universitetas

Santrauka

Tyrimai rodo, kad kūno kultūros mokytojai dirba aplinkoje, kurioje ugdomąją veiklą nuolat trikdo žemas kūno kultūros pamokų statusas, nepakankamas jų skaičius ir kokybė, materialinių išteklių ir mokymo priemonių stoka bei edukacinė aplinka, kuri nei funkcionali, nei saugi, nei higieniška. Šios problemos trukdo mokytojui pasiekti kūno kultūros pamokų tikslą ir neigiamai veikia pamokų kokybę. Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti kūno kultūros dalyko situaciją Alytaus miesto ir rajono gimnazijose bei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose. Apklausai atlikti buvo naudojama anketa, kuri parengta Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (ICSSPE/IOC) tarptautiniu tyrimu (Hardman, 2009). Klausimynai buvo išdalyti visiems (70) Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų kūno kultūros mokytojams, iš jų atsakė 59, t. y. 34 vyrai ir 25 moterys.

Tyrimo rezultatai parodė, kad Alytaus miesto ir rajono gimnazijose bei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose daugiausia pamokos laiko skiriama komandiniam žaidimams ($p < 0,05$). Žaidimas šaškėmis ir šachmatais dažniausiai pasirenkamas kaip netradicinio fizinio aktyvumo veikla ($p < 0,05$). Gimnazijose kūno kultūros mokymosi priemonių kokybė yra gera ($p < 0,05$), kiekybė – didesnė nei vidutinė ($p < 0,05$), o pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kokybė – pakankama ($p < 0,05$), kiekybė – pakankama ir ribota ($p < 0,05$). Mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus vertina tik pažymiu. Pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kūno kultūros mokytojai mokinius vertina už fizinį pajėgumą ($p < 0,05$) ir neformaliojo ugdymo rezultatus ($p < 0,05$) dažniau nei gimnazijų mokytojai. Fiziškai silpnesniems mokiniams kūno kultūros pamokos vykdomos kartu su visa klase, o mokiniams, atleistiems nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ar laikinai dėl ligos, dažniausiai siūlomos veiklos yra žaidimas šaškėmis, šachmatais ($p < 0,05$) ir pamokos stebėjimas be jokios veiklos ($p < 0,05$). Kūno kultūros dalyko ir mokytojo statusą, lyginant jį su kitais mokomaisiais dalykais, kūno kultūros mokytojai vertina kaip tokį patį.

Raktažodžiai: kūno kultūra, situacija, mokykla.

Įvadas

Strateginiuose švietimo dokumentuose nurodomas tikslas – kūno kultūros pamokose pritaikyti ugdymo turinį taip, kad kiekvienas mokinys pagal savo poreikius ir galimybes ugdytųsi kaip asmenybė, patirtų fizinio ugdymo įvairovę, įgytų tolesniam mokymuisi būtinų kompetencijų – būti fiziškai aktyvūs ne tik mokykloje per kūno kultūros pamokas, bet ir baigus mokyklą, visą gyvenimą (Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, 2009; Eurydice Report, 2013).

Lietuvoje atlikta įvairių tyrimų apie mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose (Emeljanovas, Trinkūnienė, 2011), apie sveikatos ugdymą mokykloje ir kompetenciją (Jankauskienė, Miežienė, 2011), apie profesinius sunkumus kūno kultūros mokytojo darbe (Kardelienė ir kt., 2013), apie darbinių stresorių ir sociodemografinių kintamųjų sąsajas (Stočkus, Adaškevičienė, 2012),

tačiau retai apibendrinama kūno kultūros situacija apskritai.

Analizuojant pasaulio mokslininkų (Zouabi, 2005; Hardman, Marshall, 2009; Eurydice Report, 2013) ir Europos Tarybos užsakyto tyrimo (Hardman, 2008a) dėl kūno kultūros dalyko padėties valstybinėse mokyklose duomenis nustatyta, kad mažėja mokymo laiko paskirstymas, prastėja kūno kultūros pamokų padėtis, mažėja jų vertė ir svarba, palyginus su kitais dalykais, nes kūno kultūros pamokos atšaukiamos dažniau nei „akademini“ mokomieji dalykai (lietuvių kalba, matematika, fizika).

Užsienio šalių mokslinėje literatūroje taip pat nagrinėjamos kūno kultūros mokytojų profesinės veiklos problemos. Akcentuojama, kad kūno kultūros mokytojai dirba aplinkoje, kurioje ugdomąją veiklą nuolat trikdo žemas kūno kultūros pamokų statusas (Hardman, 2011), nepakankamas jų skaičius ir kokybė, materialinių išteklių ir mokymosi

priemonių stoka bei edukacinė aplinka (Hardman, 2008a; Dadelo et al., 2011).

Remiantis Alytaus miesto strateginio plano (2014–2020 m.) duomenimis, mokyklų silpnybės yra sporto inventoriaus trūkumas, mokinių motyvacijos mokymuisi stoka, mokyklų konkurencija dėl mokinio krepšelio. Alytaus mieste ir rajone į sportinę veiklą nepakankamai įtraukiami neįgalieji ir fiziškai silpnesni mokiniai, jų poreikis nėra patenkinamas. **Tyrimo tikslas** – nustatyti ir palyginti kūno kultūros situaciją Alytaus miesto ir rajono gimnazijose bei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose.

Tyrimo metodika

Apklausiai atlikti buvo naudojama anketa, kuri parengta remiantis Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (ICSSPE/IOC) tarptautiniu tyrimu, kuriuo siekta nustatyti kūno kultūros mokyklose padėtį ir būklę (Hardman, 2009). Klausimyną sudarė 22 klausimai, suskirstyti į septynias grupes: kūno kultūros ugdymo turinys; mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas kūno kultūros pamokose; lyčių lygybės klausimas; darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais; mokymosi priemonių kokybė ir kiekybė; kūno kultūros dalyko ir mokytojo statusas ir sociodemografinės kūno kultūros mokytojų charakteristikos.

Klausimynai buvo išdalyti visiems (70) Alytaus miesto ir rajono bendrojo ugdymo mokyklų kūno kultūros mokytojams, iš jų 59 buvo tinkami rezultatų analizei. Apklausoje dalyvavo 34 vyrai ir 25 moterys, amžiaus vidurkis 45,9 metai, darbo stažas 21,9 metai. Pagal aukštojoje mokykloje įgytą specialybę daugiausia (78 %) buvo kūno kultūros mokytojų, kitas specialybes (biologijos, geografijos mokytojo ir taikomosios fizinės veiklos) įgijusių buvo trys (5 %), pagal įgytą pedagoginę kvalifikaciją daugiausia (50,8 %) buvo mokytojų metodininkų.

Tyrimas atliktas 2014 m. gegužės–birželio mėnesiais Alytaus miesto ir rajono gimnazijose, pagrindinėse ir vidurinėse mokyklose tokiais etapais: 1) surinkti reikalingi duomenys apie mokyklas ir jose dirbančius kūno kultūros mokytojus; 2) iš anksto telefonu suderinus susitikimo laiką, klausimynai atvežti mokytojams į mokyklas; 3) klausimynai atsiimti per penkias darbo dienas. Per anketos pildymo instruktažą mokytojams buvo paaiškintas atliekamo tyrimo tikslas, pabrėžta, kad dalyvavimas tyrime yra savanoriškas ir kad iš tyrimo gali pasitraukti kiekvienas, nebaigęs pildyti anketos. Apklausa vykdyta vadovaujantis etiniais ir teisiniais tyrimo principais. Vidutiniškai vienai anketai užpildyti reikėjo 15 minučių.

Statistinė tyrimo duomenų analizė buvo atlikta naudojantis MS „Excell“ ir SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, 20.0 versija) programomis. Apskaičiuotos įvairių rodiklių statistinės reikšmės (duomenų skirstinio dažnis procentais, vidurkiai, standartinės paklaidos ir nuokrypiai), statistinio reikšmingumo kriterijai. Atsakymų skirtumo tarp tiriamųjų grupių patikimumas buvo skaičiuojamas taikant χ^2 (chi kvadratu) kriterijų. Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, jei paklaidos tikimybės reikšmė $p \leq 0,05$, esant 95 % patikimumui.

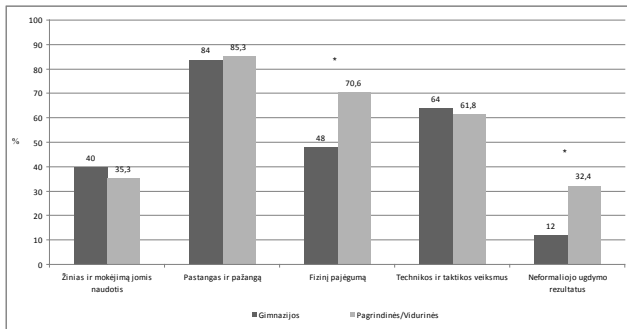
Tyrimo rezultatai

Kūno kultūros ugdymo turinys. Mokytojų atsakymai į klausimą, ko yra mokoma kūno kultūros pamokose, rodo, kad visi tiek gimnazijų, tiek pagrindinių / vidurinių mokyklų mokytojai savo pamokose moko komandinių žaidimų, 100 % ir 97 % – lengvosios atletikos, 96 % ir 91 % – gimnastikos, po 76 % – ne salėje atliekamų veiklų, 64 % ir 53 % – individualių žaidimų, 28 % ir 18 % – šokių ($p < 0,05$), mokinius plaukti moko 12 % gimnazijose dirbančių mokytojų ir nė vienas pagrindinės / vidurinės mokyklos mokytojas ($p < 0,05$).

Netradicinio fizinio aktyvumo veiklų rezultatai statistiškai skiriasi, lyginant gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų mokytojų atsakymus ($p < 0,05$). Iš netradicinio fizinio aktyvumo veiklų kūno kultūros mokytojai daugiausia naudoja: žaidimą šaškėmis ir šachmatais gimnazijose – 92 %, pagrindinėse / vidurinėse mokyklose – 73,5 % ($p < 0,05$), smiginį – atitinkamai 88 % ir 58,8 % ($p < 0,05$), svarsčių kilnojimą – atitinkamai 60 % ir 29,4 % ($p < 0,05$), aerobiką – 56 % ir 32,4 % ($p < 0,05$), kovos menus – 8 % ir 5,9 %, o riedlenčių fizinė veikla nenaudojama nei gimnazijose, nei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose.

Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimas kūno kultūros pamokose. Visi ir gimnazijų, ir pagrindinių / vidurinių mokyklų kūno kultūros mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus vertina pažymiu. Dvejuose gimnazijose vertinimas yra dvejopas: nuo 5 iki I gimnazijos klasių vertinama įskaityta / neįskaityta, o nuo II–IV gimnazijų klasių – pažymiu. Kitoje mokykloje I–II gimnazijos klasėse pasiekimai vertinami įskaityta / neįskaityta, o III–IV gimnazijos klasėse – pažymiu.

Dažniausiai kūno kultūros mokytojai vertina mokinių pastangas ir pažangą (žr. 1 pav.) bei technikos ir taktikos veiksmus.



* – $p < 0,05$ lyginant gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų tiriamųjų atsakymus

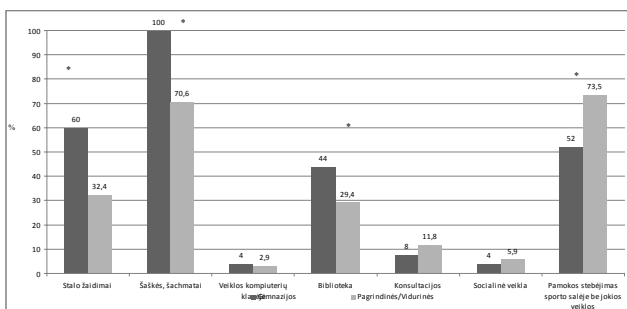
1 pav. Dažniausiai per kūno kultūros pamokas vertinamos veiklos sritys (proc.)

Nustatyta, kad pagrindinių / vidurinių mokyklų kūno kultūros mokytojai dažniau nei gimnazijų mokytojai mokinius vertina už fizinį pajėgumą ($p < 0,05$) ir neformaliojo ugdymo rezultatus ($p < 0,05$).

Lyčių lygybė kūno kultūros pamokose. Kūno kultūros pamokų vykdymo atskirai mergaitėms ir berniukams rezultatai pasiskirstė nevienodai. 64 % gimnazijose ir 23,5 % pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dirbančių respondentų ($p < 0,05$) atsakė, kad dažniausiai kūno kultūros pamokos vyksta atskirai mergaitėms ir berniukams nuo 9 klasės.

Darbas su fiziškai silpnesniais mokiniais. Nustatyta, kad 72 % gimnazijose ir 97,1 % pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dirbančių respondentų atsakė, kad pamokos specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams yra vykdomos kartu su visa klase ($p < 0,05$).

Tyrimo rezultatai statistiškai skyrėsi ($p < 0,05$) analizuojant veiklas mokiniams, atleistiems nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos (žr. 2 pav.). Dažniausia veikla vaikams, atleis-

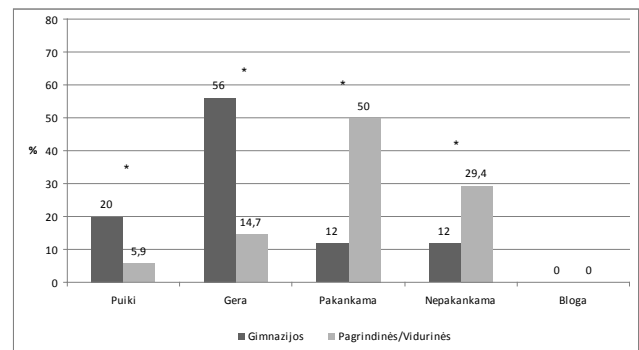


* – $p < 0,05$ lyginant gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų tiriamųjų atsakymus

2 pav. Veiklos mokiniams, atleistiems nuo pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos (proc.)

tiems nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos, gimnazijose yra žaidimas šaškes / šachmatais, stalo žaidimai ir savišvieta bibliotekoje ($p < 0,05$), o pagrindinėse / vidurinėse mokyklose – pamokos stebėjimas sporto salėje be jokios veiklos ($p < 0,05$).

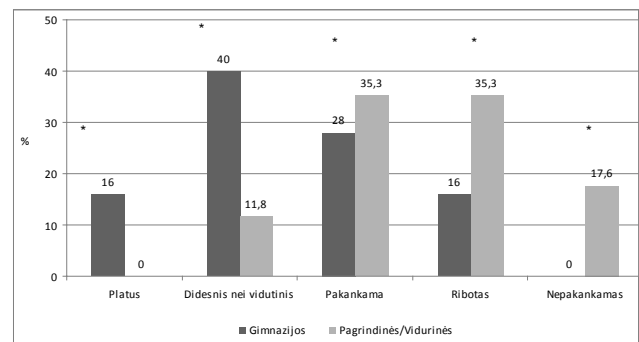
Mokymosi priemonių kokybė ir kiekybė. Lyginant atsakymus kūno kultūros mokytojų, dirbančių gimnazijose ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose, dėl mokymosi priemonių kokybės, nustatyta, kad gimnazijose dirbantys mokytojai mokymosi priemonių kokybę (žr. 3 pav.) įvertino kaip gerą ir puikią ($p < 0,05$), o pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dirbantys respondentai – kaip pakankamą ir nepakankamą ($p < 0,05$).



* – $p < 0,05$ lyginant gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų tiriamųjų atsakymus

3 pav. Mokymosi priemonių kokybė (proc.)

Nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp visų atsakymų variantų dėl mokymosi priemonių kiekybės ($p < 0,05$) (žr. 4 pav.).



* – $p < 0,05$ lyginant gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų tiriamųjų atsakymus

4 pav. Mokymosi priemonių kiekybė (proc.)

Gimnazijose dirbantys mokytojai mokymosi priemonių kiekybę įvertino kaip didesnę nei vidutinę ir plačią, o dirbantys pagrindinėse / vidurinėse

mokyklose – kaip pakankamą ir ribotą. Pažymėtina, kad 17,6 % mokytojų, dirbančių pagrindinėse / vidurinėse mokyklose, nurodė, kad jų mokyklose mokymosi priemonių kiekybė yra nepakankama, o gimnazijose dirbantys mokytojai tokio atsakymo varianto apskritai nepasirinko ($p < 0,05$).

Kūno kultūros dalyko ir mokytojo statusas. Nustatyta, kad 68 % gimnazijose ir 52,9 % pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dirbančių kūno kultūros mokytojų nurodė, kad kūno kultūros dalyko statusas mokykloje yra toks pat kaip ir kitų mokomųjų dalykų ($p < 0,05$). Mažiau nei pusė tiriamųjų (gimnazijose dirbančių – 32 %, pagrindinėse / vidurinėse mokyklose – 41,2 %) teigia, kad kūno kultūros dalyko statusas yra žemesnis ($p < 0,05$).

Panašūs rezultatai gauti ir dėl kūno kultūros mokytojų statuso. Nustatyta, kad 80 % gimnazijose ir 91,2 % pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dirbančių kūno kultūros mokytojų nurodė, kad kūno kultūros mokytojo statusas mokykloje yra toks pat kaip ir kitų mokomųjų dalykų mokytojų ($p < 0,05$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Pagrindinis tyrimo tikslas buvo nustatyti kūno kultūros dalyko situaciją Alytaus miesto ir rajono gimnazijose bei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose. Rezultatams gauti ir iškeltai hipotezei patvirtinti taikyta anketa, parengta remiantis Sporto mokslo ir kūno kultūros tarybos (*International Council of Sport Science and Physical Education*) tarptautiniu tyrimu (Hardman, 2009).

Tyrimo rezultatai parodė, kad Alytaus miesto ir rajono gimnazijose bei pagrindinėse / vidurinėse mokyklose daugiausia dėmesio skiriama komandiniam žaidimams. Taip pat per vienus mokslo metus žaidimams yra skiriama daugiausia pamokos laiko ($p < 0,05$). Panašūs tyrimo rezultatai buvo gauti ir Tunise: paaiškėjo, kad ten kūno kultūros pamokose dažniausiai ir daugiausiai pamokos laiko per vienus mokslo metus skiriama gimnastikai, lengvajai atletikai ir komandiniam žaidimams (Zouabi, 2005).

Žaidimas šaškėmis ir šachmatais dažniausiai pasirenkamas kaip netradicinio fizinio aktyvumo veikla ($p < 0,05$). Taip pat kūno kultūros mokytojų buvo įvardytos kitos netradicinio fizinio aktyvumo veiklos – badmintonas, orientavimosi sportas, šiaurietiškas ėjimas, kalnetika, stalo tenisas, joga, lėkščiasvydis ir kt., o Ispanijoje, Danijoje, Rumunijoje ir kitose Europos šalyse labiausiai propaguojami kovų menai ir vandens sporto šakos (Eurydice Report, 2013).

Analizuojant mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimą kitų šalių kūno kultūros pamokose (Eurydice Report, 2013) nustatyta, kad pusės Europos šalių pagrindinėse ir vidurinėse mokyklose kūno kultūros dalykas yra vertinamas tiek pažymiu, tiek įskaityta / neįskaityta vertinimo sistema, tačiau šiek tiek dažniau yra naudojamas apibendrinamasis (pažymiu) vertinimas. 2013–2014 ir 2014–2015 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose (2013) teigiama, kad mokinių, besimokančių pagal pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas, pasiekimams vertinti taikoma 10 balų vertinimo sistema. Tyrimo rezultatai parodė, kad visi – ir gimnazijų, ir pagrindinių / vidurinių mokyklų kūno kultūros mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus vertina pažymiu.

Analizuojant vertinimo kriterijus per kūno kultūros pamokas paaiškėjo, kad tyrimo rezultatai sutampa su nustatytaisiais Pagrindinio ugdymo bendrosiose programose (2013), kur nurodoma, kad turėtų būti vertinamas ne tik rezultatas, bet ir pasiekta pažanga. Charlton (2007) teigia, kad tradiciškai mokytojas, vertindamas kiekvieno mokinio rezultatus, koncentruojasi į rezultatą, o ne į procesą, kaip buvo gautas šis rezultatas, todėl nėra tikslinga vertinti tik mokinio daromą pažangą. Mūsų tyrime nustatyta, kad labiausiai yra vertinamos mokinių pastangos ir daroma pažanga, o mokinių vertinimui mažiausią įtaką daro neformaliojo ugdymo rezultatai. Pietų Korėjoje kūno kultūros ugdymo turinys daugiau orientuotas į fizinių įgūdžių tobulinimą nei į sveikatingumą (Kang, You, 2005). Tai atitinka ir mūsų atlikto tyrimo rezultatus, kur didžiausias reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) tarp gimnazijų ir pagrindinių / vidurinių mokyklų vertinimų yra vertinant fizinį pajėgumą.

Kūno kultūros dalykui mokyti nuo 5 klasės gali būti sudaromos atskiros mergaičių ir berniukų grupės iš paralelinių ar gretimų klasių mokinių. Jei mokykla turi pakankamai mokymo lėšų, klasė gali būti dalijama į dvi grupes (2013–2014 ir 2014–2015 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai, 2013). Remiantis tyrimo duomenimis galima teigti, kad pagrindinėse / vidurinėse mokyklose mergaičių ir berniukų kūno kultūros pamokos vyksta atskirai nuo 5-os klasės, o gimnazijose – atskirai nuo 5-os klasės nevyksta. Tačiau gimnazijose ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kūno kultūros pamokos dažniausiai pradedamos vykdyti atskirai nuo 9 klasės. Pamokos vyksta bendrai tiek mergaitėms, tiek berniukams dažniau pagrindinėse / vidurinėse mokyklose nei gimnazijose.

Specialiosios medicininės fizinio pajėgumo grupės mokiniams mokytojai pamokas vykdo kartu su visa klase ir tik kai kuriose mokyklose kūno kultūros pamokas veda specialistas. Svarbu žinoti, kad Darbo ir socialinių tyrimų instituto atliktas tyrimas „Pedagogų rengimo kokybė Lietuvos aukštosiose mokyklose ir jų įsidarbinimo galimybės“ (2002) parodė, kad mokytojams ypač trūksta praktinių gebėjimų, o labiausiai jų, kurių reikia dirbant su specialiuoju poreikiu vaikais. Užsienio literatūroje teigiama, kad pagrindinės priežastys, trukdančios silpnės sveikatos moksleiviams sportuoti mokykloje, yra specialaus inventoriaus trūkumas (Poretta, 2010).

Mūsų tyrimo duomenimis, atleistiems nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos mokiniams dažniausiai parenkamos veiklos – žaidimas šaškėmis ir šachmatais, pamokos stebėjimas sporto salėje be jokios veiklos. Taip pat mokytojai įvardijo kitas galimas veiklas, kurias siūlo 2011–2013 metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai (2011).

Kūno kultūros mokymosi priemonių kiekybė ir kokybė pasaulyje ir Europoje įvardijama kaip pakankama (Hardman, 2008b). Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad gimnazijose mokymosi priemonių kokybė yra gera, o kiekybė didesnė nei vidutinė, pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kokybė yra pakankama, o kiekybė pakankama ir ribota, už jų priežiūrą atsako kūno kultūros mokytojas. Tačiau Kūno kultūros ir sporto įstatyme (2003) teigiama, kad už sporto bazių būklę, aprūpinimą mokymo priemonėmis, saugią ir sveiką sportavimo aplinką per pamokas atsako švietimo įstaigų vadovai.

Daugiau nei pusė mūsų tiriamųjų teigė, kad kūno kultūros pamokos statusas, palyginus su kitais mokomaisiais dalykais, yra toks pat. Vienodai su kitų dalykų mokytojų statusu vertinamas ir kūno kultūros mokytojų statusas. Tačiau mokslinėje literatūroje akcentuojamas žemas kūno kultūros pamokų statusas, nepakankamas jų skaičius ir kokybė bei materialinių išteklių stoka (Hardman, 2008b; Kardelienė ir kt., 2013).

Išvados

1. Nustatyta, kad gimnazijose ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose dažniausiai mokytojai moko mokinius komandinių žaidimų, šokti ir plaukti dažniau moko gimnazijų mokytojai ($p < 0,05$). Visi mokytojai mokinių pažangą ir pasiekimus vertina pažymiu, dažniausiai vertina už pažangą ir pasiekimus pamokoje. Pagrindinėse /

vidurinėse mokyklose kūno kultūros mokytojai mokinius vertina už fizinį pajėgumą ($p < 0,05$) ir neformaliojo ugdymo rezultatus ($p < 0,05$) dažniau nei gimnazijų mokytojai.

2. Ir gimnazijose, ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kūno kultūros pamokos fiziškai silpniesiems mokiniams vykdomos kartu su visa klase ($p < 0,05$), o nuo kūno kultūros pamokų dėl sveikatos ir laikinai dėl ligos atleistiems mokiniams dažniausiai siūloma: gimnazijose – žaidimai šaškėmis / šachmatais, stalo žaidimai ir savišvieta bibliotekoje ($p < 0,05$), o pagrindinėse / vidurinėse mokyklose – pamokos stebėjimas sporto salėje be jokios veiklos ($p < 0,05$).
3. Gimnazijose mokymosi priemonių kokybė yra gera ($p < 0,05$), kiekybė – didesnė nei vidutinė ($p < 0,05$), o pagrindinėse / vidurinėse mokyklose – kokybė pakankama ($p < 0,05$), kiekybė – pakankama ir ribota ($p < 0,05$). Kūno kultūros dalyko ir mokytojo statusą gimnazijose ir pagrindinėse / vidurinėse mokyklose kūno kultūros mokytojai vertina kaip tokį patį ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

1. *Alytaus miesto plėtros iki 2020 metų strateginis planas* (2014). Alytaus miesto savivaldybės tarybos 2014-02-27 sprendimas Nr. T-34 (projekto Nr. VP1-4.2-VRM-02-R-11-003).
2. Charlton, B. Cr. (2007). *Neformaliojo vertinimo strategijos* (pp. 7–11, 97–106). Vilnius: Tyto Alba.
3. Dadelo, S., Tamošauskas, P., Kazlauskienė, V., Podlužnas, V., Tarulis, A. (2011). Vilniaus Gedimino technikos universiteto studentų požiūrio į kūno kultūros pamokas mokykloje tyrimas. *Sporto mokslas*, 1(63), 44–56.
4. Emeljanovas, A., Trinkūnienė, L. (2011). Mokinių požiūris į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose. *Filosofija. Sociologija*, 22(4), 466–475.
5. Eurydice Report (2013). *Physical Education and Sport at School in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
6. Hardman, K. (2008a). The situation of physical education in school: a European perspective. *Human Movement*, 9(1), 5–18.
7. Hardman, K. (2008b). Physical education in schools: a global perspective. *Kinesiology*, 40(1), 5–28.
8. Hardman, K., Marshall, J. J. (2009). *Second World-wide Survey of School Physical Education, Final Report*. Printed and Bound: Druck, Germany.
9. Hardman, K. (2011). *Global issues in the situation of physical education in schools. Contemporary issues in PE: International Perspectives* (pp. 11–29). Maidenhead, Berkshire, England: Meyer & Meyer Sport (UK).
10. Jankauskienė, R., Miežienė, B. (2011). Physical education teachers' perceptions of school health education and social support for it: results of the pilot study. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(80), 29–35.

11. Kardelienė, L., Trinkūnienė, L., Kardelis, K., Masiliauskas, D. (2013). Kūno kultūros mokytojo nuomonė apie ugdytinių asmenines savybes kaip pedagoginės sąveikos prielaidą. *Pedagogika*, 109, 134–140.
12. Kang, S., You, J. (2005). School physical education in South Korea. In: U. Puhse & M. Gerber (Eds.), *International Comparison of Physical Education. Concepts, Problems, Prospects* (pp. 572–587). Aachen, Meyer & Meyer Verlag.
13. *Kūno kultūra silpnės sveikatos moksleiviams. Metodinės rekomendacijos* (2003). Prieiga per internetą: http://smlpc.lt/media/file/Skyriu_info/Mityba_ir_fizinis_aktyvumas/Literatura/Kuno_kultura_silpnos_sveikatos_moksleiviams.pdf
14. *2011–2013 metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai* (2011). Prieiga per internetą: <http://www.smm.lt/uploads/documents/ugdymo-planai/Bendrieji%20ugdymo%20planai.%20Patvirtintas%20variantas%2006-07.doc>
15. *2013–2014 ir 2014–2015 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai* (2013). Prieiga per internetą: <http://www.smm.lt/uploads/documents/ugdymo-planai/BUP%2020130519.pdf>
16. *Pagrindinio ugdymo bendrosios programos. Kūno kultūra* (2013). Prieiga per internetą: http://www.smm.lt/uploads/documents/svietimas/ugdymo-programos/10_Kuno_kultura.pdf
17. *Pedagogų rengimo kokybė Lietuvos aukštosiose mokyklose bei jų įsidarbinimo galimybės* (2002). Prieiga per internetą: www.mokslas.lt/content/misc/studijos/tyrimai/2001.pdf.
18. Porretta, D. (2010). *Physical activity – Intellectual and developmental disabilities*. Presentation at Obesity in Children with Developmental and /or Physical Disabilities meeting sponsored by the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). Bethesda, MD.
19. *Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos* (2009). Prieiga per internetą tinklalapyje: http://portalas.emokykla.lt/bup/Puslapiai/pradinio_ir_pagrindinio_ugdymo_bendrosios_programos_isakymas_2.aspx
20. Stočkus, A., Adaškevičienė, E. (2012). Kūno kultūros mokytojų darbinų stresorių ir sociodemografinių kintamųjų sąsajos. *Sporto mokslas*, 2(68), 13–18.
21. Zouabi, M. (2005). Sport and Physical Education in Tunisia. *International Comparison of Physical Education. Concepts, Problems, Prospects* (pp. 672–685). Aachen: Meyer & Meyer Verlag.

SITUATION OF PHYSICAL EDUCATION IN ALYTUS CITY AND DISTRICT SCHOOLS

Dr. Laima Trinkūnienė, Donatas Adžgauskas
Lithuanian Sports University

SUMMARY

Our research shows that physical education teachers work in an environment where educational activities are constantly impeded by the low status of physical education, insufficient number and quality of equipment resources and lack of teaching aids and educational environment, which is neither functional, nor safe, nor hygienic. These problems prevent teachers from achieving the goals of physical education and have negative impact on lessons quality. Aim of the study was to identify and compare the situation of physical education in Alytus city and region high schools and primary/secondary schools. The survey was carried out using a questionnaire which is designed by Sport Science and Physical Education Council (ICSSPE /IOC), an international study (Hardman, 2009). Questionnaires were distributed to all 70 of Alytus city and region secondary physical education teachers, 59 of them responded ($p < 0.05$), 34 men and 25 women.

The results showed that the Alytus city and region gymnasiums and main/secondary schools mainly use lessons' time for team games ($p < 0.05$). Draughts and chess activity is usually chosen as a non-traditional

physical activity behavior ($p < 0.05$). In gymnasiums physical education learning equipment quality is good ($p < 0.05$), quantity higher than the average ($p < 0.05$), while in the main/secondary schools quality is sufficient ($p < 0.05$), quantity sufficient and reduced ($p < 0.05$).

Teachers evaluate students' progress and achievements by marks only. In main/secondary schools physical education teachers evaluate school children for physical capacity ($p < 0.05$) and non-formal education results ($p < 0.05$) more often than in gymnasiums. For physically weaker students physical education classes are conducted in conjunction with the whole class and students exempted from physical education classes for health reasons or because of temporary illness, activities such as draughts, chess ($p < 0.05$) and the lesson observation without any activity are usually proposed ($p < 0.05$). Physical education subject and the status of the teachers of physical education are the same as in comparison with other subjects.

Keywords: physical education, the situation, school.

Ne meninės pakraipos ir specializuotų muzikos bei meno mokyklų 7–12 klasių mokinių nuomonė apie kūno kultūros pamokų vertinimą

Živilė Gadliauskaitė¹, Asta Igarienė^{1,2}, Rita Gruodytė-Račienė¹
Lietuvos sporto universitetas¹, Kauno Senamiesčio progimnazija²

Santrauka

Lietuvos Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose (2009) pateikta nuostata, kad mokiniai per kūno kultūros pamokas gali būti vertinami pažymiu arba „įskaityta / neįskaityta“, ir tai nusprendžia mokyklos bendruomenė. Ankstesniame savo tyrime nustatėme, kad bendrojo lavinimo gimnazijų mokinius tenkina esamas vertinimo per kūno kultūros pamokas pobūdis ir, jų, tiek vertinamų pažymiu, tiek „įskaityta / neįskaityta“, nuomone, vertinimas neturi didelės įtakos fiziniam aktyvumui laisvalaikiu, tačiau pažymiu vertinami mokiniai, skirtingai nei vertinami „įskaityta / neįskaityta“, teigia, jog vertinimas juos skatina būti fiziškai aktyvius per kūno kultūros pamokas. Įdomu, kokia vyraujanti specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomonė. Menininkai – tai profesinė grupė žmonių, kurie yra veikiami įvairių ergonominių pozicijų, galinčių sukelti kaulų ir raumenų sistemos problemų. Menininkų sveikatos sutrikimai ir ligos yra individualūs, bet gydant šiuos sutrikimus fizinė veikla yra daug svarbesnė nei paprastai manoma. Pavyzdžiui, grojimui muzikos instrumentu reikia tiek fizinių, tiek psichinių galių, o sveikatos sutrikimų muzikantams dažnai atsiranda dėl ilgalaikių profesinių reikalavimų, todėl jų – profesionalių muzikantų – veiklai itin svarbią reikšmę turi jėgos, ištvėmės ir lankstumo lavinimo pratimai.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti ir palyginti specializuotų muzikos bei meno mokyklų ir ne meninės pakraipos gimnazijų 7–12 klasių mokinių nuomonę apie kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdį ir jo įtaką fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas ir po jų. Tyrimas atliktas vieno iš didžiųjų šalies miestų specializuotose muzikos bei meno mokyklose ($n = 3$) ir ne meninės pakraipos gimnazijose ($n = 3$). Tyrime dalyvavo 7–12 klasių mokiniai, atrinkti atsižvelgiant į mokyklų administracijos pritarimą. Statistinei rezultatų analizei buvo pasirinkti duomenys tų mokinių ($n = 486$), kurie atitiko visus tyrimo reikalavimus: savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime ir atsakė į visus anketos klausimus. Tyrimui atlikti buvo pasirinkta anketa, sudaryta remiantis Emeljanovo ir Trinkūnienės (2011) atliktu mokinių požiūriu į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose tyrimu.

Išanalizavus gautus duomenis galima teigti, kad specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniai, skirtingai nei ne meninės pakraipos gimnazijų atstovai, nėra patenkinti esamu vertinimo per kūno kultūros pamokas pobūdžiu, t. y. tie, kurie yra vertinami pažymiu, rinkęsi būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“, o tie, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“, norėtų būti visai nevertinami. Skirtingai nei ne meninės pakraipos gimnazijų, specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomone, kūno kultūros pamokų vertinimas neturi įtakos jų fiziniam aktyvumui nei per pamokas, nei laisvalaikiu.

Raktažodžiai: kūno kultūra, menai, mokiniai, vertinimas.

Įvadas

Remiantis Bendrosiomis ugdymo programomis (2015), prigimtiniai vaikų fiziniai gebėjimai negali būti vertinimo kriterijumi. Mokinys turi siekti nuolatinio tobulėjimo, ugdyti savo gebėjimus, fizinį parengtumą, todėl kūno kultūros pamokose turi būti vertinamas ne rezultatas, bet pasiekta pažanga. Kadangi kūno kultūros mokytojas gali koreguoti atskiras veiklos sritis, nėra vienos nuomonės apie tai, kas turėtų būti vertinama per kūno kultūros pamokas (technikos ar taktikos veiksmai, teorijos pagrindai

ar mokinio aktyvumas per pamoką) ir kaip (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“), be to, aktualu žinoti, ką apie tai mano patys mokiniai – pagrindiniai fizinio ugdymo proceso dalyviai mokykloje (Emeljanovas ir Trinkūnienė, 2011). Kaip matyti iš Kūno kultūros ir sporto Europos mokyklose Eurydice ataskaitos (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013), Europoje taip pat nėra vienos nuomonės dėl vertinimo per kūno kultūros pamokas: vienosose valstybėse vertinami fiziniai mokinių gebėjimai, kitose – teikiamos ataskaitos apie mokinio pasiekimus mokslo

metų pabaigoje, o yra valstybių, kur nėra atliekamas formalus vertinimas per kūno kultūros pamokas.

Lietuvos specializuotose muzikos ir meno mokyklose, kaip ir visose bendrojo ugdymo mokyklose, mokiniai mokosi pagal bendrąsias ugdymo programas, tačiau jiems papildomai kasdien yra skiriama po kelias valandas kryptingo dalykinio (muzikos ar meno) ugdymo programai. Specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniai – tai būsimieji menininkai profesionalai, t. y. profesinė grupė žmonių, kurių veikla susijusi su tam tikromis ergonominėmis pozicijomis ir kurios, ilgą laiką veikiančios organizmą, gali sukelti kaulų ir raumenų sistemų problemų (Mehrparvar et al., 2012). Menininkų sveikatos sutrikimai ir ligos yra individualūs, bet gydant šiuos sutrikimus įvairūs fiziniai pratimai vaidina lemiamą vaidmenį ir yra daug svarbesni nei paprastai manoma: jėgos, ištvėmės ir lankstumo lavinimo pratimai turi įtakos muzikanto veiklai, nes grojant muzikiniu instrumentu reikia tiek fizinių, tiek psichinių įgūdžių, o sveikatos sutrikimai dažnai atsiranda dėl jiems keliamų didelių profesinių reikalavimų (Wilke et al., 2011).

Šio tyrimo aktualumą sąlygojo Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose (2009) pateikta nuostata, kad mokiniai per kūno kultūros pamokas gali būti vertinami pažymiu arba „įskaityta / neįskaityta“, ir tai nusprendžia mokyklos bendruomenė. Tiek užsienio šalių, tiek Lietuvos mokslininkai yra tyrinėję vertinimo kūno kultūros pamokose klausimus (Emeljanovas ir Trinkūnienė, 2011), tačiau nėra atliktų tyrimų, analizuojančių specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomonę apie kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdį. Ankstesnis mūsų tyrimas atskleidė, jog ne meninės pakraipos gimnazijų mokiniai yra patenkinti esamu vertinimo per kūno kultūros pamokas pobūdžiu ir kad, jų nuomone (tiek vertinamų pažymiu, tiek „įskaityta / neįskaityta“), vertinimas neturi didelės įtakos jų fiziniam aktyvumui laisvalaikiu, tačiau nuomonės išsiskyrė dėl vertinimo įtakos jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas (Igarienė ir kt., 2015). Šis tyrimas planuotas atsižvelgiant į numatytas ankstesnio tyrimo perspektyvas – t. y. atlikti palyginimą su meninės pakraipos mokyklų mokinių nuomone apie kūno kultūros vertinimo ypatumus.

Tyrimo objektas – mokinių nuomonė apie kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdį ir jo įtaką fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas ir laisvalaikiu.

Tyrimo tikslas – palyginti vieno iš didžiųjų Lietuvos miestų specializuotų muzikos bei meno mokyklų ir ne meninės pakraipos gimnazijų 7–12 klasių mokinių nuomonę apie kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdį ir jo įtaką fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas ir laisvalaikiu.

Hipotezė: specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomonė apie kūno kultūros pamokų vertinimą ir vertinimo įtaką jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas ir laisvalaikiu skirsis nuo ne meninės pakraipos gimnazijų mokinių nuomonės.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Tyrimas buvo atliekamas vieno iš didžiųjų Lietuvos miestų specializuotose muzikos bei meno mokyklose ($n = 3$) ir ne meninės pakraipos gimnazijose ($n = 3$). Penkios mokyklos dalyvauti apklausoje buvo pasirinktos tikslingai: tai trys mieste esančios specializuotos muzikos ir meno mokyklos (dviejose kūno kultūros dalykas vertinamas „įskaityta / neįskaityta“, vienoje – pažymiu) ir dvi ne meninės pakraipos gimnazijos, kuriose kūno kultūros dalykas yra vertinamas „įskaityta / neįskaityta“ (šį vertinimo pobūdį pasirinkusių mokyklų mieste yra tik kelios). Dar viena ne meninės pakraipos gimnazija, kurioje kūno kultūros dalykas vertinamas pažymiu, buvo pasirinkta patogiosios atrankos būdu, t. y. mokyklos administracijai sutikus bendradarbiauti. Tyrimo imtį sudarė 7–12 klasių mokiniai ($n = 500$), atrinkti atsižvelgiant į mokyklų administracijos pritarimą. Tyrimo dalyvavusių respondentų atsako dažnis 100 %, tačiau rezultatų statistinei analizei buvo pasirinkti duomenys tų mokinių, kurie atitiko visus tyrimo reikalavimus ($n = 486$; iš jų 275, vertinami „įskaityta / neįskaityta“): savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime ir atsakė į visus anketos klausimus. 14 mokinių anketų buvo arba atsakyta ne į visus klausimus, arba jos sugadintos.

Tyrimas vyko dviem etapais: pirmame (2014 m. balandžio–gegužės mėnesiais) buvo apklausti trijų ne meninės pakraipos gimnazijų mokiniai, antrame etape (2014 m. spalio–2015 m. sausio mėnesiais) buvo apklausti meninės pakraipos gimnazijose besimokantys mokiniai. Tyrimui atlikti buvo pasirinkta anketinė apklausa, anketos klausimai sudaryti remiantis Emeljanovo ir Trinkūnienės (2011) atliktu mokinių požiūriu į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose tyrimu. Klausimynas suskirstytas į dvi dalis: pirmoji dalis – demografiniai klausimai (lytis, mokykla, klasė); antroji dalis – su

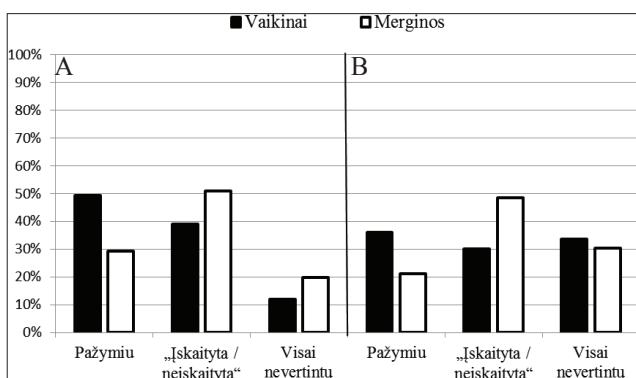
mokinių kūno kultūros pamokų vertinimu susiję klausimai (kaip per kūno kultūros pamokas yra vertinami – pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“, kaip norėtų būti vertinami, kas turėtų būti vertinama, kiek svarbus vertinimas).

