

LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJA

UGDYMAS • KŪNO KULTŪRA • SPORTAS

3 (62)
2006

ISSN 1392-5644

Žurnalas „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ leidžiamas nuo 1968 m.
(ankstesnis pavadinimas — mokslo darbai „Kūno kultūra“)

Redaktorių kolegija

- Prof. habil. dr. Eugenija Adaškevičienė
(Klaipėdos universitetas)
- Prof. dr. Herman Van Coppenolle
(Leveno katalikiškasis universitetas, Belgija)
- Prof. habil. dr. Alina Gailiūnienė
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. dr. Uldis Gravitis
(Latvijos sporto pedagogikos akademija)
- Prof. habil. dr. Elvyra Grininė
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. dr. Anthony C. Hackney
(Šiaurės Karolinos universitetas, JAV)
- Prof. dr. Adrianne E. Hardman
(Loughborough universitetas, Didžioji Britanija)
- Doc. dr. Irayda Jakušvaitė
(Kauno medicinos universitetas)
- Prof. habil. dr. Janas Jaščaninas
(Lietuvos kūno kultūros akademija, Ščecino universitetas, Lenkija)
- Prof. habil. dr. Kęstutis Kardelis
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Aleksandras Kriščiūnas
(Kauno medicinos universitetas)
- Dr. Dalia Micevičienė — *atsakingoji sekretorė*
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. dr. Dragan Milanović
(Zagrebo universitetas, Kroatija)
- Prof. habil. dr. Kęstutis Miškinis
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Kazimieras Muckus
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Jonas Poderys — *vyr. redaktorius pavaduotojas*
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Antonin Rychtecky
(Prahos Karlo universitetas)
- Prof. habil. dr. Juozas Saplingskas
(Vilniaus universitetas)
- Prof. habil. dr. Antanas Skarbalius
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Juozas Skernevičius
(Vilniaus pedagoginis universitetas)
- Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Henryk Sozanski
(Varšuvos kūno kultūros akademija, Lenkija)
- Prof. habil. dr. Stanislovas Stonkus — *vyr. redaktorius*
(Lietuvos kūno kultūros akademija)
- Prof. habil. dr. Juozas Uzdila
(Vilniaus pedagoginis universitetas)
- Prof. habil. dr. Atko Meeme Viru
(Tartu universitetas, Estija)

Viršelio dailininkas Gediminas Pempė
Redaktorės V. Žymantienė ir L. Danilevičienė

© Lietuvos kūno kultūros akademija, 2006

Leidžia LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJA
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 37 302636
Faks. +370 37 204515
Elektr. paštas zurnalas@lkka.lt
Interneto svetainė www.lkka.lt/lt/zurnalas

2006 09 17. 10,0 sp.l. Tiražas 200 egz. Užsakymas 6-486.
Spaustuvė „MORKŪNAS ir Ko“, Draugystės g. 17, LT-51229 Kaunas.

TURINYS

- Arūnas Emeljanovas, Erelėja Venskaitytė, Laura Danusevičiūtė, Jonas Poderys
REGULIARIŲ SPORTINIŲ ŽAIDIMŲ IR CIKLINIŲ SPORTO ŠAKŲ PRATIMŲ POVEIKIS
11—14 METŲ BERNIUKŲ RAUMENŲ BEI ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOMS
The Peculiarities of 11—14 Years Old Boy's Muscles And Cardiovascular Systems Effect of
Regular Long-Term Sports Games And Cyclical Sports Events Exercises..... 3
- Gracijus Girdauskas, Rimas Kazakevičius
LEDO RITULININKŲ FIZINIO VYSTYMOŠI IR FIZINIO PARENGTUMO KAITA BEI
PRIKLAUSOMYBĖ PUBERTATINIŲ LAIKOTARPIU
Changes and Interdependence of Physical Development and General Physical Readiness of
Ice Hockey Players during Pubertal Period 11
- Krystyna Górniak, Helena Popławska, Agnieszka Dmitruk
SOMATIC DEVELOPMENT OF RURAL CHILDREN WITH SCOLIOSIS
Skolioze sergančių kaimo vaikų somatinio vystymosi ypatumai 17
- Laima Kyburienė, Jolita Kšėnavičienė, Nerijus Leikus, Donatas Senikas,
Vilma Sakalauskienė, Žibuoklė Senikienė
VISUOMENĖS POŽIŪRIS Į ŠEIMOS PEDAGOGO REIKMĘ
The Attitude of the Society Towards the Need of a Family Educator..... 23
- Edita Maciulevičienė, Kęstutis Kardelis
KAUNO VIDUTINIO AMŽIAUS GYVENTOJŲ FIZINIO AKTYVUMO LAISVALAIKIŲ
RAIŠKA IR JO ŠAŠAJOS SU SOCIALINIAIS-DEMOGRAFINIAIS VEIKSNIAIS
Interface Between Kaunas Middle-Aged People's Leisure-Time Physical Activity and
Socio-Demographic Factors 29
- Gediminas Merkys, Viktorija Baršauskienė, Dalia Antinienė
LIETUVOS STUDENTŲ EMIGRACINĖS NUOSTATOS IR JAS LEMIAMYTS VEIKSNIAI
Emigrational Attitudes of Lithuanian Students and the Factors Influencing Them..... 36
- Kazimieras Muckus, Ginas Čižauskas
ŠUOLIO AUKŠTIS RODO KOJŲ TIESIAMŲJŲ RAUMENŲ STAIGIĄJĄ JĖGĄ: MITAS AR
TIKROVĖ?
Vertical Jump Height Depends on the Explosive Force of the Legs Extensor Muscles: Myth or Reality?..... 43
- Irina Ramanauskienė, Albertas Skurvydas, Marius Brazaitis, Vitas Linonis,
Laura Daniusevičiūtė, Mindaugas Dubosas
MOTERŲ IR VYRŲ KELIO TIESIAMŲJŲ IR LENKIAMŲJŲ RAUMENŲ SUSITRAUKIMO
FUNKCIJOS PRIKLAUSOMYBĖ NUO TEMPERATŪROS
Effect of Various Temperatures on Knee Flexors and Extensors for Males and Females 49
- Arvydas Stasiulis, Kristina Zaičėnkovičienė, Roma Aleksandravičienė
SKIRTINGO MEISTRISKUMO AEROBININKŲ ANAEROBINIS PAJĖGUMAS MINANT
VELOERGOMETRĄ
Anaerobic Performance during Cycling Ergometry in Women's Sports Aerobics Athletes with
Different Level of Training..... 55
- Renata Žumbakytė, Alfonsas Vainoras, Alma Kajėnienė, Kristina Berškienė,
Viktorija Augutienė
KREPŠININKŲ, FUTBOLININKŲ IR NESPORTUOJANČIŲJŲ ATSIGAVIMO PROCESO
YPATYBĖS PO SUBMAKSIMALAUS FIZINIO KRŪVIO MĖGINIO
Recovery Features of Basketballers, Soccer Players and Persons Without Sport Activity after
Submaximal Physical Load Test..... 59

LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION EDUCATION • PHYSICAL TRAINING • SPORT

3 (62) 2006

ISSN 1392–5644

Journal „Education. Physical Training. Sport“ has been published since 1968
(the former title — selected papers „Kūno kultūra“ /Physical Training/)

Editorial Board

- Prof. Dr. Habil. Eugenija Adaškevičienė
(Klaipėda University, Lithuania)
- Prof. Dr. Herman Van Coppenolle
(Catholic University of Leuven, Belgium)
- Prof. Dr. Habil. Alina Gailiūnienė
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Uldis Gravitis
(Latvian Academy of Sport Education)
- Prof. Dr. Habil. Elvyra Griniene
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Anthony C. Hackney
(The North Carolina University, USA)
- Prof. Dr. Adrianne E. Hardman
(Loughborough University, United Kingdom)
- Assoc. Prof. Dr. Irayda Jakušovaitė
(Kaunas University of Medicine, Lithuania)
- Prof. Dr. Habil. Janas Jaščaninas
(Lithuanian Academy of Physical Education, Szczecin University, Poland)
- Prof. Dr. Habil. Kęstutis Kardelis
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Aleksandras Kriščiūnas
(Kaunas University of Medicine, Lithuania)
- Dr. Dalia Mickevičienė — *Executive Secretary*
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Dragan Milanovič
(Zagreb University, Croatia)
- Prof. Dr. Habil. Kęstutis Miškinis
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Kazimieras Muckus
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys — *Associate Editor-in-Chief*
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Antonin Rychtecky
(Charles University in Prague)
- Prof. Dr. Habil. Juozas Saplinskas
(Vilnius University, Lithuania)
- Prof. Dr. Habil. Antanas Skarbalius
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius
(Vilnius Pedagogical University, Lithuania)
- Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Henryk Sozanski
(Academy of Physical Education in Warsaw, Poland)
- Prof. Dr. Habil. Stanislovas Stonkus — *Editor-in-Chief*
(Lithuanian Academy of Physical Education)
- Prof. Dr. Habil. Juozas Uzdiła
(Vilnius Pedagogical University, Lithuania)
- Prof. Dr. Habil. Atko Meeme Viru
(Tartu University, Estonia)

CONTENTS

- Arūnas Emeljanovas, Euralija Venskaitytė, Laura Danusevičiūtė, Jonas Poderys
REGULIARIŲ SPORTINIŲ ŽAIDIMŲ IR CIKLINIŲ SPORTO ŠAKŲ PRATIMŲ POVEIKIS
11–14 METŲ BERNIUKŲ RAUMENŲ BEI ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOMS
The Peculiarities of 11–14 Years Old Boy's Muscles And Cardiovascular Systems Effect of
Regular Long-Term Sports Games And Cyclical Sports Events Exercises. 3
- Gracijus Girdauskas, Rimas Kazakevičius
LEDO RITULININKŲ FIZINIO VYSTYMOŠI IR FIZINIO PARENGTUMO KAITA BEI
PRIKLAUSOMYBĖ PUBERTATINIŲ LAIKOTARPIU
Changes and Interdependence of Physical Development and General Physical Readiness of
Ice Hockey Players during Pubertal Period 11
- Krystyna Górnjak, Helena Popławska, Agnieszka Dmitruk
SOMATIC DEVELOPMENT OF RURAL CHILDREN WITH SCOLIOSIS
Skolioze sergančių kaimo vaikų somatinio vystymosi ypatumai 17
- Laima Kyburienė, Jolita Kšenavičienė, Nerijus Leikus, Donatas Senikas,
Vilma Sakalauskienė, Žibuoklė Senikienė
VISOUMENĖS POŽIŪRIS Į ŠEIMOS PEDAGOGO REIKMĘ
The Attitude of the Society Towards the Need of a Family Educator. 23
- Edita Maciulevičienė, Kęstutis Kardelis
KAUNO VIDUTINIO AMŽIAUS GYVENTOJŲ FIZINIO AKTYVUMO LAISVALAIKIŲ
RAIŠKA IR JO SAŠAJOS SU SOCIALINIAIS-DEMOGRAFINIAIS VEIKSNIAIS
Interface Between Kaunas Middle-Aged People's Leisure-Time Physical Activity and
Socio-Demographic Factors 29
- Gediminas Merkys, Viktorija Baršauskienė, Dalia Antinienė
LIETUVOS STUDENTŲ EMIGRACINĖS NUOSTATOS IR JAS LEMIAMYŠ VEIKSNIAI
Emigrational Attitudes of Lithuanian Students and the Factors Influencing Them. 36
- Kazimieras Muckus, Ginas Čižauskas
ŠUOLIO AUKŠTIS RODO KOJŲ TIESIAMŲJŲ RAUMENŲ STAIGIAJĄ JĖGĄ: MITAS AR
TIKROVĖ?
Vertical Jump Height Depends on the Explosive Force of the Legs Extensor Muscles: Myth or Reality? 43
- Irina Ramanauskienė, Albertas Skurvydas, Marius Brazaitis, Vitas Linonis,
Laura Daniusevičiūtė, Mindaugas Dubosas
MOTERŲ IR VYRŲ KELIO TIESIAMŲJŲ IR LENKIAMŲJŲ RAUMENŲ SUSITRAUKIMO
FUNKCIJOS PRIKLAUSOMYBĖ NUO TEMPERATŪROS
Effect of Various Temperatures on Knee Flexors and Extensors for Males and Females 49
- Arvydas Stasiulis, Kristina Zaičenkovienė, Roma Aleksandravičienė
SKIRTINGO MEISTRISKUMO AEROBINIKŲ ANAEROBINIS PAJĖGUMAS MINANT
VELOERGOMETRĄ
Anaerobic Performance during Cycling Ergometry in Women's Sports Aerobics Athletes with
Different Level of Training. 55
- Renata Žumbakytė, Alfonsas Vainoras, Alma Kajėnienė, Kristina Berškienė,
Viktorija Augutienė
KREPŠININKŲ, FUTBOLININKŲ IR NESPORTUOJANČIŲJŲ ATSIGAVIMO PROCESO
YPATYBĖS PO SUBMAKSIMALAUS FIZINIO KRŪVIO MĖGINIO
Recovery Features of Basketballers, Soccer Players and Persons Without Sport Activity after
Submaximal Physical Load Test. 59

The cover has been designed by Gediminas Pempė
Editors V. Žymantienė and L. Danilevičienė

Published by
LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION

Sporto str. 6, LT-44221 Kaunas, Lithuania
Phone +370 37 302636
Fax +370 37 204515
E-mail zurnalas@lka.lt
Home page www.lka.lt/en/zurnalas

REGULIARIŲ SPORTINIŲ ŽAIDIMŲ IR CIKLINIŲ SPORTO ŠAKŲ PRATIMŲ POVEIKIS 11—14 METŲ BERNIUKŲ RAUMENŲ BEI ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOMS

Arūnas Emeljanovas, Eurelija Venskaitytė, Laura Danusevičiūtė, Jonas Poderys
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Arūnas Emeljanovas. Lietuvos kūno kultūros akademijos Lengvosios atletikos katedros doktorantas. Mokslinių tyrimų kryptis — sportuojančių vaikų parengtumo, funkcinės būklės ir treniruotės vyksmo kompleksinis vertinimas.

SANTRAUKA

Vaiko fizinis išsivystymas yra endogeninių ir egzogeninių veiksnių sąveikos rezultatas. Širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinės galimybės dažnai tampa veiksniu, ribojančiu organizmo adaptacines galimybes, dėl to ŠKS adaptacija prie fizinių krūvių yra viena iš reikšmingų sąlygų, lemiančių bendrą organizmo prisitaikymą prie aplinkos sąlygų.

Tyrimo tikslas — nustatyti 11—14 m. berniukų raumenų funkcijos bei širdies ir kraujagyslių sistemos adaptacijos prie reguliarių ilgalaikių sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratimų ypatumus. Panaudojant kompiuterinę programą „Kaunas—Krūvis“, buvo registruojama 12 standartinių elektrokardiogramos (EKG) derivacijų. Santykinis raumenų galingumas ir šuolių aukštis matuojamas tiriamajam atliekant 30 s vertikalaus šuoliavimo testą (atsistojus ant kontaktinės platformos).

Tyrimo duomenys patvirtino daugelio kitų autorių teiginius, kad reguliarūs fiziniai krūviai teigiamai veikia 11—14 m. berniukų šuolių aukščio ir 11—13 m. berniukų santykinio raumenų galingumo rodiklius — blogiausi buvo nesportuojančių vaikų. Žaidėjai pranašiausi vertinant daugelį širdies ir kraujagyslių sistemos rodiklių. Viso tyrimo metu jų širdies susitraukimų dažnis buvo mažesnis už ciklinių šakų sportininkų ir nesportuojančių vaikų (ypač tai pasireiškė 13 m. amžiaus tarpsniu). 13 m. amžiaus grupės tiriamųjų elektrokardiogramos JT intervalo reikšmės po fizinių krūvių statistiškai patikimai ($p < 0,05$) skyrėsi tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų bei nesportuojančių vaikų. Lyginant 14 m. amžiaus grupes, buvo aptiktas mažesnis ŠKS rodiklių skirtumas tarp grupių. Apibendrinant šio tyrimo rezultatus galima teigti, kad išorinių ir vidinių veiksnių sąveika lemia 11—14 m. berniukų tiek raumenų, tiek širdies ir kraujagyslių sistemų funkcinių galimybių lavėjimą ir jų poreiškio ypatumus fizinių krūvių metu. Kintamo intensyvumo fizinis krūvis, būdingas sportinių žaidimų pratyboms, yra reikšmingas išorinis veiksnys, lemiantis greitesnę širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių kaitą 13 m. amžiaus tarpsniu. Tačiau endogeniniai veiksniai, ypač 13—14 m. amžiaus tarpsniu, labai stipriai paveikia širdies ir kraujagyslių sistemą, dėl to net nesportuojančių vaikų ŠKS funkciniai rodikliai sparčiai gerėja.

Raktažodžiai: adaptacija, amžiaus tarpsniai, širdies ir kraujagyslių sistema.

IVADAS

Vaikų ir jaunuolių amžiaus tarpsniu suintensyvėja augimo ir vystymosi procesai, nusistovi tam tikri ryšiai tarp atskirų organizmo funkcinių sistemų. Vaiko fizinis išsivystymas yra endogeninių ir egzogeninių veiksnių sąveikos rezultatas (Rowell, 1993; Mokrane, Nadeau, 1998; Naužemys ir kt., 2000; Winsley et al., 2003). Paauglių fiziologinių funkcijų vystymosi mechanizmas yra sudėtinis: tuo metu padidėja ląstelių skaičius, jų dydis, o ląstelių funkcijų pasiskirstymas gali lemti fiziologinių reakcijų į fizinių krūvių pokytį (Gilbert, 2000; Lodish et al., 2000). Širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinės

galimybės dažnai yra veiksnys, ribojantis organizmo adaptacines galimybes, dėl to ŠKS adaptacija prie fizinių krūvių yra viena iš reikšmingų sąlygų, lemiančių bendrą organizmo prisitaikymą prie aplinkos (Hainsworth, 1995; Fletcher et al., 1996; Ivaniura, 1999; Winsley et al., 2003; Poderys ir kt., 2004).

Mokslinėse publikacijose pateiktų daugelio jaunųjų sportininkų ir nesportuojančiųjų rodiklių palyginimas rodo ne tik neginčijamai teigiamą treniruotės (Strong et al., 2005), bet ir atrankos proceso (Платонов, 2004) poveikį. Tyrimų rezultatai byloja, kad prieš lytinį brendimą varžybinis

sportas augimo neigiamai neveikia, o kūno konstitucijos veiksniai yra svarbūs vaikams renkantis sporto šaką (Wilmore, Costill, 1999; Damsgaard et al., 2000; Armstrong, Welsman, 2005). Todėl šio tyrimo metu palyginome 11–14 m. amžiaus berniukų vystymosi ypatumus, vertindami raumenų bei ŠKS adaptacijos ypatybes, atsižvelgdami į jų sporto šaką. **Tyrimo tikslas** — nustatyti 11–14 m. berniukų, raumenų vystymosi bei ŠKS adaptacijos prie reguliarių ilgalaikių sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratimų ypatumus.

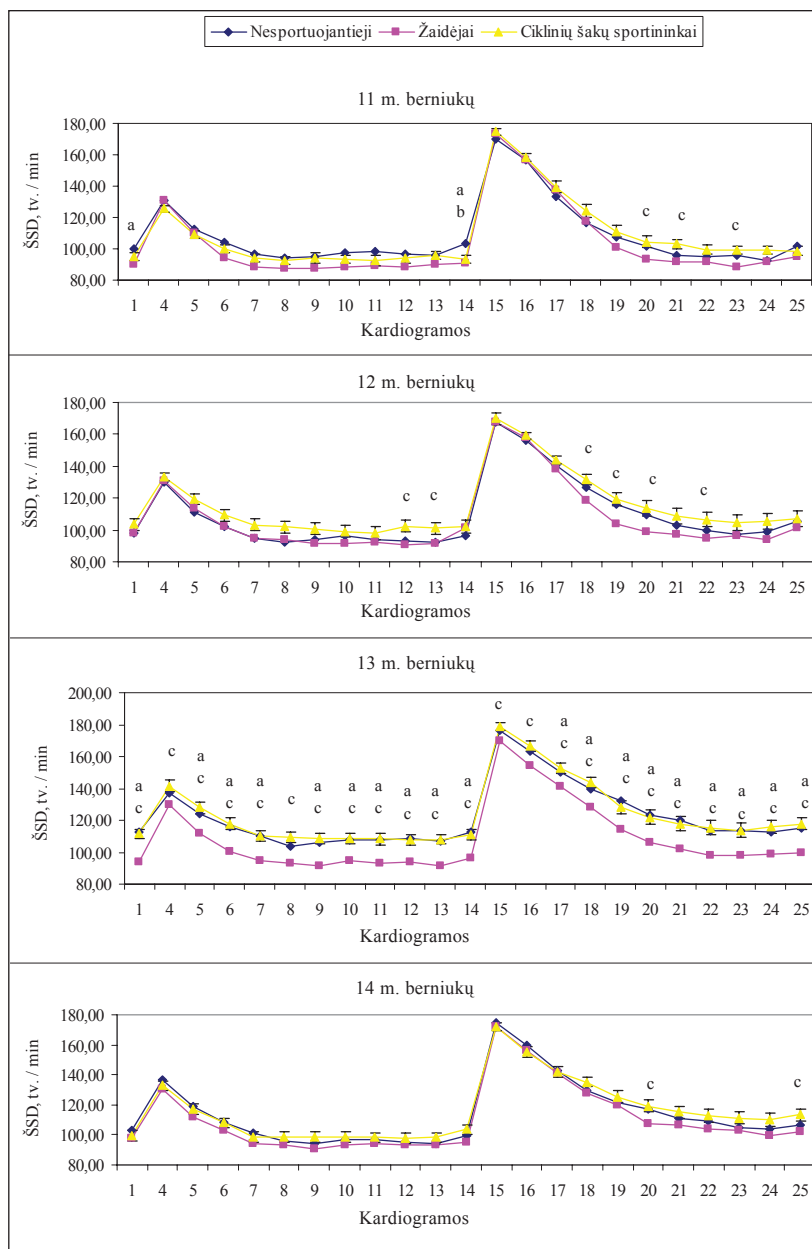
TYRIMO METODIKA

Tyrimai atlikti LKKA Kineziologijos laboratorijoje 2002–2006 metais. Buvo tiriami 257 sąlygiškai sveiki, neturintys žalingų įpročių 11–14 m.

berniukai. Tiriamieji — vaikai, lankantys Kauno miesto vidurines ir įvairias sporto mokyklas, buvo suskirstyti į tris grupes: nesportuojantieji N 11–14 (n = 85), kultivuojantys ciklines sporto šakas — lengvaatlečiai bėgikai C 11–14 (n = 89) ir žaidėjai — krepšininkai, rankininkai, futbolininkai S 11–14 (n = 83).

Tiriamųjų organizmo funkcinės būklės ir adaptacijos ypatybėms vertinti naudota kompiuterinė EKG registravimo ir analizės įranga „Kaunas—Krūvis“. Buvo registruojama 12 standartinių EKG atvadų, matuojamas arterinis kraujo spaudimas (AKS). Analizuojant gautus rezultatus buvo vertinami šie ŠKS funkciniai rodikliai: širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), JT intervalas, intervalų JT / RR santykis, ST segmento depresija. Tiriamieji po pradinio rodiklių registravimo atliko Ruf-

1 pav. ŠSD kaita atliekant Rufjė fizinio krūvio mėginį ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testą



Pastaba. a — skirtumas tarp nesportuojančiųjų ir žaidėjų, b — tarp nesportuojančiųjų ir ciklinių šakų sportininkų, c — tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų — statistiškai patikimas skirtumas ($p < 0,05$).

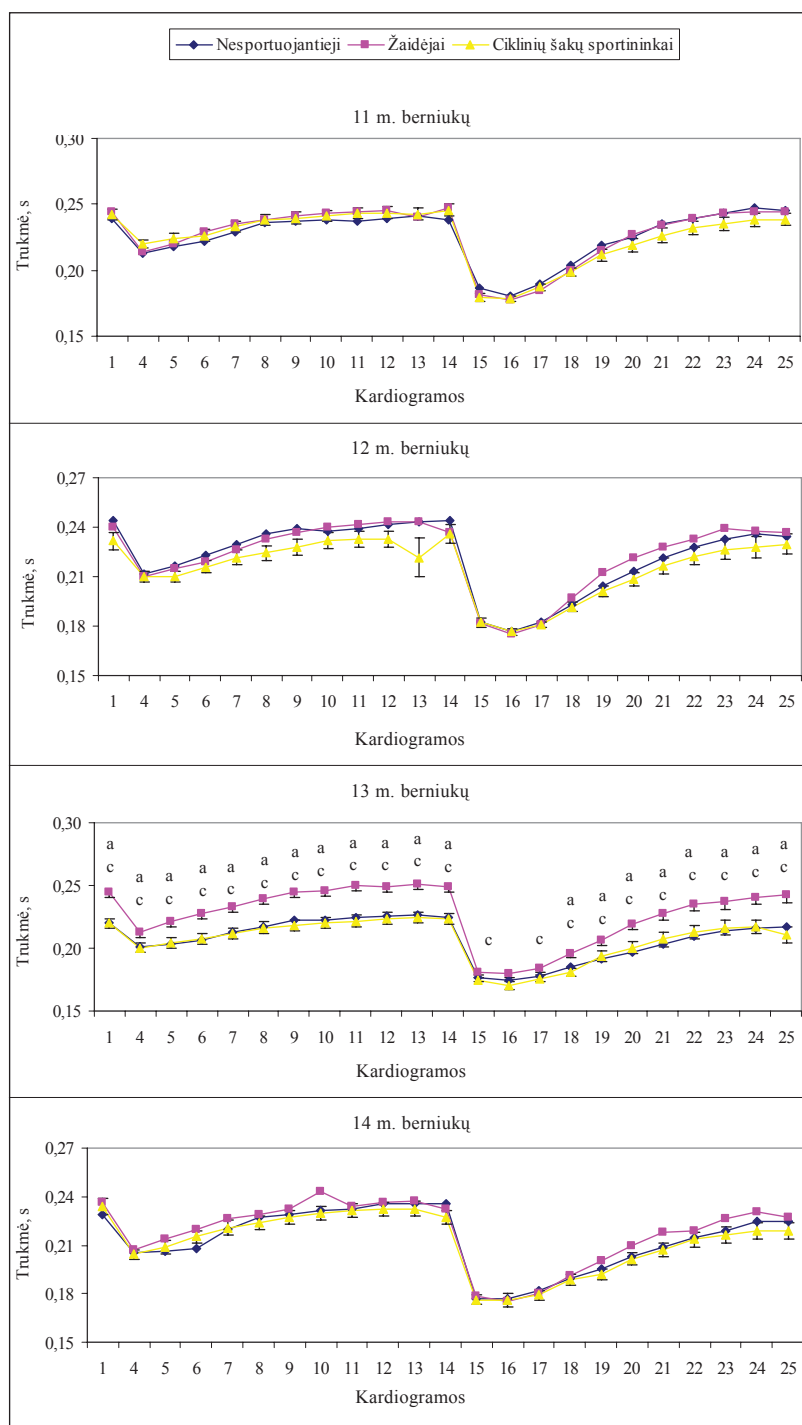
1 EKG — prieš krūvį; 4–14 EKG — atsigavimas po Rufjė mėginio; 15–25 EKG — atsigavimas po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo.

jė fizinio krūvio mėginį (30 pritūpimų per 45 s). Paskui tiriamieji atliko maksimalių pastangų 30 s vertikalaus šuoliavimo testą, kurio metu buvo registruojama kiekvieno šuolio aukštis ir santykinis raumenų galingumas (W / kg).

Vertinant tyrimo rezultatus buvo skaičiuojami registruotų rodiklių aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}) ir jų paklaidos ($S\bar{x}$), apskaičiuojamas skirtumo patikimumas naudojant dvipusį Stjudento t kriterijų, taikomą priklausomoms ir nepriklausomoms imtims. Patikimumas skirtumas tarp lyginamųjų dydžių laikytas tada, kai paklaida neviršydavo 5%, t. y. $p < 0,05$.

REZULTATAI

11–14 m. nesportuojančių vaikų, sportinių žaidimų ir ciklinių šakų sportininkų AKS rodiklių palyginimas neatskleidė statistiškai patikimo skirtumo tarp AKS rodiklių, registruojamų ramybės sąlygomis bei joms keičiantis, kai buvo atliekami abu fizinio krūvio testai. Todėl negalime teigti, kad tiek sportinių žaidimų, tiek ciklinių sporto šakų reguliarios fizinės pratybos reikšmingai veikia 11–14 m. berniukų AKS rodiklių kaitą.

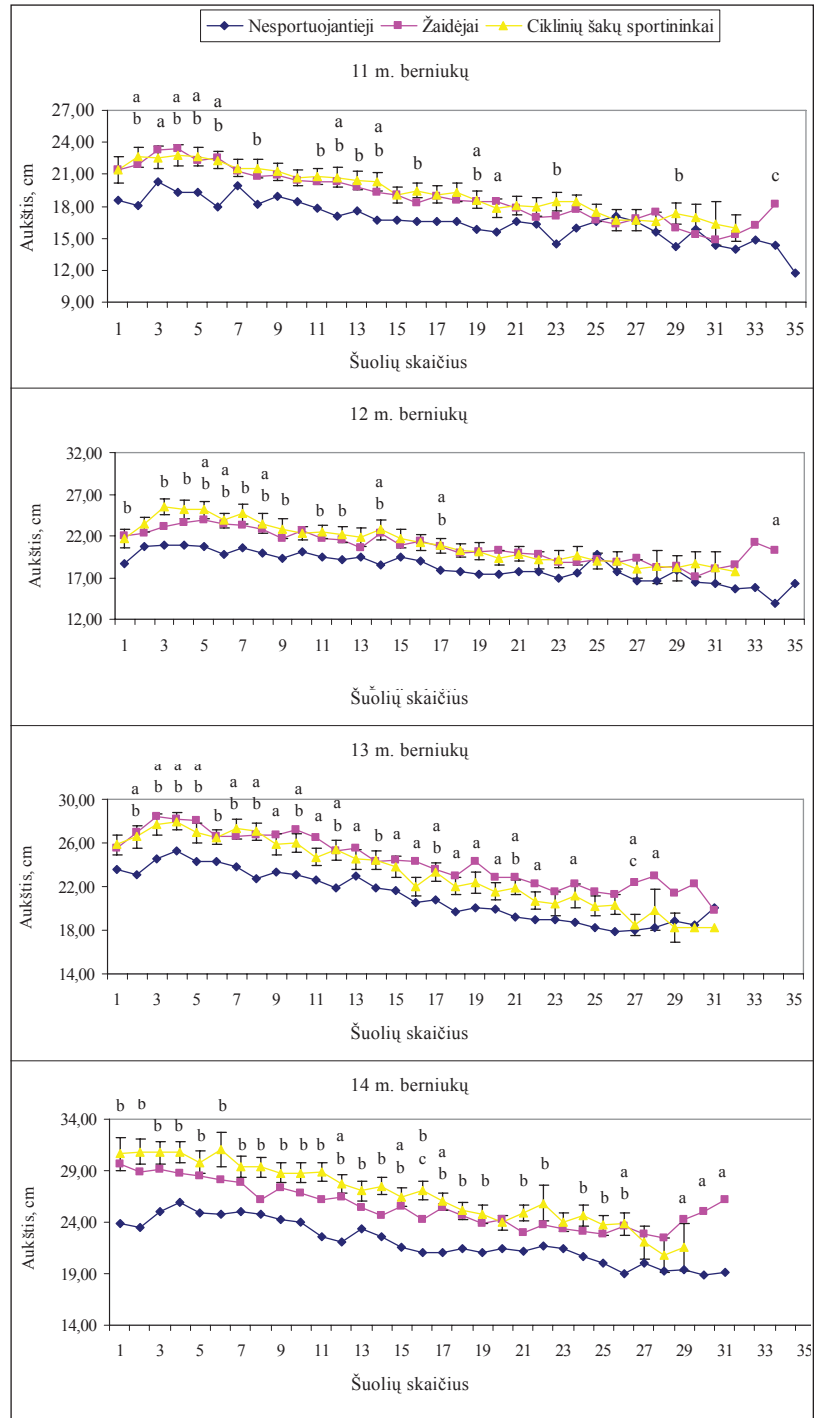


2 pav. Elektrokardiogramos JT intervalo kaita atliekant Ruffjė fizinio krūvio mėginį ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testą

Pastaba. a — skirtumas tarp nesportuojančiųjų ir žaidėjų, c — tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų — statistiškai patikimas skirtumas ($p < 0,05$).

1 EKG — prieš krūvį; 4–14 EKG — atsigavimas po Ruffjė mėginio; 15–25 EKG — atsigavimas po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo.

3 pav. 30 s vertikalaus šuoliavimo testo šuolių aukščio rezultatai



Pastaba. a — skirtumas tarp nesportuojančiųjų ir žaidėjų, b — nesportuojančiųjų ir ciklinių šakų sportininkų, c — tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų — statistiškai patikimas skirtumas ($p < 0,05$).

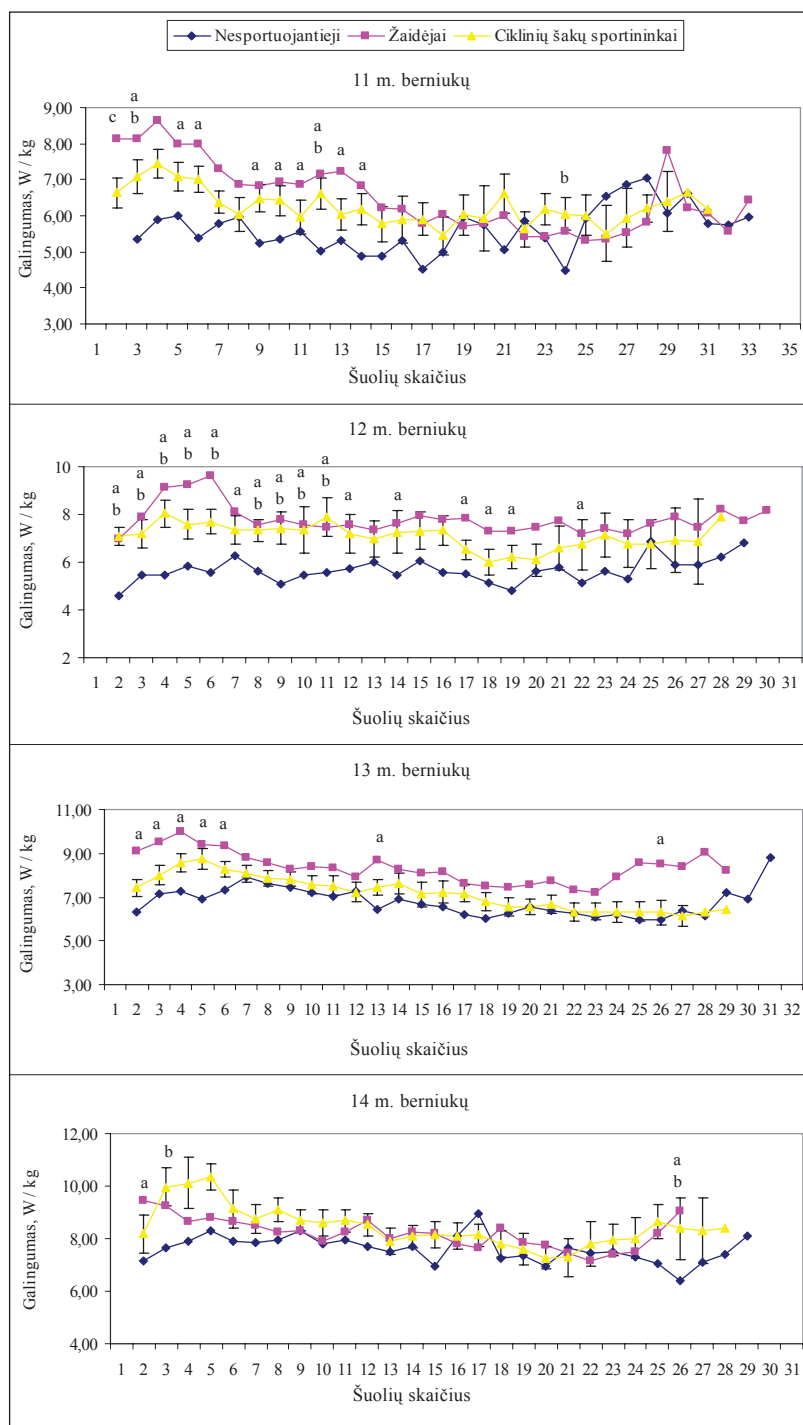
Vertindami ŠSD kaitą aptikome, kad žaidimų pratybas lankančių vaikų ŠSD reikšmės mažiausios (1 pav.), ir tai būdinga visų amžiaus grupių tiriamiesiems, o 13 m. amžiaus tarpsniu skirtumas tarp grupių rodiklių buvo statistiškai patikimas ($p < 0,05$).

2 paveiksle pateikta elektrokardiogramos JT intervalo kaita atliekant du fizinio krūvio testus. Aptikome, kad 11 ir 12 m. amžiaus tarpsniu nebuvo statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$), kai tuo tarpu 13 m. amžiaus grupės JT intervalo

reikšmės jau statistiškai patikimai ($p < 0,05$) skyrėsi tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų bei nesportuojančių vaikų.

Atliekant Rufjė fizinio krūvio mėginį ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testą nebuvo užregistruota statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių, lyginant elektrokardiogramos intervalų JT ir RR santykio (JT / RR) kaitą. Tokia pati tendencija nustatyta ir vertinant ir ST segmento depresijos kaitą.

Raumenų darbingumo rodikliai (šuolių aukštis, santykinis raumenų galimumas ir jų kaita yra



4 pav. 30 s vertikalus šuoliavimo testo santykinio raumenų galingumo rezultatai

Pastaba. a — skirtumas tarp nesportuojančiųjų ir žaidėjų, b — tarp nesportuojančiųjų ir ciklinių šakų sportininkų, c — tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų — statistiškai patikimas skirtumas ($p < 0,05$).

pateikta 3 ir 4 paveiksle. Visų tirtų amžiaus grupių nesportuojantys vaikai tiek testo pradžioje, tiek viso testo metu (per 30 s) į aukštį pašoko mažiau nei žaidėjai ar ciklinių šakų sportininkai (skirtumas statistiškai patikimas, $p > 0,05$). Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų rezultatai buvo panašūs, todėl statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Vertindami raumenų galingumo rodiklius nustatėme, kad 11–13 m. berniukų santykinis raumenų galingumas didžiausias žaidėjų, mažiausias — nesportuojančių vaikų ir statistiškai patiki-

mai ($p < 0,05$) skyrėsi tarp šių grupių tik testo pradžioje. Skirtingai nuo kitų amžiaus grupių, 14 m. berniukų šuolių galingumas per 30 s statistiškai reikšmingai nesiskyrė (4 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Organizmo augimo ir vystymosi ypatybės lemia vidiniai veiksniai, tačiau reikšmingos įtakos tam turi ir išoriniai. Fiziniai krūviai yra priskiriami išorinių veiksnių grupei. Šiuo tyrimu ieškojo-

me atsakymo į klausimus: kaip reguliarūs fiziniai krūviai gali paveikti vaiko funkcinio parengtumo kaitą ir koks yra fizinio krūvio poveikis; kuris iš krūvių (ciklinis ar kintamo intensyvumo) stipriau paveikia ŠKS ir raumenų ypatybes.

EKG ir AKS rodikliai, užregistruoti atliekant dozuoto ar maksimalaus krūvio testus, yra taikomi funkciniai būklės nustatyti. Jie leidžia įvertinti greitosios ir ilgalaikės adaptacijos ypatybes. AKS pokyčiai yra susiję su padidėjusiu širdies minutiniu tūriu ir periferinių kraujagyslių pasipriešinimo pokyčiais (Vainoras, 1996; Saltin et al., 1998; Pollock et al., 2000). Šio tyrimo rezultatai vertinant AKS kaitą parodė, kad fizinio krūvio poveikis AKS reakcijai yra tik nestipriai išreikštas, tačiau skirtumas tarp tirtų grupių nebuvo statistiškai reikšmingas. Tokie tyrimo rezultatai gali būti paaiškinami: šio amžiaus tarpsnio vaikams taikomi optimalūs fiziniai krūviai daugiau lemia raumenų ypatybių lavėjimą ir kiek mažiau — ŠKS. Tai būtų lyg ir netiesiogiai patvirtinama, kad vaikų treneriai parinkdavo optimalią treniravimo strategiją, tačiau tikslų įrodymų neturime.

Dėl skirtingos miokardo fiziologinės reakcijos į neurotransmitterius (acetilcholiną ir noradrenaliną), veikiant parasimpatinei ir simpatinei nervų sistemoms, vaikų ir paauglių ŠSD kaita didesnė (Rowell, 1993; Hainsworth, 1995; Žemaitytė, 1997; Mokrane, Nadeau, 1998; Winsley et al., 2003). Vertinant ŠSD, registruotą viso tyrimo metu, aptikome, kad mažiausios jo reikšmės pastebimos tarp žaidėjų — statistiškai patikimos buvo tik po anaerobinio fizinio krūvio (30 s vertikalaus šuoliavimo testo). Lyginant gautus duomenis amžiaus aspektu, mažiausios ŠSD reikšmės buvo 13 m. žaidėjų grupėje ir reikšmingai skyrėsi nuo nesportuojančiųjų ir ciklinių šakų sportininkų. Mažesnės ŠSD reikšmės rodo, kad sportinių žaidimų treniruotes lankančių berniukų širdis susitraukinėja lėčiau, t. y. ilgiau trunka diastolė (širdies atsipalaidavimas) ir greitesnė ŠKS mobilizacija krūvio pradžioje. Visgi šios jų funkcijos kiek lėčiau atsigauna po fizinio krūvio nei ciklinių šakų sportininkų. Tai liudija, kad fizinio krūvio specifiškumas turi įtakos ŠKS adaptacijos ypatybėms.

Elektrokardiogramos JT intervalas gali būti naudojamas kaip skilvelių repolarizacijos trukmės rodiklis (Hlaing et al., 2005), o jo kaita yra glaudžiai susijusi su metabolizmo pokyčiais miokarde (Vainoras, 1996; Vainoras ir kt., 2000).

Skirtingų sporto šakų berniukų JT intervalo kaita buvo analogiška ir statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių nebuvo nustatyta. Todėl remiantis šio tyrimo rezultatais galima teigti, kad fizinio krūvio poveikis miokardo metabolizmo ypatumams nėra greitas ir pasireiškia per trumpą treniravimosi laikotarpį. Tačiau 13 m. amžiaus grupės tiriamųjų elektrokardiogramos JT intervalo reikšmės po fizinio krūvio statistiškai patikimai ($p < 0,05$) skyrėsi tarp žaidėjų, ciklinių šakų sportininkų ir nesportuojančių vaikų.

Elektrokardiogramos JT ir RR intervalų santykis JT / RR yra vienas iš ŠKS funkcijos mobilizacijos rodiklių fizinio krūvio metu (Poderys ir kt., 2006). Atliekant Rufjė mėginį ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testą, nebuvo užregistruotas elektrokardiogramos JT / RR intervalų santykio reikšmingas skirtumas tarp tiriamųjų grupių. Tokia pati tendencija pastebima vertinant ir ST segmento amplitudę. Šio tyrimo rezultatai tik liudija apie amžinius pokyčius, tačiau reikšmingo fizinio krūvio poveikio šio rodiklio kaitai neparodė.

