

LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJA

UGDYMAS • KŪNO KULTŪRA • SPORTAS

1 (60)
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 Mickevičienė — *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 — *vyrusiasis redaktorius*
(Lietuvos kūno kultūros akademija)

Prof. habil. dr. Juozas Uzdila
(Vilniaus pedagoginis universitetas)

Prof. Dr. Habil. Atko Meeme Viru
(Tartu universitetas, Estija)

TURINYS

Vilija Fominienė
KOMUNIKACINĖS KOMPETENCIJOS UGDYMAS RENGIANČIAMS BŪSIMUOSIUS KŪNO
KULTŪROS MOKYTOJUS
The Development of Communication Competence in the Process of Physical Education Teacher's Training 3

Elvyra Grininė
STUDENTŲ SAVOS SVEIKATOS VERTINIMAS IR POŽIŪRIS Į SVEIKĄ GYVENSENĄ
Students' Opinion about their Health and Attitude to Healthy Lifestyle 10

Marina Jagiello
DIRECT START PREPARATIONS OF POLISH TENNIS REPRESENTATION TO UNDER 16
TEAM WORLD CHAMPIONSHIPS (CHILE, 2001)
Lenkų tenisininkų iki 16 metų rengimasis dalyvauti pasaulio čempionate (Čilė, 2001) 18

Edward Mleczo, Elżbieta Cieśla, Grażyna Nowak-Starz, Jan Jaščaninas
THE STRUCTURE OF MOTOR FITNESS OF YOUNG FOOTBALLERS IN A THREE-YEAR
SPORTS PERIOD
Jaunųjų futbolininkų fizinio parengtumo struktūra per trejų metų treniruotės ciklą 23

Kazimieras Muckus
ŠUOLIO IŠ VIETOS AUKŠČIO VERTINIMO SKIRTINGAIS METODAIS PALYGINIMAS
Comparison of Various Methods for the Assessment of Vertical Jump Height 36

Einius Petkus, Algirdas Raslanas, Sigita Kibildienė, Linas Tubelis
LIETUVOS IRKLUOTOJŲ RENGIMOSI ATĖNŲ OLIMPINĖMS ŽAIDYNĖMS OLIMPINIO
KETURMEČIO CIKLO ANALIZĖ
Analysis of Rowers' Training for the Athens Olympic Games over the Four-Year Olympic Cycle 42

Irina Ramanauskienė, Albertas Skurvydas, Marius Brazaitis, Dalia Micke-
vičienė, Mindaugas Dubosas, Nerijus Masiulis
ŠILDYMO POVEIKIS KELIO TIESIAMŪJŲ IR LENKIAMŪJŲ RAUMENŲ NUOVARGIUI
IR ATSIGAVIMUI
Effect of Heating on Knee Flexors and Extensors during Fatiguing Exercise and Recovery 48

Eduardas Rudas, Albertas Skurvydas, Dalia Mickevičienė, Daiva Bulotienė
MERGAIČIŲ IR BERNIUKŲ ŠOKLUMO KAITA
Spring Changes of Girls and Boys 56

Saulius Šukys, Kęstutis Kardelis, Albertas Skurvydas
LKKA DĖSTYTOJŲ VERTYBINIŲ ORIENTACIJŲ IR POŽIŪRIO Į AKADEMIJĄ RAIŠKA
AUKŠTOJO MOKSLO SANTYKIŲ SU VISUOMENE RAIDOS KONTEKSTE
Manifestation of Value Orientations of LAPE Teachers and their Attitudes Towards Academy in the
Context of Interrelation of Higher Education and Society Development 63

Carlota Torrents, Natàlia Balagué
DYNAMIC SYSTEMS THEORY AND SPORTS TRAINING
Dinaminių sistemų teorija ir sporto treniruotė 72

Algė Vitartaitė, Laimonas Šiupšinskas, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius,
Liutauras Plioplys, Ernesta Sendžikaitė, Gerardas Šauklys
KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETO STUDENČIŲ FIZINIO PAJĖGUMO KAITA
Changes in Physical Fitness of Female Students of Kaunas University of Medicine 84

Viršelio dailininkas Gediminas Pempė
Redaktorės V. Žymantienė ir A. Lileikienė

© Lietuvos kūno kultūros akademija, 2005

Leidžia LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJA

Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 37 30 26 36
Faks. +370 37 20 45 15
Elektr. paštas zurnalas@lkka.lt
Interneto svetainė zurnalas.lkka.lt/

2006 03 17. 12,0 sp.l. Tiražas 200 egz. Užsakymas 6-161.
Spaustuvė „MORKŪNAS ir Ko“, Draugystės g. 17, LT-51229 Kaunas.

LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION EDUCATION • PHYSICAL TRAINING • SPORT

1 (60)
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 Grinienė
(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 Jakušvaitė
(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 Milanović
(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 Sapliuskas
(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 Uzdila
(Vilnius Pedagogical University, Lithuania)
- Prof. Dr. Habil. Atko Meeme Viru
(Tartu University, Estonia)

CONTENTS

- Vilija Fominienė
KOMUNIKACINĖS KOMPETENCIJOS UGDYMAS RENGIANČIŲ BŪSIMUOSIŲ KŪNO
KULTŪROS MOKYTOJŲ
The Development of Communication Competence in the Process of Physical Education Teacher's Training 3
- Elvyra Grinienė
STUDENTŲ SAVOS SVEIKATOS VERTINIMAS IR POŽIŪRIS Į SVEIKĄ GYVENSENĄ
Students' Opinion about their Health and Attitude to Healthy Lifestyle 10
- Marina Jagiello
DIRECT START PREPARATIONS OF POLISH TENNIS REPRESENTATION TO UNDER 16
TEAM WORLD CHAMPIONSHIPS (CHILE, 2001)
Lenkų tenisininkų iki 16 metų rengimasis dalyvauti pasaulio čempionate (Čilė, 2001) 18
- Edward Mleczo, Elżbieta Cieśla, Grażyna Nowak-Starz, Jan Jaščaninas
THE STRUCTURE OF MOTOR FITNESS OF YOUNG FOOTBALLERS IN A THREE-YEAR
SPORTS PERIOD
Jaunųjų futbolininkų fizinio parengtumo struktūra per trejų metų treniruotės ciklą 23
- Kazimieras Muckus
ŠUOLIO IŠ VIETOS AUKŠČIO VERTINIMO SKIRTINGAIS METODAIS PALYGINIMAS
Comparison of Various Methods for the Assessment of Vertical Jump Height 36
- Einius Petkus, Algirdas Raslanas, Sigita Kibildienė, Linas Tubelis
LIETUVOS IRKLUOTOJŲ RENGIMOSI ATĖNŲ OLIMPINĖMS ŽAIDYNĖMS OLIMPINIO
KETURMEČIO CIKLO ANALIZĖ
Analysis of Rowers' Training for the Athens Olympic Games over the Four-Year Olympic Cycle 42
- Irina Ramauskienė, Albertas Skurvydas, Marius Brazaitis, Dalia Micke-
vičienė, Mindaugas Dubosas Nerijus Masiulis
ŠILDYMO POVEIKIS KELIO TIĖSIAMŲJŲ IR LENKIAMŲJŲ RAUMENŲ NUOVARGIUI
IR ATSIGAVIMUI
Effect of Heating on Knee Flexors and Extensors during Fatiguing Exercise and Recovery 48
- Eduardas Rudas, Albertas Skurvydas, Dalia Mickevičienė, Daiva Bulotienė
MERGAIČIŲ IR BERNIUKŲ ŠOKLUMO KAITA
Spring Changes of Girls and Boys 56
- Saulius Šukys, Kęstutis Kardelis, Albertas Skurvydas
LKKA DĖSTYTOJŲ VERTYBINIŲ ORIENTACIJŲ IR POŽIŪRIO Į AKADEMIJĄ RAIŠKA
AUKŠTOJO MOKŠLO SANTYKIŲ SU VISUOMENĖ RAIDOS KONTEKSTE
Manifestation of Value Orientations of LAPE Teachers and their Attitudes Towards Academy in the
Context of Interrelation of Higher Education and Society Development 63
- Carlota Torrents, Natàlia Balagué
DYNAMIC SYSTEMS THEORY AND SPORTS TRAINING
Dinaminių sistemų teorija ir sporto treniruotė 72
- Algė Vitartaitė, Laimonas Šiupšinskas, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius,
Liutauras Plioplys, Ernesta Sendžikaitė, Gerardas Šauklys
KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETO STUDENČIŲ FIZINIO PAJĖGUMO KAITA
Changes in Physical Fitness of Female Students of Kaunas University of Medicine 84

The cover has been designed by Gediminas Pempė
Editors V. Zymantienė and A. Lileikienė

Published by
LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION

Sporto str. 6, LT-44221 Kaunas, Lithuania
Phone +370 37 30 26 36
Fax +370 37 20 45 15
E-mail zurnalas@lkka.lt Home page zurnalas.lkka.lt/en/moksl/ukks/

KOMUNIKACINĖS KOMPETENCIJOS UGDYMAS RENGIANT BŪSIMUOSIUS KŪNO KULTŪROS MOKYTOJUS

Vilija Fominienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Vilija Fominienė. Lietuvos kūno kultūros akademijos edukologijos krypties doktorantė. Mokslinių tyrimų kryptis — kūno kultūros mokytojų komunikacinė kompetencija.

SANTRAUKA

Straipsnyje nagrinėjama komunikacinės kompetencijos samprata, jos svarba kūno kultūros mokytojo veikloje ir ugdymo galimybės universitetinių studijų metu. Tyrimo tikslas — nustatyti, ar studijų procese ugdomos būsimųjų kūno kultūros mokytojų komunikacinės kompetencijos subkompetencijos, atsižvelgiant į studijų programos turinį. Buvo analizuojama Lietuvos kūno kultūros akademijos studijų programa „Kūno kultūra“: nustatoma, ar studijų dalykai, atsižvelgiant į dalyko anotacijas ir programas, suteikia būsimiesiems kūno kultūros mokytojams žinių, įgūdžių ir gebėjimų, formuojančių jų komunikacinę kompetenciją. Analizės duomenys parodė, kad ugdant sąmoningą būsimųjų kūno kultūros mokytojų komunikacinę kompetenciją didžiausias dėmesys skiriamas lingvistinei subkompetencijai, visas kitas subkompetencijas ugdant fragmentiškai ir iš dalies. Apibendrinant galima daryti išvadą, kad nesukūrus teorinės didaktinės koncepcijos, sistemingai aprašančios ir numatančios komunikacinę kompetenciją lemiančius gebėjimus, kūno kultūros mokytojų rengimo procese komunikacinė kompetencija yra ugdoma nepakankamai.

Raktažodžiai: komunikacija, komunikacinė kompetencija, kūno kultūros mokytojų rengimas.

ĮVADAS

Žmonijos istorijoje susiklosčiusi natūrali žinių, mokėjimų bei gyvenimiškos patirties perdavimo forma komunikuojant ir kartu dirbant, todėl ugdymo procesas mokykloje neįmanomas be visos mokytojo ir moksleivio bendrosios veiklos srities apimančios komunikacijos, išorinės ugdymo proceso dalies (Jakavičius, 1998). Visgi pagrindiniam komunikacinių veiksmų subjektui ugdymo procese esant mokytojui (Bitinas, 2004), ypatinga reikšmė tenka jo komunikacijai. Norint kad specialistas galėtų efektyviai dalyvauti veikloje, susijusioje su žmonių tarpusavio ryšiais,

jų funkcionavimu, įprasminimu ir tobulinimu, turi būti išugdyta komunikacinė kompetencija. Pastaroji plačiai aptariama tiek užsienio, tiek lietuvių mokslininkų darbuose (Chreptavičienė, 1998 a, b; Millrood, 2001; Almeida, 2002; Grebliauskiene, Večkienė, 2004).

Mokytojo komunikacinė kompetencija, jos būtinumas ir buvimas vienu iš svarbiausių veiksnių, laiduojančių pedagoginės veiklos sėkmę, aptaria mi M. Brooks (1985), D. L. Rogers ir kt. (1990), A. A. Lobanovo (Лобанов, 2002), J. Podgorecki (2005) darbuose. Ši kompetencija, kaip viena

esminių, išskiriama ir šiuolaikinio kūno kultūros mokytojo profesinėje veikloje (Irvin, 1990; Miškinis, 2000; Beighle, Pangrazi, 2001), todėl komunikacinės kompetencijos ugdymas turėtų būti prioritetiniu aukštosios mokyklos, rengiančios kūno kultūros mokytojus, tikslu, kartu ir svarbiu tyrimo objektu.

Komunikacinės kompetencijos ugdymo svarbą ir iškylančias pedagogų rengimo problemas analizuoja R. Malinauskas (1999), D. Aukštikalnytė (2000), Z. Nauckūnaitė (2000), tačiau mažai yra darbų, atskleidžiančių, kaip ši kompetencija ugdoma rengiant kūno kultūros mokytojus (Nedwiedk, Rubinstein, 1970). Nėra darbų, parodančių, kokie studijų dalykai gali būti vertinami kaip paveikūs būsimųjų specialistų komunikacinėms žinioms, mokėjimams ir įgūdžiams, todėl šiuo tyrimu norėta išsiaiškinti komunikacinės kompetencijos ugdymo raišką būsimųjų kūno kultūros mokytojų rengimo procese.

Tyrimo objektas: komunikacinės kompetencijos ugdymas LKKA studijų programoje „Kūno kultūra“.

Tyrimo tikslas — atskleisti komunikacinės kompetencijos ugdymo raišką rengiant būsimuosius kūno kultūros mokytojus.

Teoriniai kūno kultūros mokytojų komunikacinės kompetencijos ugdymo aspektai.

Komunikacinė kompetencija, būdama neatsiejama šiuolaikinio kūno kultūros mokytojo kompetencijos dalimi, lemia ir visų institucijų, rengiančių šiuos specialistus, uždavinius. Vadinasi, ir Lietuvos aukštoji universitetinė mokykla, rengianti kūno kultūros mokytojus, turi atliepti šį poreikį ir garantuoti efektyvius mokytojo gebėjimo komunikuoti mechanizmus. Vis tik gilinantis į šią temą būtina plačiau paanalizuoti pačios komunikacijos sampratą.

Komunikacija, būdama kelių mokslo dalykų terminu, yra susijusi su įvairiomis tikrovės erdvėmis. Tiriant šiuolaikines komunikacijas, vyrauja du skirtingi požiūriai, kuriuos formuoja proceso ir semiotinės mokyklos. Pirmoji socialinę sąveiką apibrėžia kaip abipusį procesą, kai vienas žmogus sąveikauja su kitais arba paveikia kito elgesį, dvasinę būseną, ir komunikaciją traktuoja kaip pranešimų perdavimą. Antroji socialinę sąveiką supranta kaip tai, kas sukuria individą kaip tam tikros kultūros ar visuomenės narį, ir komunikaciją traktuoja kaip reikšmių kūrimą bei keitimąsi jomis (Fiske, 1998). Nors daugumai mokslininkų, tyrinėjančių komunikaciją, proceso mokyklos

samprata yra priimtinesnė, J. Fiske (1998) teigia, kad norint priartėti prie esmės reikia išskirti ne kurią nors vieną mokyklą, bet jų suartėjimą.

Išskiriami ir keli komunikacijos lygiai. Siejant ją su žmogiškosios veiklos sritimi, tradiciškai literatūroje pateikiami trys pagrindiniai socialinės komunikacijos lygiai: intrapersonalinis, tarpasmeninis ir masinis. Kasdienėje mokytojo veikloje komunikacija paprastai reiškiasi tarpasmeninių santykių lygmeniu, kai komunikuojama su vienu ar daugiau žmonių. Lietuvos edukologų tokia komunikacija dažniausiai tapatinama su bendravimu, suprantant ją kaip tarpasmeninę arba grupinę žmonių veiklą, kurioje keičiamasi patirtimi žodiniiais ir nežodiniais signalais (Jovaiša, 1993). Visgi šių terminų tapatumas yra paneigtas N. Večkienės ir kt. (1998) diskusijomis. Jų pagrindu manytume, kad mokytojo komunikaciją, pasireiškiančią socialinių santykių sferoje, teisingiausia būtų suprasti kaip sudedamąją bendravimo sistemos dalį ir komunikacijos plačiąją jos prasme tipą, t. y. kaip keitimąsi ugdymo procese informacija (norais, mintimis, jausmais, idėjomis, faktais, vertybėmis) tarp dviejų ir daugiau žmonių.

Komunikacija, kaip ir bet kuri kita veikla, iš asmens reikalauja atitinkamų gebėjimų. Gebėjimas, kuris pagal kvalifikaciją, žinias, mokėjimus ir įgūdžius asmeniui leidžia gerai atlikti komunikacinę veiklą, įvardijamas kaip jo komunikacinė kompetencija (Chreptavičienė, 1998 a). Dažnai komunikacinės kompetencijos terminas vartojamas kalbant apie komunikacinius mokėjimus. Štai B. Grebliauskiene (1999), pristatydama etapinę nerašytinių komunikacinių mokėjimų ugdymo sistemą, išvelgia tik terminologinius „gebėjimo“, „mokėjimo“, „kompetencijos“ skirtumus, kurių nesureikšmina.

Komunikacinė kompetencija dar skirstoma į sudedamąsias dalis arba subkompetencijas, kurių skaičius ir turinys yra įvairūs. Kalbininkai M. Canale ir M. Swain pateikia teorinį komunikacinės kompetencijos modelį, susidedantį iš gramatinės, sociolingvistinės, strateginės ir diskurso kompetencijos dimensijų (Poškienė, 2004). V. Chreptavičienė (1998 a), remdamasi S. Moirand komunikacinės kompetencijos modeliu, komunikacinę kompetenciją skaido į lingvistinį, diskurso, referatyvinį ir socialinį-kultūrinį komponentus. Z. Nauckūnaitė (2000) skiria lingvistinę, diskursinę, sociolingvistinę, sociokultūrinę ir referatyvinę komunikacines subkompetencijas. I. Cecevičiūtės (2003) manymu, labiausiai priartėjęs prie socia-

linių mokslų erdvėje susiformavusios holistinės kompetencijos koncepcijos, akcentuojančios gebėjimą žinias ir įgūdžius perkelti į naujas situacijas ir tuo pačiu leidžiant žmogui veikti įvairios veiklos srityse, laikytinas J. A. van Ek ir J. Sheils (1995) pateiktas komunikacinės kompetencijos modelis. Jie komunikacinę kompetenciją skaido į šešias sudedamąsias, glaudžiai susijusias dalis: lingvistinę, sociolingvistinę, diskurso, strateginę, sociokultūrinę, socialinę subkompetencijas ir nurodo, kad ugdant komunikacinius gebėjimus turi būti atsižvelgiama į visas jas. Teigiama, kad lingvistinės subkompetencijos ugdymas gilina žodyno žinias, įvaldomi kalbos struktūros dėsniumai (gramatika). Ugdant sociolingvistinę kompetenciją mokoma(si) vartoti ir interpretuoti kalbos formas pagal bendravimo situaciją: situacijos turinys (kas su kuo, apie ką, kur ir koku tikslu komunkuoja) lemia kalbos formų parinkimą. Ugdant(is) diskurso subkompetenciją, mokoma(si) suprasti bei formuoti rišlius ir aiškius pasakymus, strateginę — siekiama, kad studentas įgustų verbalines priemones paremti neverbalinėmis ir taip išmoktų kompensuoti žinių trūkumą. Puoselėjant socialinę kompetenciją, ugdomas pasitikėjimas savimi ir noras bendrauti, keistis informacija su kitais, mokėjimas tinkamai elgtis įvairiomis socialinėmis situacijomis, o sociokultūrinės subkompetencijos ugdymas apima žinias, susijusias su sociokultūrinio kontekstu, kuriame ta kalba vartojama.

Komunikacinė kompetencija tikrąją savo kokybę įgyja tik aktyviai veikiant, t. y. efektyviai naudojantis mokėjimais komunkuoti. O šiuos mokėjimus pirmiausia lemia konkreti mokytojo dalykinė veikla ugdymo procese. Kadangi tai dinamiška, emociinga, dažnai susijusi su konfliktinių situacijų sprendimu ir su įvairiomis aplinkomis (klase, sporto sase, stadionu ir pan.) veikla, M. Irvin (1990) nurodo, kad komunkuodamas kūno kultūros mokytojas turi gebėti naudoti aiškia ir suprantama rašytinę bei sakytinę kalbinę raišką; aiškinant, analizuojant, įtikinėjant ar vertinant gebėti pritaikyti komunkacijos turinį ir stilių; priklausomai nuo situacijos ir klausytojų vartoti tinkamą kalbos stilių bei žodyną; mintis mokėti reikšti įvairiomis formomis — rašytine ar sakytine kalba, simboliais, neverbaline kalba. Vadinasi, kūno kultūros mokytojų rengimo procese labai svarbu būsimam specialistui sudaryti tokias mokymosi ir studijų sąlygas, kad įgytos žinios, mokėjimai bei įgūdžiai leistų jam sėkmingai ir efektyviai komunkuoti jo profesinėje veikloje, o ateityje

padėtų įgyti naujų žinių, reikalingų tobulinant esamus mokėjimus. Taigi būtina ugdyti gebėjimą naudotis tiek lingvistiniais, tiek nelingvistiniais komponentais. Sudijų procese dėmesys turi būti skiriamas visoms subkompetencijoms, nes tik jų visuma ir glaudus ryšys leis mokytojui efektyviai atlikti komunikacinę fizinio ugdymo veiklą.

TYRIMO METODIKA

Komunikacinės kompetencijos ugdymo raiškai įvertinti naudojome dokumentų turinio analizės metodą (Kardelis, 2002). Šios analizės metu rėmėmės nuostata, kad kūno kultūros mokytojas, baigęs studijas aukštojoje mokykloje ir įgijęs profesinę kvalifikaciją, privalo turėti sąmoningą komunikacinę kompetenciją, susidedančią iš lingvistinės, sociolingvistinės, diskurso, strateginės, sociokultūrinės ir socialinės subkompetencijų. Tuo tikslu buvo atlikta kokybinė oficialių verbalinių dokumentų — būsimųjų kūno kultūros mokytojų studijų programos turinio analizė. Jos metu nagrinėjamos atskirų studijų programos dalių anotacijos ir programos nustatant, ar dalyko tikslas yra suteikti studentams žinių, mokėjimų ir įgūdžių, lemiančių jo komunikacinę kompetenciją. Jei dalyko tikslas nėra nukreiptas į komunikacinės kompetencijos ugdymą, analizavome, ar atskiros studijų dalyko temos neturi įtakos atskirų komunikacinės kompetencijos komponentų formavimui.

Nustačius studijų dalykus, tiesiogiai ar iš dalies ugdančius komunikacinę kompetenciją, buvo atlikta duomenų statistinė analizė, atskleidusi visos studijų programos komunikacinės kompetencijos ugdymo apimtį.

Analizavome LKKA studijų programą „Kūno kultūra“ (2004), nes ši aukštoji mokykla parengia 80% Lietuvos sporto pedagogų ir baigus šią programą yra suteikiama profesinė kvalifikacija bei akademinis (bakaluro) laipsnis.

REZULTATAI

Atliktos kokybinės studijų programos turinio analizės rezultatai rodo, kad LKKA studijų programoje tik vieną „Kalbos kultūros ir specialybės kalbos“ privalomąjį studijų dalyką galime išskirti kaip tiesiogiai ugdantį būsimųjų kūno kultūros mokytojų komunikacinę kompetenciją. Dalyko anotacijoje nurodoma, kad šio kurso tikslas — lavinti studentų valstybinę kalbą, ugdyti kalbos įgūdžius, reikalingus būsimai specialybės veiklai.

Lentelė. Studijų dalykų temų, plėtojančių būsimojo kūno kultūros mokytojo komunikacinę kompetenciją, turinys

Temos pavadinimas	Teorija, h sk.	Praktika, h sk.	Plėtojama subkompetencija
Valstybės kalba. Specialybės kalbos dalykas. Kalbos normų pažeidimai, jų vertinimas		2	Lingvistinė
Tarties ir kirčiavimo klaidos		4	Lingvistinė
Leksikologija. Oratoriaus kalbos kultūra		8	Lingvistinė
Daryba		4	Lingvistinė
Morfologija		4	Lingvistinė
Sintaksinė terminų daryba (linksniai ir prielinksniai)		4	Lingvistinė
Profesinio teksto struktūra ir stilius. Specialieji raštai		4	Lingvistinė
Mokslinio teksto taisymas		2	Lingvistinė
Sutrikusio intelekto žmonių, kurčiųjų ir prigirdinčiųjų komunikacija ir tarpasmeniniai santykiai	2		Sociolingvistinė, diskurso, strateginė
„Aklojo“ judrumas ir komunikacija: asmeninė patirtis žaidimo situacijomis		2	Sociolingvistinė, diskurso, strateginė
Bendravimas gestais. Daktilinė kalba. Skaitymas iš lūpų		2	Sociolingvistinė, diskurso
Veikla ir bendravimas	2		Socialinė, sociokultūrinė
Sporto pedagogo bendravimo su ugdytiniais ypatumai	2		Socialinė
Trenerio bendravimo ir bendradarbiavimo su komanda aspektai	2		Socialinė
Sporto pedagogo bendravimo priemonės		2	Socialinė, strateginė
Iš viso	8	38	

Išskiriami ir penki uždaviniai: suvokti pagrindines bendrinės lietuvių kalbos normas; gebėti naudotis „Kalbos praktikos patarimais“ ir kita kalbine literatūra; lavinti savo kalbos jausmą ir išmokti taisyklingai lietuviškai kalbėti; susidaryti studijuojamos specialybės kalbos pagrindus; tobulinti profesinę kalbą.

Prie dalykų, iš dalies lemiančių būsimojo kūno kultūros mokytojų komunikacinę kompetenciją, buvo priskirtas privalomasis studijų dalykas „Specialioji pedagogika ir psichologija“, kurio anotacijoje teigiama, kad kurso metu bus „ugdomi bendravimo su neigaliaisias įgūdžiai“. Privalomieji studijų dalykai „Bendroji ir sporto pedagogika“, „Bendroji ir sporto psichologija“ taip pat iš dalies ugdo komunikacinę kompetenciją, kadangi atskiros kursų temos atitinkamai yra skirtos sporto pedagogo bendravimo su ugdytiniais ypatumams, trenerio bendravimo ir bendradarbiavimo su komanda aspektams, sporto pedagogo bendravimo priemonėms, veiklai ir bendravimui.

Atskirų studijų dalykų temų analizė (lent.) atskleidė, kurios komunikacinės kompetencijos subkompetencijos yra plėtojamos nagrinėjant atskiras temas.

Norint atskleisti komunikacinės kompetencijos ugdymo apimtį, buvo taikomas aprašomosios statistikos metodas ir apskaičiuota, kad komunikacinei kompetencijai ugdyti studijų programoje yra skiriama 1,64% viso studijoms skirto laiko valandomis, iš jų pratyboms skiriama 1,35%, teoriniams užsiėmimams — 0,29% viso studijų laiko.

Nustačius valandų skaičių, skiriamą komunikacinei kompetencijai ugdyti, apskaičiavome, kad 17,39% laiko skirta paskaitoms, o likęs laikas (82,61%) — pratyboms.

76,2% viso komunikacinės kompetencijos ugdymui skirto laiko tenka lingvistinei subkompetencijai, kita laiko dalis — sociolingvistinėms, socialinėms, strateginėms, diskurso ir sociokultūrinės subkompetencijoms plėtoti.