Respondentai, supažindinti su tyrimo tikslu, anketos turiniu ir jos pildymo eiga, buvo apklausti raštu pamokų metu. Apklausa vyko anonimiškai ir savanoriškai. Respondentai iš tyrimo galėjo pasitraukti nebaigę ar net nepradėję pildyti klausimyno, dalyvavimas apklausoje nebuvo privalomas. Apklausa vykdyta laikantis etinių ir teisinių tyrimo principų.

Statistinė analizė. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, 20.0 versija) programų paketą. Anketiniai tyrimo duomenys apdoroti taikant procentinę analizę, atsakymų tarp tiriamųjų grupių patikimumas skaičiuotas naudojant χ^2 (chi kvadrato) kriterijų. Naudoti tokie statistinių išvadų patikimumo lygiai: $p > 0,05$ – nepatikima; $p < 0,05$ – patikima.

Tyrimo rezultatai

Duomenys apie tyrime dalyvavusių mokinių pasiskirstymą pagal kūno kultūros dalyko vertinimo pobūdį (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“), mokyklos tipą (specializuotos muzikos ir meno mokyklos ar ne meninės pakraipos gimnazijos) ir lytį



1 pav. Ne meninės pakraipos (A) ir specializuotų muzikos bei meno (B) mokyklų mokinių nuomonė, kaip jie norėtų būti vertinami per kūno kultūros pamokas, lyties aspektu ($p < 0,05$)

(vaikinai ar merginos) pateikti lentelėje. Specializuotose muzikos ir meno mokyklose mokėsi 97 mokiniai (39,8 %), vertinami pažymiu, ir 147 mokiniai (60,2 %), vertinami „įskaityta / neįskaityta“, o iš viso šio tipo mokyklose mokėsi 244 respondentai (50,2 %). Ne meninės pakraipos gimnazijose mokėsi 114 mokinių (47,1 %), vertinamų pažymiu, ir 128 (52,9 %), vertinami „įskaityta / neįskaityta“, o iš viso šio tipo mokyklose mokėsi 242 respondentai (49,8 %). Iš apklausoje dalyvavusių 7–12 klasių mokinių, 211 (43,4 %) buvo vertinami pažymiu ir 275 (56,6 %) – „įskaityta / neįskaityta“. Nenustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių pagal vertinimo pobūdį, mokyklos tipą ir lytį ($p > 0,05$).

Išanalizuota mokinių nuomonė, kaip jie norėtų būti vertinami per kūno kultūros pamokas (pažymiu, „įskaityta / neįskaityta“ ar visai nevertinami), lyties aspektu (žr. 1 pav.).

Nustatyti statistiškai reikšmingi ne meninės pakraipos gimnazijų mokinių nuomonių skirtumai ($\chi^2 = 10,913$; $df = 3$; $p = 0,012$): beveik pusė (49,2 %) vaikinių ir tik trečdalis (29,3 %) merginų rinktųsi būti vertinami pažymiu; mažesnė dalis (38,9 %) vaikinių ir net pusė (50,9 %) merginų rinktųsi būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“; mažoji dalis (11,9 %) vaikinių ir penktadalis (19,8 %) merginų rinktųsi būti visai nevertinami (1 pav. A dalis). Specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomonė šiuo klausimu taip pat statistiškai reikšmingai skyrėsi ($\chi^2 = 9,261$; $df = 2$; $p = 0,010$): vaikinai (36,1 %) labiau norėtų būti vertinami pažymiu, o merginos (48,4 %) – „įskaityta / neįskaityta“, tačiau net trečdalis apklaustų vaikinių (33,7 %) ir merginų (30,4 %) norėtų būti visai nevertinami (1 pav. B dalis).

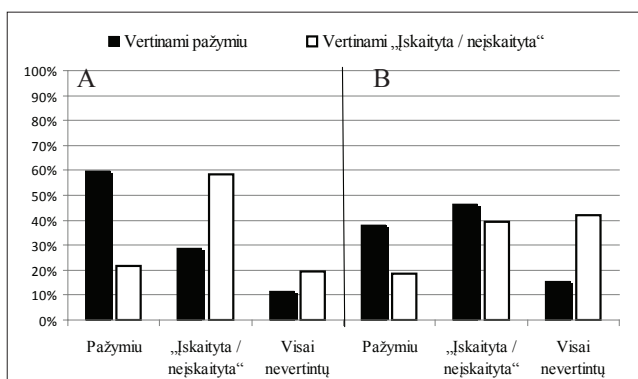
Išanalizuotas mokinių požiūris į pažangos ir pasiekimų vertinimą per kūno kultūros pamokas esamo vertinimo pobūdžio (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“) aspektu. Nustatyti statistiškai reikšmingi ne meninės pakraipos gimnazijų mokinių nuomonių skirtumai ($\chi^2 = 36,100$; $df = 2$; $p = 0,000$): didžioji dalis (59,6 %) pažymiu vertinamų respondentų

Lentelė

Tiriamųjų pasiskirstymas pagal kūno kultūros vertinimo pobūdį, mokyklos tipą ir lytį ($n(\text{proc.})$)

Mokyklos	Kūno kultūros vertinimo pobūdis				Iš viso
	Pažymiu		„Įskaityta / neįskaityta“		
	Merginos	Vaikinai	Merginos	Vaikinai	
Specializuotos muzikos ir meno mokyklos	67 (69,1 %)	30 (30,9 %)	94 (63,9 %)	53 (36,1 %)	244 (50,2 %)
Ne meninės pakraipos gimnazijos	51 (44,7 %)	63 (55,3 %)	65 (50,8 %)	63 (49,2 %)	242 (49,8 %)
Iš viso	211 (43,4 %)		275 (56,6 %)		486 (100 %)

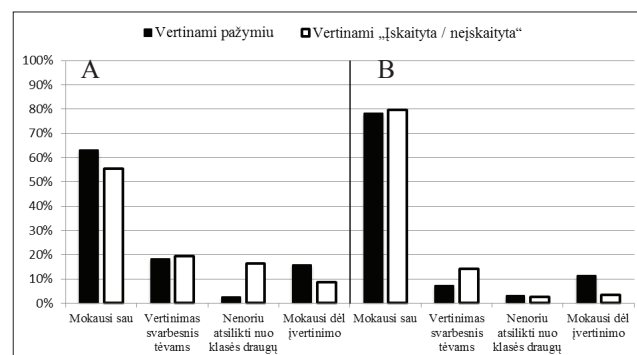
ir norėtų būti vertinami pažymiu, gerokai mažiau (28,9 %) – „įskaityta / neįskaityta“ ir likusi dalis (11,4 %) norėtų būti visai nevertinami per kūno kultūros pamokas; daugiau kaip pusė (58,6 %) „įskaityta / neįskaityta“ vertinamų respondentų ir norėtų būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“, kiti norėtų būti vertinami pažymiu (21,9 %) ar visai nevertinami (19,5 %) (2 pav. A dalis). Specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomonės analizė šiuo aspektu taip pat atskleidė statistiškai reikšmingus skirtumus ($\chi^2 = 22,594$; $df = 2$; $p = 0,000$): kūno kultūros vertinimo pažymiu norėtų tik daugiau nei trečdalis (38,1 %) mokinių, šiuo metu vertinamų pažymiu, ir perpus mažiau respondentų (18,4 %), šiuo metu vertinamų „įskaityta / neįskaityta“ (2 pav. B dalis). Beveik pusė (46,4 %) specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių, vertinamų pažymiu, ir šiek tiek mažiau respondentų (39,5 %), vertinamų „įskaityta / neįskaityta“, per kūno kultūros pamokas pageidauja būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“; o kad jų visai nevertintų per kūno kultūros pamokas norėtų 15,5 % mokinių, vertinamų pažymiu, ir net 42,2 % respondentų, vertinamų „įskaityta / neįskaityta“ (2 pav. B dalis).



2 pav. Ne meninės pakraipos (A) ir specializuotų muzikos bei meno (B) mokyklų mokinių nuomonė, kaip jie norėtų būti vertinami per kūno kultūros pamokas, esamo vertinimo aspektu ($p < 0,05$)

Analizuojant mokinių požiūrį į pažangos ir pasiekimų vertinimo svarbą buvo norima išsiaiškinti, kiek svarbus jiems vertinimas per kūno kultūros pamokas (pvz., mokausi sau, vertinimas svarbus tėvams, nenoriu atsilikti nuo klasiokų, mokausi dėl įvertinimo). Esamo vertinimo per kūno kultūros pamokas aspektu nustatyti statistiškai reikšmingi ne meninės pakraipos gimnazijų respondentų nuomonių skirtumai ($\chi^2 = 14,784$; $df = 3$; $p = 0,002$): didžioji dalis (63,2 %) mokinių, vertinamų pažymiu, pažymėjo atsakymą, kad mokosi sau, o ne dėl įvertinimo; kad vertinimas svarbesnis tėvams ir kad

mokosi dėl įvertinimo, pažymėjo panašus skaičius apklaustųjų (atitinkamai 18,4 % ir 15,8 %); maža dalis (2,6 %) pasirinko atsakymą, kad nenori atsilikti nuo klasės draugų (3 pav. A dalis). Mokiniai, vertinami „įskaityta / neįskaityta“, taip pat daugiausia (55,5 %) rinkosi atsakymo variantą, jog mokosi sau, o ne dėl įvertinimo; kad vertinimas svarbesnis tėvams, o ne jiems, ir kad mokosi, nes nenori atsilikti nuo klasės draugų, pažymėjo panašus skaičius apklaustųjų (atitinkamai 19,5 % ir 16,4 %); likusi dalis (8,6 %) pasirinko atsakymą, kad mokosi dėl įvertinimo (3 pav. A dalis). Taip pat nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokančių respondentų atsakymų apie kūno kultūros pamokų vertinimo svarbą esamo vertinimo aspektu ($\chi^2 = 8,201$; $df = 3$; $p = 0,042$). Daugiau nei pusė šiose mokyklose besimokančių mokinių, tiek vertinamų pažymiu, tiek „įskaityta / neįskaityta“ (atitinkamai 78,4 % ir 79,6 %), taip pat pažymėjo, kad mokosi sau (3 pav. B dalis). Vos daugiau nei dešimtadalis (11,3 %) pažymiu vertinamų apklaustųjų pažymėjo atsakymą, kad mokosi dėl įvertinimo, o 14,3 % „įskaityta / neįskaityta“ vertinamų mokinių pasirinko atsakymą, kad vertinimas svarbesnis tėvams.

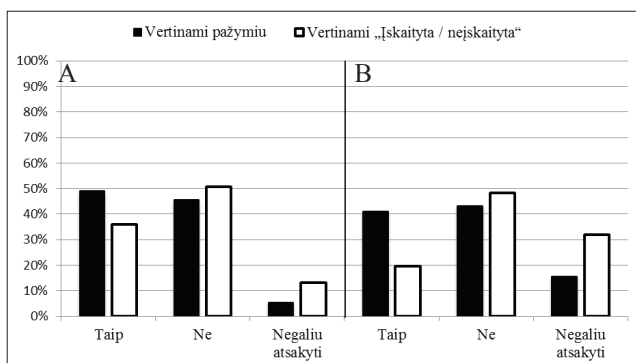


3 pav. Ne meninės pakraipos (A) ir specializuotų muzikos bei meno (B) mokyklų mokinių nuomonė apie vertinimo per kūno kultūros pamokas svarbą esamo vertinimo pobūdžio aspektu ($p < 0,05$)

Analizuojant mokinių nuomonę apie tai, ar vertinimas skatina juos būti fiziškai aktyvius per kūno kultūros pamokas, buvo norima išsiaiškinti, ar vertinimas pažymiu ir „įskaityta / neįskaityta“ turi įtakos respondentų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas. Ne meninės pakraipos gimnazijų mokinių, vertinamų pažymiu, nuomone, kūno kultūros vertinimas tiek skatina juos būti fiziškai aktyvius per kūno kultūros pamokas, tiek ir neskatina (atitinkamai 49,1 % ir 45,6 %) (4 pav. A dalis). Daugiau nei pusė (50,8 %) apklaustųjų, vertinamų „įskai-

tyta / neįskaityta“, teigė, kad vertinimas neskatina jų fizinio aktyvumo per kūno kultūros pamokas, o šiek tiek daugiau nei trečdalis (35,9 %) atsakė, kad skatina (4 pav. A dalis). Nustatyti skirtumai tarp ne meninės pakraipos gimnazijų respondentų atsakymų dėl kūno kultūros vertinimo įtakos jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas esamo vertinimo (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“) aspektu yra statistiškai reikšmingi ($\chi^2 = 6,899$; $df = 2$; $p = 0,032$).

Specializuotose muzikos ir meno mokyklose pažymiu vertinami mokiniai, taip pat kaip ir ne meninės pakraipos mokyklų pažymiu vertinami mokiniai, mano, jog vertinimas juos tiek pat skatina būti fiziškai aktyvius per kūno kultūros pamokas, kiek ir neskatina (atitinkamai 41,2 % ir 43,3 %) (4 pav. B dalis). Tarp „įskaityta / neįskaityta“ vertinamų specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių vyrauja nuomonė, kad vertinimas neskatina jų fizinio aktyvumo per kūno kultūros pamokas (48,3 %), tik 19,7 % respondentų mano, jog vertinimas skatina juos būti fiziškai aktyvius per kūno kultūros pamokas. Nustatyti skirtumai tarp specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokančių respondentų atsakymų apie kūno kultūros vertinimo svarbą jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas esamo vertinimo (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“) aspektu taip pat statistiškai reikšmingi ($\chi^2 = 16,144$; $df = 2$; $p = 0,000$).

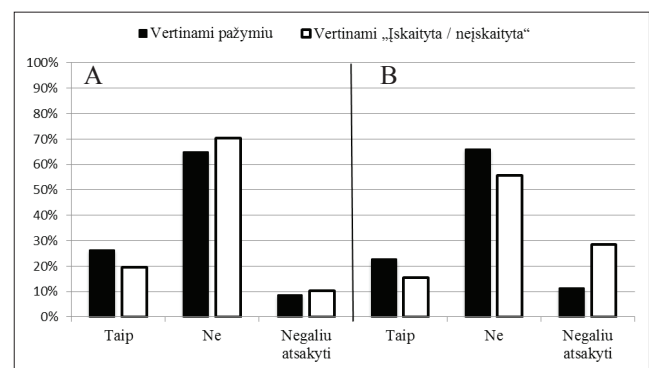


4 pav. Ne meninės pakraipos (A) ir specializuotų muzikos bei meno (B) mokyklų mokinių nuomonė, ar kūno kultūros pamokų vertinimas pažymiu ir „įskaityta / neįskaityta“ turi įtakos respondentų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas, esamo vertinimo aspektu ($p < 0,05$)

Išanalizuota mokinių nuomonė, ar vertinimas juos skatina būti fiziškai aktyvius po kūno kultūros pamokų. Nustatyta, kad didžioji dalis ne meninės pakraipos gimnazijų mokinių, tiek vertinamų pažymiu, tiek ir „įskaityta / neįskaityta“ (atitinkamai 64,9 % ir 70,3 %), teigė, jog kūno kultūros vertinimas neska-

tina jų fizinio aktyvumo po kūno kultūros pamokų (5 pav. A dalis). Tik ketvirtadalis apklaustųjų, vertinamų pažymiu (26,6 %), ir penktadalis respondentų, vertinamų „įskaityta / neįskaityta“ (19,5 %), nurodė, kad vertinimas skatina juos būti fiziškai aktyvius po kūno kultūros pamokų. Skirtumai tarp ne meninės pakraipos gimnazijų respondentų atsakymų esamo vertinimo (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“) aspektu statistiškai nereikšmingi ($\chi^2 = 1,602$; $df = 2$; $p = 0,449$) (5 pav. A dalis).

Daugumos pažymiu ir „įskaityta / neįskaityta“ vertinamų specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokančių mokinių nuomone (atitinkamai 66,0 % ir 55,8 %), kūno kultūros vertinimas neskatina jų fizinio aktyvumo po kūno kultūros pamokų (5 pav. B dalis). Mažą dalį respondentų, vertinamų pažymiu (22,7 %) ir „įskaityta / neįskaityta“ (15,6 %), vertinimas skatina būti fiziškai aktyvius po kūno kultūros pamokų. Nustatyti skirtumai tarp specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokančių respondentų atsakymų esamo vertinimo (pažymiu ar „įskaityta / neįskaityta“) aspektu yra statistiškai reikšmingi ($\chi^2 = 10,571$; $df = 2$; $p = 0,005$).



5 pav. Ne meninės pakraipos (A) ir specializuotų muzikos bei meno (B) mokyklų mokinių nuomonė, ar kūno kultūros pamokų vertinimas pažymiu ir „įskaityta / neįskaityta“ turi įtakos respondentų fiziniam aktyvumui po kūno kultūros pamokų, esamo vertinimo aspektu ($p < 0,05$)

Rezultatų aptarimas

Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose (2009) teigiama, kad kūno kultūros pamokose mokiniai pagal pagrindinio ir vidurinio ugdymo programas gali būti vertinami pažymiu arba įskaityta. Tai, kaip bus vertinami mokiniai, gali nuspręsti mokyklos bendruomenė. Nors Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai (2011) teikia galimybę pasirinkti, kaip turėtų būti vertinami mokiniai kūno kultūros pamokose – pažymiu ar „įskaityta /

neįskaityta“, tačiau mokinio, planuojančio pasirinkti sporto krypties studijas, pasiekimus rekomenduojama vertinti pažymiais. Štai Kanados ir Japonijos mokiniai, norintys po pagrindinio ugdymo mokyklų patekti į vidurinio ugdymo mokyklas, vertina kūno kultūros pažymį kaip esminį ir reikalingą (Pühse et al., 2005). Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, ne meninės pakraipos gimnazijų mokiniai, kurie per kūno kultūros pamokas yra vertinami pažymiu, norėtų ir toliau būti vertinami pažymiu (59,6 %), tačiau, specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniai, kurie vertinami pažymiu, toliau norėtų rinktis būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“ (46,4 %), o tie mokiniai, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“, toliau norėtų būti visai nevertinami (42,2 %). Galima teigti, kad specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniams kūno kultūros vertinimas pažymiu nėra aktualus, nes jie savo ateities planų su sporto krypties studijomis nesieja.

Mūsų tyrimo duomenys rodo, kad ne meninės pakraipos gimnazijose besimokančių mokinių nuomone, vertinimas per kūno kultūros pamokas neturi didelės įtakos jų fiziniam aktyvumui per pamokas (nuomonės „už“ ir „prieš“ pasiskirstę tolygiai). Tačiau galima teigti, jog vertinimas pažymiu turi įtakos fiziniam aktyvumui po pamokų: taip mano daugiau mokinių, per kūno kultūros pamokas vertinamų pažymiu (26,3 %), nei vertinamų „įskaityta / neįskaityta“ (19,5 %). Specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokantiems mokiniams vertinimas per kūno kultūros pamokas turi įtakos jų fiziniam aktyvumui pamokų metu, nes 41,2 % pažymiu vertinamų respondentų nuomone, jie yra fiziškai aktyvesni nei vertinami „įskaityta / neįskaityta“ (19,7 %) mokiniai. Kaip ir ne meninės pakraipos gimnazijose besimokantys mokiniai, specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniai mano, kad po pamokų fiziškai aktyvesni yra tie, kuriuos vertina pažymiu per kūno kultūros pamokas (22,7 %), nei tie, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“ (15,6 %). Apskritai, bendram mokinių fiziniam aktyvumui turi didelę įtaką aktyvi fizinė veikla per kūno kultūros pamokas (Diamant et al., 2011), taip pat ir papildomas fizinis aktyvumas po pamokų (Schneider et al., 2011). Mokslininkai pažymi, jog fizinis aktyvumas vien tik per kūno kultūros pamokas jokiū būdu neatitinka fizinio aktyvumo vaikams ir paaugliams rekomendacijų (Butcher et al., 2008).

Didžioji dauguma tiek ne meninės pakraipos gimnazijose, tiek specializuotose muzikos ir meno

mokyklose besimokančių mokinių, nepaisant to, ar jie yra vertinami pažymiu, ar „įskaityta / neįskaityta“, nurodo, jog mokosi kūno kultūros dėl savęs, o ne dėl įvertinimo. Šie duomenys sutampa su Emeljanovo ir Trinkūnienės (2011) atlikto mokinių požiūrio į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose tyrimu, kur beveik pusė tyrimo dalyvavusių mokinių atsakė, kad mokosi sau, o ne dėl įvertinimo. Tai nuteikia optimistiškai, jog šiuolaikinės kūno kultūros idėja (Pate et al., 2006) ir tikslas (Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai bendrosios programos, 2009) – įskiepyti fizinio aktyvumo poreikį visam gyvenimui – duoda pirmuosius rezultatus. Galima pažymėti, kad ne meninės pakraipos gimnazijose besimokantys mokiniai, kurie vertinami pažymiu per kūno kultūros pamokas, daugiau mokosi dėl įvertinimo (15,8 %), nei tie, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“ (8,6 %). Tačiau, specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokantys mokiniai, kad ir labai nežymiai, bet vertinami „įskaityta / neįskaityta“ (79,6 %) daugiau mokosi dėl savęs nei vertinami pažymiu (78,4 %).

Išvados ir perspektyvos

1. Vieno iš didžiųjų šalies miestų specializuotų muzikos bei meno mokyklų ir ne meninės pakraipos gimnazijų 7–12 klasių mokinių nuomonė apie vertinimą yra skirtinga, t. y. daugumą ne meninės pakraipos gimnazijose besimokančių mokinių tenkina esamas vertinimo per kūno kultūrą pobūdis (vertinami pažymiu ir nori būti vertinami pažymiu, vertinami „įskaityta / neįskaityta“ ir nori būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“), tačiau specializuotose muzikos ir meno mokyklose besimokantys 7–12 klasių mokiniai, kurie per kūno kultūros pamokas vertinami pažymiu, norėtų būti vertinami „įskaityta / neįskaityta“, o tie, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“, norėtų būti nevertinami.

2. Vieno iš didžiųjų šalies miestų specializuotų muzikos bei meno mokyklų ir ne meninės pakraipos gimnazijų 7–12 klasių mokinių nuomonė apie kūno kultūros pamokų vertinimo įtaką jų fiziniam aktyvumui tiek per kūno kultūros pamokas, tiek ir po jų yra skirtinga, t. y. ne meninės pakraipos gimnazijų mokiniai mano, kad vertinimas neturi didelės įtakos jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas, tačiau jie mano, kad fiziškai aktyvesni po pamokų tie, kurie vertinami pažymiu per kūno kultūros pamokas, o specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokiniai mano, kad vertinimas neturi įta-

kos jų fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas, tačiau tie, kurie vertinami pažymiu, labiau nei tie, kurie vertinami „įskaityta / neįskaityta“, mano, kad kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdis turi įtakos jų fiziniam aktyvumui per pamokas, bet ne po jų.

Šio tyrimo stiprybė yra temos naujumas: reprezentatyvių tyrimų šia tema nėra atlikta, pasirinkta tyrimo metodika padėjo atskleisti tyrimo aktualumą. Tyrimas atliktas remiantis mūsų anksčiau atliktu tyrimu su ne meninės pakraipos gimnazijose besimokančiais mokiniais (Igarienė ir kt., 2015), duomenys palyginti su specializuotų muzikos ir meno mokyklų mokinių nuomone apie kūno kultūros pamokų vertinimo pobūdį bei jo įtaką fiziniam aktyvumui per kūno kultūros pamokas ir laisvalaikį. Šie tyrimai gali nulemti tolesnius tyrimus Lietuvos mastu.

LITERATŪRA

1. Butcher, K., Sallis, J. F., Mayer, J. A., Woodruff, S. (2008). Correlates of physical activity guideline compliance for adolescents in 100 U.S. Cities. *Journal of Adolescent Health*, 42(4), 360–368.
2. Diamant, A. L., Babey, S. H., Wolstein, J. (2011). Adolescent physical education and physical activity in California. *Policy Brief UCLA Center for Health Policy Research*, 5, 1–8.
3. Emeljanovas, A., Trinkūnienė, L. (2011). Mokinių požiūris į pažangos ir pasiekimų vertinimą kūno kultūros pamokose. *Filosofija. Sociologija*, 22(4), 466–475.
4. European Commission/EACEA/Eurydice (2013). *Physical Education and Sport at School in Europe Eurydice Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
5. Igarienė, A., Gadliauskaitė, Ž., Rutkauskaitė, R., Emeljanovas, A. (2015). 7–11 klasių mokinių kūno kultūros vertinimo ir fizinio aktyvumo sąsajos. *Sporto mokslas*, 1(79), 21–26.
6. Mehrparvar, A. H., Mostaghaci, M., Gerami, R. F. (2012). Musculoskeletal disorders among Iranian instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists*, Dec, 27(4), 193–6.
7. *Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai* (2009). [Peržiūrėta 2014-02-01]. Prieiga per internetą: http://www.sac.smm.lt/images/file/Pagr_vid_ugdymo_planai_2009-2011.pdf
8. *Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrieji ugdymo planai* (2011). [Peržiūrėta 2014-02-01]. Prieiga per internetą: <http://www.smm.lt/docs/Bendrieji%20ugdymo%20planai.%20Patvirtintas%20variantas%2006-07>
9. *Pagrindinio ir vidurinio ugdymo programos*. (2015). [Peržiūrėta 2015-06-01]. Prieiga per internetą: http://www.smm.lt/uploads/documents/svietimas/ugdymo-programos/10_Kuno_kultura.pdf
10. Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., Young, J. C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools. *A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing, Circulation*, 114(11), 1214–1224
11. Pühse, U., Gerber, M. (2005). *International Comparison of Physical Education. Concepts, Problems, Prospects*. Oxford: Meyer and Meyer Sport.
12. Schneider, M., Cooper, D. M. (2011). Enjoyment of exercise moderates the impact of a school-based physical activity intervention. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 64.
13. Wilke, C., Priebus, J., Biallas, B., Froböse, I. (2011). Motor activity as a way of preventing musculoskeletal problems in string musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, Mar, 26(1), 24–9.

ATTITUDES OF 7-12TH GRADE STUDENTS OF SECONDARY AND SPECIALIZED MUSIC AND ARTS SCHOOLS TOWARD THE EVALUATION IN PHYSICAL EDUCATION

Živilė Gadliauskaitė¹, Asta Igarienė^{1,2}, Rita Gruodytė-Račienė¹
Lithuanian Sports University¹, Kaunas Senamiestis Progymnasium²

SUMMARY

According to the Lithuanian *General Education Plans for Secondary and High School Programs* (2009), students in Physical Education (PE) lessons can be assessed by a mark or using “Pass / Fail” system, depending on the decision of the school community. In our previous study we found that students of secondary schools are satisfied with the existing evaluation mode in PE classes, and that in their opinion, evaluation does not have a significant impact on physical activity during their leisure time, but students who were assessed by a mark, as opposed to students who were assessed by “Pass / Fail”

system, indicate that evaluation encourage them to be physically active during PE lessons. It is interesting to find out, what opinion dominates among students of specialized music and art schools. Performing artists are professionals, bodies of whom are being overused by different ergonomic positions that may lead to musculoskeletal problems. Artists’ health disorders are individual, in the treatment of which, physical activity plays a crucial role and is more important than most people think: for example, playing a musical instrument requires both physical and mental skills, and very often these health disorders are caused by

long-term professional loads, therefore the exercises for strength, endurance and flexibility development are especially important for musicians.

The aim of this study is to investigate the opinion of 7 – 12th grade students of specialized music and art schools from one of the biggest cities of Lithuania about the assessment mode in PE and its impact on their physical activity during PE lessons and in leisure-time, and compare it with secondary high schools students' opinion. The study was conducted in specialized schools of music and art (n=3) and in secondary high schools (n=3) of the same city. The study involved students of 7 – 12th grades, who took part in the survey on the basis of the consent of the school administration. In total, the data of 486 students, who have met all the requirements of the survey (i.e. voluntarily agreed to participate in the study and answered all questions),

were selected for the statistical analysis of the results. A questionnaire was used from Emeljanovas & Trinkūnienė (2011) study on the students' viewpoint on the progress and achievements in PE lessons.

It was found that students of specialized schools of music and art, in contrast to students of secondary high schools, were not satisfied with the current nature of the assessment in PE lessons, i.e. those, who are assessed by a mark, preferred to be assessed by "Pass / Fail" system, and those who are assessed by "Pass / Fail" system would like to be completely exempted from evaluation. Again in contrast to secondary high school students, in the opinion of students from specialized music and art schools the evaluation in PE lessons does not affect their physical activity during PE lessons or in leisure time.

Keywords: physical education, performing arts, schoolchildren, evaluation.

Živilė Gadliauskaitė
Lietuvos sporto universiteto
Sveikatos, fizinio ir socialinio ugdymo katedra
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Mob. +370 645 81220
El. paštas: zivilegadliauskaite@gmail.com

Gauta 2015 06 29
Patvirtinta 2015 09 22

Didelio meistriškumo biatlonininkų šaudymo parametrų ypatumai Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinių žaidynių varžybose

Tomas Kaukėnas, dr. Stanislav Sabaliauskas
Lietuvos edukologijos universitetas

Santrauka

Efektyvesnis fizinis sportininkų rengimas, tobulesnis sportinis inventorių, naujos slidinėjimo trasų ir slidžių ruošimo technologijos lemia didesnę sportininkų trasų įveikimo greitį ir glaudesnius varžybų rezultatus. Dėl didėjančios konkurencijos tarp biatlonininkų taiklumo ir šaudymui skiriamo laiko rodikliai tampa ypač aktualūs sportininkams, siekiantiems geriausių rezultatų. Vertinant įvairių šalių biatlonininkų varžybų rodiklius, tikslinga analizuoti šaudymo parametrus, nuo kurių priklauso sportininkų rezultatai.

Tyrimo tikslas – nustatyti geriausiųjų pasaulio ir Lietuvos biatlonininkų, dalyvavusių 2013–2014 metų Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinių žaidynių varžybose, šaudymo parametrų ypatumus. Tyrimui atrinkti biatlonininkai (vyrų, $n = 88$), iškovoję įskaitinius taškus Pasaulio biatlono taurės varžybose. Duomenų analizei buvo naudojami 2013–2014 metų Pasaulio biatlono taurės etapų ir 2014 m. Sočio žiemos olimpinių žaidynių techniniai sprinto bei individualių varžybų rezultatų protokolai ir detalieji šaudymo rezultatų protokolai. Buvo analizuojami šaudymo gulint ir stovint taiklumo rodikliai (proc.); nustatyti šaudymo ciklo parametrai: laikas iki pirmo šūvio (s), laikas tarp šūvių (s), šautuvo užsidėjimo ir šaudymo vietos palikimo laikas (s), bendras šaudymo laikas (s); atlikta netaiklių šūvių rodiklių analizė. Iš viso analizuota 1310 šaudymų (po 655 šaudymus gulint ir stovint). Duomenys apdoroti programa SPSS 22.0 for „Windows“. Skirtumas tarp vidurkių laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai parodė, kad biatlonininkų šaudymo taiklumui būdinga didelė sklaida, ypač šaudymo stovint ($V = 40,1\%$). Geriausiųjų biatlonininkų šaudymo gulint taiklumas vidutiniškai yra $85,3 \pm 5,94\%$ (nuo 63,8 iki 95,8%), šaudymo stovint – $79,1 \pm 6,3\%$ (nuo 62,0 iki 92,5%). Bendras sportininkų šaudymo taiklumas – $82,1 \pm 5,03\%$ (nuo 67,5 iki 90,9%). Paaiškėjo, kad biatlonininkų sprinto ir individualių varžybų šaudymo ciklo laikų sklaida maža. Šaudymo stovint ciklas yra greitesnis už šaudymo gulint ciklą ($p < 0,001$). Vidutinis šaudymo gulint laikas yra $30,7 \pm 4,1$ s. Šaudyti gulint pasirošama ir pirmas šūvis iššaukiamas vidutiniškai per 16,2 s, antras–penktas šūviai atliekami 2,6–2,8 s intervalu. Vidutinis šaudymo stovint laikas yra $25,9 \pm 3,1$ s. Šaudymui stovint pasirošama ir pirmas šūvis atliekamas vidutiniškai per 13,7 s, o antras–penktas šūviai atliekami 2,4–2,5 s intervalu. Per individualias varžybas biatlonininkai pirmą šūvį gulint atlieka lėčiau, tačiau visus kitus šūvius iššaukia greičiau nei per sprinto rungtį, o šaudyti stovint pasirošia ir visus šūvius atlieka greičiau nei sprinto varžybose. Biatlonininkai per sprinto ir individualias varžybas šaudydami iš gulimos padėties dažniausiai nepataiko pirmo šūvio ($p < 0,05$), o šaudydami iš stovimos padėties – paskutinio šūvio ($p < 0,05$).

Lietuvos olimpinės rinktinės nario T. K. bendras šaudymo taiklumas (81,5%) yra labai panašus ir statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo kitų biatlonininkų šaudymo taiklumo rodiklių. Sportininko T. K. šaudymo gulint taiklumas yra 90,1%, šaudymo stovint – 73,0%, vidutinis šaudymo gulint laikas – 27,8 s, šaudymo stovint – 27,7 s. T. K. šaudymo gulint laikas yra mažesnis ($p < 0,05$), o šaudymo stovint laikas statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo minėtų biatlonininkų šaudymo laikų.

Raktažodžiai: biatlonas, šaudymo taiklumas, šaudymo laikas.

Įvadas

Biatlonas jauna besiplėtojanti sporto šaka. Jos plėtrą rodo tai, kad į biatlono varžybų taisykles ir olimpinių žaidynių programą įtraukiamos naujos rungtys, skatinančios konkurencijos tarp sportininkų augimą. Tobulėjančios sportininkų rengimo priemonės ir metodai, tobulėjantis sportinis inventorių ir gerėjančios slidinėjimo trasų bei slidinėjimo inventoriaus rengimo technologijos lemia didesnę sportininkų varžybinių nuotolių įveikimo greitį ir glaudesnius sportininkų varžybų rezultatus (Espig, 2014; Sandbakk, Holmberg, 2014). Dėl didėjančios

konkurencijos tarp biatlonininkų šaudymo taiklumas ir šaudymo laikas per varžybas tampa ypač aktualūs sportininkams, dalyvaujantiems aukščiausio lygio varžybose ir siekiantiems geriausių rezultatų.

Galutinį biatlonininko varžybų rezultatą lemia tarpusavyje suderinti slidinėjimo lenktynių ir šaudymo gebėjimai (Сорокина, 2010), tačiau mokslininkai neturi vienos nuomonės, kuri gi biatlono rungtis – slidinėjimo lenktynės ar šaudymas – yra esminė. Mokslinėje literatūroje (Cholewa et al., 2005) teigiama, kad didesnę reikšmę sportininkų rezultatui biatlono varžybose turi nuotolio įveikimo

laikas, o netaiklus ar lėtas šaudymas neleidžia tikėtis geriausių rezultatų. Biatlonininkai dalyvauja įvairių nuotolių varžybose (nuo 6 iki 20 km), todėl ir nuotolio įveikimo greičio reikšmė galutiniam skirtingų rungčių varžybų rezultatui nėra vienoda. Kuo trumpesnis nuotolis arba mažesnis jo įveikimo laikas, tuo didesnė taiklumo ir šaudymo laiko reikšmė galutiniam varžybų rezultatui (Cholewa et al., 2005). Be to, svarbu tai, kad kiekviena biatlono rungtis turi tam tikrų šaudymo ypatumų, todėl ir šaudymo reikšmė skirtingų rungčių varžybų rezultatui taip pat nėra vienoda. Mokslininkų (Liu et al., 2008; Wang, 2010) tyrimų duomenys rodo, kad didžiausią reikšmę šaudymas turi individualių varžybų rezultatui, nes šaudoma keturis kartus, o už netaiklų šūvį skiriama didžiausia vienos minutės bauda.

Geriausiųjų pasaulio sportininkų rengimo technologijų ir varžybinės veiklos tyrimai skelbiami itin retai, taip pat nepakanka mokslinės informacijos apie geriausiųjų biatlonininkų šaudymo ypatumus (Espig, 2014). Lietuvos biatlonininkai dalyvauja žiemos olimpinėse žaidynėse, pasaulio čempionatuose, Pasaulio taurės etapuose ir kitose reikšmingose tarptautinėse varžybose. Jų sportiniai laimėjimai rodo, kad Lietuvoje yra talentingų biatlonininkų, galinčių pasiekti puikių sportinių rezultatų, tačiau jų fizinis, techninis rengimas ir sportininkų specialiojo parengtumo rodikliai mažai analizuojami. Tyrimų stoka riboja Lietuvos biatlonininkų rengimą ir kartu gerų sportinių rezultatų siekimą, todėl yra aktualu tirti biatlonininkų varžybinę veiklą ir taip atnaujinti bei papildyti sporto mokslą naujomis specialiosiomis žiniomis. Kadangi biatlonininkų šaudymo taiklumo rodikliai aukščiausio lygio varžybose kelia aukštesnius reikalavimus ne tik sportininkų nuotolio įveikimo greičiui, bet ir šaudymo laikui, aktualu tirti geriausiųjų sportininkų šaudymą, kaip sportininkų rezultatą ribojantį veiksni.

Tyrimo tikslas – nustatyti geriausiųjų pasaulio ir Lietuvos biatlonininkų, dalyvavusių 2013–2014 metų Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybose, šaudymo parametrų ypatumus.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo duomenys analizei rinkti kriterinės atrankos būdu. Analizuoti 22 šalių biatlonininkų (vyrų, $n = 88$), 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybų dalyvių, iškovojuusių įskaitinius taškus taurės varžybose ir atlikusių minėtose varžybose ne mažiau

kaip 100 šūvių, šaudymo duomenys. Šaudymo parametrų analizei parinktos sprinto ($n = 6$) ir individualių varžybų ($n = 2$) rungtys. Tai vienintelės rungtys, kuriose sportininkai startuoja 30 s intervalu ir rezultatas nustatomas pagal nuotolio įveikimo laiką, o dalyvavimas nepriklauso nuo atrankų ar prieš tai buvusių rungčių rezultatų. Biatlonininkų šaudymo rezultatai 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir 2014 m. Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybose buvo fiksuojami elektronine šaudymo rezultatų fiksavimo sistema „Hora 2000“. Duomenų analizei buvo naudojami techniniai varžybų rezultatų protokolai (www.biathlonworld.com) ir detalieji šaudymo rezultatų protokolai (www.hora2000.com).

Tyrimo tikslui pasiekti buvo vertinami šie biatlonininkų šaudymo parametrai:

- bendras šaudymo gulint ir stovint taiklumas (proc.);
- atskiras šaudymo gulint ir stovint taiklumas (proc.);
- atskiri šaudymo gulint ir stovint laikai (s);
- atskiri šaudymo gulint ir stovint ciklo laikai (s).

Siekiant užtikrinti didesnę tyrimo rezultatų patikimumą, iš analizuojamų biatlonininkų šaudymo parametrų buvo pašalinti duomenys, neatitinkantys normalaus skirstinio reikalavimų. Darbe vertinamos analizuojamų šaudymo parametrų mažiausios (MIN), didžiausios (MAX) ir vidutinės ($\bar{x} \pm S_x$) reikšmės, apskaičiuoti variacijos koeficientai (V, proc.). Nagrinėjamų rodiklių dispersijų lygybei nustatyti taikytas Livyno testas (*Levene's Test for Equality of Variance*). Skirtumo reikšmingumas tarp aritmetinių vidurkių nustatytas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Studento t kriterijų. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$. Duomenys apdoroti SPSS 22.0 for „Windows“ programa. ($p < 0,05$).

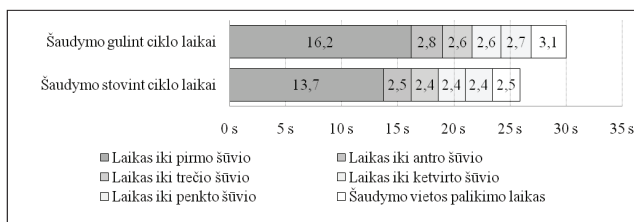
Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad bendras biatlonininkų šaudymo taiklumas 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybose buvo 82,1 %, tačiau šaudymo taiklumo rodikliams būdinga didelė sklaida (25,3 %). Šaudymo gulint taiklumo rodikliai svyruoja nuo 63,8 iki 95,8 % ($85,3 \pm 5,9$ %), o šaudymo stovint – nuo 62,0 % iki 92,5 % ($79,1 \pm 6,3$ %) (1 lentelė). Bendro šaudymo laiko rodikliams būdinga maža sklaida (4,9 %). Vidutinis šaudymo gulint laikas yra $30,8 \pm 2,7$ s, o šaudymo stovint – $28,0 \pm 2,5$ s (žr. lentelę).

Biatlonininkų šaudymo taiklumo ir šaudymo laiko duomenys

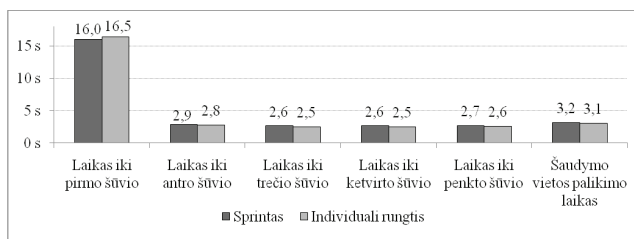
Rodikliai	Šaudymo taiklumo rodikliai (proc.)			Šaudymo laiko rodikliai (s)		
	Gulint	Stovint	Bendras	Gulint	Stovint	Bendras
\bar{X}	85,3	79,1	82,1	30,8	28,0	29,3
S	5,9	6,3	5,0	2,7	2,5	2,2
MIN	63,8	62,0	67,5	24,3	21,8	23,2
MAX	95,8	92,5	90,9	37,2	34,0	34,9
V	35,2	40,1	25,3	7,1	6,3	4,9

Palyginus šaudymo gulint ir šaudymo stovint ciklų laikus (laikas iki pirmojo šūvio ir laikas tarp šūvių) nustatyta, kad šaudymo gulint minėtų parametrų rodikliai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo šaudymo stovint rodiklių ($p < 0,001$). Sportininkai šaudymui gulint pasiruošia ir iššauna pirmą šūvį vidutiniškai per 16,2 s, antrą–penktą šūvius atlieka 2,6–2,8 s intervalu, užsideda šautuvą ir palieka šaudymo vietą vidutiniškai per 3,1 s (1 pav.). Sportininkai šaudymui stovint pasiruošia ir iššauna pirmą šūvį vidutiniškai per 13,7 s, antrą–penktą šūvius atlieka 2,4–2,5 s intervalu, užsideda šautuvą ir palieka šaudymo vietą per 2,5 s (1 pav.).