Raumenų darbingumo vertinimo duomenys patvirtino daugelio kitų autorių teiginius, kad fiziniai pratimai turi įtakos augimo ir vystymosi procesams (Rowell, 1993; Wilmore, Costill, 1999). Sportinių žaidimų pratybose daugiau taikomi įvairūs šuoliavimo pratimai, o to nedaro ciklinių šakų sportininkai, todėl jų santykinio raumenų galingumo reikšmės didesnės, ir tai yra krūvio specifiškumo pasekmė.

IŠVADOS

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad išorinių ir vidinių veiksmų sąveika lemia 11–14 m. berniukų tiek raumenų, tiek širdies ir kraujagyslių sistemų funkcinę galimybių lavėjimą ir jų poreiškio fizinio krūvio metu ypatumus. Kintamo intensyvumo fizinis krūvis, būdingas sportinių žaidimų pratyboms, yra reikšmingas išorinis veiksnys, lemiantis greitesnę širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinę rodiklių kaitą 13 m. amžiaus tarpsniu, o endogeniniai veiksniai, ypač 13–14 m. amžiaus tarpsniu, labai stipriai veikia širdies ir kraujagyslių sistemą, dėl to net nesportuojančių vaikų ŠKS funkciniai rodikliai sparčiai gerėja.

LITERATŪRA

- Armstrong, N., Welsman, J. (2005). *Physiology of the child athlete*. Exter: Children's Health and Exercise Research Centre.
- Damsgaard, R., Bencke, J., Mathiasas, G. (2000). Is prepubertal growth adversely affected by sport? *Medicine and Science in Sports and Exercises*, Vol. 32, 10, 1698–1703.
- Fletcher, G. F., Balady, G., Blair, S. N. et al. (1996). Recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 94, 857–862.
- Gilbert, S. F. (2000). *Developmental Biology* (6th ed.). Massachusetts: Sinauer Associates. P. 1437.
- Hainsworth, R. (1995). The control and physiological importance of heart rate. M. Malik, A. J. Camm (Eds.), *Heart rate variability*. New York. P. 3–19.
- Hlaing, T., Dimino, T., Kowey, P. R., Yan, G. X. (2005). ECG Repolarization Waves: Their Genesis and Clinical Implications. *Ann Noninvasive Electrocardiol*, 10 (2), 211–23.
- Ivaniura, I. O. (1999). The effect of prolonged physical loads on the cardiovascular system of middle-school-aged pupils. *Fiziol Zh*, 45 (6), 67–74.
- Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S. L. et al. (2000). *Molecular Cell Biology*. New York. P. 1084.
- Mokrane, A., Nadeau, R. (1998). Dynamics of heart rate response to sympathetic nerve stimulation. *American Journal of Physiology*, 275, H 995–1001.
- Naužemys, R., Saplinskas J., Kniukšta R. (2000). *Fizinio aktyvumo paslaptys*. Vilnius.
- Olson, D. (1996). What is training? *Current Biology*, 1, 6 (12), 1539.
- Poderys, J., Buliuolis, A., Trinkūnas, E., Grūnovas, A. (2004). Intensityvųjų sekinančių anaerobinių krūvių įtaka arterinio kraujo spaudimo rodikliams. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (51), 19–24.
- Poderys, J., Venskaitytė, E., Poderytė, K., Ežerskis, M. (2006). Dvikovos sporto šakų atstovų atsigavimo proceso ypatybės ir jų kaita po didelės apimties koncentruotų jėgos greitumo krūvių. *Sporto mokslas*, 1 (43), 48–53.
- Pollock, M. L., Franklin, B. A., Balady, G. J. (2000). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: Benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 101, 828.
- Rowell, L. B. (1993). *Human Cardiovascular Control*. New York: Oxford University Press. P. 1–483.
- Saltin, B., Radegran, G., Koskolou, M. D., Roach, R. C. (1998). Skeletal muscle blood flow in humans and its regulation during exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162 (3), 421–436.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J. et al. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of Pediatrics*, 146 (6), 732–737.
- Vainoras, A. (1996). *Investigation of the heart repolarization process during rest and bicycle ergometry (100 — lead and standard 12 — lead ECG data): Synopsis of a D. Sc. habil. thesis*. Kaunas.
- Vainoras, A., Poderys, J., Jasiūnas, V. (2000). Sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos rodikliai aktyviai treniruojantis ir baigus sportinę veiklą. *Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas*, T. 4, 3, 236–238.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L. (1999). *Physiology of Exercise and sport*. Champaign, IL. P. 549.
- Winsley, R. J., Armstrong, N., Bywater, K., Fawcner, S. G. (2003). Reliability of heart rate variability measures at rest and during light exercise in children. *British Journal of Sports Medicine*, 37 (6), 550–552.
- Žemaitytė, D. (1997). *Širdies ritmo autonominis reguliavimas: mechanizmai, vertinimai, klinikinė reikšmė*. Palanga.
- Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. *Общая теория и её практические приложения*. Киев: Олимпийская литература.

THE PECULIARITIES OF 11–14 YEARS OLD BOYS' MUSCLES AND CARDIOVASCULAR SYSTEMS EFFECT OF REGULAR LONG-TERM SPORTS GAMES AND CYCLICAL SPORTS EVENTS EXERCISES

Arūnas Emeljanovas, Eurelija Venskaitytė, Laura Danusevičiūtė, Jonas Poderys
Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of regular long term sports games and cyclical sports events exercises on 11–14 years old boys' muscles and cardiovascular systems adaptation peculiarities. For this purpose we estimated the development of muscles system and alteration of cardiovascular system

indices in non-athletes boys and boys who trained in sports games and cyclical sports events. The specialized computer program “Kaunas—Load” was employed for electrocardiogram (ECG) recording and analysis on purpose to assess the changes of the functional state and adaptation peculiarities in 11—14 years old boys. Also participants of this study underwent 30 s duration vertical jump test to evaluate the relative muscles’ capability. For that purpose a contact platform connected to computer program was used, which computes vertical jump height and relative take-off capability.

The results of muscles working capacity obtained during the study confirmed the opinion of other authors that regular exercises have positive influence on 11—14 year-old boys’ jump height and 11—13 year-old boys’ dynamics of relative muscles’ capability per 30 s as the worst indices were assessed in non-athletes group. The evaluation of cardiovascular system indices showed that better results were rather characteristic for boys who trained in sports games than others. The heart rate of sports games group was lower than cyclical sports events group and non-athletes (especially it was distinguished at the age of 13 years), that indicates better sports games group exercise-induced adaptation. Also 13 years old sports games group electrocardiogram’s JT interval values after workload were significantly ($p < 0.05$) better than in cyclical sports events and in non-athletes’ groups. Such results can be explained as the optimal physical loads for the children of the given age are those, which have more influence on the development of muscles peculiarities and rather lesser degree — on cardiovascular system.

In summarizing we conclude, that the interaction of external and internal factors determines the development of 11—14 year-old boys’ muscles and cardiovascular system functional capability. Moreover, the study results allow to maintain that sports games training is a significant external factor, which influences faster alteration of cardiovascular system indices at the age of 13 years, but at the age of 14 years endogenous factors have the most influence on it.

Keywords: adaptation, aging, cardiovascular system.

Gauta 2006 m. gegužės 25 d.
Received on May 25, 2006

Priimta 2006 m. rugsėjo 12 d.
Accepted on September 12, 2006

Arūnas Emeljanovas
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302650
E-mail a.emeljanovas@lkka.lt

LEDO RITULININKŲ FIZINIO VYSTYMOSI IR FIZINIO PARENGTUMO KAITA BEI PRIKLAUSOMYBĖ PUBERTATINIŲ LAIKOTARPIU

Gracijus Girdauskas, Rimas Kazakevičius
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Gracijus Girdauskas. Docentas socialinių mokslų daktaras. Lietuvos kūno kultūros akademijos Sportinių žaidimų katedros docentas. Mokslinių tyrimų kryptis — didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas.

SANTRAUKA

Analizuojant įvairius sportinius rezultatus dažnai tenka nustatyti juos apibūdinančių kiekybinių ir kokybinių rodiklių tarpusavio priklausomybę ir ryšį. Tyrimo tikslas — remiantis sportininkų ($n = 17$) organizmo vystymosi rodikliais (ūgio, kūno masės) nustatyti bendrojo fizinio parengtumo rezultatų pokyčių koreliacinį ryšį sportininkų brendimo (pubertatiniu) laikotarpiu (13—15 m.).

Tyrimo metodai: literatūros šaltinių analizė, pedagoginis eksperimentas, testavimas, matematinė statistika (koreliacinio ryšio, rezultatų pokyčio aritmetinio vidurkio patikimumo nustatymas), lyginamoji analizė. Tirta 13—15 m. amžiaus vaikų Kauno ledo ritulio komanda. Trejus metus tiriamieji treniravosi pagal eksperimentinę programą.

Nustatyta, kad ledo ritulininkų ūgis per metus vidutiniškai padidėjo 6,5 cm. Didžiausias ledo ritulininkų augimo pokytis pastebėtas penkioliktais gyvenimo metais, pubertatiniu laikotarpiu. Tyrimo metu ledo ritulininkų kūno masė buvo mažesnė už to paties amžiaus nesportuojančių vaikų. Bendrojo fizinio parengtumo rezultatai gerėjo, tačiau nevienodai. Ledo ritulininkų fizinių ypatybių pokyčiai tyrimo laikotarpiu buvo tokie: staigiosios jėgos — horizontalaus šuolio — 12,0%, vertikalaus — 10,8%; greitumo — 20 m bėgimo išbėgėjus — 7,9%; jėgos greitumo — 30 m bėgimo iš vietos — 4,4%, 20 m bėgimo iš vietos — 3,83%; plaštakos jėgos (dinamometrijos: dešinės — 27%, kairės — 26%); jėgos ištvermės — prisitraukimų prie skersinio — 22%; vikrumo — spec. testo — 6,4%; greitumo ištvermės — 300 m bėgimo — 12%.

Nustatant fizinio vystymosi tarpusavio ryšį su fizinėmis ypatybėmis, I tyrimo metu pastebėtas didžiausias tiesioginis ūgio ryšys su staigiąja jėga (šuolio į tolį) bei plaštakos dinamometrija. Didžiausias atvirkštinis ryšys — su vikrumo fizine ypatybe (spec. testo). Didžiausias kūno masės tiesioginis ryšys — su plaštakos dinamometrija ir staigiąja jėga (šuolio aukštytyn). Sportininkų kūno masės rodikliai mažiausiai koreliuoja su vikrumo fizine ypatybe (spec. testo). II tyrimo metu buvo nustatytas didžiausias ūgio ir greitumo ištvermės (300 m bėgimo) tiesioginis ryšys, mažiausias — su vikrumu. Kūno masės rodiklių didžiausias tiesioginis ryšys pastebėtas taip pat su plaštakos dinamometrija, o mažiausias — su vikrumo ypatybe. III tyrimo metu nustatytas didžiausias ūgio ir staigiosios jėgos (šuolio į tolį) tiesioginis ryšys, mažiausias (atvirkštinis) — su greitumo ištverme (300 m bėgimo). Didžiausias sportininkų kūno masės rodiklių tiesioginis ryšys pastebėtas su staigiąja jėga (šuolio aukštytyn), mažiausias — su greitumo ištverme (300 m bėgimo).

Raktažodžiai: pubertatinis amžius, tarpusavio ryšys, koreliacijos koeficientas.

IVADAS

Tiriamieji — brendimo laikotarpio (13—15 m.) berniukai, todėl buvo svarbu, kad taikomos priemonės ir metodai atitiktų besivystančio organizmo ypatumus. Tuo tikslu periodiškai per savaitinį mikrociklą sportininkai buvo tiriami nustatant pratybų poveikį organizmui. Atsižvelgiant į mokslininkų rekomendacijas (Skarbalius, Astrauskas, 2000), buvo sekamas organizmo atsigavimas po įvairios krypties, dydžio ir intensyvumo fizinių krūvių, nes tik nustačius nuovargio lygį ir superkompensuojamųjų mecha-

nizmų poreikį galima kryptingai ugdyti fizines ypatybes ir tobulinti sportininkų meistriškumą.

Analizuojant įvairius sportinius rezultatus dažnai tenka nustatyti juos apibūdinančių kiekybinių rodiklių tarpusavio priklausomybę ir ryšį. Išaiškinius priežastingumą lengviau atskleisti, kaip įvairūs veiksniai veikia sportinius rezultatus. Pagal sportininkų organizmo vystymosi rodiklius (ūgį, kūno masę) nustatėme bendrojo fizinio parengtumo rezultatų pokyčių koreliacinį ryšį sportininkų brendimo (pubertatiniu) laikotarpiu (13—15 m.).

Makrociklai Dienos	Pirmas	Antras	Trečias
Pirmadienis	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai iš vietos.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumo jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai įsibėgėjus 3–5 žingsniais, atsispiriant abiem kojom.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumą.</i> Vertikalūs ir horizontalūs šuoliai nuo gimnastikos tiltelio įsibėgėjus 3–5 žingsniais.
Antradienis	<i>Koordinacinių gebėjimų</i> (pratimai ant čiužinių su kamuoliais, prie gimnastikos suolo) <i>ir išvermės lavinimas</i> (30 min bėgimas. Pulsas — 130–140 tv. / min.	<i>Aerobinis jėgos išvermės lavinimas.</i> Pratimai raižytoje vietovėje, bėgimas į įkalnę, pratimai poromis. Pulsas — 130–140 tv. / min.	<i>Jėgos išvermės lavinimas.</i> Įvairūs klaidinamieji, imitaciniai žaidimo kūnu judesiai, partnerio pernešimo pratimai bėgant į įkalnę. Pulsas — 140–150 tv. / min.
Trečiadienis	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai iš vietos. Pratimai su svarmenimis (2 ser. po 4 kartus) visoms raumenų grupėms lavinti. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumo jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai įsibėgėjus 3–5 žingsniais, atsispiriant abiem kojom. Pratimai su svarmenimis ratu: 8 stotys, 4–6 s darbas maksimaliu greičiu, svoris 30–40% nuo maksimalaus. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumą.</i> Vertikalūs ir horizontalūs šuoliai nuo gimnastikos tiltelio įsibėgėjus 3–5 žingsniais. Pratimai su svarmenimis ratu: 8 stotys, 4–6 s darbas maksimaliu greičiu, svoris 20–30% nuo maksimalaus. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.
Ketvirtadienis	<i>Koordinacinių gebėjimų lavinimas</i> (pratimai ir žaidimai su futbolo kamuoliais) <i>ir išvermės lavinimas</i> (30 min bėgimas). Pulsas — 130–140 tv. / min.	<i>Aerobinis jėgos išvermės lavinimas.</i> Pratimai raižytoje vietovėje, bėgimas į įkalnę, pratimai poromis. Pratimai ir žaidimai su krepšinio kamuoliais. Pulsas — 130–140 tv. / min.	<i>Jėgos išvermės ir išvermės lavinimas.</i> Jėgos pratimai poromis ir trejetais bėgant į įkalnę. Išvermės — bėgimo koordinaciniai pratimai tarp kliūčių. Pulsas — 130–140 tv. / min.
Penktadienis	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: maksimalūs vertikalūs ir horizontalūs šuoliai nušokus nuo 30–40 cm pakylės. Pratimai su svarmenimis (2 ser. po 4 kartus) visoms raumenų grupėms lavinti. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumo jėgą.</i> Vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: maksimalūs vertikalūs ir horizontalūs šuoliai nušokus nuo 20–30 cm pakylės. Pratimai su svarmenimis ratu: 8 stotys, darbas 4–6 s maksimaliu greičiu, svoris 20–30% nuo maksimalaus. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.	<i>Staigiosios jėgos lavinimas akcentuojant greitumą.</i> Koordinaciniai akrobatikos pratimai: apsisukimai, kūlvirsčiai. Greitėjimai į nuokalnę, pliometriniai šuoliai didėjant kliūtis aukščiui (3 kliūtys). Akcentuojamas pratimo atlikimo greitis. Pratybų pabaigoje — koordinaciniai pratimai.

1 lentelė. 13–15 m. ledo ritulininkų bendrojo fizinio rengimo mezociklo (3 MKC) planas

Rodikliai Tyrimas, metai	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	Kūno masės indeksas (KMI)
I, 2003 m.	157,9	43,6	17,7
II, 2004 m.	164,5	50,6	18,8
Absoliutus skirtumas tarp I ir II	6,6	7,0	1,1
Santykinis skirtumas tarp I—II, %	4,17	16,1	6,4
p	< 0,05	< 0,01	< 0,05
III, 2005 m.	171,2	56,7	19,4
Absoliutus skirtumas tarp II ir III	6,7	6,1	0,6
Santykinis skirtumas tarp II—III, %	4,1	12,1	3,2
p	< 0,05	< 0,01	< 0,05
Absoliutus skirtumas tarp I ir III	13,3	13,1	1,7
Santykinis skirtumas tarp I—III, %	8,4	30	9,6
p	0,01	< 0,001	< 0,01

2 lentelė. 13–15 m. ledo ritulininkų 2002 / 2003, 2003 / 2004 ir 2004 / 2005 m. sezonų (I—III tyrimo) fizinio vystymosi rodikliai

3 lentelė. 13—15 metų ledo ritulininkų 2002 / 2003, 2003 / 2004 ir 2004 / 2005 m. sezonų (I—III tyrimo) bendrojo fizinio parengtumo rezultatai

Rodiklis	20 m bėgimas iš vietos	20 m bėgimas išbėgėjęs	30 m bėgimas iš vietos	Šuolis į tolį iš vietos	Šuolis aukštyne mojan rankomis	Plaštakos dinamometrija (D)	Plaštakos dinamometrija (K)	Vikrumo testas	300 m bėgimas	Prisitraukimai
Metai (sezonas), tyrimas										
2002 / 2003 I										
Vidurkis	3,39	2,91	4,77	2,17	42,7	30	20	18,3	54,09	7,4
2003 / 2004 II										
Vidurkis	3,31	2,80	4,68	2,28	45,1	35	33	17,7	51,44	8,8
Absoliutus skirtumas	0,08	0,11	0,09	0,11	2,4	5	13	0,6	2,65	1,4
Santykinis skirtumas tarp I ir II, %	2,4	3,9	1,9	4,8	5,3	14,3	39,4	3,4	5,2	15,9
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	> 0,05
2004 / 2005 III										
Vidurkis	3,26	2,68	4,56	2,43	47,3	41	38	17,2	48,3	9,5
Absoliutus skirtumas	0,05	0,12	0,12	0,15	2,2	6	5	0,5	3,14	0,7
Santykinis skirtumas tarp II ir III, %	1,5	4,5	2,6	6,2	4,7	14,6	13,2	2,9	6,5	7,4
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,001	> 0,05	< 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,001	< 0,05
Absoliutus skirtumas tarp I ir III	0,13	0,23	0,21	0,26	4,6	11	10	1,1	5,79	2,1
Santykinis skirtumas tarp I ir III, %	3,83	7,9	4,4	12,0	10,8	27	26	6,4	12	22
p	< 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05

4 lentelė. Ledo ritulininkų kūno masės ir ūgio koreliacinis ryšys su fizinėmis ypatybėmis 2003—2005 m. (I—III tyrimas)

Tyrimas, metai	Rodikliai		Staigioji jėga (šuolis į tolį)	Staigioji jėga (šuolis aukštyne)	Vikrumas (specialus testas)	Jėgos ištvėrmė (prisitraukimai)	Greitumas (30 m bėgimas)	Greitumo ištvėrmė (300 m bėgimas)	Plaštakos jėga (dinamometrija)
	Ūgis	Svoris							
I, 2003 m.	Ūgis	0,753	0,584	0,438	-0,153	0,236	-0,454	-0,318	0,666
	Svoris	—	0,381	0,464	-0,209	0,383	-0,408	-0,257	0,482
II, 2004 m.	Ūgis	-0,321	-0,417	-0,465	0,058	-0,519	0,455	0,498	-0,593
	Svoris	—	0,632	0,548	-0,475	0,395	-0,610	-0,579	0,663
III, 2005 m.	Ūgis	0,775	0,683	0,568	-0,409	0,032	-0,401	-0,362	0,358
	Svoris	—	0,768	0,780	-0,595	0,322	-0,540	-0,468	0,458

Norėdami išsiaiškinti fizinio išsivystymo ryšį su įvairiomis fizinėmis ypatybėmis, apskaičiavome koreliacijos indeksą (4 lent.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Lyginant ledo ritulininkų ūgio rodiklius su nesportuojančių paauglių, mūsų tiriamųjų ūgio vidurkis buvo didesnis tik I tyrimo metu, vėliau jie susilygino. Kūno masės pokyčiai buvo netolygūs: didesni — tarp I ir II tyrimo, tačiau juos lyginant su nesportuojančių paauglių rodikliais — skirtumas nėra didelis (Gailiūnienė, Kontvainis, 1994). Kūno masės indeksas (KMI) atitinka vidutinį lygį (KMI < 20).

Lietuvos ledo ritulininkų staigiosios jėgos (horizontalaus šuolio) testavimo rodiklius lyginant su Švedijos ledo ritulininkų modelinėmis charakteristikomis (Gustavson, 2002) galima teigti, kad lietuvių rezultatai yra geresni (atitinkamai 2,28 m ir 1,77 m). Taip pat jie geresni ir lyginant su Rusijos tokio amžiaus ledo ritulininkų tyrimais (Быстров, 2000): Rusijos ledo ritulininkų — 2,01 m, mūsų grupės — 2,28 m. Taip pat geresni mūsų tiriamųjų rezultatai pastebėti ir atliekant šuolį į aukštį mojan rankomis.

Specialiosios ištvėrmės testo rodikliai (300 m bėgimo): Rusijos ledo ritulininkų rezultatas — 49,6 s Lietuvos — 48,3 s.

Lyginant ledo ritulininkų 30 m bėgimo rezul-

tatus su futbolininkų (FIFA) modelinėmis charakteristikomis, mūsų tiriamųjų rezultatai atitinka 13, 14 ir 15 m. vaikų antrąjį lygį. Tirtų šio amžiaus vaikų greičio rodikliai panašūs kaip ir krepšinininkų (Butautas, 2001): 20 m bėgimo iš vietos 14 m. krepšinininkų — 3,34 s, ledo ritulininkų — 3,31.

Analizuodami II ir III tyrimo rodiklių pokyčius pastebime skirtingą jų gerėjimą. Labiausiai gerėjo vaikų plaštakos jėga (dinamometrija): 14,6% dešinės ($p < 0,05$) ir 13,2% kairės ($p > 0,05$), mažiau — jėgos išvermės (prisitraukimų prie skersinio) — 7,4%, specialiosios išvermės (300 m bėgimo) — 6,5%, staigiosios jėgos (šulio į tolį iš vietos) — 6,2%, greičio (20 m bėgimo įsibėgėjus) — 4,5% fizinės ypatybės. Visų rodiklių vidurki skirtumas statistiškai patikimas ($p < 0,05$).

Mokslininkų (Bouchard, Malina, 1997) atlikti tyrimai rodo, kad didžiausias fizinių ypatybių prieaugis amžiaus aspektu yra: galingumo — 9—15 m., jėgos — 13—14 m., greičio — 9—15 m. amžiaus tarpsniu. Atlikto tyrimo rezultatai atitinka mokslininkų nurodytus tinkamiausius greičio, galingumo ir jėgos ugdymo amžiaus tarpsnius.

Apibendrinami viso tyrimo, atlikto 2003—2005 m. (I—III tyrimas), rodiklių pokyčius matome akivaizdų jų gerėjimą. Taigi galima teigti, kad rengimo metu taikomos priemonės, metodai bei jų tarpusavio santykis buvo paskirstyti tinkamai ir atitiko tirto amžiaus ledo ritulininkų sportinio rengimo reikalavimus.

I tyrimo metu didžiausias ūgio tiesioginis ryšys pastebėtas su staigiąja jėga (šulio į tolį) bei plaštakos dinamometrija (3 lent.), didžiausias atvirkštinis ryšys — su vikrumo fizine ypatybe (spec. testo). Didžiausias kūno masės tiesioginis ryšys — su plaštakos dinamometrijos ir staigiosios jėgos rodikliais (šulio aukšty). Sportininkų kūno masė mažiausiai koreliuoja su vikrumo fizine ypatybe (spec. testo). II tyrimo metu pastebėtas didžiausias ūgio ir greičio išvermės rodiklių (300 m bėgimo) tiesioginis ryšys, mažiausias — su vikrumo testo rezultatais. Didžiausias tiesioginis

ryšys pastebėtas tarp kūno masės ir plaštakos dinamometrijos testo rodiklių, mažiausias — tarp kūno masės ir vikrumo. III tyrimo metu aptiktas didžiausias ūgio ir staigiosios jėgos (šulio į tolį) rodiklių tiesioginis ryšys, mažiausias (atvirkštinis ryšys) — ūgio ir greičio išvermės (300 m bėgimo). Didžiausias sportininkų kūno masės tiesioginis ryšys aptiktas su staigiosios jėgos (šulio aukšty) rodikliais, mažiausias — su greičio išvermės (300 m bėgimo).

IŠVADOS

1. Tyrimo rezultatai parodė, kad ledo ritulininkų ūgio rodikliai kito tolygiai: 13 m. — 157,9 cm; 14 m. — 164,5 cm; 15 m. — 171,2 cm. Kūno masės pokyčiai buvo netolygūs: didesni I ir II tyrimo (7,0 kg), mažesni — II—III (6,1 kg).
2. Nustatėme, kad ledo ritulininkų fizinių ypatybių pokyčiai tyrimo laikotarpiu buvo: staigiosios jėgos — horizontalaus šulio — 10,7%, vertikalaus šulio — 9,7%; greičio (20 m bėgimo įsibėgėjus) — 8,6%; jėgos greičio — 30 m bėgimo iš vietos — 4,6% ir 20 m bėgimo iš vietos — 4,0%; plaštakos jėgos (dinamometrijos): dešinės — 27%, kairės — 26%; jėgos išvermės (prisitraukimų prie skersinio) — 22%; vikrumo (spec. testo) — 6,4%; greičio išvermės (300 m bėgimo) — 12%.
3. Nustatę fizinio vystymosi ir fizinių ypatybių pokyčio tarpusavio ryšį tyrimo laikotarpiu teigiame, kad ūgio rodikliai daugiausia koreliuoja su staigiąja jėga (0,7 — stiprus tiesioginis ryšys), mažiausiai — su vikrumo fizine ypatybe (0,5 — vidutinis tiesioginis). Kūno masės didžiausias ryšys su staigiąja jėga (šulio aukšty) (0,8 — stiprus tiesioginis), mažiausias — su greičio išverme (300 m bėgimo) (0,6 — vidutinis tiesioginis).
4. Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad rodikliai gerėja lyginant juos su kitų mokslininkų gautaisiais, mūsų naudota sportinio rengimo programa buvo veiksminga.

LITERATŪRA

- Bosco, C., Komi, P., Tihanyi, J., Fekete, G., Apor, P. (1983). Mechanical Power Test and Fiber Composition of Human Leg Extensor Muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 129—135.
- Bouchard, C., Malina, R. M. (1997). *Genetics of Fitness and Physical Performance*. Human Kinetics.
- Butautas, R. (2001). Vienalaikio treniruotės metodo taikymo veiksmingumas jaunųjų krepšinininkų techniniam parengtumui. *Sporto mokslas*, 1 (23), 79.
- Gailiūnienė, A., Kontvainis, V. (1994). *Vaikų, paauglių ir jaunuolių organizmo ypatumai*. D. 1. Kaunas.
- Girdauskas, G., Girdauskienė, B., Kazakevičius, R. (2005). 13—15 metų ledo ritulininkų bendrojo fizinio parengtumo kaita per metinius ciklus. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5 (59), 28—33.
- Girdauskas, G., Kazakevičius, R. (2000). 7—9 metų ledo ritulininkų fizinio ir techninio parengtumo kitimas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (36), 9—14.

Gustavson, K.-A. (Ed.) (2002). *Ishockeyspelares fysiska training*. D. 2.

Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: Sporto informatikos centras. P. 222—232.

Skarbalius, A., Astrauskas, M. (2000). Pereinamojo periodo penkių ir dešimties savaitių pasyvaus poilsio poveikis

17—18 metų rankininkų sportiniam parengtumui. *Sporto mokslas*, 2 (20), 31—36.

Sporto terminų žodynas. (2003). Sud. S. Stonkus. D. 1. Kaunas: LKKA.

Быстров, В. А. (2000). *Основы обучения и тренировки юных хоккеистов*. Москва: Терра спорт.

CHANGES AND INTERDEPENDENCE OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND GENERAL PHYSICAL READINESS OF ICE HOCKEY PLAYERS DURING PUBERTAL PERIOD

Gracijus Girdauskas, Rimas Kazakevičius

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The main and most important aim of sports training is the training of elite athletes. In the analysis of various sports results it is frequently essential that the interdependence of the quantitative indices characterizing them be determined. After clearing up the causality of the phenomenon studied it is easier to reveal the influence of various factors on sports performance. Our study pursues the aim on the basis of developmental indices of the athletes ($n = 17$) body (height, body mass) to establish correlation ties with changes in the results of general physical readiness of athletes during the pubertal period (13—15 years of age).

The methods of research used in the study were as follows: analysis of literary sources on the subject, pedagogical experiment, testing, mathematical statistics (establishing correlation ties, establishing reliability of arithmetical mean for changes in results) and comparative analysis. The organization of the study: the subjects were 13—15 year-old children, members the Kaunas ice hockey team. During the period of the three years changes and interdependence of physical development and general physical readiness training the young athletes according to an experimental programme have been observed.

It has been established that the average yearly increase in the height of ice hockey players was 6.5 cm. This corresponds to average height of children of the same age. The greatest changes in the growth of ice hockey players was observed in their 15th year. Body mass of ice hockey players was smaller, compared to body mass indices of children of the same age, not regularly engaged in sport. There was an improvement in the results of general physical readiness, but not identical in respect to various physical properties.

Thus, we have found that various physical properties during the period of study have improved as follows: explosive force and horizontal height — by 12.0% (I research — 2.17 cm and III research — 2.43 cm); vertical height — by 10.8% (I — 42.7 cm and III — 47.3); speed and 20 m running from run — by 7.9% (I — 2.90 s and III — 2.68 s); force speed and 30 m standing run — by 4.4% (I — 4.47 s and III — 4.56 s); 20 m standing run — by 3.83% (3.39 s and III — 3.26 s); handgrip power (dynamometry) — right hand by 27.0% (I — 30 kg and III — 41 kg), and left hand — by 26.0% (I — 20 kg and III — 38 kg); force endurance (pull-ups) — by 22.0% (I — 7.4 and III — 9.5); agility (special test) — by 6.4% (I — 18.3 and III — 17.2), and speed endurance (300 m running) — by 12.0% (I — 54.09 s and III — 48.3 s) respectively.

Establishing correlation ties between physical development and physical properties during research I we have found the greatest direct correlation of height with explosive force (the long jump) and handgrip dynamometry. The strongest reverse correlation with the physical property of agility (special test) was observed. There was the strongest direct correlation of weight with handgrip dynamometry and explosive force (the high jump). There was also the smallest correlation of weight with the physical property of agility (special test) in the athletes studied. During research II the strongest direct correlation of height with speed endurance (300 m running) and the weakest one with agility was observed. The strongest direct correlation of weight with handgrip dynamometry and the weakest one with agility was observed too. During research III the strongest direct correlation of height with explosive force (the long jump) and the smallest, i. e. reverse — with speed endurance has been found. The strongest direct correlation of weight of athletes with explosive force (the high jump) and the weakest one — with speed endurance (300 m running) has been registered.

Keywords: physical readiness, pubertal period, strongest and smallest direct correlation.

Gauta 2006 m. gegužės 24 d.
Received on May 24, 2006

Priimta 2006 m. rugsėjo 12 d.
Accepted on September 12, 2006

Gracijus Girdauskas
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302675

SOMATIC DEVELOPMENT OF RURAL CHILDREN WITH SCOLIOSIS

Krystyna Górniak, Helena Popławska, Agnieszka Dmitruk
*Józef Piłsudski Academy of Physical Education in Warsaw,
Department of Physical Education in Biała Podlaska*

Krystyna Górniak. Doctor of Physical Education Science, majors in medical rehabilitation and physiotherapy. Head of the Department of Correctional Medicine at the Faculty of Physical Education in Biała Podlaska. The field of scientific research — diagnosing of body posture, physical fitness and development of children and youth with deviations of body static.

ABSTRACT

The formation of a proper body posture is highly affected by body build and proportions. Correct silhouette is usually observed in children with solid constitution. The objective of the study was to evaluate the somatic development of rural children with structural scoliosis as compared to their peers with correct body postures.

Investigations into the biological development of rural children and youth were carried out in the years 1998—1999, in primary and secondary schools of the Southern Podlasie region. The study involved 1045 girls and 1025 boys, aged 7—19 years, including 35 subjects with structural scoliosis. Body posture was evaluated based on orthopedic examination, including the Adams' test. The somatic development of children with structural scoliosis was characterized on the basis of the following measurements: body height and mass, arm and shank circumference, elbow and knee width, and Body Mass Index (BMI). The results of measurements were plotted on centile scales, elaborated for rural children of the Southern Podlasie.

The results of the study indicate that, in most cases, body sizes of girls and boys with structural scoliosis reached values either meeting or lower than those recommended for rural children. The occurrence of extremely low values of body mass, BMI, musculature and skeleton stoutness measurements as well as extremely high values of body height in the analyzed children with scoliosis seems highly alarming.

Keywords: *body posture of rural girls and boys, structural scolioses, somatic traits.*

INTRODUCTION

Scolioses pose an important health problem which affects children and youth world wide (Pin et al., 1985; Soucacos et al., 1997; Karachalios et al., 1999). They usually appear in youth in the puberty period, and less frequently in school children. Scoliosis tends to progress with child's development. In the initial phase, spinal curvature may be hardly discernible. However, deformations of spine and trunk proceeding in three planes become visible with time. The formation and development of scoliosis are determined by two basic factors — etiological and biomechanical ones. The first one — highly

diversified — initiates the process of curving; the latter — common for all curvatures irrespective of their etiology — controls the development of scoliosis, acting in accordance with law of universal gravitation and laws of growth. Developed structural scoliosis is characterized by considerable changes in the region of spine and trunk. Ample literature data emphasize that scoliosis is not only a deformation of the spine but most of all a systemic disease impairing the physical development of a child (Tylman, 1972; Chlebicka et al., 2000; Żaba, Torbus, 2000; Król, Pucher, 2001; Dziewulski, Szymanik, 2003). Investigati-

ons have demonstrated that advanced changes in the motion apparatus that require treatment apply to ca. 1.0—4.0% of children and youth (Loncar-Dusek et al., 1991; Zarzycki et al. 1992; Głowacki et al., 2003).

This study was aimed at evaluating the level of somatic development of rural children with structural scoliosis as compared to their peers with proper body posture.

MATERIAL AND METHODS

Investigations into the biological development of rural children and youth were carried out in the years 1998—1999 under the State Committee for Scientific Research's project No. 4PO5D02314.

Table 1. The number of the rural girls and boys examined

Age in years	Girls	Boys
7	73	66
8	87	81
9	83	81
10	67	92
11	88	94
12	101	93
13	101	97
14	88	87
15	65	81
16	102	74
17	91	76
18	49	57
19	50	46
Total	1045	1025

Table 2. Arithmetic means and standard deviations calculated for the somatic traits of rural girls and boys with correct body posture

Age in years	Body height, cm	Body mass, kg	BMI, kg / m ²	Width, mm		Circumference, cm	
	($\bar{x} \pm SD$)	($\bar{x} \pm SD$)	($\bar{x} \pm SD$)	Elbow ($\bar{x} \pm SD$)	Knee ($\bar{x} \pm SD$)	Arm ($\bar{x} \pm SD$)	Shank ($\bar{x} \pm SD$)
GIRLS							
7	123.50 ± 5.90	23.96 ± 4.73	15.63 ± 2.20	47.10 ± 4.42	72.00 ± 6.01	17.80 ± 1.91	25.06 ± 2.22
8	127.52 ± 5.38	25.82 ± 5.01	15.79 ± 2.17	48.90 ± 3.98	74.30 ± 5.48	18.14 ± 2.03	25.79 ± 2.24
9	132.44 ± 6.68	28.30 ± 6.32	16.00 ± 2.64	49.70 ± 3.97	76.50 ± 5.75	18.54 ± 2.65	26.59 ± 2.61
10	138.14 ± 5.76	32.47 ± 6.45	16.20 ± 2.62	53.30 ± 4.71	80.20 ± 6.14	19.65 ± 2.10	28.46 ± 3.00
11	143.75 ± 7.00	35.91 ± 8.08	17.22 ± 2.75	54.40 ± 4.43	81.80 ± 5.17	20.09 ± 2.45	29.11 ± 3.08
12	150.23 ± 6.65	39.42 ± 8.31	17.37 ± 2.87	56.40 ± 6.35	83.80 ± 5.43	20.49 ± 2.49	29.97 ± 3.34
13	155.61 ± 6.64	46.84 ± 9.52	19.20 ± 3.01	57.50 ± 5.64	86.40 ± 6.46	22.02 ± 2.43	31.95 ± 3.29
14	159.41 ± 6.67	50.86 ± 9.68	19.91 ± 3.01	58.10 ± 3.81	87.50 ± 5.72	22.93 ± 2.38	33.00 ± 3.07
15	161.15 ± 4.77	55.66 ± 11.50	21.41 ± 4.16	55.70 ± 6.69	89.20 ± 7.91	23.48 ± 2.88	35.11 ± 4.62
16	161.55 ± 5.32	56.52 ± 8.04	21.69 ± 3.12	53.50 ± 6.98	89.30 ± 7.68	23.41 ± 2.12	34.40 ± 2.57
17	162.90 ± 6.14	57.46 ± 8.18	21.64 ± 2.76	57.10 ± 5.34	87.70 ± 7.77	23.62 ± 2.19	34.52 ± 2.56
18	163.14 ± 5.34	57.95 ± 7.87	21.77 ± 2.75	58.20 ± 5.02	86.80 ± 6.85	23.63 ± 2.02	35.09 ± 2.42
19	163.41 ± 5.17	58.88 ± 7.69	22.03 ± 2.59	57.80 ± 5.56	85.50 ± 7.52	24.07 ± 2.39	35.07 ± 2.81
BOYS							
7	123.74 ± 5.36	24.63 ± 4.48	15.99 ± 2.02	49.20 ± 4.12	75.30 ± 5.01	17.64 ± 2.31	25.14 ± 2.26
8	128.93 ± 5.60	26.49 ± 3.89	15.87 ± 1.55	50.40 ± 3.81	78.00 ± 5.32	18.14 ± 1.61	25.59 ± 2.08
9	133.14 ± 5.47	28.62 ± 4.27	16.08 ± 1.65	50.90 ± 5.80	79.61 ± 5.81	18.63 ± 1.76	26.30 ± 1.97
10	139.44 ± 6.44	32.96 ± 6.85	16.84 ± 2.59	53.20 ± 5.63	83.30 ± 7.03	19.88 ± 2.36	27.92 ± 2.84
11	143.19 ± 6.19	36.03 ± 8.39	17.40 ± 2.81	54.20 ± 5.37	85.31 ± 6.74	20.62 ± 2.59	28.91 ± 2.96
12	149.58 ± 7.35	40.30 ± 9.30	17.84 ± 2.92	57.30 ± 5.22	87.92 ± 8.32	21.63 ± 2.97	30.10 ± 3.09
13	156.24 ± 8.81	44.39 ± 10.07	18.03 ± 2.82	60.20 ± 6.58	90.51 ± 6.67	22.10 ± 2.71	31.28 ± 3.01
14	161.70 ± 7.96	48.96 ± 8.76	18.61 ± 2.24	59.50 ± 7.27	91.32 ± 6.15	22.56 ± 2.19	32.24 ± 2.75
15	170.39 ± 7.57	57.06 ± 9.72	19.56 ± 2.50	64.90 ± 8.13	92.11 ± 6.22	24.14 ± 3.30	33.33 ± 3.17
16	174.70 ± 6.86	63.09 ± 9.61	20.60 ± 2.36	71.20 ± 4.19	91.58 ± 5.52	25.56 ± 2.28	35.68 ± 5.01
17	176.67 ± 6.98	66.35 ± 10.17	21.19 ± 2.39	71.80 ± 4.25	90.80 ± 5.37	26.70 ± 2.47	35.25 ± 4.11
18	176.15 ± 7.00	65.57 ± 7.32	21.14 ± 2.18	71.70 ± 4.56	90.40 ± 7.91	26.54 ± 2.30	35.22 ± 2.11
19	177.47 ± 6.99	70.73 ± 8.53	22.41 ± 1.96	73.50 ± 3.99	90.29 ± 7.18	28.84 ± 2.91	36.26 ± 2.28

The study involved 1045 girls and 1025 boys, aged 7—19 years, attending selected primary and secondary schools of the Southern Podlasie region (tab. 1).

Body posture was evaluated with the use of an orthopedic examination that involves a body symmetry test (Kutzner-Kozińska, 1997). The system

of horizontal and vertical body lines combining anthropometric points on the trunk and lower limbs was analyzed. Attention was paid to the shape of the trunk-arm triangle and the course of spinous process. The Adams' test was applied to evaluate spine position in the frontal plane and forward bending of the trunk (Głowacki et al., 2003).

Both in the children with a correct body posture as well as in those with structural scolioses, measurements of basic somatic traits, including: body height and mass, arm and shank circumference as well as elbow and knee width, were carried out with the Martin's technique (Martin, Saller, 1957). The results of body height and mass measurements were used to calculate the Body Mass Index (BMI). The calendar age of subjects was determined following guidelines of the International Biological Programme (1967), which enabled classifying the examined children to respective age categories. Next, in the children without changes in the motor system arithmetic means and standard deviations were calculated for the analyzed somatic traits in particular age categories (tab. 2). The occurrence of single cases of structural scolioses hindered the preparation of similar statistical characteristics of the somatic traits analyzed. Therefore, in the evaluation of the level of physical development of children with changes in the motor system (as compared to the children with a correct body posture) use was made of centile charts elaborated for a population of rural girls and boys from the areas of Southern Podlasie region (Skład et al., 2004).

RESULTS

Single cases of structural scoliosis occurred in children aged 8—19 years. They were reported in 35 subjects (1.7% of all subjects), including 29 girls (2.8%) and 6 boys (0.6%). The highest incidence of lateral spinal curvatures was noted in older children aged 16—19 years; they included mainly single-curve, fragmentary, right-hand scoliosis located in the thoracolumbar and thoracic segment of the spine. Double-curve scoliosis occurred less frequently, whereas three-curve scoliosis was reported only in 2 girls aged 14 and 18 years. In all cases, multi-plane changes were observed in the position of the spine, chest and pelvis that were accompanied by the asymmetry of trunk-arm triangles. Spine curvatures were resistant to any trials of active or passive correction. In all cases, either costal prominence or lumbar torus were visible in the bend forward test.

The results of the somatic traits analyzed, i. e. body height and mass, arm and shank circumference, elbow and knee width and BMI of girls and boys with structural scoliosis were presented in table 3.