REZULTATŲ APTARIMAS

Studijų programos ir dalykų turinio analizė atskleidė, kad komunikacinės kompetencijos ugdymas LKKA studijų programoje „Kūno kultūra“ daugiausia apsiriboja lingvistiniu lygmeniu, nes didžiąją dalį viso komunikacinei kompetencijai plėtoti skiriamo laiko užima taisyklingos kalbos mokėjimų (leksikos, gramatikos, tarties, rašybos, skyrybos) ugdymas. Nors lingvistinė subkompetencija yra esminė komunikacinės kompetencijos dalis, jos pamatas, remiantis „Lietuvių kalbos ugdymo bendrojo lavinimo mokyklos strategija 2004—2009 m.“ (2003), teigiančia, kad baigdamas vidurinę mokyklą mokyns, kurdamas įvairius tekstus, turi puikiai išmanyti kalbos sistemą, galima būtų manyti, kad studentai, pradėję studijuoti pasirinktą studijų programą, jau turėtų būti susiformavę įvairius mokėjimus, lemiančius jų lingvistinę subkompetenciją. Visgi taip nėra, nes kitose Lietuvos aukštosiose mokyklose, rengiančiose kūno kultūros mokytojus, bakalauro studijų programose tarp privalomųjų yra šie dalykai „Kalbos kultūra ir specialybės kalba“ (VPU), „Specialybės kalbos kultūra“ (ŠU) ir „Kalbos kultūra“ — (KU). O ir kalbos, kaip kokybiškos komunikacijos kodo, tyrimas atskleidė, kad būsimieji kūno kultūros ir sporto pedagogai kalboje dažnai vartoja neteiktinus vertinius, veiksmožodines formas ir daro kitas didžiąsias kalbos kultūros klaidas, kurias ištaisyti turėjo būti išmokę bendrojo lavinimo mokykloje (Kardelienė ir kt., 2004). Taigi lingvistinės subkompetencijos, kaip esminės komunikacinės kompetencijos dalies, ugdymas aukštojoje mokykloje kol kas yra būtinas. Visgi jis nelemia sąmoningos mokytojo komunikacinės kompetencijos, kuomet žinoma, ką daryti, kad komunikacija vyktų sklandžiai ir mokytojas mokėtų taikyti savo žinias. Vadinasi, reikia ugdyti ir kitas subkompetencijas. Deja, visos kitos komunikacinės kompetencijos subkompetencijos ugdomos fragmentiškai ir iš dalies. Studijų programoje nei tarp privalomųjų, nei tarp pasirenkamųjų nėra tokių dalykų kaip „Bendravimo etika“ ar „Pedagoginė etika“, kurie tiesiogiai ugdytų gebėjimą pagal bendravimo situaciją tinkamai vartoti bei interpretuoti verbalines ir neverbalines raiškos priemones. O jos nurodomos kaip vienos iš pagrindinių pedagoginio bendravimo procese (Лобанов, 2002). Pasigendama „Bendravimo psichologijos“ ir „Pedagoginės psichologijos“ dalykų, kurių metu būtų aptariamai pasakymo motyvai, minties formavimo procesai,

grįžtamasis ryšys, pasakymo prognozavimas. Nėra galimybės pasirinkti „Komunikacinės veiklos pagrindų“, „Iškalbos meno“, „Dalykinio bendravimo“ dalykų, kurie studentams teiktų žinių apie kalbos modelius ir mokėjimą jais naudotis.

Štai JAV būsimųjų kūno kultūros mokytojų komunikacinės kompetencijos ugdymu susidomėta praeito amžiaus septintajame dešimtmetyje. Jau 1969 m. N. Cousins pažymėjo, kad viena iš silpnųjų ugdymo aukštojoje mokykloje vietų — tai, kad neskiriama reikiamo dėmesio komunikacinei kompetencijai plėtoti, nors pripažįstama, jog ji lemia mokytojo bendravimą su mokiniais (Nedwidek, Rubinstein, 1970). Todėl dabartinėse šios šalies kūno kultūros mokytojų rengimo programose kaip privalomi dalykai yra „Kalbos pagrindai“ (Fundamentals of Speech), „Kalba ir raštingumas“ (Language and Literacy), tarp pasirenkamųjų dalykų „Komunikacijos teorija“ (Communication Theory), „Retorika ir jos analizė“ (Rhetoric and Rhetorical Criticism), „Vadovavimo komunikacija“ (Leadership communication) ir daugelis kitų dalykų. Šių dalykų įtraukimas į studijų programas yra gana logiškas žingsnis, nes šiuolaikiniame pasaulyje, taip pat ir mokytojų profesinėje veikloje, komunikaciniai asmens gebėjimai laikomi vienais iš esminių. Deja, anot B. Grebliauskiene (1998), Rytų Europos aukštosiose mokyklose komunikacinių mokėjimų ugdymas neturi gilių tradicijų, o abiturientai, tapę universiteto ugdytiniais, yra įgiję tik atsitiktinių šios srities žinių ir nėra pasirengę vertinti savo komunikacinės veiklos.

Nors verbalinių dokumentų analizė neatskleidė daugiau studijų dalykų, ugdančių komunikacinius studentų mokėjimus, tikėtina, kad ir kitų studijų programos dalykų atskiros temos plėtoja komunikacinę kompetenciją, kadangi studijų programos pagrindime teigiama, kad studijuojantieji pagal šią programą įgyja žodinio ir rašytinio bendravimo įgūdžius, kuriuos galima įvardyti kaip asmens komunikacinę kompetenciją. Visgi jei nėra sudarytos komunikacinių mokėjimų ugdymo programos, kuri skatintų atitinkamų komunikacinių mokėjimų ugdymo integravimą į įvairius studijų programos kursus, būsimųjų kūno kultūros mokytojų komunikacinė kompetencija ugdoma stichiškai ir priklauso nuo atskirų dėstytojų. Tą patvirtina ne tik studijų dalykų ar atskirų temų, plėtojančių komunikacinę kompetenciją, išskyrimas, bet ir jų turinio analizė.

V. Chreptavičienė (1998 b) teigia, kad formuojant komunikacinę kompetenciją yra galimos dvi

didaktinės strategijos: klasikinė ir pagrįsta veikla. Universitetinių studijų praktikoje šios kompetencijos ugdymui, autorės nuomone, tikslingiausia taikyti klasikinį ugdymo modelį. Jis prasideda teorinėmis žiniomis apie veikimo būdą, o pratybose, taikant efektyvius mokymo metodus, vyks paties veikimo būdo mokymasis ir tobulinimas. Kad komunikacinių mokėjimų ugdymas, orientuotas į praktiką, yra nepakankamas, teigia ir B. Grebliauskienė (1999). Autorė nurodo, kad tam reikalingos nuoseklios, išsamios ir pakankamai universalios žinios, kurios vėliau leis kūrybiškai jas panaudoti praktinėje veikloje. Studijų dalykų temų analizė atskleidė, kad didžiausias dėmesys komunikacinės kompetencijos ugdymo metu skiriamas pratyboms. Nors pratybų metodas ir nurodomas kaip ypač svarbus ugdant komunikacinius mokėjimus, visgi jo pagrindas yra įgytų teorinių žinių taikymas. Jei ugdymo procese apsiribojama praktiniu bloku, tikėtina, kad bus ugdomi statiški, nelankstūs ir priimtini tik tam tikromis sąlygomis komunikaciniai mokėjimai. Taigi jų pagrindu bus sunku pasirengti sąmoningai komunikacinei kompetencijai, kuri yra būtina kiekvienam studijas baigusiam kūno kultūros mokytojui.

Ši analizė patvirtina K. Wendt ir kt. (1983) teiginį, kad studijų programos dažniausiai sudaromos universitetų „intelektų“, todėl jose daug mažiau dėmesio skiriama tam, ko iš tikrųjų reikės būsiamam mokytojui praktikoje (Wong, Louie, 2002). Taip pat studijų programos vis dar nėra grindžiamos būsimumų profesijų kompetencijomis, nors universitetinių studijų metu tai yra būtina.

IŠVADOS

1. Norint kūno kultūros mokytojui paveikiai bendrauti, yra būtina komunikacinė kompetencija, kuri turi būti atitinkamai ugdoma studijų metu aukštojoje mokykloje.
2. LKKA studijų programos turinyje didžiausias dėmesys skiriamas lingvistinei subkompetencijai, visos kitos ugdomos fragmentiškai ir iš dalies.
3. Jei nėra sukurta teorinė-didaktinė koncepcija, sistemingai aprašanti ir numatanti komunikacinę kompetenciją lemiančius gebėjimus, galima teigti, kad kūno kultūros mokytojų rengimo procese komunikacinė kompetencija yra formuojama ir plėtojama nepakankamai.

LITERATŪRA

- Almeida, E. P. (2002). A discourse analysis of student perceptions of their communication competence. *Paper presented at the annual meeting of the Southern States Communication Association*. April 3—7. Winston-Salem, NC.
- Aukštikalnytė, D. (2000). *Būsimumų muzikos mokytojų rengimas pedagoginiam bendravimui: daktaro disertacija*. Vilnius.
- Beighle, A., Pangrozi, R. P. (2001). The seven habits of highly effective physical education teachers. *Teaching Elementary Physical Education*, 13 (4), 6—9.
- Bitinas, B. (2004). *Hodegetika. Auklėjimo teorija ir technologijos*. Vilnius: Kronta.
- Brooks, M. (1985). The teacher's communicative competence: The first day of school. *Theory Into Practice*, XXIV (1), 63—70.
- Cecevičiūtė, I. (2003). *Studentų komunikacinės kompetencijos ugdymas tikslinėje edukacinėje aplinkoje: daktaro disertacija*. Kaunas.
- Chreptavičienė, V. (1998 a). Dalykinės komunikacijos raštu mokėjimų samprata, lygiai. P. Jucevičienė ir kt. *Edukologijos idėjos Lietuvos švietimo sistemos modernizavimui* (pp. 136—152). Kaunas: Technologija.
- Chreptavičienė, V. (1998 b). Dalykinės komunikacijos raštu mokėjimų ugdymo sistema universitetinėse studijose. P. Jucevičienė ir kt. *Edukologijos idėjos Lietuvos švietimo sistemos modernizavimui* (pp. 353—374). Kaunas: Technologija.
- Fiske, J. (1998). *Įvadas į komunikacijos studijas*. Vilnius: Baltos lankos.
- Grebliauskienė, B. (1999). *ENKMUS: Etapinė nerašytinių komunikacinių mokėjimų sistema. Metodinė priemonė pedagogui*. Vilnius: Žara.
- Grebliauskienė, B. (1998). Nerašytinių komunikacinių mokėjimų ugdymo sistema. P. Jucevičienė ir kt. *Edukologijos idėjos Lietuvos švietimo sistemos modernizavimui* (pp. 335—353). Kaunas: Technologija.
- Grebliauskienė, B., Večkienė N. (2004). *Komunikacinė kompetencija. Komunikabilumo ugdymas*. Vilnius: Žara.
- Irvin, M. E. (1990). *Subject matter assessment of prospective physical education teachers. Report of the California State University Workgroup, May 10—12, 1990*. California State Univ. and Colleges, Long Beach.
- Jakavičius, V. (1998). *Žmogaus ugdymas: įvadas į edukologijos studijas*. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Jovaiša, L. (1993). *Pedagogikos terminai*. Kaunas: Šviesa.
- Kardalienė, L., Gudzinevičiūtė, O. L., Mykolaitienė, L. (2004). Būsimumų kūno kultūros specialistų ir sporto pedagogų kalba kaip kokybiškos komunikacijos kodas. *Pedagogika*, 73, 49—53.
- Kardelis, K. (2002). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai: vadovėlis*. Kaunas: Judex.
- Lietuvių kalbos ugdymo bendrojo lavinimo mokyklos*

- strategija 2004—2009 m. Projektas 2003-12-30. Prieiga per internetą: www.smm.lt
- LKKA pagrindinių (bakalauro) studijų programa „Kūno kultūra“. (2004).
- Malinauskas, R. (1999). *Socialinis pedagogų rengimas: daktaro disertacija*. Kaunas.
- Millrood, R. (2001). *Modules in English Language Teaching Methodology*. Tambov: TGU.
- Miškinis, K. (2000). *Kūno kultūros ir sporto specialistų rengimo tobulinimas*. Kaunas: LKKA.
- Nauckūnaitė, Z. (2000). Būsimųjų mokytojų komunikacinės kompetencijos ugdymas universitetinėse studijose. *Švietimo reforma ir mokytojų rengimas: VII tarptautinė mokslinė konferencija. Mokslo darbai*. (pp. 170—177). Vilnius: VPU.
- Nedwidek, R. A., Rubinstein, D. J. (1970). Voice and communication in student teaching. *Education*, 90 (4), 293—297.
- Podgorecki, J. (2005). *Socialinė komunikacija mokytojams*. Vilnius: VPU leidykla.
- Poškienė, A. (2004). *Kas yra diskursas*. Kaunas: Technologija.
- Rogers, D. L., Noblit, G. W., Ferrell, P. (1990). Action research as an agent for developing teachers' communicative competence. *Theory Into Practice*, XXIX (3), 179—184.
- Večkienė, N., Grebliauskienė, B., Sokolovienė, D., Chreptavičienė, V. (1998). Komunikacija ir bendravimas: sampratų santykio problema. P. Jucevičienė ir kt. *Edukologijos idėjos Lietuvos švietimo sistemos modernizavimui* (pp. 113—135). Kaunas: Technologija.
- Wong, A., Louie, L. (2002). What professional educators can learn from practising physical education teachers? *Physical Educator*, 59 (2), 90—104.
- Лобанов, А. А. (2002). *Основы профессионально-педагогического общения*. Москва: АCADEMA.

THE DEVELOPMENT OF COMMUNICATION COMPETENCE IN THE PROCESS OF PHYSICAL EDUCATION TEACHER'S TRAINING

Vilija Fominienė

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The article analyses the conception of communication competence, the importance of a physical education teacher's practical activities and possibilities in a teacher's education. The objective of the research work was to establish if the future physical education teachers' sub-competencies of communication competence are trained in the study process, depending on a study program. The LAPE's study program "Physical Education" and the question if study subject-matter (subject-matter annotation and programs) gives future physical education teachers knowledge, skills and abilities in communication competence development were analysed.

The results of the analysis show that focal attention in future physical education teachers' training is paid to the sub-competence of linguistics and little to the others.

In summary we can draw the conclusion that there is no theoretical-didactic conception, which systematically describes and supposes abilities, determinant to that competence. It means that communication competence in future physical education teachers is not enough developing.

Keywords: communication, communication competence, a physical education teacher's training.

Gauta 2005 m. balandžio 20 d.
Received on April 20, 2005

Priimta 2006 m. vasario 20 d.
Accepted on February 20, 2006

Vilija Fominienė
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuania Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302637
E-mail v.fominiene@lkka.lt

STUDENTŲ SAVOS SVEIKATOS VERTINIMAS IR POŽIŪRIS Į SVEIKĄ GYVENSENĄ

Elvyra Grinienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Elvyra Grinienė. Profesorė medicinos mokslų habilituota daktarė. Lietuvos kūno kultūros akademijos Kineziterapijos ir sporto medicinos katedros profesorė. Mokslinių tyrimų kryptis — ugdymo proceso ir fizinio aktyvumo įtaka moksleivių sveikatai.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — išsiaiškinti, kaip aukštųjų mokyklų trečių kursų studentai vertina savo sveikatą ir nustatyti sveikos gyvensenos įpročių dažnį. 2000 m. apklausta 220 studentų: 80 studijuojančių Vytauto Didžiojo universitete (VDU), 60 Kauno technologijos universitete (KTU), 40 Lietuvos kūno kultūros akademijoje (LKKA) ir 40 kitose aukštosiose mokyklose studijuojančių biomedicinos krypties mokslus (KTG). Studentų apklausa parodė, kad dauguma jų save laikė visiškai sveikais (60,3%) arba pakankamai sveikais (34,6%). Panašiai savo sveikatą vertino vaikinai ir merginos. Daugiau save sveikais laikė LKKA ir VDU nei KTU ir KTG studentų ($p < 0,05$). Nepaisant geros nuomonės apie savo sveikatą, kas dešimtas studentas per paskutinius 6 mėnesius dažniau nei kartą per savaitę, o kas trečias beveik kiekvieną mėnesį jautė vieną ar kitą psichosomatinį negalavimą. Tai rodo, kad savo sveikatą studentai vertino nepakankamai atsakingai. 34,5% apklaustųjų žinių apie sveiką gyvenseną pakako, dažniausiai jas gavo iš žinias-klaidos. Ne visų studentų sveikos gyvensenos įpročiai teigiami. Pakankamai fiziškai aktyvių buvo 22% trečiakursių, aktyvesni vaikinai nei merginos, LKKA ir KTU studentai ($p < 0,05$). 41,4% apklaustųjų nerūkė, 25,7% nebuvo gėrę ligi apsvaigimo. Daugiau nerūkančių buvo merginų nei vaikinų, LKKA ir KTG studentų ($p < 0,05$). Studijos veikė studentų psichinę savijautą: 19% buvo sunku gyventi, 17,3% — dažnai pasimetę, 3,2% teigė, kad gyventi neįdomu ir pan. Daroma išvada, kad studentų sveikata ir sveika gyvensena priklauso nuo jų lyties ir studijų krypties.

Raktažodžiai: aukštoji mokykla, sveikata, fizinis aktyvumas, žalingi įpročiai, studijų poveikis savijautai.

IVADAS

Įstojimas į aukštąją mokyklą — tai socialinė gyvenimo pakopa, susijusi su daugeliu naujų išmėginimų, naujų išpūdžių gausa, naujų įpročių, gyvensenos pokyčių formavimusi. Adaptacija prie pakitusio akademinio krūvio, naujo aplinkos poveikio, savarankiškumo padidėjimo daugeliui studentų siejasi su išbandymais ir nesėkmėmis, stresinėmis situacijomis. Dažnai šių pokyčių visuma, pareiga ir atsakomybė suteikia didesnę pasirinkimo laisvę keisti gyvenimo būdą. Kaip rodo tyrimai, šiandieniniam akademiniam jaunimui trūksta socialaus aktyvumo, juos vargina ekono-

minės ir bendravimo problemos, menka edukacinė kokybė (Bostanci et al., 2005). Išsivysčiusiose vakarų šalyse egzistuojančios sąsajos tarp skirtingų socialinių-ekonominių sąlygų ir rizikingos sveikatai elgsenos rodo, kad kultūra vis mažiau veikia jaunas žmones (Oksuz, Malhan, 2005). Nors sveikos elgsenos formavimas jaunystės metais paveikia visą likusį gyvenimą, neretai studentai, pradėję studijas, o ir vėliau netausoja savo sveikatos (Von Ah et al., 2005; Kramer et al., 2004; Golan et al., 2004; Bothmer, Fridlund, 2005). Atrodytų, kad egzistuojančio studentų sveikatos supratimo ir

nuomonės apie sveikatos gerinimą pakanka, tačiau iš tikrųjų rūpinamasi ja per mažai (Douglas et al., 1997; Stock et al., 2001; Wang, 2004). Dažnas studentas neskiria pakankamai dėmesio sveikai elgsenai: yra menkai fiziškai aktyvus, maitinasi nesveikai, rūko, vartoja svaigiuosius gėrimus, linkęs piktnaudžiauti narkotikais, išgyvena dažnus stresus, jaučiasi socialiai pažeidžiamas (Jonson et al., 1998; Stock et al., 2001; Golan et al., 2004; Lochbaum et al., 2004). Studijų procese studentai pasigenda dėmesio sveikatos supratimo ugdymui, sveikos gyvensenos stiliaus formavimui, stokoja sveikos gyvensenos rekomendacijų, sveikatos išsaugojimo programų (Stock et al., 2001; Bothmer, Fridlund, 2004; Von Ah et al., 2005).

Pastaraisiais metais į Lietuvos aukštąsias mokyklas stoja vis prastesnės sveikatos jauni žmonės (Mertinas, Tinteris, 1998; Vaščila, 2003; Grobovienė ir kt., 2003). Apklausos rodo, kad nors nemaža dalis studentų mano, kad jų sveikata gera, kas dešimtas ir daugiau nurodo vienokius ar kitokius sveikatos sutrikimus (Vaščila ir kt., 2005; Tamašauskas, 2005; Skirius, Karpavičienė, 2005). Studentams vis dar stinga žinių ir įsitikinimų, leidžiančių pasirinkti ir keisti gyvenimo būdą sveikatos stiprinimo ir tausojimo kryptimi (Grininė, 2000). Sveikatos teorinės žinios neatitinka praktinio elgesio ir emocijų (Puišienė, Stasiulevičienė, 2001; Astrauskienė ir kt., 2005), studentų požiūrį į sveikatą veikia studijų kryptis, neretai spauda ir draugai (Kardelis ir kt., 2001). Sveikos gyvensenos tyrimai daugiausia nagrinėja tai, kaip fizinis aktyvumas veikia studentų elgseną (Vaščila ir kt., 2005; Tamašauskas, 2005). Kiti sveikatos rizikos veiksniai, tokie kaip žalingi įpročiai, edukacinis poveikis savijautai, apžvelgiami rečiau. Ne taip dažnai yra tiriama ir vyresnių kursų studentai. Turint omenyje, kad aukštoji mokykla turi rūpintis studentų sveikos gyvensenos ir tolesnio jų gyvenimo įpročių ugdymu, kartotini tyrimai yra svarbūs, aktualūs ir tęstiniai.

Tyrimo tikslas — išsiaiškinti, kaip aukštųjų mokyklų trečių kursų studentai vertina savo sveikatą ir nustatyti sveikos gyvensenos įpročių dažnį.

Uždaviniai:

1. Išsiaiškinti, kaip trečių kursų studentai vertina savo sveikatą ir nustatyti, kaip nusiskundimai sveikata priklauso nuo lyties ir studijų krypties.
2. Išsiaiškinti, kiek tarp trečiakursių paplitę trys sveikos gyvensenos veiksniai grupės: fizinis

aktyvumas, žalingi įpročiai, studijų poveikis savijautai.

3. Nustatyti sąsajas tarp studentų sveikatos ir sveikos gyvensenos.

Pagrindinės sąvokos. *Savos sveikatos vertinimas* — tai studento nuomonė, kokia jo sveikata, nusiskundimai sveikata, poreikis kreiptis pagalbos į medikus. *Sveika gyvensena* — tai studentų gyvensenos sudedamoji dalis, parodanti jų sveiką elgseną (fizinį aktyvumą, žalingų įpročių neturėjimą, su studijomis susijusią gerą savijautą).

TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

2004 metų balandžio mėnesį apklausta 220 aukštųjų mokyklų trečių kursų studentų (94 merginos ir 126 vaikinai). 80 studentų studijavo socialinės, humanitarinės krypties mokslus Vytauto Didžiojo universitete (VDU), 60 — technikos ir fizinės krypties mokslus Kauno technologijos universitete (KTU), 40 — socialinės krypties mokslus Lietuvos kūno kultūros akademijoje (LKKA) ir 40 — biomedicinos krypties mokslus Kauno medicinos, Lietuvos žemės ūkio universitetuose ir Lietuvos veterinarijos akademijoje (kita tirtųjų grupė KTG). Studentai atrinkti vadovaujantis savanoriškumo principu. Anketa jie pildė laisvalaikiu (ne akademinio užsiėmimo metu). Apklausos metu naudota uždaroji anoniminė anketa, parengta pagal vieningą klausimyną vykdant tarptautinę HBSC tyrimo programą (Zaborskis, Makari, 2001). Anketa sudarė 5 grupės klausimų. Vieną klausimų grupę sudarė atsakymai (teiginiai), kaip studentai vertina savo sveikatą, ar turi sveikatos negalavimų, ar kreipėsi į medikus dėl susižeidimų (30 teiginių). Antra klausimų grupė — studentų žinios apie sveikatą (buvo prašoma atsakyti, ar pakanka žinių, iš kur jas gaudavo) (11 teiginių). Trečia klausimų grupė — apie studentų fizinį aktyvumą (9 teiginiai), ketvirta — apie žalingus įpročius (7 teiginiai), penkta — apie studijų poveikį savijautai (22 teiginiai).

Statistinė duomenų analizė atlikta EXCEL 2000 ir STATISTIKA programinėmis įrangomis. Duomenys lyginti ir analizuoti atsižvelgiant į studentų lytį ir studijų kryptį. Požymių nepriklausomumui tirti naudotas *chi* kvadrato (χ^2) kriterijus. Skirtumų patikimumas laikytas reikšmingu, kai $p < 0,05$. Sąsajoms tarp analizuotų požymių įvertinti apskaičiuotas Spirmeno koreliacijos koeficientas.

REZULTATAI

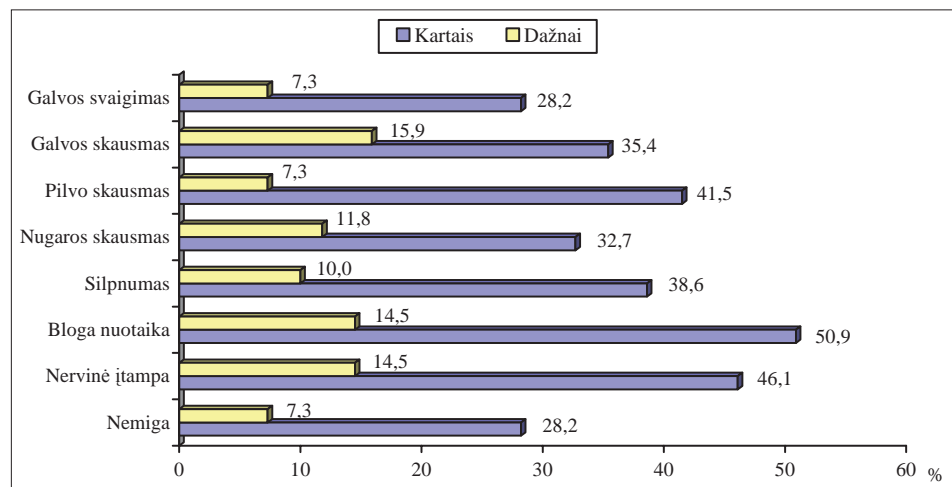
Atliktas tyrimas parodė, kad daugiau studentų save laikė visiškai sveikais (60,3%) nei pakankamai sveikais (34,7%) ($p < 0,05$). Tik 5,1% apklaustųjų manė, kad yra nelabai sveiki. Vienodai savo sveikatą vertino vaikinai ir merginos: 63,5% vaikinių ir 57,1% merginų nurodė, kad yra visiškai sveiki, atitinkamai 32,1 ir 37,2% — kad pakankamai sveiki bei 4,4 ir 5,7% — kad nelabai sveiki. Daugiau save sveikais laikė LKKA (70,7%) ir VDU (68,9%) nei KTU (56,3%) ir KTG (43,3%) studentų ($p < 0,05$). Kad yra nelabai sveiki, nurodė beveik visi apklaustieji, išskyrus biomedicinos krypties mokslus studijuojančiuosius, kurių statistiškai nepatikimai buvo daugiau (9,2%).