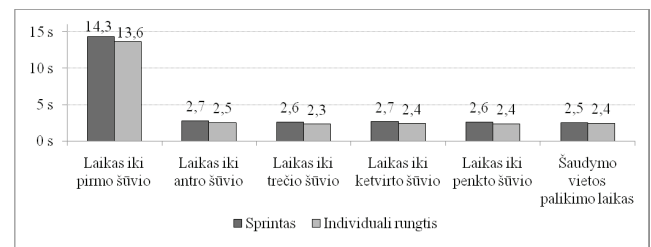
1 pav. Šaudymo gulint ir šaudymo stovint ciklų laikų (s) duomenys

Išanalizavus šaudymo gulint ciklo parametrus sprinto ir individualiose varžybose paaiškėjo, kad biatlonininkai, šaudydami iš gulimos padėties, individualiose varžybose pirmą šūvį iššauna lėčiau ($p < 0,02$) nei per sprinto varžybas, tačiau visus kitus šūvius atlieka greičiau ($p < 0,01$) nei sprinto varžybose (2 pav.).



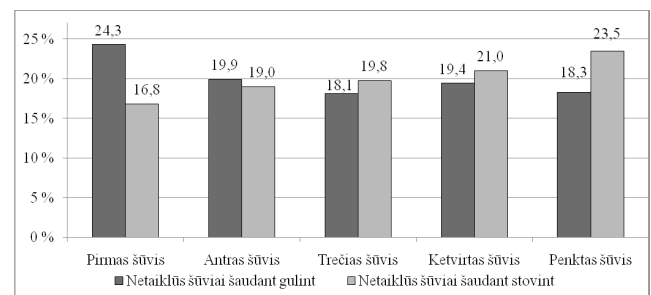
2 pav. Šaudymo gulint ciklo parametrai (s) sprinto ir individualiose varžybose

Palyginus šaudymo stovint ciklo parametrus sprinto ir individualiose varžybose atskleista, kad biatlonininkai, šaudydami iš stovimos padėties, per individualias varžybas ne tik pasiruošia šaudymui, bet ir visus šūvius atlieka greičiau ($p < 0,01$) nei per sprinto varžybas (3 pav.).



3 pav. Šaudymo stovint ciklo parametrai (s) sprinto ir individualiose varžybose

Išanalizavus šaudymo taiklumo rodiklius eilės tvarka (nuo pirmojo iki penktojo šūvio) paaiškėjo, kad biatlonininkai iš gulimos padėties daugiausia netaiklių šūvių (24,3 %) atlieka į pirmąjį taikinį, o iš stovimos padėties daugiausia netaiklių šūvių (23,5 %) atlieka į paskutinį taikinį (4 pav.). Taiklių ir netaiklių šūvių atlikimo laiko analizė atleidė, kad netaiklių šūvių, atliktų tiek iš gulimos padėties, tiek iš stovimos padėties, laikai yra didesni nei taiklių šūvių (gulint – $p < 0,05$, stovint – $p < 0,01$).



4 pav. Biatlonininkų netaiklių šūvių pasiskirstymas (proc.)

Išanalizavus Lietuvos olimpinės rinktinės nario T. K. šaudymo parametrus ir palyginus juos

su kitų šalių biatlonininkų rodikliais nustatyta, kad T. K. šaudymo gulint taiklumas yra 4,8 % didesnis ($p < 0,05$; T. K. – 90,1 %, kitų biatlonininkų – 85,3 %), o šaudymo stovint – 6,1 % mažesnis ($p < 0,05$; T.K. – 73,0 %, kitų biatlonininkų – 79,1 %) nei kitų šalių biatlonininkų. T. K. vidutinis šaudymo gulint laikas yra 3,0 s geresnis ($p < 0,01$; T. K. – 27,8 s, kitų biatlonininkų – 30,8 s), o šaudymo stovint – 0,3 s geresnis nei kitų šalių biatlonininkų. T. K. vidutinis šaudymo gulint laikas yra trumpesnis nei kitų šalių biatlonininkų šaudymo ciklo laikas dėl greitesnio sportininko pasiruošimo šaudyti. T. K. bendras šaudymo stovint laikas statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo kitų šalių biatlonininkų, tačiau T. K. lėčiau ($p < 0,05$) atlieka paskutinį penktą šūvį.

Kadangi tyrime analizuojami tik tam tikrus kriterijus atitinkančių sportininkų šaudymo parametrai, tyrimo duomenys taikytini tik didelio meistriškumo biatlonininkų (vyrų) šaudymo parametrų vertinimui ir lyginamajai analizei. Taip pat pažymėtina, kad biatlonininkų šaudymo parametrų analizei parinktos tik sprinto ir individualių varžybų rungtys. Esminis šių rungtių bruožas – tai vienintelės (iš daugelio) biatlono rungtys, kuriose sportininkai startuoja atskirai ir sportininko varžybinės veiklos strategijai kiti varžybų dalyviai daro minimalią įtaką. Kitose biatlono rungtyse (pvz., persekiojimo arba masinio starto rungtyse) sportininko rezultatui įtakos gali turėti tiesioginė konkurencija tarp sportininkų trasoje arba šaudykloje, t. y. didesnę įtaką šaudymui gali turėti sportininko psichologinis parengtumas arba varžybų metu atsirandančios įvairios nenumatytos aplinkybės, keliančios išskirtinius reikalavimus sportininkui.

Tyrimo rezultatai atskleidė labai mažą biatlonininkų šaudymo gulint ir stovint laiko sklaidą, tačiau šaudymo iš skirtingų padėčių ciklų laikai skiriasi statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Priešingai nei šaudymo laiko rodikliai, įvairių šalių biatlonininkų šaudymo taiklumas yra labai skirtingas, ypač ryškūs skirtumai nustatyti vertinant šaudymo stovint taiklumo rodiklius. Sportininkų šaudymo gulint taiklumas statistiškai reikšmingai geresnis nei šaudymo stovint taiklumas ($p < 0,05$).

Per 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių sprinto ir individualias varžybas dažniausiai nepataikomas biatlonininkų šūvis šaudant gulint buvo pirmas, o šaudant stovint – paskutinis. Tokią pat tendenciją atskleidė ir Slovakijos mokslininkai (Augustin, Moravec,

2002), atlikę sportininkų šaudymo taiklumo treniruotės laikotarpiu vertinimo tyrimą. Taip pat nustatyta, kad didelio meistriškumo biatlonininkų šaudymo taiklumo per treniruotę rodikliai yra 10–14 % didesni nei per varžybas (Сорокина, 2010). Dauguma mokslininkų (Gros Lambert, Grappe, Rouillon, 1998; Augustin, Moravec, 2002; Baca, 2006; Baca, Kornfeind, 2006; Baca et. al., 2007; Baca, Kornfeind, 2010), nagrinėjusių biatlonininkų šaudymo klausimus, pažymi, kad viena pagrindinių netaiklių šūvių priežasčių yra įprasto šaudymo ritmo sutrikimas. Mūsų darbe atlikta taiklių ir netaiklių šūvių laikų analizė parodė, kad netaiklūs šūviai dažniausiai būna po ilgesnio šūvio atlikimo laiko nei įprastai ($p < 0,05$).

Išanalizavus Lietuvos olimpinės rinktinės nario T. K. šaudymo ciklo laiko parametrus 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybose nustatyta, kad sportininko šaudymo parametrai atitinka kitų šalių pajėgiausių biatlonininkų rodiklius. Lietuvos olimpinės rinktinės nario T. K. bendras šaudymo taiklumas statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo kitų šalių pajėgiausių biatlonininkų.

Mes tyrėme tik vyrus biatlonininkus, dalyvavusius Pasaulio biatlono taurės varžybose ir Sočio žiemos olimpinėse žaidynėse, todėl visi darbe pateikiami tyrimo rezultatai taikytini tik vertinant šios lyties ir atitinkamo meistriškumo sportininkų šaudymo rodiklius. Kitų tyrėjų paskelbti duomenys rodo, kad vyrų ir moterų šaudymo laiko ir taiklumo rodikliai treniruotės metu skiriasi (Сорокина, 2010), skiriasi ir skirtingo amžiaus (jaunių ir jaunimo) sportininkų šaudymo rezultatyvumas (Kreivėnaitė, 2012a, 2012b). Vadinas, siekiant vertinti pajėgiausių pasaulio moterų šaudymo rodiklius galima būtų pasirinkti vieną analogiško tyrimo perspektyvą – išanalizuoti tik moterų biatlonininkų, dalyvaujančių Pasaulio biatlono taurės varžybose, šaudymo parametrų ypatumus.

Išvados

1. Didelio meistriškumo biatlonininkų šaudymo taiklumo rodikliams būdinga didelė sklaida. 2013–2014 m. Pasaulio biatlono taurės etapų ir Sočio žiemos olimpinė žaidynių varžybose bendra šaudymo taiklumo sklaida buvo 25,0 %, šaudymo gulint – 35,2 %, šaudymo stovint – 40,1 %. Šaudymo gulint ir stovint ciklų laikų rodikliams būdinga maža sklaida ($V < 10$).

2. Įvairių šalių biatlonininkai per sprinto ir individualias varžybas pasirošia šaudymui gulint ir iššauna pirmą šūvį vidutiniškai per 16,2 s, antrą–penktą šūvius atlieka 2,6–2,8 s intervalu. Šaudymui stovint sportininkai pasirošia ir pirmą šūvį atlieka vidutiniškai per 13,7 s, o antrą–penktą šūvius atlieka 2,4–2,5 s intervalu.
3. Išanalizavus sprinto ir individualių varžybų šaudymo duomenis nustatyta, kad biatlonininkų šaudymo stovint ciklas yra statistiškai reikšmingai greitesnis už šaudymo gulint ciklą ($p < 0,001$). Individualiose varžybose biatlonininkai iš gulimos padėties iššauna pirmą šūvį lėčiau, tačiau visus kitus šūvius iššauna greičiau nei per sprinto varžybas, o stovėdami pasirošia šaudyti ir visus šūvius atlieka greičiau nei sprinto varžybose.
4. Dažniausiai netaiklus biatlonininkų šūvis per sprinto ir individualias varžybas šaudant iš gulimos padėties yra pirmas ($p < 0,05$), o šaudant iš stovimos padėties – paskutinis ($p < 0,05$). Netaiklūs šūviai dažniausiai atliekami dėl ilgesnio nei įprastai taikymosi ($p < 0,05$).
5. Lietuvos olimpinės rinktinės nario T. K. bendrojo šaudymo taiklumo rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo geriausių pasaulio biatlonininkų. Lietuvos sportininko T. K. šaudymo gulint taiklumas (90,1 %) yra geresnis ($p < 0,05$), o šaudymo stovint taiklumas (73,0 %) yra mažesnis ($p < 0,05$) nei kitų tyrimo dalyvavusių biatlonininkų. Sportininko T. K. šaudymo gulint ir stovint ritmas statistiškai reikšmingai nesiskiria nuo kitų šalių biatlonininkų šaudymo ritmo. Dėl greitesnio T. K. pasirengimo šaudyti bendras šaudymo gulint laikas yra statistiškai reikšmingai geresnis už vidutinį kitų šalių biatlonininkų šaudymo gulint laiką ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

1. Augustin, M., Moravec, R. (2002). Dependence of shooting accuracy in biathlon on parameters observed at the moment of shot. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, 32(2), 7–11.
2. Baca, A. (2006). Innovative diagnostic methods in elite sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 148–156.
3. Baca, A., Kornfeind, P. (2006). Real-time and rapid feedback systems in elite sport training. *IEEE Pervasive Computing*, 5, 70–76.
4. Baca, A., Kornfeind, P. (2010). Stability analysis of motion patterns in biathlon shooting. *Kinesiology and Applied Computer Science*, 31(2), 295–302.
5. Baca, A., Perl, J., Kornfeind, P., Bocskor, M. (2007). Analyzing the aiming process in biathlon shooting using selforganizing maps. *Human Movement Science*, 5(3), 70–76.
6. Cholewa, J., Gerasimuk, D., Michal, S., Zajac, A. (2005). Analysis of structure of the biathlon runs. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis: Gymnica*, 35(1), 35–42.
7. Espig, N. (2014). *Untersuchungen zur weiteren Vervollkommnung der Anschlagstechniken Liegend und Stehend im Biathlonschießen: Dissertation*.
8. Gros Lambert, A., Grappe, F., Rouillon, J. D. (1998). Cardio-ventilatory responses in biathlon standing shooting. *Science and Sports*, 13(3), 135–147.
9. Kreivėnaitė, L. (2012a). *Skirtingų amžiaus grupių biatlonininkų šaudymo parametrai 2011–2012 metų pasaulio biatlo čempionatuose: Magistro baigiamasis darbas*. Vilnius.
10. Kreivėnaitė, L. (2012b). Shooting parameters of biathletes in various age groups in 2011–2012 world championships. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(86), 69–74.
11. Liu, F., Yao, H., Duan, L., Zhang, Z. (2008). The change regularity of related physiological indexes of national excellent female biathlon athletes in shooting training. Research Institute of Sport Medicine. Beijing. *Journal of Tianjin University of Sport, China*.
12. Sandbakk, O., Holberg, H. Ch., (2014). A reappraisal of success factors of Olympic cross-Country skiing. *Sports Physiology and Performance*, 9, 117–121.
13. Wang, W.G. (2008). Training method of shooting skill in biathlon. People's liberation army bayi snow sports team. *China Winter Sport, China*.
14. Wick, J. (2002). Der Zusammenhang zwischen Leistung, Training und Wettkampf - eine Analyse wesentlicher Entwicklungstendenzen im Biathlon im Olympiazzyklus 1998-2002. *Zeitschrift für angewandte Trainingswissenschaft*, 9(1), 32–50.
15. Сорокина, А. В. (2010). *Технология психолого-педагогического сопровождения стрелковой подготовки биатлонистов в ДЮСШ: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук*. Тюмень.
16. <http://www.biathlonworld.com/en/types>
17. <http://services.biathlonresults.com/Schedule.spsx>
18. <http://www.hora2000.de/de/downloads>

THE CHARACTERISTICS OF ELITE BIATHLETES SHOOTING PARAMETERS IN THE 2013-2014 WORLD CUP AND SOCHI OLYMPIC GAMES

Tomas Kaukėnas, Dr. Stanislav Sabaliauskas
Lithuanian University of Educational Sciences

SUMMARY

The aim of the research was to establish the characteristics of biathletes shooting parameters in the World Cup of 2013-2014 and Sochi Olympic Games. Aiming to achieve this goal athletes from various countries (male, n=88) who had received valid points in Biathlon World Cup were selected. Technical protocols of World Biathlon Cup (2013-2014) and Sochi Olympic Games (2014) as well as detailed shooting protocols were used for the data analysis. To assess shooting data of elite biathletes, parameters of accuracy at readiness in prone and standing positions (%) of season 2013-2014 were analysed; parameters of individual and sprint races shooting cycle (time duration to the first shot (s), time duration between shots (s), time duration between loading the rifle and leaving shooting stand, total shooting time (s)) were established as well as the analysis of inaccurate shoots indices was performed during this research. In total 1310 shootings (655 prone and 655 standing readiness positions) were analysed. The results of the study were processed with SPSS 22.0 for Windows software. The accepted level of significance was $p < 0,05$.

After analysing shooting results of the elite biathletes, it was determined that accuracy indices at readiness in prone position at the average reach $85,3 \pm 5,94$ % (from 63,8 % to 95,8 %) and accuracy indices at readiness in standing position at the average reach $79,1 \pm 6,33$ (from 62,0 % to 92,5 %). Total athletes' shooting accuracy reached $82,1 \pm 5,03$ % (from 67,5 % to 90,9 %). The research revealed that even elite athletes were specific with wide spread of shooting accuracy, especially in shooting at readiness in standing position ($V=40,1$).

Elite biathletes during sprint and individual race shooting at readiness in prone position made their first shot on average in 16,2 s, their second to fifth shots were made in intervals every 2,6–2,8 s. Total time of shooting at readiness in prone position was

$30,7 \pm 4,12$ s. When shooting at readiness in standing position, athletes made their first shot on average in 13,7 s, their second to fifth shots were made in intervals every 2,4–2,5 s. Total time of shooting at readiness in standing position was $25,9 \pm 3,12$ s. The spread of shooting times is not wide. When assessing the data of individual and sprint races, athletes' preparation for shooting, and every shot execution, it was estimated that athletes prepared faster and executed the first shot ($p < 0,001$) and other shots when in standing rather than in prone position. During individual race biathletes make their first shot slower and all other four shots faster when shooting in prone position compared to sprint. While shooting in standing position all the shots are made faster in individual race rather than sprint. After studying the data of inaccurate competition shots, it was determined that athletes, when shooting at readiness in prone position, executed more inaccurate shots to the first target ($p < 0,05$), compared to next shots, while shooting at readiness in standing position, executed more inaccurate shots to the fifth, i.e., the last, target ($p < 0,05$).

The shooting accuracy of Lithuanian Olympic Team members T.K. is very similar and has no significant statistical differences compared to the average accuracy of elite athletes during the World Cup of 2013-2014 and Sochi Olympic Games. T.K. accuracy at readiness in prone position was 90,1 % while accuracy at readiness in standing position was 70,3%. Total accuracy of T.K. shooting on average was 81,5 %. However the time of shooting in prone position of T.K. is faster ($p < 0,05$) and the time of shooting in standing position has no such statistical importance. Average time of shooting at the readiness in prone position was 27,8 s, while in standing position – 27,7 s.

Keywords: biathlon, shooting accuracy, shooting time.

Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės irkluotojų dviejų metinių rengimo ciklą lyginamoji charakteristika

*Mykolas Masilionis, dr. Einius Petkus, prof. habil. dr. Juozas Skernevičius,
prof. habil. dr. Kazys Milašius, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas
Lietuvos edukologijos universitetas*

Santrauka

Lietuvos porinės dvivietės valties irkluotojai sėkmingai dalyvauja tarptautinėse irklavimo varžybose. 2014 metais jie tapo Europos čempionais, pasaulio čempionate iškovojo 4 vietą, o 2015 metų pasaulio čempionate pelnė sidabro medalius. Todėl yra aktualu tirti Lietuvos porinės dvivietės irkluotojų, Europos čempionų, rengimą Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms, analizuoti jų fizinių ir funkcinių galių kaitą atskirais keturmečio olimpinio ciklo metais. Šis darbas buvo pradėtas 2013 metais ir tęsiamas toliau. Darbo tikslas – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės valties irkluotojų rengimą metiniu ciklu, jų fizinių bei funkcinių galių kaitos ypatumus ir palyginti šiuos rezultatus su ankstesnio metinio ciklo analogiškais rodikliais.

Buvo tiriami du Lietuvos rinktinės nariai, irkluojantys porinę dvivietę valtį. Išanalizuotas sportininkų atliktas fizinis krūvis trečiaisiais olimpinio ciklo metais ir palygintas su antrųjų olimpinio ciklo metų fizinio krūvio apimtimi, pateikiamas baigiamojo pasirengimo Europos čempionatui mezociklo fizinio krūvio trukmės skirstinys į intensyvumo zonas. Apie anaerobinių alaktatinių energijos gamybos mechanizmų veiksmingumą spręsta pagal momentinį ir vidutinį darbo galingumą atliekant 10 s trukmės darbą irklavimo ergometru („Concept II“). Aerobinis pajėgumas tirtas dujų analizatoriumi „Oxycon Mobile“.

Tiriamų Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės irkluotojų fizinio krūvio apimtis trečiaisiais olimpinio ciklo metais buvo mažesnė nei antraisiais metais. Jis buvo suskirstytas į atskiras krūvio intensyvumo zonas, tinkamai sumažintas prieš pagrindines varžybas. Šie veiksniai lėmė puikius rezultatus tarptautinėse varžybose: Lietuvos porinės dvivietės irkluotojai tapo Europos čempionais, pasaulio čempionate iškovojo 4 vietą, labai nedaug pralaimėję varžybų prizininkams. Mūsų tirtų sportininkų maksimalus ir vidutinis absoliutusias bei santykinis anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki jo pabaigos turėjo tendenciją didėti. 2013–2014 metų sezonu šie rodikliai buvo didesni nei antrųjų metų sezonu. Aerobinio pajėgumo rodikliai ties KIR ir ASR kito nevienodai: VO_{2max} buvo mažesni, plaučių ventilacija praktiškai nekito, o atliekamo darbo galingumas ties šiomis ribomis baigiamuoju pasirengimo etapu buvo didesnis. Mūsų tirtų sportininkų aerobinio pajėgumo lygis atitinka literatūros šaltiniuose nurodomą pasaulio pajėgiausių irkluotojų aerobinio pajėgumo rodiklių lygį. Abiejų sportininkų fizinių ir funkcinių galių rodiklių dydžiai dėl taikomo fizinio krūvio ir varžybų specifikos metiniu rengimo ciklu ir toliau išlieka labai panašūs. Tai pageidautinas reiškinys irkluojant dvivietę valtį, kur abiejų irkluotojų lygiavertės didelės galios lemia sėkmę.

Raktažodžiai: irklavimas, metinis ciklas, parengiamasis laikotarpis, fizinis krūvis, raumenų galingumas, aerobinis pajėgumas.

Įvadas

Lietuvos porinės dvivietės valties irkluotojai sėkmingai dalyvauja tarptautinėse irklavimo varžybose. 2014 metais jie tapo Europos čempionais, pasaulio čempionate iškovojo 4 vietą, o 2015 m. pasaulio čempionate pelnė sidabro medalius. Todėl yra aktualu tirti Lietuvos porinės dvivietės irkluotojų, Europos čempionų, rengimą Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms, analizuoti jų fizinių ir funkcinių galių kaitą atskirais keturmečio olimpinio ciklo metais. Šis darbas buvo pradėtas 2013 metais (Masilionis ir kt., 2013) ir tęsiamas toliau. Susipažinus su pasaulio sporto mokslo literatūra, kurioje nagrinėjama įvairūs irkluotojų rengimo, jų adaptacijos prie fizi-

nių krūvių klausimai, išryškėja kintamieji veiksniai, svarbūs siekiant geriausių šios sporto šakos rezultatų (Steinacker, 1993; Jürimäe et al., 2001; Yoshiga, Higuchi, 2003a; Driller et al., 2009; Izquierdo-Gabarran et al., 2010; Jackson, Mäestu, 2012; Smith, Hopkins, 2012). Daugelyje mokslinių publikacijų nagrinėjami irkluotojų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių, irklavimo technikos klausimai (Mäestu et al., 2005; Driller et al., 2009; Krupecki et al., 2010), o darbų apie irkluotojų fizinio krūvio struktūrą metiniu ciklu, mezociklą ir mikrociklą turinį, treniruotės metodus dar pasigendama.

Nors Lietuvoje irkluotojų rengimas, jų fizinių ir funkcinių galių kaita mokslo darbuose yra nagrinė-

jama (Petkus ir kt., 2003; 2006; 2007; 2009; Petkus, 2009; 2010), tačiau darbų, kuriuose būtų pateikta ir palyginta antrųjų ir trečiųjų keturmečio olimpinio ciklo metų irkluojujų treniruotės struktūra, apibendrintas treniruotės procesas baigiamuoju pasirengimo svarbiausioms tarptautinėms varžyboms etapu dar nepakanka. Todėl darome prielaidą, kad ištyrę Lietuvos irkluojujų rengimąsi atskleisime puikių sportinių rezultatų pasiekusių sportininkų – Lietuvos porinės dvivietės įgulos irkluojujų R. M. ir S. R. rengimosi ypatumus, jų fizinių ir funkcinių galių specifinius bruožus, o tyrimo rezultatai padės šių sportininkų tolesnei pažangai rengiantis 2015 metų pasaulio irklavimo čempionatui ir Rio de Žaneiro olimpinėms žaidynėms.

Darbo tikslas – iširti Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės valtys irkluojujų rengimąsi metiniu ciklu, jų fizinių bei funkcinių galių kaitos ypatumus ir palyginti šiuos rezultatus su ankstesnio metinio ciklo analogiškais rodikliais.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Buvo tiriami du Lietuvos irklavimo rinktinės nariai: pirmasis – R. M. (ūgis – 198,5 cm, kūno masė – 98 kg, KMI – 25,0), antrasis – S. R. (ūgis – 202 cm, kūno masė – 105,5 kg, KMI – 25,8), irklaujantys porinę dvivietę valtį. Tiriamieji sportininkai 2014 metais tapo Europos čempionais, o pasaulio čempionate iškovojo 4 vietą.

Analizuotas sportininkų atliktas fizinis krūvis trečiaisiais olimpinio ciklo metais ir palygintas su antrųjų olimpinio ciklo metų fizinio krūviu, pateikiamas baigiamojo pasirengimo Europos čempionatui mezociklo fizinio krūvio trukmės skirstinys. Atliktas fizinis krūvis buvo suskirstytas į keturias intensyvumo zonas: I zona – La koncentracija iki 2 mmol/l, II zona – La 2,1–4,0 mmol/l, III zona – La 4,1–8,0 mmol/l, IV zona – La 8,1 ir daugiau mmol/l.

Irkluojujų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių buvo tirama Lietuvos edukologijos universiteto Sporto mokslo institute pagal patvirtintą sportininkų rengimo programą (Skernevičius ir kt., 2004). Buvo atlikti du sportininkų tyrimai: pirmas – parengiamojo laikotarpio pirmoje pusėje (gruodžio mėn.), antras – parengiamojo laikotarpio pabaigoje (kovo mėn.).

Apie anaerobinių alaktatinių energijos gamybos mechanizmų veiksmingumą spręsta pagal momentinį ir vidutinį darbo galingumą atliekant 10 s trukmės darbą irklavimo ergometru („Concept II“). Aerobinis pajėgumas tirtas dujų analizatoriumi „Oxycon

Mobile“. Buvo nustatyta plaučių ventilacija (PV), pulso dažnis (PD) deguonies suvartojimas (VO_{2max} , VO_2), deguonies pulsas (DP), darbo galia (W), darbo ekonomiškumas (ml/1W) ties kritinio intensyvumo (KIR) ir anaerobinio slenksčio (ASR) ribomis, laktato (La) koncentracija kraujyje.

Tyrimo rezultatai

Lyginant tiriamų irkluojujų atskirų metinių rengimo ciklų struktūrą matyti, kad jie iš esmės nesiskyrė, tačiau rengimo priemonių tarpusavio santykis buvo skirtingas. Pratybų dienų skaičius 2013–2014 metų ciklu buvo mažesnis nei 2012–2013 metų ciklu (1 lentelė). Pratybų skaičius per metus taip pat buvo mažesnis nei ankstesniais metais. Abiejų sportininkų fizinio krūvio apimtis metiniu ciklu sumažėjo nuo 1049 val. iki atitinkamai 916 ir 907 val. Mažiau laiko buvo skirta specialiajam fiziniam rengimui treniruocių salėje – šios priemonės apimtis nuo 461 val. sumažėjo iki 359 val. pirmojo sportininko ir iki 361 val. antrojo sportininko. Darbas irklavimo ergometru „Concept II“ sumažėjo nuo 156 val. iki atitinkamai 101 ir 102 val., slidinėjimo krūvio apimtis sumažėjo nuo 61 iki 35 val., per jas buvo įveikta 320 km. Bėgimo pratybų trukmė taip pat sumažėjo nuo 56 val. iki 14 ir 20 val., per jas nubėgta atitinkamai 155 ir 227 km. 2013–2014 metų treniruotės ciklu abiejų sportininkų irklavimo fizinio krūvio apimtis padidėjo nuo 313 iki 380 val., per jas įveiktų kilometrų ant vandens skaičius padidėjo nuo 3695 iki 3870. Pirmasis sportininkas (R. M.) sezono metu dalyvavo septyneriose, antrasis (S. R.) – devyneriose varžybose, jose startavo atitinkamai 16 ir 21 kartą.

1 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės įgulos irkluojujų rengimo turinys 2012–2013 ir 2013–2014 metais

Eil. Nr.	Rengimo turinys	Inicialai	2012–2013	2013–2014
1	Pratybų dienų skaičius	R. M.	304	295
		S. R.		296
2	Pratybų skaičius	R. M.	435	431
		S. R.		427
3	Bendras krūvis (val.)	R. M.	1049	916
		S. R.		907
4	Fizinis rengimas (val.)	R. M.	461	359
		S. R.		361
5	Irkavimo ergometras (val.)	R. M.	156	101
		S. R.		102
6	Slidinėjimas (val., km)	R. M.	61	35; 320
		S. R.		35; 320
7	Bėgimas (val.; km)	R. M.	56	14; 155
		S. R.		20; 227
8	Irkavimas (val.; km)	R. M.	313; 3695	380; 3870
		S. R.		380; 3870
9	Varžybų skaičius	R. M.	7	7
		S. R.		9
10	Startų skaičius	R. M.	26	16
		S. R.		21

Priešvaržybinio mezociklo, trukusio 26 dienas iki išvykimo į Europos čempionatą, krūvio trukmės ir vandenyje įveiktų kilometrų skirstinys pateiktas 2 lentelėje. Per pirmąjį mikrociklą daugiausia buvo dirbama trečiojoje intensyvumo zonoje – 43,0 %, o per antrąjį ir trečiąjį – antrojoje intensyvumo zonoje – atitinkamai 40,0 ir 40,7 %. Ketvirtasis mikrociklas buvo daugiau skirtas atsigauti, todėl pirmosios ir antrosios intensyvumo zonos krūvio apimtis buvo didžiausia – 67,8 %

2 lentelė

**Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės įgulos ir-
klautojų mezociklo prieš Europos čempionatą fizinio krūvio
trukmės skirstinys į intensyvumo zonas**

Intensyvumo zonos Krūvio charakteristika	1	2	3	4	Iš viso
I mikrociklas					
Fiziniam krūviui skirtas laikas (min)	126	187	264	37	614
Vandenyje įveiktas nuotolis (km)	40	36	38	19	133
Laikas (proc.)	20,5	30,5	43,0	6,0	
II mikrociklas					
Fiziniam krūviui skirtas laikas (min)	134	295	255	52	736
Vandenyje įveiktas nuotolis (km)	32	68	57	29	186
Laikas (proc.)	18,2	40,0	34,7	7,1	
III mikrociklas					
Fiziniam krūviui skirtas laikas (min)	144	294	243	42	723
Vandenyje įveiktas nuotolis (km)	36	77	59	21	193
Laikas (proc.)	19,9	40,7	33,6	5,8	
IV mikrociklas					
Fiziniam krūviui skirtas laikas (min)	194	177	150	26	547
Vandenyje įveiktas nuotolis (km)	39	33	37	15	124
Laikas (proc.)	35,4	32,4	27,4	4,8	

Irkluotojams starto metu atliekant pirmuosius yrius labai svarbus anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas. Pirmojo sportininko (R. M) maksimalus absoliutusias raumenų galingumas dirbant irklavimo ergometru 10 s trukmės darbą maksimaliomis pastangomis 2013–2014 metų sezono parengiamojo laikotarpio pradžioje, palyginus su atitinkamu 2012–2013 metų sezono laikotarpiu, padidėjo nuo 1192 iki 1285 W, o vidutinis galingumas – nuo 995

iki 1066 W (3 lentelė). Antrojo sportininko (S. R.) šie rodikliai padidėjo atitinkamai nuo 1064 iki 1106 W ir nuo 913 iki 964 W. Parengiamojo laikotarpio pabaigoje pirmojo sportininko maksimalus absoliutusias galingumas padidėjo atitinkamai nuo 1232 iki 1299 W, o vidutinis – nuo 1021 iki 1103 W. Antrojo sportininko šie rodikliai padidėjo atitinkamai nuo 1071 iki 1122 W ir nuo 927 iki 957 W. Šie duomenys rodo, kad abiejų sportininkų anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas 2013–2014 metų sezonu buvo didesnis nei ankstesniu sezonu.

3 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irklautojų anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo rodiklių kaita parengiamuoju laikotarpiu

Eil. Nr.	Sportininkai	2012–2013 m.				2013–2014 m.			
		10 s max		10 s vid.		10 s max		10 s vid.	
		W	W/kg	W	W/kg	W	W/kg	W	W/kg
I tyrimas									
1	R. M.	1192	12,1	995	10,1	1285	13,2	1066	11,0
2	S. R.	1064	9,8	913	8,4	1106	10,5	964	9,1
II tyrimas									
1	R. M.	1232	12,6	1021	10,4	1299	13,3	1103	11,3
2	S. R.	1132	10,6	925	8,6	1122	10,6	957	9,1

Parengiamuoju laikotarpiu buvo atlikti du sportininkų aerobinio pajėgumo tyrimai dujų analizatoriumi. Sportininkų aerobinis pajėgumas per šį laikotarpį praktiškai nekito (4 lentelė). Lyginant 2013–2014 metų sezono rodiklius su analogiškais 2012–2013 metų sezono rodikliais, matyti, kad sportininkų aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba trečiaisiais olimpinio ciklo metais buvo mažesnis nei ankstesnio sezono metu. Abiejų sportininkų VO_{2max} sumažėjo: pirmojo sportininko – nuo 65,5 iki 60,0 ml/min/kg, antrojo – nuo 65,2 iki 51,8 ml/min/kg. Analogiškai kito sportininkų aerobinis pajėgumas ir ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba.

4 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irklautojų aerobinio pajėgumo rodiklių kaita parengiamuoju antrųjų ir trečiųjų olimpinio ciklo metų laikotarpiu

Metai	Sportininkai	Kritinio intensyvumo riba							Anaerobinio slenksčio riba							La (mmol/l)	
		PV (l/min)	PD (k./min)	VO_{2max} (l/min)	VO_{2max} (ml/min/kg)	DP (ml/t)	W	O_2 (ml/1W)	PV (l/min)	PD (k./min)	VO_2 (l/min)	VO_2 (ml/min/kg)	DP (ml/t)	VO_2 proc. VO_{2max}	W		O_2 (ml/1W)
I tyrimas																	
2012–2013	R. M.	179	197	6,40	65,3	32,5	520	12,3	148	174	5,90	60,0	33,9	92,1	420	14,0	9,6
	S. R.	201	180	7,10	65,2	39,4	520	13,7	140	166	6,14	56,3	37,0	86,4	380	16,1	8,6
2013–2014	R. M.	173	177	5,88	60,0	33,2	540	10,9	138	168	5,22	53,2	31,0	88,8	460	11,4	9,6
	S. R.	205	173	5,44	51,8	31,5	520	10,4	165	164	5,20	49,4	31,6	95,6	440	11,8	6,6
II tyrimas																	
2012–2013	R. M.	167	175	6,42	65,5	36,7	480	13,4	141	173	5,98	61,0	34,6	93,1	440	13,6	10,6
	S. R.	202	176	6,71	61,5	38,1	520	13,9	178	169	6,33	58,1	37,5	94,5	480	13,2	8,8
2013–2014	R. M.	168	178	5,51	56,8	30,4	520	10,6	139	167	5,08	52,4	30,4	92,2	440	11,5	9,0
	S. R.	193	173	5,91	51,0	30,6	500	10,8	157	161	4,92	46,4	30,6	90,1	420	11,7	6,3

Tyrimo rezultatų aptarimas

Išanalizavus porinės dvivietės irkluotojų rengimą metiniu ciklu nustatyta, kad 2013–2014 metais fizinio krūvio apimtis sumažėjo ir sudarė mažiau nei 1000 val. Mokslinėje literatūroje teigiama, kad tokio lygio irkluočiai fiziniam krūviui atlikti per metus turi skirti ne mažiau kaip 1000 val. (Volker, 2011). Iš pateiktos olimpinės čempionės R. Neykovos (Bulgarija) metinio krūvio apskaitos matyti, kad šios sportininkės metinis krūvis siekia 1028 val., per metus ši sportininkė valtimi įveikia 5510 km (Neykov, Zhelyazkov, 2011). Mūsų tiriami irkluočiai, neturėdami sąlygų irkluoti gruodžio–sausio mėn., irklavimą pakeičia slidinėjimu, darbu treniuoklių salėje, todėl, nors bendroji krūvio apimtis buvo mažesnė, irklavimo krūvis padidėjo nuo 313 iki 380 val., o įveiktų kilometrų skaičius – nuo 3695 iki 3870.

Daugelyje literatūros šaltinių, nagrinėjančių irkluočių fizines ir funkcines galias, nemažai dėmesio skiriama irkluočių anaerobiniam alaktatiniam raumenų galingumui apibūdinti (Hartman et al., 1993; Примаков, Кропота, 2003). Tokio trumpai trunkančio darbo metu (6–10 s) energija raumenyse gaminama iš adenzotrifosfato (ATF), labai greitai resintezuojamo iš kreatinfosfato (KF). Irklavime šis energijos gamybos mechanizmas labiausiai pasireiškia startuojant, atliekant pirmuosius yrius. Po 10–15 yrių pereinama į anaerobinį glikolitinį ir aerobinį darbą, intensyvumas priartėja prie kritinio intensyvumo ribos (Mejuto et al., 2012). Todėl rengiant irkluočius daug dėmesio skiriama anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo ugdymui ir testavimui. Tam tikslui naudojamas 10 yrių maksimaliu galingumu testas (Izquierdo-Gabarren et al., 2010). Šių autorių duomenimis, tokio testo rezultatai glaudžiai koreliuoja su 2000 m nuotolio įveikimo rezultatu ($p < 0,01$), su laktato koncentracija kraujyje įveikus šį nuotolį ($p < 0,01$) ir vidutiniu darbo galingumu, pasiekiamu šiame nuotolyje ($p < 0,05$). Mūsų tiriamų irkluočių maksimalus absoliutusias ir santykinis anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki jo pabaigos kito įvairiai: R. M. absoliutusias padidėjo 1,1 %; S. R. – 3,5 %, o santykinis atitinkamai 0,75 ir 0,95 %. Šių sportininkų vidutinis absoliutusias ir santykinis 10 s trukmės darbo galingumas taip pat kito įvairiai: R. M. padidėjo atitinkamai 3,5 ir 2,7 %, S. R. absoliutusias sumažėjo 0,72 %, o santykinis nekito.

Rengiant irkluočius dominuoja aerobinio ugdymo zonos fiziniai krūviai. Jų poveikį geriausiai

apibūdina pagrindinis aerobinio pajėgumo rodiklis – VO_{2max} . Beveik visuose darbuose, nagrinėjančiuose irkluočių rengimą, daug dėmesio skiriama aerobinio pajėgumo rodiklių analizei (Тейлор и др., 1998; Mc Neely, 2001; Mäestu et al., 2005; Krupecki et al., 2010). Štai, pavyzdžiui, buvo nustatyta, kad Danijos universiteto studentų, lengvo svorio irkluočių, VO_{2max} yra 62,5 ml/min/kg (Yoshiga, Higuchi, 2003b), Kanados irklavimo rinktinės sportininkų vidutinis VO_{2max} buvo 64,6 ml/min/kg (Тейлор и др., 1998), Kroatijos lengvo svorio irkluočių šis rodiklis nuo lapkričio iki liepos mėn. padidėjo 7 % (Mikulic, 2012). Pastarasis autorius taip pat pažymi, kad VO_{2max} sezono metu gali kisti ne daugiau kaip 10 %.

Rengiantis svarbiausioms pasaulio varžyboms labai svarbi deguonies suvartojimo rodiklio kaita parengiamuoju ir varžybų laikotarpiais. Petkus (2009), atlikęs dešimties Lietuvos irkluočių aerobinio pajėgumo tyrimus, nustatė, kad jų vidutinis VO_{2max} yra $58,1 \pm 6,2$ ml/min/kg. Mūsų tiriamų sportininkų deguonies suvartojimas 2013–2014 metų sezonu buvo mažesnis nei ankstesniu sezonu ir tai galėjo lemti jų palyginti prastesnį pasirodymą 2014 metų pasaulio čempionate. Mūsų nuomone, vienas iš svarbiausių veiksnių, lėmusių sėkmingą mūsų tiriamų irkluočių pasirodymą varžybose, buvo darbo galingumo didėjimas. Pirmojo irkluočio darbo galingumas ties KIR 2013–2014 m. parengiamojo laikotarpio pradžioje buvo 3,8 % didesnis nei 2012–2013 metais, o antrojo – nekito. Parengiamojo laikotarpio pabaigoje pirmojo irkluočio šis rodiklis ties KIR padidėjo 9,2 %, o antrojo – 3,8 %. Kroatijos irkluočių darbo galingumas ties KIR varžybų laikotarpiu padidėjo 6,4 % (Mikulic, 2009), o Lenkijos porinės keturvietės irkluočių, tapusių pasaulio čempionais, vidutinis galingumas ties ASR nuo parengiamojo iki varžybų laikotarpio padidėjo 7,2 % (Krupecki et al., 2010). Pastarieji autoriai taip pat pažymėjo, kad tarp darbo galingumo ties KIR bei ASR ribomis ir pasiekto 2000 m irklavimo rezultato yra stiprus koreliacinis ryšys. Dar vienas svarbus veiksnys, lemiantis deguonies suvartojimą ir atliekamo darbo galingumą, yra kūno masės ir raumenų masės rodiklių kaita. Nustatyta, kad didėjant kūno masei ir raumenų masei deguonies vartojimas turi tendenciją mažėti, o atliekamo darbo galingumas – didėti (Yoshiga, Higuchi, 2003b). Keturių Kroatijos irkluočių PV metiniu rengimosi ciklu padidėjo vidutiniškai 16 % (Mikulic, 2012), o mūsų tiriamų sportininkų plaučių ventilacija kito nedaug.

Išvados

1. Tiriamų Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės irkluotojų fizinio krūvio apimtis trečiaisiais olimpinio ciklo metais buvo mažesnė nei ankstesniais metais. Krūvis buvo gerai suskirstytas į atskiras krūvio intensyvumo zonas, tinkamai sumažintas prieš pagrindines varžybas. Šie veiksniai lėmė puikius rezultatus tarptautinėse varžybose. Lietuvos porinės dvivietės irkluotojai tapo Europos čempionais, pasaulio čempionate iškovojo 4 vietą, labai nedaug pralaimėję varžybų prizininkams.
2. Mūsų tirtų sportininkų maksimalus ir vidutinis absoliutusias bei santykinis anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio turėjo tendenciją didėti. 2013–2014 metų sezonu šie rodikliai buvo didesni nei ankstesniu sezonu.
3. Aerobinio pajėgumo rodikliai ties KIR ir ASR kito nevienodai: VO₂max buvo mažesni, o darbo galingumas ties šiomis ribomis buvo didesnis. Šių rodiklių lygis atitinka literatūros šaltiniuose nurodomą pasaulio pajėgiausių irkluotojų aerobinio pajėgumo rodiklių lygį.
4. Abiejų sportininkų fizinių ir funkcinų galių rodikliai dydžiai dėl taikomo fizinio krūvio ir varžybų specifikos metiniu rengimosi ciklu ir toliau išlieka labai panašūs. Tai yra pageidautinas reiškinys irkluojant dvivietę valtį, kur abiejų irkluotojų lygiavertės didelės galios lemia sėkmę.