The measurements indicate that in most cases (19 — 54.3%) girls and boys with scoliosis reached body height values meeting recommendations for rural children from the Southern Podlasie. Body height over the 75th centile was reported for six subjects (17.1%), and that below the 25th centile — for 10 children (28.6%), including three girls characterized by extremely low values (below 3 centile) of that somatic trait. Most of the children with scoliosis were characterized by body mass below the recommended value (16 girls and 2 boys, i. e. 51.4% of the children with structural scoliosis). This group included three girls whose body mass was lower than the value corresponding to the 3rd centile. High values of the somatic trait under scrutiny occurred in as little as two cases (5.8%): in girls aged 16 and 19 years. Such observations were not made for boys. Proper weight-height ratios (WHR), determined on the basis of the Body Mass Index, were noted in 15 girls and 2 boys with scoliosis, i. e. in 48.5% of cases. Low BMI values were observed in 13 girls and 4 boys. Solid constitution, at BMI over 75 centile, was reported only for one girl aged 16 years (tab. 4).

In most examined girls and boys with structural scoliosis (18 cases — 51.5%), the results of arm circumference measurements were within the recommended values, i.e. between the 25th and 75th centile. A considerable group was constituted by children characterized with lower values of arm circumferences — nine girls and two boys (a total of 31.4%) were between the 25th and 10th centile, whereas four girls — below 10th centile. Only two girls with scoliosis, aged 16 and 19 years, demonstrated a high degree of arm musculature, with values of that trait ranging from the 90th and 97th centile on a centile scale of children from the Bialskopodlaski region. Likewise the above-mentioned trait, shank circumference values met recommendations in most of the subjects with scoliosis (19 cases — 54.3%). Lower values of musculature measurements were reported for ten girls and two boys (34.2%). In that group, two girls aged 11 and 15 years, reached values below the 3rd centile. It should be also emphasized that four females were characterized by shank circumference values over the 75th centile, including one (16 years of age) exceeding the 90th centile (tab. 4).

The level of skeleton stoutness was determined based on the width of an elbow and a knee. Measurements of elbow width of four girls and two boys (17.2%) exceeded the 50th centile. The

Table 3. Somatic parameters of rural girls and boys with structural scoliosis

Age in years	Body height, cm	Body mass, kg	BMI	Width, mm		Circumference, cm	
				Elbow	Knee	Arm	Shank
Girls							
8	123.50	22.00	14.42	45.0	70.0	17.30	24.50
10	136.20	31.70	17.00	57.0	83.0	19.20	29.30
11	136.40	27.60	14.83	53.0	72.0	17.00	27.20
	132.00	24.80	14.23	46.0	79.0	18.50	22.30
	143.70	34.50	16.71	53.0	80.0	19.20	28.30
12	147.00	36.10	16.71	53.0	82.0	18.50	29.50
13	159.40	38.30	15.07	54.0	81.0	19.00	30.00
	152.20	46.10	19.90	57.0	85.0	21.20	34.30
14	161.70	41.70	15.95	57.0	83.0	20.30	29.30
	159.00	44.60	17.64	50.0	83.0	20.00	30.20
	146.50	39.00	18.17	58.0	77.0	22.00	28.00
	159.50	48.50	19.06	56.0	80.0	23.20	33.40
15	157.00	45.20	18.34	45.0	82.0	21.00	31.60
	157.20	42.70	17.28	58.0	86.0	20.20	29.40
16	164.00	56.70	21.08	49.0	89.0	22.30	35.20
	171.70	76.20	25.85	64.0	98.0	27.30	39.80
17	162.10	53.80	20.47	53.0	91.0	23.80	34.00
	162.20	49.70	18.89	58.0	77.0	23.80	31.60
	157.30	43.70	17.66	51.0	87.0	20.20	30.40
	171.50	58.60	19.92	53.0	89.0	22.60	35.00
	158.10	53.80	21.52	57.0	93.0	22.50	33.60
	164.90	48.90	17.98	60.0	83.0	21.20	33.20
18	170.30	49.90	17.21	56.0	86.0	20.20	31.50
	159.00	55.90	22.11	58.0	84.0	22.20	37.40
	169.60	50.30	17.49	53.0	87.0	22.00	32.50
19	161.20	56.10	21.59	54.0	84.0	24.20	35.80
	170.50	68.80	23.67	54.0	99.0	27.90	37.50
	152.20	50.20	21.67	58.0	78.0	23.30	33.00
	159.40	57.10	22.47	71.0	93.0	24.20	34.40
Boys							
8	138.00	26.10	13.71	48.0	77.0	17.00	26.30
16	175.70	58.30	18.89	70.0	89.0	24.60	33.70
	177.40	62.70	19.92	72.0	91.0	25.60	34.30
17	179.40	62.50	19.42	76.0	90.0	24.00	33.00
	169.70	57.2	19.86	72.0	91.0	24.30	32.30
18	173.40	60.20	20.02	70.0	80.0	25.00	33.90

other subjects with scoliosis recorded lower values of that trait, including 11 children meeting the recommended values (over the 25th centile), whereas 4 girls (11.4%) were characterized by extremely low stoutness of the skeleton, obtaining elbow width values below the 3rd centile. While analyzing the results of knee width measurements, the distribution of values of that trait on centile charts appeared to be similar to that of the aforementioned traits. 45.7% of the analyzed girls and boys (16 subjects) were within the recommended values. Smaller knee widths, between the 3rd and 25th centile, were reported for 11 subjects, i. e. 31.4% of all children, whereas those below the 3rd centile — for three girls and one boy (11.4%

of all cases). High values of the trait measured, over the 90th centile, were observed in two girls (5.8%) (tab. 4).

SUMMARY AND DISCUSSION

Analyses carried out within the study point to similar tendencies and incidence of structural scoliosis in rural children and youth from the Southern Podlasie compared to observations made in other regions (Tylman, 1972; Soucacos et al., 1997; Król, Pucher, 2001; Dziewulski, Szymanik, 2003). A characteristic feature is the higher incidence of scoliosis in girls than in boys as well as the fact that irreversible changes in the motion

Table 4. Level percentile grids of somatic parameters of girls and boys with structural scoliosis

Somatic parameters		Percentile							
		< 3	3—10	10—25	25—50	50—75	75—90	90—97	> 97
Body height	Girls	3 (10.3%)	1 (3.4%)	5 (17.3%)	9 (31.1%)	6 (20.7%)	2 (6.9%)	3 (10.3%)	—
	Boys	—	—	1 (16.7%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	—	1 (16.7%)	—
	Σ	3 (8.6%)	1 (2.9%)	6 (17.1%)	10 (28.6%)	9 (25.7%)	2 (5.7%)	4 (11.4%)	—
Body mass	Girls	3 (10.3%)	7 (24.1%)	6 (20.7%)	6 (20.7%)	5 (17.3%)	1 (3.4%)	1 (3.4%)	—
	Boys	—	—	2 (33.3%)	2 (33.3%)	2 (33.3%)	—	—	—
	Σ	3 (8.6%)	7 (20.0%)	8 (22.8%)	8 (22.8%)	7 (20.0%)	1 (2.9%)	1 (2.9%)	—
BMI	Girls	5 (17.3%)	4 (13.8%)	4 (13.8%)	4 (13.8%)	11 (37.9%)	—	1 (3.4%)	—
	Boys	—	1 (16.7%)	3 (50.0%)	2 (33.3%)	—	—	—	—
	Σ	5 (14.3%)	5 (14.3%)	7 (20.0%)	6 (17.1%)	11 (31.4%)	—	1 (2.9%)	—
Width elbow	Girls	2 (6.9%)	2 (6.9%)	9 (31.1%)	12 (41.4%)	2 (6.9%)	—	2 (6.9%)	—
	Boys	—	—	2 (33.3%)	4 (66.7%)	—	—	—	—
	Σ	2 (5.7%)	2 (5.7%)	11 (31.4%)	16 (45.8%)	2 (5.7%)	—	2 (5.7%)	—
Width knee	Girls	2 (6.9%)	5 (17.3%)	3 (10.3%)	10 (34.5%)	5 (17.3%)	3 (10.3%)	1 (3.4%)	—
	Boys	—	1 (16.7%)	1 (16.7%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	—	—	—
	Σ	2 (5.7%)	6 (17.1%)	4 (11.4%)	13 (37.2%)	6 (17.1%)	3 (8.6%)	1 (2.9%)	—
Circumference arm	Girls	4 (13.8%)	4 (13.8%)	9 (31.1%)	8 (27.6%)	2 (6.9%)	1 (3.4%)	—	1 (3.4%)
	Boys	—	—	1 (16.7%)	3 (50.0%)	1 (16.7%)	1 (16.7%)	—	—
	Σ	4 (11.4%)	4 (11.4%)	10 (28.6%)	11 (31.4%)	3 (8.6%)	2 (5.7%)	—	1 (2.9%)
Circumference shank	Girls	3 (10.3%)	2 (6.9%)	5 (17.3%)	11 (37.9%)	4 (13.8%)	2 (6.9%)	1 (3.4%)	1 (3.4%)
	Boys	1 (16.7%)	—	4 (66.6%)	1 (16.7%)	—	—	—	—
	Σ	4 (11.4%)	2 (5.7%)	9 (25.7%)	12 (34.3%)	4 (11.4%)	2 (5.7%)	1 (2.9%)	1 (2.9%)

Note. Number of persons: girls = 29, boys = 6.

system occur in single cases of younger children and their number increases with age, especially between 16 and 19 years of life.

The study indicates the occurrence of differences in the body build of children with structural scoliosis compared to their peers with a correct body posture. Values of the analyzed somatic traits of girls and boys with lateral spinal curvature usually met or fell below the recommended values. Those children were also characterized by a tendency towards higher body slenderness, which was linked with more frequently obtained lower values of body mass. In the group examined, there occurred even cases of extremely low values of the somatic traits described (below the 3rd centile). In contrast, there were only few cases with high values of the measurements analyzed.

Our observations are convergent with findings of other authors. Literature data indicates that children with scoliosis are usually lighter, slightly higher, and demonstrate more slender constitution than their peers with a correct body build (Loncar-Dusek et al., 1991; Hagglund et al., 1992; Chlebicka et al., 2000; Kołodziej et al., 2003; Burdukiewicz et al., 2004). Although M. Chrzanowska (1976) as well as R. Żaba and O. Torbus (2000) did not observe any significant differences in body height between children with lateral spinal curvature and those without lesions in the motion apparatus, still they emphasized a

discernible tendency for an increasing incidence of scoliosis in higher individuals.

Little attention has ever been paid to the evaluation of musculature and stoutness of the skeleton in children with faulty postures, although some authors claim that substantially lower mesomorphy identified in girls with scoliosis compared to their peers with a correct body posture is likely to be a prognostic value for the early detection of idiopathic scoliosis with a higher risk of progression (Le Blanc et al., 1997).

R. Przewęda (1963) noticed that individuals characterized by a solid body build — with the prevalence of mesomorphy — usually demonstrate correct postures. As claimed by that author, individuals with a predominating ectomorphy factor are predisposed to faulty postures since the prevalence of longitudinal sizes and body leptosomization enhance the lability of a silhouette and development of improper habits in its bearing.

Correlations between musculature and stoutness of the skeleton and the quality of body posture were also investigated by E. Chlebicka et al. (2000), M. Chrzanowska (1976) as well as R. Żaba and O. Torbus (2000). Those authors claimed that children with lateral spinal curvature were characterized by a lower degree of skeleton musculature and stoutness compared to their peers with correct body postures.

REFERENCES

- Le Blanc, R., Libelle, H., Rivard, C. H., Poitras, B. (1997). Relation between adolescent idiopathic scoliosis and morphologic somatotypes. *Spine*, 22 (21), 2532—2536.
- Burdukiewicz, A., Śliwa, K., Śliwa, W. (2004). Postawa ciała w aspekcie różnicowania wskaźnika BMI. A. Jopkiewicz (red.), *Auksologia a promocja zdrowia*. T. 3. Kielce: PAN-Oddział w Krakowie, Kieleckie Towarzystwo Naukowe. S. 27—33.
- Chlebicka, E., Ziobro, E., Śliwa, W., Szostak, K. (2000). Zmiany w budowie ciała u dzieci ze skrzywieniami bocznymi kręgosłupa. A. Malinowski i wsp (red.), *Antropologia a medycyna i promocja zdrowia*. T. 1. Łódź: Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego. S. 140—147.
- Chrzanowska, M. (1976). Postawa ciała oraz jej związek z typem budowy i poziomem rozwoju biologicznego dzieci i młodzieży. *Materiały i Prace Antropologiczne*, 92, 3—52.
- Dziewulski, M., Szymanik, W. (2003). Epidemiologia bocznych skrzywień kręgosłupa u dzieci i młodzieży. *Fizjoterapia Polska*, 3 (2), 106—112.
- Głowacki, M., Kotwicki, T., Pucher, A. (2003). Skrzywienie kręgosłupa. W. Marciniak i A. Szulc (red.), *Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja*. Warszawa: PZWL. T. 2, S. 68—111.
- Hagglund, G., Karlberg, J., Willner, S. (1992). Growth in girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 17, 108—111.
- Karachalios, T., Sofianos, J., Roidis, N., Sapkas, G., Korres, D., Nikolopoulos, K. (1999). Ten year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis. Is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for screening of scoliosis? *Spine*, 24 (22), 2318—2324.
- Kołodziej, K., Kwolek, A., Lewicka, K., Pop, T., Przystała, G. (2003). Wysokość i masa ciała oraz sprawność fizyczna dziewcząt i chłopców z wadami i bez wad postawy w dawnym województwie rzeszowskim. *Fizjoterapia Polska*, 3 (2), 113—119.
- Król, J., Pucher, A. (2001). Skoliozy. K. Milanowska, W. Dega (red.), *Rehabilitacja medyczna*. Warszawa: PZWL. S. 228—271.
- Kutzner-Kozińska, M. (1997). *Korekcja wad postawy*. Warszawa: Wydawnictwa Dydaktyczne AWF.
- Loncar-Dusek, M., Pecina, M., Prebeg, Z. (1991). A longitudinal study of growth velocity and development of secondary gender characteristics versus onset of idiopathic scoliosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 270, 278—282.
- Martin, R., Saller, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden*. G. Fisher (red.). Stuttgart: Verlag.
- Międzynarodowy Program Biologiczny. (1967). IBP — Handbook-growth and physique.
- Pin, L. H., Mo, L. Y., Lin, L. et al. (1985). Early diagnosis of scoliosis based on school-screening. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 67 (8), 1202—1206.
- Przewęda, R. (1963). Postawa ciała młodzieży szkolnej niektórych regionów Polski na podstawie badań przekrojowych z roku 1952. *Roczniki Naukowe AWF Warszawa*, T. 2, S. 95—127.
- Skład, M., Raczyński, G., Popławska, H. et al. (2004). *Dziecko wiejskie białkopodlaskie*. Biała Podlaska: Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego.
- Soucacos, P. N., Soucacos, P. K., Zacharis, K. C., Beris, A. E., Xenakis, T. A. (1997). School-screening for scoliosis. *Journal of Bone Joint Surgery*, 79 (10), 1498—1503.
- Tylman, D. (1972). *Patomechanika bocznych skrzywień kręgosłupa*. Warszawa: PZWL. S. 67—73.
- Zarzycki, D., Skwarcz, A., Tylman, D., Pucher, A. (1992). Naturalna historia bocznych skrzywień kręgosłupa. *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska*, LVII, Supl. 1, 9—15.
- Żaba, R., Torbus, O. (2000). Rozwój somatyczny dzieci i młodzieży we wczesnym okresie bocznego idiopatycznego skrzywienia kręgosłupa. *Pediatrics Polska*, 75, 3.

SKOLIOZE SERGANČIŲ KAIMO VAIKŲ SOMATINIO VYSTYMOŠI YPATUMAI

Krystyna Górniak, Helena Popławska, Agnieszka Dmitruk
Varšuvos Jozefo Pilsudskio Kūno kultūros akademija

SANTRAUKA

Taisyklina vaiko laikysena priklauso nuo kūno konstitucijos ypatumų, ypač kūno dalių proporcijos. Šio tyrimo tikslas buvo įvertinti kaimo vaikų, kuriems diagnozuota skoliozė, laikysenos ir somatinio vystymosi ypatumus. Duomenys gauti 1998 ir 1999 m. tiriant Lenkijos Jugo Podlaska regiono pradinių ir vidurinių mokyklų vaikus. Tirti 1045 mergaitės ir 1025 berniukai, kurių amžius — 7—19 metų. Iš jų 35 moksleiviams diagnozuota struktūrinė skoliozė. Kūno laikysena buvo vertinama ortopedinės apžiūros metodu ir panaudojant Adamso testą. Vaikų somatinio išsivystymo lygis įvertintas išanalizavus ūgio, kūno masės, žasto ir blauzdos apimties, alkūnės ir kelio sąnario pločio rodiklius, taip pat jų santykį su bendrosios kūno masės ir kūno masės indekso (KMI) reikšmėmis. Tyrimo rezultatai parodė, kad tiek berniukų, tiek mergaičių, kuriems buvo diagnozuota struktūrinė skoliozė, daugelis somatinio išsivystymo rodiklių nesiskyrė nuo jų bendraamžių, o bendrosios kūno masės ir KMI rodikliai mažesni dėl blogesnio raumenyno išsivystymo.

Raktažodžiai: kaimo vaikų laikysena, struktūrinė skoliozė, somatiniai požymiai.

Gauta 2005 m. spalio 9 d.
 Received on October 9, 2005

Priimta 2006 m. gegužės 25 d.
 Accepted on May 25, 2006

Krystyna Górniak
 Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego, Zakład Korektywy
 ul. Akademicka 2, 21-500 Biała Podlaska
 Tel +48 83 342 87 50
 E-mail krystyna.gorniak@awf-bp.edu.pl

VISUOMENĖS POŽIŪRIS Į ŠEIMOS PEDAGOGO REIKMĘ

Laima Kyburienė¹, Jolita Kšenavičienė¹, Nerijus Leikus¹, Donatas Senikas², Vilma Sakalauskienė¹,
Žibuoklė Senikienė^{1,2}

Kauno kolegijos Kėdainių Jonušo Radvilos studijų centras¹, Kėdainiai, Kauno medicinos universitetas²,
Kaunas, Lietuva

Laima Kyburienė. Kauno kolegijos Kėdainių Jonušo Radvilos studijų centro Edukologijos katedros vedėja. Mokslinių tyrimų kryptis — edukologija, pedagoginė psichologija.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — ištirti visuomenės nuomonę apie šeimos pedagogo poreikį Lietuvoje, nustatyti visuomenės požiūrį į šeimos pedagoga, išsiaiškinti visuomenės požiūrį vertinant šeimos pedagogo specializacijų poreikį.

Moderniuoju laikmečiu integraliosios vaiko ir vaikystės sampratos yra pastiprinamos tam tikra politine ideologija, kuri pereina į konkrečias socialines vaikystės apsaugos ir švietimo sritis, stiprina idealiuosius socialinius ir edukacinius šių sistemų pagrindus. Pastaruoju metu Lietuvoje yra skiriamas gana didelis dėmesys vaikų visavertės socializacijos procesams. Visame pasaulyje darbu šeimoje rengiami ankstyvos vaikystės mokytojai ar guvernantės. Straipsnyje analizuojama situacija Lietuvoje, t. y. aptariamas visuomenės požiūris į šeimos pedagogikos specialistų rengimą, aiškinamasi, kokias savybes turi išsiugdyti ir kokias kompetencijas turi įgyti būsimas šeimos pedagogas, kokių specializacijų dabar labiausiai reikia. Šiuo tikslu buvo inicijuotas ir atliktas tyrimas „Šeimos pedagogikos studijų programos ir specialistų (šeimos pedagogų) poreikis Lietuvoje“. Tokia studijų programa leistų parengti specialistą edukologą, gebantį sėkmingai prisitaikyti besikeičiančioje darbo rinkoje Lietuvos ir Europos socialinėje bei kultūrinėje aplinkoje. Toks specialistas galėtų mokyti, lavinti, šviesti ar organizuoti mokymą, lavinimą, švietimą asmenų ar jų grupių nuo vaikystės iki gilos senatvės.

Duomenims surinkti taikytas šeimų, auginančių vaikus, anketinės apklausos metodas. Jis leidžia gauti didelį kiekį duomenų. Respondentai (šeimos, auginančios vaikus) atrinkti prieinamų atvejų būdu. Būtent tokią atranką lėmė generalinės visumos neaiškumo aplinkybė. Duomenys buvo renkami savivaldybių socialiniuose skyriuose bei ugdymo institucijose apklausiant ten apsilankančius šeimų atstovus ir minėtų institucijų vadovus. Tyrimas atliktas 2004 metų lapkričio—gruodžio mėnesiais. Anketoje buvo suformuluoti klausimai, iš kurių atsakymų būtų galima sužinoti šeimų atstovų nuomonę apie tam tikrą pedagogikos specialistų poreikį.

Tyrimas parodė, kad mūsų visuomenė jau pasirengusi priimti šeimos pedagoga, kaip pagalbininką formuojant vaiko fizinį ir psichinį išsivystymą. Labiausiai reikia specialistų, galinčių savarankiškai dirbti neįgalų vaiką auginančioje šeimoje, globos įstaigose, specialiosiose globos institucijose.

Raktažodžiai: šeimos pedagogika, šeimos pedagogo specializacija.

IVADAS

Per trumpą laikotarpį pasikeitė žmogaus ir visuomenės santykiai, socialiniai santykiai tarp žmonių. Mūsų vaikams tenka išmokyti gerbti vieniems kitus, siekti savo vietos gyvenime nepriklausomai nuo turčinės padėties, tenka išmokyti gyventi bendruomenėje, prisitaikyti joje neprarandant savo orumo. Žmonėms nespėjant prisitaikyti prie nuolat kintančių sąlygų, kyla daugybė socialinių problemų. Ypač tai aktualu mūsų šalyje, kur visuomenės pokyčiai labai ryškūs ir sudėtingi. Pedagogai tampa vaiko ugdymo patarėjais ir pa-

galbininkais — šeimos pedagogais. Niekas vaikui negali pakeisti šeimos, nes čia yra tai, ko daugiau niekur negali būti — ryškus teigiamas emocinis bendravimas, nuolatinis individualus bendravimas nuo gimimo, altruistinė motinos meilė, socialinės patirties perteikimas bendra vaiko ir suaugusiojo veikla. Visgi tam tikru amžiaus tarpsniu vaikui jau nebepakanka bendravimo vien tik su šeimos nariais — kad būtų visavertė socializacija, vaikui reikia bendrauti ir su kitais žmonėmis (Litvinienė, 2000).

Socialinis ugdymas ir pagalba, tarp jų ir psichologinė-pedagoginė, šeimoms, auginančioms vaikus, yra viena svarbiausių socialinės apsaugos krypčių, kurią įgyvendina įvairios valstybinės ir nevyriausybinės institucijos. Tokios veiklos svarba yra neabejotina norint užtikrinti visapusišką vaikų gyvenimą dabar ir ateityje: tinkamą buitį, socialinį-psichologinį saugumą, auklėjimą ir kt. Konkrečių priemonių įgyvendinimas priklauso nuo daugelio aplinkybių, pavyzdžiui, valstybės finansinio pajėgumo, pakankamų žmogiškųjų resursų, aiškios veiklos strategijos. Situacijos analizė, planuojant ir tobulinant tokios pagalbos teikimą šeimoms, auginančioms vaikus, neapsieina be vienokių ar kitokių tyrimų.

Šiuo tikslu buvo inicijuotas ir atliktas tyrimas „Šeimos pedagogikos studijų programos ir specialistų (šeimos pedagogų) poreikis Lietuvoje“. Tokia studijų programa leistų parengti specialistą edukologą, gebantį sėkmingai prisitaikyti besikeičiančioje darbo rinkoje Lietuvos ir Europos socialinėje bei kultūrinėje aplinkoje. Toks specialistas galėtų mokyti, lavinti, šviesti ar organizuoti mokymą, lavinimą, švietimą asmenų ar jų grupių nuo vaikystės iki gilios senatvės.

Tyrimo objektas — visuomenės požiūris į šeimos pedagogo reikmę Lietuvoje.

Tikslas — ištirti visuomenės nuomonę apie šeimos pedagogo poreikį Lietuvoje.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti visuomenės požiūrį į šeimos pedagogo poreikį.
2. Išsiaiškinti visuomenės požiūrį vertinant šeimos pedagogo specializacijų poreikį.

Vaikai visuomenėje yra svarbi specifinė socialinė grupė. Jie — nesubrendę žmonės, todėl yra priklausomi nuo suaugusiųjų, nors ir turintys ypatingą statusą visuomenėje. Vaikai suteikia suaugusiems naujus vaidmenis, žyminčius interpersonalinės ir intergrupinės sąveikos su vaikais, socialines ir kultūrinės prasmes bei reikšmes (motina, tėvas, auklė, mokytojas, globėjas ir kt.).

Moderniajam laikmečiui būdinga tai, kad integraliosios vaiko, vaikystės sampratos yra pastiprinamos ir tam tikra politine ideologija, kuri pereina į konkrečias socialines vaikystės apsaugos bei švietimo sritis, stiprina idealiuosius socialinius bei edukacinius šių sistemų pagrindus (Juodaitytė, 1999).

Lietuvos visuomenėje vaikai jau pradami

suvokti kaip tam tikra socialinė grupė, turinti daugiareikšmį socialinį ir kultūrinį statusą. Savo socialinio vaidmens vertingumu bei socialinės sąveikos reikšmingumu vaikų grupė daro netiesioginį poveikį ir suaugusiųjų socializacijai. Socialiai ir pedagogiškai apleisti vaikai ateityje gali tapti ne tik socialine našta visuomenei, bet ir socialinių ar net ekonominių bei politinių krizių priežastimi. Jau šiandien tokie vaikai valstybei ir visuomenei kainuoja daugiau, nei visos veiksmingos preventinės programos kartu paėmus. Baisiausia, kad vaikai, nerasdami pagalbos, negalėdami patys išspręsti iškilusių problemų ir nematydami išeities, ryžtasi savižudybei. Tokių atvejų vis daugėja (Paliokienė, 1999).

Pastaruju metu Lietuvoje yra skiriamas gana didelis dėmesys vaikų visavertės socializacijos procesams. Itin gabi socialiai sveikos kartos brandos idėja. Ši filosofija yra siejama ne tik su dabartimi, bet ir su ateitimi (Šliogeris, 1996).

Visame pasaulyje rengiami ankstyvos vaikystės mokytojai ar guvernantės darbui šeimoje (Griffith, Aharon, 1997). Mokslas trunka 2—3 metus, atitinkamai gaunamas išsilavinimas, leidžiantis dirbti su vaikais šeimoje. Mūsų šalyje iki šiol tokiam darbui buvo rengiamos auklės. Parengtas auklės rengimo standartas apibrėžia minimalius reikalavimus: profesines kompetencijas, mokymo tikslus, turinį ir baigiamąjį įvertinimą. Standartas parengtas orientuojantis į III profesinio išsilavinimo lygį (Matulevičienė, Zavadskis, 2001).

Dabartinėje visuomenėje auklė šeimoje — ne įgeidis, o būtinybė. Praėjo tie laikai, kai moterys veržėsi namo vaikų auginti: tai didelė prabanga, kurią sau leisti gali ne kiekviena Lietuvos moteris. Mama suteikia vaikui meilę, šilumą, saugumo jausmą, bet šiame modernių technologijų amžiuje vaikui reikia kur kas daugiau, norint įsitvirtinti pasaulyje — tai ir informacinės-komunikacinės kultūros įgūdžiai, gimtosios ir užsienio kalbų žinojimas, gebėjimas bendrauti, kūrybiškai reaguoti į šiuolaikinio pasaulio pokyčius (Neuman, 2003).

Auklėmis šiandien Lietuvoje dirba skirtingo amžiaus ir įvairiausių profesijų moterys: ir ką tik baigusios vidurinę mokyklą merginos, dėl įvairių aplinkybių nespėjusios įgyti jokios profesijos, ir pagyvenusios moterys. Galėtume teigti, kad ši profesija Lietuvoje kol kas yra „nelegali“. Ar saugu samdyti auklę? Kam mes patikime savo didžiausią turtą — vaikus?

Per pirmuosius trejus vaiko gyvenimo metus jo smegenys užauga 70—80%. Todėl tai, ką investuos tėvai ir kiti artimi žmonės į mažą vaiką, yra nepaprastai svarbu. Būtent vaikystėje dedamas pamatas tiek fiziniam, tiek protiniam išsivystymui. Visame pasaulyje kreipiamas itin didelis dėmesys į vaiko auklėjimą ankstyvojoje vaikystėje (Bowman, 2003), rengiamos rėmimo programos (Gallagher & Clifford, 2000).

Patikėti savo vaiką atsitiktiniam, neturinčiam pedagoginio išsilavinimo, medicininių žinių žmogui — tikrai nesaugu (*American Public Health Association & American Academy of Pediatrics*, 2002).

TYRIMO METODAI

Duomenims surinkti taikytas šeimų, auginančių vaikus, anketinės apklausos metodas. Šis metodas leidžia surinkti didelį kiekį duomenų. Respondentai (šeimos, auginančios vaikus) atrinktos *prieinamų atvejų* būdu. Būtent tokią atranką lėmė generalinės visumos neaiškumo aplinkybė. Generalinė visuma — tai grupė, apie kurią mes norime surinkti informaciją. Dauguma tyrimų siekia, atsitiktinai atrinkus tam tikrą generalinės visumos narių skaičių (atrakinę visumą arba imtį), gauti informaciją apie generalinę visumą. Išankstinė sąlyga: turi būti įmanoma pakankamai aiškiai ir resursų požiūriu racionaliai nusakyti generalinę visumą naudojant, pavyzdžiui, savivaldybių sąrašus, telefonų knygas ir kitus šaltinius. Deja, nagrinėjamu atveju tai komplikuota galimybė.

Pirma, socialinės apsaugos ir ugdymo institucijų teikiamų paslaugų tinklas toks platus, kad formaliai jo gavėjais yra tūkstančiai žmonių, t. y. kiekviena šeima, auginanti bent vieną vaiką. Antra, sudėtinga ne tik išnagrinėti prieinamą atrankos šaltinį, bet dar sunkiau juo remiantis surasti atsitiktinės atrankos būdu pasirinktus respondentus. Vieni jų gali būti išvykę, kiti yra „nesukalbami“ ir pan. Atsitiktinė atrankos forma (kiekvienas generalinės visumos narys turi turėti galimybę pakliūti į imtį) nagrinėjamu atveju yra labai imli resursams (kelionės, ryšio, laiko ir kitos sąnaudos). Taigi, nors atsitiktinės atrankos forma pagrįstai laikoma patikimesne, nagrinėjamos problemos atžvilgiu buvo pasirinkta neatsitiktinė atranka. Duomenys buvo renkami savivaldybių socialiniuose skyriuose bei ugdymo institucijose apklausiant ten apsilankančius šeimų atstovus ir minėtų institucijų vadovus — *prieinamus atvejus*. Tikslus šeimų atstovų sąrašas pagal savivaldybes pateikiamas lentelėje.

Norint išsiaiškinti šeimos pedagogų poreikį bei galimas funkcijas, buvo apklausta 821 šeimų atstovas. Iš jų 83,5% sudarė moterys ir 13,5% — vyrai. Didžioji dalis šeimų atstovų jauni — nuo 20 iki 40 metų — žmonės. Minėto amžiaus tarpsnio net 83,5% apklaustųjų. Daugiau kaip pusė apklaustųjų turi aukštesnįjį (23,4%), aukštąjį (26,5%) ir aukštąjį neuniversitetinį (3,1%) išsilavinimą. Daugiausia tai šeimos, auginančios vieną (37,6%) ar du (40,9%) vaikus.

Tyrimas atliktas 2004 metų lapkričio—gruodžio mėnesiais.

Savivaldybė	Apklaustų šeimų atstovų skaičius
Biržų	10
Jonavos	50
Kauno	80
Kėdainių miesto	340
Kėdainių rajono	120
Kelmės	40
Lazdijų	10
Panevėžio	30
Pasvalio	20
Radviliškio	10
Raseinių	30
Šiaulių	21
Šilalės	20
Ukmergės	40
Iš viso	821

Lentelė. Šeimų atstovų sąrašas pagal savivaldybes

REZULTATAI

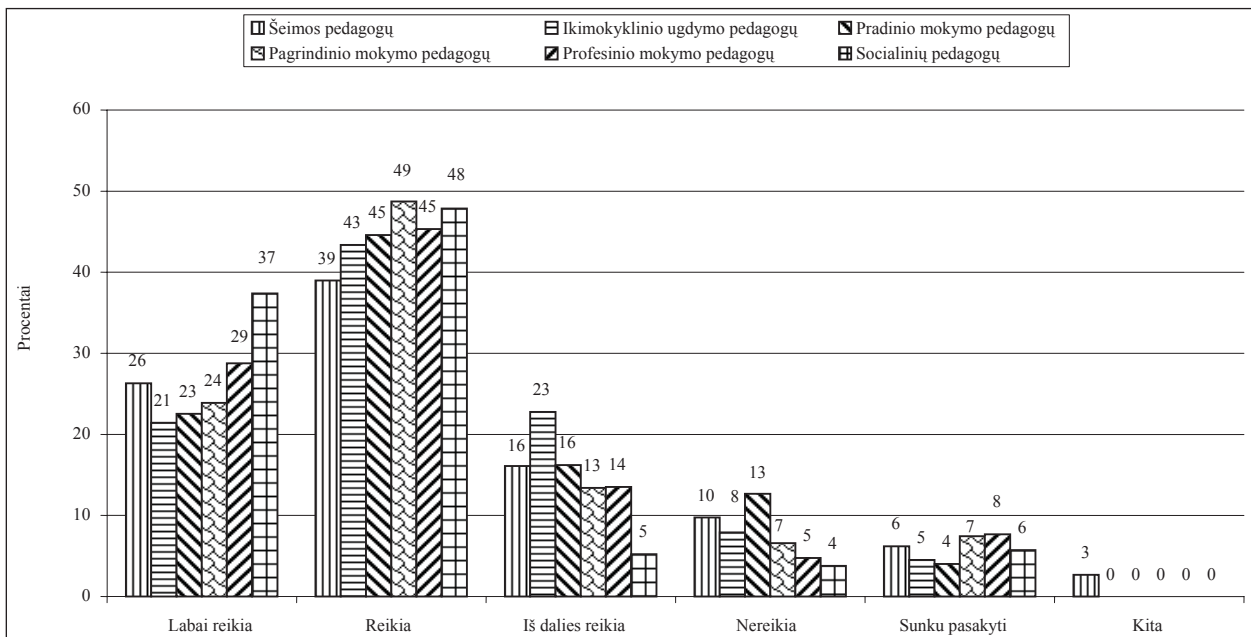
Anketoje buvo suformuluoti klausimai, atsakymai į kuriuos leistų išsiaiškinti šeimų atstovų nuomonę apie tam tikrų pedagogikos specialistų poreikį. 26% apklaustųjų nurodė, kad šeimos pedagogų labai reikia ir 39%, kad reikia. Matematinė statistika atlikta *tikimybių palyginimo metodu* (jei $p > 0,05$ — atsakymų tikimybės nesiskiria, jei $p < 0,05$ — skiriasi). Taigi galima daryti prielaidą, kad šeimos pedagogai, respondentų nuomone, yra reikalingi specialistai Lietuvoje (1 pav.).

Respondentų buvo prašoma pareikšti nuomonę apie šeimos pedagogikos specialistų specializacijų

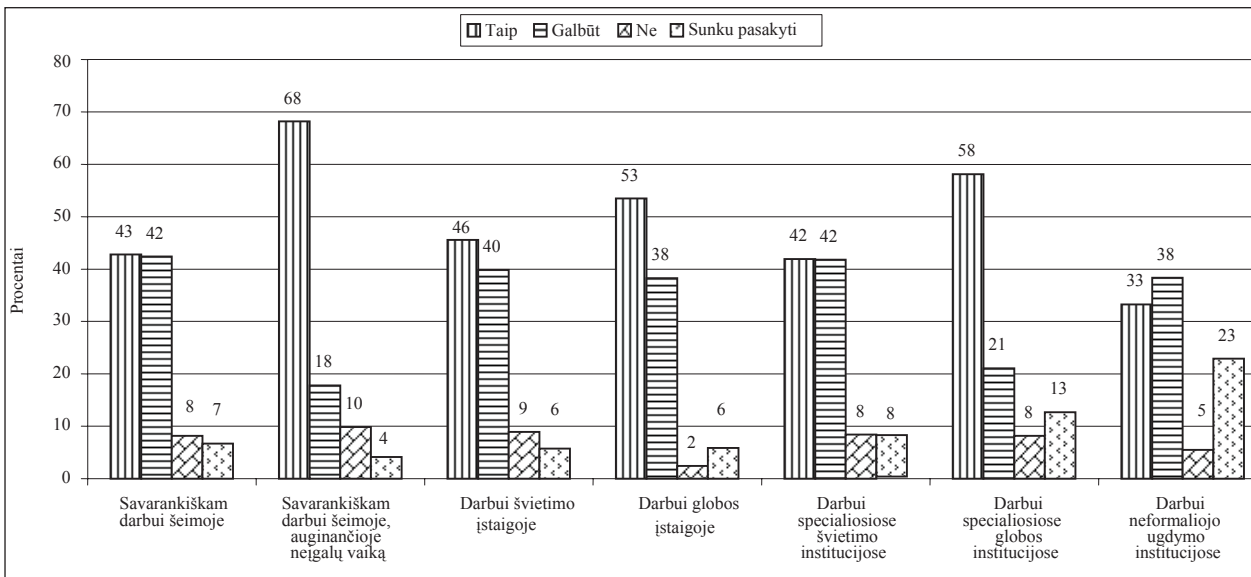
poreikį. Apklausos rezultatai parodė, kad labiausiai reikia specialistų, galinčių savarankiškai dirbti šeimoje — 43% ir šeimoje, auginančioje neįgalų vaiką — 58%, taip pat galinčių dirbti su šeima specialiosiose globos institucijose — 53%, globos įstaigose — 43% ir kt. ($p > 0,05$). Pagal tikimybių palyginimo metodą yra reikalingi šių specializacijų pedagogai (2 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Išanalizavus šeimų atstovų apklausos duomenis matyti, kad ši pedagogikos grandis Lietuvoje dar nėra išplėtotą, ir yra aiškus šeimos pedagogi-



1 pav. Šeimos pedagogikos specialistų poreikis



2 pav. Šeimos pedagogikos specialistų specializacijų poreikis

kos specialistų poreikis. Išryškėjo, kad labiausiai reikia šeimos pedagogikos specialistų, galinčių savarankiškai dirbti šeimoje, auginančioje neįgalų vaiką. Taip pat paaiškėjo, kad būtų tikslingiau rengti šeimos pedagogikos specialistus ne tik darbui šeimoje, bet ir galinčius dirbti globos bei specialiosiose globos įstaigose.

Pastaraisiais dešimtmečiais Lietuvoje didėja dėmesys šeimai. Šiuolaikiniai mokslai — edukologija, psichologija, istorija, sociologija, teisė, ekonomika, etika ir kiti — nagrinėja įvairiausių šeimos gyvenimo klausimus. Šių mokslų pagrindu formuojasi naujas integralus mokslas — šeimotyra, kurio objektas — šeima kaip holistinis biosocialinis vienetas, kaip nepakartojamas fenomenas (Rupšienė, 2001). Šeima — svarbiausioji vaikų ugdymo institucija, svarbiausia mikroaplinka, kurioje vykdoma vaikų socializacija. Edukologijos mokslo sistemoje netgi išsiskiria specialus mokslas — šeimos edukologija, kuris, pasak Z. Bajoriūno, šeimos gyvenimą nagrinėja kaip vaikų auklėjimo veiksnį (Bajoriūnas, 2004). Taigi edukologija praturtina šeimotyros mokslą duomenimis apie šeimą kaip vaikų socializacijos instituciją, apie ugdymo šeimoje principus, dėsningumus ir technologijas, apie tėvų švietimo programas. Edukologinis šeimos tyrimo aspektas itin reikšmingas taikomuoju požiūriu: žmonės gauna informacijos, kuri padeda sėkmingiau ugdyti savo vaikus. Ne-

normalūs emociniai vaiko ryšiai šeimoje skatina įvairius jo socializacijos sutrikimus bei asmenybės raidos destruktijas (psichofizines, emocines, valios, charakterio) (Aramavičiūtė, 2005).

Atlikto tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad mūsų visuomenė jau pasirengusi priimti į šeimą šeimos pedagogą, kaip pagalbininką formuojant vaiko fizinį ir psichinį išsivystymą.

IŠVADOS

1. Šiandien šeimos pedagogika — tai mažiausiai išplėtotą pedagogikos grandis Lietuvoje.
2. Pastebimas gana stiprus šeimos pedagogikos specialistų poreikis. Mūsų visuomenė jau pasirengusi priimti šeimos pedagogą, kaip pagalbininką formuojant vaiko fizinį ir psichinį išsivystymą.
3. Labiausiai reikia specialistų, galinčių savarankiškai dirbti šeimoje ir šeimoje, auginančioje neįgalų vaiką, taip pat galinčių dirbti globos įstaigose bei specialiosiose globos institucijose.
4. Tiek užsienio šalių patirtis, tiek atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad nėra tikslinga rengti šeimos pedagogus tik darbui šeimose. Anglijoje, Amerikoje, Vokietijoje, Ispanijoje išsilavinimas suteikia teisę dirbti šeimose, ikimokyklinėse įstaigose, su neįgaliais vaikais tiek individualiai šeimose, tiek globos įstaigose.

LITERATŪRA

- American Public Health Association & American Academy of Pediatrics.* (2002). Care for our children: national health and safety performance standards: Guidelines for out-of-home child care programs (2nd ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- Aramavičiūtė, V. (2005). *Auklėjimas ir dvasinė asmenybės branda*. Vilnius.
- Bajoriūnas, Z. (2004). *Šeimos ugdymo mokslas ir praktika*. Vilnius.
- Bowman, B., T. (2003). Family engagement and support. D. Cryer & R. M. Clifford (Eds.), *Early childhood education and care in the USA*. Baltimore, MD: Paul H. Brookes.
- Gallagher, J. & Clifford, R. (2000). The missing support infrastructure in early childhood. *Early Childhood Research & Practice* (Online), 2 (1).
- Griffith, S., Aharon, L. (1997). *The au Pair and nanny's guide*. Oxford. P. 22—25.
- Juodaitytė, A. (1999). Vaikystės ideologija: tradicinių ir modernių sampratų sankirtos. *Tiltai*, 3—4 (8—9), 53—64.
- Litvinienė, J. (2000). Vaikas — šeimos ir darželio sąveikos subjektas ir objektas. *Socialiniai-educaciniai pokyčiai ikimokykliniame ugdyme: mokslo darbų rinkinys* (pp. 113—119). Klaipėda.
- Matulevičienė, R., Zavadskis, V. (2001). *Auklės rengimo standartas*. Vilnius.
- Neuman, S., B. (2003). From rhetoric to reality: The case for high-quality compensatory prekindergarten programs. *Phi Delta Kappan*, 85 (4), 286—291.
- Paliokienė, G. (1999). Socialiniai pedagogai ugdymo institucijoje. *Socialinis ugdymas*. D. 2. Vilnius: Lietuvos demokratiškumo kolegija.
- Rupšienė, L. (2001). *Šeimotyros įvadas*. Klaipėda.
- Šliogeris, A. (1996). Sudužusio pasaulio vaikai. *Mokykla*, 2, 1—8.