Nepaisant geros nuomonės apie savo sveikatą, kas dešimtas studentas (10,5%) nurodė, kad per paskutinius 6 mėnesius dažniau nei kartą per savaitę (dažnai) ir kas trečias studentas (38,6%) beveik kiekvieną mėnesį (kartais) jautė vieną ar kitą psichosomatinių negalavimą. Dažnai ar kartais turėjusių nusiskundimų vienodai buvo vaikinių

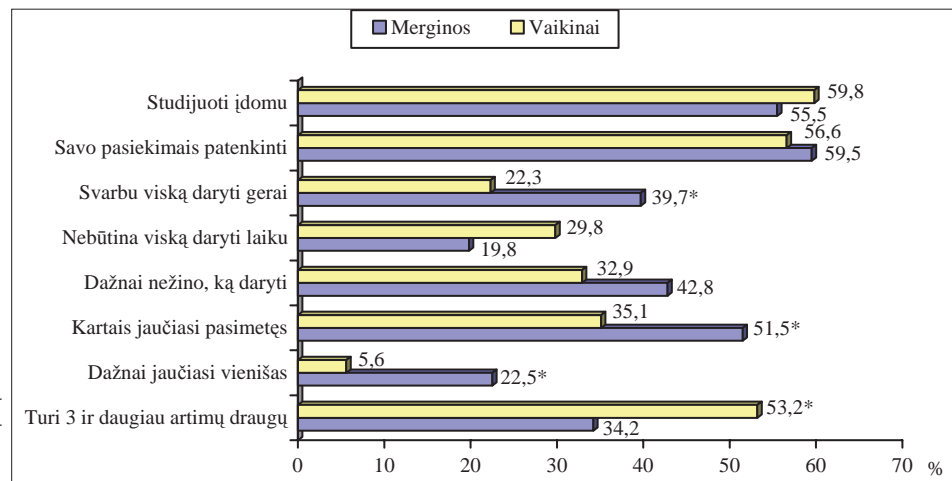
(9,7 ir 35,2%) ir merginų (12,5 ir 41,2%), išskyrus KTU merginas, kurių daugiau nurodė dažnai jautusių įvairius negalavimus (21,9%) ($p < 0,05$). Skirtumo tarp aukštųjų mokyklų studentų atsakymų nenustatėme: VDU studentų dažnai skundėsi 7,3%, kartais 36,6%, KTU — atitinkamai 13,3% ir 38,3%, LKKA — 8,3% ir 40,0%, KTG — 15,2% ir 39,7%. Iš 1 paveikslo matyti, kad daugiau apklaustųjų dažnai jautė galvos skausmą, nervinę įtampą, buvo prastai nusiteikę. Šių dažnai jaučiamų negalavimų paplitimas statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo kitų negalavimų (galvos svaigimo, pilvo, nugaros skausmo, silpnumo, nemigos) ($p < 0,05$). Pusė apklaustųjų kartais buvo blogos nuotaikos, jautė nervinę įtampą, pilvo skausmus. Šių kartais jaučiamų negalavimų paplitimas statistiškai reikšmingai skyrėsi nuo likusių kartais jaučiamų, $p < 0,05$ (žr. 1 pav.). Per pastaruosius metus buvo susižeidę ir dėl to teko kreiptis į medikus trečdaliui (31,31%) trečiakursių, vienodai dažnai vaikinių ir merginų (32,9 ir 30,1%).

Iš 1 lentelės matyti, kad tik trečdaliui apklaustųjų žinių apie sveiką gyvenimą pakanka,

1 pav. Per paskutinius šešis mėnesius patirtų negalavimų dažnis (%)



2 pav. Studentų psichinė savijauta, susijusi su studijomis (%)



Pastaba. * — skirtumas tarp vaikinių ir merginų atsakymų patikimas ($p < 0,05$).

Vertinimas	Visi apklaustieji (n = 220)	Vaikiniai (n = 94)	Merginos (n = 126)	Studijų kryptis			
				VDU (n = 80)	KTU (n = 60)	LKKA (n = 40)	KTG (n = 40)
Ar pakanka žinių:							
Pakanka	34,5	40,5	30,2	31,3	35,0	47,5*	27,5
Kartais trūksta	45,4	39,4	50,0	47,5	38,3	42,5	55,0
Dažnai trūksta	20,1	20,1	19,8	21,2	26,7	10,0	17,5
Žinių šaltiniai:							
Žiniasklaida	49,1	51,1	47,6	41,3	63,3*	45,0	47,5
Medikai	18,6	13,8	22,2	21,3	16,7	15,0	20,0
Tėvai	15,9	18,1	14,3	22,5*	8,3	15,0	15,0
Dėstytojai	7,3	5,3	8,7	7,5	1,7	10,0	12,5
Vadovėliai	5,5	6,4	4,8	3,8	6,7	10,0	2,5
Draugai	1,3	1,1	1,6	3,8	0	0	0
Kiti	2,3	4,2	0,8	0	3,3	5,0	2,5

1 lentelė. Studentų skirstinys pagal tai, ar pakako žinių sveikai gyventi ir iš kokių šaltinių jas gavo (%)

Pastaba. * — patikimas skirtumas tarp įvairių aukštųjų mokyklų studentų atsakymų ($p < 0,05$).

Laikas, h	Visi apklaustieji (n = 220)	Vaikiniai (n = 94)	Merginos (n = 126)	Studijų kryptis			
				VDU (n = 80)	KTU (n = 60)	LKKA (n = 40)	KTG (n = 40)
7 h ir daugiau	10,2	17,1	5,8	5,0	16,7*	17,5*	5,0
4–6 h	11,8	13,8	10,2	10,0	8,6	20,2	12,5
3–2 h	16,7	13,8	18,2	11,3	15,0	22,5	22,5
Iki 1 h	34,0	41,5	38,0	48,7*	18,3*	32,5	30,0
Niekada	27,3	26,5	27,8	25,0	41,7*	7,5*	30,0

2 lentelė. Studentų skirstinys pagal per savaitę ne užsiėmimų metu mankštinimuisi ir sportavimui skirtą laiko trukmę (%)

Pastaba. * — skirtumas tarp įvairių aukštųjų mokyklų vaikinių ir merginų patikimas ($p < 0,05$).

Žalingi įpročiai	Visi apklaustieji (n = 220)	Vaikiniai (n = 94)	Merginos (n = 126)	Studijų kryptis			
				VDU (n = 80)	KTU (n = 60)	LKKA (n = 40)	KTG (n = 40)
Dabar rūko:							
Nerūko	41,4	32,9	47,7*	7,4	45,0*	65,0*	80,0*
Kartą per savaitę	27,3	27,7	26,9	53,6*	13,3	15,0	7,5
Kasdien	31,3	39,4*	25,4	38,8*	41,7*	20,0	12,5
Buvo išgėrę iki apsvaigimo:							
Niekada	21,3	29,8*	15,1	13,7*	30,0	22,5	22,5
Kelis kartus	55,5	53,2	57,1	46,3	43,3	77,5*	62,5*
Daug kartų	23,2	17,0	27,8	40,0*	26,7*	0	15,0

3 lentelė. Žalingų įpročių paplitimas tarp studentų (%)

Pastaba. * — skirtumas tarp įvairių aukštųjų mokyklų vaikinių ir merginų patikimas ($p < 0,05$).

kas penktas jų dažnai pritrūkdavo. Kiek dažniau, nors ir nepatikimai, žinių pakakdavo vaikiniams nei merginoms, LKKA studentams dažniau nei KTG grupės apklaustiesiems. Žinių apie sveiką gyvenseną, nors ir nepatikimai, dažniau pritrūkdavo KTU studentai ($p > 0,05$). Žinių apie sveiką gyvenseną daugiausia apklaustųjų gaudavo iš žiniasklaidos, medikų ir tėvų. Vienodai dažnai vaikinai ir merginos. Iš žiniasklaidos apie sveiką gyvenseną sužinodavo daugiau KTU nei kitos studijų krypties studentų, iš tėvų — daugiau VDU nei KTU apklaustųjų ($p < 0,05$). Mažai trečiakursių žinias apie sveiką gyvenseną aptardavo su dėstytojais, bandydavo jų ieškoti vadovėliuose.

Kas trečias apklaustasis (29,6%), panašiai vai-

kinų (28,7%) ir merginų (27,3%), daugiau VDU ir LKKA nei KTU ir KTG (VDU — 48,5%, LKKA — 32,5%, KTU — 16,7%, KTG — 20,0%) ($p < 0,05$) studentų nurodė, kad rytais mankština.

Iš 2 lentelės matyti, kad pakankamai fiziškai aktyvus (per savaitę ne mažiau kaip 4 h mankštinosi ir sportavo ne užsiėmimų metu taip, kad sušiltų ir suprakaituotų) buvo kas penktas studentas (22,0%). Fiziškai aktyvesni vaikinai (30,9%) nei merginos (16,0%), LKKA (37,5%) ir KTU (25,3%) studentai ($p < 0,05$). Tarp jų aktyviai — per savaitę 7 ir daugiau valandų mankštinosi ir sportavo kas penktas studentas, daugiau vaikinių nei merginų, LKKA ir KTU apklaustųjų ($p < 0,05$). Ne užsiėmimų metu išvis nesimankštino kas ketvirtas

studentas, o ne daugiau kaip 1 valandą per savaitę — kas trečias, vienodai vaikinių ir merginų. Niekada nesimankštinančių ir nesportuojančių mažiau nei kitose aukštosiose mokyklose buvo tarp LKKA apklaustųjų ir daugiau KTU, mažiau nei 1 valandą per savaitę — daugiau VDU ir mažiau KTU studentų ($p < 0,05$).

Iš 3 lentelės matyti, kad visai nerūkė daugiau kaip pusė apklaustųjų ir kasdien rūkė kas trečias studentas. Merginų buvo daugiau nerūkančių, o vaikinių — kasdien rūkančių ($p < 0,05$). Mažiausiai nerūkančių buvo VDU, KTU — mažiau nei pusė, LKKA — nerūkė daugiau nei pusė, o KTG grupės — 80% studentų ($p < 0,05$). Kasdien rūkančių mažiau buvo tarp LKKA ir KTG nei VDU ir KTU apklaustųjų ($p < 0,05$). VDU trečiakursių daugiau nei KTG rūkė kartą per savaitę ($p < 0,05$).

Kas penktas studentas (žr. 3 lent.) nėra išgėręs iki apsvaigimo, vaikinių daugiau nei merginų, VDU studentų mažiau nei kitų aukštųjų mokyklų ($p < 0,05$). Daugiau nei pusė apklaustųjų buvo kelis kartus išgėrę iki apsvaigimo, panašiai vaikinių ir merginų, daugiau LKKA ir KTG studentų ($p < 0,05$). Daug kartų išgėrusių iki apsvaigimo buvo kas penktas studentas, panašiai dažnai vaikinių ir merginų, daugiau VDU ir KTU nei LKKA apklaustųjų, tarp kurių apsvaigusiu nuo gėrimo daug kartų nebuvo nė vieno ($p < 0,05$).

Studentų psichinę savijautą veikė studijos. Kaip matyti iš 2 paveikslo, studijuoti įdomu, savo pasiekimais patenkinti buvo daugiau nei pusė studentų, panašiai vaikinių ir merginų. Studijuoti buvo įdomu vienodai visų kryptių mokslus studijuojantiems, o savo pasiekimais daugiau patenkintų buvo LKKA (72,5%) ir VDU (63,2%) trečiakursių ($p < 0,05$). Kad viską reikia daryti gerai, nurodė kas trečias apklaustasis, daugiau merginų nei vaikinių, KTU (58,3%) ir KTG grupės (42,5%) studentų ($p < 0,05$). Kad nebūtina viską daryti laiku, galvoja kas ketvirtas studentas (24,1%), panašiai vaikinių bei merginų ir visų mokslo kryptių apklaustųjų. Dažnai nežinojo, ką daryti, 38,6% trečiakursių, panašiai vaikinių ir merginų, mažiau KTU (18,3%) ir daugiau VDU (59,3%) nei kitų mokslų kryptių studentų. Kartais jautėsi pasimetę pusė apklaustųjų, daugiau merginų nei vaikinių ($p < 0,05$), ir tai nepriklausė nuo studijų krypties. Dažnai jautėsi vienišas kas dešimtas trečiakursis, daugiau merginų nei vaikinių ($p < 0,05$) — vienodai visose tirtose aukštosiose mokyklose, nors beveik pusė turi po 3 ir daugiau artimų draugų — daugiau vaikinių nei merginų ($p < 0,05$).

Koreliacinė analizė parodė, kad subjektyvus studentų savos sveikatos vertinimas nekoreliavo su psichosomatinių negalavimų dažniu. Studentų atsakymai į klausimą, ar pakanka žinių apie sveiką gyvenseną, koreliavo su dažnu nugaros skausmo nusiskundimu ($r = +0,175$; $p = 0,009$), silpnumu ($r = +0,151$; $p = 0,025$). Studentai, kuriems pakako žinių apie sveiką gyvenseną, buvo fiziškai aktyvesni ($r = -0,195$; $p = 0,004$), nerūkė ($r = -0,173$; $p = 0,013$), buvo labiau patenkinti savo pasiekimais ($r = +0,204$; $p = 0,002$), jiems svarbu viską padaryti laiku ($r = +0,191$; $p = 0,04$). Studentai, kurie buvo pakankamai fiziškai aktyvūs, rečiau jautė galvos svaigimą ($r = +0,196$; $p = 0,004$) ir silpnumą ($r = +0,142$; $p = 0,036$). Pakankamai fiziškai aktyvūs studentai rečiau rūkė ($r = +0,211$; $p = 0,002$), buvo labiau patenkinti savo studijų pasiekimais ($r = -0,18$; $p = 0,008$), jiems buvo svarbu viską atlikti laiku ($r = -0,213$; $p = 0,001$). Fiziškai aktyvesni studentai rečiau nurodė, kad jiems svarbu visus su studijomis susijusius darbus atlikti gerai ($r = +0,134$; $p = 0,048$), jie studijuodami rečiau turėjo sunkumų ($r = +0,188$; $p = 0,005$). Kasdien rūkančių studentų dažniau buvo daugiau negu kelis kartus apsvaigusiu nuo gėrimų ($r = +0,213$; $p = 0,002$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimas parodė, kad dauguma apklaustų studentų manė esą visiškai arba pakankamai sveiki. Tik 5,1% save laikė nelabai sveikais. Vienodai savo sveikatą vertino vaikinai ir merginos, skirtingai — priklausomai nuo studijų krypties. Kad yra visiškai sveiki, panašiai nurodė ir 2000 metais apklausti LKKA trečiakursiai (Grininė, 2000). Palyginus su objektyviai nustatytos sveikatos LŽŪU (Vaščila, 2003), KTU (Grobvienė ir kt., 2003) duomenimis, nurodančiais, kad kas antras pirmakursis turėjo sveikatos sutrikimų, P. Tamošausko (2005) duomenimis, kad sergančių (spec. medicininės grupės arba atleisti nuo fizinių pratybių) septyniose Lietuvos aukštosiose mokyklose yra nuo 46% Vilniaus Gedimino technikos universitete iki 11% Lietuvos muzikos ir teatro akademijoje, atrodytų, kad mūsų tirti studentai nepakankamai svariai vertino savo sveikatą. Tą patvirtintų ir jų teiginys, kad per paskutinius 6 mėnesius kas dešimtas dažnai ir kas trečias kartais jautė vieną ar kitą psichosomatinį negalavimą. Vienodai dažnai galvos skausmus, nervinę įtampą ir kitus psichosomatinis negalavimus jautė

vaikiniai ir merginos, studijuojantys skirtingos krypties mokslus. Tai patvirtina ir gauta išvada: visiškai sveikų studentų atsakymai nekoreliavo su psichosomatinių negalavimų dažniu.

Daugelis mokslininkų, tyrinėjusių studentų sveikatą ir sveikos gyvensenos įpročius, nurodo, kad tarp studentų gausėja rizikingos elgsenos atvejų, dažnai jiems trūksta žinių apie sveiką gyvenseną (Stock et al., 2001; Wang, 2004; Von Ah et al., 2005). Tik trečdaliui mūsų tirtų studentų pakako žinių apie sveiką gyvenseną, kas penktas dažnai jų pritrūkdavo. Dažniau žinių pakakdavo vaikinams, LKKA ir KTG tiriamiesiems. Tai atitiktų ankstesnius LKKA studentų apklausos duomenis (Grinienė, 2000), kurie nurodo, kad studentams nepakanka žinių apie sveiką gyvenseną (Kardelis ir kt., 2000; Astrauskienė ir kt., 2005). Tyrimo metu pastebėta, kad studentai, kuriems pakako žinių apie sveiką gyvenseną, buvo fiziškai aktyvesni, nerūkė, jų savijautą palankiau veikė studijos.

Bene daugiausia rašoma apie studentų fizinį aktyvumą, kaip vieną iš svarbiausių sveikos gyvensenos veiksnių. Nustatyta, kad fizinis aktyvumas mažina ryšį tarp pastebimo streso ir sveikatos nusiskundimų (Lochbaum et al., 2004). Mažiau fiziškai aktyvūs studentai greičiau nuvargsta, nėra gera jų psichologinė būsena (Bray, Born, 2004). Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų fizinis aktyvumas nepakankamas, fizinės saviugda menka, jų fiziniam aktyvumui trukdo negebėjimas derinti sporto pratybas su studijomis, dažnai jie neturi noro, valios ir energijos domėtis kitomis laisvalaikio praleidimo formomis (Tamošauskas, 2005; Vaščila ir kt., 2005). Apklaustųjų fizinis aktyvumas nesiskiria nuo kitų šalių bei Lietuvos studentų. Pakankamai fiziškai aktyvus buvo tik kas penktas studentas — daugiau vaikinų, LKKA ir KTU studentų. Pakankamai fiziškai aktyvūs studentai rečiau jautė kai kuriuos psichosomatinius negalavimus, jų gyvensena buvo sveikesnė. Tarp jų buvo mažiau nerūkančių ir tokių, kurių savijauta neigiamai veikė studijas. Manome, kad fizinis aktyvumas kaip teigiamas sveikos gyvensenos veiksnys turėtų būti plačiau propaguojamas ir praktikuojamas tiek studijų metu, tiek studentų gyvenimiškoje veikloje.

Tyrimai rodo, kad kolegijų ir universitetų studentai linkę išbandyti sveikatai rizikingą gyvenimo būdą (Von Ah et al., 2005). Švedijos universitetų studentų sveikos gyvensenos stiliaus indeksas rodė, kad pastarieji dažnai rūkė, vartojo svaigiuo-

sius gėrimus, neretai išgyvendavo stresines situacijas (Bothmer, Fridland, 2005). 37,5% Prahos aukštųjų mokyklų studentų yra aktyvūs rūkaliai, iš kurių 82,3% vidutiniškai per dieną surūko 11—20 cigarečių (Golan et al., 2004). Rūkymas ir svaigalų vartojimas paplitę tarp Turkijos studentų, ypač tų, kurių socialinės-ekonominės sąlygos yra prastos (Oksuz, Malhan, 2005). Vokietijos studentai dažnai linkę vartoti svaigalus ir narkotikus, pasigenda kovos priemonių prieš sveikatai žalingus veiksnius (Stock et al., 2001; Kramer et al., 2004). Lietuvos atskirose aukštosiose mokyklose rūko nuo 9,0 iki 15,4% studentų, kasdien arba keletą kartų per dieną vartoja svaigiuosius gėrimus nuo 23,0 iki 28,1% (Kardelis ir kt., 2001). Atlikto tyrimo duomenys kelia nerimą. Kasdien rūkė kas trečias studentas, daugiau vaikinų, studijuojančių VDU ir KTU. Palyginus su K. Kardelio ir kt. (2001) duomenimis, pastebimas rūkalių gausėjimas, ir tai būdinga visoms tirtoms aukštosioms mokykloms. Padaugėjo ir svaigalus vartojančių skaičius. Be to, kasdien rūkantys studentai dažniau išgerdavo gėrimų iki apsvaigimo. Matyt, vertėtų pritarti nuomonei, kad aukštosiose mokyklose būtinos sveikos gyvensenos reglamentacijos ir atitinkamų rekomendacijų teikimas bei įgyvendinimas (Kramer et al., 2004; Kardelis ir kt., 2001).

Apklaustų studentų savijautą veikė studijos. Pusei studentų studijos buvo neįdomios, jie savo pasiekimais buvo nepatenkinti, kartais jautėsi pasimetę, dažnai nežinojo, ką daryti. Atsakydami į skirtingus klausimus, dažniausiai vienodai nurodė abiejų lyčių apklaustieji, nors pasimetusių, vienišų, kurios stengėsi viską daryti geriau, daugiau buvo tarp merginų. Atsakymai priklausė nuo studijų krypties ir buvo nevienareikšmiški: daugiau patenkintų savo pasiekimais buvo LKKA ir VDU studentų; kad viską reikia daryti gerai, daugiau teigė KTU ir KTG tiriamieji; dažniau nežinančių, ką daryti, buvo tarp VDU trečiakursių. Tai sutampa su kitų autorių, nurodančių stresinių situacijų ryšį su studentų veiklos aktyvumu, studijomis, pastarųjų kokybe, duomenimis (Kardelis ir kt., 2001; Stock et al., 2001; Lochbaum et al., 2004; Bothmer, Fridlund, 2004; Bostanci et al., 2005).

IŠVADOS

1. Daugiausia studentų save laikė visiškai ar pakankamai sveikais, nors kas dešimtas dažnai ir kas trečias kartais jautė vienokią ar kitokią psichosomatinių negalavimą. Vienodai savo sveikatą ver-

- tino vaikinai ir merginos, skirtingai — priklausomai nuo studijų krypties (kad visiškai sveiki, daugiau nurodė LKKA ir VDU trečiakursių).
2. Dauguma studentų pažeidė sveikos gyvensenos principus:
 - pakankamai fiziškai aktyvus buvo tik kas penktas studentas — daugiau vaikinių, LKKA ir KTU trečiakursių;
 - kasdien rūkė kas trečias ir buvo išgėrusių iki apsvaigimo kas ketvirtas studentas — daugiau vaikinių, VDU ir KTU studentų;
 - studijos ne visada palankiai veikė studentų psichinę savijautą, kuri pasireiškė nepasitenkinimu studijomis, savo pasiekimais, požiūriu, kaip reikia studijuoti.
 3. Kuo daugiau žinių studentai turėjo apie sveiką gyvenseną, tuo labiau jie buvo fiziškai aktyvūs, rečiau rūkė ir buvo labiau patenkinti savo pasiekimais. Fiziškai aktyvesni studentai rečiau skundėsi galvos svaigimu ir silpnumu, mažiau kasdien rūkė, jų psichinė savijauta, susijusi su studijomis, dažniau buvo geresnė. Kasdien rūkantys studentai dažniau išgerdavo iki apsvaigimo.

LITERATŪRA

- Von Ah, D., Ebert, S., Ngamvitroj, A., Park, N., Kang, D. H. (2005). Predictors of health behaviours in college students. *Journal of Advanced Nursing*, 50 (1), 111—112.
- Astrauskienė, A., Jansonienė, A., Šapokienė, L. (2005). KTU ir KMU pirmo kurso studentų požiūris į sveikatą kaip gyvenimiškąją vertybę. *Kultūra — ugdymas — visuomenė: mokslo darbai* (pp. 315—317). Kaunas: Akademija.
- Bostanci, M., Ozdel, O., Oguzhanoglu, N. K. et al. (2005). Depressive symptomatology among university students in Denizli, Turkey: Prevalence and sociodemographic correlates. *Croatian Medical Journal*, 46 (1), 96—100.
- Bothmer, M. I., Fridlund, B. (2005). Gender differences in health habits and in motivation for a healthy lifestyle among Swedish university students. *Nursing and Health Sciences*, 7 (2), 107—118.
- Bray, S. R., Born, H. A. (2004). Transition to university and vigorous physical activity: Implications for health and psychological well-being. *Journal of American College Health*, 52 (4), 181—188.
- Douglas, K. A., Kolins, J. L., Warren, C. et al. (1997). Results from the 1995 National College Health Risk Behaviour Survey. *Journal of American College Health*, 46 (2), 55—66.
- Golan, L., Lubanda, J. C., Netuka, M. et al. (2004). Tobacco use among high school students in the Czech Republic. *Central European Journal of Public Health*, 12 (1), 32—35.
- Grininė, E. (2000). Lietuvos kūno kultūros akademijos studentų požiūris į sveikatą. *Socialinių-humanitarinių mokslų vaidmuo universitetinio ugdymo sistemoje: mokslinių straipsnių rinkinys* (pp. 294—297). Kaunas: Akademija.
- Grobovienė, V., Skužinskienė, A., Šapokienė, L., Štarienė, D. (2003). Kauno technologijos universiteto pirmo kurso studentų sveikatos problemų studijos. *Dvasinės vertybės žinių visuomenėje: tarptautinė mokslinė konferencija. Mokslo darbai* (pp. 218—220). Kaunas: Akademija.
- Jonson, N. F., Nichols, J. F., Sallis, J. F. et al. (1998). Interrelationships between physical activity and other health behaviors among university women and men. *Preventive Medicine*, 27 (4), 536—544.
- Kardelis, K., Misevičienė, I., Šaferis, V. (2001). Studentų gyvensena ir požiūris į sveikatos stiprinimą. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2 (39), 22—26.
- Kramer, A., Pruffer-Kramer, L., Stock, C., Tshiananga, J. T. (2004). Differences in health determinants between international and domestic students at a German university. *Journal of American College Health*, 53 (3), 127—132.
- Lochbaum, M. R., Lutz, R. S., Sell, S., Ready, A., Carson, T. (2004). Perceived stress and health complaints: An examination of the moderating roles of personality and physical activity. *Perceptual and Motor Skills*, 99 (3 Pt 1), 909—912.
- Mertinas, J., Tinteris, M. (1998). Vilniaus pedagoginio universiteto I kurso studentų sveikatos būklė 1994—1998 metais. *Žmogaus ugdymo problemos šiuolaikinėje visuomenėje* (pp. 194—197). Kaunas.
- Oksuz, E., Malhan, S. (2005). Socioeconomic factors and health risk behaviour among university students in Turkey: Questionnaire study. *Croatian Medical Journal*, 46 (1), 66—73.
- Puišienė, E., Stasiulevičienė, L. (2001). Būsimųjų sporto ugdytojų sveikatos nuostata. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (40), 35—40.
- Skirius, J., Karpavičienė, A. (2005). Studentų plaukikų ir rankininkų ligos bei traumos: jų paplitimas ir struktūra. *Kultūra — ugdymas — visuomenė: mokslo darbai*, 1, 344—347. Kaunas: akademija.
- Stock, C., Wille, L., Kramer, A. (2001). Gender-specific health behaviors of German university students predict the interest in campus health promotion. *Health Promotion International*, 16 (2), 145—154.
- Tamošauskas, P. (2005). Studentų fizinio ugdymo atsinaujinimo gairės. *Kultūra — ugdymas — visuomenė: mokslo darbai*, 1, 379—384. Kaunas: Akademija.
- Vaščila, V., Gargasas, S., Vyskupaitis, E., Raupelis, A. (2005). Kūno kultūros pratybų veiksmingumas pirmo kurso studentų požiūriui į kūno kultūrą. *Kultūra — ugdymas — visuomenė: mokslo darbai*, 1, 385—387. Kaunas: Akademija.
- Vaščila, V. (2003). Lietuvos žemės ūkio universiteto pirmo kurso studentų sveikatos savianalizė. *Dvasinės vertybės žinių visuomenėje: tarptautinė mokslinė konferencija. Mokslo darbai* (pp. 265—267). Kaunas: Akademija.
- Wang, W. (2004). Mainland Chinese students' concept of health. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 16 (2), 89—94.
- Zaborskis, A., Makari, J. (2001). Lietuvos moksleivių gyvensena: raida 1994—1998 metais ir vertinimas tarptautiniu požiūriu. Panevėžys.

STUDENTS' OPINION ABOUT THEIR HEALTH AND ATTITUDE TO HEALTHY LIFESTYLE

Elvyra Griniene

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of the research — to perceive the evaluation of the third year students' of higher schools health and the frequency of their healthy lifestyle habits.

The organization and methods of the research. 220 students (94 men and 126 women) were questioned in April 2004. 80 students studied social sciences in Vytautas Magnus University (VMU), 60 — technical and physical sciences in Kaunas Technical University (KTU), 40 — social sciences at the Lithuanian Academy of Physical Education (LAPE) and 40 students — biomedical sciences in Kaunas Medicine University, the Lithuanian Academy of Veterinary Science (OTHERS). An anonymous HBSC-based closed questionnaire was used. The questions were devoted to discover students' opinion about their health, ailments, if they are provided with the sufficient amount of information about a healthy lifestyle, their opinion about physical activity, harmful habits, the influence of studies on their well-being.