LITERATŪRA

1. Driller, M., Fell, J., Gregory, J., Shing, C., Williams, A. (2009). The effects of high-intensity interval training in well-trained rowers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(1), 110–121.
2. Hartmann, U., Mader, A., Wasser, K., Klauer, I. (1993). Peak force, velocity, and power during five and ten maximal rowing ergometer strokes by world class female and male rowers. *International Journal of Sports Medicine*, 14(1), 42–45.
3. Izquierdo-Gabarrén, M., Expósito, R., de Villarreal, E., Izquierdo, M. (2010). Physiological factors to predict on traditional rowing performance. *European Journal of Applied Physiology*, 108(1), 83–92.
4. Yoshiga, C., Higuchi, M. (2003a). Rowing performance of female and male rowers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13(5), 317–321.
5. Yoshiga, C., Higuchi, M. (2003b). Oxygen uptake and ventilation during rowing and running in females and males. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13(6), 359–363.
6. Jackson, E., Mäestu, J. (2012). The impact of low intensity specific and nonspecific strength-endurance training on submaximal work capacity in trained male rowers. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 18, 47–55.
7. Jürimäe, J., Mäestu, J., Jürimäe, T. (2001). Blood lactate response to exercise and rowing performance: relationships in competitive rowers. *Journal of Human Movement Studies*, 41, 287–300.
8. Krupecki, K., Kolbowicz, M., Jaščaninas, J., Jaščaninienė, N., Eider, J., Buryta, R., Cięszczyk, P., Buryta, M. (2010). Threshold of anaerobic changes versus final result on a rowing ergometer in 2000 m maximal test – as exemplified by the national Polish rowers team in years 1997–2005. *Sporto mokslas*, 3(61), 33–37.
9. Mäestu, J., Jürimäe, J., Jürimäe, T. (2005). Monitoring of performance and training in rowing. *Sports Medicine*, 35(7), 597–617.
10. Masionis, M., Petkus, E., Milašius, K., Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2013). Lietuvos didelio meistriškumo porinės dvivietės irkluotojų rengimas metiniu ciklu. *Sporto mokslas*, 4(74), 23–29.
11. Mc Neely, E. (2001). Rowing physiology. In: N. Volker (Ed.), *Rowing Faster* (pp. 71–80). Champaign IL.: Human Kinetics.
12. Mejuto, G., Arratibel, I., Cámara, J., Puente, A., Iturriaga, G., Calleja-González, J. (2012). The effect of a 6-week individual anaerobic threshold based programme in a traditional rowing crew. *Biology of Sport*, 29(4), 297–301.
13. Mikulic, P., Smoljanovic, T., Bojanic, I., Hannafin, J., Matkovic, B. (2009). Relationship between 2000-m rowing ergometer performance times and World rowing championships rankings in elite-standard rowers. *Journal of Sports Sciences*, 27(9), 907–913.
14. Mikulic, P. (2012). Seasonal changes in fitness parameters in a World champion rowing crew. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 189–192.
15. Neykov, S., Zhelyazkov, T. (2011). Load optimization in training the Olympic rowing (skiff) champion from Beijing, 2008: case study. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 5(2), 41–50.
16. Petkus, E., Bartkus, K., Skernevičius, J., Opalnikova, A. (2003). Pavienės dvivietės irkluotojų rengimosi 2002 m. pasaulio čempionatui analizė. *Sporto mokslas*, 1(31), 36–41.
17. Petkus, E., Raslanas, A., Kibildienė, S., Tubelis, L. (2006). Lietuvos irkluotojų rengimosi Atėnų olimpinėms žaidynėms olimpinio keturmečio ciklo analizė. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(60), 42–47.
18. Petkus, E., Raslanas, A., Opalnikova, A., Baškienė, V. (2007). Lietuvos rinktinės irkluotojų fizinių ir funkcinų galių kaita metiniu rengimo ciklu ir jų sąsaja. *Sporto mokslas*, 1(47), 36–39.
19. Petkus, E. (2009). Pasaulio jaunimo irklavimo vicečempiono ir olimpinų žaidynių prizininko rengimosi analizė ir parengtumo kaitos keturmečiu olimpinio ciklo būdingi bruožai. *Sporto mokslas*, 1(55), 13–18.
20. Petkus, E., Raslanas, A., Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2009). Lietuvos olimpinės rinktinės ir olimpinės pamainos irkluotojų 2000 m nuotolio įveikimo laiko sąsaja su fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio parengtumo rodikliais. *Sporto mokslas*, 3(57), 24–29.

21. Petkus, E. (2010). *Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų rengimas: daktaro disertacija*. Vilnius: VPU.
22. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
23. Smith, T. Hopkins, W. (2012). Measures of rowing performance. *Sports Medicine*, 42(4), 343–358.
24. Steinacker, J. (1993). Physiological aspects of training on rowing. *International Journal of Sports Medicine*, 14(1), 3–10.
25. Volker, N. (2011). *Rowing Faster*. Champaign IL.: Human Kinetics.
26. Примаков, А., Кропота, Р. (2003). Системные взаимодействия компонентов структуры функциональных возможностей квалифицированных гребцов. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 92–98.
27. Тейлор, А., Петерсон, Д., Морроу, А. (1998). Тестирование вероятности достижения успеха и методы отбора гребцов в национальную команду Канады. *Наука в олимпийском спорте*, 3, 46–50.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF LITHUANIAN ELITE DOUBLE SCULLING ROWERS' TWO YEARLY CYCLES OF PREPARATION

Mykolas Masilionis, Dr. Einius Petkus, Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius, Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas
Lithuanian University of Educational Sciences

SUMMARY

Lithuanian rowers keep continuing on their successful performance in international rowing competitions. In year 2014 they won the title of European champions; in the World Championship 2014 their achievement was the 4th place, and in the year 2015 they become silver medalists. Considering this successful participation, it appears to be important to investigate preparation of Lithuanian double sculling rowers, European champions, for the participation in Rio de Janeiro Olympic Games, as well as to investigate the change of their physical and functional capacities change in different years within the four-year Olympic cycle. This research has been initiated in 2013 and keeps continuing.

The aim of the work was investigate peculiarities of Lithuanian elite double sculling rowers' preparation and the change of their physical and functional capacities in yearly training cycle, providing the comparison of the results achieved with the results of analogous indices in earlier cycle.

Two members of Lithuanian national rowing team, double sculling rowers, participated in the research. The training load, carried out by the athletes in the third year of Olympic cycle, was analyzed and compared with the volume of the second year training load in Olympic cycle. The training load duration distribution of the final mezocycle in preparation for European Championship into the zones of intensity is presented. Effectiveness of anaerobic alactic energy production mechanisms was determined according to momentum and average working power performing 10 s duration work on rowing ergometer (Concept II). Aerobic capacity was determined applying gas analyzer "Oxycon Mobile".

The training volume of the investigated Lithuanian elite double sculling rowers in the third year of Olympic cycle was less, comparing to the volume of the previous years. It had appropriate distribution into different zones of intensity and proper decrease when approaching the main competitions. The named factors were of influence for the high results achievement in international competitions. Lithuanian double sculling rowers became the European champions and won the 4th place in the World Championship with little difference from the prize winners. Maximal and average absolute and relative anaerobic alactic muscle power of our investigated athletes had a tendency to increase from the beginning till the end of the preparatory period. In the season of 2013–2014, these indices had a greater value comparing to the earlier season results. Aerobic capacity indices at CIL and ATL were of uneven change: results of $VO_{2\max}$ were of less value, while no considerable changes were established in lung ventilation results. The working power of the performed work within these intensity limits during the final stage of preparation was greater. Aerobic capacity level of our investigated athletes corresponds to the level of the strongest rowers' aerobic capacity indices, found in literature sources. Physical and functional capacities indices of the both athletes remain rather similar due to applied training load and particularity of the competitions during yearly training cycle. This is a desirable phenomenon in double scull rowing, as great and equivalent capacities of both rowers are the factor for success.

Keywords: rowing, yearly cycle, preparatory period, training load, muscle power, aerobic capacity.

SVEIKATOS MOKSLAI

HEALTH SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 37–45 / No. 3(81), pp. 37–45, 2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2015.17>

Lietuvos edukologijos universiteto studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos

Dr. Jūratė Česnavičienė, doc. dr. Regina Proškuvienė, Ramūnė Motiejūnaitė
Lietuvos edukologijos universitetas

Santrauka

Straipsnyje analizuojami 8-ojoje Baltijos šalių sporto mokslo konferencijoje „Sport Science for Sports Practice and Teacher's training“ pristatyti tyrimo rezultatai. Tyrimo tikslas – atskleisti studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas. Tyrimo tikslas detalizuojamas uždaviniais: 1) įvertinti studentų fizinį aktyvumą; 2) nustatyti studentų mitybos įpročius; 3) identifikuoti studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas. Tyrimo objektas – fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajos.

Atliekant tyrimą taikyti metodai: mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas, anoniminė anketinė apklausa. Anoniminę anketą sudarė trys uždaru ir atvirų klausimų grupės. Pirmą klausimų grupę buvo nustatyti studentų socio-demografiniai duomenys, antrąją – studentų mitybos įpročiai: mitybos režimo laikymasis, maisto produktų vartojimo dažnis. Šie klausimai parengti pagal Suomijos visuomenės sveikatos instituto iniciatyva vykdomo tarptautinio suaugusiųjų tyrimo FINBALT HEALTH MONITOR klausimyno mitybos dalį. Trečią klausimų grupę buvo skirta studentų fizinio aktyvumo (FA) lygiui nustatyti. Tam panaudota Tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno (IPAQ) trumpoji versija.

Tyrimas atliktas Lietuvos edukologijos universitete 2013–2014 m. Jame dalyvavo 432 visų fakultetų pirmo kurso studentai: 291 mergina (67,4 %) ir 141 vaikinai (32,6 %). Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant kompiuterinę programą SPSS 16.0, skirtą „Windows“. Tyrimo duomenų analizei taikyti statistinės analizės metodai: aprašomoji statistika (absoliutūs ir procentiniai dažniai, vidurkis ir standartinis nuokrypis) ir analitinė statistika (požymių tarpusavyje skirtumai nustatyti Pirsono χ^2 kriterijaus testu).

Apibendrinus tyrimo duomenis nustatyta, kad beveik pusei tyrime dalyvavusių Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų būdingas aukštas, trims dešimtadaliams studentų – vidutinis, šeštadaliui studentų – žemas FA lygis. Nors daugiau kaip pusė visų studentų maitinasi 3–4 kartus per dieną, tačiau tik 15,7 % žemo, 22,5 % vidutinio ir 24,1 % aukšto FA lygio studentų teigė, kad kasdien valgo tuo pačiu metu. Mažai studentų nurodė, kad beveik kasdien valgė šviežių vaisių ir daržovių, grūdinių produktų arba keletą dienų per savaitę – pieno ir jo produktų, žuvies. Nors studentai nevengia saldumynų vartojimo, tačiau daug jų nurodė, kad per savaitę nė karto negėrė gazuotų ir energinių gėrimų. Tyrimu nustatyta, kad Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo lygis nelemia maisto produktų (išskyrus baltą varškės sūrį, virtas bulves) vartojimo įpročių.

Raktažodžiai: fizinio aktyvumo lygis, mitybos įpročiai, pirmo kurso studentai.

Įvadas

Naujausi tyrimai rodo, kad per pastaruosius dvidešimt metų Lietuvos gyventojų gyvenimo įpročiai kinta sveikatai palankia linkme, tačiau nesveiki įpročiai vis dar plačiai paplitę (Grabauskas ir kt., 2015). Siekiant atkreipti dėmesį į socialinius gyvenimo netolygumus ir paskatinti visuomenės narių suinteresuotumą sveikai gyventi bei aktyviai dalyvauti sveikatinimo veikloje, šalies strateginiuose dokumentuose – Lietuvos pažangos strategijoje „Lietuva 2030“ (2012) ir Lietuvos sveikatos 2014–2025 metų programoje (2014) – išskirtinis dėmesys skiriamas kiekvieno piliečio sveikos gyvenimo formavimuisi: pabrėžiama, kad siekiant sveikatos visuomenės būtina stiprinti sveikos gyvenimo įgūdžių formavimą šeimoje, švietimo ir mokslo

institucijose, darbo vietose ir bendruomenėje; skatinti sveikos mitybos įpročius didinant visuomenės informuotumą apie sveiką ir subalansuotą mitybą; užtikrinti optimalų fizinį aktyvumą; ugdyti nepalankias nuostatas žalingų įpročių atžvilgiu. Šių siekinių realizavimas tampa svarbia prielaida įgyvendinant Lietuvos pažangos strategijoje pateikiamą savarakiškos, sveikos, savimi pasitikinčios, kūrybingos ir iniciatyvios visuomenės viziją.

Švedijos visuomenės sveikatos nacionalinio instituto mokslininkai nurodo, kad būsimo gyvenimo trukmė (DALY) gali sutrumpėti 3,7 % dėl nutukimo, 9,1 % dėl kai kurių netinkamos mitybos įpročių (4,5 % – dėl blogos mitybos, 3,5 % – dėl vaisių ir daržovių nepakankamo vartojimo, 1,1 % – dėl sočiųjų riebalų turinčių maisto produktų per didelio

vartojimo) ir 1,4 % dėl fizinio pasyvumo (cit. pagal Robertson et al., 2004). Taigi, akivaizdu, kad fizinis aktyvumas ir sveika mityba yra vieni iš svarbiausių sveikos gyvensenos veiksnių, turinčių įtakos visuomenės fizinei, emocinei ir socialinei sveikatai. Vis aiškiau suvokiama, kad kiekvieno asmens paauglystėje ir jaunystėje susiformavę gyvensenos įpročiai turi įtakos visam likusiam jo gyvenimui. Įvairi fizinė veikla gali padėti kontroliuoti kūno masę, pagerinti kaulų ir raumenų sistemos būklę, sumažinti depresijos simptomus ar lėtinių neinfekcinių ligų riziką. Tinkamas mitybos režimas ir mityba, atitinkanti rekomenduojamas paros maistinių medžiagų ir energijos normas, gali padėti išvengti su mityba susijusių lėtinių neinfekcinių ligų.

Dėl šių priežasčių jaunų žmonių fizinio aktyvumo ir mitybos ypatumų tyrimai yra aktualūs tiek tarptautiniu, tiek nacionaliniu lygmeniu. Nors pastaruoju metu tokio pobūdžio tyrimų Lietuvoje nestinga (Škėmienė ir kt., 2007; Valintėlienė, Varvuolienė, Kranauskas, 2012; Samsonienė, Zimnicka, 2013; Strukčinskienė, Griškoniš, Strukčinskaitė, 2013 ir kt.), mokslinės literatūros analizė rodo, kad tyrimų, atskleidžiančių studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas, nėra gausu. Paminėtini keli naujausi tyrimai: Kauno aukštųjų universitetinių mokyklų pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo ir mitybos sąsajų tyrimas (Kardelis, Kardelienė, 2013), Lietuvos aukštųjų universitetinių mokyklų studentų gyvensenos ypatumų tyrimas (Dobrovolskij, 2014).

Mūsų nuomone, aktualu tirti, *ar skiriasi ir kaip skiriasi įvairaus fizinio aktyvumo lygio studentų mitybos įpročiai*. Šią mokslinę problemą sprendžiančio **tyrimo tikslas** – atskleisti Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas. Tyrimo tikslui pasiekti numatyti **uždaviniai**: 1) įvertinti studentų fizinį aktyvumą, 2) nustatyti studentų mitybos įpročius, 3) identifikuoti studentų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročių sąsajas. **Tyrimo objektu** pasirinkti fizinis aktyvumas ir mitybos įpročiai.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Atliekant tyrimą taikyti teoriniai metodai (mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas) ir empirinis metodas (anoniminė anketinė apklausa).

Anoniminę anketą sudarė trys uždarų ir atvirų klausimų grupės. Pirmos grupės klausimais buvo siekiama išsiaiškinti studentų sociodemografinius duomenis: amžių, lytį, gyvenamąją vietovę. Antra klausimų grupė siekiama nustatyti studentų mitybos

įpročius: mitybos režimo laikymąsi, įvairių maisto produktų vartojimo dažnį. Šie klausimai parengti panaudojant nuo 1994 m. Lietuvoje vykdomo tarptautinio suaugusiųjų tyrimo FINBALT HEALTH MONITOR klausimyno mitybos dalį (Grabauskas ir kt., 2015). Trečią grupę sudaro klausimai, kuriais siekiama identifikuoti studentų fizinio aktyvumo lygį. Tam panaudota Tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno (International physical activity questionnaire – IPAQ) trumpoji versija (<https://sites.google.com/site/theipaq/cultural-adaptation/questionnaires>), kuria galima įvertinti 15–69 m. amžiaus asmenų fizinio aktyvumo trukmę per savaitę. Vertinama atsižvelgus į įvairias respondentų fizinio aktyvumo formas: labai intensyvią ir vidutiniškai intensyvią fizinę veiklą, ėjimą.

Kiekvieno tyrimo dalyvavusio studento fizinio aktyvumo lygis buvo nustatomas remiantis IPAQ klausimyno duomenų apdorojimo ir analizės gairėmis (Guidelines for Data..., 2005). Pagal šias gaires prie aukšto fizinio aktyvumo lygio grupės priskiriami tie studentai, kuriems būdingas vienas iš kriterijų: 1) labai intensyvi fizinė veikla, vykdoma mažiausiai 3 dienas, siekiant minimalaus bendro fizinio aktyvumo, išreiškiamo 1500 MET-minučių per savaitę, 2) 7 ar daugiau dienų bet kokios fizinės veiklos kombinacijos (ėjimo, vidutiniškai intensyvios fizinės veiklos arba labai intensyvios fizinės veiklos), siekiant minimalaus bendro fizinio aktyvumo, išreiškiamo mažiausiai 3000 MET-minučių per savaitę.

Prie vidutinio fizinio aktyvumo lygio grupės studentai priskiriami tuo atveju, jei jiems būdingas vienas iš trijų kriterijų: 1) 3 ar daugiau dienų vykdoma labai intensyvi fizinė veikla bent 20 minučių per dieną, 2) 5 ar daugiau dienų vykdoma vidutiniškai intensyvi fizinė veikla ir / arba ėjimas mažiausiai 30 minučių per dieną, 3) 5 ar daugiau dienų bet kokios kombinacijos (ėjimo, vidutiniškai intensyvios fizinės veiklos arba labai intensyvios veiklos), siekiant minimalaus bendro fizinio aktyvumo, išreiškiamo mažiausiai 600 MET-minučių per savaitę.

Studentai, kuriems nebūdingas aukštas arba vidutinis fizinio aktyvumo lygis, priskiriami prie žemo fizinio aktyvumo lygio grupės.

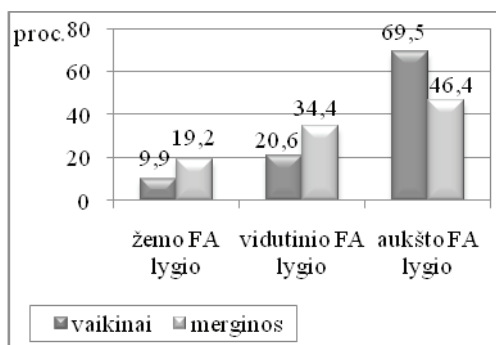
Laikantis pagrindinių tyrimo etikos principų, prieš anketinę apklausą respondentai buvo supažindinti su tyrimo tikslu ir tyrimo rezultatų panaudojimu, gauti respondentų žodiniai sutikimai dalyvauti tyrimo, garantuotas anonimiškumas ir konfidencialumas.

Tyrime, kuris vyko Lietuvos edukologijos universitete (LEU) 2013 m. rudens semestro ir 2014 m. pavasario bei rudens semestrų pirmosiomis savaitėmis, dalyvavo 432 visų fakultetų pirmo kurso studentai: 291 mergina (67,4 %) ir 141 vaikinai (32,6 %). Studentų amžiaus vidurkis – 19,3 metų (SN = 1,044).

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant kompiuterinę programą SPSS 16.0, skirtą „Windows“. Tyrimo duomenų analizei taikyti statistinės analizės metodai: aprašomoji statistika (absoliutūs ir procentiniai dažniai, vidurkis ir standartinis nuokrypis) ir analitinė statistika (požymių tarpusavio skirtumai nustatyti Pirsono χ^2 kriterijaus testu). Analizuojant ir aptariant tyrimo rezultatus vadovautasi skirtumų tarp dažnių interpretacija, kuri remiasi empiriniu reikšmingumo lygmeniu p ir teoriniu reikšmingumo lygmeniu α : 1) skirtumas tarp dažnių statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$; 2) skirtumas tarp dažnių esminis, kai $p < 0,01$; 3) skirtumas tarp dažnių labai ryškus, kai $p < 0,001$; 4) visiškas skirtumas tarp dažnių, kai $p < 0,0001$ (Bitinas, 2006).

Tyrimo rezultatai

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius. Apibendrinus LEU pirmo kurso studentų atsakymus į Tarptautinį fizinio aktyvumo klausimyną (IPAQ) paaiškėjo, kad 16,2 % studentų fizinis aktyvumas yra žemo lygio, 29,9 % studentų – vidutinio lygio, o 53,9 % studentų – aukšto lygio. Nustatyta, kad žemo FA lygio merginų (19,2 %) daugiau nei vaikinų (9,9 %) ir atvirkščiai – aukšto FA lygio vaikinų (69,5 %) daugiau nei merginų (46,4 %) ($\chi^2 = 20,457$, $p < 0,0001$) (žr. pav.).



Pav. Vaikinų ir merginų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo (FA) lygius

Studentų fizinio aktyvumo ir mitybos režimo sąsajos. Mitybos režimo laikosi, t. y. valgo 3–4 kartus per dieną, daugiau kaip pusė tyrime dalyvavusių LEU pirmo kurso studentų, iš jų: 72,9 % žemo,

75,2 % vidutinio ir 62,2 % aukšto FA lygio. Daugiau kaip 4 kartus valgo kai kurie studentai (17,6 %): taip maitinasi daugiau aukšto FA lygio studentų nei žemesnių FA lygių studentų ($\chi^2 = 11,889$, $p < 0,05$).

Racionalaus mitybos režimo reikia tam, kad per pusryčius ir pietus su maistu būtų gaunama daugiau kaip du trečdaliai paros raciono kalorijų. Šios rekomendacijos svarbu laikytis kasdien. Apibendrinus tyrimo rezultatus paaiškėjo, kad pusryčius kasdien valgo 57,1 % žemo, 60,5 % vidutinio ir 63,1 % aukšto FA lygio studentų (1 lentelė). Kasdien pietauja dauguma tyrime dalyvavusių pirmo kurso studentų: 80 % žemo, 79,1 % vidutinio ir 80,2 % aukšto FA lygio. Vienoje iš sveikos mitybos taisyklių patariama valgyti reguliariai. Tačiau, sprendžiant iš tyrimo rezultatų, tik 15,7 % žemo, 22,5 % vidutinio ir 24,1 % aukšto FA lygio studentų kasdien valgo tuo pačiu metu.

1 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir mitybos režimo laikymąsi

		Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Pusryčiai	kasdien	57,1	60,5	63,1
	kartais	34,3	27,9	28,3
	niekada	8,6	11,6	8,6
Pietūs	kasdien	80	79,1	80,2
	kartais	20	20,1	18,5
	niekada	-	0,8	1,3
Valgymas tuo pačiu metu	kasdien	15,7	22,5	24,1
	kartais	58,6	48	51,9
	niekada	25,7	29,5	24

Studentų fizinio aktyvumo ir maisto produktų vartojimo sąsajos. Sveikos mitybos taisyklėse rekomenduojama kasdien su maistu gauti apie 40 pavadinimų maisto medžiagų. Kokius produktus ir kokiais kiekiais vartoti, vaizdžiai parodoma Maisto pasirinkimo piramidėje. Patariama atkreipti dėmesį ir į fizinį aktyvumą: kuo žmogus fiziškai aktyvesnis, tuo daugiau standartinių porcijų jis turėtų suvalgyti, kad galėtų patenkinti energijos ir būtinų maisto medžiagų poreikį. Tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti skirtingo fizinio aktyvumo lygio LEU pirmo kurso studentų maisto produktų vartojimo įpročius.

Maisto pasirinkimo piramidės pagrindą sudaro grūdiniai produktai, daržovės ir vaisiai. Prie šių grupių priskiriamų maisto produktų standartinių porcijų skaičius didžiausias: per dieną patariama suvartoti nuo 5 iki 11 porcijų, nes šie maisto produktai yra vertingi kaip angliavandenių, kurie ypač svarbūs fiziškai aktyviems žmonėms, šaltinis. Vienas iš grūdi-

nių produktų – duona ir jos gaminiai. Juodos (ruginės) duonos 1–2 riekes per dieną suvalgo 44,3 % žemo, 54,2 % vidutinio ir 51,9 % aukšto FA lygio studentų, tokį pat kiekį šviesios duonos – 27,1 % žemo, 38,8 % vidutinio ir 42,5 % aukšto FA lygio studentų, o batono ar sumuštinių duonos – 34,3 % žemo, 39,6 % vidutinio ir 37,3 % aukšto FA lygio studentų. Atkreiptinas dėmesys, kad nemaža dalis studentų nurodė išvis nevalgantys duonos gaminių: juodos (ruginės) duonos – 35,6 %, šviesios duonos – 52,1 %, batono arba sumuštinių duonos – 28,5 % visų tyrime dalyvavusių studentų.

Košės arba dribsniai, kaip angliavandenių šaltinis, taip pat nėra dažni patiekalai daugumos studentų kasdieniame mitybos racione (2 lentelė). Tik 4,2 % tyrime dalyvavusių studentų beveik kasdien, o 18,8 % studentų 3–5 dienas per savaitę valgo įvairių košių ar dribsnių. Šiek tiek geresnė situacija su ryžių ar makaronų vartojimu. Šių produktų beveik kasdien valgė 3,2 % studentų, 3–5 dienas per savaitę – ketvirtadalis studentų. Aukšto FA lygio studentų (12,4 %), teigusiu, kad visai nevalgė ryžių ar makaronų, buvo mažiau nei taip teigusiu žemo (24,3 %) ar vidutinio (28,7 %) FA lygio studentų ($\chi^2 = 22,556$, $p < 0,001$).

2 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir grūdinių produktų vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Košės arba dribsniai	6–7 dienas	4,3	3,1	4,7
	3–5 dienas	15,7	14,7	21,9
	1–2 dienas	45,7	36,4	40,8
	nė karto	34,3	45,7	32,6
Ryžiai arba makaronai	6–7 dienas	1,4	0,8	5,2
	3–5 dienas	18,6	20,9	29,6
	1–2 dienas	55,7	49,6	52,8
	nė karto	24,3	28,7	12,4

Svarbią vietą Maisto pasirinkimo piramidėje užima daržovės ir vaisiai. Sveikos mitybos taisyklėse rekomenduojama kasdien suvalgyti apie 400 g šviežių daržovių, kurios vertingos maistinėmis skaidulomis, vitaminais ir kitomis medžiagomis. Nustatyta, kad šių rekomendacijų laikosi tik 12,3 % visų tyrime dalyvavusių studentų (3 lentelė).

Beveik trečdalis LEU studentų (28,6 % žemo, 30,2 % vidutinio ir 39,1 % aukšto FA lygio) nurodė, kad šviežių daržovių valgė 3–5 dienas per savaitę. Šviežios daržovės ne sezono metu gali būti pakeičiamos konservuotomis. 38 % tyrime dalyvavusių

studentų nurodė, kad virtų ar konservuotų daržovių valgė 1–2 dienas per savaitę, o 39,6 % studentų teigė tokių daržovių visai nevalgę. Nurodžiusiu, kad 1–2 dienas per savaitę valgė virtų bulvių, žemo (68,6 %) ir vidutinio (63,6 %) FA lygio studentų buvo daugiau nei aukšto FA lygio studentų (47,2 %) ($\chi^2 = 18,538$, $p < 0,01$).

3 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir daržovių bei vaisių vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Šviežios daržovės	6–7 dienas	10	9,3	14,6
	3–5 dienas	28,6	30,2	39,1
	1–2 dienas	45,7	46,5	34,8
	nė karto	15,7	14	11,6
Virtos, konservuotos daržovės	6–7 dienas	4,3	4,7	9,4
	3–5 dienas	12,9	17,8	14,6
	1–2 dienas	44,3	39,5	35,2
	nė karto	38,6	38	40,8
Virtos bulvės	6–7 dienas	–	–	2,6
	3–5 dienas	7,1	7,8	8,6
	1–2 dienas	68,6	63,6	47,2
	nė karto	24,3	28,6	41,6
Švieži vaisiai ar uogos	6–7 dienas	14,3	10,1	13,7
	3–5 dienas	21,4	24,8	26,2
	1–2 dienas	37,1	42,6	41,6
	nė karto	27,1	22,5	18,5
Konservuoti, džiovinti vaisiai ar uogos	6–7 dienas	2,9	0,8	3,9
	3–5 dienas	7,1	11,6	10,7
	1–2 dienas	27,1	28,7	35,6
	nė karto	62,9	58,9	49,8

Per parą turėtų būti suvartojama 2–4 standartinės porcijos įvairių vaisių ar uogų. Iš visų tyrime dalyvavusių studentų tik 12,7 % nurodė, kad beveik kasdien valgė šviežių vaisių ar uogų, o ketvirtadalis (21,4 % žemo, 24,8 % vidutinio ir 26,2 % aukšto FA lygio) teigė valgę 3–5 dienas per savaitę. Konservuotų ar džiovintų vaisių ir uogų beveik kasdien valgė tik 2,8 %, 3–5 dienas per savaitę – dešimtadalis studentų. Net 54,6 % tyrime dalyvavusių studentų nurodė, kad per savaitę nė karto nevalgė minėtų maisto produktų.

Maisto pasirinkimo piramidės antrame lygmenyje vieną iš svarbesnių vietų užima pienas ir jo produktai, kurie yra baltymų, kalcio ir kitų mineralinių medžiagų, vitaminų šaltinis. Šių produktų patariama suvartoti 2–3 standartinės porcijas, o sveikos mitybos taisyklės rekomenduoja rinktis liesus pieno produktus. Apibendrinus tyrimo duomenis nustatyta, kad beveik kasdien šiuos maisto produktus vartoja labai nedaug studentų – nuo 2,5 iki 10 % (4 lentelė).

4 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir pieno produktų vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Pienas	6–7 dienas	2,9	8,5	12,9
	3–5 dienas	24,3	24	27,9
	1–2 dienas	38,6	34,9	33,9
	nė karto	34,3	32,6	25,3
Kefyras, jogurtas	6–7 dienas	2,9	2,3	3,4
	3–5 dienas	14,3	18,6	18,9
	1–2 dienas	40	39,5	39,1
	nė karto	42,9	39,5	38,6
Varškės (baltas) sūris	6–7 dienas	2,9	0,8	3,4
	3–5 dienas	2,9	10,9	17,6
	1–2 dienas	21,4	26,4	25,8
nė karto	72,9	62	53,2	
Fermentinis sūris	6–7 dienas	–	3,1	4,7
	3–5 dienas	25,7	19,4	21,5
	1–2 dienas	41,4	46,5	42,5
	nė karto	32,9	31	31,3

Nuo 18,1 iki 26,2 % studentų nurodė, kad pieno, kefyro / jogurto, fermentinio sūrio valgė 3–5 dienas per savaitę. Vidutinio (10,9 %) ir aukšto (17,6 %) FA lygio studentų, nurodžiusių, kad 3–5 dienas per savaitę valgė varškės sūrio, buvo daugiau nei žemo FA lygio studentų (2,9 %) ($\chi^2 = 16,249$, $p < 0,05$).

Mėsa ir jos produktai, žuvis, kiaušiniai taip pat patenka į antrą Maisto pasirinkimo piramidės lygmenį. Mėsos produktus (pvz., dešras, dešreles, konservus), kurie turi daug sočiųjų riebalų rūgščių, rekomenduojama vartoti saikingai (2–3 standartines porcijas per parą) ir siūloma rinktis liesą mėsą. Išanalizavus tyrimo duomenis paaiškėjo, kad dauguma žemo, vidutinio ir aukšto FA lygio studentų vištienos arba kalakutienos per savaitę valgė 3–5 arba 1–2 dienas (5 lentelė). Labai panašus ir kitokios mėsos ar jos produktų vartojimo dažnumas. Tiriant nustatyta, kad beveik pusė (52,9 % žemo, 51,2 % vidutinio ir 46,4 % aukšto FA lygio) studentų kiaušinius valgė 1–2 dienas per savaitę.

Sveikos mitybos taisyklėse patariama raudoną mėsą keisti nesočiųjų riebalų rūgščių šaltiniu – žuvimi ir valgyti jos bent 2–3 kartus per savaitę. Kaip rodo tyrimo rezultatai, šios rekomendacijos laikosi apie du penktadalius tyrime dalyvavusių studentų. Net 60 % žemo, 58,1 % vidutinio ir 50,6 % aukšto FA lygio studentų nurodė, kad per savaitę nė karto nevalgė žuvis.

Į Maisto pasirinkimo piramidės antrą lygmenį taip pat patenka riešutai, aliejus. Šiek tiek daugiau kaip pusė tyrime dalyvavusių studentų nurodė, kad per savaitę nė karto nevalgė riešutų: taip teigusiu žemo (60 %) ir vidutinio (62 %) FA lygio studen-

tų buvo daugiau nei aukšto FA lygio (48,5 %) ($\chi^2 = 15,963$, $p < 0,05$). Trečdalis studentų pažymėjo, kad riešutų per savaitę valgė 1–2 dienas, o dešimtadalis – 3–5 dienas.

Studentų pasiteiravus, kokius riebalus dažniausiai vartoja gamindami maistą, paaiškėjo, kad pirmenybė teikiama būtent aliejui: jį vartoja 72,9 % žemo, 74,4 % vidutinio ir 70,4 % aukšto FA lygio studentų.

5 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir mėsos, žuvis bei kiaušinių vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Vištiena / kalakutiena	6–7 dienas	7,1	4,7	10,7
	3–5 dienas	31,4	24	33
	1–2 dienas	41,4	56,6	41,2
	nė karto	20	14,7	15
Mėsa	6–7 dienas	14,3	15,5	14,2
	3–5 dienas	40	31,8	36,1
	1–2 dienas	32,9	38	36,5
	nė karto	12,9	14,7	13,3
Mėsos produktai	6–7 dienas	17,1	11,6	15
	3–5 dienas	41,4	33,3	32,2
	1–2 dienas	25,7	38,8	36,1
	nė karto	15,7	16,3	16,7
Kiaušiniai	6–7 dienas	1,4	3,1	5,6
	3–5 dienas	14,3	9,3	20,6
	1–2 dienas	52,9	51,2	46,4
	nė karto	31,4	36,4	27,5
Žuvis	6–7 dienas	2,9	0,8	2,6
	3–5 dienas	4,3	5,4	8,2
	1–2 dienas	32,9	35,7	38,6
	nė karto	60	58,1	50,6

Maisto pasirinkimo piramidės viršūnėje pavaizduoti kietieji riebalai, saldumynai, cukrus, druska. Šių produktų patariama vartoti retai ir labai mažus kiekius.

Iš LEU studentų atsakymų į klausimą, kokius riebalus dažniausiai tepa ant duonos, paaiškėjo, kad šiek tiek daugiau kaip pusė jų (57,1 % žemo, 50,4 % vidutinio ir 56,2 % aukšto FA lygio studentų) tepa sviestą, kurio saikingas vartojimas siejamas su sočiosiomis riebalų rūgštimis, dalyvaujančiomis cholesterolio apykaitoje. Penktadalis studentų (27,1 % žemo, 27,9 % vidutinio ir 13,7 % aukšto FA lygio studentų; $\chi^2 = 20,889$, $p < 0,01$) nurodė, kad ant duonos tepa margariną, nors jis nėra toks vertingas, nes turi transriebalų rūgščių, skatinančių aterosklerozės vystymąsi. Kai kurie tyrime dalyvavę studentai nurodė, kad sviestą ir margariną (atitinkamai 16 % ir 6,9 % studentų) vartoja maisto gaminimui, nepaisydami to, kad šie riebalai nėra tinkami naudoti aukštoje temperatūroje. Margariną naudojančių žemo (12,9 %) ir vidutinio (9,3 %) FA lygio studentų buvo

daugiau nei aukšto FA lygio (3,9 %) ($\chi^2 = 17,087$, $p < 0,05$).

Saldumynai paprastai turi mažai vertingų maisto medžiagų, todėl jie yra tik energijos, gaunamos iš paparstųjų angliavandenių, šaltinis. Beveik pusė tyrime dalyvavusių LEU studentų (50 % žemo, 48,1 % vidutinio ir 49,8 % aukšto FA lygio) nurodė, kad įvairių konditerinių gaminių (sausainių, pyragų, tortų) valgė 1–2 dienas per savaitę, beveik ketvirtadalis – 3–5 dienas per savaitę, o visai tokių gaminių nevalgė 17,8 % visų studentų (6 lentelė).

51,4 % žemo, 50,4 % vidutinio ir 49,8 % aukšto FA lygio studentų saldinių ar šokolado per savaitę valgė 1–2 dienas, o daugiau kaip ketvirtadalis – 3–5 dienas. Per savaitę nė karto nevalgusių saldinių ar šokolado buvo tik 12,5 % studentų.

6 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir saldumynų vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Sausainiai, pyragai, tortai	6–7 dienas	7,1	5,4	5,6
	3–5 dienas	30	29,5	24,9
	1–2 dienas	50	48,1	49,8
	nė karto	12,9	17,1	19,7
Saldainiai ar šokoladas	6–7 dienas	11,4	7,8	9,9
	3–5 dienas	31,4	31	24,9
	1–2 dienas	51,4	50,4	49,8
	nė karto	5,7	10,9	15,5

Rekomenduojama, kad iš cukraus būtų gaunama ne daugiau kaip 10 % paros maisto davinio energijos. Šio produkto kai kurie tyrime dalyvavę studentai (47,1 % žemo, 51,9 % vidutinio ir 48,5 % aukšto FA lygio) visai nevartoja. Vieną šaukštelį cukraus į kavos puodelį deda 16,9 %, į arbatos puodelį – 21,5 % studentų. Tačiau kai kurie studentai cukraus suvatoja nuo 2 iki 5 šaukštelių vienam kavos (33,8 % studentų) arba arbatos (34 % studentų) puodeliui.

Druskos patariama kasdien suvartoti ne daugiau kaip 5 g (įskaitant ir su maisto produktais gaunamą kiekį). Studentų buvo teiraujamasi, ar jie papildomai sūdo maistą. Kad niekada to nedaro, nurodė 20 % žemo, 17,8 % vidutinio ir 24,5 % aukšto FA lygio studentų. Kai trūksta druskos, papildomai maistą sūdo 68,8 % studentų, o 9,5 % studentų druskos deda visada, net neragavę.

Studentų fizinio aktyvumo ir skysčių vartojimo sąsajos. Vienoje iš sveikos mitybos taisyklių patariama gerti pakankamai skysčių, ypač vandens. Sveikas žmogus per parą turėtų išgerti 2–3 litrus, didžioji dalis kiekio turėtų tekti geriamajam van-

deniui. Tyrimo metu studentų teirautasi, kiek stiklinių įvairių skysčių (vandens, arbatos, sulčių) jie paprastai išgeria per dieną. Apibendrinus atsakymus nustatyta, kad 6 ir daugiau stiklinių per dieną išgeria 24,3 % žemo, 38 % vidutinio ir 50,6 % aukšto FA lygio studentų ($\chi^2 = 19,777$, $p < 0,01$). Nemaža dalis visų studentų (43,3 %) nurodė, kad išgeria tik 3–5 stiklines.

7 lentelėje parodyta, kaip dažnai per savaitę LEU studentai geria sulčių, gazuotų ar energinių gėrimų, kurie tampa papildomo cukraus kiekio šaltiniais.

7 lentelė

Studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygius ir sulčių bei gazuotų gėrimų vartojimą

Maisto produktų grupės	Vartojimo per savaitę dažnis	Studentų pasiskirstymas pagal FA lygius (proc.)		
		žemas	vidutinis	aukštas
Sultys	6–7 dienas	10	7	9
	3–5 dienas	20	26,4	27,5
	1–2 dienas	58,6	35,7	38,2
	nė karto	11,4	31	25,3
Gazuoti gėrimai	6–7 dienas	2,9	3,1	2,6
	3–5 dienas	7,1	8,5	6
	1–2 dienas	28,6	23,3	28,8
	nė karto	61,4	65,1	62,7
Energiniai gėrimai	6–7 dienas	–	–	–
	3–5 dienas	2,9	2,3	6,4
	1–2 dienas	7,1	8,5	8,6
	nė karto	90	89,1	85

40,7 % studentų nurodė, kad sulčių gėrė 1–2 dienas, 25,9 % – 3–5 dienas per savaitę. Vidutinio (31 %) ir aukšto (25,3 %) FA lygio studentų, nurodžiusių, kad nė karto per savaitę negėrė sulčių, buvo daugiau nei žemo FA lygio studentų (11,4 %) ($\chi^2 = 15,510$, $p < 0,05$).

Gazuotų gėrimų nė karto per savaitę negėrė 61,4 % žemo, 65,1 % vidutinio ir 62,7 % aukšto FA lygio studentų. Apie ketvirtadalį studentų nurodė, kad minėtų gėrimų per savaitę gėrė 1–2 dienas. Absoliuti dauguma tyrime dalyvavusių studentų (90 % žemo, 89,1 % vidutinio ir 85 % aukšto FA lygio studentų) nei karto per savaitę nevartojo energinių gėrimų.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Studijų aukštojoje mokykloje laikotarpis apibūdinamas kaip svarbus jauno žmogaus žingsnis link asmeninės nepriklausomybės ir laisvės nuo tiesioginės tėvų priežiūros (Keller et al., 2008; Janse van Rensburg, Surujlal, 2013). Prisitaisydamas prie naujos socialinės ir fizinės aplinkos, akademinis jaunimas neretai patiria gyvenimo būdo pokyčių, kurie kai kuriais atvejais pasireiškia rizikinga elgsena – fiziniu pasyvumu, nesveika mityba, psichoaktyvių

medžiagų vartojimu ir kt. (Stephoe et al., 2002; Keller et al., 2008; Janse van Rensburg, Surujlal, 2013).