THE ATTITUDE OF THE SOCIETY TOWARDS THE NEED OF A FAMILY EDUCATOR

Laima Kyburienė¹, Jolita Kšenavičienė¹, Nerijus Leikus¹, Donatas Senikas²,
Vilma Sakalauskienė¹, Žibuoklė Senikienė^{1,2}

*Kaunas College Kėdainiai Jonušas Radvila Study Centre¹, Kėdainiai, Kaunas Medical University²,
Kaunas, Lithuania*

ABSTRACT

The modern times are marked by the fact that the integral child and childhood notions are strengthened by certain political ideology, that penetrates into particular social childhood protection and education fields, strengthens the ideal social and educational principles of the systems. Recently quite great attention has been paid to the processes of children's wholesome socialization in Lithuania. In the whole word there are early childhood teachers and governesses trained to work in families. The article analyses the situation in Lithuania, i. e. considers the public opinion about training family educators, clears out the features that must be developed and competences obtained by the future family educator, and what specializations are mostly needed now. According to the aim, mentioned above, the following research was carried out: "Demand for Family Education study program and specialists (family pedagogues) in Lithuania. The program of Family Pedagogue would enable to prepare specialist-pedagogue, that would be able to adapt to the social and cultural space of volatiling labour market in Lithuania and Europe. Family pedagogue would be able to teach, train, educate or organize teaching, training, educating process for persons or groups from childhood to senescence."

Method of the research — the questionnaire poll, which was filled in by families having children. This method allows to select big data. The method of accessible case was used to select the respondents. Obscurity factor of general totality determined this kind of selection of respondents. The locations for selecting the data were the following: Departments for Social Affairs of municipalities and Educational Institutions. The heads of the departments, educational institutions and representatives of families were asked to fill in the questionnaire. The research was made in November / December, 2004. The questionnaire contained questions representing the opinion of respondents of the demand for certain specialist-pedagogue.

The survey showed, that our society is ready to accept the family pedagogue into a family as a helper in the formation of a child's physical and mental development. The greatest need is for the specialists being able to work independently in the families with a disabled child, to work at educational institutions, special caring institutions.

Keywords: family pedagogics, specialization of family pedagogue.

Gauta 2005 m. rugsėjo 12 d.
Received on September 12, 2005

Priimta 2006 m. gegužės 25 d.
Accepted on May 25, 2006

Laima Kyburienė
Kauno kolegijos Kėdainių Jonušo Radvilos studijų centras
(Kaunas College Kėdainiai Jonušas Radvila Study Centre)
J. Basanavičiaus g. 4, LT-57178 Kėdainiai
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 687 46306
E-mail laima13@gmail.com

KAUNO VIDUTINIO AMŽIAUS GYVENTOJŲ FIZINIO AKTYVUMO LAISVALAIKIU RAIŠKA IR JO SĄSAJOS SU SOCIALINIAIS-DEMOGRAFINIAIS VEIKSNIAIS

Edita Maciulevičienė, Kęstutis Kardelis
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Edita Maciulevičienė. Lietuvos kūno kultūros akademijos edukologijos krypties doktorantė. Mokslinių tyrimų kryptis — vidutinio amžiaus gyventojų fizinio aktyvumo laisvalaikio sąsajos su socialiniais-demografiniais veiksniais.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — įvertinti Kauno vidutinio amžiaus gyventojų fizinį aktyvumą laisvalaikiu ir atskleisti jo sąsajas su socialiniais-demografiniais veiksniais.

Tyrimas atliktas 2001—2005 metais. Buvo tiriama 916 Kauno gyventojų (392 vyrai ir 524 moterys), parinktų atsitiktinės imties būdu (tyrimui pagal Statistikos departamento parengtą metodiką ir gautą vyriausybės leidimą buvo parinkta 1200 Kauno gyventojų imtis). Tiriamųjų amžius — nuo 35 iki 64 metų.

Pagrindinis tyrimo metodas — gyventojų apklausa raštu. Jos metu buvo tiriamas gyventojų požiūris į kūno kultūrą ir sportą laisvalaikiu, subjektyvų savo sveikatos vertinimą bei į kitus aktyvios fizinės veiklos ypatumus. Tiriamųjų buvo prašoma nurodyti, kaip dažnai ir kiek valandų per savaitę jie laisvalaikiu būna fiziškai aktyvūs. Fiziškai pasyviais laikyti asmenys, laisvalaikiu besimankštinantys ar sportuojantys kartą per savaitę, per mėnesį ar dar rečiau, ir tie, kurie tai darė vieną ar mažiau valandų per savaitę. Fiziškai aktyviais buvo laikomi asmenys, laisvalaikiu besimankštinantys ar sportuojantys kasdien, taip pat nuo 2 iki 6 kartų per savaitę arba nuo 2—3 iki 7 ir daugiau valandų per savaitę.

Tyrimo duomenimis, iš Kauno 35—64 metų gyventojų populiacijos fiziškai aktyvūs pagal dažnį buvo 23,8% visų apklaustųjų, o fiziškai pasyvių grupę sudarė 76,2%. Pagal trukmę fiziškai aktyvūs buvo 29,2%, pasyvūs — 70,8%. Jauniausios amžiaus grupės (35—44 m.) tiriamieji pasyvesni, lyginant juos su vyresnio amžiaus apklaustaisiais. Vyrai fiziškai aktyvesni negu moterys: fiziškai aktyvūs buvo 59,2% vyrų ir 40,8% moterų ($p < 0,001$). Pagrindinės nepakankamo fizinio aktyvumo priežastys — laisvalaikio stoka, pinigų susimokėti už sportavimo paslaugas trūkumas, tingėjimas.

Laisvalaikiu fiziškai aktyvūs gyventojai subjektyviai savo sveikatą vertino geriau negu pasyvūs (kaip gerą ir labai gerą įvertino 75,8% fiziškai aktyvių ir 61,8% fiziškai pasyvių apklaustųjų — $p < 0,05$). Jauniausios amžiaus grupės tiriamieji savo sveikatą vertino kur kas geriau nei vyriausieji (atitinkamai labai gerai ir gerai įvertino 35,7 ir 15,5%; $p < 0,001$). Moterų, vertinusių savo sveikatą labai gerai ir gerai, buvo statistiškai reikšmingai mažiau negu vyrų (atitinkamai 21,4 ir 29,8%; $p < 0,05$). Fizinio aktyvumo laisvalaikiu ir socialinių-demografinių charakteristikų lyginamoji analizė atskleidė, kad fiziškai aktyvesni (ir pagal dažnį, ir pagal trukmę) darbininkai, tarnautojai ir verslininkai, lyginant juos su pensininkais, bedarbiais ir invalidais.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, subjektyvus sveikatos vertinimas, socialiniai-demografiniai veiksniai.

ĮVADAS

Gyvename tokiu metu, kai mokslinė-tech-
ninė pažanga vis labiau veržiasi į mūsų
buitį, padaro mūsų gyvenimą komfortiš-
ku. Žmogus greitai pripranta prie komforto ir lai-
ko jį dideliu gėriu. Visgi su šiuo gėriu glaudžiai
susijęs judėjimo badas, hipodinamija. Dėl hipodi-
namijos sumažėja viso organizmo darbingumas,
jo atsparumas įvairioms ligoms (Naužemys ir
kt., 2000).

Vis didėjantis žinių poreikis verčia daugiau
laiko skirti protiniam darbui, todėl mažiau jo lieka
fizinei veiklai. Moderniose šalyse paplitęs sėdimas
darbas, buitės technika ir automatizavimas, kom-
piuterizacija, ryšių pramonės naujovės sumažino
poreikį judėti, išpopuliarėjo pasyvus gyvenimo
būdas. Pasyvaus gyvenimo būdo paplitimas visuo-
menėje privertė domėtis, kaip fizinis aktyvumas
veikia įvairaus amžiaus žmonių organizmą. Atsi-

rado nepakankamo fizinio aktyvumo problema (Ainsworth et al., 1993).

Fizinis aktyvumas laisvalaikiu praturtina asmenybės saviraišką, atskleidžia naujų ugdomųjų vertybių turinį, kuria naujas elgsenos, bendravimo formas, tobulina judesių kultūrą. Tai ypač svarbu šiuolaikinės visuomenės gyvenime, kuriame vis didesnes perspektyvas turi intelektualiai, linksmam, energingam, fiziškai tobula asmenybei (Naužemys ir kt., 2000). Dėl to fizinis aktyvumas tampa viena iš pagrindinių individo fizinės, socialinės ir emocinės gerovės sąlygų (Wold, Kannas, 1993).

Taigi pasirinktos temos aktualumas yra siejamas su nepakankamo fizinio aktyvumo problema, kuri mokslinėje literatūroje yra nuolat akcentuojama. Tuo tikslu buvo bandoma kurti ir moksliskai pagrįsti įvairias profilaktinio poveikio programas, galinčias paskatinti gyventojų fizinį aktyvumą (Domarkienė ir kt., 2000). Visgi egzistuoja daugelis veiksnių, kurie lemia tokių programų efektyvumą. Jų nežinojimas arba mokslinis nepagrindimas menkina edukacinių programų rengimą ir jų diegimą. Tokių veiksnių išskyrimas ir jų sąsajų su fiziniu aktyvumu įvertinimas — svarbi mokslinė problema, kurios tiriamasis klausimas gali būti formuluojamas taip: ar yra vidutinio amžiaus gyventojų fizinio aktyvumo laisvalaikiu ir socialinių-demografinių bei sveikatos rizikos veiksnių tarpusavio ryšys?

Probleminio klausimo formulavimas leido apibrėžti tyrimo objektą, kuriuo pasirinkome vidutinio amžiaus gyventojų fizinio aktyvumo laisvalaikiu ypatumus ir jų sąsajas su socialiniais-demografiniais veiksniais. Šio tyrimo objekto nepriklausomus kintamuosius sudarė tiriamųjų amžius, lytis, išsimokslinimas ir socialinis statusas, o priklausomus — fizinio aktyvumo laisvalaikiu vertinimas, požiūris į sveikatos stiprinimo priemones.

Tyrimo tikslas — įvertinti Kauno miesto vidutinio amžiaus gyventojų fizinį aktyvumą laisvalaikiu ir atskleisti jo sąsajas su socialiniais-demografiniais veiksniais.

TIRTŲJŲ KONTINGENTAS IR TYRIMO METODAI

Tiriamųjų grupę sudarė 916 Kauno 35—64 metų gyventojų (392 vyrai ir 524 moterys), atsitiktinai parinktų iš visos tiriamosios imties (1200), 2001—2003 m. vykdant gyventojų sveikatos patikrinimą KMU Kardiologijos institute pagal Tarpautinės programos „MONICA“ protokolą. Visi

atrinktieji buvo suskirstyti į tris amžiaus grupes. Pirmą grupę (n = 238) sudarė 144 moterys ir 94 vyrai (amžius — nuo 35 iki 44 metų). Antros grupės (n = 321) tiriamųjų amžius — 45—54 metai (181 moteris ir 140 vyrų), trečios — (n = 366) 55—64 metai (176 moterys ir 160 vyrų).

Pagrindinis tyrimo metodas — gyventojų apklausa. Taikytas apklausos raštu metodas, kurį sudarė 16 klausimų anketa. Apklausos metu tirtas gyventojų požiūris į kūno kultūrą ir sportą laisvalaikiu, subjektyvų savo sveikatos vertinimą bei į kitus aktyvios fizinės veiklos ypatumus. Gyventojai buvo apklausiami lankantis jų namuose, iš anksto susitarus dėl vizito. Anketos klausimai tiriamiesiems buvo pateikiami žodžiu, atsakymus pildė apklausos vedėjas. Vykdamas apklausą vadovautasi etiniais ir teisiniais tyrimo principais. Visi tyrimo dalyviai informuoti apie tyrimo tikslą, duomenų anonimiškumą. Buvo pabrėžta, kad dalyvavimas tyrime nėra privalomas. Tiriamųjų prašyta atsakyti į pateiktus klausimus sąžiningai.

Analizė atlikta fizinio aktyvumo duomenis lyginant su tiriamųjų amžiumi, lytimi, jų išsimokslinimu ir socialine padėtimi. Fizinis aktyvumas vertintas pagal dažnį nurodant, kiek kartų asmuo per savaitę yra fiziškai aktyvus: fiziškai aktyvių grupę sudarė tie, kurie apklausos metu nurodė, kad laisvalaikiu kasdien, 4—6 arba 2—3 kartus per savaitę mankština mažiausiai 30 minučių taip, kad suprakaituotų ir padažnėtų kvėpavimas, fiziškai pasyvių — tiriamieji, kurie tai darė kartą per savaitę, per mėnesį ar dar rečiau. Taip pat fizinis aktyvumas vertintas pagal trukmę nurodant, kiek valandų asmuo per savaitę yra fiziškai aktyvus: fiziškai aktyvių grupę sudarė besimankštinantys ar sportuojantys nuo 2—3 iki 7 ir daugiau valandų per savaitę, o fiziškai pasyvių — tie, kurie tai darė vieną valandą per savaitę ar mažiau. Gyventojų išsimokslinimas buvo skirstomas į pradinį, nebaigtą vidurinį, vidurinį, aukštesnįjį ir aukštąjį. Atsižvelgiant į socialinį statusą, tiriamieji suskirstyti į tarnautojų, darbininkų, verslininkų, pensininkų, nedirbančiųjų ir invalidų grupes.

Apklausos metu kiekvieno tiriamojo buvo prašoma subjektyviai įvertinti savo sveikatą pagal šiuos atsakymo variantus: 1 — labai gera, 2 — gera, 3 — vidutinė, 4 — bloga, 5 — labai bloga.

Tyrimo duomenims suvesti ir apdoroti buvo naudojama duomenų bazių valdymo sistema SPSS 12.0 for WINDOWS. Lyginant tiriamųjų grupes, duomenų skirtumo statistinis reikšmingumas buvo tikrintas naudojant Studento *t* ir *chi* kvadrato (χ^2)

kriterijus. Statistiškai patikimais laikyti atvejai, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

Tiriant Kauno 35—64 metų gyventojų fizinį aktyvumą laisvalaikiu pagal fizinio aktyvumo dažnį nustatyta, kad fiziškai aktyvūs buvo 23,8% visų apklaustųjų, o fiziškai pasyvių grupę sudarė 76,2% tyrimo dalyvių. Panaši situacija buvo vertinant fizinį aktyvumą pagal jo trukmę: fiziškai aktyvūs laisvalaikiu buvo 29,2%, pasyvūs — 70,8% tiriamųjų. Pastebėtas fizinio aktyvumo laisvalaikiu trukmės ir apklaustųjų amžiaus sąsajų (1 pav.) statistiškai reikšmingas skirtumas.

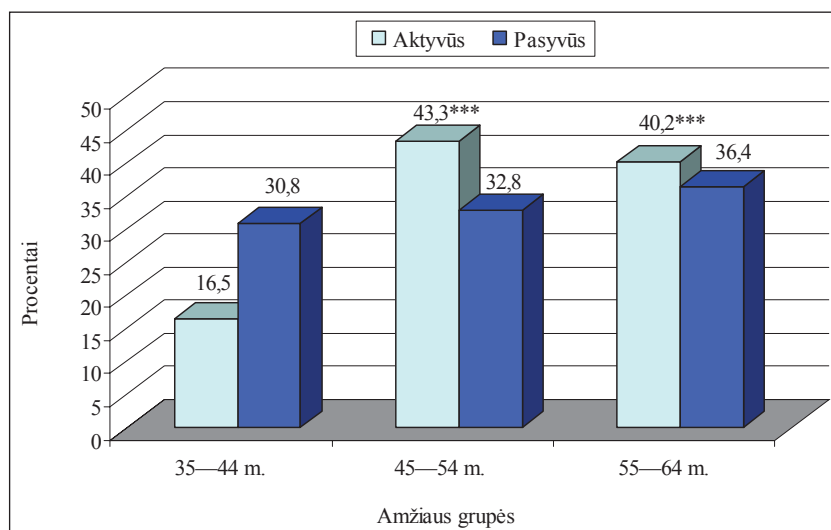
Pirmame paveiksle pateikti duomenys rodo, kad jauniausios amžiaus grupės tyrimo dalyviai buvo fiziškai pasyvesni, lyginant juos su vyresnio amžiaus tiriamaisiais. Daugiausia laiko (iki 7 valandų per savaitę ir daugiau) fiziniam aktyvumui laisvalaikiu skyrė 45—54 metų gyventojai. Panašūs rezultatai gauti lyginant fizinio aktyvumo dažnį laisvalaikiu: aktyviausi vyriausios amžiaus grupės (55—64 m.) tiriamieji (42,7%). Kiek ma-

žiau aktyvūs 45—54 metų dalyviai (40,4%), o mažiausiai aktyvūs, kaip ir pagal trukmę, jauniausios amžiaus grupės tiriamieji (16,9%; $p < 0,001$, lyginant su vyriausia ir vidutine grupe).

Statistiškai reikšmingai skyrėsi vyrų ir moterų fizinis aktyvumas laisvalaikiu. Vyrų, kurie aktyviai fizinei veiklai laisvalaikiu skirdavo nuo 2 iki 7 ir daugiau valandų per savaitę, buvo 59,2%, o moterų — 40,8% ($p < 0,001$). Analogiškas skirtumas nustatytas lyginant fizinio aktyvumo laisvalaikiu dažnį (atitinkamai 58,0% vyrų ir 42,0% moterų, $p < 0,01$).

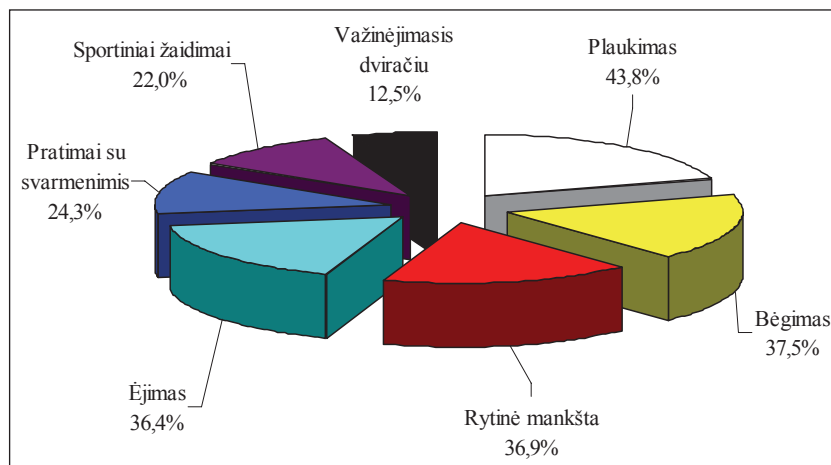
Tiriant fizinį aktyvumą laisvalaikiu išsimokslinimo grupėse, statistiškai reikšmingo skirtumo neaptikta. Tarp fiziškai aktyvių tiriamųjų, kurie sportavo laisvalaikiu kasdien ar 2—6 kartus per savaitę, nebuvo nė vieno, turinčio pradinį išsimokslinimą, tuo tarpu pasyviųjų grupėje tokių buvo 1,9%. Pastebėta tendencija, kad aukštąjį išsimokslinimą dažniau turėjo aktyviai gyventojų grupei priskirti tyrimo dalyviai, lyginant juos su fiziškai pasyviais (atitinkamai 33,3 ir 27,8%).

Statistiškai reikšmingas skirtumas gautas lyginant fizinio aktyvumo laisvalaikiu dažnį su gyven-



1 pav. Fizinio aktyvumo laisvalaikiu trukmės ir tiriamųjų amžiaus sąsajos

Pastaba. *** — $p < 0,001$, lyginant su jauniausia amžiaus grupe.



2 pav. Populiariausios fizinio aktyvumo rūšys tarp fiziškai aktyvių Kauno vidutinio amžiaus gyventojų

Lentelė. Nepakankamo fizinio aktyvumo laisvalaikio priežastys

Priežastys	Atsakymų variantai							
	Taip		Ne		Kartais		Iš viso	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Laisvalaikio stoka	384	42,9	318	35,5	193	21,6	916	100
Tingėjimas	338	37,8	328	36,6	229	25,6	916	100
Pinigų trūkumas	262	29,3	332	37,1	301	33,6	916	100
Nori, bet neprisirengia pradėti	197	22,0	605	67,6	93	10,4	916	100
Neleidžia sveikata	102	11,4	741	83,0	50	5,6	916	100
Nėra sąlygų mankštintis	81	9,1	797	89,2	15	1,7	916	100
Varžymosi jausmas	54	6,0	785	87,8	55	6,2	916	100
Mano, kad tai nereikalinga	7	0,8	886	99,0	2	0,2	916	100
Nepitaria šeima	6	0,7	886	99,1	2	0,2	916	100
Kitos priežastys	23	24,0	73	76,0	—	—	916	100

tojų socialine padėtimi. Nustatyta, kad tarnautojai ir verslininkai fiziškai aktyvesni, lyginant juos su pensininkais, bedarbiais ir invalidais (atitinkamai 38,0 ir 14,1%; $p < 0,001$). Visgi dažniausiai fiziškai aktyvūs buvo darbininkų grupės tiriamieji. Šios grupės nariai dažniau buvo fiziškai aktyvūs nei verslininkai ir tarnautojai (atitinkamai 47,9 ir 38%; $p < 0,05$).

Atskirai nagrinėtos ir nepakankamo fizinio aktyvumo laisvalaikio priežastys (žr. lent.).

Lentelėje pateikti duomenys rodo, kad dažniausiai nepakankamo fizinio aktyvumo priežastimi nurodomas laiko trūkumas. Moterys pastarąją priežastį nurodo kur kas dažniau nei vyrai (atitinkamai 47,3 ir 37,5%; $p < 0,01$). Atsižvelgiant į gyventojų amžių, dažniausiai laiko trūkumą pabrėžia jauniausios amžiaus grupės tiriamieji, lyginant su vyriausia amžiaus grupe (atitinkamai 54,2 ir 31,5%; $p < 0,01$). Kiek rečiau nurodomas pinigų trūkumas ir tingėjimas. Dažniau pinigų trūkumą nurodo moterys negu vyrai (atitinkamai 32,7 ir 24,7%; $p < 0,05$) ir vyriausios amžiaus grupės tiriamieji, pastaruosius lyginant su jauniausia amžiaus grupe (atitinkamai 36,9 ir 17,2%; $p < 0,001$). Nors statistiškai reikšmingo skirtumo ir nenustatyta, tačiau pastebima tendencija, kad moterys kiek dažniau negu vyrai tingi būti fiziškai aktyvios (atitinkamai 39,9 ir 35,2%). Jauniausia amžiaus grupė statistiškai reikšmingai labiau tingi lyginant ją su vyriausia amžiaus grupe (atitinkamai 52,9 ir 32,7%; $p < 0,001$). Rečiausiai nurodomos tokios nepakankamo fizinio aktyvumo priežastys kaip varžymosi (nepatogumo) jausmas, šeimos nepitarimas ir manymas, kad tai nereikalinga.

Apklausos duomenys leido išsiaiškinti, kurios fizinio aktyvumo rūšys yra populiariausios tarp

laisvalaikio fiziškai aktyvių vidutinio amžiaus gyventojų (2 pav.).

Iš 2 paveiksle pateiktų duomenų matyti, kad daugiausia laisvalaikio tiriamieji skiria tradiciniams fizinio aktyvumo rūšims: plaukimui, bėgimui, ėjimui ir rytinei mankštai. Kasdien arba keletą kartų per savaitę rytais mankština daugiau vyrų nei moterų (atitinkamai 30,1 ir 17,4%; $p < 0,001$), o vyriausios amžiaus grupės dalyviai tai daro kur kas dažniau nei jauniausios (atitinkamai 28,9 ir 14,3%; $p < 0,001$). Dažniau rytinę mankštą daro tarnautojai, verslininkai ir darbininkai, lyginant juos su pensininkais, bedarbiais ar invalidais, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo šiuo aspektu nenustatyta (atitinkamai 24,1, 24,7 ir 18,0%). Panaši tendencija pastebima tarp vyrų ir moterų, taip pat tarp amžiaus grupių tiriamųjų požiūriu į bėgimą ir ėjimą. Plaukimo pomėgis tarp vyrų, moterų ir amžiaus grupėse statistiškai reikšmingai nesiskiria. Natūralu, kad rečiau buvo nurodomos sezoninės fizinio aktyvumo rūšys: slidinėjimas (0,1%), čiuožimas (0,1%), turistiniai žygiai (0,2%) ir meškeriojimas (1,8%). Kiek didesnis procentas apklaustųjų nurodė dirbantys sode, namie ar ūkyje (17,9%).

Statistiškai reikšmingas skirtumas pastebėtas lyginant fizinio aktyvumo laisvalaikio duomenis su tiriamųjų subjektyviu sveikatos vertinimu. Moterų, vertinusių savo sveikatą labai gerai ir gerai, buvo statistiškai reikšmingai mažiau negu vyrų (atitinkamai 21,4 ir 29,8%; $p < 0,05$), o vyrai rečiau savo sveikatą vertino vidutiniškai (atitinkamai 57,7 ir 65,0%; $p < 0,05$). Labai blogai ir blogai savo sveikatą vertino 13,6% moterų ir 12,5% vyrų. Jauniausios amžiaus grupės tiriamieji savo sveikatą vertino kur kas geriau nei vyriausios (atitinkamai labai gerai ir gerai įvertino 35,7 ir

15,5%; $p < 0,001$). Mažiau ryškus skirtumas tarp amžiaus grupių pastebėtas gyventojams vertinant savo sveikatą kaip vidutinę. Tuo tarpu vertinančių savo sveikatą blogai ir labai blogai vyriausioje amžiaus grupėje buvo 19,6%, o jauniausioje — tik 6,3% ($p < 0,001$). Dauguma tyrimo dalyvių, kurie laisvalaikiu buvo fiziškai aktyvūs, savo sveikatą įvertino kaip gerą ir labai gerą (75,8%). Rečiau gerai savo sveikatą vertino fiziškai pasyvūs gyventojai — 61,8% ($p < 0,05$).

Laisvalaikiu fiziškai aktyvesni gyventojai dažniau domėjosi literatūra apie aktyvią fizinę veiklą. Dėmesingai skaitė knygas, publikacijas apie sportą ir fizinį aktyvumą 26,3% fiziškai aktyvių ir 2,2% pasyvių tyrimo dalyvių ($p < 0,001$). Tokio pobūdžio literatūra visiškai nesidomėjo 4,2% fiziškai aktyvių ir 16,3% pasyvių tiriamųjų ($p < 0,05$). Fiziškai aktyvūs gyventojai taip pat dažniau nei pasyvūs nurodė, kad norėtų klausytis paskaitų apie fizinių pratimų naudą (atitinkamai 20,7 ir 4,0%; $p < 0,001$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuojant Kauno 35—64 metų gyventojų fizinio aktyvumo laisvalaikiu dažnį ir trukmę pastebėjome, kad fiziškai aktyvių tyrimo dalyvių buvo mažiau nei pasyvių. Vyrai daug aktyvesni nei moterys. Taip pat jauniausios amžiaus grupės (35—44 m.) tiriamieji buvo pasyvesni, lyginant juos su vyresnių amžiaus grupių gyventojais. Šiuos duomenis patvirtina ir kitų autorių atlikti tyrimai, kurių duomenys rodo, kad nepakankamo fizinio aktyvumo paplitimas būdingesnis moterims, nacionalinėms mažumoms ir žemo išsimokslinimo asmenims (Tamošiūnas, 1997). Anglijoje atlikti tyrimai parodė, kad fiziškai aktyvių vyrų buvo statistiškai patikimai daugiau negu moterų. Aptiktas ir fizinio aktyvumo ryšys su išsimokslinimu, t. y. pastarajam didėjant gerėja ir fizinis aktyvumas (Kuh, Cooper, 1992). Atsižvelgiant į socialinę padėtį nustatyta, kad laisvalaikiu fiziškai aktyvių tarnautojų ir verslininkų buvo kur kas daugiau nei pensininkų, bedarbių ir invalidų. Darbininkų grupėje nustatytas dar didesnis laisvalaikiu aktyvių tiriamųjų procentas nei verslininkų ir tarnautojų grupėje. Šiuo požiūriu aktyvūs darbininkai dar labiau nutolo nuo nepakankamai fiziškai aktyvių pensininkų, bedarbių ir invalidų grupės.

Buvo analizuojamos nepakankamo fizinio aktyvumo laisvalaikiu priežastys. Dažniausia nepakankamo fizinio aktyvumo priežastimi buvo

nurodomas laiko trūkumas. Atsižvelgiant į gyventojų amžių, laiko trūkumas būdingesnis jauniausioje (35—44 m.) amžiaus grupėje, lyginant su vyriausia (55—64 m.). Šiek tiek rečiau buvo nurodomas pinigų trūkumas ar tingėjimas. Kitų autorių tyrimai parodė, kad daugelis vidutinio amžiaus žmonių tiesiog nejaučia nei kūno kultūros, nei kitų fizinio aktyvumo rūšių poreikio ir nesupranta mankštos reikšmės savo kasdienėje veikloje (Gaigalienė, 1997). Autorės duomenimis, iš 608 apklaustųjų tik kas penktas gerą sveikatą siejo su fiziniu aktyvumu. Likusieji (75,8%) buvo įsitikinę netgi priešingai — nevertino fizinio pajėgumo kaip sveikatos komponento ir manė, kad jei sveikata puiki, tai turi būti geras ir fizinis pajėgumas, o jei sveikata pablogėja, tai nyksta ir fizinis pajėgumas. Tokių asmenų įsitikinimu, sveikatą ir fizinį pajėgumą reikia taisyti vaistais ir pasyviu poilsiu. Užsiimti fizine veikla galima tik pasveikus ir visiškai sustiprėjus (Gaigalienė, 1999).

Mūsų tyrimo duomenimis, fiziškai aktyvių grupei priskirti gyventojai daugiausia savo laisvalaikio skiria tokioms tradicinėms fizinio aktyvumo rūšims kaip plaukimas, bėgimas, ėjimas ir rytinė mankšta. Tačiau lieka neaišku, ar žmonės Lietuvoje turi pakankamai žinių apie fizinius pratimus, labiausiai tinkamus pagal jų sveikatos būklę. Civilizuotose šalyse didžiausios lėšos skiriamos pirminei ligų profilaktikai ir pacientų mokymui. Sudaromos įvairios mokymo programos, kurias kuruoja ne tik šeimos gydytojai, bet ir bendrosios praktikos slaugytojai. Organizuojamos iškylos į gamtą, kurių metu rengiami mokymai, kaip individualiai pasirinkti mankštos pratimus, apsiskaičiuoti savo maksimalaus fizinio aktyvumo krūvio ribas (Fardy, Yanowitz, 1995). Lietuvoje dėl lėšų stygiaus tokios mokymo programos visuotinai nevykdomos. Be to, Lietuvoje atliktų tyrimų duomenimis, pagyvenusių asmenų nedomina grupinė kūno kultūra. Jie mieliau mankštintųsi individualiai namie, tačiau neturi mankštos pratimų kompleksų aprašymų ir kitos metodinės medžiagos (Gailiūnienė, 1999).

Gauti duomenys patvirtina literatūroje nurodomą fizinio aktyvumo laisvalaikiu naudą ir reikšmę gyventojų sveikatai. Fiziškai aktyvūs gyventojai, taip pat vyrai, lyginant juos su moterimis, savo sveikatą buvo linę vertinti geriau. Sveikatos vertinimo tarp lyčių skirtumas vyresnėje amžiaus grupėje siejamas su menopauzės sukeliama pokyčiais moters organizme ir atsiradusiomis emocinėmis bei fizinėmis problemomis (Outram et

al., 2004). Taip pat žinoma, kad tarp moterų yra didesnis sergamumas lėtinėmis ligomis, stipresnė organizmo reakcija į stresą, vėliau pasireiškianti depresija, o vyrai dažniau serga ūminėmis ligomis, dažnai besibaigiančiomis mirtimi (Leinonen et al., 1998). Literatūros duomenimis, moterų rūkymas, nutukimas, mažas fizinis aktyvumas lemia 10 kartų didesnę jų blogos sveikatos tikimybę (Meurer et al., 2001). Subjektyvaus sveikatos vertinimo bei psichosocialinių veiksnių sąsajas nustatė ir kiti tyrėjai pastebėdami, kad geriau savo sveikatą vertina fiziškai aktyvūs, geros psichologinės ir emocinės būklės, mažiau nusiskundimų turintys bei geresnės socialinės ir ekonominės padėties asmenys (Astrom, Rise, 2001).

Teigiama, kad fizinė nejudra kasmet atneša daugiau nei du milijonus mirčių. Todėl Pasaulio sveikatos organizacija, kurdamą lėtinių neinfekcinių ligų profilaktikos strategiją, fizinio aktyvumo skatinimo programoms skiria ypatingą dėmesį. Norint atkreipti pasaulio visuomenės dėmesį į fizinio aktyvumo problemą, 2002 metų Tarptautinė sveikatos diena (balandžio 7-oji) buvo skirta fiziniam aktyvumui didinti (šūkis „Judėk sveikatos labui“) (Agita, 2002).

Atlikto tyrimo duomenimis, fiziškai aktyvūs gyventojai, lyginant juos su pasyviais, daugiau domėjosi literatūra apie aktyvią fizinę veiklą. Jie taip pat dažniau nei pasyvūs nurodė, kad norėtų klausytis paskaitų apie fizinių pratimų naudą. Tai tik dar kartą patvirtina literatūroje esančius duomenis apie individualių fizinių pratimų kompleksų ir švietimo apie sveikatą svarbą.

IŠVADOS

1. Tarp Kauno 35—64 metų gyventojų populiacijos pagal mankštinosi ir sportavimo laisvalaikio dažnį bei trukmę fiziškai aktyvių vidutiškai buvo 26,5%. Pagrindinės nepakankamo fizinio aktyvumo priežastys — laisvalaikio stoka, pinigų susimokėti už sportavimo paslaugas trūkumas, tingėjimas.
2. Fizinio aktyvumo, tirtų socialinių-demografinių charakteristikų ir subjektyvaus savo sveikatos vertinimo lyginamoji analizė atskleidė, kad fiziškai aktyvesni (ir pagal dažnį, ir pagal trukmę):
 - 45—54 ir 55—64 m. amžiaus grupių tiriamieji, lyginant juos su 35—44 m. grupe (aktyviausi 45—54 m. amžiaus grupėje);
 - visų amžiaus grupių vyrai, lyginant su moterimis;
 - darbininkai, tarnautojai, verslininkai, lyginant juos su pensininkais, bedarbiais ir invalidais (aktyviausi darbininkų grupėje);
3. Tarp asmenų, kurie savo sveikatą vertina kaip gerą ir labai gerą, buvo daugiau fiziškai aktyvių negu tarp vertinusiųjų savo sveikatą blogai.

Padėka. Dėkojame Kauno medicinos universiteto Kardiologijos instituto Populiacinių tyrimų laboratorijos darbuotojams už sudarytą galimybę atlikti gyventojų fizinio aktyvumo tyrimą.

LITERATŪRA

Agita, M. (2002). *Move for Health*. World Health Organization. Geneva.

Ainsworth, B. E., Maskell, W. L., Leon, A. S. et al. (1993). Compendium of physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25, 71—80.

Astrom, A. N., Rise, J. (2001). Socio-economic differences in patterns of health and oral health behaviour in 25 year old Norwegians. *Clinical Oral Investigation*, 5 (2), 122—128.

Domarkienė, S., Jurėnienė, K., Petrokienė, Z. ir kt. (2000). *Širdies ir kraujagyslių ligos: epidemiologija ir profilaktika*. Kaunas.

Fardy, P. S., Yanowitz, F. G. (1995). *Cardiac Rehabilitation, Adult Fitness, and Exercise Testing* (3 ed.). Baltimore: Williams and Wilkins.

Gaigalienė, B. (1999). 55—86 m. žmonių požiūris į fizinį aktyvumą, fizinį pajėgumą ir sveikatą. *Sporto mokslas*, 2 (16), 50—54.

Gaigalienė, B. (1997). Vyresnio amžiaus žmonių subjek-

tyvus kūno kultūros (mankštos) reikšmės vertinimas. *Medicinos teorija ir praktika*, 4 (9), 21—22.

Gailiūnienė, A. (1999). Anaerobinio energetinio komponento vieta sportininkų darbingumo ir sveikatos vertinimo bendroje skalėje. *Sporto mokslas*, 2, 9—13.

Kuh, D. J., Cooper, C. (1992). Physical activity at 36 years: Patterns and childhood predictors in longitudinal study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, Vol. 46, 114—119.

Leinonen, R., Heikkinen, E., Jylha, M. (1998). Self-rated health and self-assessed change in health in elderly men and women in a five year longitudinal study. *Social Science and Medicine (Oxford)*, 46, 591—597.

Meurer, L. N., Layde, P. M., Guse, C. E. (2001). Self-rated health status: A new vital sign for primary care? *WMJ*, 100, 35—39.

Naužemys, R., Saplinskas, J., Kniukšta, R. (2000). *Fizinio aktyvumo paslaptys*. Vilnius: Akstis.

Outram, S., Mishra, G. D., Schofield, M. J. (2004). Sociodemographic and health related factors associated with poor mental health in midlife Australian women. *Women and Health (New York NY)*, 39, 97—115.

Tamošiūnas, A. (1997). *Gyvensenos rizikos veiksniai. Paplitimas, pokyčių kryptys, prognozinė reikšmė ser-*

gamumui miokardo infarktu ir mirtingumui dėl įvairių priežasčių: hab. m. dr. disertacija. Kaunas.

Wold, B., Kannas, L. (1993). Sport motivation among adolescents in Finland, Norway and Sweden. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 3, 283—291.

INTERFACE BETWEEN KAUNAS MIDDLE-AGED PEOPLE'S LEISURE-TIME PHYSICAL ACTIVITY AND SOCIO-DEMOGRAPHIC FACTORS

Edita Maciulevičienė, Kęstutis Kardelis

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of the research: to assess interface between Kaunas middle-aged people's leisure-time physical activity and socio-demographic factors. The research was held in 2001—2005. Exploratory sample included 916 respondents (392 men and 524 women) who were selected using random assignment from Kaunas citizens (the sample of 1200 citizens of Kaunas was formulated with the Government's permission and according to the methodology of the Department of Statistics). Respondents aged 35—64 took part in the research. Interview method was applied to survey respondents' attitude towards leisure-time physical activity and sport, in addition, they were asked about the subjective health self-assessment, frequency and duration of physical activity during their leisure time. People who exercised or went in for sports during their leisure time once a week, once a month or even more rarely and the ones who exercised one hour or less a week were classed as insufficiently active. People who exercised or went in for sports during their leisure time every day, 2—6 times a week or 2—3 up to 7 hours a week were classed as physically active. Research data show that, in terms of frequency of physical activity, 23.8 per cent of Kaunas citizens aged 35—64 years were physically active, whereas 76.2 per cent were physically passive. In terms of duration of physical activity, 29.2 per cent of respondents were physically active and 70.8 per cent were passive. The respondents of the youngest age group (35—44) were less active compared with older ones. Men were more physically active than women (59.2 per cent and 40.8 per cent respectively, $p < 0.001$). The main reasons that were indicated by respondents for insufficient physical activity were laziness and lack of time and money.

The subjective health of physically active respondents was better than health self-assessment among physically passive ones (75.8 per cent of physically active respondents and 61.8 per cent of physically passive ones assessed their health as good and very good, $p < 0.05$).

Health self-assessment among the youngest group of respondents was significantly better compared with the oldest one (35.7 per cent and 15.5 per cent respectively assessed their health as good and very good, $p < 0.001$). There were significantly less women who assessed their health as good and very good compared with men (21.4 per cent versus 29.8 per cent, $p < 0.05$).

The comparative analysis of leisure-time physical activity and socio-demographic factors showed that white-collar workers, blue-collar workers, and businessmen were more physically active (in accordance with both frequency and duration) than pensioners, the unemployed, and the disabled were.

Keywords: physical activity, self-rated health, socio-demographic factors.

Gauta 2006 m. gegužės 25 d.
Received on May 25, 2006

Priimta 2006 m. rugsėjo 12 d.
Accepted on September 12, 2006

Edita Maciulevičienė
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 685 12032
E-mail edita@eik.lt

LIETUVOS STUDENTŲ EMIGRACINĖS NUOSTATOS IR JAS LEMIANTYS VEIKSNIAI

Gediminas Merkys, Viktorija Baršauskienė, Dalia Antinienė

Kauno technologijos universitetas, Kaunas, Lietuva

Gediminas Merkys. Profesorius socialinių mokslų (edukologijos) habilituotas daktaras. Kauno technologijos universiteto Sociologijos katedros vedėjas. Mokslinių tyrimų kryptis — socialinių tyrimų metodologija.

SANTRAUKA

Straipsnyje pateikti Lietuvos studentų emigracinių nuostatų empirinio tyrimo duomenys. Socialinės nuostatos tirtos naudojant uždaro tipo anoniminį klausimyną. Klausimynas sudarytas taip, kad jame išryškėtų studentų emigraciniai ketinimai (priklausomas kintamasis) ir kiti veiksniai, kurie hipotetiškai mastant gali turėti įtakos bei juos paaiškinti (nepriklausomų kintamųjų blokas). Iš viso apklausta 712 studentų. Tyrimas apima 5 šalies miestus, 9 universitetus, 2 kolegijas ir 2 aukštesniąsias mokyklas. Greta pagrindinės imties papildomai suformuota 290 respondentų „kontrastinė“ imtis, apimanti kitas amžiaus ir socialinio statuso grupes: nuo moksleivių ir brandaus amžiaus suaugusiųjų iki pagyvenusių asmenų, įskaitant politinius kalinius ir tremtinius.

Priklausomas kintamasis konkretizuotas 14 klausimų, iš kurių faktorių analizės būdu sudaryti trys psichometriniai indeksai. Nepriklausomas kintamasis konkretizuotas 571 klausimu. Iš šių klausimų daugiapakopės faktorių analizės būdu sudaryta nuo keliolikos iki keliasdešimties psichometrinių indeksų. Sutankintos priklausomojo ir nepriklausomojo kintamųjų struktūros vėliau statistiškai asocijuotos tarpusavyje, panaudojant įvairius metodus — koreliacinę, regresinę, dispersinę analizę ir kt.

Vertindami savo emigracinius ketinimus, studentai sąlygiškai linkę atstovauti racionaliam požiūri į šį reiškinį, o ne ekonomiškai motyvuotam „kosmopolitiniam“. Pastarajam linkę pritarti jaunesni ir atitinkamai mažiau išsilavinę studentai. Emigracinių ketinimų kontekste moterys linkusios užimti etnocentristinę, o vyrai sąlygiškai labiau linkę užimti ekonomiškai motyvuotą poziciją. Klasterinė analizė leido nustatyti du skirtingus (pagal emigracinius ketinimus) studentų tipus — „mobilųjį kosmopolitinį“ (paplitimas — apie 48,5%) ir „sėslųjį etnocentristinį“ (paplitimas — 51,5%). Paaiškėjo, kad studentų emigraciniai ketinimai teoriškai prasmingai ir statistiškai patikimai siejasi su įvairiais kintamaisiais, parodančiais studentų asmenybinius parametrus ir psichosocialinę situaciją.