The results of the research. Most of the third year students thought they were absolutely healthy (60.3%) or healthy enough (34.6%). 5.1% of the respondents pointed out that they were not healthy enough. Men and women evaluated their health equally. The students from the LAPE (70.7%) and VMU (68.9%) considered themselves as healthier than the students from KTU (56.3%) and OTHER students (43.3%) ($p < 0.05$). Despite the positive evaluation of their health every tenth student during last six months more than once a week and every three almost each month felt some psychosomatic ailments (headache, weakness, nervous tension, etc.). 31.3% of the third year students were injured so that they needed medical help during the recent year. 34.5% of the questioned pointed out that they are provided with enough information about health, more — the students from the LAPE (47.5%). Information about health they received from media (49.1%), doctors (18.6%) and parents (15.9%). 22% of the third year students were quite physically active: they participated in sports for more than 4 hours a week, did morning exercises every day. Men were more physically active (30.9%) than women (16%), students from the LAPE (37.5%) and KTU (25%) ($p < 0.05$). 41.4 % of the questioned did not smoke, 25.7% did not drink alcoholic drinks to intoxication. Women smoked less (47.7%) than men (32.9%), the students from the LAPE (65.0%) and OTHERS (80.0%) smoked less than the students from VMU (7.4%) and KTU (45%) ($p < 0.05$). Men did not drink alcoholic drinks to intoxication more (43.1%) than women (13.4%), irrespective of higher school. The impact of studies resulted in students' psychic well-being: 19% of the questioned claimed it was difficult to live, 17.3% — got tired frequently, 15% — often felt lonely, 4.1% — did not have close friends, 3.6% — felt disturbed, 3.2% claimed that living is not interesting. Women felt lonely, disturbed, without friends, tired more than men ($p < 0.05$). Students from KTU felt lonely, got tired more often, thought that living is difficult more than the students from VMU; the third year students from the LAPE had more than three friends. The data of the students who pointed out that they were completely healthy did not correlate with their frequency of psychosomatic ailments. This shows that students were not sufficiently responsible in evaluating their health. Physically active students complained of different ailments less, they also claimed that they were provided with enough information about health, there was smaller amount of smokers among them, they claimed that living was more interesting, though they got tired more frequently.

Conclusions. The health and a healthy lifestyle of the third year students from higher schools depended on their sex and the branch of their studies.

Keywords: university, health, physical activity, harmful habits, influence of studies.

Gauta 2005 m. rugsėjo 30 d.
Received on September 30, 2005

Priimta 2005 m. gruodžio 28 d.
Accepted on December 28, 2005

Elvyra Griniene
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302638
E-mail e.griniene@lkka.lt

DIRECT START PREPARATIONS OF POLISH TENNIS REPRESENTATION TO UNDER 16 TEAM WORLD CHAMPIONSHIPS (CHILE, 2001)

Marina Jagiello

Academy of Physical Education, Warsaw, Poland

Marina Jagiello. Doctor at the Academy of Physical Education in Warsaw. The field of scientific research — preparation of young and highly skilled athletes and scientific management of training process in tennis.

ABSTRACT

The analysis comprises a 33-day preparation period of the Polish representation in the finale of the Team World Championships held in Chile (16 10—22 10 2001). Particular attention was focused on the time structure of applied training — the arrangement and duration of mesocycles and microcycles. The second aspect of the performed analysis, which was of equal importance, was the general volume and proportions of the applied training means. The performed studies and an analysis of data available in literature indicated that rational preparation to the main start in tennis should comprise the following factors: 1) phase of long term preparations and the current acquired fitness level; 2) nature of preparations (orientation of workouts, type of applied means) as well as the values of basic parameters in training work (volume and intensity) that precede the particular period; 3) regularities connected with processes of restitution after diverse activities, as regards the magnitude (maximum, submaximal, average and small) and character of training load (related to speed, speed and strength, endurance, etc.); 4) the amount of time remaining for preparations to the main start.

Keywords: *structure of training, training mesocycles, training means.*

INTRODUCTION

Optimum preparation to the main tournament is difficult and requires considerable abilities of the coach, such as for example appropriate planning of starting schedule, which takes into consideration individual adaptational possibilities of the athlete and the starting level (Platonov, 1997; Platonov, Sozanski, 1991). When observing the training process of several talented female tennis players it is at times difficult to find at least an outline of a system, which would take into account the changeability of the applied training means, basic parameters of training work and start practice, in relation to their sport level

and training period (Crespo et al., 2001).

Furthermore, not much is dedicated in the available literature to those issues (Jagiello, 2004; Sozanski et al., 1987). Even in the most successful studies related to tennis it is not easy to find practical and comprehensive information concerning the training applied in preparation for the tournament, character of effort, load changeability (as regards the magnitude and orientation), proportion of the applied means, quantity of training units, etc. The major part of publications concerns techniques

or has the character of journalistic works which are more frequently addressed at tennis lovers or their parents, and to a much lesser extent to the coach environment (Van Aken, 2001; Schonborn, 2001).

Consequently it is the objective of this study to present issues related to direct start training based on the example of immensely successful preparation of the Polish tennis representation (under 16) to World Championships (Chile, 2001). Attention should be drawn to the fact that mere participation in the finale of this sport event (qualification is granted only to the 16 best world teams) is a sport event of considerable rank.

MATERIAL AND METHODS

The analysis comprises a 33-day preparation period of the Polish representation in the finale of the Team Word Championships held in Chile (16 10—22 10 2001). In the representation team were M. D. (15 years), O. B. (15 years) and A. R. (16 years). Those Polish female athletes have occupied the sensational second place in the World Championships, even though they had not been set up to win in this tournament.

Particular attention was focused on the time structure of applied training — the arrangement and duration of mesocycles and microcycles. The second aspect of the performed analysis, which was of equal importance, was the general volume and proportions of the applied training means.

RESULTS

The period of direct preparation to World Championships, from 14th September to 16th October 2001, comprised two training mesocycles (basic and pre-start) and lasted 33 days (Fig. 1). During that period 4 training microcycles were implemented.

The basic mesocycle comprised both the restoration phase (14 09—26 09), and the training intensification phase (27 09—05 10), while the pre-start mesocycle only comprises the supercompensation phase (06 10—16 10).

Between 14.09 and 18.09 the female athletes had active rest, physical and psychical restoration after preceding starts.

In the restoration phase prevailed training aimed at improvement of technique and tactics (38%) and universal physical training (35%), at

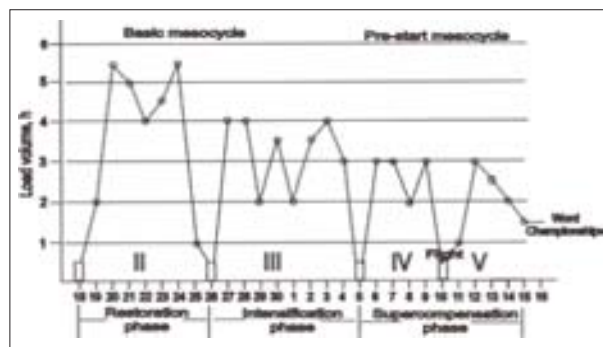


Fig. 1. Direct start preparation training of M. D., O. B., A. R. to the Team World Championships (Chile, 2001)

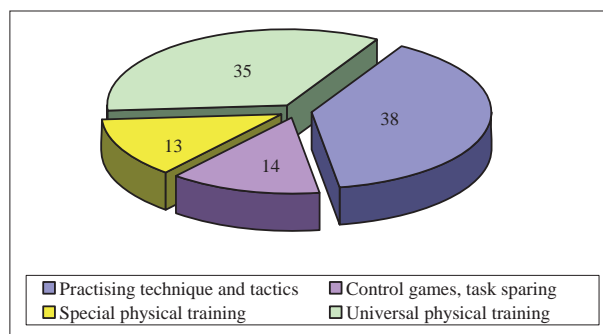


Fig. 2. Proportions of training means in the restoration phase, %

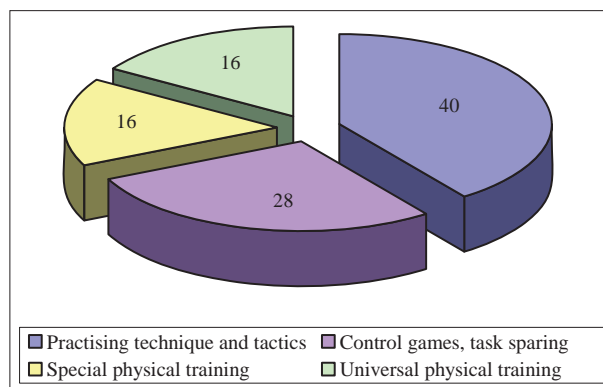


Fig. 3. Proportions of training means in the intensification phase, %

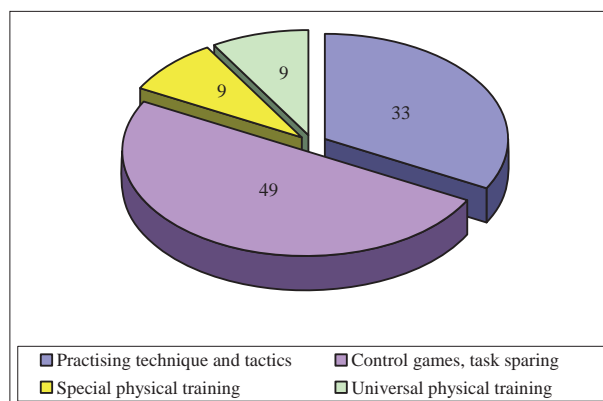


Fig. 4. Proportions of training means in the phase of supercompensation, %

Table 1. Training content in the restoration phase (2 microcycles)

Day of bps	Date	Training	
		In the morning	In the afternoon
14	27 09	Legwork exercises on the tennis court — 60 min Practising technique and tactics (combinations) — 60 min	Doubles — 60 min Compensation exercises* — 60 min
15	28 09	Technical training from basket — 90 min Task sparing — 60 min	Practising technique and tactics (combinations) — 90 min
16	29 09	Playing with sparing partner (combinations) — 90 min	Compensation exercises* — 30 min
17	30 09	Legwork and speed training on tennis court — 60 min Doubles — 60 min	Control games — 90 min
18	01 10	Minor running activity — 60 min Compensation exercises* — 60 min	Biological restoration
19	02 10	Training on court from basket (special endurance) — 60 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min
20	03 10	Legwork training on court — 60 min Playing with sparing partner* (combinations) — 90 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min
21	04 10	Control games — 90 min	Sparing in doubles — 60 min Compensation exercises* — 30 min
22	05 10	Biological restoration	-----

Note. * — Training after a break or the third training.

Table 2. Content of training in the intensification phase (2 microcycles)

Day of bps	Date	Training	
		In the morning	In the afternoon
1—5	14 09— 18 09	Active rest	
6	19 09	Major running activity — 120 min	-----
7	20 09	Legwork training on the tennis court — 60 min. Technique improvement — 60 min Compensation exercises* — 60 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min Soccer* — 60 min
8	21 09	Training from basket (special endurance) — 90 min Exercises with medical balls — 45 min	Practising technique and tactics — 60 min Task sparing — 60 min Swimming pool* — 45 min
9	22 09	Technique improvement in volley and serve — 60 min Minor running activity * — 60 min Compensation exercises* — 30 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min Biological restitution*
10	23 09	Legwork exercises on the tennis court — 60 min Improvement of playing tactics — 45 min Sparing* — 45 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min Basketball* — 30 min
11	24 09	Technical training from basket — 90 min Control game in doubles — 60 min	Practising technique and tactics, handling task combinations — 60 min Task sparing — 60 min Compensation exercises* — 60 min
12	25 09	Cycling — aerobic training — 60 min	Biological restitution
13	26 09	-----	-----

Note. * — low intensity exercise designed for recovery.

Day of bps	Date	Training	
		In the morning	In the afternoon
23	06 10	Practising technique and tactics, handling tactical combinations — 90 min	Practising technique and tactics in doubles — 45 min Task sparing — 45 min
24	07 10	Legwork and speed training from basket on court — 60 min	Practising technique and tactics in doubles — 90 min Compensation exercises* — 30 min
25	08 10	Task sparing — 120 min	-----
26	09 10	Control games — 90 min	Sparing in doubles — 90 min Biological restitution
27	10 10	Flight to World Championships in Chile	-----
28	11 10	Basketball — 20 min Compensation exercises — 40 min	-----
29	12 10	Practising technique and tactics in doubles — 120 min	Sparing in doubles — 60 min
30	13 10	Practising technique and tactics in doubles — 90 min	Control games — 60 min Biological restitution
31	14 10	Legwork training on court — 30 min Control games — 90 min.	-----
32	15 10	Legwork training on court — 30 min Control games — 60 min	-----
33	16 10	Opening of World Championships	

Table 3. Training content in the supercompensation phase (2 microcycles)

Note. * — low intensity exercise designed for recovery.

considerable volume (approximately 5 hours a day, with 2—3 training units) and low or average intensity. Attention should be drawn to the small number of means for special physical training (13%) and control games (14%) — Fig. 2.

In the successive phase — intensification, the capacity of conducted training was lower than in the preceding phase (2—4 hours per day) with submaximal and maximal training intensity (in some cases exceeding the start effort). In that time training was characterised by very strong special impact.

Training with elements of universal physical workout has basically reduced its volume to 16%, and an increase took place of control games and sparing, which amounted to 28% (Fig. 3).

In the last phase of direct start training (Fig. 4) a significant increase took place in the number of control games and sparing (49%). In that time the volume of training was low (2—3 hours per day with 1—2 training units), and intensity was close to that of the start. Of importance was also the acclimatisation factor, and namely the flight and trainings in Chile that took place 4 days before commencement of the tournaments.

Taking into consideration all the above described phases, the smallest differentiation of means was related to improving the technique and tactics of playing (38—40—33%). Considerable attention was dedicated to training of doubles.

Detailed information concerning the direct start training content in its various phases was presented in tables 1, 2, 3.

DISCUSSION

In summary we may say that appropriate planning of basic components of training work (such as volume, intensity and proportions of special and general means) allowed the start in tournament in the supercompensation phase. The girls have won a silver medal in the Word Championships, which was quite a surprise.

The results of this study shows the complexity of this problem. Only a coach who is able to analyse information about the present state of his athlete, conditions of conducted training (accessibility to such facilities, as tennis courts, team hall, swimming pool, body building gym; conditions of biological restitution — massage,

sauna, pharmacological means, etc.) and knowledge concerning regularities in development of sport form — on the basis of individual adaptational features — may achieve success in sport in the contemporary conditions.

CONCLUSIONS

The performed studies and an analysis of data available in literature indicated that rational preparation to main start in tennis should comprise the following factors:

1. Phase of long term preparations and the current acquired fitness level.

Van Aken, I. (2001). Tournament calendars for different age groups: Conference for Coaches, Slovenia, 4—7 October.

Slovene Tennis Asociation, 3, 11—18.

Crespo, M., Miley, D., Reid, M. (2001). Top Tennis Coaching. ITF Development Department.

Jagiello, M. (2004). Bezpośrednie przygotowanie startowe do turnieju tenisowego Australia Open 2003. A. Kuder, K. Perkowski, D. Śledziwski (red.). *Proces Doskonalenia Treningu i Walki Sportowej*, 1, 38—42.

Platonow, W. N., Sozański, H. (1991). *Optymalizacja struktury treningu sportowego*. Warszawa: RCMSzKFis.

Platonow, W. N. (1997). *Obszczaja teoria podgotowki*

2. Nature of preparations (orientation of workouts, type of applied means) as well as the values of basic parameters in training work (volume and intensity) that precede the particular period.
3. Regularities connected with processes of restitution after diverse activities, as regards the magnitude (maximum, submaximal, average and small) and character of training load (related to speed, speed and strength, endurance, etc.).
4. The amount of time remaining for preparations to the main start.

REFERENCES

sportsmienow w olimpijskim sporcie. Kijów: Uczciobnyje izdanie.

Schonborn, R. (2001). Planowanie i sterowanie treningiem tenisowym w różnych kategoriach wiekowych. *Materiały Konferencji dla trenerów, Słowenia 4—7 październik*.

Sozański, H., Koch, R., Sikorski, R., Wojcieszak, I. (1987). Bezpośrednie przygotowanie startowe a prawidłowości budowania formy sportowej. *Sport Wyczynowy*, 2—3, 7—20.

LENKŲ TENISININKŲ IKI 16 METŲ RENGIMASIS DALYVAUTI PASAULIO ČEMPIONATE (ČILĖ, 2001)

Marina Jagiello

Varšuvos kūno kultūros akademija, Varšuva, Lenkija

SANTRAUKA

Tyrimo metu analizuojamas lenkų tenisininkų 33 dienų rengimosi Čilės pasaulio čempionatui (2001 10 22 — 10 16) laikotarpis. Ypatingas dėmesys buvo skiriamas treniruotės laiko — mezociklų ir mikrociklų išdėstymo bei trukmės — planavimui. Treniruotėje taikomų priemonių kiekis ir dydis taip pat buvo svarbus analizės aspektas. Atlikti tyrimai ir literatūros analizė parodė, kad tenisininkų pasirengimą startui turėtų lemti šie veiksniai: 1) rengimosi trukmė ir fizinio parengtumo lygis; 2) pasirengimo pobūdis (pramankštų, taikytų priemonių rūšis) ir pagrindiniai treniruotės rodikliai (apimtis ir intensyvumas); 3) su atsigavimo procesu po įvairiapusės veiklos susijęs treniruotės krūvio dydis (maksimalus, submaksimalus, vidutinis ir mažas) ir pobūdis (greitis, greitis ir jėga, išvermė); 4) laikotarpis, skirtas pagrindiniam startui pasirengti.

Raktažodžiai: treniruotės struktūra, treniruotės mezociklai, treniruotės priemonės.

Gauta 2005 m. gegužės 13 d.

Received on May 13, 2005

Priimta 2005 m. birželio 30 d.

Accepted on June 30, 2005

Marina Jagiello

Academy of Physical Education in Warsaw

Marymoncka str. 34, 00—968 Warsaw

Poland

Tel 48 22 6662186

E-mail marinajag@hotmail.com

THE STRUCTURE OF MOTOR FITNESS OF YOUNG FOOTBALLERS IN A THREE-YEAR SPORTS PERIOD

Edward Mleczko^{1,3}, Elżbieta Cieśla³, Grażyna Nowak-Starz³, Jan Jaščaninas^{2,4}

Academy of Physical Education¹, Cracow, Poland, Lithuanian Academy of Physical Education², Kaunas, Lithuania, Saint Cross University³, Kielce, Poland, Politechnika Opole⁴, Opole, Poland

Edward Mleczko. Professor, Dr. Habil. at Academy of Physical Education in Cracow and Saint Cross University in Kielce, Poland. The field of scientific research — kinesiology, sport sciences: adaptation of sportsmen's organism to loads during training sessions and competitions.

ABSTRACT

In the continuous research, conducted in the sports school in Tarnów (Poland) with a football profile, the authors attempted to find out whether the changes of hidden predispositions and motor abilities appear during the training process which constitute the foundation for the development of technical and tactic fitness against the background of the similar research results carried out in the comparative groups of non-training individuals. In the research the measurements of the basic somatic traits, anthropometric indexes, $VO_{2\max} \times \text{kg}^{-1}$ and motor skills were taken into consideration. The observations were made every six months for three years. The comparative group consisted of the peers with attending randomly chosen schools (comparative group). The conducted factor analysis revealed the fact that there are minor quantitative differences of the motor structure between training and non-training groups during a three-year observation period. In both the sportsmen's and less physically active boys' groups the number of separated factors did not increase as well as the set of variables taken into account. It can be concluded then, that the applied way of sports selection as well as the process of their adaptation to a specific training ballast might have been the causative factor of the structure efficiency specification among children from sports schools. In this connection, they cannot deny the thesis that a talented sports master can be recognized already as a child. Still, the ways of such a selection seem controversial.

Keywords: the structure of motor fitness of young footballers, continuous research, factor analysis.

INTRODUCTION

On the grounds of the number of works devoted to recruitment and selection of children to doing record-seeking sports it can be seen that the mentioned problem has already been solved. But the practice does not confirm it. In many cases the cognitive results of scientific research are inapplicable in sports training. According to the American physiologist D. L. Costill (1976) a training is an art. There are many objective reasons for that statement.

Their origin can be looked for in a still unknown nature of a man taking part in sports competitions, as well as in methodological errors and technological insufficiency influencing the quality and confidence of the empiric research conclusions.

In the following report we would like to pay attention to a debatable nature of the theoretical and practical assumptions on which, maybe not only in Poland, some theoretical assumptions of

a recruitment and selection system to practising sports have been based.

Not looking into details, the model of a sports training with children in sports clubs (Ważny, 1981) as well as in classes with extra hours of physical training (Raczek, 1981) is based on the assumption that sports development should take place by stages, as a result of the stimulation of natural somatic, functional and motorial development of the process of formation, on such a base, specific tactic and technical skills. From the review of literature it appears that despite long-term research on a training of biological characteristics such a problem still remains open. It is shown, among others, by the research on development stability of the basic structural and functional characteristics done in some sports schools in Cracow (Szopa et al., 1996). On the grounds of the research it is believed that there are objective reasons for low efficiency of the undertaken pedagogical effects aiming at bringing out changes of an adjustment nature in the level of development of biological characteristics with children qualified to sports training. Leaving out the fact that the applied selection tests favour the qualification of not very ecosensitive homozygotes, aspiration for the selection of the individuals with the highest level of somatic, functional and motorial development makes it impossible to achieve after-training alterations among the characteristics whose development reached its maximum. After all, the frame of a biological adaptation cannot be exceeded in a natural way. Because of that, the recommended, in many cases, increase in the intensity of training charge with children may be questionable.

In the light of the latest Cracow research also some regularities of the formation during the development of individual motorial potential turn out to be controversial. So far, on the grounds of Russian researchers' opinion, the assumption that the younger the children, the more comprehensively the motor potential manifests itself, traditionally called 'motor abilities' (Filippowicz, Turewskij, 1977). The specification of particular motor skills appears in a natural way only during the ontogenetic development.

J. Januszewski and E. Mleczko's work (2003) shows that the same Russian method, which constituted the basis for drawing such a conclusion, used for the analysis of the materials coming from the research of optionally chosen biological

characteristics among non-training girls and boys from Małopolska region, does not confirm the biological regularities taken so far for granted. Factor analysis does not show the increase in the number of the separated factors as the years go by or because of an increase in age. Besides, the percentage of the statistically important crucial differences in a correlation matrix among both girls and boys has increased and it was supposed to decrease. It seems that such a result of the search for biological regularities with the applied multivariable statistical models should lead to verification of the so-far views on the methods of stimulation of motorial ability development during the ontogenetic development. It should also reinforce the suggestion that a potential sports champion can and should be recognized at the teenage. As the authors of the mentioned above works underline (Januszewski, Mleczko, 2003) there exists: "<...> one very important factor, which may shake the reliability of the results acquired by them and others they were referred to".

And so, in accordance with the methodology of auxological works, the problem of development dynamics should be looked into on the basis of the materials coming from longitudinal observation.

Therefore, in the following study the mentioned problem was looked into on the grounds of the results coming from longitudinal research on pupils of sports classes of football section and pupils of the same age attending other extra sports and recreation activities apart from physical education and some spontaneous participation in various forms of motor activity.

- 1) Will a motor potential of students in sports classes qualified to sports training only on the grounds of the results of trainers' observation on predisposition to playing football differ from that of students of the same age who have not practised in any arranged way of physical activities?
- 2) May practising sports by children result in a change, in a specific way, of taxonomy of 21 variables (somatic and functional characteristics as well as motor abilities) taken into consideration in factor analysis?
- 3) Will a phenomenon of gradual separating of basic motor abilities out of general motor potential come out during the ontogeny of non-training children?

MATERIAL AND METHODS

The subject of the longitudinal observation was a group of 30 boys qualified to sports training in the fourth grade, as mentioned before, on the grounds of the trainers' observation of football abilities among the participants of 10-year-old team competitions. They were organized each year by the sports club "Unia Tarnów" — Poland. Apart from high marks given by trainers, to be qualified to a sports club they needed their parents' consent and doctor's opinion on training in a sports school. No other selection criterion was applied. The boys of a sports group apart from compulsory physical training 2 hours a week attended special classes for 5 hours a week. They aimed at shaping motor efficiency and basic technical abilities of the future footballers. In the next three years of observation the intensity of ballast was changed while the proportion of the objective structure of the training was quite stable.

A comparative group consisted of 90 non-training men of the same age chosen randomly from pupils of schools in Tarnów (Poland), who declared in the questionnaires that they did not practise any motor activities except for the compulsory physical training. Such interests were corrected yearly which resulted in the decrease in the number of pupils in the group by 12 in the last research. Only one of the qualified pupils stopped education in a sports class (Table 1).

The observations were done six times in the following terms: 15.09 — 30.09 and 15.04 — 30.04. It is worth pointing out that the interval between spring and autumn term of the research was shorter, parted by the two-month-break, which the pupils of sports schools went on a 14-day-training camp. The way of sending vacation time by the members was not monitored.

The scope, tools and techniques of the re-

search. The same measurements of basic somatic, functional characteristics and motor abilities were taken in both sports and control group. The measurements of body height and mass, thickness of an adipose tissue (of scapula and shoulder), as well as arm, forearm, thigh and shank measurements were taken in accordance with the methods commonly used in somatometry.

Oxygen efficiency was defined with indirect measurement method $VO_{2\max} \times \text{kg}^{-1}$ using modified Margarii & Co. test (Januszewski, 1981).

For the measurement of motor efficiency applied:

- Selected trials of Eurofit test (European Test of Physical Fitness, 1993):
 - static strength, explosive strength, arms' strength, abdominal strength, shuttle run, frequency of movement, balance.
- Instrumental measurement of psychomotoric ability using:
 - cross apparatus AKN-102 with a forced series of light stimulus emission,
 - Piórkowski's apparatus with indicated frequency of light stimulus emission 107 / min.

Methods of working out the results of the research:

- The percentage of fat content at the examined was counted out of the measurements of adipose tissue and its fat mass (FM), lean body mass (LBM) were calculated in relation to body mass.
- The ponderal index (WSM) was calculated with the quotient of the height and cubic rot.
- Basic statistic characteristics: arithmetic mean (\bar{x}), standard variation (s) and variability index (v) were calculated for all the investigated characteristics, indexes and measurements of motoric abilities. The size of the fattening of the

Research \ Group	Training group (n)	Control group (n)
I	30	90
II	30	90
III	30	90
IV	30	90
V	30	90
VI	29	78

Table 1. The number of 11–13 year-old-boys in the particular researches

normal curve (Gausa) was estimated using variability index (v) and Kołmogorova—Smirnova's test.

- Correlation matrixes were calculated on the grounds of rough results and normalized percentage numbers as well as the size of crucial relations between the examined parameters. In order to compare the significance of differences on the grounds of the test results for the two-structure index (Greń, 1976).
- Besides, the correlation matrixes were used for factor analysis taking into consideration rough and normalized results. The variant used was based on the method of Hotteling's main components, modified by Tucker and completed by the Varimax rotation suggested by Kaiser (Czyż, 1971), taking for granted the independence of the factors. It allowed to learn their structure within one series of variables.

RESULTS OF THE RESEARCH

Looking for the answer to the first research question the attention should be paid to the results of the two stages of the factor analysis. In the first, basing on the correlation matrix, the strength of relations between the particular parameters was looked into. The next focus was the final effect of the applied statistic analysis, which aimed at selecting a definite number of factors. Finally, the interest was taken in the identification of the structure of the selected factors, that is, theoretical, independent of each other orthogenic variables, with the help of which the variance of empiric variables was explained and reduced.

Evaluating the differences of motoric potential between the sports group and the comparative one, on the grounds of the results of the correlation matrix analysis of the investigated parameters in the first stage, it must be stated that in the first there was a smaller number of statistically

important connections between variables in the group of boys selected to playing record-seeking football (Table 2). The importance of the statistic differences between mentioned above relations confirm the effects of the significance test of structure factors.