Analizuojant straipsnyje pristatomus tyrimo rezultatus nustatyta, kad šiek tiek daugiau kaip pusė tyrime dalyvavusių LEU pirmo kurso studentų būdingas aukštas FA lygis, beveik trims dešimtadaliams studentų – vidutinis, šeštadaliui studentų – žemas. Tokie rezultatai patvirtina 2002–2004 m.

tarptautiniu (Bauman et al., 2009) ir 2010 m. nacionaliniu (Valintėlienė, Varvuolienė, Kranauskas, 2012) lygmeniu atliktų Lietuvos suaugusių gyventojų fizinio aktyvumo tyrimų duomenis. Tačiau, palyginus su kai kurių Europos šalių studentų fizinio aktyvumo lygio tyrimais, kurie buvo atlikti taikant IPAQ klausimyną, pastebimi ne tik panašumai, bet ir skirtumai (8 lentelė).

8 lentelė

Lietuvos edukologijos universiteto studentų ir kai kurių Europos šalių studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygį (proc.)

Fizinio aktyvumo lygis	LEU studentai (N = 432)	Latvijos studentai (N = 98) (Kaupužs, 2013)	Latvijos studentės (N = 88) (Pļaviņa, 2012)	Lenkijos studentai (N = 96) (Pastuszak et al, 2014)	Lenkijos studentai (N = 312) (Nowak-Zaleska et al, 2013)	Lenkijos studentai (N = 300) (Dabrowska-Galas et al, 2013)	Čekijos studentai (N = 482) (Zhao et al, 2007)	Čekijos studentai (N = 50) (Pastuszak et al, 2014)	Graikijos studentai (N = 1651) (Papatathanasiou et al, 2012)
Žemas	16,2	1,5	21	3,2	29,2	12,4	5,8	2,4	45,4
Vidutinis	29,9	17	34,1	42,8	23,7	67	27,4	2,4	40,5
Aukštas	53,9	81,5	44,9	54	47,1	22,6	66,8	95,2	14,2

Kaip rodo moksliniai tyrimai, studentams ne visada pavyksta laikytis mitybos režimo: pusryčius visada valgo nuo dviejų iki trijų penktadalių studentų, per dieną 3–4 kartus valgo nuo ketvirtadalio iki trijų penktadalių studentų (Škėmienė ir kt., 2007; Laudanska-Krzeminska, 2012; Čitozi, Bozo, 2014; Strukčinskienė, Griškoniš, Strukčinskaitė, 2013; Likus et al., 2013). Panašią išvadą galima daryti ir apie LEU pirmo kurso studentus: kasdien pusryčiauja tik 57,1 % žemo, 60,5 % vidutinio ir 63,1 % aukšto FA lygio studentų, per dieną 3–4 kartus valgo 72,9 % žemo, 75,2 % vidutinio ir 62,2 % aukšto FA lygio studentų.

Studentų mitybos įpročių tyrimai atskleidžia nepakankamą Maisto pasirinkimo piramidės pagrindu esančių maisto produktų – šviežių daržovių ir vaisių, grūdinių produktų – vartojimą (Škėmienė ir kt., 2007; Stukas, Dobrovolskij, 2009; Laudanska-Krzeminska, 2012; Samsonienė, Zimnicka, 2013; Strukčinskienė, Griškoniš, Strukčinskaitė, 2013; Kardelis, Kardelienė, 2013; Likus et al., 2013; Čitozi, Bozo, 2014; Vecenāne, Fernāte, 2014). Šias išvadas patvirtina LEU studentų mitybos įpročių tyrimas: tik dešimtadalis studentų nurodė, kad beveik kasdien valgė šviežių vaisių ir daržovių, nuo 2,5 iki 4 % studentų – įvairių košių ar dribsnių, ryžių ar makaronų. Nors pastebėta, kad aukšto FA lygio studentų, teigusių, kad visai nevalgė ryžių ar makaronų, buvo mažiau nei žemo ar vidutinio FA lygio studentų ($\chi^2 = 22,556$, $p < 0,001$).

Kaip teigiama mokslinėje literatūroje, pieno produktų vartojimas pakankamai paplitęs tarp studentų: dauguma jų vartoja juos du ir daugiau kartų per savaitę (Laudanska-Krzeminska, 2012; Likus et al.,

2013; Samsonienė, Zimnicka, 2013; Dobrovolskij, 2014). Tačiau to negalima pasakyti apie LEU studentų pieno produktų vartojimo įpročius: nuo 30 iki 63 % jų nurodė, kad per savaitę nė karto nevalgė įvairių pieno produktų, o ypač balto varškės sūrio. Šie rezultatai panašūs į Latvijoje atlikto studentų mitybos įpročių tyrimo duomenis (Vecenāne, Fernāte, 2014).

Vertinant žuvies vartojimo dažnumą, taip pat konstatuojama, kad studentai retai renkasi šį maisto produktą (Škėmienė ir kt., 2007; Stukas, Dobrovolskij, Adomaitis, 2012; Laudanska-Krzeminska, 2012; Likus et al., 2013; Kardelis, Kardelienė, 2013; Samsonienė, Zimnicka, 2013). Straipsnyje pristatomo tyrimo duomenimis, net 60 % žemo, 58,1 % vidutinio ir 50,6 % aukšto FA lygio LEU studentų nurodė, kad per savaitę nė karto nevalgė žuvies. Būtent tokie rezultatai gauti, nes studentai dažniau renkasi mėsą ir jos produktus: nuo ketvirtadalio iki dviejų penktadalių studentų nurodė, kad mėsą ir jos produktus valgė 3–5 dienas per savaitę, nuo trečdalo iki pusės studentų – 1–2 dienas per savaitę.

Nors beveik pusė tyrime dalyvavusių studentų cukraus visai nevartoja, tačiau saldumynų nevengia. Tyrimo duomenimis, beveik pusė LEU studentų įvairių konditerinių gaminių, saldinių ar šokolado per savaitę valgė 1–2 dienas, o daugiau kaip ketvirtadalis – 3–5 dienas per savaitę. Šie įpročiai panašūs į Vakarų Lietuvos jaunimo (Strukčinskienė, Griškoniš, Strukčinskaitė, 2013) ar Latvijos studentų (Vecenāne, Fernāte, 2014) tyrimų duomenis.

Ypač skiriasi gazuotų ar energinių gėrimų vartojimo vertinimo duomenys. Nustatyta, kad gazuotų

gėrimų nė karto per savaitę negėrė 61,4 % žemo, 65,1 % vidutinio ir 62,7 % aukšto FA lygio studentų, energinių gėrimų – 90 % žemo, 89,1 % vidutinio ir 85 % aukšto FA lygio studentų. Kitų tyrėjų (Škėmienė ir kt., 2007; Narkauskaitė ir kt., 2011; Strukčinskienė, Griškonis, Strukčinskaitė, 2013; Likus et al., 2013; Vecenāne, Fernāte, 2014) gautais duomenimis, tokius gėrimus vartoja nemažas procentas studentų.

Apibendrinant galima teigti, kad LEU pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo lygis, mitybos įpročiai yra panašūs į kitų Lietuvos ar Europos universitetų studentų gyvenamosios įpročius, tačiau yra ir skirtumų.

Išvados

1. Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų pasiskirstymas pagal fizinio aktyvumo lygį atitinka šalies suaugusių gyventojų fizinio aktyvumo tendencijas: šiek tiek daugiau kaip pusė tyrime dalyvavusių studentų būdingas aukštas, beveik trims dešimtadaliams studentų – vidutinis, šeštadaliui studentų – žemas fizinio aktyvumo lygis.
2. Daugiau kaip pusė visų tyrime dalyvavusių Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų maitinasi 3–4 kartus per dieną, tačiau nedaugelis jų tai daro reguliariai. Mažai studentų nurodė, kad beveik kasdien valgė šviežių vaisių ir daržovių, grūdinių produktų arba keletą dienų per savaitę – pieno ir jo produktų, žuvies. Nors studentai nevengia vartoti saldumynų, tačiau daug jų nurodė, kad per savaitę nė karto negėrė gazuotų ir energinių gėrimų.
3. Lietuvos edukologijos universiteto pirmo kurso studentų, kuriems būdingas aukštas, vidutinis arba žemas fizinio aktyvumo lygis, maisto produktų (išskyrus baltą varškės sūrį, virtas bulves) vartojimo įpročiai panašūs.

LITERATŪRA

1. Bauman, A., Bull, F., Chey, T., Craig, C. L., Ainsworth, B. E., Sallis, J. F., Bowles, H. R., Hagstromer, M., Sjostrom, M., Pratt, M., the IPS Group (2009). The international prevalence study on physical activity: results from 20 countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6:21; doi:10.1186/1479-5868-6-21.
2. Bitinas, B. (2006). *Edukologinis tyrimas: sistema ir procesas*. Vilnius.
3. Čitozi, R., Bozo, D. (2014). Habits in healthy nutrition, obesity, alcohol, smoking, among students of the Faculty of Physical Activity and Recreation. *Journal of Human Sport & Exercise*, 9(1), S291–S299; doi:10.14198/jhse.2014.9.Proc1.12.
4. Dabrowska-Galas, M., Plinta, R., Dabrowska, J., Skrzypulec-Plinta, V. (2013). Physical activity in students

of the Medical University of Silesia in Poland. *Physical Therapy*, 93(3), 384–392; doi:10.2522/ptj.20120065.

5. Dobrovolskij, V. (2014). *Lietuvos aukštųjų universitetinių mokyklų studentų mitybos ir gyvenamosios ypatumai, juos lemiantys veiksniai. Daktaro disertacija: biomedicinos mokslai, visuomenės sveikata*. Vilnius.
6. Grabauskas, V., Klumbienė, J., Petkevičienė, J., Šakytė, E., Kriaucionienė, V., Veryga, A. (2015). *Suaugusių Lietuvos žmonių gyvenamosios tyrimas, 2014*. Kaunas.
7. *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms* (2005). [žiūrėta 2015-01-17]. Prieiga per internetą: < <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol> >.
8. Janse van Rensburg, C., Surujlal, J. (2013). Gender differences related to the health and lifestyle patterns of university students. *Health SA Gesondheid*, 18(1); doi:10.4102/hsag.v18i1.735.
9. Kardelis, K., Kardelienė, L. (2013). Pirmo kurso studentų fizinė gerovė: sąsaja tarp fizinio aktyvumo ir mitybos. *Studijos šiuolaikinėje visuomenėje*, 4(1), 172–177.
10. Kaupužs, A. (2013). The relationship between physical activity and exercise motivation of the first year students from Rezekne Augstskola. *LASE Journal of Sport Science*, 4(1), 3–15.
11. Keller, S., Maddock, J. E., Hannöver, W., Thyrian, J. R., Basler, H. (2008). Multiple health risk behaviours in German first year university students. *Preventative Medicine* 46(3), 189–195; doi:10.1016/j.ypmed.2007.09.008.
12. Laudanska-Krzeminska, I. (2012). Dietary behaviour of students from Poznan universities. *Papers on Anthropology*, XXI, 163–175; doi:10.12697/poa.2012.21.13.
13. Lietuvos pažangos strategija „Lietuva 2030“ (2012). Lietuvos Respublikos Seimo 2012 m. gegužės 15 d. nutarimas Nr. XI-2015. *Valstybės žinios*, 2012-05-30, Nr. 61-3050.
14. Lietuvos sveikatos 2014–2025 metų programa (2014). Lietuvos Respublikos Seimo 2014 m. birželio 26 d. nutarimas Nr. XII-964. *Teisės aktų registras*, 2014-07-01, Nr. 2014-09403.
15. Likus, W., Milka, D., Bajor, G., Jachacz-Łopata, M., Dorzak, B. (2013). Dietary habits and physical activity in students from the Medical University of Silesia in Poland. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 64(4), 317–324.
16. Narkauskaitė, L., Juozulynas, A., Jurgelėnas, A., Venalis, A. (2011). Psichiką veikiančių medžiagų vartojimo paplitimas tarp Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų. *Visuomenės sveikata*, 1(52), 91–97.
17. Nowak-Zaleska, A., Zaleski, R., Wilk, B., Walentukiewicz, A. (2013). Physical activity and BMI in students beginning their studies at the Gdansk University of Physical Education and Sport in the academic year 1999/2000 and 2009/2010. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 5(2), 93–98; doi:10.2478/bjha-2013-0008.
18. Papatthasiou, G., Papandreou, M., Galanos, A., Kortianou, E., Tsepis, E., Kalfakakou, V., Evangelou, A. (2012). Smoking and physical activity interrelations in health science students. Is smoking associated with physical inactivity in young adults? *Hellenic Journal of Cardiology*, 53(1), 17–25.

19. Pastuszek, A., Lisowski, K., Lewandowska, J., Buško, K. (2014). Level of physical activity of physical education students according to criteria of the IPAQ questionnaire and the recommendation of WHO experts. *Biomedical Human Kinetics*, 6(1); doi:10.2478/bhk-2014-0002.
20. Pļaviņa, L. (2012). Comparative analysis of students' physical activity levels. *Papers on Anthropology*, 21, 212–220; doi:10.12697/poa.2012.21.18.
21. Robertson, A., Tirado, C., Lobstein, T., Knai, C., Jensen, J., Ferro-Luzzi, A., James, W. (2004). *Food and Health in Europe: A New Basis for Action* (European Series No 96). WHO Regional Office for Europe, Copenhagen. [žiūrėta 2015-01-17]. Prieiga per internetą: < http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/74417/E82161.pdf >.
22. Samsonienė, L., Žimnicka, V. (2013). Studentų mitybos įpročiai. *Sveikatos mokslai*, 23(1), 109–113.
23. Steptoe, A., Phil, D., Wardle, J., Cui, W., Bellisle, F., Zotti, A., Baranyai, R., Sanderman, R. (2002). Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990–2000. *Preventive Medicine*, 35, 97–104; doi:10.1006/pmed.2002.1048.
24. Strukčinskienė, B., Griškonis, S., Strukčinskaitė, V. (2013). Vakarų Lietuvos jaunimo gyvenamosios ypatumai. *Sveikatos mokslai*, 23(1), 21–25.
25. Stukas, R., Dobrovolskij, V. (2009). Visuomenės sveikatos studentų mitybos ypatumai. *Sveikatos mokslai*, 19(1), 2147–2153.
26. Stukas, R., Dobrovolskij, V., Adomaitis, S. (2012). Visuomenės sveikatos studentų gyvenama ir fizinis aktyvumas. *Sporto mokslas*, 4(70), 50–55.
27. Škėmienė, L., Ustinavičienė, R., Piešinė, L., Radišauskas, R. (2007). Studentų medikų mitybos ypatybės. *Medicina*, 43(2), 145–152.
28. Valintėlienė, R., Varvuolienė, R., Kranauskas, A. (2012). Lietuvos gyventojų fizinis aktyvumas, vertinant GPAQ metodu. *Visuomenės sveikata*, 4(59), 67–75.
29. Vecenė, H., Fernāte, A. (2014). Students' dietary habits. *Rural Environment. Education. Personality (REEP)*, 7, 265–271.
30. Zhao, Y., Sigmund, E., Sigmundová, D., Lu, Y. (2007). Comparison of physical activity between Olomouc and Beijing university students using an international physical activity questionnaire. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 37(4), 107–114.

RELATIONSHIPS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND EATING HABITS AMONG THE STUDENTS OF LITHUANIAN UNIVERSITY OF EDUCATIONAL SCIENCES

*Dr. Jūratė Česnavičienė, Assoc. Prof. Dr. Regina Proškuvienė, Ramūnė Motiejūnaitė
Lithuanian University of Educational Sciences*

SUMMARY

The transition from general education school to university is a critical period for young adults. University freshman are exposed to a variety of new experiences and potential lifestyle changes that may influence their health and risk of obesity, including changes in eating habits and daily physical activity. Physical activity and nutrition are important factors affecting the health of students.

The aim of the study was to identify the relation between eating habits and physical activity level among the students of Lithuanian University of Educational Sciences. The methods of research: scientific literature analysis, self-report questionnaire. The anonymous questionnaire used in the survey was made according to FINBALT HEALTH MONITOR standardized questionnaire and International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF).

The survey was conducted in 2013–2014. The sample consisted of 432 first year students (141 men and 291 women) of Lithuanian University of Educational Sciences. Statistical analysis: the data were analyzed using SPSS software package, version 16.0. Chi-square statistics was used to examine differences in

frequencies of responses to questions on eating habits and physical activity (PA) levels. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

The research data shows that similar percentage of students (72.9 % as having low level PA, 75.2 % – as moderate level PA, 62.2 % – as high level PA) typically eat three or four times a day. Also, 61.3 % of them have breakfast, and 79.9 % have lunch every day. The daily recommended amount of water is drunk by 42.6 % of the respondents: 24.3 % as having low level PA, 38 % – as moderate level PA, 50.6 % – as high level PA ($\chi^2 = 19,777$, $p < 0.01$). Also, not even a single time during the week, 56.2 % of the students ate fish, 31.7 % cheese, 30.7 % drank milk and 40.3 % yogurt. Students with high level PA more often ate rice ($p < 0.01$) and white cheese ($p < 0.05$). The findings of the present study showed that some students' diet is not favourable to their health – they often do not respect the dietary regimen, too rarely use indispensable foods. Results revealed that students who engaged in low levels, moderate levels and high levels of physical activity had similar eating habits.

Keywords: physical activity level, eating habits, university students.

BIOMEDICINOS MOKSLAI

BIOMEDICAL SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 46–51 / No. 3(81), pp. 46–51, 2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2015.18>

Irkluotojų aerobinio pajėgumo kaita skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais

Kristina Justinavičienė, prof. dr. Arvydas Stasiulis
Lietuvos sporto universitetas

Santrauka

Tyrimo objektas – irkluotojų aerobinis pajėgumas. Literatūros šaltinių teigimu, talentingų sportininkų paieška, jų atranka ir sportinis rengimas – viena svarbiausių šiuolaikinio sporto problemų. Svarbiausia yra sudaryti palankias sąlygas siekti puikių sportinių rezultatų, todėl turėtų būti tinkamai sutvarkyta sportininkų rengimo sistema: treniruotės metodika, organizavimas, kontrolė ir valdymas.

Irkluotojai varžosi klasikiniame 2000 m nuotolyje. Nuotolio įveikimo trukmė – nuo 5 min 20 s iki 9 min – priklauso nuo valčių klasės, meistriškumo ir nuo oro sąlygų. Irklavime sportinius rezultatus sąlygoja sportininkų fizinio ir funkcinio pajėgumo lygmuo. Lietuvoje irkluotojų parengtumui kontroliuoti ir stebėti per mažai atliekama fiziologinių testavimų, todėl manome, kad šiai problemai spręsti tikslinga pasitelkti sporto mokslo tyrimų metodologiją.

Tyrimo dalyvavo aštuoni didelio meistriškumo akademinio irklavimo sportininkai, kurių amžius – $19,0 \pm 1,6$ metų, ūgis – $181,3 \pm 6,4$ cm, svoris – $75,3 \pm 9,2$ kg. Kūno sudėties rodikliai buvo nustatomi specialiomis svarstyklėmis „Tanita Body Composition Analyzer TBF-300“ (Japonija). Aerobinis pajėgumas tirtas nuosekliai didinant krūvį, atliekamą irklavimo ergometru CONCEPT II. Viso tyrimo ir atsigavimo metu naudojant nešiojamąją sistemą „Oxycon Mobile“ (Jaeger, Vokietija) buvo registruojami dujų apykaitos rodikliai: deguonies suvartojimas (VO_2), anglies dioksido išskyrimo greitis (VCO_2), kvėpavimo dažnis, kvėpavimo tūris ir plaučių ventilacija (Ve). ŠSD viso krūvio ir atsigavimo metu buvo registruojamas naudojant telemetrinį ŠSD matuoklį „Polar S810i“ (Polar, Suomija). Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami iš piršto praėjus 5 min po nuosekliai didinamo krūvio. Buvo apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Taikyta kartotinių bandymų dispersinė analizė. Skaičiavimai atlikti IBM SPSS „Statistics“ 19 ir MS „Excel“ 2010 programomis.

Tyrimo tikslas – nustatyti irkluotojų aerobinio pajėgumo kaitą skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais. Tyrimo uždaviniai: nustatyti irkluotojų submaksimalius aerobinės ištvėrmės rodiklius skirtingais metinio ciklo laikotarpiais; nustatyti irkluotojų maksimalius aerobinės ištvėrmės rodiklius skirtingais metinio ciklo laikotarpiais.

Išanalizavus tyrimo duomenis nustatyta:

1. Irkluotojų VO_2 ties $VeS1$ ir $VeS2$, plaučių Ve ties $VeS1$ ir $VeS2$ ir ŠSD ties $VeS2$ statistiškai reikšmingai nesiskyrė skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingas skirtumas buvo tik ŠSD ties $VeS1$ ($p > 0,05$).

2. Irkluotojų VO_{2max} , santykinio VO_{2max} , ŠSD $_{max}$, KT_{max} , O_{2max} pulsas, santykinis O_{2max} pulsas ir maksimalusis kvėpavimo koeficientas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingai skyrėsi irkluotojų VE_{max} , KD_{max} laktato koncentracija kraujyje 5 min po fizinio krūvio ($p > 0,05$).

3. Daugelis irkluotojų aerobinės ištvėrmės rodiklių mažai kito viso testavimo metu, tačiau didžiausi pakitimai matomi po antro testavimo.

Raktažodžiai: irkluotojai, aerobinis pajėgumas, metinė treniruotė.

Įvadas

Per pastaruosius metus pastebima ryški konkurencijos didėjimo tendencija (Raslanas, 2001). Viena iš priežasčių – nuolat stengiamasi tobulinti treniruotės procesą. Sisteminių treniruotės programų sudarymas, remiantis moksliniais ir praktiniais pagrindais, lemia puikius sportinius rezultatus. Kompleksiniai irkluotojų organizmo adaptacijos prie fizinio krūvio eigos tyrimai leidžia veiksmingiau valdyti treniruotės vyksmą, koreguoti organizacinių

priemonių planus ir taikyti atsigavimo priemones. Lietuvoje irkluotojų parengtumui kontroliuoti ir stebėti per mažai atliekama fiziologinių testavimų, todėl manome, kad šiai problemai spręsti tikslinga pasitelkti sporto mokslo tyrimų metodologiją.

Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų rengimo ypatumus tyrinėja Raslanas ir kt. (1998–2004), Skernevičius ir kt. (2004). Irklavime sportinius rezultatus sąlygoja sportininkų fizinio ir funkcinio pajėgumo lygmuo. Funkcines irkluotojų galimybes

ir jų realizavimą lemia daugelis veiksnių: organizmo aerobiniai ir anaerobiniai gebėjimai, techninis ir taktinis bei psichologinis parengtumas (Skernevičius, 1997), todėl aktualu stebėti sportininkų fizinių ir fiziologinių parengtumą per visą metinį ciklą.

Tyrimo praktinį reikšmingumą ir taikymo perspektyvas nusako tai, kad gauti tyrimo rezultatai ir analizė galės padėti treneriams ir medikams labiau bendradarbiauti, dozuoti fizinius krūvius, išsaugant sportininkų sveikatą, o šiems siekti puikių sportinių rezultatų.

Tyrimo tikslas – nustatyti irkluotojų aerobinio pajėgumo kaitą skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti irkluotojų treniruotės kaitą skirtingais metinio ciklo laikotarpiais.
2. Nustatyti irkluotojų aerobinį pajėgumą skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais.

Tyrimo metodika ir organizavimas

Tyrimo objektas – irkluotojų aerobinis pajėgumas. **Tiriamieji** – aštuoni didelio meistriškumo akademinio irklavimo sportininkai, kurių amžius – $19,0 \pm 1,6$ metų, ūgis – $181,3 \pm 6,4$ cm, svoris – $75,3 \pm 9,2$ kg.

Tyrimo metodai. Antropometriniai matavimai. Ūgio matuokle buvo išmatuotas tiriamųjų ūgis. Kūno sudėties rodikliai buvo matuojami specialiomis svarstyklėmis „Tanita Body Composition Analyzer TBF-300“ (Japonija). Atsistojuos ant specialios pakyls prietaisas fiksavo kūno masę (kg).

Ergometrija. Irklavimo ergometru CONCEPT II buvo atliekamas nuosekliai didinamas krūvis ir naudojant nešiojamąją sistemą „Oxycon Mobile“ (Jaeger, Vokietija) tirtas aerobinis pajėgumas. Tiriamašis prieš testą atliko 10 min pramankštą irklavimo ergometru. Testo pradžioje (2 min) buvo atliekamas vienodas 75 W krūvis, tada kas 1 min žodžiu buvo liepiama didinti krūvį po 25 W. Testas buvo atliekamas iki tol, kol sportininkas nebesugebėjo išlaikyti reikiamo nuosekliai didinamo krūvio. Tada tiriamašis 5 min ilsėjosi gulėdamas.

Spirometrija. Viso tyrimo ir atsigavimo metu naudojant nešiojamąją sistemą „Oxycon Mobile“ (Jaeger, Vokietija) buvo registruojami dujų apykaitos rodikliai: deguonies suvartojimas (VO_2), anglies dioksido išskyrimo greitis (VCO_2), kvėpavimo dažnis, kvėpavimo tūris ir plaučių ventilacija (Ve). Iš jų vėliau buvo apskaičiuojami išvestiniai rodikliai, reikalingi ventiliaciniam slenksčiams nustatyti: pir-

mas ir antras ventiliaciniai slenksčiai (VeS1, VeS2), Ve ir VO_2 ties VeS1, VeS2, maksimalusis deguonies suvartojimas (VO_{2max}), maksimalioji plaučių ventilacija (VE_{max}), maksimalusis kvėpavimo tūris (KT_{max}), maksimalusis kvėpavimo dažnis (KD_{max}), maksimalusis O_2 pulsas, maksimalusis kvėpavimo koeficientas.

ŠSD registravimas ir analizė. ŠSD buvo registruojamas viso krūvio ir atsigavimo metu naudojant telemetrinį ŠSD matuoklį „Polar S810i“ (Polar, Suomija). ŠSD 5 s rodiklių vidurkiai iš matuoklio automatiškai buvo registruojami kompiuteryje. Iš jų vėliau apskaičiuoti: širdies susitraukimų dažnis ties VeS1 ir VeS2, maksimalusis ŠSD, procentinis ŠSD nuo $ŠSD_{max}$.

Kraujo laktato koncentracijos nustatymas. Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami iš piršto praėjus 5 min po nuosekliai didinamo krūvio. Specialiomis vienkartinėmis priemonėmis buvo imami 0,1 ml kapiliarinio kraujo mėginiai iš rankos piršto, prieš tai sportininko odą dezinfekavus. Laktato koncentracija buvo nustatoma analizatoriumi „Accutrend Lactate“ (Vokietija).

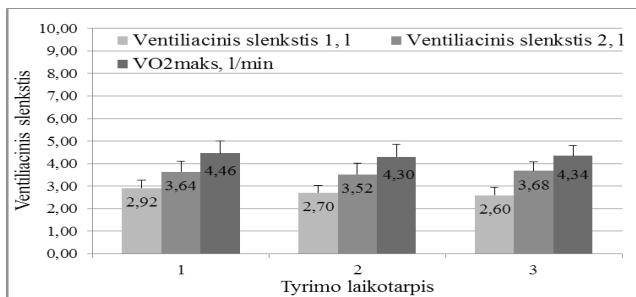
Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo atliekamas Lietuvos sporto universiteto Sporto fiziologijos laboratorijoje nuo 2011 m. rudens iki 2012 m. vasaros. Irkluočiai testą atliko tris kartus: pirmas testavimas vyko parengiamojo laikotarpio pradžioje (2011-11-20–2011-12-10), antras – parengiamojo laikotarpio viduryje (2012-03-01–2012-03-15) ir trečias – varžybų laikotarpio pradžioje (2012-05-25–2012-06-10). Visų testavimų metu buvo atliekamas vienodas pasiruošimas ir krūvis.

Statistinė analizė. Buvo apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Taikyta kartotinių bandymų dispersinė analizė. Skaičiavimai atlikti IBM SPSS „Statistics“ 19 ir MS „Excel“ 2010 programomis. Pasirinktas statistinio reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatai

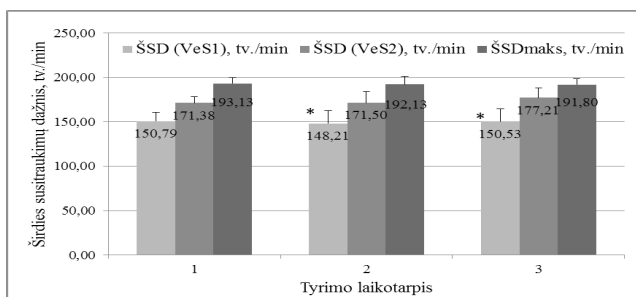
Irkluočių VO_2 ties VeS1 metinės treniruotės laikotarpiu šiek tiek sumažėjo: parengiamojo laikotarpio pradžioje buvo $2,92 \pm 0,34$ l/min, parengiamojo laikotarpio viduryje – $2,70 \pm 0,34$ l/min, o varžybų laikotarpiu sumažėjo iki $2,60 \pm 0,33$ l/min. Rezultatų skirtumai tarp testavimų nebuvo statistiškai reikšmingi ($p > 0,52$). Statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo ir tarp irkluočių VO_2 ties VeS2 pirmo, antro ir trečio testavimo rezultatų ($p < 0,18$). VO_2 pirmo, antro ir trečio testavimo metu atitinkamai buvo:

3,64 ± 0,48 l/min, 3,52 ± 0,49 l/min ir 3,68 ± 0,38 l/min. Sportininkų VO_{2max} šiek tiek mažėjo tarp pirmo (4,46 ± 0,53 l/min) ir antro (4,30 ± 0,56 l/min) testavimo, o tarp antro ir trečio (4,34 ± 0,45 l/min) testavimo nedaug didėjo. Tarp testavimų nebuvo statistiškai reikšmingo skirtumo ($p < 0,76$) (žr. 1 pav.).



1 pav. Irkluotojų VO_2 ir VO_{2max} kaita skirtingais metinės trenirotės laikotarpiais

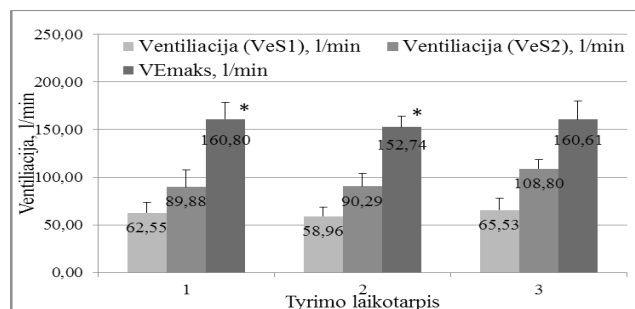
Širdies susitraukimų dažnio (ŠSD) ties VeS1 antro testavimo rezultatai ($148,21 \pm 14,66$ k./min) statistiškai reikšmingai ($p > 0,04$) sumažėjo, lyginant su pirmo testavimo rezultatais ($150,79 \pm 9,99$ k./min). Tarp antro ir trečio ($150,53 \pm 13,92$ k./min) testavimo rezultatai statistiškai reikšmingai ($p > 0,01$) padidėjo. ŠSD ties VeS2 didėjo nuo $171,38 \pm 6,80$ k./min pirmo testavimo metu iki $177,21 \pm 11,11$ k./min trečio testavimo metu, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo ($p < 0,13$). Irkluotojų $\dot{V}O_{2max}$ visų testavimų laikotarpiu šiek tiek mažėjo, bet statistiškai reikšmingo skirtumo taip pat nebuvo ($p < 0,53$). Per pirmą testavimą $\dot{V}O_{2max}$ buvo $193,13 \pm 7,06$ k./min, per antrą – $192,13 \pm 9,26$ k./min, o per trečią – $191,80 \pm 7,12$ k./min (žr. 2 pav.)



2 pav. Irkluotojų ŠSD ir $\dot{V}O_{2max}$ kaita skirtingais metinės trenirotės laikotarpiais

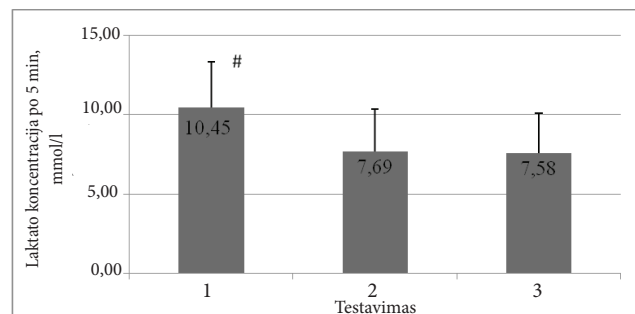
Plaučių ventilacija ties VeS1 pirmame tyrimo etape buvo $62,55 \pm 10,91$ l/min, antrame – sumažėjo iki $58,96 \pm 9,45$ l/min, o trečiame siekė $65,53 \pm 12,60$ l/min. Skirtumai tarp testavimo rezultatų nebuvo statistiškai reikšmingi ($p > 0,13$). Plaučių ventilacija ties VeS2 per pirmą testavimą buvo $89,88 \pm 17,52$ l/min, per antrą – $90,29 \pm 13,88$ l/min,

o per trečią – net $108,80 \pm 9,91$ l/min, tačiau atlikus skaičiavimus statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p < 0,33$). Maksimalioji plaučių ventilacija (VE_{max}) statistiškai reikšmingai sumažėjo ($p < 0,01$) nuo $160,80 \pm 17,93$ l/min per pirmą testavimą iki $152,74 \pm 11,43$ l/min per antrą testavimą. Per trečią testavimą VE_{max} buvo $160,61 \pm 19,46$ l/min, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp antro ($p < 0,38$) ir trečio ($p < 0,62$) testavimo rezultatų nebuvo (žr. 3 pav.).



3 pav. Irkluotojų plaučių ventilacijos ir maksimaliosios plaučių ventilacijos kaita skirtingais metinės trenirotės laikotarpiais

Irkluotojų laktato koncentracija kraujyje 5 min po fizinio krūvio per pirmą testavimą buvo $10,45 \pm 2,90$ mmol/l, per antrą – $7,69 \pm 2,67$ mmol/l, o per trečią – $7,58 \pm 2,52$ mmol/l. Statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas tarp pirmo ir trečio testavimo rezultatų ($p < 0,02$) (žr. 4 pav.).



4 pav. Irkluotojų laktato koncentracija kraujyje 5 min po fizinio krūvio skirtingais metinės trenirotės laikotarpiais

Lentelė

KT_{max} , KD_{max} , O_{2max} krūvio trukmės ir galingumo rodiklių kaita skirtingais metinės trenirotės laikotarpiais

Rodikliai	Metinės trenirotės laikotarpiai		
	1	2	3
KT_{max} (l)	2,81	2,80	2,77
KD_{max} (k/min)	67,64	64,70*	68,18*
O_{2max} (ml/tv.)	23,82	22,87	21,89
Nuosekliai didinamo krūvio trukmė (min)	13,13	12,75*	14,13*
Galingumas (W)	353,13	345,75*	378,13*

* – tarp tyrimo laikotarpių statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$)

Lentelėje pateikti KT_{max} , KD_{max} , O_{2max} krūvio trukmės ir galingumo rodikliai skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais. Metinės treniruotės laikotarpiu maksimalus kvėpavimo tūris (KT_{max}) mažėjo. Per pirmą testavimą buvo $2,81 \pm 0,46$ l, per antrą – $2,80 \pm 0,47$ l, o per trečią – tik $2,77 \pm 0,57$ l. Tarp testavimo rezultatų statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p < 0,15$).

Irkluotojų maksimalus kvėpavimo dažnis (KD_{max}) per pirmą testavimą buvo $67,64 \pm 8,00$ k./min. Tarp antro ($64,70 \pm 6,85$ k./min) ir trečio ($68,18 \pm 11,86$ k./min) testavimo rezultatų nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,02$).

Maksimalus deguonies pulsas (O_{2max}) mažėjo per visus testavimus. Didžiausias O_{2max} rodiklis buvo per pirmą testavimą – $23,82 \pm 3,20$ ml/tv. Per antrą ir trečią testavimus sumažėjo atitinkamai iki $22,87 \pm 3,77$ ml/tv. ir $21,89 \pm 3,56$ ml/tv., tačiau tarp rezultatų statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p < 0,10$).

Irkluotojų nuosekliai didinamo krūvio trukmė per pirmą testavimą buvo $13,13 \pm 1,55$ min, o per antrą – trumpesnė, t. y. $12,75 \pm 1,49$ min, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p < 0,47$). Per trečią testavimą irkluočių nuosekliai didinamo krūvio trukmė pailgėjo iki $14,13 \pm 1,36$ min ir nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,02$) tarp antro ir trečio testavimų. Tačiau tarp pirmo ir trečio testavimų statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo ($p < 0,13$).

Irkluotojų galingumas svyravo per visus testavimus. Iš pradžių (tarp pirmo ir antro testavimų) galingumas statistiškai nereikšmingai ($p < 0,85$) sumažėjo nuo $353,13 \pm 38,82$ W (pirmas testavimas) iki $343,75 \pm 37,20$ W (antras testavimas), o vėliau (tarp antro ir trečio testavimų) statistiškai reikšmingai ($p < 0,02$) padidėjo iki $378,13 \pm 33,91$ W (trečias testavimas). Tačiau tarp pirmo ir trečio testavimo rezultatų statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo ($p < 0,95$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Tyrimas parodė, kad VO_2 ties VeS1 sumažėjo nuo pirmo iki trečio testavimo, o VO_2 ties VeS2 padidėjo. Nors statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo, galima teigti, kad VO_2 ties VeS1 ir VeS2 gerėjo.

Daugelis autorių (Secher et al., 1983; Kramer et al., 1994; Russell et al., 1998; Cosgrove et al., 1999; Pripstein et al., 1999; Yoshiga et al., 2000; Ingham et al., 2002, ir kt.) pabrėžia, kad tarp 2000 m irklavimo ergometru rezultatų ir VO_{2max} yra koreliacija.

Minėtose studijose VO_{2max} buvo nustatomas bėgant bėgtakiu, todėl buvo tikimasi, kad VO_{2max} bus apie 3 % mažesnis už reikšmes, nustatytas irkluojant ergometru (Yoshiga et al., 2003). Gauti tyrimai dar kartą patvirtino tiesioginį ryšį tarp VO_{2max} ir irklavimo rezultatų.

Mūsų tyrimo metu ŠSD ties VeS1 nuo pirmo testavimo statistiškai reikšmingai sumažėjo iki antro testavimo, o per trečią testavimą, atliekant nuosekliai didinamą krūvį, ŠSD vėl statistiškai reikšmingai padidėjo. ŠSD ties VeS2 visais tyrimo etapais turėjo tendenciją didėti. Deja, mažai mokslininkų kreipia į tai dėmesį. O mūsų nuomone, ŠSD rodikliai turi didelę įtaką deguonies išnešiojimui po organizmą, o kartu ir aerobiniam pajėgumui.

Dėl daugelio rodiklių ryškių skirtumų nebuvimo įtakos galėjo turėti treniruotės vyksmas. Pirmo testavimo rezultatai buvo pakankamai geri, nors irkluočiai buvo po pereinamojo laikotarpio, kai atliekamas ne toks intensyvus krūvis. Per antrą testavimą buvo nedidelis fiziologinių rodiklių sumažėjimas. Manome, kad šiuo laikotarpiu treneriai labiausiai stengėsi pagerinti jėgos ypatybes. Remiantis ankstesniais kitų mokslininkų tyrimais (Hagerman, 1984; Petkus, Raslanas, 2006) ir išnagrinėjus tirtų irkluočių fizinę bei funkcinę išsivystymą pastebėta, kad labai svarbų vaidmenį siekiant puikių rezultatų atlieka: aerobinio pajėgumo didinimas ties aerobinio slenksčio riba, darbas ties kritinio intensyvumo riba, specialusis fizinis rengimas, kūno masė, raumenų ir riebalų masė bei plaštakų jėga.

VO_{2max} irkluočiams labai svarbus, tai vienas svarbiausių rodiklių. Tačiau mus labai nustebino, kad mūsų tyrime nenustatytas didelis jo pagerėjimas skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais. Testavimų rezultatų vidurkiai reikšmingai nesiskiria, o palyginus kiekvieno sportininko individualius rezultatus pastebėtas ne tik VO_{2max} padidėjimas, bet net sumažėjimas. Mūsų nuomone, tokius rezultatus galėjo lemti laboratorinės testo atlikimo sąlygos.

Daugelis tokių tyrimų atliekama tomis pačiomis sąlygomis kaip ir pats irklavimas – gryname ore ant vandens. Mokslininkai (Cabo et al., 2011) atliko tyrimą ant vandens, remiantis jo duomenimis galima nustatyti pirmąjį ir antrąjį ventiliacijos slenkstį pagal širdies susitraukimų dažnio rezultatus, taikant Conconi metodą. Mokslininkai nustatė, kad aerobinis širdies susitraukimų slenkstis pasiekiamas, kai ŠSD yra 92 % ŠSD_{max}, o VO_{2max} pasiekiamas, kai ŠSD yra 73,7 %. Tačiau antrasis ventiliacinis slenkstis pasiekiamas, kai VO_2 (2,5 %), pulso dažnis (3 %) ir

greitis (2 %) yra ties aerobinio širdies susitraukimo slenksčio riba.

Literatūroje nurodoma, kad darbo galingumas ties anaerobinio slenksčio (AS) riba yra pagrindinis irkluotojų pajėgumo rodiklis, ypač tų, kurie irkluoja vienvietę arba dvivietę valtį (Steinaker, 1993). Nustatyta patikima AS rodiklių koreliacija su aerobinės ištvermės sporto šakų rezultatais (Kolchinskaya, 1997), nurodomas VO_{2max} glaudus ryšys ($r = 0,71$) su 2000 m nuotolio įveikimo rezultatu, išryškina-
mas VO_{2max} reikšmingumas irkluotojų parengtumui ir ypač pabrėžiama rodiklio – kiek laiko irkluotojas gali dirbti tokiu intensyvumu – svarba (Thoden, 1991), pažymima, kad irklavimo sporte taip pat svarbus specialusis parengtumas, kad yra reikšmingi ir anaerobinės energijos gamybos rodikliai (Мищенко и др., 2003), kad nemažas vaidmuo tenka ir fizinio išsivystymo parametrų (Budgett, 1989; Hahn, Bourdon, 1995).