Raktažodžiai: emigracinės nuostatos; kosmopolitinis, racionalus ir etnocentristinis požiūris į emigraciją.

IVADAS

Migracija — tai sudėtingas, daugiamačis socialinis procesas, atlikęs ir toliau atliekantis svarbų vaidmenį žmonijos vystymesi. Jis skatina tam tikrų įgūdžių mainus, plečia valstybių kultūrinį potencialą ir pan. Kita vertus, migracija tikslo šalyse gali kelti ekonominių, socialinių ir politinių sunkumų arba įtampų. Kilmės šalyse masinė migracija pavojinga dėl to, kad ji skatina populiacijos senėjimą „protų nutekėjimą“ ir pan.

Tarptautinės migracijos mastai vis labiau plečiasi, štai, pavyzdžiui, Šiaurės Amerikoje imigrantų skaičius per dešimtį metų išaugo 13 milijonų, Europoje — 8 milijonais žmonių (*International*

Migration Report, 2005). Tarptautinės Migracijos Organizacijos (TMO) duomenimis, prognozuojama, kad 2050 metais pasaulyje migrantų skaičius pasieks net 250 milijonų.

Per penkiolika nepriklausomybės metų Lietuvos gyventojų migracija į Vakarų šalis taip pat išaugo. 1999 m. iš Lietuvos emigravo 1369, 2001 m. — 7253, o 2003 m. — net 11032 šalies gyventojai (*Lietuvos statistikos metraštis*, 2001; *Tarptautinė migracija*, 2004). Tačiau tai tik oficialioji statistika, toli gražu neparodanti tikro emigracijos iš šalies vaizdo. Nelegalioji emigracija Lietuvoje nefiksuoja, bet spėjama, kad nuo 1990

metų, nepriklausomybės laikotarpiu, į Vakarų jau išvyko daugiau kaip 500 tūkstančių žmonių.

Migracija yra vienas iš socialinių reiškinių, į kurią galima pažvelgti iš filosofijos, demografijos, teisės, istorijos ir iš daugybės kitų mokslų pozicijų, todėl jos problemomis domisi įvairių sričių mokslininkai. Visgi, ko gero, pati universaliausia migracijos studijų prieiga — ekonominė. Šiuo požiūriu migracija suprantama kaip procesas, stimuliuojamas poreikio turėti pragyvenimo šaltinį, todėl ji yra susijusi su darbo rinka. Suprantama, ekonominė prieiga nėra vien tik ekonomikos mokslo prerogatyva. Šios migracijos aiškinimo prieigos laikosi daugybė autorių, kaip antai K. Marks, A. Smith, K. Teylor ir kt.

Pereinant prie Lietuvos realijų reikia pastebėti, kad šalies gyventojų emigracija dažnai siejama kaip tik su ekonominiais poreikiais. Ekonominiai migracijos motyvai nustatyti daugybe mokslinių tyrimų (Kuzmickaitė, 1994, 1996; Kazlauskienė, 2001 ir kt.). Apibendrinant Lietuvos emigrantai kartais netgi vadinami „ekonominiais migrantais“.

Statistiškai užfiksuota, kad iš Lietuvos išvyksta daugiausia asmenys iki 30 metų. Kaip rodo pasaulinė praktika, tai būdinga visoms migracijos formoms visose šalyse (Sipavičienė, Tureikytė, 2000). Jaunimas, palyginti su kitomis amžiaus grupėmis, yra kur kas mobilesnis: jauni žmonės nėra susaistyti šeimyninių, profesinių, finansinių ir kitų ryšių, todėl yra daug laisvesni rinktis gyvenamąją vietą (šalį). Be to, apsisprendę išvykti jie, lyginant su vyresniaisiais, turi daug daugiau galimybių natūralizuotis, integruotis naujoje kultūrinėje terpėje. Žmoniškųjų išteklių plėtotės požiūriu grėsminga tai, kad iš Lietuvos, demografinė prasme „pagyvenusių žmonių šalies“, masiškai emigruoja jauni žmonės. O ypač nerimą kelia, kad išvyksta intelektualiausiai jaunimo daliai priklausantys asmenys — studentai.

Taigi iš dalies galima kalbėti ir apie jaunimo intelektualinę emigraciją, kitaip vadinamą „protų nutekėjimu“¹. Plačiausiaja prasme intelektualine vadinama tokia emigracija, kai kilmės šalį palieka kvalifikuoti specialistai, dirbantys intelektinį, kūrybinį darbą arba potencialūs specialistai. Viena iš potencialių specialistų grupių ir yra studentija.

„Protų nutekėjimo“ problema pastaruosius tris dešimtmečius mokslo pasaulyje ypatingai domimasi. Užsienyje nuolatos leidžiama daugybė šio klausimo analizei skirtų darbų (Гохберг и др., 1994; Eckstein,

Weiss, 1997; Pellegrino, 2001 ir kt.). Lietuvoje „protų nutekėjimo“ problema taip pat aktuali (Stankūnienė, 1996; Kazlauskienė, 2001; Jucevičienė ir kt., 2002 ir kt.). Moksle yra susiklosčiusios dvi intelektualinės migracijos koncepcijos: pasikeitimo žiniomis (patirtimi) ir „protų švaistymo“. Pastarajam požiūriui atstovaujantys autoriai teigia, kad „protų nutekėjimas“ griauna šalies socialinę-ekonominę plėtrą, smukdo gyvenimo lygį (Bernstein, Shuval, 1996).

Su tuo, ko gero, privalu sutikti. Studentijos emigracija yra daugiamatis procesas, kuriame persipina visas mazgas skaudžių socialinių problemų: demografiniai nuostoliai, „protų nutekėjimas“ ir tautinio identiteto praradimas. Valstybė į kiekvieno Lietuvos studento išmokslinimą investuoja didžiuoles lėšas, bet dėl emigracijos savo investicijų dažnai netenka. Kartais manoma, kad užsienyje įgiję kvalifikaciją, suformavę socialinį tinklą ir susikūrę ekonominį pamatą išvykusieji sugrįš. Lietuva jau penkiolika metų nepriklausoma valstybė, bet re-emigracijos tendencijos kol kas nėra pastebimos. Priešingai, spartėjančių globalizacijos ir eurointegracijos procesų kontekste pagrįstai galima tikėtis dar didesnio emigracijos protrūkio. Todėl šiuo metu verta kalbėti ne apie pozityvius emigracijos aspektus, bet apie žalą tiek kiekvienam išvykstančiajam atskirai, tiek Lietuvai apskritai. Taigi jaunų žmonių masinę emigraciją, ko gero, galėtume traktuoti kaip akivaizdžiai negatyvų socialinį reiškinį, kuriuo privalu domėtis.

Psichosocialinius fenomenus, tarp jų ir emigracines nuostatas, kaip žinoma, galima tirti remiantis arba *Etic*, arba *Emic*² metodologine koncepcija (Thomas, 1993; Matsumoto, 2000). Nė viena iš jų moksle nėra įgijusi ryškesnės persvaros. Visgi, kalbant apie emigracinius ketinimus, privalu rinktis *Emic* koncepciją, leidžiančią atskleisti šių nuostatų kultūrinį specifiškumą. Žvelgiant iš šios metodologinės koncepcijos pozicijos, statistiniai dėsningumai ir teoriniai apibendrinimai, nustatyti kitose šalyse bei kultūrose, negali būti automatiškai perkeliama Lietuvos gyventojams. Todėl labai svarbūs dabartines Lietuvos realijas atitinkantys tyrimai, kurie galėtų padėti atskleisti kultūriškai specifišką emigracinių nuostatų fenomeno raišką šalyje.

Tyrimo tikslas — atlikti masinį atrankinį Lietuvos studentų populiacijos socialinių nuosta-

1 „Proto nutekėjimo“ (*brain drain*) sąvoka pirmą kartą pavartota 1962 m., aprašant Didžiosios Britanijos mokslininkų, inžinierių ir technikų emigraciją į JAV.

2 *Etic* metodologinė koncepcija teigia, kad psichosocialiniai fenomenai yra universalūs, jie gali būti aptikti, ištirti ir tarpusavyje palyginami vieninga metodologija. *Emic* metodologinė koncepcija laikosi priešingos pozicijos: psichosocialiniai fenomenai anaipol nėra universalūs, sunkiai pasiduoda tarpkultūriniam apibendrinimui ir yra kultūriškai specifiški.

tų apklausos tyrimą, kuriuo būtų: a) išnagrinėtas studentų emigracinių nuostatų turinys ir raiškos ypatumai; b) atskleisti šias nuostatas lemiantys įvairūs psichosocialiniai veiksniai.

Tyrimo klausimai ir uždaviniai.

1. *Klausimas.* Kokie konkretūs rodikliai nusako studentų emigracinių nuostatų turinį? Kokia yra Lietuvos studentų emigracinių nuostatų raiška, kaip stipriai šios nuostatos išreikštos pagal atskirus rodiklius? Šių klausimų sprendimas implikuoja porą konkrečių mokslinių uždavinių: 1) parengti socialinių nuostatų ir nuomonių klausimyną, matuojantį įvairias emigracinių nuostatų dimensijas; 2) atlikti Lietuvos studentų populiacijos masinę apklausą ir statistinius duomenų skaičiavimus.
2. *Klausimas.* Kokie psichosocialiniai veiksniai (lytiškumas, tautybė, vietovė, amžius, kultūrinis kapitalas, vertybinės orientacijos, socialinės fobijos, socialinis tinklas, politinės ir religinės nuostatos, buvimo užsienyje patirtis, edukacinė biografija, profesinės aspiracijos, autokoncepcija ir kt.) lemia studentų emigracines nuostatas *in corpore* ir pagal atskiras dimensijas? Kurie veiksniai daro įtaką, o kurie visai nesusiję? Šių klausimų sprendimas taip pat apima kelių konkrečių tyrimo uždavinių realizavimą: 1) parengti atitinkamus socialinių nuostatų ir biografinius klausimynus; 2) remiantis šiais klausimynais, atlikti studentų populiacijos analizę.

TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

Tyrimo dalyviai. Emigracinių nuostatų tyrimo rezultatai gauti apklausus studijuojantį jaunimą. Apklausti kai kurių universitetų (Vilniaus pedagoginio, Klaipėdos, Vytauto Didžiojo, Kauno technologijos universiteto, Aukštosios vadybos mokyklos (ISM), VU Kauno humanitarinio fakulteto, Kauno tarpdiecezinės kunigų seminarijos, KTU Panevėžio fakulteto), kolegijų (Vakarų Lietuvos verslo, Marijampolės kolegijos) ir aukštesniųjų mokyklų (Panevėžio Domaševičiaus medicinos mokyklos, Kauno politechnikumo) studentai, besimokantys įvairiuose Lietuvos regionuose. Renkantis lizdus atsižvelgta ne tik į geografinį, bet ir į daugybę kitų veiksnių, pavyzdžiui, studijų kryptį, universiteto prestižą ir pan. Pagrindinė tiriamųjų imtis sudaryta iš 78% universitetų, 14% aukštesniųjų ir 8% kolegijų studentų (atitinkamai Lietuvos universitetuose studijuoja 72%, aukštesniosiose mokyklose 21% ir

kolegijose 7% studentų). Norint duomenis palyginti ir užtikrinti geresnę požymių statistinę sklaidą, į imtį įtrauktos kontrolinės-kontrastinės grupės: vyresniųjų vidurinių mokyklų ir gimnazijų moksleivių, jaunų bedarbių, politinių kalinių ir tremtinių, vyresnių nei 40 metų amžiaus asmenų grupės. Iš viso apklausti 1002 respondentai, iš jų 71% (n = 712) studijuojantis jaunimas. Šios imties (studentų) pagrindinės demografinės charakteristikos yra tokios: vyrų — 39,6%, moterų — 60,4%, amžius svyruoja nuo 18 iki 29 metų (*Mean* = 21,8 m.; *SD* = 4,84 m.).

Užduotis ir tyrimo eiga. Empirinis Lietuvos akademinio jaunimo emigracinių nuostatų tyrimas atliktas naudojant originalų uždaro tipo anoniminį klausimyną, į kurį buvo prašoma atsakyti raštu. Klausimynas sudarytas taip, kad jame išryškėtų emigracinės nuostatos (priklausomas kintamasis) ir kiti veiksniai, kurie hipotetiškai mastant gali paveikti jas ir paaiškinti (nepriklausomų kintamųjų blokas).

Kompleksinis klausimynas sudarytas iš kelių dalių. Pirmoje dalyje norima išsiaiškinti socialines-demografines tiriamųjų charakteristikas: amžių, lytį, šeimyninę padėtį, tautybę, tėvų ir partnerio tautybę, kalbą, kuri vartojama buityje, socialinį-ekonominį statusą. Antroje mėginama atskleisti jaunimo emigracines nuostatas ir jų struktūrą. Abi dalys sudaro A klausimyną, kuris pateiktas respondentams per pirmą tyrimo seriją. Trečia klausimyno dalis skirta nepriklausomiems kintamiesiems išryškinti. Ši klausimyno dalis, sąlygiškai pavadinta klausimynu B, sudaryta iš 13 skalių: gyvenimo ne Lietuvoje patirties, patirties su kitataučiais, religinių ir politinių nuostatų, socialinių fobių, vertybinių orientacijų, autokoncepcijos, socialinio tinklo, sveikatos, neurotizmo ir kitų. B klausimynu tiriamieji apklausti per antrą tyrimo seriją. Vėliau apklausos duomenys gauti abiem klausimynais buvo susieti į bendrą statistinę matricą.

Konstruojant matavimo instrumentą, pasirinkta psichometrinė apklausos prieiga. Tai reiškia, kad respondentai neprašomi turi patvirtinti faktus, bet jų nuostatos atskleidžiamos netiesiogiai, iš eilės dažnai nenuosekliai pateikiamų teiginių. Šių teiginių arba testo žingsnių pagrindu vėliau parengtos skalės. Iš viso kompleksinė anketa sudaryta iš 605 testo žingsnių. Rengiant visumą, pasirinkti keli atsakymo formatai, tačiau dažniausiai tiriamieji prašomi pasirinkti atsakymo variantus penkių pakopų Likerto skalėje nuo „visiškai sutinku“ iki „visiškai nesutinku“.

REZULTATAI

Pirma tyrimo dalis orientuota į priklausomojo kintamojo — emigracinių nuostatų, jų dimensijų ir kintamųjų atskleidimą, antrą — į ryšių tarp emigracinių nuostatų ir nepriklausomų kintamųjų, t. y. psichosocialinių veiksnių išsiaiškinimą.

Tiriamiesiems pateikta grupė pirminių teiginių (14 *Items*), parodančių gana plačią požiūrių į emigraciją skalę. Teiginiai, sutankinti faktorių analizės būdu, atskleidžia emigracinių nuostatų konstrukto struktūrą, kuri yra parodyta lentelėje. Faktorių patikimumo būdu išskirtos trys Lietuvos studentų nuostatų dimensijos ir atitinkamai subskalės: „racionalus“, „etnocentristinis“ ir „ekonomiškai motyvuotas (kosmopolitinis)“ požiūris į emigraciją.

Tiek atsakymų į pavienius klausimus struktūra, tiek apibendrinti skalių parodymai liudija ganėtinai aiškias tendencijas. Matyti, kad studijuojančio jaunimo populiacijoje dominuoja „racionalus“ požiūris į emigraciją (vidutinis pritarimas — 75,2%). „Racionaliu“ požiūriu pavadintas ekstrahuotas faktorius, susidedantis iš tokių teiginių kaip: *Aš norėčiau gyventi užsienyje, jei būčiau tikras, kad gausiu ten norimą išsimokslinimą ir darbą; Palikčiau Lietuvą tik tada, jeigu užsienyje manęs lauktų įdomi veikla, mylimas žmogus ir pan.*

Vidutinis pritarimas „etnocentristinį“ ir „kosmopolitinį“ požiūrį į emigraciją rodantiems teiginiais yra daug mažesnis. Vis dėlto „etnocentristiniam“ požiūriui pritariančių yra šiek tiek daugiau — 46,5%. Šiai nuomonei atstovauja asmenys, kurie nenorėtų išvykti iš Tėvynės, nes *užsienyje ilgai neištvėrtų, nes jiems sunku įsivaizduoti savo gyvenimą be Lietuvos ir pan.* Kiek mažesnis pritarimo reitingas „ekonomiškai motyvuotam (kosmopolitiniam)“ požiūriui į emigraciją — 44,2%. Šie asmenys svajoja apie gyvenimą Vakaruose ir yra pasiryžę ten vykti bet kokiomis sąlygomis: legaliomis, nelegaliomis ar net kriminalinėmis (*Aš sutikčiau vykti užsidirbti į kitą šalį bet kokiomis sąlygomis, net rizikuodamas sveikata, o gal net gyvybe*).

Taikant klasterinę analizę, gauti tiriamosios imties statistiniai tipai, susiklostę pagal emigracines nuostatas. Statistiniai tipai parodyti paveiksle.

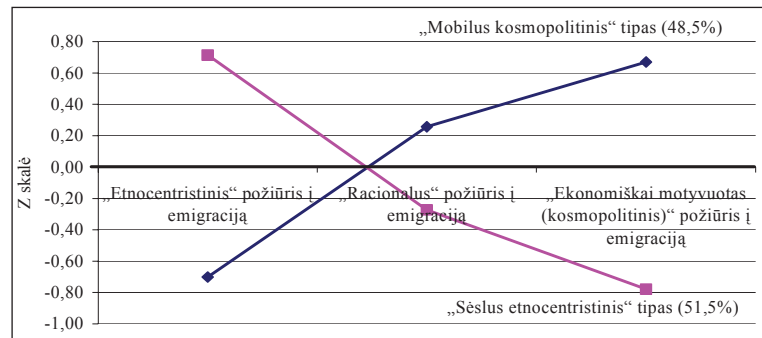
Parinktas dviejų klasterių (grupių) modelis. Paaaiškėjo, kad pagal šį modelį, egzistuoja dvi apylygės (pirmos grupės $n = 331$, antros — $n = 351$), tačiau ganėtinai skirtingos požiūriui į emigraciją studentų grupės. Pirmą grupę sąlygiškai pavadinta „mobilaus kosmopolitinio“ tipo grupe, yra menko „etnocentrizmo“, bet aukšto „ekonomiškai motyvuoto (kosmopolitinio)“ ir „racionalaus“ požiūrio į emigraciją. Šiai grupei priklausantys asmenys nėra akylai susi-

Skalės (indekso) pavadinimas	Skalėje apibendrinti teiginiai	i / tt	L	%
„Racionalus“ požiūris	<ul style="list-style-type: none"> ● Palikčiau Lietuvą tik tada, jeigu užsienyje manęs lauktų įdomi veikla, mylimas žmogus ir pan. (Me = 2,81; SD = 1,28). ● Aš norėčiau gyventi užsienyje, jeigu būčiau tikras, kad gausiu ten norimą išsimokslinimą ir darbą (Me = 3,30; SD = 1,11). 		0,81	24,2
„Ekonomiškai motyvuotas (kosmopolitinis)“ požiūris $\alpha = 0,77$ 0,33 0,11—0,71	<ul style="list-style-type: none"> ● Dėl gero atlyginimo sutikčiau nelegaliai dirbti užsienyje (Me = 2,77; SD = 1,43). ● Aš sutikčiau dirbti sunkiausią darbą užsienyje vardan geresnės savo ir savo vaikų ateities (Me = 2,69; SD = 1,29). ● Jeigu tik atsirastų galimybė, maučiau iš Lietuvos visam laikui (Me = 1,78; SD = 1,47). ● Aš sutikčiau vykti užsidirbti į kitą šalį bet kokiomis sąlygomis net rizikuodamas sveikata, o gal ir gyvybe (Me = 0,66; SD = 1,03). ● „Žalioji korta“ — didžiausia mano svajonė (Me = 1,66; SD = 1,43). ● Aš dažnai pamąstau, kad reikėtų dingti iš Lietuvos (Me = 2,28; SD = 1,44). ● Aš manau, kad daugelis žmonių tik ir laukia kada atsivers Europos Sąjungos sienos (Me = 2,83; SD = 1,12). 	0,53 0,46 0,63 0,38 0,60 0,67 0,27	0,74 0,71 0,70 0,64 0,62 0,57 0,36	22,1
„Etnocentristinis“ požiūris $\alpha = 0,76$ 0,45 0,28—0,73	<ul style="list-style-type: none"> ● Man būtų sunku visam laikui išvykti iš Lietuvos. Užsienyje aš ilgai neištvėrčiau (Me = 2,19; SD = 1,26). ● Man sunku įsivaizduoti savo gyvenimą be Lietuvos (Me = 2,10; SD = 1,31). ● Jei tik atsirastų galimybė, maučiau iš Lietuvos visam laikui (Me = 2,22; SD = 1,47). ● Aš manau, kad daugelis žmonių paklajos po pasaulį ir sugrįš į Lietuvą (Me = 2,26; SD = 1,18). 	0,69 0,69 0,59 0,33	0,84 0,84 0,70 0,55	10,2

Lentelė. Emigracinių nuostatų skalė

Pastaba. Lentelėje pateikti statistiniai rodikliai: 1) *Kronbacho alfa* koeficiento reikšmės; 2) vidutinė interkoreliacija tarp testo žingsnių, minimali ir maksimali koreliacija; 3) i / tt — skiriamoji geba; 4) L — faktorių svoris; 5) faktorių modelio bendroji paaiškinta sklaida.

Pav. Studentų statistiniai tipai, susiklostantys pagal „etnocentristinį“, „racionalų“ ir „ekonomiškai motyvuotą (kosmopolitinį)“ požiūrį į emigraciją



saistę su aplinka, jie socialiai adaptyvūs, gyvenimą vertina daugiau remdamiesi „ekonominiais“, o ne dvasiniais kriterijais. Antros grupės asmenų, priešingai negu pirmos — stipriai išreikštos „etnocentristinio“ ir „racionalaus“, bet silpnai „ekonomiškai motyvuoto (kosmopolitinio)“ požiūrio į emigraciją tendencijos. Ši grupė sąlygiškai pavadinta „sėsliais etnocentristais“. Kaip matyti, abiejų grupių asmenys racionaliai vertina emigracijos galimybes.

Tyrimu nustatyta, kad „etnocentristinis“ požiūris į emigraciją statistiškai asocijuojasi su asmens socialiniu tinklu užsienyje. Studentų ryšiams užsienyje atskleisti tiriamieji buvo klausiami apie draugus, gimines, gyvenančius už Lietuvos ribų, ir apie bendravimo su jais intensyvumą. Gauta Pirono koreliacijos koeficiento reikšmė $r = -0,13$ ($p = 0,000$). Vadinasi, išryškėja tendencija, kad „etnocentristinis“ požiūris į emigraciją mažėja tada, kai asmuo turi daugiau draugų, giminių užsienyje ir kai su jais palaiko artimesnius ryšius.

REZULTATŲ APTARIMAS

Tradiciskai migracija moderniam pasaulyje vyksta iš neturtingų kraštų į turtingus, iš Rytų į Vakarų, iš Pietų į Šiaurę. Tiriamieji buvo prašomi nurodyti žemėlapyje vietas, į kurias jie norėtų vykti. Gautas pageidaujimų emigruoti šalių reitingas. Potencialiausia emigracijos šalis — Jungtinės Amerikos Valstijos (51,2%), kitos lyderės reitingų lentelėje — Italija (27,9%), Australija (24,9%), Didžioji Britanija (22,0%), Prancūzija (19,6%), Vokietija (12,8%), Ispanija (12,3%), Švedija (11,9%). Kaip matyti, šiose šalyse aukštas ekonominis išsivystymas. Taigi apibendrinti potencialių emigracijos kryptų duomenys pasaulinei praktikai neprieštarauja. Daugiausia norinčių emigruoti į anglakalbes (JAV, Australiją, Didžiąją Britaniją, Naująją Zelandiją ir kt.) ir Vakarų Europos, mažiausia — į buvusio Rytų bloko (Rusiją, Kazachstaną, Estiją ir kt.), taip pat egzotiškas (Alžyrą, Filipinus, Čadą ir kt.) šalis. Tai yra tik dar vienas patvirtinimas to

fakto, kad žmonės linkę migruoti iš mažiau turtingų į turtingesnius kraštus, ieškodami darbo, didesnio atlygio, siekdami geresnio išsimokslinimo ir pan.

Lyginant šį emigracinių nuostatų tyrimą su anksčiau Lietuvoje atliktais (Kuzmickaitė, 1994, 1996; Matonytė, 2001), galima išvelgti tam tikrų skirtumų. Padidėjo asmenų, norinčių išvykti iš Lietuvos visam laikui, skaičius. 1994 m. duomenimis, nuolatos gyventi užsienyje norėjo 15%, 1996 m. — 7%, o šio tyrimo duomenimis — jau apie 30% apklaustųjų. Šiek tiek pasikeitė potencialios emigracijos kryptys. Geidžiamiausia šalimi liko Jungtinės Amerikos Valstijos, bet Vokietiją, kuri anksčiau konkuravo su JAV, šio tyrimo metu pasirinko tik 12,8% apklaustųjų, tuo tarpu 1994 m. tokių buvo 25%, o 1996 m. — 32%. Lietuvos elito tyrimas (2001 m.) parodė, kad daugelis iš jų labiausiai (40%) norėtų gyventi Vokietijoje ir šiek tiek mažiau (33%) — JAV (Matonytė, 2001). Sumažėjo norinčiųjų vykti į Skandinavijos šalis. Lietuvos gyventojai tradiciškai simpatizuoja gana plačiai reklamuojamam Tibetui. Visgi pasirodė, kad pasirinkimą iš esmės lemia ne ideologija ar gyvenimo būdas (Tibeto nepasirinko nė vienas tiriamasis), o kokybė. Taigi šio tyrimo metu, kaip ir kitų, pastebėtas stabilus ekonominis emigracijos motyvas.

Siekta išsiaiškinti, kaip studentų emigracinės nuostatos susijusios su jų socialiniu-ekonominiu statusu. Tuo tikslu tiriamieji buvo prašomi anketoje nurodyti savo asmenines ir šeimos vidutines mėnesines pajamas. Paaiškėjo, kad šeimos pajamų dydis asmens emigracinėms nuostatomis įtakos neturi. Tačiau asmeninių pajamų dydis su emigracinėmis nuostatomis statistiškai susijęs. Kuo mažesnės asmeninės pajamos, tuo labiau išreikštas ekonomiškai motyvuotas „kosmopolitinis“ požiūris į emigraciją. Pirono koreliacijos koeficientas $r = -0,189$ ($p = 0,000$). Taikant χ^2 kriterijų, gauta šio rodiklio reikšmė lygi 24,674 ($p = 0,000$). Kuo didesnės asmeninės pajamos, tuo didesnė „etnocentristinio“ požiūrio į emigraciją tendencija ($r = 0,155$; $p = 0,000$). Taikant χ^2 kriterijų nustatyta: $\chi^2 = 20,135$; $p = 0,000$. Šios hipotezės

tikrintos taip pat ir naudojant vienfaktorinės analizės modelį. Abiem atvejais gauta, kad daroma išvada yra statistiškai patikima ($p = 0,000$). Tai, kad šeimos pajamos jaunuolių emigracinėms nuostatomis įtakos nedaro, bet jas paveikia asmeninių pajamų dydis, gali būti paaiškinama kaip tam tikra emancipacijos arba modernizacijos išdava. Kiekviena šeima daugiau ar mažiau remia studijuojantį jaunuolį, tačiau dažniausiai ši parama teikiama mokslui, sveikatos priežiūrai, mitybai bei panašioms reikmėms, bet ne jauno žmogaus įgeidžių pramogoms, savitam gyvenimo stiliui ir pan. tenkinimui.

Palyginus, kaip skiriasi vyrų ir moterų emigracinės nuostatos pagal asmenines pajamas, gauta, kad vyrų ekonominės migracijos nuostatos išreikštos stipriau negu moterų. Hipotezė buvo tikrinta naudojant t testą, taikomą nepriklausomoms imtims ($t = 4,001$; $p = 0,000$).

Pastebėta ir daugiau bendrų tendencijų. Pavyzdžiui, didėjant tiriamųjų amžiui silpnėja ekonomiškai motyvuotas „kosmopolitinis“ požiūris į emigraciją; vedę (ištekėjusios) labiau laikosi sėslios, etnocentristinės pozicijos; labiausiai išvykti iš šalies norėtų didžiųjų miestų, mažiausiai — sostinės gyventojai; „etnocentristiškiausiai“ apie emigraciją mano studentai, kilę iš vietovių, kuriose lietuviai pagal tautinę sudėtį sudaro 90—95% gyventojų, o „kosmopolitiškiausiai“ — užaugę vietovėse, kur lietuvių yra tarp 70—90%.

Dar vienas tyrimo tikslas — apčiuopti jaunimo emigracinių nuostatų ir kai kurių psichosocialinių charakteristikų statistines sąsajas. Tyrimo nepriklausomi kintamieji, t. y. psichosocialiniai veiksniai sudaro du blokus: pirma, įvairios pasaulėžiūrinės nuostatos, tokios kaip požiūris į kitataučius, integracinės, religinės, tautinės bei politinės; antra, asmens vidinės psichologinės būsenos, t. y. socialinės fobijos, darbinės raiškos aspiracijos, autokoncepcija, nepalanki psichologinė būsena, taip pat vertybinės orientacijos. Nepriklausomojo kintamojo skalių struktūrai atskleisti iš viso panaudotas 571 testo žingsnis. Kadangi tyrimas labai platus, tai straipsnyje pristatyti visus gautus rezultatus problemiška. Plačiau susipažinti su tyrimo duomenimis galima ataskaitoje Lietuvos valstybiniam mokslo ir studijų fondui.

IŠVADOS

1. Psichometrinio tyrimu, taikant faktorių patikimumą, išskirti trys Lietuvos studentų emigracinių ketinimų nuostatų rodikliai: 1) „Racionalus

požiūris“; tipinis subskalės teiginys — *Palikčiau Lietuvą tik tada, jei užsienyje manęs lauktų įdomi veikla, mylimas žmogus ir pan.* Vidutinis pritarimas tokio pobūdžio teiginiams siekia 75,2%.

2) „Etnocentristinis požiūris“; tipinis subskalės teiginys — *Man būtų sunku visam laikui išvykti iš Lietuvos...* Vidutinis pritarimas tokio pobūdžio teiginiams siekia 46,5%. 3) „Ekonomiškai motyvuotas (kosmopolitinis) požiūris“; tipiniai subskalės teiginiai — *Žalioji korta — didžiausia mano svajonė* arba *Dėl gero atlyginimo aš sutikčiau nelegaliai dirbti užsienyje.* Vidutinis pritarimas tokio pobūdžio teiginiams siekia 44,2%.

2. Klasterinės analizės būdu buvo rasti du Lietuvos studentų statistiniai tipai, susiklostantys pagal emigracinių nuostatų raišką: 1) „Etnocentristiškai nusiteikęs (sėslus)“ tipas, kurio santykinis paplitimas šalies studentų populiacijoje siekia apie 51,5%. 2) „Ekonomiškai motyvuotas, kosmopolitiškai nusiteikęs (mobilus)“ tipas, kurio santykinis paplitimas šalies studentų populiacijoje siekia apie 48,5%.
3. Lietuvos studentų emigracines nuostatas ir emigracinius ketinimus sistemingai paveikia socialiniai-demografiniai kintamieji. Nustatytas poveikumas daugeliu atvejų teoriškai prasmingas ir statistiškai patikimas. Moterys, vertindamos savo galimus emigracinius ketinimus, labiau išreiškia „etnocentristinį“ požiūrį, vyrai šiuo požiūriu sąlygiškai stipriau išreiškia „ekonomiškai motyvuotą (kosmopolitinį)“ požiūrį; atitinkamai vedę studentai linkę atstovauti „etnocentristinėms“ pažiūroms, o nevedę — „ekonomiškai motyvuotoms (kosmopolitinėms)“. Simptomiška, kad pastarąjį požiūrį sąlygiškai stipriau išreiškia jaunesni ir mažiau išsilavinę studentai.
4. Lietuvos akademinio jaunimo emigracines nuostatas ir emigracinius ketinimus sistemingai paveikia asmens bei jo psichosocialinės situacijos charakteristikos (tautinis identitetas; vertybės; autokoncepcija; domėjimasis politika; samprata apie krašto gerovę; savo profesinės perspektyvos vertinimas; išgyvenamos socialinės fobijos; savo sveikatos būklės vertinimas; intymaus gyvenimo vertinimas; požiūris į studijas ir darbą; kai kurie socialinio tinklo parametrai ir kt.). Minėti sąryšiai yra: a) statistiškai reikšmingi; b) teoriškai prasmingai interpretuojami.

Padėka. Autoriai nuoširdžiai dėkoja Lietuvos valstybiniam mokslo ir studijų fondui, finansavusiam šį tyrimą.

LITERATŪRA

- Bernstein, J. H., Shuval, J. T. (1996). Occupational Continuity and Change Among Immigrant Physicians from the Former Soviet Union in Israel. *International Migration*, 33, 3—25.
- Eckstein, Z., Weiss, Y. (1997). *The Absorption of Highly Skilled Immigrants: Israel 1990—1995* [S. I.], 6—7. *International Migration Report*. (2005). New York: United Nations Publication.
- Jucevičienė, P., Jucevičius, G., Viržintaitė, R. (2000). „Protų nutekėjimo“ reiškinys ir jo atspindžio Lietuvos intelektualiniame kapitale bruožai: žvalgomas tyrimas (Tyrimas atliktas KTU Edukologijos institute Lietuvos Mokslo tarybos užsakymu).
- Kazlauskienė, A. (2001). Ekonominės migracijos raida Europoje ir Lietuvoje. *Sociologija: praeitis, dabartis, perspektyvos*. Kaunas: Technologija.
- Kuzmickaitė, L. (1994). Lietuvių teritorinio identiteto empiriniai tyrimai. *Sociologija Lietuvoje: praeitis ir dabartis*. Kaunas: Technologija.
- Kuzmickaitė, L. (1996). Migraciniai procesai ir paribio gyventojų nuostatos išvykti iš Lietuvos. R. Grigas (Red.), *Paribio Lietuva*. Vilnius: Rosma.
- Lietuvos statistikos metraštis*. (2001). Vilnius: Statistikos departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės.
- Matonytė, I. (2001). *Posovietinio elito labirintai*. Vilnius: Knygiai.
- Matsumoto, D. (2000). *Culture and Psychology: People Around the World*. New York: Wadsworth.
- Pellegrino A. (2001). Trends in Latin American Skilled Migration: “Brain drain” or “brain exchange”. *International Migration*, 39 (5), 111—132.
- Sipavičienė, A., Tureikytė, D. (2000). *Nelegali migracija Lietuvoje: retrospektyva ir šių dienų problemos*. Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Stankūnienė, V. (1996). Mobility of Scientists in Lithuania: Causes and Strategies of Behavior. *Changes of Identity in Modern Lithuania*. Vilnius: LFSI, Goteburgo universitetas. P. 336—354.
- Tarptautinė migracija. (2004). Prieiga per internetą: <http://www.std.lt/Statistika/Gyventojai/Migracija.htm>
- Thomas, A. (1993). *Kulturvergleichende Psychologie: Eine Einführung*. Göttingen: Hogrefe.
- Гохберг, Л., Миндели, Л., Некипелова, Е. (1994). Эмиграция учёных: проблемы и реальные оценки. А. Азраэль (Ред.), *Миграция специалистов России: причины, последствия, оценки*. Москва: ИИП РАН, RAND США. С. 13—18.

EMIGRATIONAL ATTITUDES OF LITHUANIAN STUDENTS AND THE FACTORS INFLUENCING THEM

Gediminas Merkys, Viktorija Baršauskienė, Dalia Antinienė
Kaunas University of Technology, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

This report reveals the empirical research data of the attitudes of Lithuanian students concerning emigration. Social attitudes were analysed by employing a closed type anonymous questionnaire. The questionnaire was constructed in such a way that it could reflect emigrational attitudes of the students (dependent variable), as well as other factors, which, thinking hypothetically, can have an influence on the intentions to emigrate and can be a clue to explain them (the block of independent variables). 712 students were questioned. The research was done in five cities of the country, in 9 universities, 2 colleges and 2 higher schools. Alongside with the main group there was an additional group of 290 respondents, the so called “contrasting” respondents, comprising different age and social status groups, starting from schoolchildren and adults of more advanced age till elderly people, including political prisoners and those who lived in exile.

The dependent variable was revealed with the help of 14 questions, from which, by means of factor analysis, three psychometric indexes were comprised. The independent variable was made concrete with the help of 571 questions. From them, by means of multilevel factor analysis, psychometric indexes were made. Later on combined structures of dependent and independent variables were associated together statistically, by employing various methods — correlative analysis, regressive analysis, dispersive analysis etc.

While evaluating their intentions to emigrate, the students tend to represent a rational attitude to this phenomenon, but not an economically motivated “cosmopolitan” viewpoint. Younger and less educated students tend to agree with the latter view. In the context of emigrational intentions women are prone to take an ethnocentric position, while men choose an economically motivated one. Due to cluster analysis two different student types (concerning emigrational intentions) were discovered — “the mobile cosmopolitan” (spread about 48.5%) and “settled ethnocentric” (spread about 51.5%). It became clear that emigrational intentions of students theoretically meaningfully and statistically reliably are connected with various variables, that reflect students’ personality parameters and their psychological status.

Keywords: emigrational attitudes (attitudes concerning emigration), cosmopolitan, rational and ethnocentric attitudes to emigration.

Gauta 2006 m. vasario 10 d.
Received on February 10, 2006

Priimta 2006 m. gegužės 25 d.
Accepted on May 25, 2006

Dalia Antinienė
Kauno technologijos universitetas
(Kaunas University of Technology)
K. Donelaičio g. 20, LT-44239 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 771174
E-mail daliaan@takas.lt

ŠUOLIO AUKŠTIS RODO KOJŲ TIESIAMŪJŲ RAUMENŲ STAIGIĄJĄ JĖGĄ: MITAS AR TIKROVĖ?

Kazimieras Muckus, Ginas Čižauskas
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Kazimieras Muckus. Profesorius habilituotas biomedicinos mokslų daktaras. Lietuvos kūno kultūros akademijos Sporto biomechanikos, informatikos ir inžinerijos katedros vedėjas. Mokslinių tyrimų kryptys — biomechaninių sistemų kūrimas, tyrimas ir tobulinimas; sportininkų ir neįgaliųjų fizinių gebėjimų biomechaninis tyrimas.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — remiantis teorinėmis prielaidomis ir eksperimentų rezultatais įrodyti, kad šoklumas kaip fizinis gebėjimas gali pasireikšti dvejopai. Vienais atvejais sportininkui svarbu aukštai šokti, nekreipiant dėmesio į tai, kiek laiko trunka šuolis, kitais gi atvejais jam svarbu tą patį aukštį pasiekti kaip galima greičiau. Pirmu atveju svarbus šuolio aukštis, kurį lemia atsispjimo jėgos impulsas. Antru — svarbi šuolio trukmė, kuri priklauso nuo dinaminės jėgos, o nuo šios — judesio trukmė.

Ištirta 14 Lietuvos rankinio jaunių rinktinės narių. Tiriamieji ant jėgos plokštės atliko po tris šuolius be amortizavimo pritūpimo, kai keliai sulenkti 90° kampu. Vertinome atsispjimo trukmę t_{ats} , lėkimo ore trukmę t_{lek} , greitį atitrūkimo nuo atramos momentu v_0 , kūno masės centro (MC) didžiausią pakilimą nuo pradinės padėties (h_{MC}), vidutinę atsispjimo jėgą (F_{vid}), absoliučiąją dinaminę jėgą $(dF/dt)_{maks}$ ir santykinę dinaminę jėgą (R). Parodyta, kad h_{MC} geriausiai koreliuoja su v_0 ir t_{ats} — atitinkamai $r = 0,78$; $p < 0,001$ ir $r = 0,62$; $p < 0,001$.

Tyrimo rezultatai patvirtina teorinę prielaidą, kad h_{MC} priklauso nuo v_0 . Geras koreliacinis ryšys tarp h_{MC} ir t_{ats} patvirtina teorinę prielaidą, kad h_{MC} turi būti tuo didesnis, kuo ilgiau veikia jėga ir įgyjamas didesnis vertikalusis greitis atsispjimo momentu. h_{MC} koreliacinis ryšys su $(dF/dt)_{maks}$ artimas nuliui, bet šiek tiek neigiamas ($r = -0,12$). Šie rezultatai patvirtina prielaidą, kad tarp dinaminės jėgos ir šuolio aukščio gali būti pastebima netgi atvirkštinė priklausomybė. Tarp $(dF/dt)_{maks}$ ir t_{lek} labai silpnas koreliacinis ryšys ($r = 0,29$). Didžiausia koreliacijos koeficiento reikšmė ($r = -0,83$) pastebima tarp F_{vid} ir t_{ats} . Šie tyrimų duomenys patvirtina mūsų teiginį, kad norint pasiekti tą patį aukštį greičiau, reikia didinti atsispjimo jėgą ir mažinti atsispjimo trukmę. $(dF/dt)_{maks}$ ir R geriausiai koreliuoja su atsispjimo trukme ($r = -0,57$; $p < 0,001$). Šie duomenys patvirtina teiginį, kad šuolio trukmė priklauso nuo dinaminės jėgos.

Teorinėmis prielaidomis pagrindžiant mūsų ir kitų autorių tyrimų duomenis galima teigti, kad: a) šuolio aukštis nepriklauso nuo dinaminės jėgos, bet priklauso nuo jėgos impulso; b) šuolio trukmė priklauso nuo dinaminės jėgos; c) šoklumas kaip žmogaus fizinis gebėjimas turi būti apibūdinamas ne tik šuolio aukščiu, bet ir šuolio greičiu. Šios dvi kokybiškai skirtingos šoklumo ypatybės parodo skirtingas greitumo ir jėgos ypatybes; d) šoklumą kaip kompleksinį žmogaus fizinį gebėjimą geriausiai vertinti santykinę šuolio galia.

Raktažodžiai: šoklumas, staigioji jėga, vertikalus šuolis.

ĮVADAS

Šoklumas svarbus daugelio sportininkų (krepšinininkų, tinklininkų, tenisininkų ir kt.) fizinis gebėjimas. Įvairūs šaltiniai šoklumą apibrėžia šiek tiek skirtingai (*Sporto terminų žodynas*, 1996; *Enciklopedinis žodynas*, 2005; LKŽe, 2005). Šoklumas gali būti apibūdinamas kaip gebėjimas aukštai ar greitai šokinėti.

Skiriami 4 pagrindiniai žmogaus fiziniai gebėjimai — jėga, greitumas, ištvermė ir lankstumas (Донской, Зациорский, 1979). Bet kuris fizinis gebėjimas yra matuojamas fizikiniais dydžiais (Muckus, 2001). Šoklumas yra integralus fizinis gebėjimas, priklausantis nuo kitų — jėgos, greitumo,

koordinacijos (Aragon-Vargas, Gross, 1997; Kollias et al., 2001; Tomioka et al., 2001). Galima teigti, kad gebėjimas aukštai pašokti ir gebėjimas greitai pašokti — dvi kokybiškai skirtingos šoklumo ypatybės. Vienais atvejais sportininkui svarbu aukštai šokti, nekreipiant dėmesio į tai, kiek laiko trunka šuolis (šuoliai į aukštį, į tolį, į vandenį), kitais gi atvejais jam svarbu tą patį aukštį pasiekti greičiau už varžovą (krepšinis, tinklinis, futbolas). Gebėjimas aukštai pašokti matuojamas šuolio aukščiu, o gebėjimas greitai atlikti šuolį — judesio (atsispjimo) trukme.