They pointed to independence of the investigated elements of motoric efficiency and somatic structure of motorically active boys. Such a situation was confirmed by the next stages of the applied statistic analysis. Its results allow to select a larger number of factors in the sports group than in the control group, or describing in a mathematical way: 'homogenic subpopulation among the objects coming from a heterogenic population' (Marek and Noworol, 1983). In this way, independent of each other orthogenic, theoretical variables were identified, with the help of which the variance of 21 initial (empiric) variables was explained and reduced. And the substance of new theoretical variables was defined as a result of the analysis of so called 'factor loads' that is the degree of their correlation with empiric variables. On this base it can be stated that the boys qualified to sports classes on the grounds of experts' opinion on their skills and usefulness for playing football differ in the number of hypothetical variables called factors from those who do not practise any sports except for compulsory classes. The applied statistic analysis showed in the mentioned above group a bigger possibility of the reduction of the multi characteristic initial set of variables. Besides, in the sports group there can be noticed not only a bigger number of concentration of the investigated parameters, but above all, more 'crumbled' structure of motoric potential. In the control group it had more general structure (Tables 3, 4).

On account of this, it can be believed that there must have been a relation between the recognized by the trainers' abilities and motor skills of candidates for sports classes and the specificity

Studies		1	2	3	4	5	6
Numbers of factors	Training group	6	6	6	6	6	6
	Comparative group	4	4	5	4	5	4
ZZW	Training group	77.10	77.26	76.21	77.32	77.03	84.09
	Comparative group	66.10	66.46	70.31	66.89	74.78	72.36
% of common variance of factor I	Training group	34.56	35.19	34.69	35.03	34.75	35.04
	Comparative group	34.09	34.27	33.24	33.87	32.57	32.76

Table 2. The number of factors selected in the succeeding constant researches of three groups and the range of general variability (ZZW) and % of the variation of common variability and factor I

of their motoric efficiency. And because it was differentiated it could be supposed that at the same time it could be better adapted to the needs of a future football champion.

Although for trainers such a conclusion may not be revealing, in the context of the discussed problem and the results of Russian sports theorists' research, the results of the individual research give evidence for refutation of the opinions on training procedure based on them. They rather suggest that the applied selection procedure was effective. On the grounds of their own experience trainers can, with high accuracy know a teenaged child for a future gifted footballer and they do not have to conduct too expensive and labour-consuming laboratory tests at a stage of an initial selection.

The results of the further analysis of the materials collected in longitudinal individual research may convince, seemingly, so far-reaching hypothesis. Efforts have been made, among others, to answer the following question:

‘Will the changes in the structure of motoric potential during the ontogeny between the age of 11—13 be of similar scope and direction with both children of low motor activity and those, who trained a sport for three years?’

At the beginning of the presentation of the results of individual research it must be stated that they did not give foundations for confirming W. I. Filippowicz and I. M. Turewskij's (1977) suggestions referring to a tendency to a decrease in statistically important relations between the studied parameters together with age and the same the possibility of separation during the children's ontogeny a larger number of factors.

The achieved results were, then, similar to those of J. Januszewski and E. Mleczko (2003) obtained in the analysis of materials coming from population research.

Tables 5—10 presents the results of the factor analysis in the succeeding six researches done during the period of 3 years.

They give foundation for the statement that in

Studies	I	II	III	IV	V	VI
Numbers of factors	4	4	5	4	5	4
The sum of % variance	66.10	66.46	70.31	66.89	74.78	72.36
Factor I	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat
% of common variance	34.09	34.27	33.24	33.87	32.57	32.76
Factor II	Explosive strength — strength of arm	Explosive strength	Explosive strength	Explosive strength	Strength — agility endurance	Strength — agility endurance
% of common variance	17.55	16.97	16.46	18.57	21.89	24.60
Factor III	Body height — LBM	Coordination	Coordination	Body height	Body height — LBM	Body height
% of common variance	8.02	8.48	9.04	8.14	9.72	8.82
Factor IV	Coordination	Body height	Body height	Coordination w-r	Coordination	Coordination
% of common variance	6.43	6.74	6.49	6.30	5.61	6.18
Factor V			Explosive strength		Flexibility	
% of common variance			5.08		4.99	

Table 3. Identification of the results of the factor analysis in the comparative group

Table 4. Identification of the results of the factor analysis in the training group

Studies	I	II	III	IV	V	VI
Number of factors	6	6	6	6	6	6
Sum of % common variability	77.70	77.26	76.21	77.32	77.03	84.09
Factor I	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat	Corpulence — body fat
% of common variance	34.56	35.19	34.69	35.03	34.75	35.04
Factor II	Agility Abdominal mm. strength	Balance Agility	Agility Abdominal mm. strength endurance	Body height static strength	Height — strength	Height, LBM, static strength
% of common variance	15.81	14.32	11.49	13.53	15.61	16.27
Factor III	Height — LBM	Body height static strength	Height	Agility Abdominal mm. strength	Balance	Agility strength of arms
% of common variance	9.96	9.50	9.65	9.20	11.15	11.98
Factor IV	Balance, coordination	Flexibility	Effort Efficiency	Effort Efficiency	Effort Efficiency	Space orientation
% of common variance	7.01	7.45	8.00	8.00	9.73	10.48
Factor V	Flexibility	Coordination	Balance, coordination	Flexibility	Explosive strength, space orientation	Hand movement frequency
% of common variance	5.30	5.86	6.71	6.46	7.06	5.47
Factor VI	Effort Efficiency	Hand movement frequency	Flexibility	Frequency of movement	Agility Endurance	Explosive strength
% of common variance	5.07	4.95	5.67	5.09	5.36	4.86

the succeeding researches the same in number of six factors was identified in the group of training boys. A similar situation was observed in the group of non-training boys. At the time a tolerable stability of a smaller number of separated concentrations was shown. It increased only twice from four to five. It must be pointed out that such an increase was noticed after a holiday break and resulted in revealing connections having weak participation in explaining common variance (5.05 and 4.9%).

It seems difficult to connect such a case with the phenomenon of differentiation of the motoric potential under the influence of biological development of the examined. Ignoring the fortuity, possible, after all, to occur in a statistic study, it should be supposed that it was rather an effect of

the increased motor activity, which may be observed during the holiday break among less active children at school time.

It seems that, to a high degree, the earlier presented hypothesis may be confirmed by the results of the variability analysis in the substance of the factors or, in other words, the results of the analysis of the 'load' value of the characteristics and motor abilities that formed them. As it is well known, a factor analysis assumes that the selected concentrations are not variables which can be observed indirectly. Besides, the rules of interpretation do not lead to their substantiation in a satisfactorily precise way. Generally, in the description of the factor, only such initial variables are taken into account for which the contribution (load) of the factor is the largest.

Factors	Comparative group				Training group					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	VI
Body height			0.90				0.93			
Body mass	0.88				0.80		0.56			
WSM	-0.91				-0.89					
FM	0.90				0.91					
LBM	0.64		0.68		0.57		0.77			
Balance				0.42				0.70		
Flexibility		0.56							0.78	
Static strength							0.68			
Explosive strength		0.71							0.54	
Run speed		0.65				0.81			0.62	
Strength of arm		0.70							0.66	
Abdominal strength		0.69				0.76				
Endurance									0.62	
VO _{2 max}										0.85
Movement frequency										
Space orientation				0.78				0.59		
Co-ordination				0.77				0.75		
Forearm circumference	0.90				0.87					
Arm circumference	0.94				0.96					
Shank circumference	0.83				0.82					
Thigh circumference	0.93				0.91					
% common variability	34.09	17.55	8.02	6.43	34.56	15.81	9.96	7.01	5.30	5.07

Table 5. The results of the factor analysis in the research I

Factors	Comparative group				Training group					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	VI
Body height				0.91			0.88			
Body mass	0.88			0.43	0.85					
WSM	-0.91				-0.88					
FM	0.90				0.89					
LBM	0.65			0.66	0.68		0.69			
Balance			0.51			0.78				
Flexibility		0.60						0.76		
Static strength				0.53			0.73			
Explosive strength		0.71					0.57			
Run speed		0.61				0.71				
Strength of arm		0.61						0.69		
Abdominal strength		0.65				0.76				
Endurance		0.69				0.68				
VO _{2 max}		0.45							-0.69	
Movement frequency		0.52								0.83
Space orientation			0.79					0.59		
Co-ordination			0.77					0.75	0.77	
Forearm circumference	0.91				0.86					
Arm circumference	0.95				0.96					
Shank circumference	0.84				0.82					
Thigh circumference	0.93				0.91					
% common variability	34.27	16.97	8.48	6.74	35.19	14.32	9.50	7.45	5.86	4.95

Table 6. The results of the factor analysis in the research II

Table 7. The results of the factor analysis in the research III

Factors	Comparative group					Training group					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	VI
Body height				0.82		0.41		0.87			
Body mass	0.91					0.89		0.41			
WSM	-0.85					-0.81					
FM	0.88					0.88					
LBM	0.73			0.55		0.76		0.59			
Balance			0.57							0.77	
Flexibility		0.54									0.84
Static strength					0.73			0.51	0.60		
Explosive strength		0.70									0.55
Run speed		0.67					-0.73				
Strength of arm									0.51		
Abdominal strength		0.66					-0.71				
Endurance		0.76					-0.76				
VO ₂ max					0.53				0.78		
Movement frequency									0.61		
Space orientation			0.79							0.59	
Co-ordination			0.80							0.73	
Forearm circumference	0.92					0.90					
Arm circumference	0.93					0.96					
Shank circumference	0.84					0.88					
Thigh circumference	0.87					0.76					
% common variability	33.24	16.46	9.04	6.49	5.08	34.69	11.49	9.65	8.00	6.71	5.67

Tables 3—4 present also the results of the applied factor analysis of the individual research, taking into account factor loads, whose value exceeded 0.5 and the results of an individual identification of the meaning of some theoretical variable sets, with the help of which the variance of initial variables was explained and reduced.

The data presented in those tables show that in both groups, in the succeeding six researches, the highest percentage of common variance (32.76—35.19%) was explained by the factor, which on the grounds of the size of the factor loads, was called corpulence — body fat. It included such characteristics as: body mass, body fat, LBM, ponderal index and forearm, arm, thigh and shank measurements.

In some age-groups, it also included in the control group, the results of strength abilities, measurements of hand strength of the upper limbs and dynamometric measurement of hand grip, and in a sports group, the measurement of endurance abilities and eye-movement coordination. However, it is difficult to connect this phenomenon with any biological regularity. The connection may have just been accidental. In this situation, it may be believed that in both groups, with a set of taken into account somatic characteristics forming the dominant factor, the variances of the initial variables can be explained.

The next factors separated in the individual research are not as simple to identify as the previous one. It may be confirmed by the presented in the

Factors	Comparative group				Training group					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	VI
Body height			0.87			0.88				
Body mass	0.89				0.83	0.51				
WSM	-0.87				-0.86					
FM	0.86				0.91					
LBM	0.69		0.61		0.62	0.69				
Balance										-0.53
Flexibility		0.52							0.86	
Static strength						0.70				
Explosive strength		0.75				0.54			0.61	
Run speed		0.61					0.70		0.50	
Strength of arm		0.63								
Abdominal strength		0.68					0.75			
Endurance		0.78			-0.61					
VO ₂ max		0.52						-0.88		
Movement frequency		0.56								-0.76
Space orientation				0.58			0.68			
Co-ordination				0.80						0.63
Forearm circumference	0.92				0.85					
Arm circumference	0.95				0.94					
Shank circumference	0.85				0.88					
Thigh circumference	0.93				0.90					
% common variability	33.87	18.57	8.14	6.30	35.03	13.53	9.20	8.00	6.46	5.09

Table 8. The results of the factor analysis in the research IV

chart trail to do such a task. Its results demonstrate that, with the same number of factors separated in the succeeding researches, in a sports group and of their little differentiation in the control group, the value of factor loads and their contribution to the structure of the particular factors is subject to a large differentiation. However, with such variability, some regularity was observed. And so, the number of characteristics, whose factor loads were of high value in the first research changed only to a small degree. In the following stages of the research they mixed together, creating different sets giving meaning to the individual factors. Such a tendency is better observed in the sports group than it the control one.

Apart from that, quite a characteristic phenomenon is the fact that in the non-training group the second high concentration (16—24% of common variance) at all stages of the research was created by a group of most basic co-ordination abilities and the measurements of efficiency and frequency of movements. It can be believed then, that we have something to do with a sign of revealing in a general way a group of motoric abilities.

As it appears from the above, such regularity cannot then confirm W. I. Filippowicz and I. M. Turewskij's (1977) views. They suggested the probability of appearance during an ontogenetic development an occurrence of disintegration of general motoric potential.

To same extent it could be presumed that the mentioned hypothesis may be supported by the results of the analysis of small range measurement of co-ordination abilities taken into account in the individual research. The mentioned before tendency to a strong integration in a separated factor of motor abilities did not occur during the studied period of ontogenesis. This time it would refer to the area of co-ordination abilities. However, it must be pointed out that, in the analysed case, no intensification of the disintegration of general motoric potential was noticed together with the age. In most cases (except for eye-movement co-ordination and space orientation), the measurements of balance and movement frequency — probably in agreement with their 'hidden' nature — went into the sets in which there were speed abilities (movement frequency is the component of speed)

Table 9. The results of the factor analysis in the research V

Factors	Comparative group					Training group					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	VI
Body height			0.92				0.88				
Body mass	0.82		0.54			0.84					
WSM	-0.83		0.43			-0.76	0.56				
FM	0.87					0.85					
LBM	0.54		0.75			0.61	0.65				
Balance					0.58			0.85			
Flexibility					0.83			0.69			
Static strength			0.55				0.82				
Explosive strength		0.70								0.81	
Run speed		0.79									-0.73
Strength of arm		0.64							-0.64		
Abdominal strength		0.82					-0.78				
Endurance		0.80									-0.90
VO ₂ max		0.55							-0.82		
Movement frequency		0.62									
Space orientation				0.87							-0.75
Co-ordination				0.70					0.68		
Forearm circumference	0.87					0.84					
Arm circumference	0.93					0.95					
Shank circumference	0.85					0.81					
Thigh circumference	0.91					0.94					
% common variability	32.57	21.89	9.72	5.61	4.99	34.75	15.61	11.15	9.73	7.06	5.36

and strength abilities (the applied balance measurement correlates strongly with the explosive strength of lower limbs). It is hard then, even in this case, to see the confirmation of the Russian scientists' conception.

Another situation appeared in the sports group. Starting from the first research, separated on a larger scale factors — high loads were shown by a smaller number of characteristics or it was possessed only by a single measurement of a specific characteristic or a motoric ability.

The identification of concentration made on their base allows claiming that there appears a tendency to separating elementary components in each of them and classify them among the certain type of the structure of motor potential, or somatic, or functional characteristics. Such a situation suggests an assumption that the boys who were chosen during a selection not only were able to

play football but also possessed a range of motoric potential, which was required to reveal some specific skills. The hierarchical structure reflected the attachment of specific motoric abilities and functional characteristics to the factors explaining the definite percentage of the variance of the whole class of variables. Only a slight modification of the structure occurred in a progress of a sports training. It seems, then, that such an occurrence may have been the result of a variety of the applied training ballast as well as the adaptation of the trainees to specific physical efforts.

DISCUSSION

The results of the individual research give evidence that the applied model of children's selection to playing football in sports classes was effective. Trainers' expert opinion during matches,

Factors	Comparative group				Training group					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	VI
Body height			0.94			0.91				
Body mass	0.71		0.67		0.85	0.50				
WSM	-0.85				-0.69	0.60				
FM	0.86				0.83					
LBM	0.41		0.84		0.63	0.73				
Balance		0.55								
Flexibility		0.47								
Static strength		0.41	0.55			0.81				
Explosive strength		0.72								0.87
Run speed		0.80					0.75			
Strength of arm		0.76					0.72			
Abdominal strength		0.81				-0.60				
Endurance		0.77								
VO ₂ max		0.63								
Movement frequency		0.67							0.90	
Space orientation				0.82				-0.89		
Co-ordination				0.73						
Forearm circumference	0.84				0.89					
Arm circumference	0.90				0.95					
Shank circumference	0.77		0.50		0.80					
Thigh circumference	0.89				0.97					
% common variability	32.76	24.60	8.82	6.18	35.04	16.27	11.98	10.48	5.47	4.86

Table 10. The results of the factor analysis in the research VI

tactic skills and talent of football candidates for sports training were taken into account in the model. It has been noticed that the motorial potential of the selected, under this criterion, individuals was different from that of the same aged men, who limited their participation in various forms of physical culture only to attending compulsory PE classes. The statistic analysis allowed to reveal a higher number of the hidden variables as a result of the reduction of multicharacteristic initial set of a smaller number of hypothetic variables called factors. The results of the individual research did not support W. I. Filipowicz and I. M. Turowski's idea (1977) on a selection in a 'natural' way, that is, under the influence of biological development elementary structures of motorial potential. The analysis of results of the longitudinal research on 21 parameters allowed to notice that the process of a specification of motor efficiency in the early period of ontogenesis has its origin in the phenomenon of a convergence of the elements of motor structure to specific requirements towards tech-

nical skills of a footballer. Such a phenomenon was already noticed in the first research on pupils qualified to practising football in sports classes. It turned out that, even on the grounds of very simple methods of assessment of motor skills and abilities among children, it was possible to select boys, whose motorial efficiency was characteristic for the needs of a given sports discipline. It leads to a conclusion that the method of selection of children to sports training in the sports school in Tarnów is well worth recommending.

In a progress of a professional sports training the process of adaptation of the motoric potential of the sports class pupils to specific demands of the trained sports was noticed. This phenomenon did not refer to the group of somatic characteristics separated from the main factor 'body fat'. It seems that it points at the importance of somatic conditions of not only physical development. They may be very important element influencing football efficiency and training effects of children from sports schools.

The analysis of the materials from the longitudinal research on pupils of a small motor activity shows a more general occurrence of energetic abilities between the age of 11 and 13 and a tendency to specification of co-ordination abilities yet before the observation period. In both the sportsmen's and less physically active boys' groups the number of separated factors did not increase as well as the set of variables taken into account. It can be concluded, then, that the applied way of sports selection as well as the process of their adaptation to specific training ballast might have been the causative factor of the structure efficiency specification, among children from sports schools. In this connection, they cannot deny the thesis that a talented sports champion can be recognized already as a child. Still, the ways of such a selection seem controversial. An effort should certainly be taken to solve the mentioned problem. It seems that the presented results of the individual research may be treated as a contribution to the discussion about the choice of an economical and efficient methodical way during a selection and training of future football champions.

CONCLUSIONS

1. It was noticed that the motor potential of the training boys was different from that of the comparative group of the same age. The statistic analysis allowed to reveal a large number of factors as the result of the reduction of multicharacteristic initial set.
2. The results of the studies give evidence that the applied model of children's selection to playing football in sports classes was effective. Trainers' expert opinion during matches, tactic skills and talent of football candidates for sports training were taken into account in the model.
3. In a progress of a professional sports training the process of adaptation of the motor potential of the sports class pupils to specific demands of the trained sports was noticed. This phenomenon did not refer to the separated characteristics in factor I — 'body fat'. It may suggest its importance for football efficiency and training effects of children from sports schools.
4. Among non-training boys between 11 and 13 years old a more general occurrence of energetic abilities and tendency to specification of co-ordination abilities can be noticed yet before the observation period.
5. In both the sportsmen's and less physically active boys' groups the number of separated factors did not increase as well as the set of variables taken into account. It can be concluded then, that the applied way of sports selection as well as the process of their adaptation to a specific training ballast might have been the causative factor of the structure efficiency specification among children from sports schools. In this connection, they cannot deny the thesis that a talented sports master can be recognized already as a child. Still, the ways of such a selection seem controversial.

REFERENCES

- Costil, D. L. (1976). Naukowe podstawy treningu długodystansowca. *Sport Wyczynowy*, 8, 44—76.
- Czyż, T. (1971). Zastosowanie analizy czynnikowej do badania struktury ekonomicznej regionalnej Polski. *Prace Geograficzne*, 92, 26—34.
- Eurofit. European Test of Physical Fitness*. (1993). Strasbourg: Council of Europe Committee for the Development of Sport.
- Filippowicz, W. I., Turewskij, I. M. (1977). O principach sportiwnoj orientacji dietiej i podrostkow w swjazi wzrostnoj izmieničiwostju struktury dwigatielnych sposobnostiej. *Teoria i Praktyka Fizycznej Kultury*, 4, 39—43.
- Greń, J. (1976). *Statystyka matematyczna. Modele i zadania*. Warszawa: PWN.
- Januszewski, J., Mleczko, E. (2003). Analiza czynnikowa w świetle badań porównawczych. *Antropomotoryka*, 25, 25—38.
- Januszewski, J. (1981). Pomiar zdolności wysiłkowej dziewcząt i chłopców w wieku szkolnym — zmodyfikowanym testem Margarii. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, 1, 3—12.
- Marek, T., Noworol, Cz. (1983). *Wprowadzenie do analizy skupień*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński.
- Raczek, J. (1981). *Szkolenie młodzieży w systemie sportu wyczynowego*. Katowice: AWF.
- Szopa, J., Mleczko, E., Żak, S. (1996). *Podstawy antropomotoryki*. Warszawa—Kraków: PWN.
- Ważny, Z. (1981). *Współczesny system szkolenia sportowego*. Warszawa: Sport i Turystyka.

JAUNŲJŲ FUTBOLININKŲ FIZINIO PARENGTUMO STRUKTŪRA PER TREJŲ METŲ TRENIRUOTĖS CIKLĄ

Edward Mleczko^{1,3}, Elżbieta Cieśla³, Grażyna Nowak-Starz³, Jan Jaščaninas^{2,4}
*Krokuvos kūno kultūros akademija¹, Krokuva, Lenkija, Lietuvos kūno kultūros akademija², Kaunas,
Lietuva, Saint Cross Universitetas³, Kielce, Lenkija, Opolės Politechnika⁴, Opolė, Lenkija*

SANTRAUKA

Longitudinių tyrimų, atliktų Tarnovo (Lenkijos) sporto mokyklos futbolininkų klasėse, metu faktorių analizės būdu siekta nustatyti, ar pastebimi motorinio talento rodiklių pokyčiai taikant techninio ir taktinio ugdymo programą? Panašūs tyrimai buvo atliekami ir to paties amžiaus nesportuojančių vaikų klasėse. Tirti somatiniai pokyčiai, antropometrinis indeksas, $VO_{2\max}$ / kg, motorinių gebėjimų rodikliai. Buvo tiriama 30 futbolo klasių berniukų ir 90 nesportuojančių to paties amžiaus moksleivių. Tyrimai tęsėsi trejus metus ir buvo atliekami kas 6 mėnesius rudenį ir pavasarį.

Faktorių analizės rezultatai parodė, kad trejų metų tyrimo laikotarpiu jaunųjų futbolininkų ir nesportuojančių bendraamžių grupėse aptikti nedideli motorinio parengtumo struktūros kiekybiniai skirtumai. Sportininkų, kaip ir mažesnio judėjimo aktyvumo vaikų, tam tikri judrumo rodikliai buvo vienodi. Taigi galima teigti, kad futbolo sporto mokykloje taikomas atrankos modelis ir vėliau pasireiškianti motorinės funkcijos adaptacija prie treniruočių krūvių galėjo formuoti specialaus fizinio parengtumo struktūrą. Tyrimo duomenys patvirtina hipotezę, kad futbolininko motorinį talentą galima pastebėti jau vaikystėje, nors iki tol nuomonės šiuo klausimu skyrėsi. Taigi sportinės atrankos eiga, vykdoma pastarojo teiginio pagrindu, gali kelti abejonių.

Raktažodžiai: jaunųjų futbolininkų fizinio parengtumo struktūra, motorinis talentas, longitudinaliniai tyrimai, faktorių analizė.

Gauta 2005 m. spalio 24 d.
Received on October 24, 2005

Priimta 2005 m. gruodžio 28 d.
Accepted on December 28, 2005

Edward Mleczko
Krokuvos kūno kultūros akademija
(Academy of Physical Education in Cracow)
Al. Jana Pawła II 78, 31—571 Kraków
Lenkija (Poland)
Tel. +48 12 683 1441
E-mail jjaszczanin@univ.szcz.pl

ŠUOLIO IŠ VIETOS AUKŠČIO VERTINIMO SKIRTINGAIS METODAIS PALYGINIMAS

Kazimieras Muckus

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 neigaliųjų fizinių gebėjimų biomechaninis tyrimas.

SANTRAUKA

Šio tyrimo tikslas — išsiaiškinti, ar šuolio aukštis, apskaičiuotas iš lėkimo trukmės, gali būti vartojamas žmonių šoklumui vertinti. Kėlėme tokius uždavinius: 1) ištirti, kaip siejasi šuolio aukščio įvertis, nustatytas iš žemės reakcijos jėgos ir lėkimo trukmės; 2) nustatyti daromą paklaidą vertinant šuolio aukštį iš lėkimo trukmės. Išanalizavome 116 šuolio dinamogramų. Iš jų 80 atsitiktinai parinktos antro kurso studentų, 36 — jaunimo rinktinės rankininkų. Šuoliai buvo atliekami pritupiant, rankos laikomos ant klubų. Kojos per kelius sulenkiamos 90° kampu. Rankininkai turėjo pašokti kuo aukščiau, tuo tarpu studentams nekėlėme šio reikalavimo, kadangi tyrimo uždavinys buvo ne palyginti atskirų tiriamųjų grupių šoklumo rezultatus, o nustatyti, kaip šuolio dinamogramos vieni dydžiai siejasi su kitais. Šuoliai buvo atliekami ant jėgos plokštės MA-1, kuria registruojame žemės reakcijos jėgos vertikaliąją dedamąją. Vertiname tokius dydžius: lėkimo trukmę; vertikalųjį masės centro (MC) greitį atitrūkimo nuo žemės momentu; MC pakilimą atitrūkimo nuo žemės momentu (s_{at}); šuolio aukštį, surandamą dukart integruojant jėgos kreivę (h_F); šuolio aukštį, surandamą iš lėkimo trukmės (h_{lek}). Tyrimo rezultatai parodė, kad h_{lek} yra vidutiniškai 14,1 cm mažesnis už h_F . Ši dydžio s_{at} vertė artima 13,8 cm. Regresinė analizė parodė, kad abiem būdais rastas šuolio aukštis labai priklauso nuo MC pakilimo atitrūkimo nuo žemės momentu, t. y. aukščiau šokant daugiau pakeliamas ir kulnas. Šuolio aukštis, apskaičiuotas iš lėkimo laiko, labai gerai koreliuoja su aukščiu, nustatytu integruojant jėgos kreivę ($r = 0,95$; $p < 0,001$). Atlikę liekamųjų paklaidų analizę gavome, kad h_F 95% prognozės intervalas yra $\pm 0,100$ m. Taigi pasikliaudami 95% galime teigti, kad pagal regresijos lygtį suradus šuolio aukštį h_F , jis nuo h_{lek} skirsis ± 10 cm. Išvada: šuolio aukščio įvertinimas iš lėkimo trukmės yra labai netikslus, ir šis būdas negali būti taikomas vertinant sportininkų šoklumą.

Raktažodžiai: vertikalus šuolis, palyginimas, metodai, šuolio aukštis.