Mokslininkų grupė (Benson et al., 2011), atlikę tyrimą, padarė išvadą, kad vyrų VO_2 yra didesnis 5,1 %, o efektyvumas didesnis net 5,3 %. Rezultatai parodė, kad tyrimas, atliekamas dinaminiu irklavimo ergometru, irkluotojų jėgos paskirstymas, širdies darbas ir energijos panaudojimas pagerina irklavimo efektyvumą bei tyrimo rezultatų patikimumą.

Išvados

1. Irkluotojų VO_2 ties $VeS1$ ir $VeS2$, plaučių Ve ties $VeS1$ ir $VeS2$ ir $\dot{V}SSD$ ties $VeS2$ statistiškai reikšmingai nesiskyrė skirtingais metinės treniruotės laikotarpiais ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingas skirtumas buvo tik $\dot{V}SSD$ ties $VeS1$ ($p > 0,05$).
2. Irkluotojų VO_{2max} , santykinio VO_{2max} , $\dot{V}SSD_{max}$, KT_{max} , O_{2max} pulsas, santykinis O_{2max} pulsas ir maksimalus kvėpavimo koeficientas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p < 0,05$). Statistiškai reikšmingai skyrėsi irkluotojų VE_{max} , KD_{max} laktato koncentracija kraujyje 5 min po fizinio krūvio ($p > 0,05$).
3. Daugelis irkluotojų aerobinės ištvermės rodiklių mažai kito viso testavimo metu, tačiau didžiausi pakitimai matomi po antro testavimo.

LITERATŪRA

1. Benson, A., Abendroth, J., King, D., Swensen, T. (2011). Comparison of rowing on a Concept 2 stationary and dynamic ergometer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 267–273.
2. Budgett, R. G. (1989). The road to success in international rowing. *British Journal of Sports Medicine*, 23, 49–50.
3. Cabo, J. V., Martinez-Cambor, P., Valle, M. (2011). Validity of the modified Conconi test for determining ventilatory threshold during on-water rowing. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, 616–623.
4. Cosgrove, M. J., Wilson, J., Watt, D., Grant, S. F. (1999). The relationship between selected physiological variables of rowers and rowing performance as determined by a 2000 m ergometer test. *Journal of Sports Sciences*, 17, 845–852.
5. Hahn, A., Bourdon, P. (1995). *Protocols for the Physiological Assessment of Rowers*. Australian Sports Commission. Section 3.
6. Hagerman, F. C. (1984). Applied physiology of rowing. *Sports Medicine*, 1, 303–326.
7. Ingham, S. A., Whyte, G. P., Jones, K., Nevill, A. M. (2002). Determinants of 2000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *European Journal of Applied Physiology*, 88, 243–246.
8. Yoshiga, C. C., Kawakami, Y., Fukunaga, T., Okamura, K., Higuchi, M. (2000). Anthropometric and physiological factors predicting 2000 m rowing ergometer performance time. *Advances in Exercise and Sports Physiology*, 6, 51–57.
9. Yoshiga, C. C., Higuchi, M., Oka, J. (2003). Lower heart rate response to ergometry rowing than to treadmill running in older men. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 23, 58–61.
10. Kolchinskaya, A. Z. (1997). Biological mechanisms and Means of Athletes Aerobic Power, Endurance and Working Capacity Improvement. *The Achievements in Physiology and Medicine for the Future of the Science*. Kaunas, 18.
11. Kramer, J. F., Leger, A., Peterson, D. H., Morrow, A. (1994). Rowing performances and selected descriptive, field and laboratory variables. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 19, 174–184.
12. Petkus, E., Raslanas, A. (2006). *Lietuvos irkluotojų rengimas*. Vilnius.
13. Pripstein, L. P., Rhodes, E. C., McKenzie, D. C., Coutts, K. D. (1999). Aerobic and anaerobic energy during a 2 km race simulation in female rowers. *European Journal of Applied Physiology*, 79, 491–494.
14. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius: LTOK
15. Raslanas A. (1998). Aerobinių ir anaerobinių rodiklių taikymas irkluotojų rengime. *Sporto mokslas*, 3(12), 28–30.
16. Raslanas, A., Riaubienė, E., Valčiukas, T., Opalnikova, A. (1998). Didelio meistriškumo irkluotojų išsivystymo, funkcinio pajėgumo kitimas per metinį treniruočių ciklą. *Sporto mokslas*, 5(14), 32–36.
17. Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema: habilitacinis darbas*. Vilnius.
18. Raslanas, A., Venclovaitė, L. (2004). Irkluotojų varžybinės taktikos tyrimai. *Sporto mokslas*, 4(38), 30–35.
19. Russell, A. P., Le Rossingol, P. F., Sparrow, W. A. (1998). Prediction of elite schoolboy 2000 m rowing ergometer performance from metabolic, anthropometric and strength variables. *Journal of Sports Sciences*, 16, 749–754.
20. Secher, N. H., Vaage, O., Jensen, K., Jackson, R. C. (1983). Maximum aerobic power in oarsmen. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 155–162.
21. Skernevičius, J. (1997). *Sporto treniruotės fiziologija*. Vilnius: LTOK.

22. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius.
23. Steinacker, J. M. (1993). Physiological aspects of rowing. *International Journal of Sports Medicine*, 14, 3–10.
24. Thoden, J. S. (1991). Testing aerobic power.

Physiological Testing of High-Performance Athlete (pp. 107–173). Human Kinetics.

25. Мищенко, В., Томяк, Т., Дьяченко, А. (2003). Индивидуальные особенности анаэробных возможностей как компонента специальной выносливости спортсменов. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 57–62.

ROWERS AEROBIC CAPACITY CHANGE AT DIFFERENT STAGES OF THE ANNUAL TRAINING

Kristina Justinavičienė, Prof. Dr. Arvydas Stasiulis
Lithuanian Sports University

SUMMARY

Research object – rowers' aerobic capacity. According to the literature, selection and preparation of talented athletes is one of the most important issues in contemporary sport. The key is to facilitate the achievement of high level sports performance, and athletes training system should be properly designed, including training methods, organization, control and management. Rowing competition is held in classical 2000 m distance. The duration of the race is from 5 min 20 s to 9 min depending on boat class, performance level and the weather. Rowing sports performance is caused by the athlete's physical and functional capacity level.

In the changing socioeconomic conditions for the sport development in the conditions of the increasing competition there is a problem how to improve performance level of the elite rowers of Lithuania. Aiming to win medals in major competitions conditions, it is important to monitor athletes during physiological stress. However, there is shortage in research of the preparation process of the rowers of Lithuania for the Olympics: their physical training load, body physical and functional abilities change and development.

The study involved 8 high performance academic rowing athletes. The age of the athletes – 19,0±1,6 years, height – 181,3 ±4 cm, weight – 75,3 ± 9,2 kg. Body composition parameters were measured by specific scales „Tanita Body Composition Analyzer TBF-300“ (Japan). Consistently increased workload has been carried out using rowing ergometer CONCEPT II and studied in aerobic capacity. Total research and recovery time using a portable system Oxycon Mobile (Jaeger, Germany) has recorded in gas exchange rates of oxygen consumption (VO₂), carbon dioxide release rate (VCO₂), respiratory rate, respiratory volume and pulmonary ventilation (VE).

Heart rate was recorded during the whole exercise and recovery time using telemetric heart rate meter Polar S810i (Polar, Finland). Capillary blood samples were taken from the finger 5 minutes after a consistent increase in workload. Arithmetic means and standard deviations were calculated. Repeated analysis of variance test has been applied. Calculations were made using IBM SPSS Statistics 19 and Microsoft® Excel 2010 programs.

Research aim was to determine aerobic capacity change at different periods of the annual training. Objectives of the study: 1. To determine rowers' submaximal aerobic endurance indicators at different periods of the annual cycle. 2. To determine rowers' maximal aerobic endurance indicators at different periods of the annual cycle.

Conclusions: 1. Rowers oxygen consumption at the first ventilation threshold and second ventilation threshold, pulmonary ventilation on ventilation threshold on the first and second ventilation threshold and heart rate at the second ventilation threshold was not statistically significant at different stages of the annual training. 2. Rowers' maximum oxygen consumption, comparative maximum oxygen consumption, maximum heart rate, maximum breathing frequency, maximum oxygen pulse, comparative maximum oxygen pulse and maximum respiratory rate was not statistically significant ($p < 0.05$). Rowers' maximum ventilation, maximum respiratory rate and blood lactate concentration 5 min. after exercise was statistically significant differences ($p > 0.05$). 3. Aerobic endurance indicators of rowers had few changes during all the tests, but the biggest changes are visible after the second test.

Keywords: rowers, aerobic capacity, the annual training.

Gene polymorphisms determining physical performance in Ukrainian power-oriented events of track and field athletics

Assoc. Prof. Dr. Svitlana Drozdovska¹, Vyacheslav Tyrtysshnyk²
National University of Physical Education and Sports of Ukraine, Kiev
Head coach of National team of track and field athletics,
Ministry of Youth and Sports of Ukraine, Kiev, Ukraine

Summary

Research background and hypothesis. Modern research on the molecular genetics of physical activity shows that increased physical performance is determined by a set of specific genes. However, the systematic genetic studies of high performance athletes for selection and training purposes do not exist to our knowledge and there are no studies for specific sports, which could have made the specialization choices easier.

Research aim was to analyse important genetic variations that may underlie differences in the potential to be an elite athlete of power-oriented events of track and field athletics.

Research methods. In total, DNA of 73 athletes involved in power-oriented events of track and field athletics and 283 persons not involved in sports (sedentary control) were examined. In this paper, we consider ten candidate-genes and carry out statistical analysis to determine their most favourable polymorphism for power-oriented events of track and field athletics. Using the polymerase chain reaction method I/D (ACE), R577X (ACTN3), T⁷⁸⁶→C (eNOS), Pro/Ala (PPARG), G/C (PPARA), Pro₅₈₂→Ser (HIF-1 α), Ala203Pro (PPARGC1B), C-1306T (MMP2), Ser422Gly (ELN), Tag1A (DRD2) genes polymorphisms were detected in athletes of different abilities.

Research results. The significance of differences between group of power-oriented events of track and field athletics and the control group on the distribution of allele NO-synthase gene polymorphism and distribution of genotype of metalloproteinase 2 gene polymorphism was found. The frequency of T allele T⁷⁸⁶→C polymorphism eNOS prevails in the group of athletes by 11.5% ($p = 0.02$). The frequency of T/T genotype C-1306T (MMP2) is 11.8% ($p = 0.003$) higher than in the control group. The athletes specializing in different events are characterized by genetic heterogeneity. Favourable alleles for high athletic performance in power-oriented events of athletics were established.

Discussion and conclusions. Sports genetics can be used to design better selection and training processes in order to allow athletes to achieve their full potential. Our study provides evidence for the association between gene polymorphisms and elite power athlete status. However, athletes belonging to the same group of sports differ in the distribution of genotypes and allele of gene that associate with elite performance. Only after detection of favourable genotype combination for the particular sport potential of genetic testing in sport will be increased.

Keywords: sport selection, sports genetics, gene polymorphism, power-oriented events, track and field athletics

Introduction

Modern research on the molecular genetics of physical activity shows that increased physical abilities are determined by a set of specific genes (Ahmetov et al., 2012; Bouchard et al., 1997; Bray et al., 2009). However, the systematic genetic studies of high performance athletes for selection and training purposes do not exist at the moment (Rankinen et al., 2010; Hagberg et al., 2011; Wang et al., 2013). To our knowledge, there are no studies for specific sports, which could have made the specialisation choices easier. We propose to use sports genetics to design better selection and training processes in order to allow athletes to achieve their full potential.

The efficiency of sports training and results of athletes' performances largely depend on the selection process. One of the most important factors

for effective selection is the knowing and realizing the requirements of the particular sport. Athletic abilities can be forecast only regarding a selected sport or group of sports with similar features of power supply mechanisms. And primarily, we should pay attention to those features which are stable or less variable and determine success in the future sports activity.

In sports, the notion that there are individuals who are more endowed than others in terms of basic skills and traits, indicator of special training and their growth rates has been developed. The criteria by which the sports talent of a child is usually detected are the data of body mass, stature, maturity level, body composition and motor abilities. These criteria are commonly included in talent-detection test batteries, though the most efficient selection

is the one made by the complex of pedagogical, medical and biological, psychological and social criteria (Платонов, 2004; Сергиенко, Лишевская., 2011; Шинкарук, 2011). This approach is already used in track and field athletics (Захарова, 2003; Бобровник, 2005). However, in Ukraine, there are no research results on the selection based on hereditary, molecular and genetic characteristics. It is believed that such a new area in science as sports genetics will help improve the initial selection for sports trainings, the determination of the reserve abilities of high-class athletes and the selection of athletes for teams. The modern methods of sports genetics will allow to avoid many mistakes in the training process by determining the molecular genetic markers which reflect the hereditary abilities of individual athletes.

The contemporary researchers of the molecular genetics of muscle activity have proved that the physical properties are determined polygenetically, i.e. the hereditary disposition to sports depends on number of genes. Therefore, in order to achieve high athletic results in some sport, a combination of genes is required (Bouchard et al., 1997; Рогозкин и др., 2005; Ahmetov et al., 2012).

Having applied the method of meta-analysis to scientific publications, we managed to identify the candidate genes that most likely influence the results of performance in the power-oriented types of track and field athletics. Taking into account that in these types, the results depend on the contraction velocity of motor units and intramuscular coordination, on the reserve of energy sources (Платонов, 2004), and the fact that the muscular activity is carried out mainly owing to anaerobic ways of resynthesis, we have assumed that the greatest influence on the athletes' abilities in these sports will be made by the gene polymorphisms that affect the condition of the neuromuscular system (*ACE*, *ACTN3*) (Williams et al., 2005; Druzhevskaya et al, 2008; Berman, North., 2010; Puthuachary, 2011); metabolism in muscles (*PPARG*, *PPARA*, *PPARGC1B*) (Ahmetov et al., 2006; Arany, 2007; Дроздовская и др., 2012); determine adequate adaptation to hypoxic states (*eNOS*, *HIF1A*) (Semenza, 2004; Wolfarth B et al., 2008; Drozdovska et al., 2009; Ciężczyk et al., 2011), condition of the connective tissue (*ELN*, *MMP2*) (Hanon, 2001; Price, 2001) and properties of the nervous system (*DRD2*) (Malyuchenko et al, 2010).

The purpose of the study was to analyse important genetic variations that may underlie

differences in the potential to be an elite athlete of power-oriented events of track and field athletics.

Methods

For this study, we have examined 73 athletes who were recruited from power-oriented types of track and field athletics (60 males and 13 females; age 18-31) and 283 healthy unrelated Ukrainians without any competitive sport experience (187 males and 96 females; age 18-34). The athletes and control groups were all Caucasians.

The athletes were divided into the following three groups: 18 athletes specializing in athletics throwing (hereinafter referred to as 'throwing'); 21 athletes specializing in sprint (hereinafter referred to as 'sprint'); 34 athletes specializing in track and field athletics jumping (hereinafter referred to as 'jumping'). There were 47 elite athletes, 26 sub-elite athletes.

The molecular and genetic analysis was performed in the laboratory of the Department of General and Molecular Pathophysiology, O.O. Bohomolets Institute of Physiology, National Academy of Sciences of Ukraine). The DNA was extracted from the buccal epithelium using a set of reagents Diatom™ DNA Prep (Biokom, Russia). The method of polymerase chain reaction (PCR) followed by a restriction analysis was used to determine the following polymorphisms: I/D gene polymorphism of angiotensin-converting enzyme (*ACE*), R577X (C/T) gene polymorphism of α -actinin-3 (*ACTN3*), T⁻⁷⁸⁶ → C polymorphism of the promoter of the gene of endothelial NO-synthase (*eNOS*), Pro/Ala gene polymorphism of γ -receptor which activates peroxisome proliferation (*PPARG*), G/C polymorphism of the 7th intron of the gene of α -receptor which activates peroxisome proliferation (*PPARA*), Pro₅₈₂ → Ser (C/T) polymorphism of the gene factor which is induced by hypoxia (*HIF-1 α*), Ala203Pro gene polymorphism of the gene of β -coactivator PPAR γ (*PPARGC1B*), C-1306T gene polymorphism of matrix metalloproteinase 2 (*MMP2*), Ser422Gly gene of elastin (*ELN*), Tag1A gene polymorphism of dopamine receptor of type II (*DRD2*).

Statistical analyses were conducted using SPSS ver.17.0 software package. Genotype distribution and allele frequencies between each of the three groups of athletes and controls were compared using χ^2 tests. *P* values < 0.05 were considered statistically significant.

The Regional Ethics Committee (Kiev, Ukraine) approved the study and written informed consent

was obtained from each participant. All experiments were performed in accordance with the ethical standards of the Helsinki Declaration. All genotyping analyses were conducted blind to subject identity.

Results and discussion

According to the results of genotyping, the distribution of *ACE*, *ACTN3*, *HIF1A*, *PPARA*, *PPARG*, *PPARGC1B*, *DRD2* polymorphisms genotype and allele frequencies in the groups of athletes and controls, weren't significantly different and were in line with Hardy–Weinberg equilibrium ($p_{\chi^2} ACE = 0.51$; $p_{\chi^2} HIF1A = 0.65$; $p_{\chi^2} PPARA = 1$; $p_{\chi^2} PPARG = 0.63$; $p_{\chi^2} PPARGC1B = 0.3$ $p_{\chi^2} DRD2 = 0.26$).

According to the literature, D allele of *ACE* gene is associated with the development of speed, strength and muscle mass (Puthuachery, 2011). In our work, the likely difference by this allele was not identified in the group of athletes of power-oriented events, though there is a slight (5.5%) prevalence of representatives with D/D genotype in the group of athletes. D allele was most frequent in the subgroup of athletes specializing in sprint (13.5% higher than the control group).

The distribution of genotypes by $T^{(-786)} \rightarrow C$ polymorphism of *eNOS* gene in the group of athletes meets the Hardy–Weinberg equilibrium ($p_{\chi^2} = 0.57$) but differs substantially from the distribution in the control group ($p = 0.05$). In the group of athletes, the frequency of T/T genotype is 15.6% higher and the frequency of T/C and C/C genotypes is 8.3% and 7.3% lower respectively. The allele frequency distribution by this polymorphism in the group of athletes differs definitely from the control group ($p = 0.02$) (Fig. 1) by increased frequency of T allele and decreased frequency of C allele (11.5%).

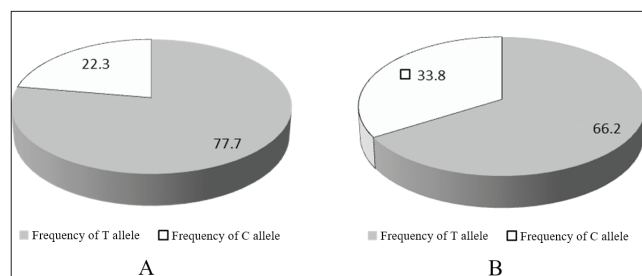


Fig. 1. Distribution of the frequency of the alleles of *eNOS* gene in the group of athletes specializing in power-oriented events of track and field athletics and in the control group (%) A – athletes; B – control group

Since $T^{(-786)} \rightarrow C$ polymorphism of *eNOS* gene causes the reduced production of NO in human blood (Dosenko, Zagoriy, 2005), which plays an

important role in ensuring the long-term adaptation of the organism to a significant amount and high intensity of exercise load, it is obvious that C allele is not favorable for these types of sports.

Ser 582 allele (T) of *HIF1A* gene in scientific literature is considered a marker of disposition to the sports aimed at developing speed and strength (Cięszczyk et al., 2011; Gabbasov et al., 2013). We have not determined in our study the importance of this marker for the predisposition to exercises with power-oriented types of track and field athletics. When the athletes were classified by the types of sports, there was a slight (4.2%) predominance of the number of persons with T allele in the group of jumpers. Attempt to analyse the influence of the interaction between *HIF1A* Pro582Ser and *ACTN3* R577X genotypes on sprint performance showed that *HIF1A* Pro582Ser polymorphism by itself is not critical in determining sprint performance. Israeli researchers emphasized that sprinter performance is determined by the interaction between the wild-type *HIF1A* Pro/Pro genotype and *ACTN3* RR genotype (Eynon et al., 2010).

The distribution of genotypes by *MMP2* gene in the group of athletes differed significantly from the control group ($p = 0.003$) and was characterized by increased frequency of T/T genotype (11.8%) (Fig. 2). Given that this polymorphism influences the changes of the expression of *MMR2* gene, which results in a reduced amount of enzyme that degrades the connective-tissue components of the muscles, we can assume that the decreased splitting of the intercellular matrix of the muscle fibres, which retain the structural integrity and composition of a cell, causes higher results in the group of athletes who do power-oriented kinds of sports. I.e. during intense power exercise loads, the reduction of the intensity of the destructive processes caused by T/T genotype of *MMR2* gene increases the physical performance in these sports.

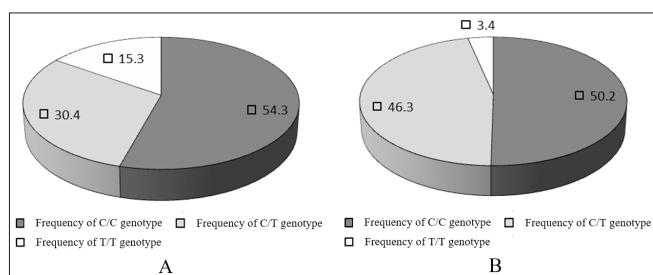


Fig. 2. Distribution of the frequency of genotypes by C/T polymorphism of *MMP2* of the athletes specializing in power-oriented events of track and field athletics and of the control group: A – athletes; B – control group

We know from the published data that the polymorphism of *ACTN3* gene is considered to be one of the most influential and important genes for the performance in power-oriented kinds of sports. According to our results, XX genotype is found 9.4% more rarely in the group of athletes than in the control group, though there was no definite difference in the distribution of the genotype and allele frequencies between the control group and the group of athletes with *ACTN3* gene.

G/G genotype by G/C polymorphism of *PPARA* gene is found more frequently in the group of athletes doing power-oriented events of track and field athletics than in the control group by 10.1%, though the frequency of encountering alleles in these groups is the same.

The distribution by *PPARG* gene polymorphism in the group of athletes is characterized by slightly more frequent Ala/Ala genotype and Ala allele.

The analysis of the frequency of genotypes in the groups divided by events show that by *ACE* gene the samples of the athletes doing different sports did not differ significantly. The most special genotype distribution was in the group of athletes specializing in sprint. This group was characterized by a low number of persons with I/I genotype and a high number of persons with D/D genotype.

Differences of distribution of *eNOS* gene polymorphism genotypes in the jumpers were the most significant. The frequency of T and C alleles differed significantly from the control group by 14.2% ($p = 0.03$) (Fig. 3). Analysis of *PPARG* gene polymorphism showed the samples of the athletes who specialized in sprint differed significantly by a high frequency of Ala allele ($p = 0.04$) compared to the control group. The jumpers' frequency of Ala allele is the lowest among all the groups. The

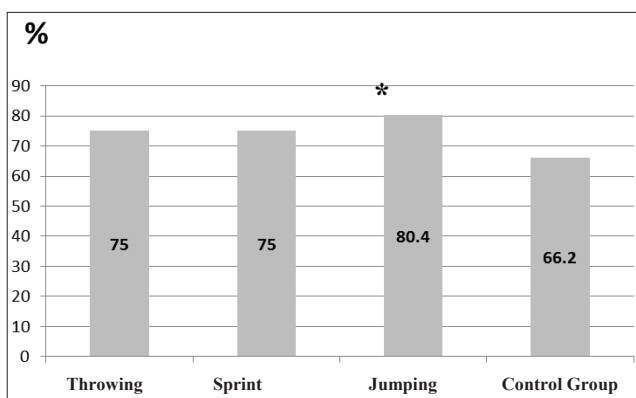


Fig. 3. Frequency of T allele of T⁽⁻⁷⁸⁶⁾→C of *eNOS* gene polymorphism in the groups of athletes doing different power-oriented events of track and field athletics; * – significant differences as compared to the control group by χ^2 criterion

'sprint' and 'jumping' groups differed significantly by the frequency of Ala allele by 16.3% ($p = 0.04$). The highest frequency of Pro allele of *PPARG* gene polymorphism was in the group of jumping (Fig. 4).

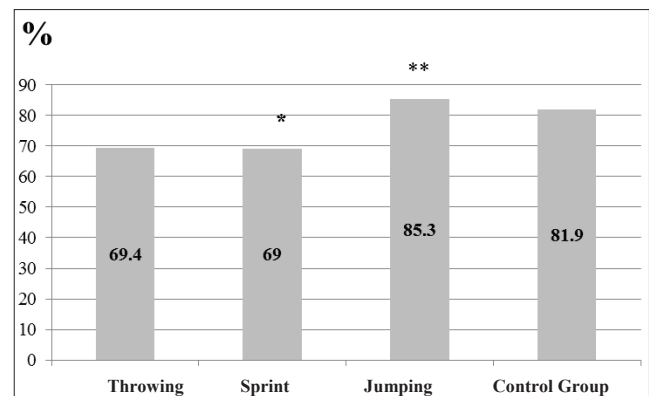


Fig. 4. Frequency of Pro allele of Pro12Ala polymorphism of *PPARG* gene in the groups of athletes doing different power-oriented events of track and field athletics; * – significant differences as compared to the control group by χ^2 criterion; ** – significant differences as compared to the athletes who specialize in sprint by χ^2 criterion

According to the *PPARA* gene polymorphism, the group of throwers significantly differed from the control group ($p = 0.04$) and from the jumpers ($p = 0.02$), with high frequency of G allele (Fig. 5). According to the *ACTN3* gene polymorphism, the athletes who specialized in jumping were characterized by the more frequency of R allele. In this subgroup, the frequency of this allele was significantly higher than in the control group – by 15.5% ($p = 0.04$). Throwers had also high frequency of R allele than the control group (by 13.7%). The lowest frequency was in the group of athletes who specialized in sprint. The difference of frequency of the rare allele between the sprint athletes and jumpers was 15.2% with significant difference between the genotype frequencies ($p = 0.04$) (Fig. 6).

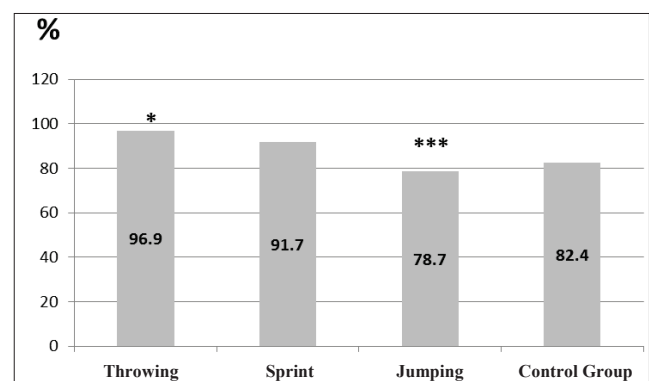


Fig. 5. Frequency of G allele of G/C of *PPARA* gene polymorphism in the groups of athletes doing different power-oriented events of track and field athletics; * – significant differences as compared to the control group by χ^2 criterion; *** – significant differences as compared to the throwers by χ^2 criterion

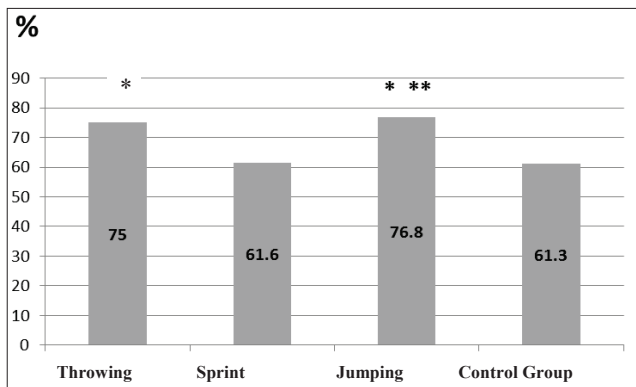


Fig. 6. Frequency of R allele of R/X polymorphism of *ACTN3* gene in the groups of athletes doing different power-oriented events of track and field athletics; * – significant differences as compared to the control group by χ^2 criterion; ** – significant differences as compared to the athletes who specialize in sprint by χ^2 criterion.

According to the literature, the combination of genotypes DD-RR by *ACE-ACTN3* is most favourable for hammer/discus throwing and shot put (Гилеп, 2010). Our research has shown that among the studied power-oriented events of track and field athletics, the largest number of persons with the favourable DD-RR genotype by *ACE-ACTN3* was in the group of the athletes who specialized in jumping.

In summary, our study provides evidence that athletes belonging to the same group of sports differ in the distribution of genotypes and allele of gene that associate with elite performance. Further studies are needed to detect favourable genotype and allele combination for the particular sport. Only after detection of favourable genotype combination for the particular sport will potential of genetic testing in sport be increased.

Conclusions

1. The results of study prove that the allele and genotype frequencies of *eNOS* T(-786)→C and *MMP2* C/T polymorphisms were significantly different between the power-oriented athletes group and the control group (the frequency of *eNOS* T allele prevails in the group of athletes by 11.5% ($p = 0.02$) and the frequency of *MMP2* T/T genotype is 11.8% ($p = 0.003$) higher than in the control group).
2. The athletes in various types of sport are characterized by genetic heterogeneity. According our results, G allele of *PPARA* gene polymorphism was significantly more frequent in the throwing group compared to jumping group ($p = 0.02$) and the control ($p = 0.04$).

3. The group of the athletes who specialize in sprint differs significantly from the control group by high frequency of Ala allele and lower frequency of Pro allele by *PPARG* gene ($p = 0.04$); and from the group of athletes engaged in jumping, with lower rate of R allele of *ACTN3* gene.
4. The group of the jumpers is significantly different from the control group by T(-786)→C of *eNOS* gene polymorphism with high frequency of T allele ($p = 0.03$); from the athletes engaged in sprint with higher frequency of Pro allele by *PPARG* gene ($p = 0.04$); by higher frequency of G allele by *PPARA* gene compared to the athletes who specialize in throwing; by higher frequency of R allele by *ACTN3* gene compared to the control group and athletes engaged in sprint.
5. Using the molecular and genetic markers will allow improving the selection to the power-oriented kinds of track and field athletics, supplementing the results of pedagogical testing and morphological criteria.

REFERENCES

1. Ahmetov, I. I., Mozhayskaya, I. I., Flavell, D. M., Astratenkova, I. V., Komkova, A. I., et al. (2006). *PPARA* gene variation and physical performance in Russian athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 97(1), 103–108.
2. Ahmetov, I. I., Fedotovskaya, O. N. (2012). Sport genomics: current state of knowledge and future directions. *Cellular and Molecular Exercise Physiology*, 1(1), 1–24.
3. Arany, Z. (2007). The transcriptional coactivator PGC-1 β drives the formation of oxidative type IIX fibers in skeletal muscle. *Cell Metabolism*, 5(1), 35–46.
4. Berman, Y., North, K. N. (2010). A gene for speed: the emerging role of alpha-actinin-3 in muscle metabolism. *Physiology*, 25(4), 250–259.
5. Bouchard, C., Malina, R., Perusse, L. (1997). *Genetics and Physical Performance*. Human Kinetics.
6. Bray, M. S., Hamberg, J. M., Perusse, L., Raikinen, T., Roth, S. M., Wolfarth, B., Bouchard, C. (2009). The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(1), 35–73.
7. Ciężczyk, P., Eider, J., Arczewska, A., Ostanek, M., Leońska-Duniec, A., et al. (2011). The HIF1A gene Pro582Ser polymorphism in Polish power-orientated athletes. *Biology of Sport*, 28(2), 111–114.
8. Dosenko, V., Zagoriy, V. (2005). Allele polymorphism of the gene of endothelial NO-synthase and its functional manifestations. *Physiology Journal*, 51(2), 39–45.
9. Drozdovska, S. B., Dosenko, V. E., Ilyin, V. N., et al. (2009). Allelic polymorphism of endothelial NO-synthase (*eNOS*) associate with exercise-induced hypoxia adaptation. *Baltic Journal of Health and Physical Activity (Research Yearbook)*, 1(1), 13–18.

10. Druzhevskaya, A. M., Ahmetov, I. I., Astratenkova, I. V., Rogozkin, V. A. (2008). Association of the *ACTN3* R577X polymorphism with power athlete status in Russians. *European Journal of Applied Physiology*, 103, 631–634.
11. Eynon, N., Alves, A. J., Meckel, Y., Yamin, C., Ayalon, M. (2010). Is the interaction between HIF1A P582S and ACTN3 R577X determinant for power/sprint performance? *Metabolism*, 59(6), 861–865.
12. Gabbasov, R., Archipova, A., Borisova, A., et al. (2013). The HIF1A gene Pro582Ser polymorphism in Russian strength athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(8), 2055–2058.
13. Hagberg, J. M., Raikinen, T., Loos, R. F., Perusse, L., Roth, S. M., Wolfarth, B., Bouchard, C. (2011). Advances in exercise, fitness, and performance genomics in 2010. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(5), 743–752.
14. Hanon, O. (2001). Aging, carotid artery distensibility, and the Ser422Gly elastin gene polymorphism in humans. *Hypertension*, 38, 1185–1189.
15. Malyuchenko, N. V., Schegolkova, J. V., Kulikova, M. A., Timofeeva, M. A., Shlepzova, V. A., et al. (2010). Effects of genetic variations in the dopaminergic system on fatigue in humans: gender aspects. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 226–232.
16. Price, S. J. (2001) Identification of novel, functional genetic variants in the human matrix metalloproteinase-2 gene: role of Sp1 in allele-specific transcriptional regulation. *Journal of Biology and Chemistry*, 276, 7549–7558.
17. Puthuchery, Z. (2011). The ACE gene and human performance. 12 years on. *Sports Medicine*, 41(6), 433–448.
18. Rankinen, T., Roth, S. M., Bray, M. S., Loos, R., Pérusse, L., Wolfarth, B., Hagberg, J. M., Bouchard, C. (2010). Advances in exercise, fitness, and performance genomics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(5), 835–846.
19. Semenza, G. (2004). O₂-regulated gene expression: transcriptional control of cardiorespiratory physiology by HIF 1. *Journal of Applied Physiology*, 96(3), 1173–1177.
20. Wang, G., Padmanabhan, S., Wolfarth, B., et al. (2013). Genomics of elite sporting performance: what little we know and necessary advances. *Advances in Genetics*, 84, 123–149.
21. Williams, A. G., Day, S. H., Folland, J. P., et al. (2005). Circulating angiotensin converting enzyme activity is correlated with muscle strength. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 37(6), 944–948.
22. Wolfarth, B., Rankinen, T., Mühlbauer, S., Ducke, M., Rauramaa, R., Boulay, M. R., Pérusse, L., Bouchard, C. (2008). Endothelial nitric oxide synthase gene polymorphism and elite endurance athlete status: the Genathlete study. *Scandinavian Journal of Medical Science and Sports*, 18, 485–490.
23. Бобровник, В. И. (2013). Система оценки и прогнозирования физического состояния квалифицированных спортсменов в лёгкой атлетике. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, 1, 12–19.
24. Гилеп, И. Л. (2010). Роль полиморфизма генов ACE, ACTN и CYP17A1 в развитии физической работоспособности человека: автореф. дисс. Минск.
25. Дроздовская, С. Б., Боровик, О. А., Досенко, В. Е., Ильин, В. Н. (2012). Полиморфизм гена γ -рецептора, активирующего пролиферацию пероксисом как маркер предрасположенности к занятиям спортом. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 4, 52–57.
26. Захарова, В. В. (2003). *Отбор и прогнозирование в легкой атлетике: методические указания*. Ульяновск: УЛГТУ.
27. Сергиенко, Л. П., Лишевская, В. М. (2011). Генетический прогноз развития силовых и анаэробных способностей у юношей и девушек по серологичным маркерам групп крови и системы резус-фактора. *Слобожанський науково-спортивний вісник Харків: ХДАФК*, 2., 53–63.
28. Rogozkin, V. A., Astratenkova, I. V., Druzhevskaya, A. M., et al. (2005). Гены-маркеры предрасположенности к скоростно-силовым видам спорта. *Теория и практика физической культуры*, 1, 2–4.
29. Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения*. Киев, Олимпийская литература.
30. Шинкарук, О. А. (2011). *Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта): дисс. доктора наук по физическому воспитанию и спорту*. Киев.

GENŲ POLIMORFIZMAS, LEMIANČIŲ UKRAINOS SU JĖGA SUSIJUSIŲ LENGVOSIOS ATLETIKOS RUNGČIŲ SPORTININKŲ FIZINĘ VEIKLĄ

Doc. dr. Svitlana Drozdovska¹, Vyacheslav Tyrtshnyk²

Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas¹, Kijevas
Vyriausiasis lengvosios atletikos rinktinės treneris, Ukrainos jaunimo ir sporto ministerija², Kijevas

SANTRAUKA

Šiuolaikiniai su fizine žmogaus veikla susiję molekulinės genetikos tyrimai rodo, kad fizinės veiklos didėjimą lemia tam tikrų genų grupė. Tačiau, mūsų žiniomis, sisteminiai genetiniai tyrimai, siekiant atrinkti ir treniruoti didelio meistriškumo sportininkus, iki šiol nebuvo atlikti. Taip pat nebuvo rasta tyrimų apie spe-

cifines sporto šakas, į kurias būtų galima palengvinti sportininkų atrankos procesą.

Tyrimo tikslas – ištirti svarbius genetinius pakitimus, leidžiančius nustatyti sportininkų tinkamumą lengvosios atletikos rungtims, susijusioms su jėga, siekiant didelio sportinio meistriškumo.

Buvo ištirta 73 lengvosios atletikos jėgos rungčių sportininkų ir 283 nesportuojančių asmenų DNR. Šiame straipsnyje aptariama dešimt galimų genų ir pateikiama statistinė analizė siekiant išsiaiškinti lengvosios atletikos jėgos rungčių sportininkams tinkamiausius jų polimorfinius darinius. Naudojant polimerų grandinės reakcijos metodą: *I/D (ACE)*, *R577X (ACTN3)*, *T⁻⁷⁸⁶→C (eNOS)*, *Pro/Ala (PPARG)*, *G/C (PPARA)*, *Pro₅₈₂→Ser (HIF-1α)*, *Ala203Pro (PPARGC1B)*, *C-1306T (MMP2)*, *Ser422Gly (ELN)*, *Tag1A (DRD2)*, nustatytas skirtingų gebėjimų sportininkų genų polimorfiskumas.

Nustatytas skirtumų reikšmingumas tarp lengvosios atletikos jėgos sporto rungtis kultivuojančių sportininkų ir kontrolinės grupės atstovų alelinio NO-sintazės genų polimorfiskumo ir metaloproteinazės genotipo 2 genų polimorfiskumo pasiskirstymo atvejais. T alelio *T⁻⁷⁸⁶→C* polymorfizmo eNOS dažnis vyrauja sportuojančių asmenų grupėje 11,5 % ($p = 0,02$). T/T

genotipo C-1306T (MMP2) dažnis yra 11,8 % ($p = 0.003$) didesnis nei kontrolinėje grupėje. Skirtingas sportines veiklas kultivuojantys sportininkai pasižymi genetiniu heterogeniškumu. Nustatyti aleliai, reikalingi norint siekti didelio sportinio meistriškumo su jėga susijusiose lengvosios atletikos rungtyse.

Sporto genetikos tyrimais galima remtis siekiant geriau atrinkti ir ugdyti sportininkus, atskleidžiant jų turimą sportinį potencialą. Mūsų tyrimas pateikia įrodymų dėl ryšio tarp genų polimorfiskumo ir didelio meistriškumo sportininkų lygio. Tačiau tą pačią sporto šaką kultivuojantys sportininkai skiriasi genotipų pasiskirstymu ir genų aleliais, susijusiais su dideliu meistriškumu. Tik nustačius atitinkamai sporto šakai tinkamą genotipinę kombinaciją, galima padidinti genetinio testavimo sporte potencialą.

Raktažodžiai: sportinė atranka, sporto genetika, genų polimorfiskumas, su jėga susijusios sporto šakos, lengvoji atletika.

Svitlana Drozdovska
National University of Physical Education and Sports of Ukraine
1 Fizkultury str., Kiev, Ukraine, 03680
E-mail: sdrozovska@gmail.com

Gauta 2015 08 04
Patvirtinta 2015 09 22

Using a psychophysiological diagnostics to assess the effect of psychostimulant and sedative phytopreparations in sports

*Dr. Inna Charykova¹, Assoc. Prof. Dr. Natalya Paramonova²,
Republican Scientific and Practical Centre of Sports¹,
Belarusian National Tsetatioechnical University², Minsk, Belarus*

Summary

*The problem of the continuous preservation of athlete's effective performance remains relevant despite numerous applied scientific studies in this field. A high (unproductive) intensity and its kind – sports stress – is a typical psychophysiological state in sports. The disturbances of regulatory mechanisms appear quite often, which significantly reduce the level of physical performance and lead to various negative changes in athlete's health. Insufficient body recovery will promote the development of pathological states. Excessive excitement before start can lead to athlete's «burn-out» and, accordingly, to ineffective management of competitive activity. In order to prevent and correct such states, various rehabilitation actions are taken, including the pharmacological support of training and competitive processes. The majority of sports medicine studies focus on the evaluation of general therapeutic efficacy of applied corrective measures and do not conduct a comparative complex dynamic assessment of their effect on the integrative parameters of psychophysiological state. It is known that in the first place central nervous system is the first to respond to any stress, both physiological and psychological. As a result, the search of rapid tests giving timely information on the effect of various kinds of loads on athlete's body, the recovery speed, and development of adaptive changes in organism becomes relevant. The operating data achieved can be reasonably used as an objective criterion for the development of training plan and timely correction of athlete's state. The given study focuses on the evaluation of effectiveness of different drugs use on the regulation of athletes' psychophysiological state with the help of phytopreparations of soothing (sedative) and tonic (mobilizing) action types as well as the search of informative methods of controlling organism's reactivity to various stimuli. Psychomotor activity indicators of 22 skilled football players during taking phytopreparations of soothing (sedative) and tonic (mobilizing) types were subject of the study. It was discovered that the effect of non-prohibited drugs enables the control of athlete's state with the aim of performance improvement and recovery processes acceleration. Tincture *Paeonia anomalia* can be recommended for optimization of recovery processes (30 drops of tincture per glass of water), and dietary supplement Scitec Nutrition Super Guarana can be taken by athletes before training or competition in order to improve the reactivity of the central nervous and motor systems. Composition of the supplement (content in 2 pills): Calcium 500 mg, Guarana extract (bark of *Paullinia cupana*) 900 mg. Athletes took 2 pills before training. At the same time a psychophysiological diagnostics can be used to control the effect of different drugs on working capacity, in particular, the assessment of simple and complex sensorimotor reactions.*

Keywords: *psychophysiological diagnostics, sensorimotor response, phytopreparations, functional state of central nervous system.*

Introduction

Future trends of sports development are associated with problem solving science-based management of organism adaptation mechanisms to the whole range of factors regarding sports activity. These factors include increase in resistance to physical and psychoemotional stress by mobilization of inner reserves as well as diagnostics and correction of insufficient rehabilitation and exhaustion by authorized means having impact on functional state of athletes' central nervous system (CNS) (Selye, 1936; Albert, Hillegas, Spiegel, 1994; Walton, Pugh, 1995; Weiss et al., 1999; Diamanti-Kandarakis et al., 2004; Tuckow, 2006; Kenney et al., 2012).