Šoklumas testuojamas įvairiais būdais. Dažniausiai sportininkui duodama užduotis pašokti

maksimaliai aukštai (aukštas šuolis). Šoklumo testavimas, įvertinant šuolio aukštį, yra labiausiai paplitęs. Retai tiriamajam užduodama pašokti maksimaliai aukštai ar maksimaliai greitai (Young et al., 1995, 1999). Literatūroje neteko sutikti kitų tyrėjų šoklumo testavimo pavyzdžių, kad sportininkui būtų užduodama pašokti į tam tikrą aukštį kaip galima greičiau (greitas šuolis).

Dauguma autorių, tyrinėjantių šoklumą, matuoja maksimalaus šuolio aukštį teigdami, kad šuolio aukštis priklauso nuo dinaminės (staigosios) jėgos (Kraemer, Newton, 1994; Haguenaer et al., 2005; Rudas, Skurvydas, 2005). Eksperimentiniai tyrimų duomenys yra labai priešaringi — vieni autoriai randa gerą koreliacinį ryšį tarp staigosios jėgos ir šuolio aukščio (Young et al., 1999; Paasuke et al., 2001), kiti — kad šuolio aukštis nekoreliuoja su kojų raumenų staigiąja jėga (Young & Bilby, 1993; Kollias et al., 2001).

Taigi kyla klausimas, kokiais fizikiniais dydžiais matuoti šoklumą? Šuolio aukščiu ar šuolio trukme? Tai turėtų priklausyti nuo šuolio motyvo — atliekamas maksimaliai aukštas ar greitas šuolis. Nuo kokių kitų fizinių gebėjimų priklauso šuolio aukštis ir šuolio greitis (šuolio trukmė)?

Šio tyrimo tikslas parodyti, kad:

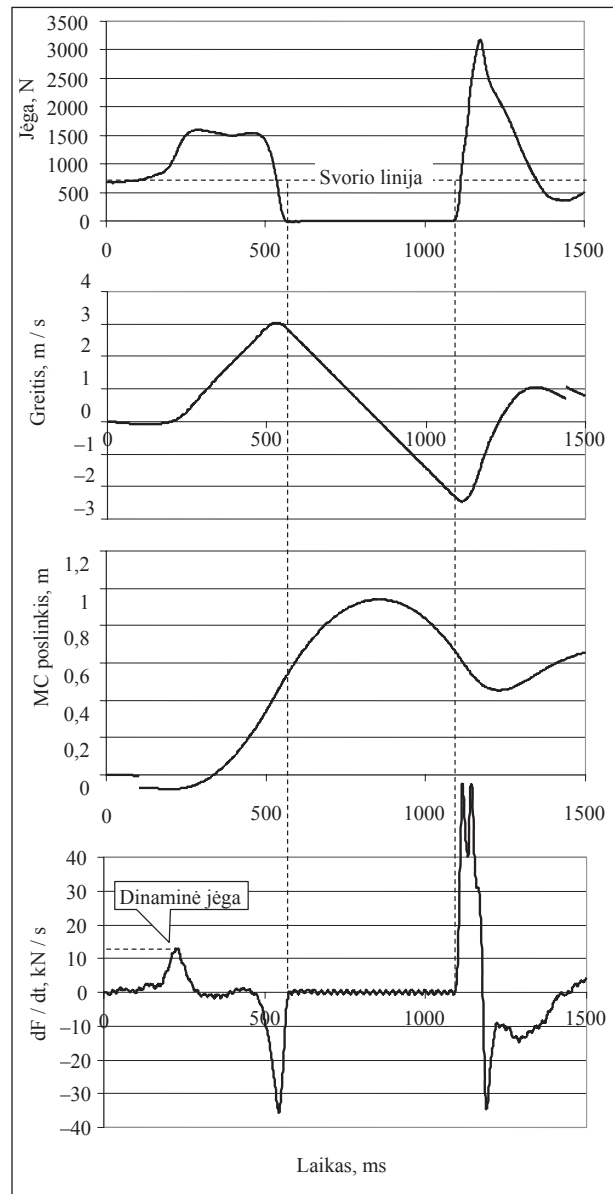
1. Šoklumą testuoti reikia priklausomai nuo motyvacijos (tirti šuolio aukštį ar šuolio trukmę).
2. Šuolio aukštis priklauso nuo jėgos impulso, bet nepriklauso nuo dinaminės jėgos.
3. Šuolio trukmė priklauso nuo dinaminės jėgos.

TYRIMO METODIKA

Šuolio be amortizuojamojo pritūpimo atlikimo metodika. Šis šuolių tipas buvo pasirinktas todėl, kad tik atliekant tokio tipo šuolius galima pamatuoti kojų tiesiamųjų raumenų jėgos įgijimo greitį (dinaminę jėgą). Atliekant šuolius su pritūpimu, sumuojasi raumenų tampriųjų ir kontraktolinių elementų jėga, o atskirti šias jėgas praktiškai neįmanoma.

Tiriamasis po 10 minučių lengvos pramankštos atlieka maksimaliai aukštą šuolį iš pradinės padėties pritūpus (keliai sulenkti 90° kampu), liečiuo vertikaliuos padėties, rankos ant klubų. Tiriamasis turi atlikti šuolį be tūptelėjimo. Kiekvienas tiriamasis atliko po tris šuolius. Pertrauka tarp šuolių — 30 sekundžių. Netiksliai atlikti šuoliai nebuvo vertinami.

Matavimai. Šuoliai buvo atliekami ant jėgos plokštės (dinamometrinis kompleksas



1 pav. Šuolio metu registruojama atramos reakcijos jėgos kreivė ir išvestiniai dydžiai — masės centro vertikalus greitis, poslinkis, jėgos išvestinė (jėgos kitimo greitis)

MA-1). Registruojamiems signalams analizuoti naudota kompiuterinė įranga (Muckus, Kriščiukaitis, 1999). 1 paveiksle parodyta šuolio metu registruojama atramos reakcijos jėgos kreivė ir išvestiniai dydžiai — masės centro vertikalus greitis, poslinkis, jėgos išvestinė (jėgos kitimo greitis). Taip pat vertiname atsispyrimo trukmę tats, lėkimo ore trukmę tlėk, masės centro (MC) didžiausią pakilimą nuo pradinės padėties (hMC), vidutinę atsispyrimo jėgą (Fvid), absoliučiąją dinaminę jėgą (dF / dt)maks ir santykinę dinaminę jėgą (R). Reikia pažymėti, kad atliekant šuolius iš pradinės padėties pritūpus, kūno masės centras yra žemiau, negu stovint, todėl hMC, nustatytas iš jėgos kreivės, visada didesnis už šuolio aukštį.

Tiriamieji. 1999 m. liepos mėnesį ištirta 14 Lietuvos rankinio jaunių rinktinės narių. Tiriamųjų ūgio aritmetinis vidurkis siekė $187,3 \pm 3,87$ cm, kūno masės — $77,1 \pm 7,62$ kg.

Matematinė statistika. Analizuodami duomenis naudojome programinį paketą *MS Office EXCEL 2000*.

REZULTATAI

Matuotų šuolio biomechaninių rodiklių reikšmės pateiktos 1 lentelėje.

2 lentelėje galima matyti, kokie koreliaciniai ryšiai yra tarp nagrinėjamų biomechaninių rodiklių. Kaip matyti iš lentelėje pateiktų duomenų, kūno MC pakilimo aukštis h_{MC} geriausiai koreliuoja su v_0 ir t_{ats} , t. y. kuo didesnė atsispyrimo trukmė, tuo didesnis MC pakilimas.

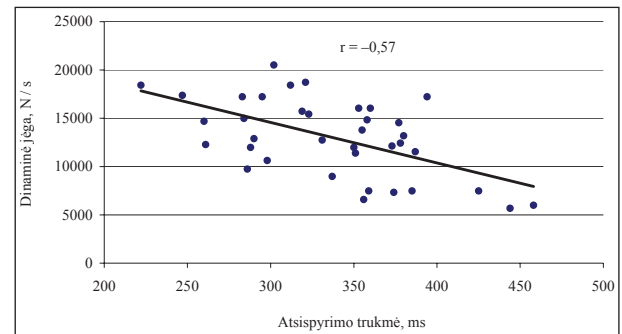
Kitas mūsų nagrinėjamas dydis — absoliučioji ir santykinė dinaminė jėga — geriausiai koreliuoja su atsispyrimo trukme: kuo didesnė dinaminė jėga, tuo greitesnis šuolis ($r = -0,57$; $p < 0,001$) (2 pav.). Tuo tarpu dinaminės jėgos koreliacinis ryšys su MC pakilimu artimas nuliui, bet šiek tiek neigiamas (3 pav.). Kai kurie autoriai teigia, kad šuolio aukštis parodo dinaminę kojų jėgą, ir šuolio aukštį matuoja iš lėkimo trukmės.

1 lentelė. Šuolio be amortizuojamojo pritūpimo biomechaninių rodiklių reikšmės

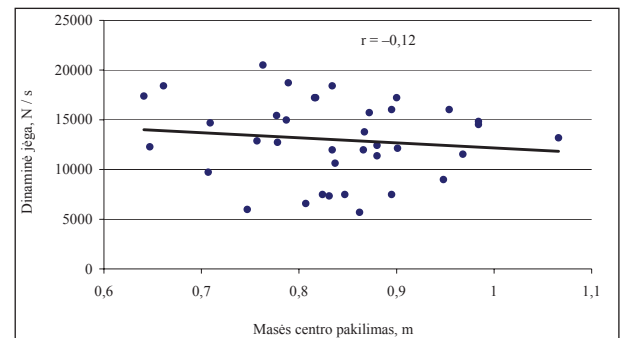
Rodiklis	Reikšmė
t_{ats} , ms	337 ± 54
t_{lek} , ms	503 ± 23
v_0 , m / s	$2,62 \pm 0,14$
h_{MC} , m	$0,84 \pm 0,10$
F_{vid} , N	617 ± 122
$(dF / dt)_{maks}$, N / s	13004 ± 3990
R , I / s	$17,1 \pm 5,2$

Rodikliai	t_{ats}	t_{lek}	v_0	h_{MC}	m	F_{vid}	$(dF / dt)_{maks}$	R
t_{ats}	1							
t_{lek}	-0,14	1						
v_0	0,09	0,66	1					
h_{MC}	0,62	0,39	0,78	1				
m	-0,14	0,59	0,41	0,24	1			
F_{vid}	-0,83	0,50	0,25	-0,27	0,64	1		
$(dF / dt)_{maks}$	-0,57	0,29	0,28	-0,12	0,28	0,59	1	
R	-0,58	0,14	0,17	-0,21	0,02	0,46	0,96	1

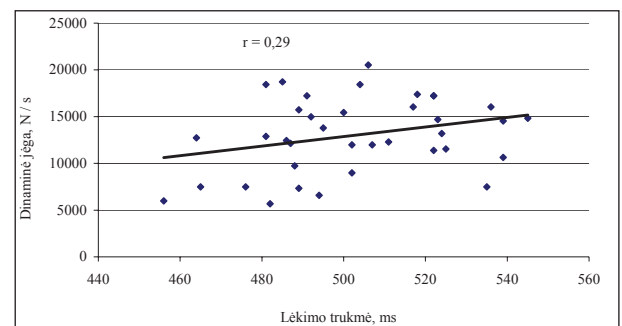
4 paveiksle matyti, kad tarp dinaminės jėgos ir lėkimo trukmės labai silpnas koreliacinis ryšys ($r = 0,29$). Didžiausia koreliacijos koeficiento reikšmė ($r = -0,83$) pastebima tarp F_{vid} ir atsispyrimo trukmės (2 lent.).



2 pav. Koreliacinė priklausomybė tarp absoliučiosios dinaminės jėgos ir atsispyrimo trukmės



3 pav. Koreliacinė priklausomybė tarp absoliučiosios dinaminės jėgos ir kūno masės centro pakilimo šuolio iš pradinės padėties pritūpus metu



4 pav. Koreliacinė priklausomybė tarp absoliučiosios dinaminės jėgos ir lėkimo trukmės

2 lentelė. Šuolio be amortizuojamojo pritūpimo biomechaninių rodiklių reikšmių koreliacijos koeficientai

REZULTATŲ APTARIMAS

Dauguma autorių nurodo, kad šoklumas yra integralus fizinis gebėjimas, priklausantis nuo kitų — jėgos, greičio, koordinacijos (Aragon-Vargas, Gross, 1997; Kollias et al., 2001; Tomioka et al., 2001).

Tyrimo tikslas — remiantis teorinėmis prielaidomis ir eksperimentų duomenimis įrodyti, kad šoklumas kaip fizinis gebėjimas gali pasireikšti dvejopai. Vienais atvejais sportininkui svarbu aukštai šokti, nekreipiant dėmesio į tai, kiek laiko trunka šuolis, kitais gi atvejais jam svarbu tą patį aukštį pasiekti kaip galima greičiau. Pirmu atveju svarbus šuolio aukštis, kurį lemia atsispyrimo jėgos impulsas. Antru — svarbi šuolio trukmė, kuri priklauso nuo dinaminės jėgos, o nuo šios — judesio trukmė (Muckus, 2001). Taigi šoklumas turi būti apibūdinamas ne tik šuolio aukščiu, bet ir jo trukme. Šoklumas apibūdinamas kaip kompleksinis žmogaus greičio ir jėgos gebėjimas (Young et al., 1999).

Šoklumas testuojamas įvairiais būdais, tačiau visais atvejais šoklumas vertinamas tik šuolio aukščiu, nekreipiant dėmesio į šuolio trukmę. Dauguma autorių, tyrinėjančių šoklumą, matuoja maksimalaus šuolio aukštį teigdami, kad šuolio aukštis priklauso nuo dinaminės (staigosios) jėgos (Kraemer, Newton, 1994; Haguenaer et al., 2005; Rudas, Skurvydas, 2005). Eksperimentiniai tyrimų duomenys yra labai prieštaringi — vieni autoriai randa gerą koreliacinį ryšį tarp staigosios jėgos ir šuolio aukščio (Young et al., 1999; Paasuke et al., 2001), kiti — kad šuolio aukštis nekoreliuoja su kojų raumenų staigiąja jėga (Young & Bilby, 1993; Kollias et al., 2001).

Dinaminė jėga matuojama atliekant maksimalų izometrinį susitraukimą, koncentrinį ar pliometrinį susitraukimą (Stone et al., 2005). Kadangi mes tyrėme dinaminės jėgos ryšį su šuolio biomechaniniais rodikliais, pasirinkome šuolį be amortizuojamojo pritūpimo, kurio metu galima matuoti kojų raumenų koncentrinio susitraukimo dinaminę jėgą.

Sportininko kūno ar sportinių įrankių judėjimą ore, nustojus veikti raumenų jėgai, lemia pradinis (atitrūkimo nuo atramos momentu) greitis v_0 ir aplinkos veikimo jėgos. Atliekant šuolį, oro pasipriešinimo jėgos yra labai mažos ir jų galima nepaisyti. Vertikaliai aukštyn mesto ar žemyn krintančio kūno pagreitis g lygus $9,81 \text{ m/s}^2$. Toliau kūno lėkimo aukštis h priklauso tik nuo verti-

kalaus greičio, kurį kūnas įgyja atitrūkdamas nuo atramos:

$$h = \frac{v_0^2}{2g} \quad (1)$$

Norint sužinoti, kiek pasikeičia greitis veikiant jėgai, reikia žinoti, kaip ilgai veikė jėga. Jėgos ir jos trukmės sandauga vadinama jėgos impulsu S . Kai jėga yra pastovi, jėgos impulsas išreiškiamas taip:

$$S = Ft = mat = mv \quad (2)$$

Trumpalaikio jėgos poveikio atveju kūno judėjimo greitis tiesiai proporcingas jėgos impulsui S ir atvirkščiai proporcingas kūno masei m :

$$v_0 = S / m \quad (3)$$

Šuolio aukštyn atveju atsispyrimo jėgos impulsas gali būti išreiškiamas taip:

$$S = F_{vid} t_{at} \quad (4)$$

čia F_{vid} — vidutinė atsispyrimo jėga, t_{at} — atsispyrimo trukmė.

Dinaminė arba staigioji jėga apibrėžiama kaip jėgos įgijimo didžiausias greitis (Kraemer, Newton, 1994; Stone et al., WebSite). Dinaminė jėga neatskiriamai susijusi su pavienio judesio trukme (Muckus, 2001). Paprastai, didėjant dinaminei jėgai, mažėja judesio trukmė. Tačiau, kaip matyti iš (1), (3), (4) formulių, norint aukščiau pašokti, reikia didinti arba atsispyrimo jėgą, arba atsispyrimo trukmę. Norint pasiekti tą patį aukštį greičiau, reikia didinti atsispyrimo jėgą ir mažinti atsispyrimo laiką, t. y. didinti dinaminę jėgą. Nuo dinaminės jėgos šuolio aukštis gali menkai priklausyti. Teoriškai gali būti pastebima netgi atvirkštinė dinaminės jėgos ir šuolio aukščio priklausomybė, t. y. kuo didesnė dinaminė jėga, tuo mažesnis šuolio aukštis.

Kaip parodė mūsų tyrimai, kūno MC pakilimo aukštis h_{MC} geriausiai koreliuoja su v_0 ir t_{at} — atitinkamai $r = 0,78$; $p < 0,001$ ir $r = 0,62$; $p < 0,001$ (2 lent.). Tyrimo rezultatai patvirtina teorinę prielaidą (1 formulė), kad MC pakilimo aukštis priklauso nuo greičio atitrūkimo nuo atramos momentu. Geras koreliacinis ryšys tarp MC pakilimo aukščio ir atsispyrimo trukmės paremia teorinę prielaidą, kad MC pakilimas turi būti tuo didesnis, kuo ilgiau veikia jėga ir įgyjamas didesnis vertikalusis greitis atsispyrimo momentu.

h_{MC} koreliacinis ryšys su $(dF/dt)_{maks}$ artimas nuliui, bet šiek tiek neigiamas ($r = -0,12$) (3 pav.). Įdomu, kad atlikdami panašius tyrimus I. Kollias su bendraautoriais (2001) nustatė labai panašų koreliacijos koeficientą tarp šių dydžių ($r = -0,088$). Šie rezultatai patvirtina prielaidą, kad tarp dinaminės jėgos ir šuolio aukščio gali būti pastebima netgi atvirkštinė priklausomybė. Kai kurie autoriai šuolio aukštį matuoja iš lėkimo trukmės. 4 paveikslas rodo, kad tarp dinaminės jėgos ir lėkimo trukmės labai silpnas koreliacinis ryšys ($r = 0,29$). Priešingą rezultatą gavo W. Young su bendraautoriais (1999). Jie nustatė, kad tarp santykinės dinaminės jėgos ir šuolio aukščio pastebimas geras koreliacinis ryšys ($r = 0,67$). Norint paaiškinti tokį rezultatų skirtumą, reikia labai gerai įsigilinti į tyrimų metodikas ir jas palyginti. Deja, iš autorių pateiktų aprašymų tai sunku padaryti. Viena iš galimų priežasčių, kodėl kai kurie autoriai pastebi gerą koreliacinę priklausomybę tarp šuolio aukščio ir dinaminės jėgos, gali būti tiriamųjų grupės nehomogeniškumas. Mažai treniruoti tiriamieji, aišku, turės mažą kojų tiesiamųjų raumenų jėgą, mažą staigiąją jėgą, blogą kūno grandžių koordinaciją. Taigi jų šuolio aukštis ir šuolio greitis bus mažesnis už treniruotų tiriamųjų, o koreliacinė analizė rodys gerą dinaminės jėgos ir šuolio aukščio ryšį. Bet nereikia pamiršti, kad koreliacinis ryšys neparodo jo priežasties. Šio ryšio priežastį gali atskleisti tik funkcinė analizė.

Didžiausia koreliacijos koeficiento reikšmė ($r = -0,83$) pastebima tarp F_{vid} ir atsispjimo trukmės (2 lent.). Šie tyrimų duomenys patvirtina mūsų teiginį, kad norint pasiekti tą patį aukštį greičiau, reikia didinti atsispjimo jėgą ir mažinti atsispjimo trukmę.

Kitas mūsų nagrinėjamas dydis — absoliučioji ir santykinė dinaminė jėga geriausiai koreliuoja su atsispjimo trukme ($r = -0,57$; $p < 0,001$) (2 pav.). I. Kollias su bendraautoriais (2001) nustatė labai panašų koreliacijos koeficientą tarp šių dydžių ($r = -0,589$). Šie duomenys patvirtina teiginį, kad šuolio trukmė priklauso nuo dinaminės jėgos.

Atsižvelgiant į tai, kad gebėjimas aukštai pašokti ir gebėjimas greitai pašokti — dvi kokybiškai skirtingos šoklumo ypatybės, šoklumas turėtų būti vertinamas šuolio aukščiu ir šuolio trukme. Tačiau šoklumą bendrai galima vertinti vienu integraliu rodikliu — šuolio galia. Atliktas darbas vertinamas kaip potencinės energijos pokytis:

$$A = mgh_{MC},$$

o galia kaip darbas, atliktas per t_{ats} . Dar geriau naudoti santykinę galią — galią, tenkančią vienam masės kilogramui. Taigi santykinės galios išraiška bus tokia:

$$P = \frac{gh_{MC}}{t_{ats}}$$

Matome, kad šuolio galia priklauso nuo šuolio aukščio ir trukmės. Todėl, mūsų nuomone, šoklumas kaip kompleksinis fizinis gebėjimas turi būti vertinamas santykinė šuolio galia. Aišku, šuolio galią galima vertinti tik turint jėgos plokštę ir programinę įrangą jėgos kreivei analizuoti. Šiuo tikslu negalima naudoti kontaktinės plokštės, kuri tik labai apytikriai leidžia įvertinti šuolio aukštį ir atsispjimo trukmę, o tuo labiau šuolio galią (Muckus, 2006). Visi kiti šoklumo vertinimo metodai, kaip matyti iš pateiktos analizės, yra labai spekuliatyvūs.

IŠVADOS

Teorinėmis prielaidomis pagrįsdami mūsų ir kitų autorių tyrimų duomenis galime teigti, kad:

1. Šuolio aukštis nepriklauso nuo dinaminės jėgos, bet priklauso nuo jėgos impulso.
2. Šuolio trukmė priklauso nuo dinaminės jėgos.
3. Šoklumas kaip žmogaus fizinis gebėjimas turi būti apibūdinamas ne tik šuolio aukščiu, bet ir šuolio greičiu. Šios dvi kokybiškai skirtingos šoklumo ypatybės parodo skirtingas greitumo ir jėgos (bet jokiū būdu ne greitumo jėgos) ypatybes.
4. Šoklumą kaip kompleksinį žmogaus fizinį gebėjimą geriausiai vertinti santykinė šuolio galia.

LITERATŪRA

Aragon-Vargas, L F., Gross, M. M. (1997). Kinesiological factors in vertical jump performance: differences within individuals. *Journal of Applied Biomechanics*, 13, 45—65.
Enciklopedinis žodynas. (2005). Prieiga per internetą: <http://encyclopedia.thefreedictionary.com/Jumping>
 Haguenaer, M., Legreneur, P., Monteil, K. M. (2005). Vertical jumping reorganization with aging: a kinematic comparison between young and elderly men. *Journal of Applied Biomechanics*, 21, 236—246.

Kollias, I., Hatzitaki, V., Papaiakovou, G., Giatsis, G. (2001). Using principal components analysis to identify individual differences in vertical jump performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72 (1), 62—67.

Kraemer, W. J., Newton, R. U. (1994). Training for improved vertical jump. *Sports Science Exchange*, 6, 53—57. Prieiga per internetą: <http://www.gssiweb.com/reflib/refs/26/d0000000200000067.cfm?pid=38>

- LKŽe. (2005). Prieiga per internetą: <http://www.lkz.lt>
- Muckus, K., Kriščiukaitis, A. (1999). Computer controlled system for psychomotoric reaction tests: evaluation of validity and reliability of parameters. *Biomedical engineering: proceedings of international conference* (pp. 142—145). Kaunas: KTU.
- Muckus, K. (2006). Šuolio iš vietos aukščio vertinimo skirtingais metodais palyginimas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (60), 36—41.
- Muckus, K. (2001). *Žmogaus fizinių gebėjimų biomechanika: mokomoji priemonė*. Kaunas: LKKA.
- Paasuke, M., Ereline, J., Gapeyeva, H. (2001). Knee extension strength and vertical jumping performance in nordic combined athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (3), 354—361.
- Rudas, A., Skurvydas, A. (2005). Jaunesniojo mokyklinio amžiaus mergaičių šoklumo kaita per du mėnesius. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (55), 43—48.
- Sporto terminų žodynas*. (1996). Parengė S. Stonkus. D. 1. Kaunas: LKKI. P. 675.
- Stone, M., Stone, M., Lamont, H. (2005). *Explosive Exercise*. Prieiga per internetą: http://www.coachesinfo.com/category/strength_and_conditioning/242
- Tomioka, M., Owings, T. M., Grabiner, M. D. (2001). Lower extremity strength and coordination are independent contributors to maximum vertical jump height. *Journal of Applied Biomechanics*, 17, 181—187.
- Young, W. B. and Bilby, G. E. (1993). The effect of voluntary effort to influence speed of contraction on strength, muscular power and hypertrophy development. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7, 172—178.
- Young, W. B., Pryor, J. F., Wilson, G. J. (1995). Effect of instruction on characteristics of countermovement jump and drop jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9 (4), 232—236.
- Young, W., Wilson, C., Byrne, C. (1999). Relationship between strength qualities and performance in standing and run-up vertical jumps. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 39 (4), 285—293.
- Донской, Д., Зациорский, В. (1979). *Биомеханика*. Москва: Физкультура и спорт.

VERTICAL JUMP HEIGHT DEPENDS ON THE EXPLOSIVE FORCE OF THE LEGS EXTENSOR MUSCLES: MYTH OR REALITY?

Kazimieras Muckus, Ginas Čižauskas

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

Jumping is a complex physical ability dependent on the main physical abilities — speed, strength, coordination. The aim of this study was to show that jumping ability has dual manifestation. In some cases athlete must perform high jump and it doesn't matter how much time the jump lasts. In other cases athlete must reach fixed height as quickly as possible. The jump height depends on propulsive force impulse, when the jump duration depends on the explosive force. 14 members of the Lithuanian juniors' handball national team had performed three vertical maximal squat jumps on the force plate. The following jump data were measured: take-off duration (TOD), flight time (FT), vertical velocity of the center of mass at the instant of take-off (VV), maximal vertical displacement of mass center computed from force-time curve (JH), mean propulsive force (MPF), explosive force — the maximal rate of force development (RFD) and relative explosive force (REF). It is showed that values of JH correlated significantly ($p < 0.001$) with VV ($r = 0.78$) and TOD ($r = 0.62$). The results of the study confirm theoretical presumptions that JH depends on VV. Presumption, that JH must be as high as long the force acts and as higher VV is at the instant of take-off, is based on relationship between JH and FT. Correlation coefficient between JH and RFD is negative and close to zero ($r = -0.12$). These results confirm presumption that even inverse dependence can be observed between explosive force and jump height. The relationship between RFD and FT is very tenuous ($r = 0.29$). The highest value of correlation coefficient is observed between MPF and TOD ($r = -0.83$). These findings sustain our proposition that the same jump height is achieved faster when propulsive force is higher and the time of take-off is shorter. TOD correlated significantly ($p < 0.001$) with RFD ($r = -0.57$) and REF ($r < -0.58$). These findings confirm that jump duration depends on explosive force.

According to theoretical presumptions we can maintain that: a) jump height does not depend on explosive force but on force impulse; b) jump duration depends on explosive force; c) jumping ability has to be defined as jump height and jump speed. These two qualitative different manifestations of the jumping describe different speed-strength qualities; d) jumping as complex physical ability is better evaluated by relative jump power.

Keywords: jumping ability, explosive force, squat jump.

Gauta 2006 m. vasario 7 d.
Received on February 7, 2006

Priimta 2006 m. gegužės 25 d.
Accepted on May 25, 2006

Kazimieras Muckus
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302635
E-mail k.muckus@lkka.lt

MOTERŲ IR VYRŲ KELIO TIESIAMŪJŲ IR LENKIAMŪJŲ RAUMENŲ SUSITRAUKIMO FUNKCIJOS PRIKLAUSOMYBĖ NUO TEMPERATŪROS

Irina Ramanauskienė^{1,2}, Albertas Skurvydas¹, Marius Brazaitis¹, Vitas Linonis²,
Laura Daniusevičiūtė^{1,2}, Mindaugas Dubosas^{1,2}

Lietuvos kūno kultūros akademija¹, Kauno technologijos universitetas², Kaunas, Lietuva

Irina Ramanauskienė. Lietuvos kūno kultūros akademijos biomedicinos mokslų krypties doktorantė. Kauno technologijos universiteto Kūno kultūros ir sporto centro, Kūno kultūros katedros lektorė. Mokslinių tyrimų kryptis — raumenų fiziologija: šildymo ir šaldymo poveikis raumens nuovargiui ir atsigavimui priklausomai nuo lyties ir raumens susitraukimo greičio.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — nustatyti vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų susitraukimo funkcijos priklausomybę nuo temperatūros. *Tiriamųjų kontingentą sudarė* 19–23 m. moterys ($n = 10$) (ūgis — $166,4 \pm 5,6$ cm; kūno masė — $56,2 \pm 6,1$ kg) ir vyrai ($n = 10$) (ūgis — $177,8 \pm 5,8$ cm; kūno masė — $78,2 \pm 6,1$ kg), atrinkti taikant atsitiktinės atrankos metodą. *Tiriamieji buvo testuoti* izokinetiniu dinamometru. *Registruojame* šiuos kinematinis rodiklius: maksimaliosios jėgos momentą (MJM) ir vidutinį galingumą (VG) (3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $450^\circ/s$ greičiu), kai raumenys buvo įprastinės temperatūros, pašildyti (tiriamieji 45 min kojas laikė šiltoje vonioje, kurios vandens temperatūra — $45 \pm 1^\circ C$) ir pašaldyti (tiriamieji du kartus po 15 min (darydami 10 min pertrauką) panardino kojas į šaltą vonią, kurios vandens temperatūra — $15 \pm 1^\circ C$). Tarp tyrimų buvo daroma ne mažesnė kaip mėnesio pertrauka. *Matuojama* vidinė raumens temperatūra (pradinė) adatininiu termometru. *Raumens temperatūros matavimo procedūra* pakartotinai atlikta iš karto po raumens šildymo ir šaldymo.

MJM ir VG tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $450^\circ/s$ greičiu priklauso nuo raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo) ($p = 0,000$) ir lyties ($p = 0,000$). *Tiesiamųjų raumenų MJM ir VG reikšmė* (tiek vyrų, tiek moterų) yra didesnė už lenkiamųjų, 45 min raumenį pašildžius ($39,5 \pm 0,2^\circ C$) ir 30 min pašaldžius ($32,5 \pm 0,3^\circ C$), vidinė raumens temperatūra reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$), palyginti su pradine (prieš šildymą — $36,9 \pm 0,1^\circ C$, prieš šaldymą — $36,8 \pm 0,2^\circ C$). *MJM* (vyrų — $p = 0,875$, moterų — $p = 0,146$) ir *VG* (vyrų — $p = 0,947$, moterų — $p = 0,296$) tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $450^\circ/s$ greičiu nepriklauso nuo raumens temperatūros.

Gauti rezultatai parodė, kad temperatūros pokytis reikšmingai nepakeitė tiek vyrų, tiek moterų, kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių, tačiau vyrų raumens izokinetinio susitraukimo jėgos ir galingumo reikšmės buvo didesnės negu moterų. *Tiesiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių reikšmė* (tiek vyrų, tiek moterų) yra didesnė už lenkiamųjų.

Raktažodžiai: kelio tiesiamieji ir lenkiamieji raumenys, raumenų pasyvus šildymas ir šaldymas, lytis.

ĮVADAS

Atlikti tyrimai rodo, kad raumenų gebėjimas ugdyti jėgą priklauso nuo lyties, raumenų masės, raumeninių skaidulų (I, II A ir II B) ir raumens susitraukimų tipo (izometrinio, koncentrinio, ekscentrinio), raumenų aktyvavimo savybių (temperatūros poveikio organizmui) (Henriksson-Larsen, 1985; Simoneau, Bouchard, 1989; Kanehisa et al., 1996; Pincivero et al., 2000 a, b; Hunter, Enoka, 2001). Nustatyta, kad vyrų jėga yra didesnė negu moterų dėl didesnės jų raumenų masės, galingumo, vyraujančių greitųjų raumeninių skaidulų (II B tipo). Žinoma, kad tiesioginis

galūnių šildymas ir šaldymas gali paveikti jėgos kaitą izokinetinių pratimų metu (Sargeant, 1987). Priklausomai nuo fizinio aktyvumo ir aplinkos temperatūros gali kisti žmogaus raumenų temperatūra. Pašildžius raumenį didėja veikimo potencialo plitimo sarkolema greitis, aktyvėja ATP hidrolizė, raumens skersiniai tilteliai po šildymo geba daugiau kartų sukibti, mažėja raumens klampumas, didėja jo tamprumas ir paslankumas, spartėja raumens susitraukimas ir atsipalaidavimas, mažėja raumens nuovargis (Ball et al., 1999). Raumenį šaldant gaunami priešingi rezultatai. Po šaldymo sumažė-

ja raumens jėga, galingumas (Oksa et al., 1996), greitis ir susitraukimas, sulėtėja medžiagų apykaita, dėl sulėtėjusios ATP hidrolizės ir rezintezės, Ca^{+2} ir miofibrilės nėra pakankamai aprūpinamos ATP (Ferretti, 1992). Nepavyko rasti darbų, nagrinėjančių skirtingos temperatūros poveikį moterų ir vyrų griaučių raumenims, esant dideliame raumenų susitraukimo greičiui. Šio **tyrimo tikslas** — nustatyti vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų susitraukimo funkcijos priklausomybę nuo temperatūros. **Hipotezė** — spėjame, kad (tiesiant ir lenkiant kelį fiksuotu $450^\circ / s$ greičiu) prieš krūvį pašildytas raumuo padidins raumenų jėgą ir galingumą, o pašaldytas — sumažins.

TYRIMO METODIKA

Tiriamųjų kontingentą sudarė 19–23 m. moterys ($n = 10$) (ūgis — $166,4 \pm 5,6$ cm; kūno masė — $56,2 \pm 6,1$ kg) ir vyrai ($n = 10$) (ūgis — $177,8 \pm 5,8$ cm; kūno masė — $78,2 \pm 6,1$ kg). Tyrimas atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tyrimo protokolas aprobuotas KMU Bioetikos komisijoje (Protokolo Nr. 80 / 2004).

Kojos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų savybių testavimo metodika. Tiriamieji buvo testuojami „Biodex System PRO 3“ (sertifikuota ISO 9001 EN 46001) — žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei reabilitacijos aparatūra (*Biodex System PRO 3*). Tiriamieji po neintensyvios pramankštos — 10 min bėgimo (pulso dažnis — 110–130 tv. / min) — sodinami į „Biodex System PRO 3“ įrenginio kėdę, testuojama dominuojanti koja. Nustatoma visa kelio sąnario amplitudė (ištiesus ir sulenkus koją), koja per kelio sąnari fiksuojama 90° kampu, pasveriamą tada, kai ji fiksuota $105 \pm 5^\circ$ kampu. Registravome raumenų maksimaliosios jėgos momentą ir vidutinį galingumą.

Raumenų pasyvaus šildymo metodika. Tiriamieji 45 minutes kojas laikė šiltoje vonioje, kurios vandens temperatūra — $45 \pm 1^\circ C$ (Sargeant, 1987). Šitaip buvo padidinta kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų temperatūra. Keturgalvio šlaunies raumens temperatūra 3 cm gylyje padidėjo $39,5 \pm 0,2^\circ C$ (prieš šildymą buvo $36,9 \pm 0,1^\circ C$).

Raumenų pasyvaus šaldymo metodika. Tiriamieji du kartus po 15 min (darydami 10 min pertrauką) kojas panardino į šaltą vonią, kurios vandens temperatūra — $15 \pm 1^\circ C$ (Meeusen and Lievens, 1986; Eston, Peters, 1999). Keturgalvio šlaunies raumens temperatūra 3 cm gyly-

je sumažėjo $32,5 \pm 0,3^\circ C$ (prieš šaldymą buvo $36,8 \pm 0,2^\circ C$).

Vidinės raumens temperatūros matavimo metodika. Vidinė raumens temperatūra buvo matuojama adatinium termometru (*Ellab A / S, tipas DM 852, Danija*). Matuojama pradinė raumens temperatūra. Įdūrimo vieta dezinfekuojama 5% spiritiniu jodo tirpalu. Įdūriama į šoninio plačiojo šlaunies raumens (*vastus lateralis*) vidurinį trečdalį (3 cm gilumu), šone nuo šlaunikaulio. Tokiame raumens gylyje užregistruota temperatūra laikoma vidutine dirbančiųjų raumenų temperatūra (Blomstrand et al., 1984). Raumens temperatūros matavimo procedūra pakartotinai atliekama iš karto po raumens šildymo ir šaldymo. Adatinis termometras po kiekvieno panaudojimo sterilizuojamas autoklave (gamintojas: *M.O.COM Via delle Azlee 1, 20090 Buccinaso, Italija*). Sterilizacijos proceso laikas — 30 min, temperatūra — $121^\circ C$.

Tyrimo eiga. Iš viso atlikti trys eksperimentai — kai raumuo buvo įprastinės temperatūros, pašildytas ir pašaldytas. Tarp tyrimų daryta ne mažesnė kaip mėnesio pertrauka. Eksperimentai vienas nuo kito skyrėsi tik tuo, kad antro metu tiriamųjų, atliekančių izokinetinio krūvio testą, raumenų temperatūra buvo padidinta $39,5 \pm 0,3^\circ C$, trečio — sumažinta $32,5 \pm 0,3^\circ C$. Visų eksperimentų eiga (kai raumuo buvo įprastinės temperatūros, pašildytas ir pašaldytas) buvo ta pati. Tiriamieji prieš kiekvieną eksperimentą buvo supažindinami su jo eiga ir mokomi atlikti pratimą. Kambario temperatūra viso tyrimo metu buvo pastovi (20 – $22^\circ C$). Prieš šildymą ir šaldymą adatinium termometru buvo matuojama (kontrolinė) vidinė raumens temperatūra. Registruojant kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų rodiklius buvo atliekamas kontrolinis testavimas 3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnari fiksuotu $450^\circ / s$ greičiu. Vidinė raumens temperatūros matavimo procedūra pakartotinai atlikta iš karto po raumens šildymo ir šaldymo.

Statistiniai skaičiavimai. Tyrimo duomenys išanalizuoti aprašomosios ir sudėtingesnės statistinės analizės metodais naudojant programinius *Microsoft® Excel 2003* ir *SPSS* paketus. Skirtumų tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį nepriklausomų imčių *Stjudento t* kriterijų. Lyčių vidurkių skirtumo statistiniam reikšmingumui įvertinti tarp tiriamųjų naudotas dviejų veiksmų dispersinės analizės modelis, Bonferonio kriterijus. Skirtumas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

Tyrimo rezultatai parodė: kai raumuo susitraukinėja maksimaliai valingai, maksimaliosios jėgos momentas (MJM) tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $450^\circ / s$ greičiu priklauso nuo lyties ($p = 0,000$). Vyrų MJM priklauso nuo raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo) ($p = 0,005$). Nustatytas reikšmingas raumens atlie-

kamo darbo (tiesimo—lenkimo) ir lyties ryšio skirtumas ($p = 0,000$) (1 lent.). Vyrų kelio tiesiamųjų ($p < 0,001$) ir lenkiamųjų ($p < 0,01$) raumenų MJM yra didesnis negu moterų (1 pav.).

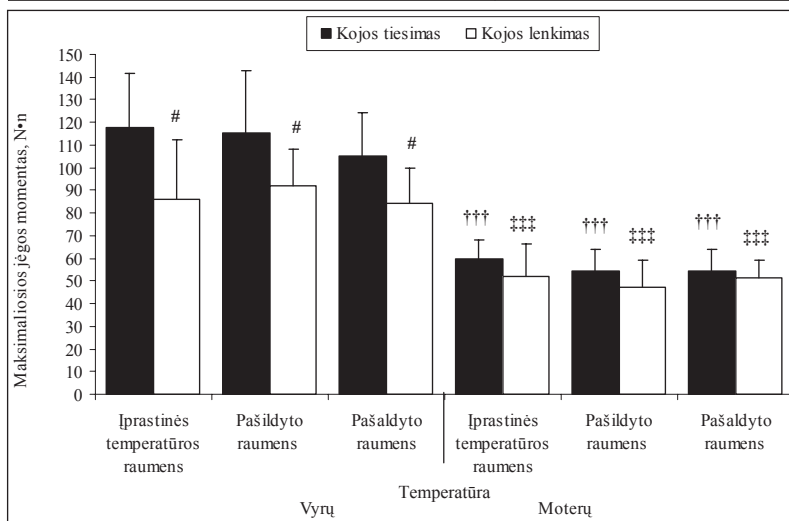
Nustatėme, kad vidutinis galingumas (VG) tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $450^\circ / s$ greičiu priklauso nuo raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo) (vyrų — $p = 0,002$; moterų — $p = 0,001$) ir nuo lyties ($p = 0,014$).