IVADAS

Pastaruoju metu įvairių šakų sportininkų (krepšininkų, rankininkų, tinklininkų, gimnastų ir kt.) fizinių gebėjimų vertinimui dažnai taikomas šuolio aukštyr iš vietos testas (Bosco et al., 1983 b; Muckus ir kt., 2000; Muckus ir Skarbalius, 2000; Linthorne, 2001). Yra daug šio testo variantų: a) šuolis iš stovimos padėties pritupiant, kai rankos ant klubų; b) šuolis iš stovimos padėties pritupiant ir rankų mostu; c) šuolis iš pradinės padėties pritūpus; d) šuolis nuo pakylės; e) kartotiniai šuoliai ant kontaktinės plokštės

„Ergojump“ (Junghans GMBH—Schramberg, FRG) ir kt. Visi šie testai naudojami ir yra naudingi įvertinant tam tikras žmogaus gebas. Kiekvienas iš jų turi atitinkamas taikymo sritis. Pavyzdžiui, kontaktinė plokštė „Ergojump“ skirta apytikriam anaerobiniam darbingumui vertinti per treniruotes (Bosco et al., 1983 a).

Šuolio aukštį galima nustatyti keliais būdais: a) registruojant žemės reakcijos jėgos kreivę (dinamogramą) šuolio metu; b) filmuojant sportininką, atliekantį šuolį; c) naudojant specialų įrenginį

šolio aukščiui matuoti; d) iš lėkimo laiko ir kt. Naudojant kontaktinę plokštę, šolio aukštis apskaičiuojamas iš lėkimo laiko.

Pastaruoju metu pasirodo mokslinių straipsnių, kuriuose šoklumas (šolio aukštyn iš vietos rezultatas) vertinamas netinkamai, šolio aukštį apskaičiuojant iš lėkimo trukmės (Mujika et al., 2000; Mickevičienė ir kt., 2005; Rudas, Skurvydas, 2005) ar net iš šolio aukščio vertinama dinaminė jėga (Kraemer, Newton, 1994), kuri nėra susijusi su šolio aukščiu.

Nors yra nemažai darbų, vertinančių šolio aukščio matavimą skirtingais metodais (Hatze, 1998; Adamec et al., 1998; Aragon, 2000), tačiau išsamesnė analizė, kodėl skiriasi įvairiais metodais nustatytos šolio aukščio vertės, neatlikta.

Šio **tyrimo tikslas** — išsiaiškinti, ar šolio aukštis, apskaičiuotas iš lėkimo trukmės, gali būti naudojamas žmonių šoklumui vertinti. Savo tyrimu kėlėme tokius **uždavinius**:

1. Ištirti, kaip siejasi šolio aukščio įvertis, nustatytas iš žemės reakcijos jėgos vertikalios dedamosios ir lėkimo trukmės.
2. Nustatyti daromą paklaidą, vertinant šolio aukštį iš lėkimo trukmės.

METODIKA

Šuoliai buvo atliekami ant jėgos plokštės MA-1, kuria registruojame žemės reakcijos jėgos vertikalios dedamąją. Pastaroji paverčiama į elektrinį signalą — įtampą, tiesiai proporcingą atramos reakcijos jėgos dydžiui. Šis signalas keitikliu *analogas / kodas* (CYDAS-1402, Cyber Research, JAV) įvedamas į kompiuterio atmintį. Signalui analizuoti naudojome anksčiau aprašytą programinę įrangą (Muckus ir Kriščiukaitis, 1998; Muckus ir kt., 2000). Analogiški jėgos kreivės analizės metodai naudojami atliekant šuolius ant KISTLER plokštės (BioWare Performance Software Version 3.0 Type 2812A2-3. Operating Instruction. Kistler Instrumente AG Winterthur.)

Išanalizavome 116 šolio dinamogramų. Iš jų 80 atsitiktinai parinktos antro kurso studentų, 36 — jaunimo rinktinės rankininkų. Šuoliai buvo atliekami pritūpus laikant rankas ant klubų, kojos per kelius sulenkiamos 90° kampu. Rankininkai turėjo pašokti kuo aukščiau, tuo tarpu studentams nekėlėme šio reikalavimo, kadangi tyrimo uždavinys buvo ne palyginti atskirų tiriamųjų grupių šoklumo rezultatus, o nustatyti, kaip vieni šolio dinamogramos dydžiai siejasi su kitais.

Tiriamųjų ūgio aritmetinis vidurkis — 181,3 ± 9,87 cm, svorio — 71,7 ± 10,8 kg.

Iš registruojamos šolio į aukštį atramos reakcijos jėgos kreivės (dinamogramos) apskaičiuojami šolio kinematiniai ir dinaminiai dydžiai.

Jėgos plokštę slegianti jėga F proporcinga kūno judėjimo pagreičiui a : $F = m(a + g)$, čia g — laisvojo kritimo pagreitis. Turėdami jėgos kreivę, galime surasti kūno masės centro (MC) vertikalųjį greitį ir poslinkį šolio metu. Integruodami jėgos kreivę, randame atramos reakcijos jėgos impulsą $S(t)$:

$$S(t) = \int_0^t [F(t) - G] dt, \quad (1)$$

čia $F(t)$ — atramos reakcijos jėga, G — kūno sunkis. Jėgos impulsą $S(t)$ dalydami iš masės m randame greitį $v(t)$:

$$v(t) = \frac{S(t)}{m}, \quad (2)$$

Integruodami greičio grafiką, gauname MC vertikalųjį poslinkį $s(t)$ šolio metu:

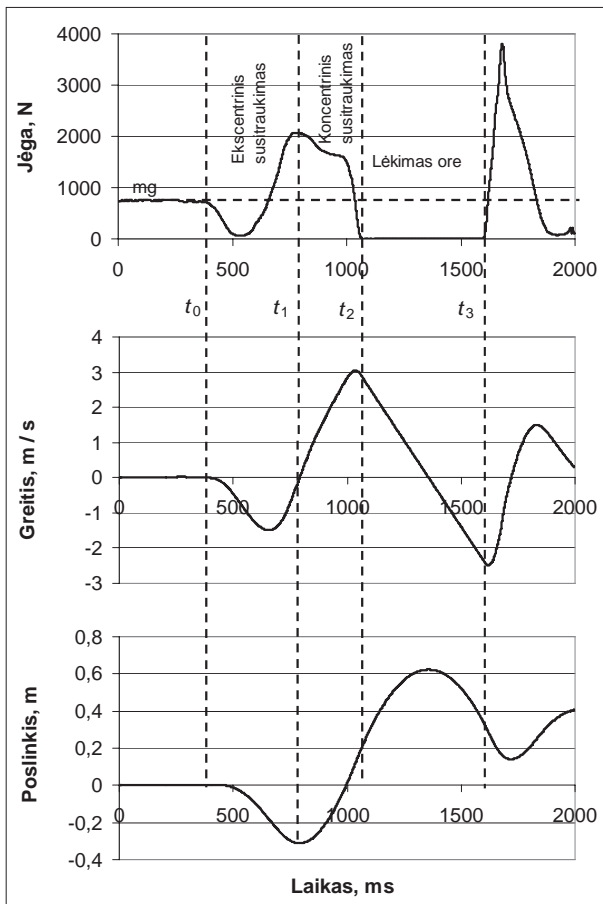
$$s(t) = \int_0^t v(t) dt, \quad (3)$$

1 paveiksle parodyta atramos reakcijos jėgos, kūno MC greičio ir poslinkio grafikai tiriamajam A. B. atliekant šuolį aukštyn iš vietos.

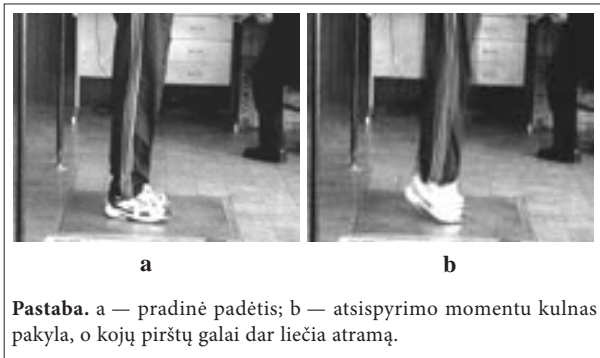
Iš šolio aukštyn jėgos, greičio ir poslinkio dydžių galima rasti kitus dydžius, apibūdinančius šolio atlikimą. Mes vertinome tokius dydžius:

- t_{lek} — lėkimo trukmė;
- v_{at} — vertikalųjį MC greitį atitrūkimo nuo žemės momentu;
- s_{at} — MC pakilimą atitrūkimo nuo žemės momentu;
- h_F — šolio aukštį, surandamą dukart integruojant jėgos kreivę;
- h_{lek} — šolio aukštį, surandamą iš lėkimo trukmės;
- m — kūno masė.

Pritūpti pradedama tada, kai jėgos kreivė atsielkia žemyn nuo svorio linijos laiko momentu t_0 (1 pav.), o baigiama laiko momentu t_1 , kai greitis iš neigiamo pereina į teigiamą. Pritūpiant tiesiamieji kojų raumenys susitraukia ekscentriškai, kūno masės centras leidžiasi žemyn, dėl to greitis yra neigiamas.



1 pav. Atramos reakcijos vertikalios dedamosios F , MC vertikalaus greičio v ir poslinkio s kitimas atliekant šuolį aukštyn iš vietos pritūpus



2 pav. Kojų padėtis šokant aukštyn iš vietos

Atsispiriant greitis yra teigiamas ir pasiekia maksimalią reikšmę. Atsispirti pradeda laiko momentu t_1 greičiui pereinant iš neigiamo į teigiamą, o baigiama atitrūkimo nuo atramos momentu t_2 . Atsispiriant raumenys susitraukia koncentriškai.

Lėkimas (t_{lek}) tęsiasi tol, kol žmogaus kūnas pakilęs virš atramos. Pasibaigus lėkimui, prasideda pritūpimas, kurio metu registruojamas smūgis į atramą. Ši kreivės dalis paprastai neanalizuojama.

Iš MC greičio grafiko surandamas greitis atitrūkimo nuo plokštės momentu (v_{at}). Pastarasis yra vienas iš svarbiausių kinematinų dydžių. Nuo jo priklauso MC pakilimas šuolio metu. Atitrūkus nuo atramos, galioja kūnų laisvojo kritimo dėsniai, ir MC greitis gali būti apskaičiuojamas pagal formulę: $v = v_{at} - gt$.

Iš MC poslinkio grafiko surandamas MC pakilimas atitrūkimo nuo plokštės metu (s_{at}) ir šuolio aukštis (h_F). Atsispyrimo momentu kulnas yra pakilęs, o pėdos priekis dar liečia atramą (2 pav.), todėl atitrūkimo nuo atramos momentu registruojamas MC pakilimas, apytikriai lygus kulno pakilimui nuo atramos. Dažnai šuolio aukštis apskaičiuojamas iš lėkimo trukmės t_{lek} ir kūnų laisvojo kritimo pagreičio:

$$h = \frac{g_{lek}^2}{8}, \quad (4)$$

Pagal šią formulę apskaičiuotas šuolio aukštis visada bus mažesnis už tikrąjį, kadangi neįskaitomas pradinis MC pakilimas atitrūkimo nuo plokštės momentu.

Tyrimo duomenų statistiniam apdorojimui buvo taikomas *Microsoft EXCEL Data Analysis* programų paketas.

REZULTATAI

Visų tiriamųjų ir atskirai rankininkų šuolio aukštyn iš vietos matuotų dydžių vertės pateiktos lentelėje.

Šuolio aukštį vertinome dviem būdais: a) du kart integrudami jėgos kreivę; b) apskaičiuodami iš lėkimo fazės trukmės. Pirmu atveju nustatyta šuolio aukščio vidutinė vertė buvo $36,9 \pm 16,2$ cm, antruoju — $22,8 \pm 9,4$ cm (lent.). Taigi šuolio aukštis apskaičiuotas skirtingais metodais skiriasi vidutiniškai 14,1 cm. Ši dydžio vertė artima MC pakilimui atitrūkimo nuo žemės momentu s_{at} — 13,8 cm. Galima būtų daryti išvadą, kad norint surasti tikrąją šuolio aukščio vertę prie apskaičiuotos iš lėkimo fazės trukmės h_{lek} reikia pridėti 14 cm, t. y. turėtų galioti lygybė:

$$h_F = h_{lek} + 0,14, \quad (5)$$

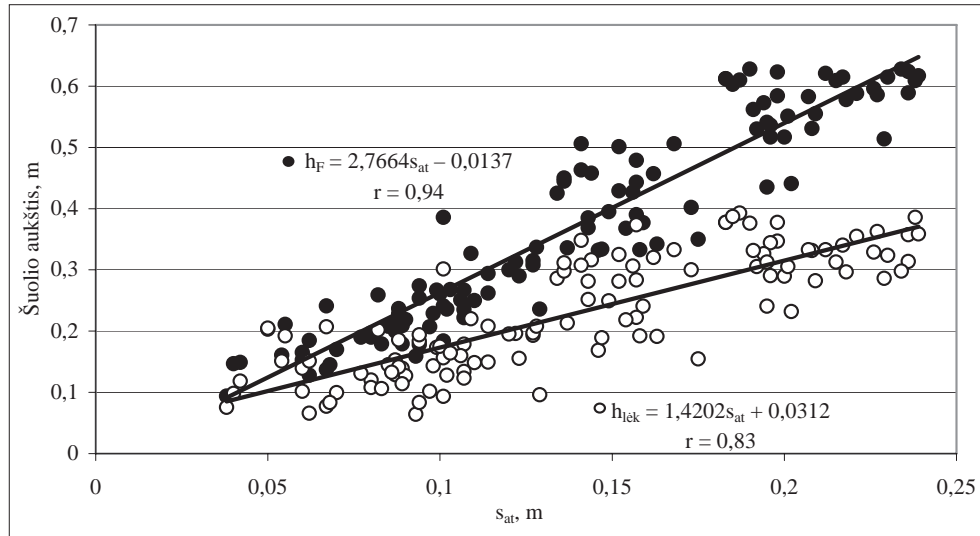
Visgi ši lygybė gali būti tiksli tik tuomet, kai s_{at} nepriklauso nuo h_F ir h_{lek} .

Norėdami nustatyti ryšį tarp šių dydžių, atliksime regresinę analizę. 3 paveiksle parodyta koreliacinė priklausomybė tarp dviem būdais surasto

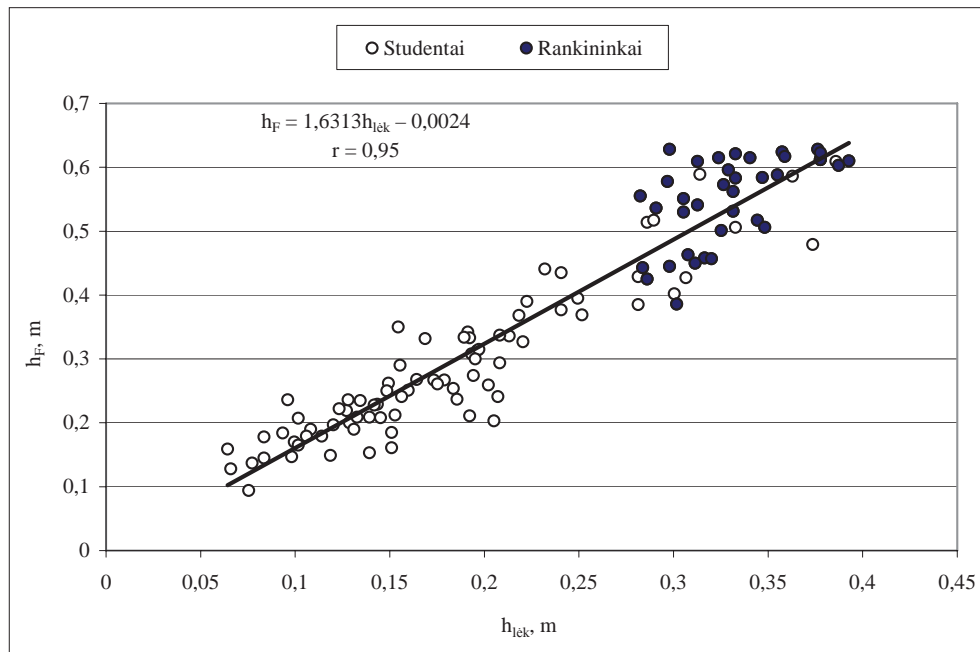
Dydis	Visi tiriamieji			Rankininkai		
	\bar{x}	s	R	\bar{x}	s	R
t_{lek} , ms	421	93	229—566	518	24	480—566
v_{at} , m / s	2,06	0,52	1,05—2,93	2,66	0,16	2,37—2,93
s_{at} , m	0,138	0,055	0,038—0,239	0,188	0,034	0,101—0,239
h_F , m	0,369	0,162	0,094—0,628	0,551	0,069	0,386—0,628
h_{lek} , m	0,228	0,094	0,064—0,393	0,330	0,031	0,282—0,393
m , kg	71,7	10,8	51,0—94,9	77,1	7,2	66,48—91,9

Lentelė. Šuolio aukštyn iš vietos matuotų dydžių vertės

Pastaba. \bar{x} — aritmetinis vidurkis, s — standartinis nuokrypis, R — imties plotis.



3 pav. Dviem būdais surasto šuolio aukščio ir s_{at} koreliacinė priklausomybė



4 pav. Šuolio aukščio, surasto integruojant jėgos kreivę, h_F , ir aukščio, apskaičiuoto iš lėkimo fazės trukmės, h_{lek} , koreliacinė priklausomybė bei regresijos tiesės

šuolio aukščio ir s_{at} . Pateiktame grafike aiškiai matyti, kad abiem būdais rastas šuolio aukštis labai priklauso nuo MC pakilimo atitrūkimo nuo žemės momentu, t. y. aukščiau šokant daugiau pakeliamas ir kulnas. Taigi, remiantis išnagrinėta priklausomybe, (5) formulė yra netinkama.

4 paveiksle parodyta koreliacinė priklausomybė tarp dviem būdais surasto šuolio aukščio.

Matome, kad šuolio aukštis, apskaičiuotas iš lėkimo laiko, labai gerai koreliuoja su aukščiu, nustatytu integruojant jėgos kreivę ($r = 0,95$; $p < 0,001$). Jei besiremtume tik vidutiniais statistiniais dydžiais, regresijos tiesės lygtis turėtų atitikti (5) formulę. Kadangi šuolio aukštis stipriai priklauso nuo kulno pakėlimo atsispjimo momentu, todėl tiesinės regresijos lygtis, aprašanti

h_F priklausomybę nuo h_{lek} , gaunama tokia:

$$h_F = 1,6313h_{lek} - 0,0024 \quad (6)$$

Jei darysime prielaidą, kad šuolio aukštis, nustatytas integruojant jėgos kreivę, yra tikslesnis, tai remiantis (6) lygtimi galima tiksliau surasti tikrąjį šuolio aukštį iš šuolio aukščio, apskaičiuoto iš lėkimo laiko.

Kyla klausimas, kokia daroma paklaida vertinant šuolio aukštį iš lėkimo trukmės? Atlikę liekamųjų paklaidų analizę (Čekanavičius, Murauskas, 2002) gavome, kad h_F 95% prognozės intervalas yra $\pm 0,100$ m. Taigi pasikliaudami 95% galime teigti, kad pagal (6) regresijos lygtį suradus šuolio aukštį h_F , jis nuo h_{lek} skirsis ± 10 cm ir tikroji šuolio aukščio vertė bus:

$$h_F = 1,6313h_{lek} - 0,0024 \pm 0,100 \quad (7)$$

4 paveiksle pažvelgus į rankininkų duomenų koreliacinį lauką matyti, kad jų tarpusavio ryšys yra daug silpnesnis. Koreliacijos koeficientas tarp h_F ir h_{lek} lygus tik 0,59. Todėl kai tiriama homogeniška grupė (visų tiriamųjų šuolio aukštis yra panašus, t. y. mažai skiriasi nuo grupės vidurkio), atskirti tiriamuosius grupės viduje pagal apskaičiuotą iš lėkimo trukmės šuolio aukštį yra negalima.

REZULTATŲ APTARIMAS

Šuolio aukštis yra svarbiausias dydis vertinant sportininkų šoklumą. Tiksliausiai šuolio aukštis nustatomas iš filmuotos medžiagos arba naudojant specialius įtaisus šuolio aukščiui matuoti (Abalakovo metodas). Visgi dažniausiai šuoliai atliekami ant jėgos arba kontaktinės plokštės. Šiuo atveju šuolio aukštis nustatomas registruojant žemės reakcijos jėgos vertikaliąją dedamąją šuolio metu arba iš lėkimo trukmės.

Yra nemaža darbų, kuriuose lyginamas šuolio aukščio vertinimas skirtingais metodais (Hatze, 1998; Aragon, 2000; Adamec et al., 1998). Dauguma autorių nurodo, kad mažiausiai tikslus metodas yra šuolio aukščio apskaičiavimas iš lėkimo

trukmės. J. Adamec (1998) rado, kad iš lėkimo trukmės surastas šuolio aukštis yra apie 0,13 m mažesnis, negu nustatytas atliekant judesio kinematinę analizę. Autorius šį skirtumą aiškina kulkšnies pakėlimu baigiamojoje atsispyrimo fazėje. Mes šuolio aukštį vertinome dviem būdais: a) dukart integruodami jėgos kreivę; b) apskaičiuodami iš lėkimo trukmės. Pirmu būdu nustatyta šuolio aukščio vidutinė vertė buvo vidutiniškai 0,14 m didesnė nei antruoju. Ši dydžio vertė artima MC pakilimui atitrūkimo nuo žemės momentu s_{at} — 13,8 cm. Taigi šuolio aukštis, apskaičiuotas iš lėkimo laiko, dėl kulkšnies pakilimo (2 pav.) yra apie 13—14 cm mažesnis už tikrąjį šuolio aukštį.

Mes, skirtingai nei kiti autoriai, tyrėme, kokia yra koreliacinė priklausomybė tarp skirtingais būdais įvertinto šuolio aukščio ir kulkšnies pakilimo atitrūkimo nuo žemės momentu. Kaip parodė tyrimo rezultatai, šuolio aukštis gerai koreliuoja su kulkšnies pakilimu — kuo aukštesnis šuolis, tuo didesnis kulno pakilimas (3 pav.). Tai reiškia, kad norint surasti tikslesnį šuolio aukštį, nepakanka prie h_{lek} pridėti 0,14 m.

Norėdami išsamiau ištirti priklausomybę tarp skirtingais būdais įvertinto šuolio aukščio, atlikome regresinę analizę. Suradę tiesinės regresijos lygtį (6), atlikome liekamųjų paklaidų analizę (Čekanavičius, Murauskas, 2002) ir gavome, kad pasikliaudami 95% galime teigti: pagal (6) regresijos lygtį suradus šuolio aukštį h_F , jis nuo h_{lek} skirsis ± 10 cm. Taigi tiriant homogenišką grupę (visų tiriamųjų šuolio aukštis yra panašus, t. y. mažai skiriasi nuo grupės vidurkio) atskirti tiriamuosius grupės viduje pagal apskaičiuotą iš lėkimo trukmės šuolio aukštį yra negalima. Tai akivaizdžiai rodo 4 paveikslas, kuriame matyti, kad tirtų rankininkų h_F ir h_{lek} silpnai koreliuoja.

IŠVADOS

Apibendrinus tyrimo rezultatus, galime padaryti išvadą, kad šuolio aukščio vertinimas iš lėkimo trukmės yra labai netikslus, ir šis būdas negali būti taikomas vertinant sportininkų šoklumą.

LITERATŪRA

Adamec, J., Novotny, P., Vaverka, F. (1998). A comparison of various methods for the assessment of vertical jump height. *Proceedings of the 16th Symposium of the International Society of Biomechanics in Sports, Konstanz, July 21—25*. Prieiga per internetą: <http://www.isbs.uni-konstanz.de/Abstracts/j.adamec.pdf>

Aragon, L. F. (2000). Evaluation of four vertical jump tests: Methodology, reliability, validity, and accuracy. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 4 (4), 215—228. Prieiga per internetą: doi:10.1207/S15327841MPEE0404_2

BioWare Performance Software Version 3.0 Type

- 2812A2-3. Operating Instruction. Kistler Instrumente AG Winterthur.
- Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P.V. (1983 a). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50 (2), 273—82.
- Bosco, C., Mognoni, P., Luhtanen, P. (1983 b). Relationship between isokinetic performance and ballistic movement. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 51 (3), 357—64.
- Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2002). *Statistika ir jos taikymai*. D. II. Vilnius: TEV.
- Hatze, H. (1998). Validity and reliability of methods for testing vertical jumping performance. *Journal of Applied Biomechanics*, 14, 127—140.
- Kraemer, W. J., Newton, R. U. (1994). Training for improved vertical jump. *Sports Science Exchange*, 7 (6). Prieiga per internetą: <http://www.gssiweb.com/reflib/refs/26/d000000200000067.cfm?pid=38>
- Linthorne, N. P. (2001). Analysis of standing vertical jumps using a force platform. *American Journal of Physiology*, 69 (11), 1198—1204.
- Mickevičienė, D., Mamkus, G., Stanislovaitytė, A., Skurvydas, A. (2005). Šoklumo ištvėrmės treniruočių poveikis nervų ir raumenų sistemų nuovargio ir atsigavimo kaitai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (55), 26—33.
- Muckus, K., Kriščiukaitis, A. (1998). Dinamografinių parametrų įvertinimo kompiuterinė sistema. *Biomedicininė inžinerija: tarptautinės konferencijos medžiaga* (pp. 146—149). Kaunas: KTU.
- Muckus, K., Kriščiukaitis, A., Zdanavičienė, S. (2000). Evaluation of human psychomotor performance using ground reaction force analysis. *Scientific Proceedings of Riga Technical University: Computer Science. Technologies of Computer Control*. Riga: RTU. P. 12—20.
- Muckus, K., Skarbalius, A. (2000). Rankininkų psichomotorinės reakcijos ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2 (35), 42—47.
- Mujika, I., Padilla, S., Ibanez, J., Izquierdo, M. and Gorostiaga, E. (2000). Creatine supplementation and sprint performance in soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32 (2), 518—525.
- Rudas, A., Skurvydas, A. (2005). Jaunesniojo mokyklinio amžiaus mergaičių šoklumo kaita per du mėnesius. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (55), 43—48.

COMPARISON OF VARIOUS METHODS FOR THE ASSESSMENT OF VERTICAL JUMP HEIGHT

Kazimieras Muckus

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of the study — to investigate the relationship between the jump height defined from the ground reaction force-time curve and the flight time, also to establish possible error, when the jump height is determined only from the flight time. The analysis of 116 dynamograms was performed. 80 dynamograms were of the randomly selected second grade students, 36 — of the handball players from the junior team. Countermovement jumps were performed making a knee-bend with arms placed on the hips. The angle of the knee flexion was 90°. The handball players had to jump as high as they could. This kind of the instruction was not given to the students because our aim was to investigate the relation between dynamogram parameters, but not to compare the jump results of the groups. The jumps were performed on the force plate MA-1; the vertical component of the ground reaction force was recorded. The flight time, the vertical velocity of the center of mass (MC) at the instant of the takeoff, the lift of MC at the instant of the takeoff (s_{at}), the jump height computed from force-time curve (h_F), the jump height determined from the flight time (h_{lek}) were analyzed. The results of the study showed that h_{lek} is on the average 14.1 cm less higher than h_F . This value is approximate s_{at} — 13.8 cm. The regression analysis showed that jump height determined by both methods is closely related to the lift of MC at the instant of the takeoff, that is, when jump is higher, the heel is raised more. The jump height, calculated according to the flight time is closely related to the jump height determined by force curve integration ($r = 0.95$; $p < 0.001$). The analysis of the residual errors showed that h_F 95% interval of prediction is ± 0.100 m. Hence we may predicate in 95% that the jump height h_F will differ from $h_{lek} \pm 10$ cm according to regression equation. Conclusion: the determination of the jump height from the flight time is very inaccurate and this method can not be used for sportsmen's spring assessment.

Keywords: countermovement jump, comparison, methods, jump height.