Achievement of stress resistance is a perspective trend in sports medicine. For this purpose one needs to assess the effectiveness of the available methods and develop new ones to influence physiologic functions of practically healthy individuals. Such methods allow increasing compensatory potential of human organism during maximum amount and intensity of psychophysical stress (Weiss, 1996; Reschke, 1997; Nichiporuk et al., 1998; Таймазов, Голуб, 2004). There is a whole variety of approved medications that directly or indirectly influence psychophysical state.

Phytopreparations having optimizing effect on functional state of central nervous system and thus cutting short tiredness, exhaustion, reduction

of working efficiency including effects after somatic diseases and traumas are of great interest for sports science (Malva et al., 2004). Apart from phytoadaptogens and phytopharmaceutical products that improve metabolic functions in brain, there is also a group of nootropics and medications that boost physical and mental performance. These preparations are widely used and well-studied in medical practice and sports. Due to the optimizing effect on metabolic processes psychoenergysators suscitae mental and physical performance. They prove effectiveness in cutting short physical tiredness and improving recovery processes after heavy physical stress (Murck, 2002).

So far, the effectiveness of psychophysiological state correction was assessed according to the parameters of performance boost, biochemical and physiological indicators. From our point of view, the use of psychophysiological indicators is more promising because they allow receiving up-to-date information about the effects of used means on functional state of CNS (Hebb, 1959; Зимкина, Лоскутова, 1976; Häkkinen, 1988; Maharant et al., 1999; Trappenberg, 2002; Ильин, 2003). Theoretical analysis of scientific data determined the guidelines of our research with the aim of getting up-to-date and reliable information on adaptation of athlete's organism after physical stress and assessment of the effects of authorized means on functional state of CNS.

Aim of this study – effectiveness assessment of the use phytopreparations with tranquilizer (sedative) and tonic (mobilizing) effect on regulation of athletes' state by methods of psychophysiological diagnostics.

Subject of this study were the parameters of psychomotor activity in football players as a result of taking differently oriented phytopreparations (with sedative and mobilizing effect).

Tincture of peony was used as a sedative mean. Dietary supplement (DS) Scitec Nutrition Super Guarana was used in the study as a mean with opposite effect. We have chosen these preparations for several reasons: they are not included in the Prohibited list, have differently oriented effects on regulation of psychophysiological state, and are affordable.

22 qualified football players participated in this study. The participants ranged in age from 21 to 30 and were of different qualification – from the first qualification rank to master of sports. All athletes

had their psychophysiological state tested several times: before training, immediately after training, and after 40 minutes rest period.

Materials and methods

Methods of psychophysiological diagnostics were used to study the reaction of organism on differently oriented phytopreparations. Computer system “NS-PsychoTest” (Neurosoft, Russia) was used during the tests; it combines methods of psychological testing (questionnaires) with hardware-controlled methods of psychophysiological testing in the absence of conscious (brain) control. The following parameters were analyzed: simple visual motor reaction (SVMR) allows assessing responsiveness of CNS. Increase in parameter variation, their "instability" in time is the earliest and universal criterion for changes in functional state of CNS. In order to gain complete information on characteristics and state of central nervous system on the basis of this method such indicators as Whipple precision factor and T.D. Loskutova criteria can be used. These criteria are the following: functional level of system, reaction stability, and level of functional capabilities (Зимкина, Лоскутова, 1976).

Value of the first indicator – functional level of system (FLS) – is determined by absolute time values of simple visual-motor reaction.

Value of the second indicator – reaction stability – is interpreted as stability of central nervous system.

The third criterion – level of functional capabilities (LFC) – allows estimating the ability of examined person to form functional system that is appropriate for the task and keep it for a long time.

Complex visual-motor reaction (CVMR) is a voluntary sensorimotor reaction of differentiation, which is more complicated than simple visual-motor reaction and is therefore characterized by large time values. The increase in reaction complexity is due primarily to a logical component – taking decision. Time and accuracy of implementation of sensorimotor distinction reaction are characterized by resistance to stress and changing environmental conditions.

Besides the assessment of indicators of simple and complex visual motor reaction the indicator of decision making time (DMT) was calculated, which reflects analytical activity at choosing the decision to implement and represents the difference between time of CVMR and time of SVMR (Weiss, 1965; Botwinick, Thompson, 1966; Зимкина, Лоскутова, 1976).

All players took 30 drops in a glass of water of Tincture Paeonia anomalia and 2 tablets of Dietary supplement Scitec Nutrition Specials Guarana before training as well as additive (the content of 2 tablets): Calcium - 500 mg, Guarana extract (bark of Paullinia cupana) - 900 mg.

Results and discussion

Phytopreparation tincture of peony refers to sedative medications. A single dose of tincture of peony was prescribed to qualified football players immediately after training to optimize recovery processes as well as to determine the influence of

legal sedative medications used to accelerate and maintain recovery processes on athletes' psychophysiological status indicators. Several times all athletes were involved in psychophysiological testing meant for comprehensive control of central nervous system functional state: before training, immediately after two-hour training, and in 40 minutes after training, during which they took tincture of peony and rested. Mentioned athletes formed the main group. The results are shown in Table 1. For control we used study results obtained from these very athletes without pharmacological support.

Table 1

Dynamics of psychophysical testing results of football players during physical activity and after load recovery

Indicators		Before load, $X_1 \pm Sx_1$	After load, $X_2 \pm Sx_2$	P_{1-2}	After rest period of 40 minutes, $X_3 \pm Sx_3$	P_{2-3}	P_{1-3}
SVMR	Reaction time, ms	210,24±5,50	202,78±3,05	>0,05	208,22±5,17	>0,05	>0,05
	FLS, c.u.	4,78±0,10	4,75±0,07	>0,05	4,82±0,09	>0,05	>0,05
	RL, c.u.	2,21±0,12	2,02±0,08	>0,05	2,14±0,14	>0,05	>0,05
	FCL, c.u.	3,86±0,13	3,70±0,10	>0,05	3,81±0,15	>0,05	>0,05
CVMR	Reaction time, ms	296,00±8,81	269,39±6,85*	<0,05	288,00±8,00	>0,05	>0,05
	Number of errors, n	1,94±0,63	1,56±0,56	>0,05	1,22±0,52	>0,05	>0,05
DMT, ms		83,06±6,55	66,61±5,45	>0,05	79,78±6,54*	<0,05	>0,05

Note. * Reliable differences are at the level of significance $p < 0,05$.

A firm reduction in time of the simple visual-motor reaction (SVMR) (from 210,24±5,50 to 202,78±3,05 ms, $p < 0,05$) after training load comparing to the level at rest testifies that the reaction of CNS to exercise is adequate and has an activating effect on central regulatory mechanisms in physiological conditions (Albert et al., 1994; Ильин, 2003).

As stated previously, in 40 minutes after intense exercise in normal conditions athletes from the control group had a significant increase in decision-making time (DMT). A marked activation of inhibitory processes made the decision-making time exceed the value of this indicator in comparison with the state of rest (in the morning before training).

As illustrated in Figure 1, during taking the tincture of peony, the increase in decision-making time in 40 minutes after the end of training as compared to the check-up immediately after physical activity that remained below the mentioned indicator at rest was observed. When comparing the decision-making time in control and main groups (taking tincture of peony), it was noted that the decision-making time in the main group was significantly lower (79,78±6,54 ms) compared to the control group (110,39±7,53 ms, $p < 0,05$). This may indirectly indicate that the

used sedative means had a regulating effect on the psychophysiological state of athlete, and optimized post-exercise recovery allowing recommending it for use during periods of increased mental stress.

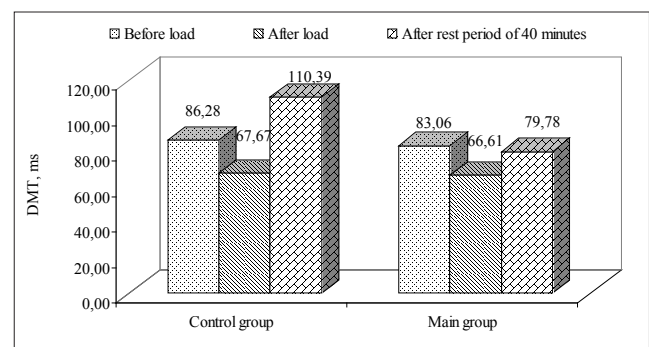


Fig. 1. Change of decision making time during physical activity and after-load recovery in football players

Dietary supplement (DS) Scitec Nutrition Super Guarana is a biologically active supplement which is used as bracing and tonic mean stimulating and strengthening central nervous system and heart activity (Albert et al., 1994).

The dietary supplement Scitec Nutrition Super Guarana was prescribed to determine the effect of tonic drugs allowed for use in sport on psychophysiological status of football players.

On the first day in the morning athletes passed initial psychophysiological testing. Immediately after passing the test they took 1 capsule of Scitec Nutrition Super Guarana and rested for 30 minutes, followed by second testing. The next day after the initial psychophysiological testing athletes took

Scitec Nutrition Super Guarana and immediately proceeded to perform training exercises.

The results of statistical processing of indicators which allow assessing the effectiveness of Scitec Nutrition Super Guarana on football players are shown in Table 2 and Figure 2.

Table 2

Effect of taking Scitec Nutrition Super Guarana on the indicators of football players' psychophysiological state

Indicators		Without load			During load			P _{1,3} , P _{2,4}
		X ₁ ±Sx ₁	X ₂ ±Sx ₂	P _{1,2}	X ₃ ±Sx ₃	X ₄ ±Sx ₄	P _{3,4}	
SVMR	Time of reaction, ms	233,2±10,1	209,1±5,9*	<0,05	216,3±6,9	203,8±5,1	>0,05	>0,05
	FLS, c.u	4,30±0,45	4,99±0,12	>0,05	4,46±0,46	4,38±0,45	>0,05	>0,05
	RL, c.u	1,96±0,25	2,50±0,18	>0,05	2,15±0,24	2,05±0,25	>0,05	>0,05
	FCL, c.u	3,36±0,39	4,14±0,19	>0,05	3,65±0,39	3,53±0,38	>0,05	>0,05
CVMR	Time of reaction, ms	300,4±8,4	291,9±11,5	>0,05	289,1±10,9	296,1±10,9	>0,05	>0,05
	Number of errors, n	1,00±0,33	1,80±0,42	>0,05	2,27±0,47	2,00±0,57	>0,05	>0,05
DMT, ms		67,2±7,3	82,8±13,1	>0,05	72,8±11,2	92,3±8,1	>0,05	>0,05

Note. * Reliable differences at the significance level $p < 0,05$.

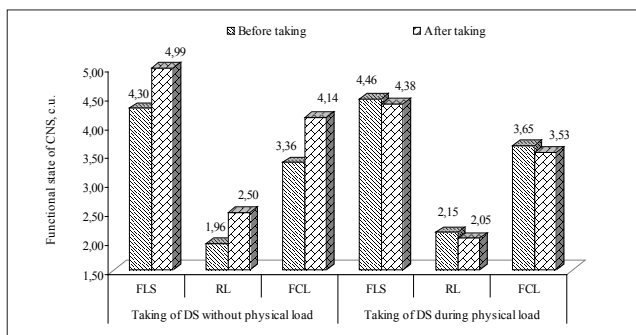


Fig. 2. Dynamics of the results of CNS functional state of football players during physical activity (taking Scitec Nutrition Super Guarana)

The data shows that taking dietary supplement Scitec Nutrition Super Guarana at rest in football players leads to a reliable increase of simple sensorimotor reaction. Test results obtained with the use of SVMR method allow making a conclusion about the properties and current functional status of central nervous system, which, in turn, indicates the performance of the subject.

At the next stage of research, when the influence of DS taking on football players' physiological indicators was evaluated during exercise loads, the results of second testing showed a reliable increase in the number of advancing errors during testing (from $0,45 \pm 0,16$ to $1,45 \pm 0,43$; $p < 0,05$), and, as a consequence, a reliable decrease in reaction accuracy: Whipple accuracy coefficient, which is defined by the correlation of errors and correct clicks, rose from $0,04 \pm 0,01$ to $0,08 \pm 0,01$; $p < 0,05$ (the smaller this indicator is, the higher the accuracy degree of exercises performance). The detected changes

show the reduction of attention stability, which is determined in physiological conditions by the strength and steadiness of neural processes. As the previous studies illustrate the reduction of attention stability in the conditions of present experiment is more likely to be caused by the influence of physical activity on neuropsychiatric processes, and not guarana: number of errors growth and decline in reaction accuracy were detected during assessment of CVMR immediately after athletes' training (Murck, 2002).

Carried out training levelled the previously detected dynamics of simple sensorimotor reaction speed: changes of SVMR are unreliable although athletes subjectively felt "boost of energy", "activity increase", which lasted for half an hour.

For the first time it was proved that this drug is recommended to be taken by athletes from playing sports before training and competitions aiming for reactivity improvement of CNS and motor analyzer.

Conclusions

Diagnostics of athletes' psychophysiological state can be used to assess various drugs effect on performance.

As a result of this study we have obtained data, which allows recommending the tincture of peony for recovery processes optimization.

With the use of psychophysical testing it was proved that dietary supplement Scitec Nutrition Super Guarana is advised for athletes from playing sports to be taken before training and competitions aiming for reactivity of CNS and motor analyzer improvement.

Differently oriented effects of legal medications used in this study confirm the possibility to control the state of athlete in order to improve performance or accelerate recovery processes.

REFERENCES

- Albert, M. S., Hillegas, E., Spiegel, P. (1994). Muscle torque changes caused by inertial exercise training. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy*, 20, 254–261.
- Botwinick, J., Thompson, L. (1966). Premotor and motor components of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 71(1), 9–15.
- Diamanti-Kandarakis, E., Tsilakis, D., Lazarides, S., Kandarakis, H., Bergele, A. (2004). Hormones in sports: growth hormone abuse. *Hormones (Athens, Greece)*, 3(1), 37–45.
- Häkkinen, K. (1988). Neuromuscular and hormonal adaptations in athletes to strength training in two years. *Journal of Applied Physiology*, 65, 2406–2412.
- Hebb, D. O. (1959). A neuropsychological theory. In: S. Koch (Ed.), *Psychology: A Study of a Science*, 1, 126. New York: McGraw-Hill.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., Costill, D. L. (2012). *Physiology of Sport and Exercise (5th ed.)*. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Maharant, L., Banman, P., Kalntar, D. (1999). Masters Athletes. Factors Testing Performance. *Sport Medicine*, 28(4), 221–298.
- Malva, J. O., Santos, S., Macedo, T. (2004). Neuroprotective properties of Valeriana officinalis extracts. *Neurotoxicity Research*, 6(2), 131–140.
- Murck, H. (2002). Atypical depression and related illnesses-neurobiological principles for their treatment with Hypericum extract. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 152(15–16), 398–403.
- Nichiporuk, I. A., Ivanov, A. A., Pozdnjakov, S. V. (1998). Psychophysiological and neuroendocrine interrelations in conditions of antiorthostatic hypokinesia. *Journal of Gravitational Physiology*, 5(1), 105–106.
- Reschke, M. F. (1997). Modification of sensory motor control as a function of space flight. *Brain and Movement: Materials of International Symposium, St. Petersburg, Moscow, Russia*, 157.
- Selye, H. (1936). Syndrome produce by diverse nous agent. *Nature*, 138, 32.
- Trappenberg, T. P. (2002). *Fundamentals of Computational Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.
- Tuckow, A. P. (2006). Nocturnal growth hormone secretory dynamics are altered after resistance exercise: deconvolution analysis of 12-hour immunofunctional and immunoreactive isoforms. *American Journal of Physiology, Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 291(6), 1749–1755.
- Walton, K. G., Pugh, N. (1995). Stress reduction and preventing hypertension: Preliminary support for a psychoneuroendocrine mechanism. *Journal of Alternative and Complimentary Medicine*, 1, 263–283.
- Weiss, A. D. (1965). The locus of reaction time change with set, motivation and age. *Journal of Gerontology*, 20(1), 60–64.
- Weiss, D. W. (1996). Studies in psychoneuroimmunology: psychological, immunological, and neuroendocrinological parameters in Israeli civilians during and after a period of Scud missile attacks. *Journal of Behavioral Health and Medicine*, 22(1), 5–14.
- Weiss, L. W., Coney, H. D., Clark, G. C. (1999). Differential functional adaptations to short-term low-, moderate-, and high-repetition weight training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13, 236–241.
- Зимкина, А. М., Лоскутова, Т. Д. (1976). О концепции функционального состояния ЦНС. *Физиология человека*, 2, 179–192.
- Ильин, Е. П. (2003). *Психомоторная организация человека*. СПб.: Питер.
- Таймазов, В. А., Голуб, Я. В. (2004). *Психофизиологическое состояние спортсмена (Методы оценки и коррекции)*. СПб.: Олимп СПб.

PSICHOFIZIOLOGINĖS DIAGNOSTIKOS TAIKYMAS VERTINANT FITOPREPARATŲ PSICHOSTIMULIACINĮ IR RAMINAMĄJĮ POVEIKĮ SPORTININKAMS

Dr. Inna Charykova¹, dr. Natalya Paramonova²

Respublikinis sporto mokslo ir praktikos centras¹, Baltarusijos nacionalinis technikos universitetas², Minskas

SANTRAUKA

Nors atlikta nemažai nuoseklaus sportinės formos palaikymo tyrimų, ši problema vis dar išlieka aktuali. Sportinei veiklai būdingas didelis, neproduktyvus intensyvumas ir sportinis stresas kaip jo dalis. Gana dažnai sutrikdomi reguliaciniai mechanizmai, tai labai pablogina sportininko varžybinę veiklą ir lemia neigiamus sportininko organizmo pokyčius. Organizmui nepakankamai atsigaunant, formuojasi patloginės būsenos. Per didelis susijaudinimas prieš varžybas gali lemti sportininko perdegimą ir dėl to nesėkmingą dalyvavimą jose. Siekiant išvengti ir koreguoti tokią bū-

seną, taikomos įvairios reabilitacijos priemonės, tarp kurių yra farmakologinė pagalba per pratybas ir varžybas. Daugumoje sporto medicinos tyrimų dėmesys skiriamas bendram terapiniam šių taikomų korekcinų priemonių veiksmingumui įvertinti, tačiau neatliekamas dinaminis kompleksinis šių priemonių poveikio integraciniams psichofiziologinės būklės kriterijams vertinimas. Žinoma, kad centrinė nervų sistema pirmoji reaguoja į bet kokią stresą, tiek fiziologinį, tiek psichologinį, todėl svarbu ieškoti greitų testų, suteikiančių aktualią informaciją apie įvairių fizinių krūvių

poveikį sportininko organizmui, atsigavimo greitį ir adaptacinių pokyčių organizme vyksmą. Gauti duomenys gali būti naudojami kaip objektyvūs kriterijai kuriant treniruotės planus ir laiku koreguojant sportininko būklę.

Atliktame tyrime pateikiamas raminamojo ir tonizuojamojo poveikio fitopreparatų vartojimo poveikio sportininko psichofiziologinei būklei vertinimas. Taip pat ieškoma informatyvių metodų, skirtų įvertinti organizmo atsaką į įvairius dirgiklius. Tyrime buvo nagrinėjami 22 talentingų futbolo žaidėjų, vartojančių raminamojo ir tonizuojančio poveikio fitopreparatus, psichomotorinės veiklos rodikliai. Nustatyta, kad šie

nedraudžiami preparatai turi teigiamos įtakos sportininko veiklos pagerėjimui ir jo organizmo atsigavimui. „Peony“ tinktūra rekomenduojama atsigavimo procesui optimizuoti, o dietinį papildą „Pomme-Guarana“ sportininkai galėtų vartoti prieš pratybas arba varžybas siekdami pagerinti centrinės nervų ir motorinės sistemų reaktyvumą. Taip pat galima taikyti psichofiziologinę diagnostiką norint sužinoti įvairių medikamentų poveikį darbingumui, būtent vertinant paprastąsias ir kompleksines sensomotorines reakcijas.

Raktažodžiai: psichofiziologinė diagnostika, sensomotorinis atsakas, fitopreparatai, centrinės nervų sistemos funkcinė būklė.

Dr. Inna Charykova
Republican Scientific and Practical Centre of Sports, Minsk,
Belarus
Head of the Sports psychology laboratory
E-mail: inna110564@yandex.ru

Gauta 2015 08 10
Patvirtinta 2015 09 22

HUMANITARINIAI MOKSLAI

HUMANITIES SCIENCES

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 65–72 / No. 3(81), pp. 65–72, 2015

DOI: <http://dx.doi.org/10.15823/sm.2015.21>

An assessment of volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors: the case of sport organization

Mindaugas Mižutavičius¹, dr. Audrius Šimkus², dr. Aleksandras Alekrinskis², dr. Daiva Bulotienė²
Vytautas Magnus University¹, Lithuanian Sports University²

Summary

One of the biggest problems in voluntary sports organizations is considered to be volunteers' turnover. It is important to analyze volunteering factors and especially those that can influence decision to continue volunteering. This study analyzes volunteers, who are engaged in sport organization and most of the time do volunteering at sports events. Volunteers often execute important tasks and without their contribution sport organizations activities cannot be fully implemented. Volunteers in sport organizations often face different volunteering conditions when they execute various tasks; they also often work in groups and this emphasizes good relationship importance between all volunteers. This study focuses on volunteers' job satisfaction and organizational commitment. An assessment of these factors can provide information of volunteering conditions and improve sport organizations performance so this may lead to long-term relationship between volunteers and sport organization. The purpose of the present study is to assess and find out volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors as well as to indicate their influence on decision whether to continue volunteering in sport organization or not. Volunteers were examined in "Sport Volunteers Union" (SVU). This organization unites about 200 volunteers, who volunteer in various sport events and are obligated to SVU organizational tasks as well. The present study was performed under quantitative research design using questionnaire survey. Questionnaire was based on T. Schlesinger et al. (2013) instrument. T. Schlesinger granted permission to use prepared questionnaire. This instrument assesses volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors as well as volunteers decision to continue volunteering in sport organization. Exploratory factor analysis was used to identify volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors. Other statistical methods were used to assess factors and identify statistical difference between volunteers' groups. Finally, correlation analysis was used to determine relationship between volunteers' job satisfaction, organizational commitment, and decision to terminate volunteering activities. This study revealed four factors of volunteers' job satisfaction as well as three factors of commitment. Job satisfaction factors were labeled as follows: support, increase of competencies, activity design, and material incentives; commitment factors were labeled as follows: social attachment, open communication, and emotional attachment. Analysis revealed that volunteers were not satisfied with increase of competencies but with other job satisfaction factors volunteers felt satisfied. Analysis also indicated volunteers to be committed to sport organization especially about social and emotional attachment aspects. Job satisfaction did not affect volunteering continuity. In other words, there was no significant relationship between job satisfaction and intention to leave sport organization.

Keywords: *job satisfaction, volunteers' commitment, long-term volunteering, sport organization, volunteer.*

Introduction

Volunteers' turnovers and retention difficulties are one of the biggest problems that sport organization is facing these days (Cuskelly, Boag, 2001; Wicker, Breuer, 2013). Volunteers are fundamental resources for sports organization because they are necessary to fulfil all organizational activities and to ensure competitive advantage (Doherty, 2005). Human resources can increase organizations competitive advantage (Juščius,

Adaškevičiūtė, 2010). Volunteers' turnover can lead to costs increase because to attract new volunteers' requires financial investments (Mitchell, Taylor, 2004). This emphasizes that volunteers' turnovers can cause sport organization financial problems. In order to retain volunteers in sport organization, it is important to pay attention to volunteers' job satisfaction and organizational commitment factors. These factors are essential in volunteers' retention process because they can influence volunteers'

decision to continue volunteering (Schlesinger et al., 2013; Cuskelly, 2004). However, in order to ensure continuity in sports organizations, it is necessary to analyze the commitment and job satisfaction aspects. There are not many studies, which would focus on volunteers' management. Nevertheless, studies more often indicate the need to investigate management of volunteers'. This paper identifies main factors of volunteers' job satisfaction and organizational commitment and how these factors can influence decision to continue volunteering. Alongside it is important to assess these factors and how they can change between different volunteering groups.

The purpose of the study was to assess and find out job satisfaction and organizational commitment factors and also to indicate their influence on volunteers' decisions whether to continue volunteering in sport organization or not.

Research objectives:

- a) to identify volunteers' job satisfaction and commitment factors;
- b) to assess volunteers' job satisfaction and commitment factors;
- c) to define job satisfaction and commitment influence on volunteers' decision to continue volunteering.

Methods

Sample. Research sample was calculated by using Schwarze (1993) formula (Bilevičienė, Jonušauskas, 2011). Population size of sport organization was 200 volunteers, sampling error (ϵ) – 5 % (0.05), confidence level – 95 %, standardized normal distribution value (z) – 1.96, respondent's access to the sample probability for random sample equal to 50 % (0.5). With these meanings, we get:

$$n = \frac{200 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (200 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = \frac{192,08}{1,46} = 131,75 \approx 132$$

Therefore, with sampling error of 5 % and confidence level of 95 % the sample size is 132 volunteers. This study was carried out in "Sport Volunteers Union" (SVU). Volunteers from different sport organization positions were questioned during the research; and 134 suitable forms were collected.

Measures. T. Schlesinger's et al. (2013) questionnaire was used in this research. The questionnaire consisted of 27 items of job satisfaction. Volunteers reported importance and satisfaction with the conditions for volunteering

when assessing job satisfaction. Job satisfaction items importance was measured on a 5-point scale ranging from 1 (unimportant) to 5 (very important). In addition, volunteers reported their satisfaction with the same job satisfaction items on a 5-point scale ranging from 1 (not satisfied) to 5 (very satisfied).

Volunteers' commitment was analyzed after filling in 12 items questionnaire. Commitment items were based on Nagel (2006) multidimensional measurement concept (Schlesinger et al., 2013). Items were assessed on a 5-point scale ranging from 1 (not at all true) to 5 (completely true).

Volunteers' intention to leave sport organization was analyzed by asking how often they felt like quitting volunteering. Intention to leave was also assessed on a 5-point scale ranging from 1 (never thought about quitting volunteering) to 5 (very often thought about quitting volunteering). Finally, volunteers were asked to report their demographic characteristics.

Statistical analysis methods. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) software was used for data analysis. Exploratory factor analysis using principal component analysis with varimax rotation was used to identify volunteers' job satisfaction and commitment factors. Factors reliabilities were assessed by Cronbach's alpha (α). Job satisfaction and importance were compared by using Wilcoxon signed-rank test; this analysis showed whether volunteers felt satisfied with volunteering activities or not. Mann-Whitney-Wilcoxon and Kruskal-Wallis rank sum tests were used to identify differences between volunteers' groups in sport organizations. To determine if there was a relationship between job satisfaction, organizational commitment, and desire to continue volunteering Spearman correlation analysis was used.

Respondents' characteristics. The first table shows demographic characteristics of respondents.

Volunteers were divided into four groups by volunteering position (see Table 1). Management position – sport organization board members and heads of functional committees; administration position – coordinators of volunteers groups, assistant, manager, members of sport organization functional committees; sport position – sports teams members, coaches, sports and entertainment events organizers; organization member – a simple sport organization member without defined responsibilities mostly volunteering at sports events.

Table 1

Respondents' demographic characteristics

Criteria	n	%
<i>Gender</i>		
Female	64	47,76%
Male	70	52,24%
<i>Age</i>		
≤ 20 years	43	32,09%
21–30 years	84	62,69%
31–40 years	7	5,22%
<i>Activity in sport organization</i>		
Active	106	79,10%
Inactive	28	20,90%
<i>Volunteering position</i>		
Management	13	9,70%
Administration	26	19,40%
Sport	39	29,10%
Member	56	41,79%
<i>Length of volunteering in years</i>		
≤ 3 years	70	52,24%
4–6 years	30	22,39%
7–9 years	12	8,96%
> 9 years	22	16,42%

Results

Data analysis. To identify factors of volunteers job satisfaction and commitment exploratory factors analysis using principal component analysis with varimax rotation was used. For identifying

numbers of factors, Kaiser criterion was applied to analysis. Factors with eigenvalues >1 were considered. Data adequacy for factor analysis was examined using Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test. Also factors loadings below 0.512 were suppressed because when sample was small (n=100) loadings below 0.512 could not be considered as statistically meaningful (Stevens, 2002).

Volunteers job satisfaction. A principal component analysis was conducted on the 27 items of job satisfaction with orthogonal varimax rotation. It is important to emphasize that this was performed on job satisfaction importance ratings. The KMO measure verified the sampling adequacy, KMO=0.882. KMO values for individual items (anti-images) had been above 0.5. Bartlett's test of sphericity indicated that correlations between items were sufficiently large ($p < 0.001$). By Kaiser criterion analysis extracted four factors of volunteers' job satisfaction, which in combination explained 56.40 % of variance. Extracted factors, reliabilities by Cronbach's alpha (α), and means (\bar{x}) as well as standard deviations (σ) are presented in the table 2.

Table 2

Volunteers job satisfaction factors loadings, reliabilities, means, and standard deviations

		Loadings
Support ($\alpha = 0.83$; $\bar{x} = 3.76$; $\sigma = 1.04$)	Provided information about important developments in the sport organization	0.709
	Availability of support for tasks	0.692
	Information on sport organization policy and plans	0.683
	Support from other members of the sport organization	0.633
	Problems and concerns of volunteers are taken seriously	0.595
	Constructive feedback from management	0.595
Increase of competencies ($\alpha = 0.85$; $\bar{x} = 4.06$; $\sigma = 0.98$)	Help in reconciling work or training with volunteering	0.715
	A good relationship with other sport organization members	0.702
	Opportunities to apply one own competencies	0.596
	Respectful treatment of volunteers	0.589
	Close contact between management and volunteers	0.519
	Tasks correspond to own abilities	0.512
Activity design ($\alpha = 0.77$; $\bar{x} = 4.11$; $\sigma = 0.95$)	Opportunity to exchange of knowledge and experience	0.745
	Variety of social contacts through the voluntary activity	0.743
	Autonomy in performing tasks	0.604
Material incentives ($\alpha = 0.71$; $\bar{x} = 3.53$; $\sigma = 1.21$)	Fringe benefits (e.g. reduced membership fees)	0.822
	Reduced / free admission to (sports) events in the sport organization	0.663
	Financial support for further practical training	0.595
	Remuneration of volunteering costs	0.524

Eight items loadings were below 0.512 so they were not included in extracted factors. Volunteers job satisfaction factors were labeled as follows: **support** (emotional support for volunteer, good relationship among all sport organization members and feedback from managers), **increase of competencies** (personal skills adaption and development, assurance of appropriate volunteering conditions), **activity design** (opportunity to communicate

with other members and work in groups but at some point maintaining personal autonomy), and **material incentives** (various material benefits). All job satisfaction factors reliabilities were higher than $\alpha = 0.70$ and this shows that all factors were reliable (see Table 2). The most important job satisfaction factors for volunteers-activity design ($\bar{x} = 4.11$; $\sigma = 0.95$) and increase of competencies ($\bar{x} = 4.06$;

$\sigma = 0.98$), less important factor – support ($\bar{x} = 3.76$; $\sigma = 1.04$) and finally, the least important – material incentives ($\bar{x} = 3.53$; $\sigma = 1.21$) (see Table 2). For volunteers in sport organization it is important to have opportunity to develop personal skills as well as to ensure appropriate volunteering conditions. Working in groups can influence better relationship between all sport organization members; as a result, this may increase volunteers' job satisfaction. On the other hand, volunteers should have autonomy when performing tasks. This analysis revealed important aspects of volunteers' job satisfaction but to know if volunteers were satisfied with volunteering conditions or not, more detailed analysis is needed. Ratings of volunteers' satisfaction and importance were compared. Analysis results are presented in the Table 3.

Table 3

Job satisfaction and importance evaluation comparison

		n	Mean rank	p-value
Satisfaction-importance [1]	Negative ranks	60 ^a	54.77	0.546
	Positive ranks	58 ^b	64.40	
	Ties	16 ^c		
Satisfaction-importance [2]	Negative ranks	67 ^a	65.19	0.021
	Positive ranks	51 ^b	52.03	
	Ties	16 ^c		
Satisfaction-importance [3]	Negative ranks	52 ^a	62.69	0.427
	Positive ranks	57 ^b	47.98	
	Ties	25 ^c		
Satisfaction-importance [4]	Negative ranks	48 ^a	53.45	0.838
	Positive ranks	54 ^b	49.77	
	Ties	32 ^c		

Note. ^a satisfaction < importance; ^b satisfaction > importance; ^c satisfaction = importance. These factors are compared as follows: satisfaction-importance [1] – support; satisfaction-importance [2] – increase of competencies; satisfaction-importance [3] – activity design; satisfaction-importance [4] – material incentives.

Related sample comparison revealed that volunteers with support, activity design, and material incentives felt satisfied as much as it was important for them ($p > 0.05$) only with increase of competencies volunteers were unsatisfied ($0.021 < 0.05$) (see Table 3). This suggests that volunteers were satisfied with activities conditions in sport organization. However, it can be said that volunteers did not have enough opportunities to develop personal skills; also, conditions of volunteering in sport organization could not meet volunteers' expectations.

Volunteers' commitment. Volunteers' commitment factors to sport organization were operationalized using exactly the same criteria of exploratory factor analysis as in job satisfaction factor analysis. In this case the KMO measure of

commitment data was higher enough and verified adequacy of data, $KMO = 0.872$ also Bartlett's test of sphericity revealed significant correlations between all items ($p < 0.001$). KMO values for individual items also were above 0.5 and this showed that all items were suitable for further analysis. Three factors had eigenvalues over Kaiser's criterion of 1 and all these factors explained 68.45 % of variance. Extracted commitment factors, reliabilities (α), and means (\bar{x}) as well as standard deviations (σ) are presented in the table 4.

The principal components analysis retained all items of volunteers' organizational commitment. Three factors were extracted after analysis and labeled as follows: **social attachment** (volunteer feels attached on certain social aspects to sport organization, in sport organization volunteer can feel good, also it can be said that the volunteer is able to assign himself/herself to a particular social group and distinguish from others), **open communication** (volunteers in sports organizations communicate openly with each other, they discuss not only organizational but also personal problems), **emotional attachment** (volunteer feel strong emotional attachment to the sport organization, volunteering activities leads to volunteers' internal satisfaction and happiness).

Cronbach alpha confirmed all factors reliabilities, $\alpha > 0.7$ (see Table 4). Majority of volunteers had been committed to sport organization due to emotional aspects ($\bar{x} = 4.21$; $\sigma = 0.91$). Social attachment was another factor, which described volunteers' commitment at high level ($\bar{x} = 4.16$; $\sigma = 0.94$), so it can be said that volunteers were committed to sport organization mostly by emotional and social aspects (see Table 4). However, volunteers were the least committed with open communication aspects ($\bar{x} = 3.68$; $\sigma = 1.07$) and this proves that volunteers did not communicate openly with each other. It is interesting that volunteers' felt good in the sport organization and social atmosphere was good but they were not very open to other members.

Job satisfaction factors assessment by demographic characteristics. Analysis revealed that women were more satisfied with support (women – $\bar{x} = 3.98$; men – $\bar{x} = 3.61$; $0.006 < 0.05$), increase of competencies (women – $\bar{x} = 4.11$; men – $\bar{x} = 3.78$; $0.002 < 0.05$), and activities design

Table 4

Volunteers' commitment factors loadings, reliabilities, means, and standard deviations

		Loadings
Social attachment ($\alpha = 0.85$; $\bar{x} = 4.16$; $\sigma = 0.94$)	There is a good atmosphere in our sport organization	0.848
	I feel good in the sport organization	0.746
	We make sure we deal with each other in a frank and friendly way	0.714
	I am proud to be able to say that I belong to this sport organization	0.702
	We place great value on working together as a team	0.603
Open communication ($\alpha = 0.77$; $\bar{x} = 3.68$; $\sigma = 1.07$)	I actively take part in making the decisions in our sport organization	0.759
	My private interests are secondary to the collective interests of our sport organization	0.750
	I discuss sport organization business with other members	0.679
	We openly discuss problems in our sports organization	0.635
Emotional attachment ($\alpha = 0.83$; $\bar{x} = 4.21$; $\sigma = 0.91$)	I am happy to help when things need to be done in our sport organization	0.800
	I feel that I belong to the sport organization	0.767
	I enjoy attending our sport organizations events	0.689

(women – $\bar{x} = 4.19$; men – $\bar{x} = 3.90$; $0.008 < 0.05$) when compared to men. Analysis did not show any significant differences between other demographic groups. But, to identify which group of volunteers' was not satisfied with increase of competencies factors, additional analysis was done. This analysis used Wilcoxon signed-rank test to determinate volunteers' satisfaction. However, this time different demographic groups were filtered and compared. Results revealed the most dissatisfied group under increase of competencies factor - volunteers younger than 20 years old ($0.011 < 0.05$). This suggests that for younger volunteers' personal skills adaption, development, and appropriate volunteering conditions in sport organization are significantly important.

Commitment factors assessment by demographic characteristics. Women are committed to sport organization due to social (women – $\bar{x} = 4.25$; men – $\bar{x} = 4.04$; $0.047 < 0.05$) and emotional (women – $\bar{x} = 4.33$; men – $\bar{x} = 4.10$; $0.025 < 0.05$) aspects more than men. Also, volunteers, who are active in sport organizations, are more committed due to emotional attachment ($0.004 < 0.05$) than those, who are not that active (active – $\bar{x} = 4.29$; inactive – $\bar{x} = 3.82$; $0.004 < 0.05$). It was mentioned earlier in this analysis that volunteers were not committed by open communication aspects. However, further analysis revealed that there was significant difference when assessing volunteering position and length of volunteering. Volunteers in higher volunteering position and long-term volunteers were more committed to sport organization by open communication aspects ($p < 0.05$) as well as emotional attachment ($p < 0.05$) than those

volunteers, who were in lower positions (members) and volunteering for shorter period of time (≤ 3 years). It is important to mention that management position volunteers' open communication aspect assessed in significantly high marks ($\bar{x} = 4.29$) and they also assessed emotional attachment in even higher marks ($\bar{x} = 4.62$). Volunteers, who were volunteering for short period of time (≤ 3 years) (social attachment – $\bar{x} = 4.06$; open communication – $\bar{x} = 3.48$; emotional attachment – $\bar{x} = 4.00$), and those, who were just sport organization members, were more committed to sport organization by social aspects (social attachment – $\bar{x} = 4.02$; open communication – $\bar{x} = 3.48$; emotional attachment – $\bar{x} = 3.98$). This shows that long-term volunteers' and managers are more committed to sport organization, especially by emotional and open communication aspects when social attachment better describes volunteers' commitment in lower positions and short period volunteering. This brings up the idea that commitment can vary in different conditions but, at the beginning of volunteering commitment, it is more related with social attachment.

Job satisfaction and commitment influence to volunteers' decision to continue volunteering.

First of all it is important to emphasize that mean of decision to quit volunteering was 1.78 ($\sigma = 0.98$) and more than a half (51.49 %) of all volunteers never thought about leaving sport organization, which means that most of the time whilst leaving sport organization volunteers did not think at all or thought occasionally. The influence on volunteers' decision to continue volunteering has been assessed using Spearman correlation (one-tailed); all results are presented in the Table 5.

Table 5

**Correlation analysis of volunteers' decision to quit
volunteering**

	Correlation	p-value
Job satisfaction		
Support	-0.141	0.052
Increase of competencies	-0.014	0.437
Activities design	-0.065	0.228
Material incentives	0.073	0.202
Commitment		
Social attachment	-0.197	0.011
Open communication	-0.082	0.172
Emotional attachment	-0.122	0.080

As the Table 5 shows, almost all correlations are negative; so that means when volunteers' are satisfied and committed they are more likely to continue volunteering. However, analysis did not show any strong correlations for all of them and had been slightly over -0.1 or even less (see Table 5). Any factors of job satisfaction did not have influence on decision to continue volunteering. Just social attachment showed significant but very weak influence on volunteers' decision to continue volunteering (-0.197, $0.011 < 0.05$). These results do not show that job satisfaction and commitment do not have influence on volunteering continuity because, overall, volunteers were not likely to leave sport organization; consequently, this brings up idea that there are other factors that influence volunteers' decision to leave sport organization. However, it can be just assumption because additional factors that may influence decision to terminate volunteering are not analyzed in this research.

Discussion

This research identified four factors of volunteers' job satisfaction. Analysis showed that it was very important for volunteers' activity design, which emphasizes importance to communicate and work together with other volunteers but at a some point to be independent when task are carried out. Also it is very important to have opportunity to increase competencies as well as it is important to note that this factor of job satisfaction includes not only opportunity to develop skills but also some volunteering conditions and relationships with other members. Other factors suggest that material incentives were not very important to volunteers.

Analysis of job satisfaction factors has revealed that volunteers' are satisfied in sport organization but they are not satisfied just with increase of competencies. This suggests that there are not many opportunities to adapt and develop personal skills as

well as activity conditions may not meet volunteers' expectations. As analysis showed, most volunteers younger than 20 years old were dissatisfied with increase of competencies. Shields (2009) emphasizes that for younger volunteers it is very important to improve their personal and professional skills through volunteering. For this age group it is also very important to develop personal skills as well as to gain important experience that can be useful in further personal career. As Dixon and Warner (2010) suggest, for professionals, performing in sport organization, activity conditions such as control, management, and relationships with other team and staff members are very important. Increase of competencies also includes some volunteering activity conditions that highlight younger volunteers to emphasize their proper treatment in sport organization and relations with members and sport organization managers to be good.