Priklausomybė nuo:	Vyrų	Moterų
	Maksimaliosios jėgos momentas	
Temperatūros	$p = 0,875$	$p = 0,146$
Raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo)	$p = 0,005$	$p = 0,222$
Lyties	$p = 0,000$	
Sąveikos (lytis—raumens atliekamas darbas)	$p = 0,000$	
Sąveikos (lytis—temperatūra)	$p = 0,838$	
Sąveikos (raumens atliekamas darbas—temperatūra)	$p = 0,976$	

1 lentelė. Maksimaliosios jėgos momento dispersinė dviejų veiksmų analizė

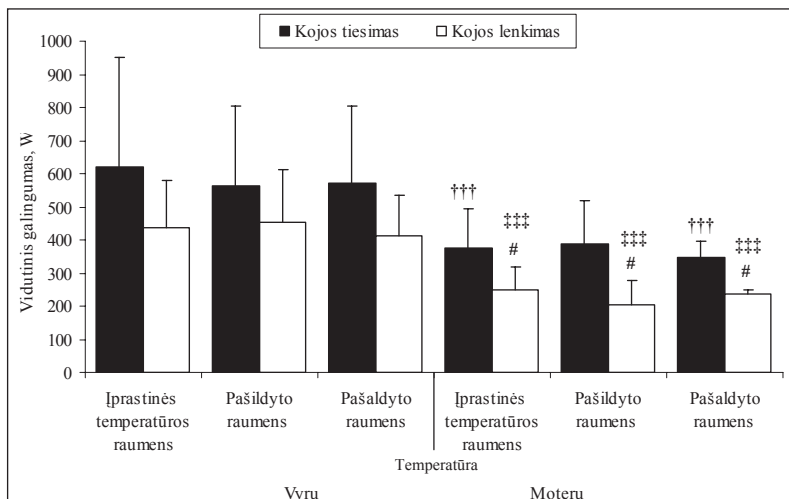
Priklausomybė nuo:	Vyrų	Moterų
	Vidutinis galingumas	
Temperatūros	$p = 0,947$	$p = 0,296$
Raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo)	$p = 0,002$	$p = 0,001$
Lyties	$p = 0,014$	
Sąveikos (lytis—raumens atliekamas darbas)	$p = 0,013$	
Sąveikos (lytis—temperatūra)	$p = 0,996$	
Sąveikos (raumens atliekamas darbas—temperatūra)	$p = 0,707$	

2 lentelė. Vidutinio galingumo dispersinė dviejų veiksmų analizė



1 pav. Maksimaliosios jėgos momento rodikliai atliekant izokinetinį raumens susitraukimą — tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį $450^\circ / s$ greičiu

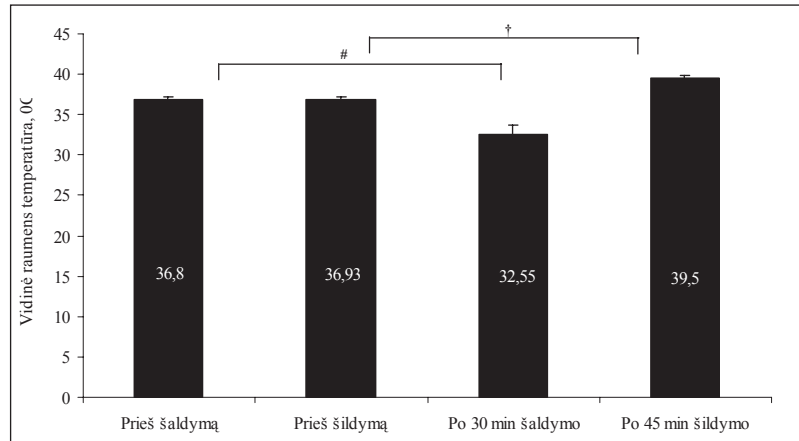
Pastaba. # — $p < 0,05$ — kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas; ††† — $p < 0,001$ — vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas; ‡‡‡ — $p < 0,01$ — vyrų ir moterų kelio lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas.



2 pav. Vidutinio galingumo rodikliai atliekant izokinetinį raumens susitraukimą — tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį $450^\circ / s$ greičiu

Pastaba. # — $p < 0,05$ — kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas; ††† — $p < 0,001$ — vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas; ‡‡‡ — $p < 0,01$ — vyrų ir moterų kelio lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas.

3 pav. Vidinė raumens temperatūra prieš šildymą ir šaldymą, po 30 min. šaldymo ir 45 min. šildymo



Pastaba. † — $p < 0,001$, vidinė raumens temperatūra reikšmingai skiriasi prieš šildymą ir pašildžius raumenis 45 min; # — $p < 0,05$ — vidinė raumens temperatūra reikšmingai skiriasi prieš šaldymą ir pašaldžius raumenis 30 min.

Nustatytas reikšmingas raumens atliekamo darbo (tiesimo—lenkimo) ir lyties ryšio skirtumas ($p = 0,013$) (2 lent.). Gauti rezultatai parodė, kad vyrų kelio tiesiamųjų ($p < 0,001$) ir lenkiamųjų ($p < 0,01$) raumenų VG yra didesnis negu moterų (2 pav.).

Vidinė raumens temperatūra po 45 min raumens šildymo ($39,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$) ($p < 0,001$) ir 30 min šaldymo ($32,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$) ($p < 0,05$) reikšmingai padidėjo, palyginti su pradine (prieš šildymą — $36,9 \pm 0,1^\circ\text{C}$, prieš šaldymą — $36,8 \pm 0,2^\circ\text{C}$) (3 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Pagrindiniai tyrimo duomenys parodė, kad tiek vyų, tiek moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų temperatūros pokytis reikšmingai nepakeitė maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių, tačiau vyrų raumens izokinetinio susitraukimo jėgos ir galingumo reikšmės buvo didesnės negu moterų. Tiesiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių reikšmės (tiek vyrų, tiek moterų) yra didesnės negu lenkiamųjų.

Ar nuo lyties priklauso kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodikliai? Šio tyrimo rezultatai sutampa su kitų mokslininkų gautaisiais, įrodančiais, kad visos vyrų raumenų rodiklių reikšmės buvo didesnės negu moterų, atliekant izokinetinius pratimus (50 kojos tiesimų—lenkimų) dideliu ($450^\circ / \text{s}$) greičiu. Nustatyta, kad vyrų jėga yra didesnė negu moterų dėl didesnės jų raumenų masės ir galingumo (Kanehisa et al., 1996; Pincivero et al., 2000 a, b; Hunter, Enoka, 2001). Manoma, kad vyrų raumenyse vyrauja greitosios raumeninės skaidulos (II B tipo), kurių susitraukimo jėga, greitis bei atsipalaidavimo greitis yra didelis (Henriksson-Larsen, 1985; Simoneau, Bouchard,

1989), tai gali būti didesnės vyrų raumenų jėgos ir galingumo priežastimi. D. M. Pincivero ir kt. (2003) analizavo vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos bei galingumo skirtumą, atliekant izokinetinį testą (30 tiesimų—lenkimų, $180^\circ / \text{s}$ greičiu) ir raumenims susitraukiant koncentrinu režimu. Atlikto tyrimo duomenys sutampa su šių mokslininkų gautaisiais, įrodančiais, kad vyrų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėga buvo didesnė negu moterų. M. J. Davies ir G. P. Dalsky (1997) atliko eksperimentą, kurio metu, naudodami *Cybox II* izokinetinį dinamometrą, testavo vyrų ir moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momentą. Mokslininkai duomenis apskaičiavo pagal kūno masę. Rezultatai parodė, kad maksimaliosios jėgos momentas buvo didesnis vyrų nei moterų, tačiau moterų jėga izokinetinio pratimo metu buvo stabilesnė negu vyrų (Davies, Dalsky, 1997). Viena iš galimų aiškinimo priežasčių, kodėl vyrų jėga ir galingumas izokinetinio krūvio metu yra mažesni negu moterų yra ta, kad vyrų raumenyse vyrauja greitosios raumeninės skaidulos (II B tipo), kurių susitraukimo jėga, greitis bei atsipalaidavimo greitis yra didelis (Henriksson-Larsen, 1985; Simoneau and Bouchard, 1989), tačiau jėgos atsigavimo po nuovargio greitis — lėtas.

Kodėl raumens maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodikliai nepriklauso nuo temperatūros? Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad raumenų temperatūros pokytis reikšmingai nepakeitė kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento bei vidutinio galingumo rodiklių ir nepriklausė nuo lyties. Tačiau A. J. Sargeant (1987) nustatė, kad temperatūros pakeitimas padidina raumenų jėgą (minant veloergometrą, jėga ir galingumas padidėdavo 4%, kai raumens temperatūra padidinama 1°C). Taip pat šis mokslininkas įrodė, kad maksimalioji jėga

reikšmingai sumažėjo šaldant raumenį vandenyje dviejopa temperatūra (18 ir 12°C), lyginant su įprastinės raumens temperatūros (36°C) rodikliais, kai krūvis atliekamas veloergometru izokinetiniu režimu. D. C. Stanley ir kt. (1994) taikė tokį pat šildymo metodą kaip A. J. Sargeant (1987), tačiau pašildžius raumenis jėga ir galingumas atliekant izokinetinius kelio tiesimo pratimus nebuvo didesni. D. M. Linnane ir kt. (2004) nustatė, kad pašildžius raumenis 43°C vandens temperatūros vonioje (14 min), reikšmingai padidėjo maksimalioji jėga (įprastinės temperatūros raumens (ITR) — 646 W, pašildyto — 683 W), galingumas (ITR — 990 W, pašildyto — 1057 W) ir atliktas darbas (ITR — 19,37 W, pašildyto — 20,48 W), krūvį atlikus veloergometru (maksimaliu intensyvumu) koncentrinu režimu. Taigi, atlikus 30 mynimų veloergometru, jėga padidėjo 6% tuomet, kada kūno temperatūra pakilo 1°C (Linnane et al., 2004). S. Cheung ir G. Sleivert (2004) atliko tyrimą, kurio metu taip pat pasyviai šildė raumenis 39°C, tačiau nesumažino dinaminės jėgos ugdymo. Vadinas, pakilusi vidinė organizmo temperatūra prisitaiko prie atmosferos pokyčių. Remiantis A. J. Sargeant (1987) metodika manoma, kad keturgalvio šlaunies raumens temperatūra 3 cm gylyje būna apie $38,9 \pm 0,3^\circ\text{C}$, mūsų tyrimo duomenys sutampa su šio mokslininko pateiktaisiais — $39,5 \pm 0,3^\circ\text{C}$. D. Bishop ir kt. (2003) nustatė, kad raumenų temperatūros padidėjimas,

skirtingai negu šaldymas, teigiamai veikia raumenų elastingumą, pagerina kraujo tėkmę raumenyse, pagreitina metabolines reakcijas, padidina veikimo potencialo sklaidimo sarkolema greitį (Shellock, Prentice, 1985), miozino ir kalcio ATP-azių aktyvumą (Ichihara, 1998). C. G. Matalcola ir D. H. Perin (1993) atliko pado lenkiamųjų raumenų izokinetinį testą ir įrodė, kad jėga reikšmingai padidėja, kai raumenys pašaldomi 15°C temperatūra. Visgi krintant raumenų temperatūrai, mažėja ir jų susitraukimo greitis, maksimalioji jėga, raumens galingumas, tačiau didėja atsipalaidavimo greitis (De Ruyter and De Haan, 2000). Atlikto tyrimo duomenys sutampa su R. Meeusen ir I. Lievens (1986) gautaisiais, kad keturgalvio šlaunies raumens vidinė temperatūra, pašaldžius kojas du kartus po 15 min (vandens temperatūra — $15 \pm 0,1^\circ\text{C}$), sumažėja 7–10°C.

IŠVADOS

Temperatūros pokytis reikšmingai nepakeitė tiek vyrų, tiek moterų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių, tačiau vyrų raumens izokinetinio susitraukimo jėgos ir galingumo reikšmės buvo didesnės negu moterų. Tiesiamųjų raumenų maksimaliosios jėgos momento ir vidutinio galingumo rodiklių reikšmė (tiek vyrų, tiek moterų) yra didesnė už lenkiamųjų.

LITERATŪRA

- Ball, D., Burrows, C., Sargeant, A. J. (1999). Human power output during repeated sprint cycle exercise: the influence of thermal stress. *European Journal of Applied Physiology*, 79, 360—366.
- Bishop, D., Bonetti, D., Spencer, M. (2003). The effect of an intermittent, high-intensity warm-up on supramaximal kayak ergometer performance. *Journal of Sports Science*, 21 (1), 13—20.
- Blomstrand, E., Bergh, U., Essen-Gustavsson, B. and Eklomb, B. (1984). Influence of low muscle temperature in human skeletal muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*, 107, 33—37.
- Cheung, S., Sleivert, G. (2004). Lowering of skin temperature decreases isokinetic maximal force production independent of core temperature. *European Journal of Applied Physiology*, 91 (5—6), 723—728.
- Davies, M. J., Dalsky, G. P. (1997). Normalizing strength for body size differences in older adults. *Medicine Science of Sports Exercise*, 29 (5), 713—717.
- Eston, R., Peters, D. (1999). Effect of cold water immersion on the symptoms of exercise-induced muscle damage. *Journal of Sports Science*, 17 (3), 231—238.
- Ferretti, G. (1992). Cold and muscle performance. *International Journal of Sports Medicine*, 13, S 185—187.
- Henriksson-Larsen, K. (1985). Distribution, number and size of different types of fibres in whole cross-sections of female m tibialis anterior. An enzyme histochemical study. *Acta Physiologica Scandinavica*, 123 (3), 229—235.
- Hunter, S. K., Enoka, R. M. (2001). Sex differences in the fatigability of arm muscles depends on absolute force during isometric contractions. *Journal of Applied Physiology*, 91 (6), 2686—2694.
- Ichihara, Y. (1998). Effect of temperature on Ca induced Ca release (CICR) rate. *Masui*, 47 (3), 281—285.
- Kanehisa, H., Okuyama, H., Ikegawa, S., Fukunaga, T. (1996). Sex difference in force generation capacity during repeated maximal knee extensions. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 73 (6), 557—562.
- Linnane, D. M., Bracken, R. M., Brooks, S., Cox, V. M., Ball, D. (2004). Effects of hyperthermia on the metabolic responses to repeated high-intensity exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 93, 159—166.
- Matalcola, C. G. and Perrin, D. H. (1993). Effect of cold water application on isokinetic strength of the plantar flexors. *Isokinetic Exercise Science*, 3, 152—154.
- Meeusen, R. and Lievens, I. (1986). The use of cry therapy in sport injuries. *Sports Medicine*, 3, 398—414.

- Oksa, J., Rintamaki, H., Mäkinen, T., Martikala, V. and Rusko, H. (1996). EMG-activity and muscular performance of lower leg during stretch-shortening cycle after cooling. *Acta Physiologica Scandinavica*, 157, 71—78.
- Pincivero, D. M., Coelho, A. J., Erikson, W. H. (2000 a). Perceived exertion during isometric quadriceps contraction. A comparison between men and women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (4), 319—326.
- Pincivero, D. M., Gandaio, C. M., Ito, Y. (2003). Gender-specific knee extensor torque, flexor torque, and muscle fatigue responses during maximal effort contractions. *European Journal of Applied Physiology*, 89 (2), 134—141.
- Pincivero, D. M., Gear, W. S., Sterner, R. L., Karunakara, R. G. (2000 b). Gender differences in the relationship between quadriceps work and fatigue during high intensity exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 14, 202—206.
- De Ruiter, C. J., De Haan, A. (2000). Temperature effect on the force-velocity relationship of the fresh and fatigued human adductor pollicis muscle. *Pflügers Archiv: European Journal of Physiology*, 440, 163—170.
- Sargeant, A. J. (1987). Effect of muscle on leg extension force and short-term power output in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 56, 693—698.
- Shellock, F. G., Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2, 267—278.
- Simoneau, J. A., Bouchard, C. (1989). Human variation in skeletal muscle fiber-type proportion and enzyme activities. *American Journal of Physiology*, 257 (4 Pt 1), 567—672.
- Stanley, D. C., Kraemer, W. J., Howard, R. L., Armstrong, L. E., Maresch, C. M. (1994). The effect of hot water immersion on muscle strength. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 8, 134—138.

EFFECT OF VARIOUS TEMPERATURES ON KNEE FLEXORS AND EXTENSORS FOR MALES AND FEMALES

Irina Ramanauskienė^{1,2}, Albertas Skurvydas¹, Marius Brazaitis¹, Vitas Linonis²,
Laura Daniusevičiūtė^{1,2}, Mindaugas Dubosas^{1,2}

Lithuanian Academy of Physical Education¹, Kaunas University of Technology²,
Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of the study was to establish the influence of muscle heating and cooling on knee-flexors and extensors for males and females.

The participants of the study were 10 healthy males, aged 19—23 years; height — 177.8 ± 5.8 ; weight — 78.2 ± 6.1 and 10 females, aged 18—23 years; height — 166.4 ± 5.6 ; weight — 56.2 ± 6.1 , with no history of knee ligament. The study was performed in the human motoric laboratory of Lithuanian Academy of Physical Education in the year 2005 / 2006. The participants of the study were seated in isokinetic dynamometer (*Biodex System PRO3*) and positioned when the hip joint is at 90 degrees. Each person made three repetitions (extension—flexion) to adapt the performed exercise. The test was based on three repetitions of full range movement in knee joint at the speed of $450^\circ / s$ (corrected after considering gravitation). There was 1 minute break between each three measurements: first experiment, when the knee joint movement is at the speed of $450^\circ / s$, second experiment, when the same exercise was repeated after the quadriceps muscle had been heated, third experiment, when it had been cooled. Before and after muscle cooling or heating we measured muscle temperature with a needle thermometer (*Ellab A / S, tipe DM 852, Denmark*). The evaluated parameters were: peak torque (measured in N•m) and average power (measured in W).

After the individual analysis of values, we found that muscle heating or cooling before the exercise did not decrease power in max speed of knee extensors and flexors for males and females. Data analysis has showed that males obtained higher values of power in max speed and average power in flexion and extension at $450^\circ / s$ velocity. The core muscle temperature after 45 min heating was $39.5 \pm 0.2^\circ\text{C}$ (before — $36.9 \pm 0.1^\circ\text{C}$), after 30 min cooling — $32.5 \pm 0.3^\circ\text{C}$ (before — $36.8 \pm 0.2^\circ\text{C}$).

The evidence obtained in this study showed that muscle heating or cooling before the exercise did not decrease power in max speed of knee extensors and flexors for males and females.

Keywords: knee extensions / flexions, muscles heating and cooling, gender.

Gauta 2006 m. gegužės 25 d.
Received on May 25, 2006

Priimta 2006 m. rugsėjo 12 d.
Accepted on September 12, 2006

Irina Ramanauskienė
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, Lt-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
E-mail Irina.Ramanauskiene@ktu.lt

SKIRTINGO MEISTRISKUMO AEROBININKIŲ ANAEROBINIS PAJĖGUMAS MINANT VELOERGOMETRĄ

Arvydas Stasiulis, Kristina Zaičėnkoviėnė, Roma Aleksandraviėienė
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Arvydas Stasiulis. Profesorius biomedicinos mokslų daktaras. Lietuvos kūno kultūros akademijos Prorektorius mokslo reikalams. Mokslinių tyrimų kryptis — aerobinio pajėgumo greitoji ir lėtoji adaptacija dėl treniruotės, laboratorinių krūvių poveikio.

SANTRAUKA

Sportinė aerobika yra viena iš naujausių gimnastikos sporto šakų, kurią kultivuodami sportininkai pagal muziką turi atlikti didelio intensyvumo pagrindinius aerobikos judesius ir jungti juos su jėgos, šuolių, lankstumo, pusiausvyros pratimais. Kaip ir kitos gimnastikos rūšys, sportinė aerobika reikalauja aerobinės ir anaerobinės ištvermės, šoklumo, lankstumo, jėgos ir puikios koordinacijos. Visos šios fizinės ypatybės turi būti rodomos varžybinio pratimo metu (vidutinė trukmė — 2 min), atliekant koordinaciškai sudėtingus judesius bei įvairaus sudėtingumo elementus dideliu intensyvumu be poilsio intervalų (Sports Aerobics Code of Points, 2002). Fiziologinius pokyčius specifinio fizinio krūvio (varžybinės veiklos) metu tyrė ispanų mokslininkai (Rodriguez et al., 1998). R. Aleksandraviėienė (2005) ištyrė skirtingo meistriškumo aerobininkų aerobinį pajėgumą ir energijos sąnaudas varžybinės veiklos metu.

Tyrimo tikslas — nustatyti skirtingo meistriškumo aerobininkų anaerobinį pajėgumą minant veloergometrą. Buvo tiriama 18 aerobikos sportininkų. Išanalizavus varžybinių pratimų sudėtingumą ir varžybų rezultatus, jos buvo suskirstytos į didesnio ir mažesnio sportinio meistriškumo grupes. Visos tiriamosios atliko 30 sekundžių maksimalų Vingeito testą „Monark“ veloergometru. Testo ir atsigavimo po jo metu buvo registruojamas širdies susitraukimų dažnis naudojant „Polar“ pulso matuoklį S-810 (Suomija). Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami atsigavimo metu po Vingeito testo praėjus 5 ir 20 minučių kraujo laktato (La) koncentracijai nustatyti.

ŠSD įsidirbimo greitis Vingeito testo metu buvo geresnis didesnio meistriškumo grupėje, nors rodiklių skirtumas tarp grupių nebuvo statistiškai reikšmingas. ŠSD atsigavimo greičio rodikliai po Vingeito testo panašūs abiejose grupėse ($p > 0,05$). Maksimali laktato koncentracija kraujyje ir laktato sumažėjimo greitis po Vingeito testo taip pat buvo panašūs. Didesnę maksimalią galią Vingeito testo pradžioje pasiekė mažesnio meistriškumo aerobininkės (atitinkamai 7,76 (0,62) ir 7,579 (0,9) W/kg mažesnio ir didesnio meistriškumo grupėse), o galios sumažėjimas buvo didesnis mažesnio meistriškumo grupėje, nors skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas. Abiejų grupių sportininkų didžiausio mynimo dažnumo rodikliai buvo panašūs.

Rezultatai rodo, kad skirtingo meistriškumo aerobininkų ŠSD kaita Vingeito testo metu nesiskiria. Pastebima mažesnio anaerobinio galingumo, bet didesnės anaerobinės ištvermės (atliekant 30 s Vingeito testą) tendencija didelio meistriškumo aerobininkų grupėje. Nustatytas didelis individualių anaerobinio pajėgumo rodiklių skirtumas tarp visų tiriamųjų grupių.

Raktažodžiai: sportinė aerobika, anaerobinis pajėgumas, Vingeito testas, širdies susitraukimų dažnis.

IVADAS

Sportinei aerobikai būdinga intensyvi varžybinė veikla, trunkanti nepilnas 2 minutes. Toks darbas apkrauna daugelį kūno raumenų, lavina aerobinį ir anaerobinį organizmo pajėgumą. Sportinės aerobikos varžybų ir pratybų metu pastebimi beveik maksimalūs vegetacinių sistemų rodiklių pokyčiai, apkraunamos tiek aerobinės, tiek ir anaerobinės raumenų ATP resintezės sistemos (Rodriguez et al., 1998; Aleksandraviėienė, 2005). Nustatyta, kad aerobininkės yra vidutinio aerobinio pajėgumo, vertinant sunkinamo laipiojimo krūvio

ar bėgtakio testo duomenis (Aleksandraviėienė, 2005; Aleksandraviėienė, Stasiulis, 2005).

Vienas iš populiariausių ir prieinamiausių testų anaerobiniam pajėgumui nustatyti — 30 sekundžių maksimalus Vingeito testas veloergometru (Inbar et al., 1996). Tarp daugybės įvairių šakų sportininkų tyrimų neaptikome darbų, analizuojančių aerobikos sportininkų anaerobinį pajėgumą taikant šį testą.

Tyrimo tikslas — nustatyti skirtingo meistriškumo aerobininkų anaerobinį pajėgumą minant veloergometrą.

TYRIMO METODAI

Tiriamosios. Buvo tiriama 18 skirtingo meistriškumo aerobikos sportininkų, kurios pagal varžybinių pratimų sudėtingumą ir varžybų rezultatus suskirstytos į dvi grupes: didesnio (D) ir mažesnio (M) meistriškumo. Tiriamųjų antropometriniai duomenys ir amžius pateikti 1 lentelėje.

Vingeito testas. Testavimo dieną tiriamosios nesportavo, o išvakarėse galėjo atlikti tik nesunkų fizinį krūvį. Tiriamųjų anaerobinį pajėgumą nustatėme Vingeito testu (Bar-Or, 1987). Buvo testuojama *Monark 834 E* veloergometru, leidžiančiu matuoti darbo galią ir mynimo dažnumą viso testo metu (5 s intervalais). Tiriamosios, sėdėdamos ant veloergometro, maksimaliomis pastangomis jį mynė 30 sekundžių. Viso testo metu jos buvo skatinamos palaikyti kuo didesnę mynimo dažnumą. Buvo parinktas individualus mechaninis veloergometro pasipriešinimas kiekvienai tiriamajai ir sudarė 7,5% jos kūno masės. Prieš tai buvo atliekama 5 minučių pramankšta, kurios metu tiriamosios mynė veloergometrą tolygiai 50–75 W galingumu ir atliko keletą labai trumpų greitėjimų. Tarp pramankštos ir 30 sekundžių testo maksimaliu pajėgumu tiriamosios vieną minutę išsėjos. Baigus testą specialią kompiuterio programą pateikė duomenų išsklotinę ir galios mažėjimo kreivę anaerobinio krūvio metu.

Laktato koncentracija kraujyje buvo nustatoma naudojant analizatorių „Eksan-G“. Modifikuotas analizatorius (jame įtaisyta membrana su fermentu laktato oksidaze) gali nustatyti 0,8–25 mmol / l laktato koncentraciją (Kulis et al., 1988). Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami iš piršto praėjus 5 ir 20 minučių po Vingeito testo.

ŠSD kaitos analizė. Per visą testavimo laiką ŠSD registruoti buvo naudojamas pulso matuoklis su atmintimi (*Polar Accurex-Plus*), kuris kas 5 sekundes fiksuodavo ŠSD reikšmes. ŠSD kaitos greitis Vingeito testo metu ir per pirmą minutę po

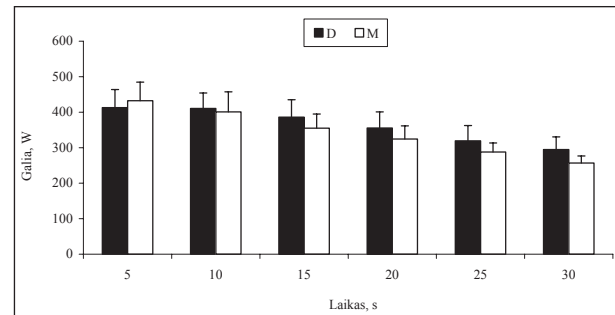
jo buvo apskaičiuojamas ŠSD pokytį (tvinksniais) dalijant iš laiko (s).

Matematinė statistika. Buvo apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai. Aritmetiniai vidurkiai palyginti naudojant neparametrinį Kolmogorovo—Smirnovą testą, taikytą nepriklausomoms imtims. Statistinių hipotezių reikšmingumui patikrinti buvo pasirinktas patikimumo lygmuo $p < 0,05$. Visi apskaičiavimai atlikti naudojant programinį paketą „Statistica for Windows“.

REZULTATAI

Palyginę ŠSD įsidirbimo greitį Vingeito testo metu matome, kad pirmos grupės rodikliai yra didesni, negu antros, nors skirtumas tarp grupių rodiklių nėra statistiškai reikšmingas (2 lent.). ŠSD atsigavimo greičių po Vingeito testo rodikliai panašūs abiejose grupėse ($p > 0,05$). Maksimali laktato koncentracija kraujyje po Vingeito testo taip pat buvo panaši tarp abiejų grupių tiriamųjų. Laktato sumažėjimo greitis po Vingeito testo buvo didesnis mažesnio meistriškumo grupėje, bet skirtumas statistiškai nereikšmingas.

Iš galios kitimo 30 sekundžių maksimalaus intensyvumo krūvio metu matyti (žr. pav.), kad per pirmas 5 sekundes didesnę galią pasiekė mažesnio meistriškumo grupės sportininkės. Priešingai, didesnio meistriškumo grupėje galios sumažėjimas buvo



Pav. Didelio (D) ir mažo (M) meistriškumo aerobininkų galios kitimas Vingeito testo metu

Tiriamųjų skaičius	Amžius, m.	Ūgis, cm	Svoris, kg
18	20,9 (4,6)	165,0 (5,1)	55,5 (4,6)

1 lentelė. Tiriamųjų amžius ir antropometriniai duomenys (aritmetinis vidurkis ir standartiniai nuokrypiai)

Rodikliai	Didelio meistriškumo (n = 9)	Mažo meistriškumo (n = 9)
La _{max} , mmol / l	6,49 (0,85) 13,1	6,78 (0,91) 13,4
La atsigavimo greitis, mmol / l / min	0,0377 (0,0169) 44,8	0,0393 (0,0218) 55,4
ŠSD įsidirbimo greitis, tv. / s	2,86 (1,46) 51,0	1,93 (0,43) 22,3
ŠSD atsigavimo greitis, tv. / s	0,43 (0,19) 44,2	0,44 (0,16) 36,4
Didžiausia galia, W / kg	7,579 (0,9) 11,8	7,76 (0,62) 8,0
Galios sumažėjimas, W / s	3,93 (1,94) 49,4	5,32 (1,91) 35,9
Didžiausias mynimo dažnis, k. / min	145,5 (19,7) 13,5	142,6 (12,2) 8,6

2 lentelė. Skirtingo meistriškumo aerobininkų ŠSD, laktato koncentracijos ir darbo galios rodikliai (vidurkiai, standartiniai nuokrypiai) ir variacijos koeficientai) Vingeito testo ir atsigavimo po jo metu

Pastaba. La_{max} — kraujo laktato koncentracija praėjus 5 minutėms po testo; La atsigavimo greitis — kraujo laktato koncentracijos sumažėjimo greitis 5–20 atsigavimo minutę.

mažesnis, negu mažesnio meistriskumo grupėje. Abiem atvejais skirtumas taip pat nepasiekė statistškai reikšmingo lygmens. Abiejų grupių didžiausio mynimo dažnumo rodikliai panašūs (2 lent.).

Pažymėtina, kad ŠSD kaitos, maksimalios laktato koncentracijos ir galios kitimo Vingeito testo metu rodiklių sklaida didelė. Minėtų rodiklių variacijos koeficientai siekia net 50% (2 lent.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Šiuo tyrimu nustatėme, kad nepaisant ryškaus individualių rodiklių skirtumo didesnio meistriskumo aerobininkų ŠSD kaita greitesnė darbo metu ir šiek tiek mažesni anaerobinio galingumo, bet geresni anaerobinės ištvermės rodikliai.

Vingeito testo duomenys rodo, kad didesnio meistriskumo aerobininkės yra mažesnio anaerobinio pajėgumo, bet atsparesnės nuovargiui maksimalaus intensyvumo veloergometriniu krūvio metu. Tai iš dalies gali priklausyti nuo geresnio aerobinio šios grupės sportininkų pajėgumo, kadangi apie 50% energijos tokio testo metu vis dėlto gaunama aerobiniu būdu (Inbar et al., 1996). Tai, kad anaerobinių procesų indėlis maksimalaus testo metu buvo panašus mūsų tirtose grupėse, rodo ir beveik viena laktato koncentracija 5 minutes po testo, panašus laktato sumažėjimo greitis atsigavimo laikotarpiu. Tyrimo metu nustatytos aerobininkų maksimalios galios reikšmės (7,56—7,76 W / kg) yra didesnės už literatūroje pateikiamas nesportuojančių jaunu merginų tas pačias reikšmes — 5,8 W / kg (Simoneau et al., 1983), bet mažesnės už greitojo čiuožimo sportininkų — 8,6 W / kg (Serresse, Simoneau et al., 1989) ar orientacininkų moterų — $8,1 \pm 1,5$ W / kg (Mockus ir kt., 2000). Šių autorių tyrimo duomenimis, maksimali laktato koncentracija moterų grupėje buvo $6,3 \pm 1,4$ mmol / l, t. y. labai panaši kaip ir mūsų tirtų aerobininkų. Neseniai publikuoto tyrimo duomenimis, didelio meistriskumo gimnastų maksimali galia Vingeito testo metu siekia net 10—12 W / kg (Lange et al., 2005). Taigi mūsų tirtų aerobininkų anaerobinį pajėgumą galima vertinti kaip vidutinį, kuris nedaug atsilieka nuo ištvermės šakų sportininkų.

Svarbiu aerobinio pajėgumo ir širdies bei kraujagyslių sistemos adaptacijos galimybių rodikliu laikoma ir ŠSD kaita darbo bei atsigavimo metu (Jones, Carter, 2000). Tiesa, jo ryšys su ištvermės sportininkų varžybiniais rezultatais dar ne visiškai aiškus. Yra duomenų, kad geresnį aerobinį pajėgumą turinčių asmenų ŠSD kaita darbo ir atsigavimo metu yra greitesnė (Imai et al., 1994). Tyrimai parodė, kad ŠSD po darbo greičiau sumažėja tų asmenų, kurių aerobinis darbingumas geresnis (Goldberg, Shephard, 1980). Ištyrus skirtingo fizinio parengtumo asmenis nustatyta, kad įsidirbimo pradžioje (ŠSD padidėja 20%) skirtumo tarp įvairaus trenirotumo grupių rodiklių nėra, bet ŠSD padidėjus 40, 60, 80 ir 100%, treniruotų asmenų organizmas adaptuojasi greičiau (Taylor et al., 1999). Manoma, kad tai susiję su didesniu parasimpatinės nervų sistemos poveikiu sportininkų širdies veiklai (Pierpoint et al., 2000). Šio tyrimo metu nepastebėta ryškaus ŠSD kaitos skirtumo tarp skirtingo meistriskumo aerobininkų, nors matyti, kad didesnio meistriskumo grupėje buvo greitesnė ŠSD kaita 30 sekundžių Vingeito testo metu.

Galima manyti, kad varžybinį sportinės aerobikos rezultatą lemia daugybė veiksnių, tarp kurių aerobinis ir anaerobinis pajėgumas turi tik vidutinišką reikšmę. Mūsų tyrimai gal tik parodo didesnę ištvermės svarbą aerobininkų meistriskumui, nors tai gali būti susiję ir su nevienodu skirtingo meistriskumo aerobininkų treniruotės krūviu.

IŠVADOS

1. Skirtingo meistriskumo aerobininkų anaerobinio pajėgumo rodikliai, ŠSD ir laktato kaita Vingeito testo ir atsigavimo po jo metu statistiškai reikšmingai nesiskiria. Pastebima tendencija, kad didesnio meistriskumo aerobininkės yra mažesnio anaerobinio pajėgumo, bet didesni jų anaerobinės ištvermės rodikliai.
2. Nepriklausomai nuo aerobininkų meistriskumo pastebėtas didelis individualių anaerobinio pajėgumo, ypač anaerobinės ištvermės ir ŠSD kaitos, rodiklių skirtumas.

LITERATŪRA

- Aleksandravičienė, R. (2005). *Skirtingo amžiaus ir trenirotumo moterų fiziologiniai pokyčiai ir energetika aerobikos pratimų metu: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKA.
- Aleksandravičienė, R., Stasiulis, A. (2005). Physiological responses during competitive sports aerobic exercise. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (57), 4—8.
- Bar-Or, O. (1987). The Wingate Anaerobic Test — an update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4, 381—394.
- Goldberg, D., Shephard, R. (1980). Stroke volume during recovery from upright bicycle exercise. *Journal of Applied Physiology*, 5, 33—37.
- Imai, K., Sato, H., Hori, M., Kusuoka, H., Ozaki, H. et al. (1994). Vagally mediated heart rate recovery after exer-

cise is accelerated in athletes but blunted in patients with chronic heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 24, 1529—1535.

Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner, J. (1996). *The Wingate anaerobic test*. Human Kinetics.

Jones, A. M., Carter, H. (2000). The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 29 (6), 373—386.

Kulis, Y. Y., Laurinavichyus, V. S. A., Firantas, S. G. A. & Kurtinaitienė, B. S. (1988). Determination of lactic acid with an Exan-G analyser. *Journal of Analytical Chemistry of the USSR*, 43 (7), 1521—1523.

Lange, B., Halkin, A., Bury, T. (2005). Physiological requirements of high level gymnastics. *Revue Medicale de Liege*, 939—945.

Mockus, P., Stasiulis, A., Alekrinskis, A. (2000). Didelio meistriškumo Lietuvos orientacininkų anaerobinis pajėgumas. *Sporto mokslas*, 1 (19), 53—55.

Pierpoint, G., Stolpman, D., Gornick, C. (2000). Heart rate

recovery post-exercise as an index of parasympathetic activity. *Journal of the Autonomic Nervous System*, 80, 16—174.

Rodriguez, F., Iglesias, X., Marina, M., Fado, C. (1998). Physiological demands of elite competitive aerobics. *Journal of Sports Science*, 16, 510—511.

Serrese, O., Ama, P., Simoneau, J. (1989). Anaerobic performances of sedentary and trained subjects. *Canadian Journal of Sport Science*, 14 (1), 46—52.

Simoneau, J., Lortie, G., Baulay, M., Bauchard, C. (1983). Tests of anaerobic alctatacid and lactacid capacities, description and reliability. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 2, 266—270.

Sports Aerobics Code of Points 2001—2004. (2002). Updated 26th July 2002. Federation Internationale de Gymnastique.

Taylor, A., Osborne, M., Bube, L., Stocks, M. (1999). Cardiorespiratory dynamics: sensitivity of the on — transition to endurance — training status. *European Journal of Applied Physiology*, 80, 505—507.

ANAEROBIC PERFORMANCE DURING CYCLING ERGOMETRY IN WOMEN'S SPORTS AEROBICS ATHLETES WITH DIFFERENT LEVEL OF TRAINING

Arvydas Stasiulis, Kristina Zaičėnkoviėnė, Roma Aleksandravičienė
Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

Aerobic gymnastics is one of the newest branches in gymnastics sport, when athletes must perform continuous complex and high intensity movement patterns to music, which originate from traditional aerobic steps and strength, flexibility and balance exercises. Aerobic gymnastics is characterized as an intensive physical exercise in which a number of muscle groups are actively engaged as well as both aerobic and anaerobic capacity of the body is developed. In competitive activities (lasting 2 min on average) physical properties, such as strength, flexibility, coordination must be demonstrated without rest intervals (Sports Aerobics Code of Points, 2002).

Physiological responses during a competitive exercise in aerobic gymnastics were determined by Spanish scientists (Rodriguez et al., 1998), aerobic capacity and energy expenditure of aerobic gymnastics athletes of different level of training during competitive exercise were studied by R. Aleksandravičienė (2005).

The aim of this study was to determine the anaerobic performance during cycling ergometry in differently trained sports aerobics women athletes.

A group of Lithuanian aerobic competitors (n = 15) with different level of training were engaged as the subjects in this experiment. Their anaerobic performance was assessed by using 30 s Wingate anaerobic test. The heart rate (HR) dynamics during Wingate test and during recovery was evaluated as well. In addition, capillary blood samples were taken at 5th and 20th min of recovery after Wingate test for evaluation of blood lactate concentration.

HR dynamics during Wingate test was faster in HT group, but difference was not significant ($p > 0.05$). HR dynamics during recovery was similar in both groups. The blood lactate concentration after Wingate test did not differ between groups. The rate of lactate decrease during recovery was higher in MT group. The maximal power during Wingate test was higher in MT group (7.76 (0.62) and 7.579 (0.9) W / kg in MT and WT groups, respectively), but the rate of fatigue was lower in WT group ($p > 0.05$). The maximal pedalling frequency was similar in both groups.

The results of this study showed that better trained athletes' group demonstrated the tendency of faster HR kinetics during maximal Wingate test. The well trained sports aerobics' athletes also demonstrated the tendency of lower initial power but better fatigue resistance during 30 s maximal anaerobic test. There were large individual differences of anaerobic performance indexes independent of training level.

Keywords: sports aerobics, anaerobic capacity, Wingate test, heart rate.

Gauta 2006 m. kovo 5 d.
Received on March 5, 2006

Priimta 2006 m. gegužės 25 d.
Accepted on May 25, 2006

Arvydas Stasiulis
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302623
E-mail a.stasiulis@lkka.lt

KREPŠININKŲ, FUTBOLININKŲ IR NESPORTUOJANČIŲJŲ ATSIGAVIMO PROCESO YPATYBĖS PO SUBMAKSIMALAUS FIZINIO KRŪVIO MĖGINIO

Renata Žumbakytė^{1,2}, Alfonsas Vainoras², Alma Kajėnienė²,
Kristina Berškienė^{2,3}, Viktorija Augutienė¹
*Lietuvos kūno kultūros akademija¹, Kauno medicinos universitetas²,
Kauno technologijos universitetas³, Kaunas, Lietuva*

Renata Žumbakytė. Kauno medicinos universiteto Kardiologijos instituto medicinos mokslų doktorantė, sporto medicinos gydytoja, Lietuvos kūno kultūros akademijos Eksperimentinės plėtros centro jaunesnioji mokslo darbuotoja, Kauno medicinos universiteto Kineziologijos ir sporto medicinos katedros lektorė. Mokslinių tyrimų kryptis — sportuojančiųjų funkcinės būklės įvertinimas funkciniais mėginiais.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — ištirti krepšininkų, futbolininkų ir nesportuojančių asmenų (vyrų ir moterų) organizmo atsigavimo reakcijos po dozuoto fizinio krūvio kaitą bei fiziologinių rodiklių stabilumą.

Buvo tiriami 267 asmenys: trys vyrų (krepšininkų (KV), futbolininkų (FV) ir nesportuojančiųjų (NV)) ir dvi moterų (krepšininkų (KM) ir nesportuojančiųjų (NM)) grupės.

Norėdami išsamiau išanalizuoti sportininkų atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio kaitą, taikėme integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modelį, kuris apima reguliacinės (centrinės nervų sistemos, autonominio ir humoralinio valdymo), aprūpinančiosios (kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių sistemų) ir vykdančiosios (fizinio krūvio metu veiklių raumenų grupės) sistemų tarpusavio sąsajos poreiškį krūvio metu. Naudota KMU Kardiologijos institute sukurta automatizuota EKG analizės sistema „Kaunas—Krūvis“, kuri sinchroniškai registruoja ir analizuoja asmens išugdomą raumenų galingumą, arterinį kraujo spaudimą ir EKG. Atliktas kompiuterizuotas veloergometrinis kiekvieno tiriamojo fizinio krūvio mėginys, naudojant trumpalaikį (provokacinį) tyrimo protokolą. Sveikos nesportuojančios moterys krūvį pradėjo atlikti nuo 50 W galingumo ir kas minutę didino jį po 25 W iki submaksimalaus ($50 + n \times 25$ W). Kiti tiriamieji krūvį pradėjo atlikti nuo 50 W galingumo ir kas minutę jį didino po 50 W iki submaksimalaus ($50 + n \times 50$ W). Vertinti šie fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžiai: širdies susitraukimų dažnis (T (HR)), intervalo JT , t. y. T (JT)), sistolinio arterinio kraujo spaudimo (T (S)), santykinės repoliarizacijos JT / RR , t. y. T (JT / RR), ir santykinės pulsinės amplitudės T ($(S - D) / S$). S ir HR dydžiai labiau sietini su reguliacija, o $(S - D) / S$ ir JT — su atskirų organų funkcija, ir nusako periferijos atsaką. Naudodami Liapunovo eksponentę (L (X)), įvertinome minėtų fiziologinių rodiklių stabilumą.

Atlikę tyrimą padarėme tokias išvadas: 1) atsigavimo rodikliai patikimai skiriasi atsigavimo greičiu ir stabilumu; 2) futbolininkų, krepšininkų, nesportuojančių, vyrų ir moterų atskirų fiziologinių procesų atsigavimo greičiai, stabilumas bei juos lemiantys veiksniai skiriasi.

Raktažodžiai: sportininko širdis, elektrokardiogramos pokyčiai, krūvis, atsigavimas.

IVADAS

Organizmo pokyčiai, atsirandantys krūvio metu, — sudėtingų, tarpusavyje susijusių procesų virtinė. Šių pokyčių optimali tėkmė, leidžianti adekvačiai adaptuotis prie atliekamo krūvio dydžio ir specifikos, nesukeliant žalingų reiškinių pačiam sportininkui, ir yra sporto medicinos gydytojų bei sporto mokslininkų pagrindinis rūpestis, kuris taip pat svarbus funkcinės diagnostikos srityje (Froelicher, Myers, 2000).