Gauta 2005 m. birželio 29 d.
Received on June, 29, 2005

Priimta 2005 m. lapkričio 16 d.
Accepted on November 16, 2005

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 muckusk@kalnieciai.lt

LIETUVOS IRKLUOTOJŲ RENGIMOSI ATĖNŲ OLIMPINĖMS ŽAIDYNĖMS OLIMPINIO KETURMEČIO CIKLO ANALIZĖ

Einius Petkus¹, Algirdas Raslanas¹, Sigita Kibildienė², Linas Tubelis¹

Vilniaus pedagoginis universitetas¹, Vilnius, Klaipėdos apskrities Sporto medicinos centras², Klaipėda, Lietuva

Einius Petkus. Sporto magistras, Vilniaus pedagoginio universiteto doktorantas. Lietuvos irklavimo federacijos vyriausiasis treneris. Mokslinių tyrimų kryptis — sportininkų rengimas, didelio meistriškumo irkluotojų rengimas ir adaptacija prie fizinių krūvių.

SANTRAUKA

Irklavimas yra viena iš 28 olimpinio sporto šakų, kurių dalyvių skaičius yra labai didelis, laimima 14 komplektų medalių. Irklavimą kultivuoja 119 pasaulio šalių. Lietuvoje irklavimo populiarumą riboja daugelis veiksnių. Lietuvos irkluotojai yra pasiekę didelių laimėjimų, tačiau Atėnų olimpinėms žaidynėms gerai pasirengti nepavyko.

Tyrimo tikslas — išanalizuoti Lietuvos olimpinės rinktinės rengimą olimpinio ciklu ir irkluotojų fizinių galių kaitą.

Tyrimo objektas — Lietuvos olimpinės rinktinės rengimas keturmečiu ciklu, funkcinio irkluotojų pajėgumo ir fizinių galių kaita.

Tyrėme septynis irkluotojus (W2x, M2x, M2-, M1x įgulas), kurie rengėsi Atėnų olimpinėms žaidynėms.

Buvo nagrinėti varžybų protokolai, trenerių apskaitos dokumentai, sportininkų dienoraščiai. Tyrimai atlikti pagal „Atėnai 2004“ programą. Tiriamųjų metinių rengimosi ciklų varžybų tvarkaraštis per olimpinį keturmetį ciklą skyrėsi nedaug. Metinio ciklo apimtis ir intensyvumas per keturmetį ciklą kito. Bendrasis krūvis atskirais metais svyravo nuo ~700 iki 1350 valandų. Per metus buvo nuirkluojama 2500—3500 km, 70—75% dirbta aerobinio ugdymo zonoje, 25—30% skirta darbui virš anaerobinio slenksčio ribos ir iš jų ~5% — ties kritinio intensyvumo ir maksimalių pastangų ribomis. Sportininkai dalyvaudavo 8—11 varžybų, startavo 20—30 kartų per metus.

Tiriamųjų fizinis išsivystymas kito nedaug. Fizinių galių ir funkcinio pajėgumo rodikliai kito nevienodai, o irkluotojų specialusis darbingumas atliekant 10 ir 30 s irklavimo ergometru darbą per keturmetį ciklą padidėjo. Aerobinių galių bei kraujotakos ir kvėpavimo sistemos pajėgumas kito banguotai (VO_2 max 50—80 ml / min / kg), bet dažniausiai buvo vidutinis ar nepakankamas pagrindinių varžybų metu. Galima manyti, kad per pagrindines keturmečio ciklo varžybas anaerobinių alaktatinių, glikolitinių ir aerobinių energijos gamybos būdų išugdyto santykis nebuvo optimalus. Rengiantis Pekino olimpinėms žaidynėms, reikėtų ypač stiprinti irkluotojų aerobines galias bei didinti jų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinį pajėgumą.

Raktažodžiai: irkluotojų rengimas, fizinės galios, funkcinis pajėgumas, treniruočių programa, irkluotojų rengimo kontrolė ir valdymas.

ĮVADAS

Didelio meistriškumo irkluotojų rengimas olimpinėms žaidynėms yra kompleksiškas procesas, sudėtingas ilgametis vyksmas. Keturmetis olimpinis ciklas susideda iš metinių rengimo ciklų, kurių struktūrą ir turinį lemia atskirų treniruočių etapų uždaviniai, sportininkų fizinių ir funkcinų galių kaita, įgulų komplektavimo strategija, ekonominių, socialinių bei gamtinių sąlygų ypatumai. Rengimą olimpinėms žaidynėms lemia kokybiška ir laiku atlikta kandidatų atranka, treniruočių individualizavimas atsižvelgiant į sportininko genotipą ir asmenines savybes, taip

pat finansinės, materialinės galimybės, metodiniai, moksliniai ir medicininiai resursai. Olimpinio ciklo rengimo sistemos kaita leidžia lanksčiau planuoti ir operatyviai keisti treniruočių programą, atsižvelgiant į sporto šakos plėtros tendencijas, pokyčius varžybų kalendoriuje, rengimo priemonių ir inventorius tobulėjimą (Дрюков, 2003). Metinis treniruočių ciklas apima visas sportinio rengimo sudedamąsias dalis. Jį apibūdina sudėtinga kreivė, kuri priklauso nuo sportininko organizmo būklės, varžybų kalendoriaus (jų dažnumo, pertraukų, svarbiausių sezono varžybų) ir išorinių sąlygų.

Sportininkus rengiantys treneriai, remdamiesi išsamią praėjusio sezono analize, savo darbo patirtimi ir moksliniais tyrimais, teorinėmis žiniomis ir loginiu mąstymu, sudaro metinius treniruotės planus (Matвеев, 1999; Драгунов, 2003).

Literatūroje yra duomenų apie geriausių pasaulio irkluotojų makrociklą, mikrociklą ir pratybų struktūrą, sportininkų fiziologinius, techninius ir taktinius rengimo aspektus (Hagerman et al., 1978, 1995; Hagerman, 1984; Secher, 1993; Steinacker, 1993; Kleshnev, 2001; Nilsen, 2001 ir kiti), tačiau dažnai informacija būna per daug reliatyvi, kad būtų galima ją taikyti rengiant Lietuvos irkluotojus. Lietuvos sportininkų rengimą analizavo A. Raslanas (1998), E. Kemerytė-Riaubienė (2000), J. Skernevičius ir kt. (1997, 2004), V. Štaras ir kt. (2001), tačiau rengimas per keturmetį olimpinį ciklą mažai nagrinėtas, o nauji tyrimų duomenys yra svarbūs sporto mokslo plėtotei, didelio meistriškumo irkluotojų rengimo tobulinimui.

Atsižvelgiant į ne visada irklavimui palankias Lietuvos klimato, ekonomines bei socialines sąlygas, svarbu ištirti Lietuvos irkluotojų keturmečio ciklo rengimo specifinius ypatumus. Būtina išsiaiškinti, kaip geriau rengti Lietuvos irkluotojus varžyboms, kokybiškai taikant šiuolaikinę sportininkų rengimo vadybą.

Hipotezė: tikimasi, kad išanalizavus Lietuvos olimpinės rinktinės irkluotojų rengimą per keturmetį ciklą, bus galima nustatyti šio rengimo ypatumus, ir tai padės sėkmingiau rengtis pasaulio čempionatams ir olimpinėms žaidynėms, geriau realizuoti irkluotojų potencines galias.

Tikslas — išanalizuoti Lietuvos olimpinės rinktinės rengimą ir jo trūkumus per olimpinį ciklą, nustatyti irkluotojų fizinių galių kaitą.

Tyrimo objektas — Lietuvos irkluotojų rengimas olimpinio keturmečio ciklu.

Uždaviniai:

1. Ištirti bendrus metinio treniruočių krūvio parametrus, jų kaitą per ketverius metus.
2. Nustatyti irkluotojų specialiojo parengtumo, aerobinio pajėgumo ties anaerobinio slenksčio ir kritinio intensyvumo ribomis dydžius kiekvienais keturmečio ciklo metais.
3. Įvertinti irkluotojų rengimo kontrolės efektyvumą.

TYRIMO METODAI

Tyrėme septynis irkluotojus (W2x, M2x, M2-, M1x įgulas), kurie rengėsi Atėnų olimpinėms

žaidynėms. Irkluotojų išplėstiniai tyrimai buvo atliekami kiekvienais olimpinio ciklo metais VPU Sporto mokslo institute ir Vilniaus sporto medicinos centre. Tyrimus atlikome pagal programoje „Atėnai 2004“ (2001) numatytą irkluotojų medicininių ir biologinių tyrimų programą bei metodus (Skernevičius ir kt., 2004). Buvo analizuojami varžybų rezultatų protokolai, nagrinėjami ir vertinami metiniai treniruočių planai. Tirti fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis, kūno masė, raumenų ir riebalų masė, jų santykis, plaštakų jėga, gyvybinė plaučių talpa (GPT). Buvo nustatyta: psichomotorinės reakcijos greitis (PRG); judesių dažnis per 10 s; vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG); anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG). Nustatytas specialusis anaerobinis alaktatinis galingumas atliekant 10 s maksimalųjį darbą, fiksuojant vidutinę ir didžiausią momentinę galią, mišrus anaerobinis alaktatinis glikolitinis — dirbant 30 s, glikolitinis — irklavimo ergometru *Concept 2* įveikiant 500 m, pulso dažnis (PD) ties anaerobinio slenksčio riba ir raumenų galingumas (W). Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinių pajėgumą vertinome pagal Rufjė indeksą (RI), taip pat nustatėme reakciją į ortostatinių mėginių ir standartinę fizinę krūvį (30 pritūpimų per 45 s), atsigavimo eigą. Ištyrėme hemoglobino (Hb) koncentraciją kraujyje ir hematokritą (Ht), laktato kiekį (La) kraujyje po maksimaliojo krūvio. Aerobines galias tyrėme dujų analizatoriumi *Ergooxyscreen*, raumenų galingumą didindami irklavimo ergometru *Concept 2*, taip pat nustatėme deguonies (O₂) suvartojimą, plaučių ventilaciją (PV), deguonies pulsą (DP), pulso dažnį (PD), raumenų galingumą (W), darbo ekonomiškumą ties kritinio intensyvumo (KIR) ir anaerobinio slenksčio (AS) ribomis.

REZULTATAI

Vertinant 2001—2002 m. tarptautinėse regatose ir pasaulio čempionatuose Lietuvos irkluotojų pasiektus rezultatus, buvo planuota, kad penkios įgulos iškovos kelialapius į olimpines žaidynes. Deja, irkluotojams neatlikus reikiamo aerobinio fizinio krūvio ir nepasiekus pakankamo aerobinio pajėgumo rodiklių (Hagerman et al., 1978, 1995; Nilsen, 1993), planas nebuvo įvykdytas.

Visas keturias įgulas treniravo skirtingi treneriai. Dėl įvairių valčių klasių specifikos ir treniruočių individualizavimo rengimosi programos skyrėsi, tačiau tiriamųjų varžybų tvarkaraštis bei jų atlikto fizinio krūvio kiekybiniai rodikliai atskirais

1 lentelė. Fizinio krūvio 2001—2004 m. kiekybiniai rodikliai

Krūvio pobūdis	Valčių klasė	Metai			
		2001	2002	2003	2004
Pratybų dienų skaičius	M2x	153	221	234	231
	W2x	148	221	194	188
	M2-	310	298	290	250
	M1x	280	306	312	270
Pratybų skaičius	M2x	239	332	334	339
	W2x	216	316	268	261
	M2-	600	430	490	450
	M1x	500	510	570	490
Pratybų valandų skaičius	M2x	460	653	702	682
	W2x	298	412	332	298
	M2-	1355	1203	1150	1100
	M1x	920	1150	1200	1000
Nuirkluotų kilometrų skaičius	M2x	2100	3250	3500	3300
	W2x	2180	2505	1830	1300
	M2-	3500	2920	2950	2700
	M1x	2000	2400	3000	2400
Varžybų skaičius	M2x	9	9	11	10
	W2x	8	8	7	8
	M2-	11	9	9	8
	M1x	10	10	11	9

metinių ciklų rengimosi laikotarpiais skyrėsi nedaug. Tik moterų porinė dvivietė turėjo mažesnius krūvius (per metus krūvio apimtis tesudarydavo ~50% ir mažiau kitų įgulų atlikto krūvio), sportininkes dažniau kamavo traumas. Bendras krūvis atskirais metais svyravo nuo ~700 iki 1350 valandų. Per metus buvo nuirkluojama 2500—3500 km (1 lent.), 70—75% dirbta aerobinio ugdymo zonoje, 25—30% skirta darbui virš anaerobinio slenksčio ribos, ~5% iš jų — ties kritinio intensyvumo ir maksimalių pastangų ribomis. Sportininkai dalyvavo 8—11 varžybų, startavo 20—30 kartų per metus. Visų tirtų irkluotojų pereinamasis laikotarpis tęsdavosi aštuonias savaites ir daugiau.

Lyginant keturmečio ciklo atskirus metinius krūvius matyti, kad tirtų Lietuvos irkluotojų įgulų atlikto darbo valandų skaičius, ypač olimpiniais metais, mažėjo. Tai lėmė varžybų kalendorius ir moterų porinės dvivietės (W2x), vyrų bevairės dvivietės (M2-), vyrų vienvietės (M1x) atrankos į olimpines žaidynes neįveikimas. Visgi vyrų porinės dvivietės (M2x-), M2- ir M1x įgulų irkluotojams pavykdavo nuirkluoti panašų kilometrų skaičių per visą olimpinį ciklą. W2x olimpinio ciklo fizinių krūvių kaitą daugiau lėmė sportininkų traumas, bet ne nuoseklus planavimas. 2002, 2003-iaisiais ir olimpiniais metais tirti irkluočiai kovo, balandžio

mėn. rengėsi Ispanijoje ir Šveicarijoje, ir tai leido parengiamuoju laikotarpiu padidinti ant vandens nuirkluotų kilometrų skaičių.

Visais olimpinio ciklo metais irkluočiai dalyvavo pagrindinėse FISA varžybose, išskyrus olimpines žaidynes, į kurias pateko tik M2x. 2001 m. Liucernos pasaulio čempionate W2x iškovojo penktą vietą, M2x ir M2- — aštuntas vietas. 2002 m. Sevilijos pasaulio čempionate W2x iškovojo septintą, M2- — aštuntą, M2x — dešimtą vietą. M1x Genujos pasaulio jaunimo čempionate užėmė ketvirtą vietą. 2003 m. Milano pasaulio čempionate vyko atrankos į olimpines žaidynes pirmas etapas ir tik vyrų porinė dvivietė, iškovojo 11 vietą, pateko į olimpines žaidynes. M2- užėmė 13, W1x — 15 vietą. S. K., irklodamas vienvietę valtį, Belgrado pasaulio jaunimo čempionate iškovojo sidabro medalį, tačiau dėl ligos negalėjo dalyvauti pasaulio čempionate Milane. 2004 m. Liucernoje, finalinėje atrankos į olimpines žaidynes regatoje, nė viena Lietuvos įgula neįvykdė kvalifikacinių normatyvų. 2003 ir 2004 m. W2x įgulos nariai nuolat keitėsi. Nors bazinio rengimo ir parengiamųjų varžybų etapai vykdavo sklandžiai, pagrindinėse varžybose įgula dėl įvairių priežasčių iširdavo ir 2003 m. pasaulio čempionate užėmė 15 vietą, o 2004 m. atrankos regatoje Liucernoje

2 lentelė. Aerobinio pajėgumo 2001–2004 m. tyrimų duomenys

Tiriamieji	Data																			
	2001 01	2001 05	2001 07	2001 11	2002 02	2002 03	2002 04	2002 05	2002 07	2002 12	2003 03	2003 06	2003 07	2003 11	2004 01	2004 02	2004 03	2004 04	2004 05	2004 06
Kritinio intensyvumo riba, VO ₂ ml / min / kg																				
E. Š.	63,6	63,4	63,0			61,2	58,7	53,6	66,4	71,2	61,2	66,2	66,7	65,5				58,5		60,1
K. K.	63,1	66,2				65,3	70,6	68,2	81,2	72,2	65,7	62,0	65,3	65,8		70,5				73,5
K. P.	51,9	56,1		50,7			53,0	44,6	67,1			55,3					62,1	67,5		
B. Š.	44,7		41,2	47,0		53,7		44,3	57,2	55,1	46,2	45,7		46,1			52,8	53,6	61,5	
E. P.	57,4	60,6	74,1	57,9	56,5		69,2		65,0		53,6				63,2			65,3		
G. Ž.	50,5	69,7	69,4	57,2	61,3		83,2		71,9		64,0			68,1	66,9			68,2		
S. K.								76,0		72,4	63,2	64,0				74,3				
Anaerobinio slenkščio riba, VO ₂ ml / min / kg																				
E. Š.	44,9	44,0	47,8			46,7	40,4	40,5	44,1	51,6	47,5	48,8		45,3				49,2		53,9
K. K.	38,5	43,0				59,4	49,3	45,3	69,5	56,1	44,8	46,4	46,0	58,7		40,0				59,6
K. P.	38,4	35,0		41,0			46,7	37,4	57,4			49,6					40,9	48,8		
B. Š.	29,1		30,0	31,8		44,1		39,6	50,9	45,7	40,4	37,7		35,5			44,8	49,6	54,5	
E. P.	49,7	40,0	48,2	39,0	38,6		35,7		40,2		41,2				47,3			55,2		
G. Ž.	39,6	44,0	35,2	43,2	42,7		50,1		50,8		45,6			46,1	53,6			60,0		
S. K.								56,4		51,0	46,7	46,1				30,9				

3 lentelė. Anaerobinio alaktatinio ir mišraus anaerobinio alaktatinio galingumo 2001–2004 m. tyrimų duomenys

Tiriamieji	Data																					
	2001 01	2001 05	2001 07	2001 11	2002 03	2002 04	2002 05	2002 07	2002 08	2002 12	2003 03	2003 04	2003 06	2003 07	2003 08	2003 11	2003 12	2004 02	2004 03	2004 04	2004 05	2004 07
10 s max momentinė reikšmė, W																						
E. Š.	910	862	999	909	928	962	1038	1046	1050	921	1007		1042	1034	1097	1046	1010	1031	1150	1096	1101	1146
K. K.	993	981	1029	970	941	1007	1003	988	1027	1013			1058	1104	1134	1015	1029	1104	1149	1153	1165	1143
K. P.	729	727		705		728	719	717										693	727	726	723	
B. Š.	701		723	688	722		711	722		720	716			701		707		712	728	719	719	
E. P.	1040	1024	1007	1028	1030	1061		1028		1075	1047	1070	1085	1050					1068	1083		
G. Ž.	1074	1000	1032		1022	1069		1065		1133	1166	1074	1047	1070		1080	1063		1117	1097		
S. K.			779	832	910	967	911	941		951	941		909	933		999	993	1005			1018	
30 s max vidutinė reikšmė, W																						
E. Š.	651	674	712	637	737	761	787	770	774	760	704	784	735	797	864	765		770	872	810	820	880
K. K.	786	779	806	771	789	789	797	805	849	833		857	781	911	939	841	874	913	955	955	938	935
K. P.	605	598		531		614	586	605				561						599	611	591	588	
B. Š.	568		574	558	589		577	586		583	571	571		567		575	548	582	592	591	587	
E. P.	835	787	830	793	798	876		850		865	869								850			
G. Ž.	839	763	819		791	856		902	939	950						883	841		905			
S. K.			665	708	732	772	742	760		774	806	822	719	776		839	814	839				

Š. B. startavo vienviete valtimi (W1x). Sportininkė turėjo per mažai laiko įvaldyti vienvietės irklavimo specifiką ir pasiekti rezultatai neparodė potencinių irkluotojos galimybių. M2x valtys įgulai nepavyko gerai pasirengti ir 2004 m. Atėnų olimpinėse žaidynėse ji užėmė tik 14 vietą.

Analizuojant irkluotojų fizinio išsivystymo duomenų kaitą per keturmetį ciklą matyti, kad rodikliai kito nedaug ir dėsningai. Pereinamuoju ir parengiamuoju laikotarpiu tiriamųjų masė padidėjo, o parengiamųjų ir pagrindinių varžybų metu sumažėjus riebalų masei (didėjant raumenų riebalų masės indeksui) ji vėl optimizuodavosi.

Fizinių galių ir funkcinio pajėgumo rodikliai kito netolygiai.

Per keturmetį ciklą sportininkų aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo ir anaerobinio slenkščio ribomis irkluojant ergometru su dujų analizatoriumi M2x buvo nustatytas 14 kartų (3–4 k. per metinį ciklą), W2x — 12–13 kartų (3–4 k. per metinį ciklą), M2- — 11 kartų (2–3 k. per metus). Vienvietininko S. K. aerobinės galios dujų analizatoriumi pradėtos tirti 2002 m. Buvo atlikti penki tyrimai. Santykinis deguonies suvartojimas ties kritinio intensyvumo riba visų tiriamųjų kito banguotai (VO_{2 max} 50–80 ml / min / kg), o pajė-

gumas ties anaerobinio slenksčio riba pagrindinių varžybų metu būdavo nepakankamas (2 lent.). M2x ir M1x įgulų irkluotojų specialusis darbingumas atliekant 10 ir 30 s darbą irklavimo ergometru per keturmetį ciklą labai išaugo (3 lent.). E. Š. 10 s maksimalių pastangų darbo galingumas nuo tyrimo pradžios išaugo nuo ~910 iki 1150 W olimpiniais metais, K. K. — nuo 993 iki 1165 W. Minėtų įgulų 30 s (Vingeito testas) darbo galingumas per keturmetį ciklą išaugo vidutiniškai 200 W. M2- įgulos nariui E. P. 10 ir 30 s darbo rodikliai kito nereikšmingai, o G. Ž. anaerobinis pajėgumas bangavo per visą olimpinį ciklą. W2x šie rezultatai kito nedaug ir buvo optimalūs, 10 s darbo galingumo didžiausia momentinė reikšmė svyravo nuo 688 iki 729 W, 30 s — vidutinė reikšmė buvo nuo 531 iki 614 W. Tirtų irkluotojų (vyrų) galingumas ties kritinio intensyvumo riba per keturmetį ciklą svyravo nuo 460 iki 550 W. Irklavimo galingumas ties anaerobinio slenksčio riba buvo 250—370 W. Visų tiriamųjų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos pajėgumas kito banguotai, bet dažnai buvo vidutinis ar nepakankamas, o prieš pagrindines varžybas nepasiekdavo reikiamo lygio.

REZULTATŲ APTARIMAS

Per pirmus ketverius ciklo metus Lietuvos irkluočiai pasiekė gerų rezultatų, bet nepatenkinami olimpinio ciklo pabaigos rezultatai rodo, kad nepakankamai buvo įvertinti irkluočių rengimo ypatumai, ne visai tinkamai parinkta treniruočių metodika.

Lietuvos irkluočių specialiojo fizinio krūvio apimtis ir intensyvumas ne visada buvo pakankami dėl šių priežasčių: parengiamaisiais laikotarpiais — dėl netinkamų irklavimui ant vandens oro sąlygų (irklavimo ant vandens didelės apimties pageidaujamas fizinis krūvis irkluočiai keisdavo slidinėjimu, bėgimu, čiuožimu ir irklavimu ergometru *Concept 2*), varžybiniais — dėl traumų, varžybų tvarkaraščio ir didelių atstumų iki varžybų vietos. Neigiamos įtakos turėjo ir per ilgą pereinamąsį

laikotarpis, kuris kartais tęsdavosi tris mėnesius vietoj rekomenduotino vieno (Платонов, 1997). Pereinamuoju laikotarpiu tirtų irkluočių fizinės ir funkcinės galios smarkiai sumažėdavo, kai tuo tarpu kitų šakų pajėgių sportininkų pereinamasis laikotarpis trunka tik 2—4 savaites ir jų parengtumas per šį laikotarpį kinta labai mažai (Balčiūnas ir kt., 2005). Lietuvos įgulų irklavimo ant vandens trukmė buvo per maža ir tesudarė ~50% V. N. Platonovo ir kitų autorių siūlomo nuirkluočių kilometrų skaičiaus (Платонов, 1997).

Sportininkų ir trenerių pateiktuose sporto treniruotės dienoraščiuose bei planavimo ir apskaitos dokumentuose trūksta aiškiai apibrėžtų krūvio apimties ir intensyvumo rodiklių parametų.

IŠVADOS

1. Tiriamųjų aerobinis pajėgumas ties anaerobinio slenksčio ir kritinio intensyvumo ribomis kiekvienais keturmečio ciklo metais buvo per daug banguotas, nebuvo pastovus šio rodiklio didėjimo lygis, o prieš atsakingas varžybas jis nepasiekdavo ir optimalaus. Irklavimo galingumas ties anaerobinio slenksčio riba sudarydavo tik 55—75% kritinės intensyvumo ribos galingumo, kai gerai treniruotų irkluočių šis rodiklis turėtų būti 80—85% (Steinacker, 1993). Taigi, sudarant irkluočių rengimo programas, būtina didinti aerobinio pajėgumo ugdymo apimtį iki 70—80% viso metinio krūvio (Steinacker, 1993; Hagerman, 1995).
2. Išanalizavus tyrimo rezultatus galima teigti, kad per pagrindines keturmečio ciklo varžybas įveikiant 2000 m nuotolį, anaerobinių alaktatinių, glikolitinių ir aerobinių energijos gamybos būdų santykis nebuvo optimalus. Rengiantis Pekino olimpinėms žaidynėms, reikėtų ypač stiprinti irkluočių aerobines galias bei jų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinį pajėgumą.
3. Išsami mokslinių ir medicininių tyrimų programa leido realiai įvertinti irkluočių organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių, jų parengtumo kaitą.

LITERATŪRA

Balčiūnas, E., Rudzinskas, M., Švedas, E., Skernevičius, J. (2005). Baidarininkų rengimo olimpinio ciklo analizė. *Sporto mokslas*, 2 (40), 41—45.

Hagerman, F. C. (1984). Applied physiology of rowing. *Sports Medicine*, 1, 303—326.

Hagerman, F. C., Conors, M. C., Gault, J. A., Hagerman G. R., Polionski W. J. (1978). Energy expenditure during

simulated rowing. *Journal of Applied Physiology*, 45, 87—93.

Hagerman, F. C., Fielding, R. A., Fiatarone, M. A., Gault, J. A., Kirkendall, D. T., Ragg, K. E., Evans, W. J. (1995). A 20-year longitudinal study of Olympic oarsmen (Eine 20jährige Längsschnittuntersuchung von Olympiateilnehmern Rudern). *Medicine and Science*

in *Sports and Exercise*, (28), 9, 1150—1156.

Kemerytė-Riaubienė, E., Raslanas, A. (2000). Irkluotojų fizinių ir funkcinų galių tyrimai. *Sporto mokslas*, 1 (19), 35—37.

Kleshnev, V. (2001). Racing strategy in rowing during Sydney Olympics. *Australian Rowing*, 24 (1), 20—23.

Nilsen, T. S. (1993). Elite sports and coaching development of the future. *FISA-coach*, (4), 2, 1—4.

Raslanas, A. (1998). Aerobinių ir anaerobinių rodiklių taikymas irkluotojų rengime. *Sporto mokslas*, 3 (12), 28—30.

Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius.

Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto tyrimų metodologija*. Vilnius.

Skernevičius, J., Raslanas, A., Petkus, E., Opalnikova, A., Kibildienė, S. (2004). Lietuvos rinktinės irkluotojų fizinio išsivystymo ir parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė. *Sporto mokslas*, 1 (35), 39—43.

Skernevičius, J. (1997). *Sporto treniruotės fiziologija*. Vilnius.

Secher, N. H. (1993). Physiological and biomechanical aspects of rowing. Implications for training. *Sport Medicine*, 15, 24—42.

Steinacker, J. M. (1993). Physiological aspects of rowing. *International Sports Medicine*, 14, 53—510.

Štaras, V., Arelis, A., Venslovaitė, L. (2001). Lietuvos moterų irkluotojų treniruotės vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas*, 4 (26), 28—31.