This study identifies three volunteers commitment to sport organization factors. As it was mentioned, volunteers are committed to sport organization mostly by emotional and social aspects. MacLean and Hamm (2007) tell that volunteers are committed to sport organization by pride of sports activities of the organization, close relations with other members, and by other emotional aspects. This research results are similar and emphasize that volunteers mostly commit to sport organization due to emotional aspects where commitment can be also determined by close relations with others. Open communication is assessed in lower marks than other factors, which means that volunteers are not likely to communicate openly with others. However, open communication can influence volunteers' commitment when they are performing in higher sport organization positions and volunteering more than three years. These groups of volunteers' are especially committed to sport organization by emotional attachment and open communication aspects.

Correlation analysis has revealed that there is weak but significant relationship between social attachment and volunteers' decision to continue volunteering. This means that at some point volunteers' decision to stay in sport organization can influence social attachment. It is interesting because, as analysis has shown, volunteers are committed to sport organization mostly by emotional attachment, higher volunteering position, and increasing length of volunteering; thus, this attachment becomes even stronger and social attachment at this point

becomes lower. Overall, these results are similar with Schlesinger et al. (2013), who shows that volunteers' are more likely to continue volunteering when they are committed to sport organization even then when their job satisfaction is low.

It can be assumed that volunteers, who are volunteering less than three years in sport organization and are in lower volunteering positions, commit to organization by social attachment aspects. Volunteers feel that they belong to certain social group and also they feel good in the group as well as like to work with other volunteers. Good relationships between sport organization members and sense of exclusivity can influence volunteers to continue volunteering. When volunteers become more active and are more involved in activities, their emotional attachment may also increase as they are more likely to communicate openly with each other.

Even if analysis has shown that there are not any strong correlations between job satisfaction, commitment, and decision to continue volunteering this does not mean that these factors cannot influence decision to stay in sport organization. It is important that volunteering conditions would meet volunteers' expectations. Meeting volunteer's expectations in sport organization may increase satisfaction with volunteering activities (Warner et al., 2011). This shows that there are other factors which may influence volunteers' decision to leave sport organization.

Conclusions

1. The present research identifies four factors of job satisfaction, which describes volunteers' job satisfaction in sport organization the most. Also analysis reveals three volunteers' commitment factors. These factors are sufficiently reliable and reveal relevant results. As analysis has shown, the most important factor for volunteers' is activity design when job satisfaction is assessed as well as increase of competencies. Finally, volunteers feel the most committed by social and emotional attachments factors.
2. Factors assessment reveals differences between volunteers' groups. It says that younger volunteers are not satisfied with increase of competencies factor. Overall, volunteers feel satisfied at level as it is important for them. Especially women feel more satisfied than men. Analysis also shows that commitment factors can vary between volunteering groups. More active volunteers and who are volunteering for a long time as well as those, who are in higher positions, are committed to sport organization mostly by emotional attachment and open communication factors.
3. Analysis shows that job satisfaction does not affect volunteering continuity. In other words, there is no significant relationship between job satisfaction and intention to leave sport organization. Organizational commitment, especially social attachment, is significant but poorly correlated with volunteers' intention to leave. At some point, volunteers' intentions to remain volunteering in sport organization depend on higher social attachment.

REFERENCES

1. Bilevičienė, T., Jonušauskas, S. (2011). *Statistinių metodų taikymas rinkos tyrimuose*. Vilnius: MRU.
2. Cuskelly, G., Boag, A. (2001). Organizational commitment as a predictor of committee member turnover among volunteer sport administrators: Results of a time-lagged study. *Sport Management Review*, 4(1), 65–86.
3. Cuskelly, G. (2004). Volunteer retention in community sport organisations. *European Sport Management Quarterly*, 4(2).
4. Dixon, M. A., Warner, S. (2010). Employee satisfaction in sport: Development of a multi-dimensional model in coaching. *Journal of Sport Management*, 24(2), 139–169.
5. Doherty, A. (2005). *A Profile of Community Sport Volunteer (Report)*. Canada, London: The University of Western Ontario.
6. Jusčius, V., Adaškevičiūtė, E. (2010). Žmogiškojo kapitalo vaidmuo formuojant Lietuvos įmonių konkurencinį pranašumą. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 56.
7. MacLean, J., Hamm, S. (2007). Motivation, commitment, and intentions of volunteers at a large Canadian sporting event. *Leisure / Loisir*, 31(2).
8. Mitchell, M. A., Taylor, S. (2004). Internal marketing: Key to successful volunteer programs. *Nonprofit World*, 22(1).
9. Schlesinger, T., Egli, B., Nagel, S. (2013). „Continue or terminate?“ Determinants of long-term volunteering in sport clubs. *European Sport Management Quarterly*, 13(1), 32–53.
10. Shields, P. O. (2009). Young adult volunteers: Recruitment appeals and other marketing considerations. *Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing*, 21(2).
11. Stevens, J. P. (2002). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (4th ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
12. Warner, S., Newland, B. L., Green, B. C. (2011). More than motivation: Reconsidering volunteer management tools. *Journal of Sport Management*, 25(5), 391–407.
13. Wicker, P., Breuer, C. (2013). Understanding the Importance of Organizational Resources to Explain Organizational Problems: Evidence from Nonprofit Sport Clubs in Germany. *Voluntas*, 24, 461–484.

SAVANORIŲ PASITENKINIMO VEIKLA IR ĮSIPAREIGOJIMO ORGANIZACIJAI VEIKSNIŲ VERTINIMAS: SPORTO ORGANIZACIJOS ATVEJIS

*Mindaugas Mižutavičius¹, dr. Audrius Šimkus², dr. Aleksandras Alekrinskis², dr. Daiva Bulotienė²
Vytauto Didžiojo universitetas¹, Lietuvos sporto universitetas²*

SANTRAUKA

Viena didžiausių problemų, su kuria susiduria sporto organizacijos, tai – savanorių veiklos tęstinumas, todėl svarbu išnagrinėti savanoriškos veiklos veiksnius, ypač tuos, kurie gali lemti savanorio polinkį tęsti savanorystę. Šis tyrimas analizuoja savanorius, kurie vykdo savanorišką veiklą sporto organizacijoje ir dažniausiai savanoriauja įvairiuose sporto renginiuose. Savanoriai dažnai atlieka svarbias užduotis, be jų indėlio nebūtų galima tinkamai įgyvendinti sporto organizacijos veiklos ir funkcijų. Sporto organizacijose savanoriai, vykdydami užduotis, dažnai susiduria su įvairiomis veiklos sąlygomis, taip pat šias užduotis dažniausiai atlieka žmonių grupės, todėl savanoriai dažnai sąveikauja su kitais nariais, o tai rodo gerų tarpusavio santykių svarbą. Tyrime analizuojami savanorių pasitenkinimo veikla ir įsipareigojimo organizacijai veiksniai, šių veiksmų įvertinimas gali suteikti informacijos, kaip reikėtų gerinti savanoriškos veiklos sąlygas ir kartu gerinti sporto organizacijos veiklą. Tinkamas šių veiksmų įvertinimas taip pat gali prisidėti prie ilgalaikių santykių tarp sporto organizacijos ir joje veikiančių savanorių.

Tyrimo tikslas buvo nustatyti ir įvertinti savanorių pasitenkinimo veikla ir įsipareigojimo sporto organizacijai veiksniai, įvertinti šių veiksmų įtaką savanorių polinkiui tęsti veiklą. Tyrimas atliktas Savanorių sporto sąjungoje. Ši organizacija vienija apie 200 savanorių, kurie savanoriauja įvairiuose sporto renginiuose, taip pat savanoriai prisideda prie įvairios organizaci-

nės veiklos sporto organizacijoje. Atliktas kiekybinis tyrimas naudojant anketinę apklausą. Tyrime naudotas Schlesinger ir kt. (2013) parengtas instrumentas, kuriam leidimą suteikė T. Schlesinger. Šis instrumentas įvertina savanorių pasitenkinimo veikla ir įsipareigojimo sporto organizacijai veiksniai, taip pat įvertinamas savanorių polinkis nutraukti veiklą. Savanorių pasitenkinimo veikla ir įsipareigojimo sporto organizacijai veiksniams nustatyti buvo taikyta tiriamoji faktorių analizė. Faktoriams įvertinti ir skirtumams tarp skirtingų savanorių grupių nustatyti buvo panaudoti kiti statistiniai metodai. Koreliacinė analizė buvo taikyta siekiant nustatyti pasitenkinimo veikla ir įsipareigojimo organizacijai veiksmų įtaką savanorių polinkiui tęsti veiklą.

Nustatyti keturi savanorių pasitenkinimo veikla faktoriai: parama, kompetencijų didinimas, veiklos projektavimas ir materialinė nauda, taip pat nustatyti trys įsipareigojimo veiksniai: socialinis prisirišimas, atviras bendravimas ir emocinis prisirišimas. Analizė atskleidė, kad savanoriai nepatenkinti kompetencijų didinimo veiksmu, o kitais pasitenkinimo veikla veiksmiais patenkinti. Taip pat nustatyta, kad savanoriai labiausiai įsipareigoja organizacijai dėl socialinių ir emocinių priežasčių. Tarp pasitenkinimo veikla ir savanorių polinkio tęsti veiklą nenustatyta jokio ryšio.

Raktažodžiai: pasitenkinimas veikla, savanorių įsipareigojimas, ilgalaikė savanorystė, sporto organizacija, savanoris.

Mindaugas Mižutavičius
Mob. +370 636 56 074
El. paštas: mindaugas.mizutavicius@gmail.com

The directions of the Olympiad and the Winter Olympic Games legacy development analysis

Prof. Dr. Zinaida Kuznetsova, Alexander Morozov

Federal State Educational Institution of Higher Professional Education “Naberezhnochelninsky Institute of Socio-educational Technologies and Resources” City of Naberezhnye Chelny, Russia

Summary

The aim of our study was to develop the concept of the Olympiad and the Olympic Winter Games legacy. Object of the study: the development of the Olympic Games and Olympic Winter Games legacy. Methods: Using the content analysis there were reviewed research papers and official records in the field of Organizing Committee of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games legacy. The first part of survey included questions about the historical aspects of the formation of legacy, the definition of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games development stage beginning, the identification and analysis of the legacy of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games basic directions development, the selection of new areas of the Olympics and the Winter Olympic Games legacy, identifying patterns of the Games of the Olympiad and the Olympic Winter Games legacy development. The second part included questions about the justification of the legacy concept of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games. The concept of the legacy represents territory, society, environment and combines all selected directions. Block “Territory” includes all aspects of territorial legacy implemented in the city, region, country of the Games. Block “Society” includes all the changes associated with human resources and society. Block “Environment” includes various types of the human environment: infrastructure environment, ecological environment, accessible environment.

Conclusions. Analysis of the emergence and formation of the legacy directions leads to the conclusion that today the legacy takes one of the leading positions in the organization and holding of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games. Aspects of legacy are carefully planned. Organizers are trying to take into account the positive and negative legacy of the previous games. This is reflected in the opening of the new legacy directions. Each direction is the significant legacy of certain tangible and intangible segments of the Olympiad and the Winter Olympic Games. Every Games open from 1 to 3 new legacy directions. All this leads us to conclude that the stage of legacy development which put its beginning in 2002 marked the beginning of the new era of conscious approach to legacy and to give equal attention to what will remain after the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games, along with the organization and holding.

Keywords: Legacy, Olympics Games, process development, concept, territory, society, direction, mission planning.

Introduction

Olympic Games have become one of the most significant events in the life of modern society (Cashman, 2003; Agha et al., 2012). Cities and countries, conducting games, successfully use the effect of the Olympic events in the development of all life spheres, including social development, economy and ecology (Leopkey, 2009; Chappelet, 2013; Kuznetsova, Morozov, 2014). Analysis of the games results of the last two decades indicate that they are used as a catalyst for the renovation and modernization (McIntosh, 2003; Sousa-Masta, 2013; Van Dijk, Weitkamp, 2014). This fact has attracted particular attention of candidate cities interested in organizing and holding Olympic Games, to the use of their legacy (Cesar, 2012; Homma, Masumoto, 2013).

In 2002, under the auspices of the International Olympic Committee (IOC) for the first time an International Symposium “Legacy of the Olympic Games 1984-2000” was held. As the result of the symposium fundamental issues related to legacy, were raised which leave behind the Olympics Games and the Winter Olympic Games. As the result, the key areas that need special attention from the organizing committee - planning for sustainable and long-term management of legacy identified (International Olympic Committee, 2013).

In the same 2003 to supplement the rules of the IOC Olympic Charter 2, paragraph 14: “to promote the production of positive legacy from the Olympic Games cities and those organizing the Olympic Games.” appeared.

Symposium dedicated to the legacy of the Games and addition of the Olympic Charter completed the step of forming the legacy as an independent phenomenon.

A new stage – the stage of the extraordinary historic decisions development mark the 127th IOC Session, held on December 9, 2014 in Monaco. In the session, recommendations adapted on reforming the Olympic movement were adapted according to the principles of sustainable development of the city and the country as in the preparation and holding of the Olympic Games, as well as the use of the Olympic legacy in the social, economic and environmental spheres after their completion.

The aim of our study was to develop the concept of the Olympiad and the Winter Olympic Games legacy.

Object of the study: the development of the Olympic Games and Winter Olympic Games legacy.

Subject of the study: the main directions of the Olympic Games and the Winter Olympic Games legacy development.

Methods

Analysis of literature focus in analysis on scholarly research related to Olympic Games and the Winter Olympic Games legacy. It was conducted a thematic analysis of previous research studies of the Olympic Games and the Winter Olympic Games legacy development so as to formulate a broader level of understanding about the topic.

Content analysis of the of the Olympic games and Winter Olympic Games legacy was used to identify the main directions of the Olympiad and the Winter Olympic Games legacy development. The emphasis was on direction associated with the development legacy because they provide a unit of analysis which can be compared across Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games and over time. Qualitative content analysis of the Olympic Games and the Winter Olympic Games legacy development change focused on evaluating the implementation of projects of legacy and the opening of new areas of legacy. Planning outcomes were verified using official reports of the International Olympic Committee and the Organizing Committee.

Results and discussion

The first who came into contact with the stage legacy development became the organizing committee of the Games Athens 2004. Olympic

Legacy was realized in 7 directions (infrastructure, urban environment, the environment, culture, education, branding, venue).

GOC spent significant financial resources for the formation of the Legacy of all 7 directions. However, the best results were achieved in the directions of culture and education.

Cultural legacy at the Acropolis was the creation of special elevators for people with disabilities, a new system of acropolis consecration was also created. Panathinaik on stadium has been completely modernized. Great cultural legacy was the creation of the Athens Archaeological Park. Legacy education was to train 100 000 technical, managerial and other professions related to the Games.

The most unsatisfactory result was the Legacy directions infrastructure. 26 Olympic venues were built for the Olympics in Athens in 2004, currently only four are used.

Torino 2006 Legacy was realized already in 10 directions (infrastructure, sports, urban environment, the environment, culture, education, branding, venue, Olympic venues, volunteers).

Proper implementation of the games budget influenced the formation of all directions of legacy development. The most successful direction of Legacy has become tourism and branding.

Legacy tourism branding helped Turin to become a new business tourism destination, showing its rich history, culture and high-tech industry. A year after the Games the number of tourists increased from 100,000 to 150,000. Turin took the 4th place among most visited Italian cities, after Rome, Florence and Venice. Important legacy was the emergence of artificial snow that extended the winter season for residents and tourists for several months.

The direction in which the development had been received disappointing results is Olympic venues. Analysis of the Olympic venues use shows that many buildings had to be built as temporary Olympic venues because their content is now expensive and there is no need for the many more.

Games of the Olympiad in 2008 left the legacy including 13 directions (infrastructure, sports, urban environment, the environment, culture, education, branding, venue, Olympic venues, volunteers, health care, accessible environment, standardization).

On the organization and the formation of the Games in Beijing legacy, there were spent \$ 43 billion. The organizers have paid great attention to the impact on human health legacy. The direction

of Health was first created. During the Olympic games 100 thousand Chinese cooks received food cleanliness classes of the World Health Organization. 200 thousand food inspectors additionally were trained, thereby creating a new system of disease prevention. The World Health Organization called the project "a long-term gift to China" (Zhang, Xiabin, 2012; Horton, Saunders, 2012). It invested 600 million yuan to the formation of the significant cultural legacy. Objects of legacy and cultural relics were protected and improved by archaeologists who carried out work on the 1.6 million square meters of land about 17 Olympic venues. They excavated 700 ancient tombs and 1,500 artifacts.

More than 140 million yuan has been invested in the improvement of air quality by upgrading the 6000 coal-fired boilers, which was environment legacy.

Olympic Winter Games held in Vancouver in 2010 went through the further development of legacy in 16 directions (infrastructure, sports, urban environment, environment, culture, education, branding, venue, Olympic venues, volunteers, health care, accessible environment, social environment, living environment, economy).

Government developed a federal program with a budget of \$ 117 million. As the result of this program was the creation of a successful sporting legacy. Legacy became a leading sports program «Own the Podium». It allowed to win 14 gold medals for Canada and also served as the establishment of a the children's legacy fund. Nowadays, the fund supports 100 secondary schools and more than 400 professional athletes, more than 125 community groups, two provincial sports organizations and the national snowboard team. As the result of this fund more than 400 thousand students across Canada participated in programs that combine physical activity and healthy lifestyles.

The Games invested in Vancouver's economy \$ 600 million. The legacy of this was the growth of GDP by 0.8 percent. By February 2011 it received more than 300 million profit, which led to the creation of 2,500 full-time jobs. This was a significant legacy of the economy.

In order to use the experience obtained in the organization of the Games, for future organizers, the organizing committee developed a special standard event Z 2010. This marked the emergence of a new direction of the legacy – standardization.

Government of Canada allocated 386 million dollars to address the problems of homelessness and

housing programs. These funds have been renovated in 1800 housing units for the poor population, which has become a significant legacy of social environment.

Games of the Olympiad in London left the legacy in 18 directions: (infrastructure, sports, urban environment, the environment, culture, education, branding, venue, Olympic venues, volunteers, health care, accessible environment, social environment, living environment, economy, mass sports ethnic environment).

Mass sport became an independent direction of the legacy development by creating a movement "Places People Play", which invested 20 million pounds in the 377 community sports projects in England. The UK government invested 493 million for the development of mass sports. The legacy of this in 2014 became more than 750 thousand people who exercise more than once a week, in December 2011, their number is equal to 500 thousand (Kassens-Noor, 2012).

As part of the sport legacy, it has developed a new strategy for the development of youth sport, which in the youth sports invested \$ 600 million, created 6,000 new community sports clubs. As a result of the Games to the end of 2014 UK visited 3 million tourists and attracted 2.7 billion pounds profit.

In anticipation of the Games 300 women representing the community of black, Asian and other ethnic minorities in England (BAME) were arranged to work on various Olympic venues. This fact became favorable ethnic legacy as ethnic minorities were infringed in the rights by the indigenous society.

10-year plan for environmental management in order to promote biodiversity was also developed and implemented. 300,000 plants were planted in the wetlands area of the Olympic (Shalini, Stubbs, 2014).

The legacy of Sochi 2014 was realized in 20 directions (infrastructure, sports, urban environment, environment, culture, education, branding, venue, Olympic venues, volunteers, health care, accessible environment, social environment, living environment, economy, mass sports, ethnic environment, humanitarian, telecommunications, tourism).

As part of creating a positive legacy of Sochi 2014 for following directions were spent:

- 31.6 billion rubles – Olympic venues.
- 115.8 billion rubles – infrastructure.

- 9.8 billion rubles – engineering infrastructure,
- 15.1 billion rubles – communication infrastructure,
- 2.6 billion rubles – environment
- 50.8 billion rubles – tourism
- 40.2 billion rubles – activities related to the implementation of programs, the preparation and holding of the XXII Winter Olympic Games and XI Paralympic Games 2014

These costs allowed to form a positive legacy in most directions.

The legacy of the urban environment became a new standard of urban planning and construction. So, all the sports facilities and infrastructure were equipped to meet the needs of people with disabilities. The list of priority projects for the creation of a barrier-free environment, compiled by the City of Sochi, includes about 1,800 buildings. About 200 Russian cities of Sochi adopted experience in the creation of barrier-free environment, which promotes the integration of people with disabilities in the life of Russian society.

Another new innovation, having not analogues in the past was the creation of the Russian International Olympic University (RIOU). For the development of humanities legacy there were spent \$ 500 million roubles for construction of the Russian International Olympic University (RIOU). This is the first higher education institution of its kind in the world, organized in accordance with the Decree of the Russian Federation Government on June 10, 2009 №774-p with its activities focused on the training of qualified personnel and the further formation of the Olympic legacy. University studies have been about 500 people, 50% of whom are representatives of foreign countries.

Another important element of the Games legacy in Sochi in Russia was the revival of the volunteer movement. In 14 regions of Russia 26 volunteer centers are established. There were successfully implemented more than 3 thousand. Projects involving volunteers “Sochi 2014”.

The resort “Krasnaya Polyana” is unique legacy of the tourism. It is the only ski resort located 30 minutes away from the major international airport and the sea coast.

Special attention attracts the creation of the new legacy direction - telecommunications. Especially for the games the company “Sports Broadcasting” was established.

An important area of Sochi Games legacy was LOCOG developed with the support of the ROC

and the Russian Ministry of Education System of Olympic Education “Sochi-2014”, realized in the popular, academic and professional level. By decision of the Supervisory Board - the supreme body of the Organizing Committee with technical support from OJSC “Rostelecom” with all regions of the Russian Federation in a videoconference were held remote seminars for representatives of education, physical culture and the Olympic Council using instructional materials submitted to them. Thus, the educational legacy of the Games in Sochi in long-term basis will be demanded by the Russian system of Olympic education.

This is the first company in the world which was entrusted to broadcast the Olympic Games in collaboration with the broadcaster IOC. This achievement is due to the acquisition of cutting-edge telecommunications equipment, training of personnel which was held for 4 years. The company created a unique complex which included: mobile TV stations, satellite systems.

Thus, the Olympic Winter Games, held in Sochi, created the most ambitious and unique legacy Games of the Olympiad and the Olympic Winter Games opening to the world community new standards of green building, accessible environment, international resorts, sports education, telecommunications.

Conclusions

Analysis of the emergence and formation of the legacy directions leads to the conclusion that today the legacy takes one of the leading positions in the organization and holding of the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games. Aspects of legacy are carefully planned. Organizers are trying to take into account the positive and negative legacy of the previous games. This is reflected in the opening of the new legacy directions. Each direction is the significant legacy of certain tangible and intangible segments Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games. Every Games open from 1 to 3 new legacy directions.

All this leads us to conclude that the stage of legacy development which put its beginning in 2002 marked the beginning of the new era of conscious approach to legacy and to give equal attention to what will remain after the Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games, along with the organization and holding.

Based on the results of the legacy research questions we have attempted to develop the general

concept of the legacy Games of the Olympiad and the Winter Olympic Games. The concept of the legacy represents territory, society, environment and combines all selected directions.

Block “Territory” includes all aspects of territorial legacy implemented in the city, region, country of the Games.

Block “Society” includes all the changes associated with human resources and society.

Block “Environment” includes various types of the human environment: infrastructure environment, ecological environment, accessible environment.

Balanced coordination of these units and their implementation through specific activities in the planning and organization of the Games of the Olympiad and the Olympic Winter Games will create the prerequisites for creating the positive long-term legacy.

REFERENCES

1. Agha, N., Fairley, S., Gibson, H. (2012). Considering legacy as a multi-dimensional construct: the legacy of the Olympic Games. *Sport Management Review*, 15(1), 125–139.
2. Cashman, R. (2003). What is “Olympic Legacy”? The Legacy of the Olympic Games 1894–2000. *Source Lausanne: IOC*, 31–42.
3. Cesar, T. R. (2012). On the Merit of the Legacy of Failed Olympic Bids. *Kinesiology, Sport Studies and Physical Education Presentations and Papers*. Paper 4.
4. Chappelet, J. L. (2013). Managing the size of the Olympic Games. *Sport in Society: Cultures, Commerce, Media, Politics*, 1–12.
5. Homma, K., Masumoto, N. (2013). Theoretical approach for the Olympic legacy study focusing on sustainable sport legacy. *The International Journal of the History of Sport*, 30(12), 1455–1471.
6. Horton, P., Saunders, J. (2012). The East Asian Olympic Games: what of sustainable legacies? *International Journal of the History of Sport*, 29(6), 887–911.
7. International Olympic Committee. Olympic legacy (2013). *Source Lausanne: IOC*.
8. Kassens-Noor, E. (2012). The Prospect of a Legacy for London 2012 and Rio de Janeiro 2016. *Planning Olympic Legacies: Transport Dreams and Urban Realities* (pp. 84–10). New-York: Routledge.
9. Kuznetsova, Z. M., Morozov, A. I. (2014). Formation of ecological legacy of the Olympic Winter Games. *Theory and Practice of Physical Culture*, 4, 18–20.
10. Leopkey, B. (2009). *The Historical Evolution of Olympic Games Legacy Source*. Ottawa: University of Ottawa Date.
11. McIntosh, M. J. (2003). The Olympic bid process as the starting point of the legacy development. The Legacy of the Olympic Games 1894-2000, *Source Lausanne: IOC*, 450–456.
12. Shalini, S., Stubbs, W. (2014). Green Olympics, green legacies? An exploration of the environmental legacies of the Olympic Games. *International Review for the Sociology of Sport*, 48(4), 485–504.
13. Sousa-Masta, F. R. (2013). Are cariocas getting ready for the Games? Sport participation and the Rio de Janeiro 2016 Olympic Games. *Managing Leisure*, 18(4), 331–335.
14. Van Dijk, T., Weitkamp, G. (2014). Power in dreams? The Spatial effects of Chicago’s failed Olympic bid. *International Planning Studies*, 19(2), 11–131.
15. Zhang, L., Xiabin, S. (2012). City branding and the Olympic effect: a case study of Beijing’. In: John R. Gold and Margaret M. Gold (Eds.), *The Making of Olympic Cities* (pp. 373–396). New-York: Routledge.

OLIMPIADOS ŽAIDYNIŲ IR ŽIEMOS OLIMPINIŲ ŽAIDYNIŲ PALIKIMO PLĖTOJIMO KRYPTIŲ ANALIZĖ

Prof. dr. Zinaida Kuznecova, Aleksandr Morozov

*Valstybinis aukštesniojo profesinio mokymo edukologijos institutas, Naberežnyje Čelnai, Rusija
Naberežnyje Čelnų socialinių pedagoginių technologijų ir išteklių institutas*

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas – plėtoti olimpiados žaidynių ir žiemos olimpinių žaidynių palikimo koncepciją. Tyrimo uždavinys – olimpiados žaidynių ir žiemos olimpinių žaidynių palikimo plėtojimas. Metodai: naudojant turinio analizę buvo išanalizuoti moksliniai straipsniai ir oficialūs olimpiados žaidynių bei žiemos olimpinių žaidynių organizacinio komiteto dokumentai. Pirmąją tyrimų dalį sudarė klausimai apie istorinį paveldo formavimąsi ir olimpiados žaidynių bei žiemos olimpinių žaidynių formavimosi pradžią, pagrindinių šių žaidynių kryptių atsiradimo nustatymas ir analizė, žaidynių

naujų paveldo sričių parinkimas, identifikuojant olimpiados žaidynių ir žiemos olimpinių žaidynių paveldo formavimosi bruožus. Antroje dalyje aptariami klausimai, susiję su žaidynių paveldo koncepcijos patvirtinimu. Paveldo koncepcija apima ir sujungia teritorinius, visuomeninius ir su aplinka susijusius aspektus. Dalyje „Teritorija“ aptarti visi su teritorijos paveldu olimpinių žaidynių mieste, regione ir šalyje susiję klausimai. Dalyje „Visuomenė“ analizuoti klausimai apie pokyčius, susijusius su žmogiškaisiais ištekliais ir visuomene. Temos, susijusios su įvairiomis žmogaus

aplinkos sritimis – infrastruktūra, ekologija ir prieinamumu, nagrinėtos dalyje „Aplinka“.

Paveldo kryptų atsiradimo ir formavimosi analizė leidžia daryti išvadą, kad šiandien paveldas yra vienas svarbesnių klausimų organizuojant ir vykdant žaidynes. Su paveldu susiję reikalai kruopščiai planuojami, o žaidynių organizatoriai stengiasi atsižvelgti į teigiamą ir neigiamą ankstesnių žaidynių patirtį. Iš to formuojasi naujos paveldo kryptys, kurių kiekviena yra reikšmingas materialaus ir nematerialaus paveldo rezultatas. Per kiekvienas žaidynes išryškėja 1–3 naujos

paveldo kryptys. Tai leidžia daryti išvadą, kad paveldo plėtotės etapas 2002 metais buvo naujos sąmoningo požiūrio į paveldą eros pradžia siekiant atkreipti dėmesį į tai, kas lieka organizuojant ir vykdant olimpiados žaidynes ir žiemos olimpinės žaidynes bei joms pasibaigus.

Raktažodžiai: olimpiados žaidynių ir žiemos olimpinė žaidynių paveldas, proceso plėtojimas, koncepcija, teritorija, visuomenė, aplinka, kryptis, misijos planavimas.

Zinaida Kuznetsova
Head of the Social-Economic Disciplines, Service and Tourism
Department
E. N. Batenchuka street, 21, Nabrezhnyje Chelny, 420807
Tel. +7 (917) 263 3294
E-mail: kzm_diss@mail.ru

Gauta 2015 06 02
Patvirtinta 2015 09 22

KRONIKA CHRONICLE

Sporto mokslas / Sport Science
2015, Nr. 3(81), p. 79 / No. 3(81), p. 79, 2015

13-oji tarptautinė nacionalinių olimpinė akademijų direktorių sesija

Graikijoje, Krono kalno papėdėje, vyrauja ypatinga dvasia. Tai čia, Olimpijoje, 776 m. pr. Kr. vyko pirmosios olimpinės žaidynės. Spėjama, kad toje vietoje olimpinės žaidynės vykdavo ir keliais šimtmečiais anksčiau.

2015 m. gegužės 2–9 d. Tarptautinė olimpinė akademija į 13-ąją tarptautinę sesiją Olimpijoje sukviėtė nacionalinių olimpinė akademijų direktorius. Šiame olimpizmo dvasia persmelkta renginyje dalyvavo Lietuvos olimpinės akademijos (LOA) direktorė J. Vainilaitienė ir LOA tarybos narė doc. dr. A. Šarkauskienė.

Tarptautinės olimpinės akademijos (TOA) prezidentas Isidorus Kouvelos pažymėjo, kad siekiant gerinti sportininkų rengimą sesijos metu bus aptariama viena iš olimpizmo vertybių, tiesiogiai susijusių su jauno žmogaus gyvenimo būdu visuomenėje. Ši vertybė – tai tobulumo siekis. Kiekvienas turi siekti maksimaliai atskleisti savo asmeninius gebėjimus. „Tobulumas“ nėra lyginamasis bruožas. Nė vienas nėra „daugiau tobulas“ negu kitas. Tobulumo siekia kiekvienas asmeniškai ir kai jį pasiekia, tai reiškia, kad jis pasiekė savo asmeninę viršūnę.

Sesijoje dalyvavo 77 šalių nacionalinių olimpinė akademijų ir / ar nacionalinių olimpinė komitetų atstovai iš Europos, Azijos, Afrikos, Amerikos ir Okeanijos, iš viso 104 dalyviai. Plenarinius pranešimus skaitė devyni lektoriai.

C. Durántez (Ispanija) analizavo Tarptautinės olimpinės akademijos (TOA) įtaką olimpinė idealų plėtotei. Pagrindinė kryptis, kurios nacionalinės olimpinės akademijos (NOA) turi laikytis, buvo apibrėžta TOA rekomendacijose, kurios buvo pateiktos TOA kursuose. NOA yra 3-D institucija: ji turi platinti olimpinis principus; ginti varžybų etikos kodeksą; pasmerkti taisyklių nesilaikymą, kas vis dar yra neretas reiškinys sporte. NOA privalo įsitikinti, kad olimpizmo tikslas yra, kaip nurodyta Olimpijoje chartijoje, populiarinti sportą kaip harmoningos asmenybės ugdymo priemonę. Humanistiniu požiūriu sportas, jeigu jis netarnauja žmogui, yra nenaudingas.

Prof. I. Martínková (Čekija) pirmiausia apibrėžė žodį *kalokagatija* (*kalokagatia*) ir apibūdino jo reikšmę senovės Graikijoje. Antra, diskutavo apie tobulumo sampratą ir trečia – pristatė tobulumo interpretaciją remiantis kalokagatija, t. y. „harmoningas žmogus“. Galiausiai, remdamasi tobulumo apibrėžtimi, pasiūlė kryptį, kuria kiekvienas turime judėti.

Prof. S. Dalotto de Marko (Argentina) pranešimo tema buvo „Tobulumas kaip ugdymo vertybė jaunimo olimpinėse žaidynėse“. Lektorius pažymėjo, kad tobulumo siekimui reikia nemažai laiko. Jaunimo olimpinės žaidynės yra labai svarbi ugdymo priemonė, kuri motyvuoja sportininkus sunkiai dirbti tiek siekiant tikslų sporto srityje, tiek gyvenime.

D. Michelides (Kipras) pranešime „Tobulumo vertė didžiajame sporte. Mitas ar realybė?“ pažymėjo, kad mes netu-

rėtume nustoti siekti to, kas yra olimpizmo esminė koncepcija – žmogus kasdien visa esybe stengiasi pranokti save ir siekia kūno, dvasios ir sielos darnos. Olimpiniis šūkis „Citius, Altius, Fortius“ reiškia, kad kiekvienas jaunas žmogus turėtų būti greitesnis savo darbuose, aukštesnės moralės ir tvirtesnis kovodamas su gyvenimo sunkumais ir negerovėmis.

Prof. L. Munoz (Prancūzija) pranešimo tema buvo „Veikla, kuria siekiame integralumo“. Mokslininkė pažymėjo, kad tai atrodo visiškai suprantama tiems, kurie susirinko į sesiją ir supranta sportą kaip ugdymo priemonę. Ar ne olimpizmo siekis yra išsaugoti žmogiškąjį orumą? *Olimpinėje darbotvarkėje 2020* paminėtos dvi rekomendacijos apie sportininko, kaip integralios asmenybės, ugdymą. Tikslas yra ne tik integralumo raiška per varžybas, bet ir asmeniniame sportininko gyvenime. Dokumente taip pat nurodoma, kad turėtume atsižvelgti į „labai intensyvus treniruočių ir varžybų kalendorius, kas gali turėti neigiamos įtakos sportininkų, ypač jaunųjų atletų, sveikatai ir asmeniniam tobulėjimui“ ir rekomenduojama imtis atitinkamų priemonių siekiant optimizuoti sportininkų treniruočių ir varžybų apimtį.

Prof. dr. S. Wasonhg (Vokietija) savo pranešime kalbėjo apie sportininkų tobulumo siekį: kaip jis suprantamas ir kaip jį siekia sportininkai, kurie yra „pagrindiniai aktoriai“ olimpinėse žaidynėse.

M. Zaoui (Tunisas) pabrėžė, kad mes visi kartu turime dirbti siekiant modernizuoti šūkį „Citius, Altius, Fortius“: užtikrinti, kad būtų kovojama sąžiningai, be apgaulės, nebūtų vartojami draudžiami preparatai; vyrautų draugystės ir pagarbos atmosfera; kad sportininkų kovoms neturėtų įtakos žiniasklaidos spaudimas ar politiniai sprendimai.

Prof. dr. H. Zdebska-Biziewska (Lenkija) pranešime „Sportininkų tobulumo siekis: pagrindinis olimpinio ugdymo uždavinys“ analizavo *tobulumą kaip moralinę vertybę ir saviugdą kaip pagrindinę olimpinio ugdymo vertybę*.

Nacionalinių olimpinė akademijų ir / ar komitetų atstovai pranešimuose pristatė savo šalies veiklą olimpinio ugdymo srityje. Doc. dr. A. Šarkauskienė skaitė pranešimą „Lietuvos vaikų ir jaunimo vertybių ugdymas remiantis olimpine pedagogika“.

Sesijoje taip pat buvo organizuojamos diskusijos grupėse. Visi dalyviai buvo suskirstyti į aštuonias grupes ir diskutavo apie tobulumo siekio vertybę, kuri yra labai svarbi mokymo tema visuose ugdymo lygmenyse.

Prof. K. Georgiadis, TOA garbės dekanas, pažymėjo, kad sesija buvo reikšminga tuo, kad NOA atstovai iš viso pasaulio turėjo galimybę susitikti ir išgirsti labai patyrusių olimpinio ugdymo srities lektorių pranešimus. Be to, NOA atstovai ir grįžę namo, turėdami visų dalyvių kontaktus, galės bendradarbiauti su kolegomis ir plėtoti pažangias olimpinio ugdymo idėjas savo šalyje.

Doc. dr. Asta Šarkauskienė

8-oji Baltijos šalių sporto mokslo konferencija

2015 m. balandžio 22–24 d. Vilniuje įvyko 8-oji Baltijos šalių sporto mokslo konferencija „Sporto mokslas – sporto praktikai, mokytojų ir trenerių rengimui“, kartu skirta ir Lietuvos edukologijos universiteto 80-ies metų jubiliejui. Jos rengėjai buvo Lietuvos edukologijos universitetas, Kūno kultūros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, Lietuvos olimpinė akademija. Konferencijos organizavimą rėmė TOK Solidarumo fondas. Konferencijoje užsiregistravo 226 dalyviai iš penkiolikos šalių: Lietuvos, Latvijos, Estijos, Suomijos, Švedijos, Norvegijos, Jungtinės Karalystės, Vokietijos, Lenkijos, Ukrainos, Moldovos, Baltarusijos, Rusijos, Turkijos. Dar šešių šalių – JAV, Australijos, Ispanijos, Prancūzijos, Slovėnijos, Slovakijos mokslininkai buvo bendraautorai, kartu su kitų šalių mokslininkais.

2009 m. Vilniuje įkurtos Baltijos šalių sporto mokslo tarybos veikla įgauna vis didesnį pagreitį, jos kuruojama konferencija tampa vis plačiau žinoma Europos šalyse. Į Baltijos šalių sporto mokslo tarybą įeina Tartu universiteto, Latvijos sporto pedagogikos akademijos, Lietuvos sporto universiteto ir Lietuvos edukologijos universiteto mokslininkai. Jos uždaviniai yra: sporto mokslo plėtojimas Baltijos šalyse, doktorantūros studijų kokybės gerinimas, jaunųjų mokslininkų rengimas, įvairių sporto mokslo renginių organizavimas, bendradarbiavimas su nacionalinėmis ir tarptautinėmis sporto ir su juo susijusiomis organizacijomis.

Konferencijos plenariniame posėdyje buvo perskaityti septyni pranešimai, kurios parengė prof. B. Noble (Jungtinė Karalystė), prof. H. Budde ir prof. M. Wegner (Vokietija), prof. M. Bulatova (Ukraina), Baltijos šalims atstovavo prof. V. Hein (Estija), doc. A. Fernate (Latvija) ir prof. R. Dadelienė (Lietuva). Kaip ir kasmet, daug dėmesio buvo skiriama jaunųjų mokslininkų rengimui, vyko jų pranešimų konkursas, nugalėtojai apdovanoti piniginiiais prizais. Penkiose konferencijos sekcijose buvo perskaityti 38 jaunųjų mokslininkų pranešimai. Pirmojoje sekcijoje, kurioje buvo nagrinėjami didelio meistriškumo sportininkų rengimo klausimai, nugalėtoja pripažinta I. Garbašauskaitė (LSU, mokslinis vadovas – prof. A. Stanislovaitis), sporto pedagogikos ir psichologijos klausimus nagrinėjančioje sekcijoje nugalėjo A. Lazauskas (LSU, mokslinis vadovas – prof. A. Skarbalius). Sporto fiziologijos, biochemijos ir medicinos sekcijoje

geriausią pranešimą padarė L. Voitkeviča (LSPA, mokslinis vadovas – prof. I. Pontaga), Sporto judesių valdymo sekcijoje – Talino universiteto atstovas V. Kunitson, o Fizinio aktyvumo, rekreacijos ir sveikatos sekcijoje geriausiu buvo pripažintas A. Čuprikos pranešimas (LSPA, mokslinis vadovas – doc. A. Fernate).

Šių metų Baltijos šalių sporto mokslo konferencijos naujovė – organizuotas Lietuvos trenerių susitikimas prie apvalaus stalo su įžymiais sporto mokslo teoretikais ir praktikais. Jame dalyvavo apie 100 įvairių sporto šakų trenerių, dirbančių nacionalinėse, olimpinėse rinktinėse, sporto šakų federacijose, sporto mokyklose. Per šį susitikimą prof. V. Platonovas (Ukraina) kalbėjo apie dabartines didelio meistriškumo sportininkų rengimo problemas, ieškojo būdų joms spręsti, įteikė LEU Sporto ir sveikatos fakultetui naujausias savo knygas apie didelio meistriškumo plaukikų rengimą ir sporto treniruotės periodizaciją. Prof. V. Issurinas (Izraelis) pristatė naujausius duomenis apie blokinės didelio meistriškumo sportininkų rengimo periodizacijos programos realizavimą. Prof. A. Skarbalius (Lietuva), remdamasis savo ilgamete mokslininko ir trenerio praktiko patirtimi, kalbėjo apie tai, kokiais būdais galima valdyti žaidėjų treniravimą. Šiai konferencijai ir susitikimui su treneriais prof. J. Skernevičius parengė treneriams skirtą metodinį leidinį „Sportininkų rengimo problemos (treneriai klausia)“. Jame profesorius, remdamasis ilgamete savo mokslinio darbo patirtimi, išsamiai aptarė treneriams labiausiai rūpimus klausimus apie didelio meistriškumo sportininkų rengimą, analizavo šio proceso eigą, individualias organizmo adaptavimosi galimybes, jų ugdymą, fizinių krūvių derinimą su atsigavimu, superkompensacijos reiškiniais.

Trečiąją konferencijos dieną penkiose sekcijose buvo perskaityti 47 žodiniai ir pristatyti 77 stendiniai pranešimai, po kurių tarp mokslininkų vyko įdomi diskusija.

Konferencijos metu įvyko Baltijos šalių sporto mokslo tarybos posėdis, tarybos prezidentu naujai trijų metų kadencijai išrinktas Latvijos sporto pedagogikos akademijos prorektorius mokslo reikalams prof. dr. Juris Grants.

9-oji Baltijos šalių sporto mokslo konferencija vyks Kaune 2016 m. balandžio 28–30 d.

*Prof. habil. dr. Kazys Milašius
Konferencijos mokslinio komiteto pirmininkas*