Sveikata, gera žmogaus fizinė ir funkcinė būklė neatsiejama nuo adekvataus fizinio aktyvumo. Todėl būtina vertinti sportininko sveikatos būklę, jo adaptaciją prie fizinio krūvio. Norint įvertinti sportininko funkcinę būklę, būtina parinkti adekvačius fizinius krūvius ir pritaikyti biologiškai aktyvias medžiagas. Sporto medicinoje, tiriant sportininkus, dažniausiai nagrinėjami fiziologiniai ramybės rodikliai atliekant maksimalų krūvį ir

Lentelė. Nagrinėtų grupių charakteristikos (duomenys pateikti $M \pm SD$)

Grupė	Imties dydis	Amžius, m.	Ūgis, cm	Svoris, kg	Santykinis atlikto darbo galingumas, W / kg	Sportinis stažas, m.
Vyrai krepšininkai (KV)	108	20,43 ± 4,99	194,08 ± 9,08	85,07 ± 13,89	2,738 ± 0,998	10,04 ± 3,77
Vyrai futbolininkai (FV)	55	22,36 ± 4,36	183,62 ± 6,22	78,34 ± 7,77	2,97 ± 0,42	13,69 ± 4,81
Nesportuojantys vyrai (NV)	30	25,83 ± 7,38	178,9 ± 6,51	78,37 ± 14,99	2,161 ± 0,681	0
Moterys krepšininkės (KM)	40	22,4 ± 5,89	180,6 ± 6,57	72,4 ± 8,39	2,817 ± 0,464	12,23 ± 6,36
Nesportuojančios moterys (NM)	34	28,59 ± 6,58	166,85 ± 6,43	66,88 ± 11,93	1,765 ± 0,389	0

atsigavimo metu. Daugybė fiziologinių reakcijų, svarbių vertinant sportininko būseną, atsiskleidžia atsigavimo metu po dozuoto fizinio krūvio. Nors šis etapas svarbus vertinant sportininko funkcinę būklę, tačiau, kaip formalūs rodikliai veikia atsigavimo kaitą, pasaulinėje literatūroje pateikta mažai. Literatūroje organizmo funkcinės būklės atsigavimo kaita dažniausiai vertinama pagal įprastus funkcinis rodiklius (širdies susitraukimų dažnį, arterinį kraujo spaudimą), kurie parodo reguliuojamosios sistemos ypatumus. Anksčiau pateiktuose darbuose nagrinėjome atsigavimo laikotarpio ypatumus tarp skirtingo treniruotumo moterų (Zumbakytė et al., 2003; Kajėnienė ir kt., 2002). Yra nagrinėti nesportuojančių vyrų ir moterų bei sveikatingumo grupės lankančių vyrų ir moterų (Šilanskienė, 2003), taip pat moterų, lankančių dvejopo pobūdžio fizinio krūvio (lokalieji pratimai, skirti atskirų raumenų grupių funkciniam pajėgumui didinti arba aerobiniai acikliniai pratimai) sveikatingumo pratybas, organizmo atsigavimo laikotarpio rodikliai (Vitartaitė ir kt., 2004).

Šiuo tyrimu norėdami įvertinti vyrų krepšininkų, futbolininkų ir moterų krepšininkų organizmo atsigavimo laikotarpio ypatumus, naudojome EKG analizės sistemą „Kaunas—Krūvis“. Lygiagrečiai su EKG registruodami kūno judėjimo charakteristikas (išugdomą darbo galingumą), arterinį kraujo spaudimą (AKS) ar kitus hemodinaminius procesus, galime atskleisti ir vertinti esminių žmogaus organizmo sistemų sinergetinius veiksnius, ypač praplečiančius funkcinės diagnostikos galimybes. Šių savybių įdiegimas į praktiką leidžia kurti sistemas, tinkamas naudoti tiek klinikinėje praktikoje, tiek sporto medicinoje, vertinant sportuojančio asmens funkcinės galimybes, kompensacinius mechanizmus ir tarp sisteminių ryšių ypatumus.

Tai ypač aktualu ir naudinga sporto medicinos praktikai ir netgi epidemiologinių studijų metu. Tai svarbu ir sporto mokslininkams, treneriams, individualizuojant sportuojančio asmens fizinį krūvį ir siekiant geriausio sportinio rezultato, nesukeliant žalos sportininko sveikatai.

Tyrimo tikslas — ištirti krepšininkų, futbolininkų ir nesportuojančių asmenų (vyrų ir moterų) organizmo atsigavimo reakcijos po dozuoto fizinio krūvio kaitą ir fiziologinių rodiklių stabilumą.

METODIKA

Buvo tiriami 267 asmenys, savo noru atvykę konsultuotis pas sporto medicinos gydytoją ir norintys sužinoti savo organizmo funkcinę būklę bei fizinį pajėgumą. Jie buvo suskirstyti į skirtingas grupes pagal lytį ir sporto šaką. Tirtos trys vyrų (krepšininkų (KV), futbolininkų (FV) ir nesportuojančiųjų (NV)) ir dvi moterų (krepšininkų (KM) ir nesportuojančiųjų (NM)) grupės. Nagrinėtų grupių charakteristikos pateiktos lentelėje.

Naudota KMU Kardiologijos institute sukurta automatizuota EKG analizės sistema „Kaunas—Krūvis“, kuri sinchroniškai registruoja ir analizuoja asmens išugdomą raumenų galingumą, arterinį kraujo spaudimą ir EKG (Vainoras, 1996).

Atliktas kiekvieno tiriamojo kompiuterizuotas veloergometrinis fizinio krūvio mėginys, naudojant trumpalaikį (provokacinį) tyrimo protokolą (Vainoras ir Jaruševičius, 1996). Sveikos nesportuojančios moterys krūvį pradėjo atlikti nuo 50 W galingumo ir kas minutę jį didino po 25 W iki submaksimalaus ($50 + n \times 25$ W) (submaksimalus galimas, bet nebūtinai galimas — įprastai galimas ribojamas klinikinių požymių poreikiu). Kiti tiriamieji krūvį pradėjo atlikti nuo 50 W galingumo ir

kas minutę jį didino po 50 W iki submaksimalaus ($50 + n \times 50$ W). Veloergometriniu tyrimo metu, registruojant kelių tarpusavyje susijusių pagrindinių organizmo sistemų, t. y. vykdančiosios (periferiją) (P), aprūpinančiosios (H) ir reguliacinės (R) rodiklius, buvo vertinamos tiek pavienės, tiek integruotos minėtų sistemų funkcijos. Vertinti fiziologinių rodiklių atsigavimo pusperiodžiai, t. y. dydžio kitimas atsigavimo metu iki pusės buvusios reikšmės, laikas skaičiuojamas sekundėmis. Nagrinėti širdies susitraukimų dažnio (T (HR)), intervalo JT (elektrokardiogramoje nuo jungties taško J iki T bangos pabaigos), t. y. (T (JT)), sistolinio arterinio kraujo spaudimo (T (S)) ir išvestinių dydžių — santykinės repoliarizacijos JT / RR, t. y. T (JT / RR), bei santykinės pulsinės amplitudės T ((S - D) / S) (čia D yra diastolinis kraujo spaudimas) atsigavimo pusperiodžiai. S ir HR dydžiai labiau sietini su reguliacija, o (S - D) / S ir JT — su atskirų organų funkcija, ir nusako periferijos atsaką. Liapunovo eksponente (L (X)) įvertinome minėtų fiziologinių rodiklių stabilumą. Priimtina procesų normalizavimosi eigą vertinti kaip stabilią, kai L (X) — mažesnė už nulį, o nestabilią, kai L (X) — didesnė už nulį. Liapunovo eksponentė (L (X)) apskaičiuota pagal formulę:

$$L(X) = 1/N \sum_{i=1}^N \ln (X_{i+1}/X_i) \quad (\text{kai } N = \overline{1,5}),$$

čia X — rodiklis.

Tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 programą. Buvo apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis ir nepriklausomų imčių vidurkio skirtumų reikšmingumas — pagal Stjudento *t* kriterijų. Vidurkių skirtumas laikytas patikimu, jei paklaidos tikimybė mažesnė nei 0,05.

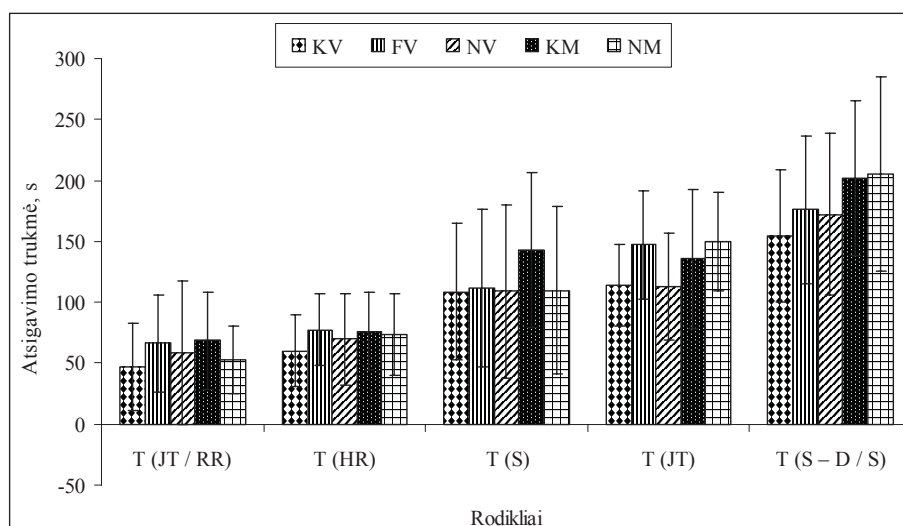
REZULTATAI

Fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžių ir fiziologinių procesų stabilumo kaita pateikta 1 ir 2 paveikslė.

Nagrinėdami gautus duomenis pastebėjome, kad skirtingi fiziologiniai rodikliai labai skiriasi grįžimo į pradinį lygį greičiu (1 pav.). Matyti, kad visose grupėse greičiausiai į pradinį lygį sugrįžo santykinės repoliarizacijos (JT / RR) atsigavimo pusperiodžių rodikliai (T (JT / RR)), paskui — širdies susitraukimų dažnio (T (HR)) ir sistolinio kraujo spaudimo (T (S)), intervalo JT (T (JT)) ir santykinės pulsinės amplitudės (T ((S - D) / S)).

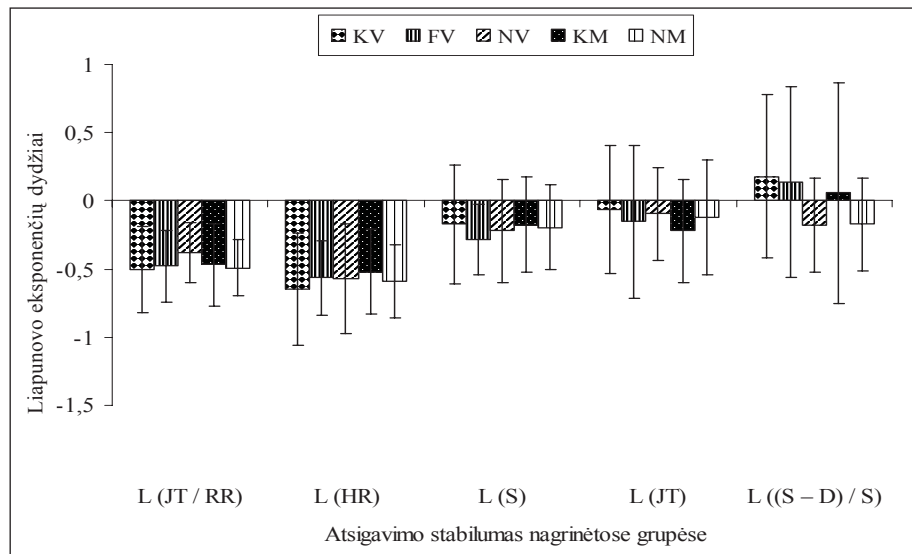
Lyginome fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžių rodiklius tarp atskirų grupių. Pastebėta, kad krepšininkų moterų santykinės repoliarizacijos (T (JT / RR)) ir sistolinio arterinio kraujo spaudimo (T (S)) pusperiodžių rodikliai grįžta į pradinį lygį per ilgesnį laiką nei nesportuojančių moterų ($p < 0,05$). Lyginant futbolininkų ir nesportuojančių vyrų grupes, nustatytas patikimai trumpesnis ($p < 0,05$) intervalo JT rodiklių sugrįžimo į pradinį lygį pusperiodis (T (JT)) nesportuojančių vyrų grupėje. Lyginant krepšininkų ir nesportuojančių vyrų grupes, intervalo JT pusperiodis (T (JT)) taip pat yra trumpesnis nesportuojančių vyrų grupėje, tačiau patikimo rodiklių skirtumo neaptikta. Įdomus skirtumas nustatytas lyginant vyrų futbolininkų ir krepšininkų grupių rodiklius tarpusavyje. Pastebėti patikimai trumpesni pusperiodžiai T (JT), T (HR), T (JT / RR) ir T ((S - D) / S) vyrų krepšininkų grupėje nei vyrų futbolininkų. Nors patikimo skirtumo tarp atlikto darbo galingumo šiose grupėse nėra.

Palyginome ir fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžius tarp lyčių. Palyginus



1 pav. Tirtų sportininkų ir nesportuojančių grupių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžių trukmė

2 pav. Liapunovo eksponenčių kitimas nagrinėtose grupėse



krepšininkų vyrų ir moterų rodiklius paaiškėjo, kad vyrų pusperiodžiai T (HR), T (S), T (JT / RR) ir T (S - D) / S patikimai ($p < 0,05$) trumpesni nei moterų. Palyginus nesportuojančių vyrų ir moterų fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį laikotarpius, aptiktas patikimai trumpesnis vyrų T (JT) nei moterų ($p < 0,05$).

Fiziologinio proceso stabilumą nusakėme Liapunovo eksponente (L (X)). Gautus duomenis pateikėme 2 paveiksle. Nagrinėjant duomenis matyti, kad atskirų fiziologinių procesų stabilumas taip pat skyrėsi. Stabiliausiai grįžta į pradinį lygį širdies susitraukimų dažnio (HR) ir santykinės repoliarizacijos (JT / RR) rodikliai, o santykinės pulsinės amplitudės ((S - D) / S) — nestabiliausiai. Lyginant nesportuojančių vyrų grupę su futbolininkais ir krepšininkais, L ((S - D) / S) patikimai skyrėsi ($p < 0,05$). Nesportuojančių grupėje pastebėta, kad santykinės pulsinės amplitudės rodikliai grįžta į pradinį lygį stabiliai (L (S - D) / S — mažesnė už nulį), o krepšininkų ir futbolininkų — nestabiliai (L (S - D) / S — didesnė už nulį). L ((S - D) / S) rodiklių skirtumas tarp krepšininkų ir nesportuojančių, tarp futbolininkų ir nesportuojančių yra patikimas ($p < 0,05$). Lygindami nesportuojančių vyrų ir krepšininkų fiziologinių procesų stabilumą pastebėjome, kad patikimai stabiliau grįžta į pradinį lygį krepšininkų santykinės repoliarizacijos (L (JT / RR)) rodikliai ($p < 0,05$). Patikimo šių rodiklių skirtumo neaptikome palyginę nesportuojančių ir futbolininkų vyrų grupes. Lyginant krepšininkų ir futbolininkų vyrų fiziologinių procesų stabilumą, aptiktos patikimai stabilesnės futbolininkų sistolinio arterinio kraujo spaudimo (S) atsigavimo reakcijos. Moterų (krepšininkų ir nesportuojančių) grupėse fiziologinių procesų sta-

bilumas patikimai nesiskyrė. Lyginome krepšininkų ir nesportuojančių asmenų rodiklių skirtumą tarp lyčių. Krepšininkų ir krepšininkų fiziologinių procesų stabilumas patikimai nesiskyrė, o nesportuojančių moterų santykinės repoliarizacijos grįžimo į pradinį lygį rodikliai (JT / RR) buvo patikimai stabilesni nei nesportuojančių vyrų ($p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Vertindami fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžius pastebėjome, kad visose tirtose grupėse greičiausiai grįžta į pradinį lygį reguliacinės ir aprūpinamosios sistemų ryšys (būtent JT / RR). Tai, matyt, leidžia mobilizuoti išnaudotus rezervas reguliacinės (ją apibūdina HR ir S), aprūpinamosios (ją apibūdina JT intervalas) sistemų ir periferijos rodiklių ((S - D) / S) grįžimą į pradinį lygį. Šis eiliškumas turi fiziologinę prasmę. Didžiausią darbą atliekantiems raumenims atsigauti reikia daugiausia laiko. Panaši šių fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžių seka buvo aprašyta ankstesniuose darbuose, nagrinėjančiuose nesportuojančių (Šilankienė, 2003) moterų, lankančių dvejopo pobūdžio fizinio krūvio sveikatingumo pratybas (Vitartaitė ir kt., 2004), krepšininkų ir nesportuojančių moterų (Žumbakytė et al., 2003) šiuos rodiklius.

Tyrimo metu gauta, kad nesportuojančių moterų santykinės repoliarizacijos (T (JT / RR)) ir sistolinio arterinio kraujo spaudimo (T (S)) rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžiai yra patikimai trumpesni nei krepšininkų ($p < 0,05$). Tai gali būti susiję su tuo, kad reguliacinių sistemų apkrova yra kur kas didesnė, išugdžius didesnę fizinio darbo galingumą (krepšininkų santykinis atlikto dar-

bo galingumas patikimai didesnis ($p < 0,05$) nei nesportuojančių moterų). Tačiau tokių patikimų santykinės repoliarizacijos ir sistolinio arterinio kraujo spaudimo rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžių tarp nesportuojančiųjų ir krepšininkų vyrų bei tarp nesportuojančiųjų ir futbolą žaidžiančių vyrų nenustatėme, nors santykinis krepšininkų ir futbolininkų atlikto darbo galingumas buvo patikimai didesnis.

Vertinant aprūpinančiosios sistemos atsigavimą po krūvio gauta, kad nesportuojančių vyrų JT intervalo trukmės rodikliai patikimai greičiau grįžta į pradinį lygį nei futbolininkų (patikimai skyrėsi santykinis atlikto darbo galingumas) ir greičiau nei krepšininkų (patikimai skyrėsi santykinis atlikto darbo galingumas). Nesportuojančių vyrų JT intervalo rodikliai patikimai greičiau grįžta į pradinį lygį nei nesportuojančių moterų, tačiau patikimai skiriasi santykinis atlikto darbo galingumas. Be to, krepšininkų JT intervalo rodikliai patikimai greičiau grįžta į pradinį lygį nei futbolininkų, nors patikimo santykinio atlikto darbo galingumo skirtumo tarp šių grupių sportininkų neaptikta. Vertinant krepšininkų ir futbolininkų vyrų grupių atsigavimą po krūvio, gauti ir kiti patikimai trumpesni fiziologinių rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodžiai: reguliacinę sistemą apibūdinantis T (HR), reguliacinės ir aprūpinančiosios sistemos ryšį — T (JT / RR) ir periferiją — santykinė pulsinė amplitudė — $T((S - D) / S)$. Tačiau futbolininkai vyrai patikimai daugiau metų sportavo nei krepšininkai vyrai ($p < 0,05$). Galbūt skiriasi krepšininkų ir futbolininkų vyrų suminis fizinio krūvio poveikis organizmui, treniruočių kontrolė ar maisto papildų vartojimas? Galima būtų manyti, kad JT intervalo rodiklių grįžimo į pradinį lygį pusperiodis (kartu ir širdies metaboliniai procesai) ilgėja priklausomai nuo sportavimo laiko, suminio fizinio krūvio poveikio organizmui, treniruočių pobūdžio, pertreniravimo ar maisto papildų vartojimo sportuojant. Tai turėtų būti tolimesnių studijų objektas.

Palyginus krepšininkų vyrų ir moterų atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio laikotarpį matyti, kad patikimai greičiau grįžta į pradinį lygį krepšininkų vyrų nei krepšininkų moterų reguliacinės sistemos (HR ir S), reguliacinės ir aprūpinamosios sistemos ryšio (JT / RR) bei periferiją apibūdinan-

čios santykinės pulsinės amplitudės $((S - D) / S)$ rodikliai. Nors patikimo skirtumo tarp atlikto santykinio darbo galingumo vyrų krepšininkų ir moterų krepšininkų grupių nenustatyta.

Paskutiniaisiais metais atlikta daug studijų, nagrinėjančių kompleksinį fizinio krūvio poveikį organizmui (Biggiero, 2001). Todėl norėdami išsamiau išanalizuoti sportininkų atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio kaitą taikėme integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modelį (Vainoras, 1996; Vainoras et al., 1999; Poderys, 2004), kuris apima reguliacinės (centrinės nervų sistemos, autonominio ir humoralinio valdymo), aprūpinančiosios (kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių) ir vykdančiosios (fizinio krūvio metu veiklių raumenų grupės) sistemų tarpusavio sąsają krūvio metu.

Liapunovo eksponentė dažnai naudojama kaip proceso kitimo stabilumo rodiklis (Suetani et al., 2004). Vertindami fiziologinių procesų stabilumą pastebėjome, kad visų sportuojančiųjų (krepšininkų vyrų ir moterų, vyrų futbolininkų) grupėse po dozuoto fizinio krūvio yra nestabilūs santykinės pulsinės amplitudės $((S - D) / S)$ grįžimo į pradinį lygį rodikliai, o nesportuojančiųjų — stabilūs. Matyt, tai yra susiję su kasdien atliekamu didesniu fiziniu krūviu ir periferijos perkrova. Tyrimo metu nustatyta, kad patikimai stabilesni krepšininkų reguliacinės ir aprūpinančiosios sistemos ryšio (JT / RR) grįžimo į pradinį lygį rodikliai nei nesportuojančių vyrų, o nesportuojančių moterų — nei nesportuojančių vyrų. Reguliacinės ir aprūpinančiosios sistemos ryšys (JT / RR) bei reguliacinę sistemą apibūdinančio širdies susitraukimų dažnio (HR) rodikliai ne tik greičiausiai grįžta į pradinį lygį, bet ir yra stabiliausi, ir tai, matyt, greičiausiai užtikrina visą atsigavimo procesą ir yra svarbūs vertinant funkcinę sportininko būklę bei planuojant atsigavimo laikotarpį.

IŠVADOS

1. Atsigavimo rodikliai patikimai skirtingu greičiu grįžta į pradinį lygį ir yra nevienodo stabilumo.
2. Futbolininkų, krepšininkų, nesportuojančiųjų, vyrų ir moterų atskirų fiziologinių procesų atsigavimo greičiai, stabilumas bei juos lemiantys veiksniai skiriasi.

LITERATŪRA

Biggiero, L. (2001). Sources of complexity in human systems. *J. Nonlinear Dynamics. Psychology and Life Sciences*, 5 (1), 379.

Froelicher, V., Myers, J. N. (2000). *Exercise and the*

heart (4th ed.). Philadelphia, London, Toronto, Sydney: W. B. Saunders Company. P. 456.

Kajėnienė, A., Vainoras, A., Žumbakytė, R. ir kt. (2002). Dozuoto fizinio krūvio mėginio atsigavimo laikotarpio

fiziologinių parametrų vertinimas. *Biomedicininė inžinerija: tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga* (pp. 147—150). Kaunas: Technologija.

Poderys, J. (2004). *Kineziologijos pagrindai: mokojoji knyga*. Kaunas.

Suetani, H., Horita, T., Mizutani, S. (2004). Noise-induced enhancement of fluctuation and spurious synchronization in uncoupled type-I intermittent chaotic systems. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys*, 69 (1 Pt 2); 016219.

Šilanskienė, A. (2003). *Žmogaus organizmo funkcinės būklės kitimo ilgalaikių treniruočių metu vertinimas: daktaro disertacijos santrauka*. Kaunas: KMU.

Vainoras, A., Gargasas, L., Jaruševičius, G. et al. (1999). The bicycle ergometry and possibility of complex evaluation. *Lithuanian Journal of Cardiology*, 6 (4), 760—763.

Vainoras, A. (1996). *Investigation of the Heart Repolarization Process During Rest and Bicycle Ergometry (100-lead and standard 12-lead ECG data): Synopsis of D. Sc. Habil. Thesis*. Kaunas.

Vainoras, A., Jaruševičius, G. (1996). *Veloergometrija: mokymo metodinė priemonė*. Kaunas. P. 2—3.

Vitartaitė, A., Vainoras, A., Sendžikaitė, E. (2004). Moterų atsigavimo po fizinio krūvio fiziologinių parametrų ypatumai. *Biomedicininė inžinerija: tarptautinės konferencijos pranešimų medžiaga*. (pp. 62—65). Kaunas: Technologija.

Zumbakytė, R., Kajėnienė, A., Vainoras, A. (2003). Computerized evaluation of recovery phase in women after bicycle test. *International Journal of Computer Science in Sport*, Vol. 2, 196—198. Prieiga per internetą: URL: <http://www.iacss.org>.

RECOVERY FEATURES OF BASKETBALLERS, SOCCER PLAYERS AND PERSONS WITHOUT SPORT ACTIVITY AFTER SUBMAXIMAL PHYSICAL LOAD TEST

Renata Žumbakytė^{1,2}, Alfonsas Vainoras², Alma Kajėnienė²,
Kristina Berškienė^{2,3}, Viktorija Augutienė¹
*Lithuanian Academy of Physical Education¹, Kaunas Medical University²,
Kaunas University of Technology³, Kaunas, Lithuania*

ABSTRACT

The aim of the study was investigation of recovery process, its speed and stability for basketballers, soccer players and persons without sport activity.

2 groups of women were investigated: KM group — 40 basketballers, NM group — 34 persons without sport activity and 3 groups of men: KV group — 108 basketballers, FV group — 55 soccer players, NV group — 30 persons without sport activity.

There are a lot of situations when we need to evaluate features of organism reactions to load. We can investigate human organism during and after load by computerized bicycle ergometry analysis system “Kaunas—Load”. According to physiologic changes in human organism during load, the main systems responsible for organism functionality could be — working muscles (P), responsible for energy supply-cardiovascular system (H), for oxygen supply — lungs (L) and coordinating all that systems function together — regulatory system (R) (in which as one could be accounted central nervous system, periphery nervous system, humoral regulation etc.). Two systems responsible for supply — cardiovascular and respiratory — could be reduced to one supplying system (H).

Computerized bicycle ergometry analysis system “Kaunas—Load” was used for all investigated persons. The protocol for investigation was provocative protocol with decreased to one-minute time interval for one step. Load for every woman without sport activity was begun from 50W and every one-minute was added 25 W to sub maximal developed power. Load for every sportsman and man without sport activity was begun from 50W and every one-minute was added 50W to sub maximal developed power. At every step of strain were recorded: load, arterial blood pressure and 12 ECG (electrocardiogram) leads synchronously. Half periods of recovery were analyzed: systolic arterial blood pressure — T (S), heart rate — T (HR), JT interval — T (JT), ratio of interval JT and RR — T (JT / RR), ratio of pulse amplitude and systolic arterial blood pressure — T ((S - D) / S). Lyapunov exponent was calculated for all earlier described parameters to evaluate their stability during recovery process.

We draw inferences after this research work: a) parameters have different recovery half periods and stability; b) there was different dynamic of recovery evaluated by half periods as well as stability of recovery process evaluated by Lyapunov exponents in the investigated groups.

Keywords: athlete’s heart, ECG (electrocardiogram) changes, load, recovery.

Gauta 2006 m. gegužės 25 d.
Received on May 25, 2006

Priimta 2006 m. rugsėjo 12 d.
Accepted on September 12, 2006

Renata Žumbakytė
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Perkūno al. 3, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302649
E-mail r.zumbakyte@lka.lt

REIKALAVIMAI AUTORIAMŠ

1. BENDROJI INFORMACIJA

- 1.1. Žurnale spausdinami originalūs straipsniai, kurie nebuvo skelbti kituose mokslo leidiniuose (išskyrus konferencijų tezių leidiniuose). Mokslo publikacijoje skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga, tiksli (eksperimento duomenis galima pakartoti, jie turi būti įvertinti), aiškiai ir logiškai išanalizuota bei aptarta. Pageidautina, kad publikacijos medžiaga jau būtų nagrinėta mokslinėse konferencijose ar seminaruose.
- 1.2. Originalių straipsnių apimtis — iki 10, apžvalginių — iki 20 puslapių. Autoriai, norintys spausdinti apžvalginius straipsnius, jų anotaciją turi iš anksto suderinti su redaktorių kolegija.
- 1.3. Straipsniai skelbiami lietuvių arba anglų kalba su išsamiais santraukomis lietuvių ir anglų kalbomis.
- 1.4. Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja du redaktorių kolegijos nariai arba jų parinkti recenzentai.
- 1.5. Autorius (recenzentas) gali turėti slaptos recenzijos teisę. Dėl to jis įspėja vyriausiąją redaktorių laiške, atsiųstame kartu su straipsniu (recenzija).
- 1.6. Du rankraščio egzemplioriai ir diskelis siunčiami žurnalo „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ redaktorių kolegijos atsakingajai sekretorei šiuo adresu:

*Žurnalo „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ atsakingajai sekretorei Daliai Mickevičienei
Lietuvos kūno kultūros akademija, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas*

- 1.7. Žinios apie visus straipsnio autorius — trumpas curriculum vitae. Autoriaus adresas, elektroninis adresas, faksas, telefonas.
- 1.8. Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo paštu data nustatoma pagal Kauno pašto žymeklį.

2. STRAIPSNIO STRUKTŪROS REIKALAVIMAI

- 2.1. **Titulinis lapas.**
- 2.2. **Santrauka** (ne mažiau kaip 2000 spaudos ženklų, t. y. visas puslapis) lietuvių ir anglų kalba. Santraukose svarbu atskleisti mokslinę problemą, jos aktualumą, tyrimo tikslus, uždavinius, metodus, pateikti pagrindinius tyrimo duomenis, jų aptarimą (lyginant su kitų autorių tyrimų duomenimis), išvadas.
- 2.3. **Raktažodžiai.** 3—5 informatyvūs žodžiai ar frazės.
- 2.4. **Įvadinė dalis.** Joje nurodoma tyrimo problema, jos iširtumo laipsnis, sprendimo naujumo argumentacija (teorinių darbų), pažymimi svarbiausi tos srities mokslo darbai, tyrimo tikslas, objektas.
- 2.5. **Tyrimo metodai.** Šioje dalyje turi būti pagrįstas konkrečios metodikos pasirinkimas. Jei taikomi tyrimo metodai nėra labai paplitę ar pripažinti, reikia nurodyti priežastis, skatinusias juos pasirinkti. Aprašomi originalūs metodai arba pateikiamos nuorodos į literatūroje aprašytus standartinius metodus, nurodoma aparatūra (jei ji naudojama). Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai ir logiškai išdėstyti.
Straipsnyje neturi būti informacijos, pažeidžiančios tiriamų asmenų anonimiškumą.
- 2.6. **Tyrimo rezultatai.** Tyrimo rezultatai turi būti pateikiami nuosekliai ir logiškai (pageidautina pateikti ne daugiau kaip 3—4 lenteles ar 4—5 paveikslus), pažymimas jų statistinis patikimumas.
- 2.7. **Tyrimo rezultatų aptarimas.** Šioje dalyje pateikiamos tik autoriaus tyrimų rezultatais paremtos išvados. Tyrimo rezultatai ir išvados lyginami su kitų autorių skelbtais atradimais, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Reikia vengti kartoti tuos faktus, kurie pateikti tyrimų rezultatų dalyje. Išvados turi būti formuluojamos aiškiai ir logiškai, vengiant tuščiažodžiavimo.
- 2.8. **Padėka.** Dėkojama asmenims arba institucijoms, padėjusiems atlikti tyrimus. Nurodomos organizacijos ar fondai, finansavę tyrimus (jei tokie buvo).
- 2.9. **Literatūra.** Cituojami tik publikuoti mokslo straipsniai (išimtis — apgintų disertacijų rankraščiai). Į sąrašą įtraukiami tik tie šaltiniai, į kuriuos yra nuorodos straipsnio tekste. Pageidautina nurodyti ne daugiau kaip 30 šaltinių.

3. STRAIPSNIO ĮFORMINIMO REIKALAVIMAI

- 3.1. Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210 × 297 mm) formato balto popieriaus lapo pusėje, intervalas tarp eilučių 6 mm (1,5 intervalo), šrifto dydis 12 pt. Paraštės: kairėje ir de-

šinėje — 2 cm, viršuje — 2 cm, apačioje — 1,5 cm. Puslapiai numeruojami viršutiniame dešiniajame krašte, pradedant titulinio puslapiu, kuris pažymimas pirmu numeriu (1).

- 3.2. **Straipsnis turi būti suredaguotas, spausdintas tekstas patikrintas.** Pageidautina, kad autoriai vartotų tik standartinius sutrumpinimus bei simbolius. Nestandartinius galima vartoti tik pateikus jų apibrėžimus toje straipsnio vietoje, kur jie įrašyti pirmą kartą. Visi matavimų rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetų sistemos dydžiais. Straipsnio tekste visi skaičiai iki dešimt imtinai rašomi žodžiais, didesni — arabiškais skaitmenimis.
- 3.3. Tituliniame straipsnio puslapyje pateikiama: a) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; b) autorių vardai ir pavardės; c) institucijos bei jos padalinio, kuriame atliktas darbas, pavadinimas ir adresas; d) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusią su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono (fakso) numeris, elektroninio pašto numeris. Jei autorius nori turėti slaptos recenzijos teisę, pridedamas antras titulinis lapas, kuriame nurodomas tik straipsnio pavadinimas.
- Tituliniame lape turi būti visų straipsnio autorių parašai.
- 3.4. Santraukos lietuvių ir anglų (rusų) kalbomis pateikiamos atskiruose lapuose. Tame pačiame lape surašomi raktažodžiai.
- 3.5. Lentelė turi turėti eilės numerį (numeruojama ta tvarka, kuria pateikiamos nuorodos tekste) bei trumpą antraštę. Visi paaiškinimai turi būti straipsnio tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentele. Lentelėse vartojami simboliai ir sutrumpinimai turi sutapti su vartojamais tekste. Lentelės vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku).
- 3.6. Paveikslai sužymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis. Pavadinimas rašomas po paveikslu, pirmiausia pažymint paveikslą eilės numerį, pvz.: 1 pav. Paveikslas vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštėje (pieštuku).
- 3.7. Literatūros sąrašė šaltiniai nenumerojami ir vardijami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirmia vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui — rusiškais.

Pateikiant žurnalo (mokslo darbų) straipsnį, turi būti nurodoma: a) autorių pavardės ir vardų inicialai (po pavardės); b) žurnalo išleidimo metai; c) tikslus straipsnio pavadinimas; d) pilnas žurnalo pavadinimas; e) žurnalo tomas, numeris; f) atitinkami puslapių numeriai. Jeigu straipsnio autorių daugiau kaip penki, pateikiamos tik pirmų trijų pavardės priduriant „ir kt.“.

Aprašant knygą, taip pat pateikiamas knygos skyriaus pavadinimas ir jo autorius, knygos leidėjas (institucija, miestas).

Jeigu to paties autoriaus, tų pačių metų šaltiniai yra keli, būtina literatūros sąrašė ir straipsnio tekste prie metų pažymėti raidės, pvz.: 1990 a, 1990 b ir t. t.

Literatūros aprašo pavyzdžiai:

Gikys, V. (1982). *Vadovas ir kolektyvas*. Vilnius: Žinija.

Jucevičienė, P. (Red.) (1996). *Lyginamoji edukologija*. Kaunas: Technologija.

Miškinis, K. (1998). *Trenerio etika: vadovėlis Lietuvos aukštųjų mokyklų studentams*. Kaunas: Šviesa.

Ostasevičienė, V. (1998). Ugdymo teorijų istorinė raida. A. Dumčienė ir kt. (Red. kol.), *Ugdymo teorijų raidos bruožai: teminis straipsnių rinkinys* (pp. 100—113). Kaunas: LKKI.

Šveikauskas, Z. (1995). Šuolių technikos pagrindai. J. Armonavičius, A. Buliuolis, V. Butkus ir kt., *Lengvoji atletika: vadovėlis Lietuvos aukštųjų m-klių studentams* (pp. 65—70). Kaunas: Egaldas.

Večkienė, N., Žalienė, I., Žalys, L. (1998). Ekonominis švietimas — asmenybės ugdymo veiksnys. *Asmenybės ugdymo edukologinės ir psichologinės problemos: respublikinės moksl. konferencijos medžiaga* (pp. 159—163). Kaunas: LKKI.

Vitkienė, I. (1998). Kai kurių mikroelementų pokyčiai lengvaatlečių kraujyje fizinio krūvio metu. *Sporto mokslas*, 1 (10), 12—13.

INFORMATION TO AUTHORS

1. GENERAL INFORMATION

- 1.1. All papers submitted to the journal should contain original research not previously published (except abstracts, preliminary report or in a thesis). The material published in the journal should be new, true to fact and precise. The methods and procedures of the experiment should be identified in sufficient detail to allow other investigators to reproduce the results. It is desirable that the material to be published should have been discussed previously at conferences or seminars.
- 1.2. Original articles — manuscripts up to 10 printed pages, review articles — manuscripts up to 20 printed pages.
Review articles describe current topics of importance, primarily, though not always they are submitted by invitation. Individuals who wish to write a review article should correspond with the Editors regarding the appropriateness of the proposed topic and submit a synopsis of their proposed review before undertaking preparation of the manuscript.
- 1.3. Articles will be published in the Lithuanian or English languages with comprehensive resumes in English and Lithuanian.
- 1.4. All papers, including invited articles, undergo the regular review process by at least two members of the Editorial Board or by expert reviewers selected by the Editorial Board.
- 1.5. The author (reviewer) has the option of the blind review. In this case the author should indicate this in his letter of submission to the Editor-in-Chief. This letter is sent along with the article (review).
- 1.6. Two copies of the manuscript and floppy disk should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following address:
Dalia Mickevičienė, Executive Secretary of the journal "Education, Physical Training, Sport"
Lithuanian Academy of Physical Education
Sporto str. 6, LT-44221, Kaunas, LITHUANIA
- 1.7. Data about all the authors of the article — short Curriculum Vitae. The address, e-mail, fax and phone of the author.
- 1.8. All papers received are registered. The date of receipt by post is established according to the postmark of the Kaunas post-office.

2. REQUIREMENTS SET FOR THE STRUCTURE OF THE ARTICLE

- 2.1. **The title page.**
- 2.2. **The abstract** (not less than 2000 print marks, i.e. the complete page) in English or (and) Lithuanian. It is important to reveal the scientific problem, its topicality, the aims of the research, its objectives, methods, to provide major data of the research, its discussion (in comparison with the research data of other authors) and conclusions.
- 2.3. **Keywords:** from 3 to 5 informative words and / or phrases which do not repeat themselves in the title of the article.
- 2.4. **The introductory part.** It should contain a clear statement of the problem of the investigation, the extent of its solution, the new arguments for its solution (for theoretical papers), most important papers on the subject, the purpose of the study and the object of the study.
- 2.5. **The methods of the investigation.** In this part the methods of the investigation should be stated. If the methods of the investigation used are not well known and widely recognised the reasons for the choice of a particular method should be stated. References should be given for all non-standard methods used. The methods, apparatus and procedure should be identified in sufficient detail.
Appropriate statistical analysis should be performed based upon the experimental design carried out.
Do not include information that will identify human subjects.
- 2.6. **Results of the study.** Findings of the study should be presented logically in the text, tables (not exceeding 3 or 4), or figures (not exceeding 4 or 5). The statistical significance of the findings when appropriate should be denoted.
- 2.7. **Discussion of the results of the study.** The discussion section should emphasise the original and important features of the study, and should avoid repeating all the data presented within the results section. Incorporate within the discussion the significance of the findings, and relationship(s) and relevance to published observations. Authors should provide conclusions that are supported by their data. The conclusions provided should be formulated clearly and logically avoiding excessive verbiage.

- 2.8. **Acknowledgements.** Authors are required to state on the Acknowledgement Page all funding sources, and the names of companies, manufacturers, or outside organizations providing technical or equipment support (in the case such a support had been provided).
- 2.9. **References.** Only published material (with the exception of dissertations) and sources referred to in the text of the article should be included in the list of references. As a general rule, there should not be more than 30 references for original investigations.

3. REQUIREMENTS FOR THE PREPARATION OF MANUSCRIPTS

- 3.1. Manuscripts must be typed on white standard paper no larger than 210 × 297 mm with the interval between lines 6 mm (1,5 line spaced), with a character size at 12 points, with 2 cm margins on the left and on the right, with a 2 cm margin at the top and a 1,5 cm margin at the bottom of the page. Pages are numbered in the upper right-hand corner beginning with the title page numbered as page 1.
- 3.2. The manuscript should be brief, clear and grammatically correct. The typed text should be carefully checked for errors. It is recommended that only standard abbreviation and symbols be used. All abbreviations should be explained in parentheses after the full written-out version of what they stand for on their first occurrence in the text. Non-standard special abbreviations and symbols need only to be defined at first mention. The results of all measuring and symbols for all physical units should be those of the System International (S.I) Units. In the text of the article all numbers up to ten are to be written in words and all numbers starting from eleven on — in Arabic figures. Be sure that all references and all tables and figures are cited within the text.
- 3.3. The title page should contain: a) a short and informative title of the article; b) the first names and family names of the authors; c) the name and the address of the institution and the department where the work has been done; d) the name, address, phone and fax number, E-mail number, etc. of the author to whom correspondence should be sent. If a blind review is requested a second title page that contains only the title is needed. The title page should be signed by all authors of the article.
- 3.4. Resumes in the Lithuanian and English languages are supplied on separate sheets of paper. This sheet also should contain keywords.
- 3.5. Every table should have a short subtitle with a sequential number given above the table (the tables are numbered in the same sequence as that of references given in the text). All explanations should be in the text of the article or in a short footnote added to the table. The symbols and abbreviations given in the tables should coincide with the ones used in the text. The location of the table should be indicated in the left-hand margin.
- 3.6. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, e.g., Figure 1. The location of the figure should be indicated in the left-hand margin of the manuscript.
- 3.7. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author.

For journal articles the following information should be included: a) author names (surnames followed by initials), b) the date of publication, c) the title of the article with the same spellings and accent marks as in the original, d) the journal title, e) the volume number, f) inclusive page numbers. When five or more authors are named, list only the first three adding “et al.”

In the case when there are several references of the same author published at the same year, they must be marked by letters, e. g. 1990 a, 1990 b, etc. in the list of references and in the article, too.

For books the chapter title, chapter authors, editors of the book, publisher’s name and location should be also included.

Examples of the correct format are as follows:

Bergman, P. G. (1993). Relativity. In *The New Encyclopedia Britannica* (Vol. 26, pp. 501—508). Chicago: Encyclopedia Britannica.

Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H. L. Roediger III & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of Memory & Consciousness* (pp. 309—330). Hillsdale, N J: Erlbaum.

Deci, E. L., Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. In R. Dientsbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. Perspectives on Motivation* (pp. 237—228). Lincoln: University of Nebraska Press.

Gibbs, J. T., Huang, L. N. (Eds.). (1991). *Children of Color: Psychological Interventions With Minority Youth*. San Francisco: Jossey—Bass.

Ratkevičius, A., Skurvydas, A., Lexell, J. (1995). Submaximal-exercise-induced impairment of human muscle to develop and maintain force at low frequencies of electrical stimulation. *European Journal of Applied Physiology*, 70, 294—300.

Town, G. P. (1985). *Science of Triathlon Training and Competition*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.