Драгунов, Л. (2003). Особенности подготовки спортсменов в олимпийских циклах. *Теория і методика фізичного виховання*, 1, 8—10.

Дрюков, В. А. (2003). Система построения четырёх-летних циклов подготовки спортсменов высокого класса к играм олимпиад в современном пятиборье. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 11—22.

Матвеев, Л. П. (1999). *Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов*. Киев: Олимпийская литература.

Платонов, В. Н. (1997). *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев.

ANALYSIS OF ROWERS' TRAINING FOR THE ATHENS OLYMPIC GAMES OVER THE FOUR-YEAR OLYMPIC CYCLE

Einius Petkus¹, Algirdas Raslanas¹, Sigita Kibildienė², Linas Tubelis¹

Vilnius Pedagogical University¹, Vilnius, Sports Medicine Centre of Klaipėda's District², Klaipėda, Lithuania

ABSTRACT

The aim of our work was to analyze the process of training and the dynamics of physical performance of rowers-members of the Lithuanian national Olympic team.

We examined seven rowers (W2x, M2x, M2x, M1x crews) who were training for the Athens Olympic Games.

The investigation followed the “Athens 2004” programme. The regatta **schedule** of an annual cycle underwent changes over the four-year period. Total annual load in separate years varied from ~ 700 to 1350 hours. The annual distance of rowing reached 2500—3500 km; 70—75% of work proceeded in the aerobic development zone, 25—30% comprised work above the anaerobic threshold, about 5% of them within critical intensity and maximal strain limits. The physical development of the study subjects changed insignificantly. The physical performance and functional capacity indices showed various dynamics. Special performance of M2x and M1x crew members under the 10-s and 30-s rowing on an ergometer over the four-year cycle increased very significantly. From the beginning of study up to the Olympic year, the 10-s maximum strain power increased in E. Š. from 910 W to 1150 W and in K. K. from 993 W to 1165 W. The 30 s working power increased on average by 200 W. In other rowers this dynamics was less pronounced. The aerobic and circulatory-respiratory performance showed a wavy dynamics ($VO_{2\max}$ 50—80 ml / kg / min), but it was mostly medium or insufficient in the periods of main competitions.

There are reasons to believe that in the key competitions of the four year cycle the ratio of anaerobic alactic, glycolytic and aerobic ways energy production was not optimal. Therefore, while performing for the Peking Olympic Games, particular attention should be given to increasing the functional abilities of the circulatory and respiratory systems.

Keywords: preparation of rowers, physical and functional capacity, training program, rower's preparation management.

Gauta 2005 m. spalio 25 d.
Received on October 25, 2005

Priimta 2006 m. vasario 20 d.
Accepted on February 20, 2006

Einius Petkus
Vilnius pedagoginis universitetas
(Vilnius Pedagogical University)
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 52 734858
E-mail lunabase@centras.lt

ŠILDYMO POVEIKIS KELIO TIESIAMŪJŲ IR LENKIAMŪJŲ RAUMENŲ NUOVARGIUI IR ATSIGAVIMUI

Irina Ramanauskienė^{1,2}, Albertas Skurvydas¹, Marius Brazaitis¹, Dalia Mickevičienė¹, Mindaugas Dubosas^{1,2}, Nerijus Masiulis¹

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 asistentė. Mokslinių tyrimų kryptis — raumenų fiziologija: temperatūros poveikis raumenų nuovargiui ir atsigavimui priklausomai nuo lyties ir fizinio krūvio.

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas — nustatyti, kaip šildymas veikia kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų nuovargį ir atsigavimą. Tiriamos fiziškai aktyvios (n = 10) krepšininkės. Su jomis atlikome du eksperimentus skirtingai raumenų būsenai įvertinti. Tiriamosios buvo testuojamos Biodex Medical System — žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei rehabilitacijos įranga, kai raumenys buvo įprastinės temperatūros ir pašildyti. Po 10 minučių lengvo bėgimo pramankštos buvo atliekama: kontrolinis testavimas prieš krūvį — (3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu 500°/s greičiu); praėjus 5 min — dinaminis krūvis (100 kojos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį fiksuotu 500°/s greičiu); praėjus 10 ir 30 min po krūvio — kontrolinis testavimas pagal tą patį protokolą. Laktato koncentracija kraujyje nustatoma prieš fizinį krūvį bei praėjus 5 ir 30 min po jo. Gauti rezultatai parodė, kad šildymas prieš dinaminį krūvį sumažino kelio tiesiamųjų raumenų jėgą maksimaliosios jėgos momentu per pirmą krūvio trečdalį, taip pat sumažino ir kelio lenkiamųjų raumenų atlikto darbo rodiklius. Raumenų šildymas prieš fizinį krūvį nepagreitino jų atsigavimo, tačiau padidino laktato koncentraciją kraujyje.

Raktažodžiai: atliktas darbas, dinaminis krūvis, maksimaliosios jėgos momentas, raumens nuovargis ir atsigavimas, raumenų šildymas.

ĮVADAS

Keičiantis aplinkos temperatūrai ar atliekant fizinį krūvį, organizmo temperatūra kinta (Kay et al., 1999). Svarbus gyvo organizmo bruožas yra gebėjimas prisitaikyti prie kintančių aplinkos sąlygų (Enoka, 1994). Dauguma fiziologinių ir kitų organizme vykstančių procesų yra glaudžiai susiję su kūno temperatūros pokyčiais (Bennett, 1984; Shellock and Prentince, 1985;

Bennett, 1990). Pakilusi kūno vidaus temperatūra greitina deguonies atsiskyrimą nuo hemoglobino ir mioglobino, metaboles reakcijas, aktyvina kraujo tėkmę raumenyse, mažina raumenų klampumą, didina veikimo potencialo sklidimo greitį, deguonies suvartojimą (Blomstrand et al., 1984; Shellock and Prentince, 1985; Febbraio et al., 1994; Booth et al., 2001).

Yra žinoma, kad temperatūros pokytis santykiškai labiau veikia maksimalųjį raumenų galinumą tų tiriamųjų, kurie turi daugiau I tipo raumeninių skaidulų (Sargeant, 1987). Paradoksalu, kad atletai (sprinteriai, ieties metikai ir kt.), kuriems būtinas didelis raumenų galinumas, turi mažiau siai naudos iš raumenų pašildymo.

Ankstesni tyrimai parodė, kad maksimalusis galinumas neabejotinai susijęs su raumens temperatūra (Davies et al., 1975; Asmussen et al., 1976) ir kad raumenų išugdomas greitis priklauso nuo temperatūros pokyčių (Sargeant, 1987).

C. J. de Ruiter ir A. de Haan (2000) nustatė, kad temperatūra veikia aktino ir miozino miofilamentų funkciją, todėl raumenų darbas labai priklauso nuo temperatūros pokyčių. Tokie rodikliai kaip maksimalioji izometrinė jėga, jėgos greitis ir atsipalaidavimas (Mawdsley and Croft, 1982; Oksa and Rintamaki, 1995), taip pat galinumas (Oksa et al., 1996; Rome et al., 1984) sumažėja nukritus raumenų temperatūrai.

Yra žinoma, kad izokinetiniai pratimai plačiai taikomi kelio sąnario funkcijoms atsigauti, aplink jį esančių raumenų funkcijai gerinti bei testuoti. Izokinetiniu dinamometru galima įvertinti sąnarių ir raumenų funkciją koją lenkiant per kelio sąnarį fiksuotu greičiu.

Manome, kad raumens susitraukimo jėga priklauso nuo susitraukimo greičio, tipo ir raumens temperatūros — tai nustatoma tiriant kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų savybių kaitą maksimalaus izokinetinio krūvio metu, kai raumuo išugdo jėgą susitraukdamas ekscentrinio-koncentrinio režimu (koją lenkiant per kelio sąnarį fiksuotu $500^\circ / s$ greičiu) ir po krūvio, kai raumens temperatūra yra padidėjusi.

Nepavyko rasti darbų, nagrinėjančių temperatūros poveikį žmogaus griaučių raumenims, esant dideliame raumenų susitraukimo greičiui. Todėl mūsų **tyrimo tikslas** — nustatyti, kaip šildymas veikia kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų nuovargį ir atsigavimą, kai koja lenkiama per kelio sąnarį fiksuotu $500^\circ / s$ greičiu.

Hipotezė — spėjame, kad prieš krūvį pašildytas raumuo pavargs greičiau, nei įprastinės būsenos raumuo, kai yra atliekama 100 kojos tiesimų ir lenkimų fiksuotu $500^\circ / s$ greičiu.

Tyrimo naujumas — nustatėme, kaip pasyvus šildymas veikia raumenų valingų judesių atlikimo efektyvumą, raumens nuovargį ir atsigavimą maksimalaus intensyvumo fizinio krūvio metu ir po jo.

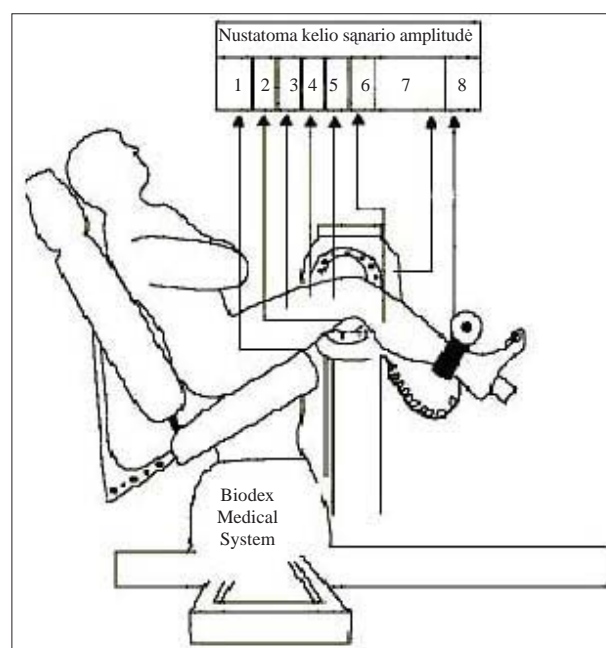
TYRIMO METODIKA

Tiriamosios — fiziškai aktyvios ($n = 10$) 19–23 metų moterys (krepšininkės). Jos buvo supažindintos su vykdomo tyrimo tikslais, metodais, procedūra ir galimais nepatogumais. Norą dalyvauti tyrime jos patvirtino raštu. Tyrimas atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tyrimo protokolas aprobuotas KMU bioetikos komisijoje (Protokolo Nr. 80 / 2004).

Kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų savybių testavimo metodika. Tiriamosios buvo testuojamos „Biodex Medical System“ — žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei reabilitacijos aparatūra (*Biodex Medical System 3*).

Tyrimas atliktas Lietuvos kūno kultūros akademijos Žmogaus motorikos laboratorijoje. Tiriamosios po neintensyvios pramankštos — 10 min bėgimo (pulso dažnis — 110–130 tv. / min) — sodinamos į „Biodex Medical System“ įrenginio kėdę, nustatoma visa kelio sąnario amplitudė (ištiesus ir sulenkus koją), kojos fiksuojamos per kelio sąnarį 90° kampu, pasveriamos tada, kai jos fiksuotos 135° kampu (1 pav.). Registravome tokius kinematinis rodiklius: raumenų jėgą maksimaliosios jėgos momentu ir atliktą darbą.

Raumenų pasyvaus šildymo metodika. Norėdami padidinti kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų temperatūrą, tiriamųjų kojas 45 minutėms panardinome į šiltą vonią, kurios vandens tempe-



1 pav. Izokinetinio dinamometro veikimo schema

ratūra buvo $44 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Remiantis A. J. Sargeant (1987) metodika, keturgalvio šlaunies raumens temperatūra 3 cm gylyje būna $38,9 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Tokiame raumens gylyje užregistruota temperatūra laikoma vidutine dirbančių raumenų temperatūra (Blomstrand et al., 1984).

Laktato koncentracijos kraujyje nustatymo metodika. Laktato koncentracija kraujyje buvo nustatoma analizatoriumi *Eksan-G* (Kulis et al., 1988). Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami iš piršto prieš krūvį ir praėjus 5 bei 30 min po jo. Analizatoriumi atliekamas fermentinių reakcijų metu susidarančio vandenilio peroksido elektrocheminis tyrimas.

Tyrimo eiga. Iš viso atlikti du eksperimentai — kai raumuo buvo įprastinės temperatūros ir pašildytas. Tarp tyrimų buvo ne mažesnė kaip mėnesio pertrauka. Eksperimentai vienas nuo kito skyrėsi tik tuo, kad antro metu tiriamųjų, atliekančių dinaminio krūvio testą, raumenų temperatūra buvo padidinta $\sim 2,7^{\circ}\text{C}$ (Sargeant, 1987). Visų eksperimentų eiga (kai raumuo buvo įprastinės temperatūros ir pašildytas) ta pati. Tiriamosios prieš savaitę buvo supažindinamos su eksperimento eiga ir mokomos atlikti pratimą. Tyrimo metu jos galėjo vartoti gaiviuosius gėrimus. Kambario temperatūra viso tyrimo metu buvo pastovi ($20\text{—}22^{\circ}\text{C}$). Po 10 min lengvo bėgimo pramankštos buvo atliekama: kontrolinis testavimas prieš krūvį (3 kartus tiesiant ir lenkiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $500^{\circ}/\text{s}$ greičiu); praėjus 5 min — dinaminis krūvis (100 kojos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį fiksuotu $500^{\circ}/\text{s}$ greičiu); praėjus 10 ir 30 min po krūvio — kontrolinis testavimas pagal tą patį protokolą. Laktato koncentracija kraujyje nustatoma prieš fizinį krūvį bei praėjus 5 ir 30 min po jo.

Statistiniai skaičiavimai. Apdorodami tyrimų duomenis, apskaičiavome aritmetinį vidurkį, standartinį nuokrypį. Skirtumų tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį nepriklausomų imčių *Stjudento t* kriterijų. Aritmetinių vidurkių skirtumo reikšmingumo lygmuo buvo laikomas svarbiu, kai paklaida mažesnė nei 5% ($p < 0,05$). Skaičiavimus atlikome naudodamiesi statistiniais *Microsoft® Excel 2000* ir *SPSS* paketais.

REZULTATAI

Tyrimo rezultatai parodė, kad raumenų susitraukimo jėga testavimo metu tiesiant koją sumažėjo $\sim 70\%$, lenkiant — $\sim 67\%$ (2 pav.). Kelio

tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėga maksimaliosios jėgos momentu statistiškai patikimai sumažėjo nuo antro kojos tiesimo ir atsigavo metu praėjus 10 minučių po krūvio ($p < 0,05$) (2 pav.). Nustatėme, kad tiesiant koją per kelio sąnarį fiksuotu $500^{\circ}/\text{s}$ greičiu, pašildyto raumens jėga maksimaliosios jėgos momentu (nuo 9 iki 13, 19—23, 25—27, 31—34 ir 39—41 raumens susitraukimo), palyginti su įprastinės būsenos raumens rodikliais, buvo reikšmingai mažesnė ($p < 0,05$), o nuo 41 raumens susitraukimo jėgos reikšmingo skirtumo tarp testavimų nenustatėme ($p > 0,05$) (2 A pav.). Palyginus šildyto ir įprastinės temperatūros raumens kelio lenkiamųjų raumenų jėgos maksimaliosios jėgos momentu, reikšmingas skirtumas aptiktas tik 18, 26, 56 raumens susitraukimo metu ($p < 0,05$), tačiau didelio skirtumo nėra ($p > 0,05$) (2 B pav.).

Absoliučios reikšmės pateiktos lentelėje. Pašildytų kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėga maksimaliosios jėgos momentu (100-ojo susitraukimo metu) sumažėjo (įprastinės temperatūros tiesiamųjų raumenų — $44,60 \pm 16,06 \text{ N}\cdot\text{m}$, pašildytų — $44,31 \pm 19,42 \text{ N}\cdot\text{m}$; įprastinės temperatūros lenkiamųjų raumenų — $40,03 \pm 10,55 \text{ N}\cdot\text{m}$, pašildytų — $78,41 \pm 25,72 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($p < 0,05$), lyginant su kontroline reikšme). Praėjus 10 minučių po dinaminio krūvio, kai kelio tiesiamieji raumenys buvo įprastinės temperatūros, išugdė $76,86 \pm 26,05 \text{ N}\cdot\text{m}$ jėgą maksimaliosios jėgos momentu, kai buvo pašildyti — $72,86 \pm 19,57 \text{ N}\cdot\text{m}$, kai kelio lenkiamieji raumenys buvo įprastinės temperatūros, išugdė $78,41 \pm 25,72 \text{ N}\cdot\text{m}$ jėgą, pašildyti — $75,81 \pm 33,25 \text{ N}\cdot\text{m}$ ir atsigavo iki pradinės (kontrolinės) reikšmės ($p < 0,05$). Praėjus 30 min po krūvio šios reikšmės nekito (žr. lent.).

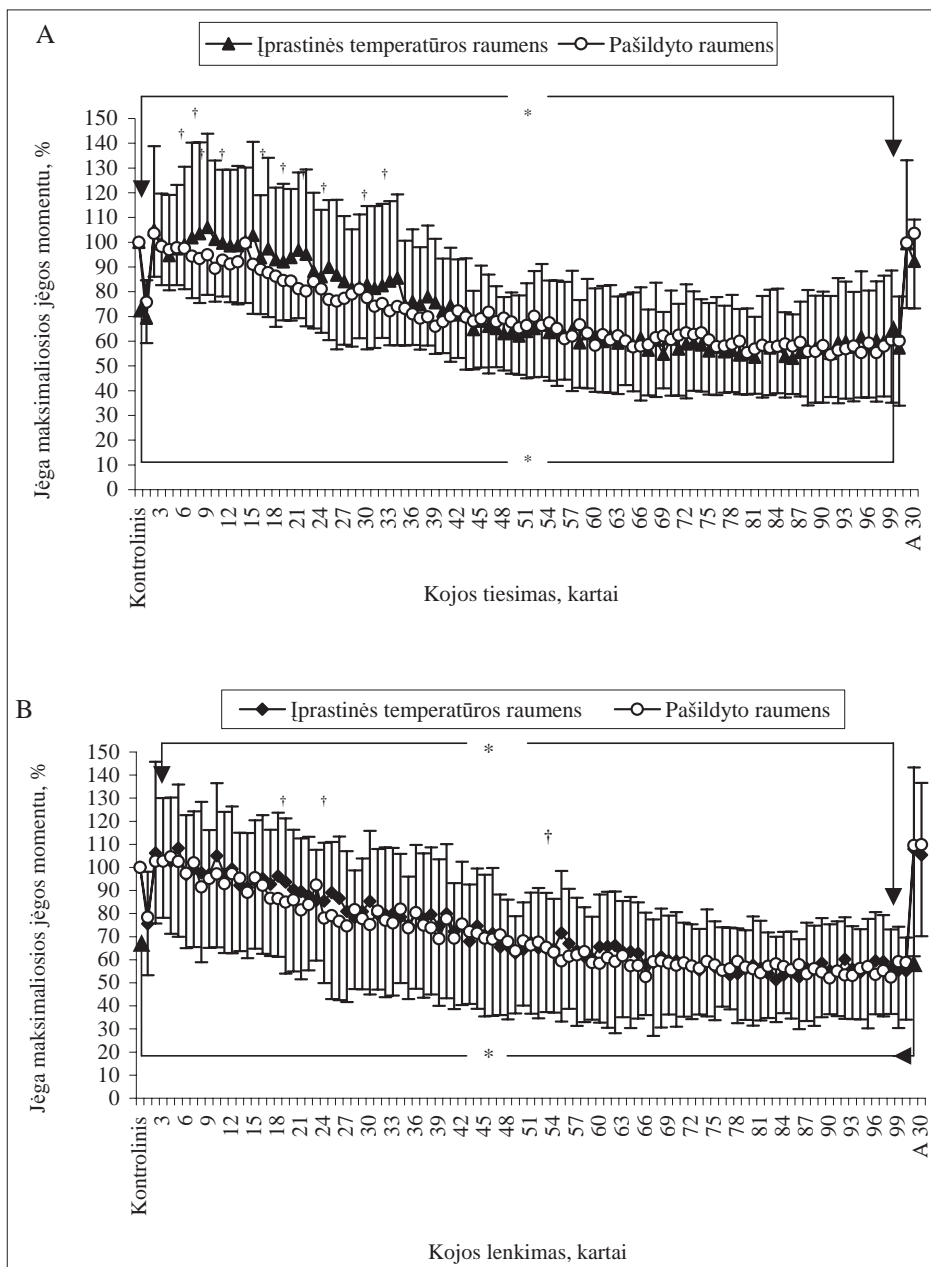
Testavimo metu nustatėme, kad raumenų atlikto darbo rodikliai tiesiant koją per kelio sąnarį sumažėjo $\sim 50\%$, lenkiant — $\sim 60\%$. Vertindami kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų atliktą darbą nustatėme reikšmingą darbo sumažėjimą nuo antro kojos tiesimo ir atsigavimo metu praėjus 10 min po krūvio ($p < 0,05$) (3 pav.). Palyginus įprastinės temperatūros ir pašildytų kelio lenkiamųjų raumenų atliktą darbą, nustatytas statistiškai patikimas rezultatų skirtumas atliekant 3—32-ą judesį ($p < 0,05$) (3 B pav.).

Kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų atliktas darbas (žr. lent.) sumažėjo, kai jie buvo įprastinės temperatūros ir pašildyti: įprastinės temperatūros tiesiamųjų raumenų — $43,64 \pm 15,64 \text{ J}$, pašildytų — $45,47 \pm 16,26 \text{ J}$, įprastinės temperatūros

Atliktas krūvis		Laikas	Prieš krūvį	Iš karto po krūvio	A 10	A 30
		Jėga maksimaliosios jėgos momentu, N·m (500 ° / s) ($\bar{x} \pm SD$)				
Tiesimas	Raumens būseną	Įprastinės temp.	77,32 ± 23,61	44,60 ± 16,06*	76,86 ± 26,05*	71,35 ± 13,06
		Pašildytas	74,12 ± 12,61	44,31 ± 19,42*	72,86 ± 19,57*	75,50 ± 22,43
Lenkimas	Raumens būseną	Įprastinės temp.	72,64 ± 24,48	40,03 ± 10,55*	78,41 ± 25,72*	76,54 ± 22,74
		Pašildytas	69,23 ± 18,97	40,73 ± 17,14*	75,81 ± 33,25*	76,05 ± 27,48
Atliktas darbas, J (500 ° / s) ($\bar{x} \pm SD$)						
Tiesimas	Raumens būseną	Įprastinės temp.	112,03 ± 38,23	43,64 ± 15,64*	122,32 ± 31,95*	114,27 ± 33,04
		Pašildytas	105,57 ± 27,37	45,47 ± 16,26*	120,01 ± 28,98*	114,41 ± 19,14
Lenkimas	Raumens būseną	Įprastinės temp.	85,84 ± 25,66	49,63 ± 16,43*	95,36 ± 35,82*	90,80 ± 32,25
		Pašildytas	71,80 ± 19,53	51,57 ± 17,24*	96,67 ± 48,15*	98,14 ± 35,76

Lentelė. Maksimaliosios jėgos ir atlikto darbo kaita dinaminio raumens susitraukimo metu

Pastaba. * — $p < 0,05$, maksimalioji jėga ir atliktas darbas reikšmingai pakito, lyginant su pradine (kontroline) reikšme.



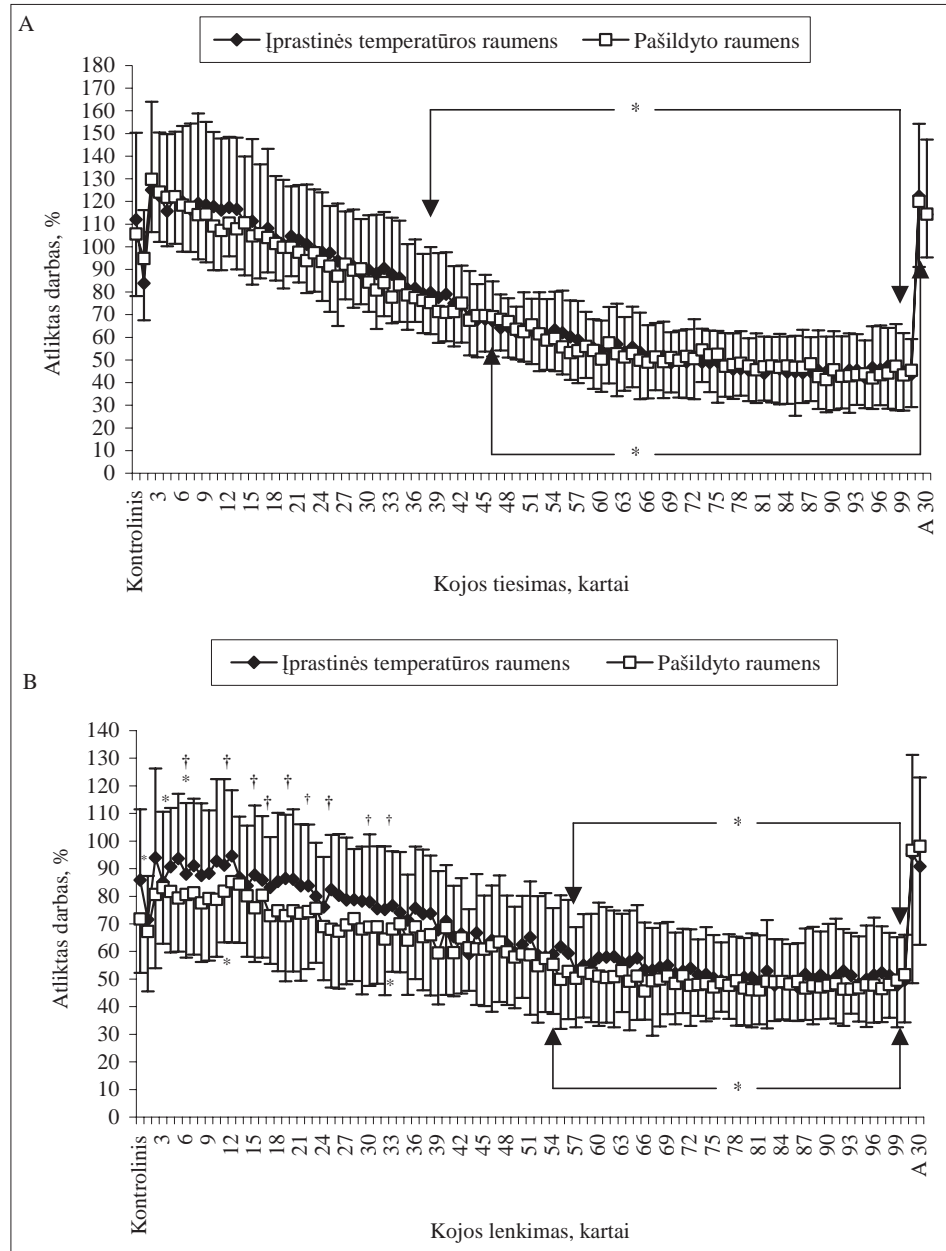
2 pav. Jėga maksimaliosios jėgos momentu (%) atliekant dinaminį raumens susitraukimą (tiesiant (A) ir lenkiant (B) koją per kelio sąnarį fiksuotą 500 ° / s greičiu bei po krūvio praėjus 10 (A 10) ir 30 (A 30) min)

Pastaba. * — $p < 0,05$ — kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumens jėgos pokytis, lyginant su pradine (kontroline) reikšme. † — $p < 0,05$ — įprastinės temperatūros ir pašildytų kelio tiesiamųjų bei lenkiamųjų raumens jėgos pokyčio skirtumas.

lenkiamųjų raumens — 49,63 ± 16,43 J, pašildytų — 51,57 ± 17,24 J ($p < 0,05$), lyginant su kontroline reikšme. Praėjus 10 minučių po dinaminio

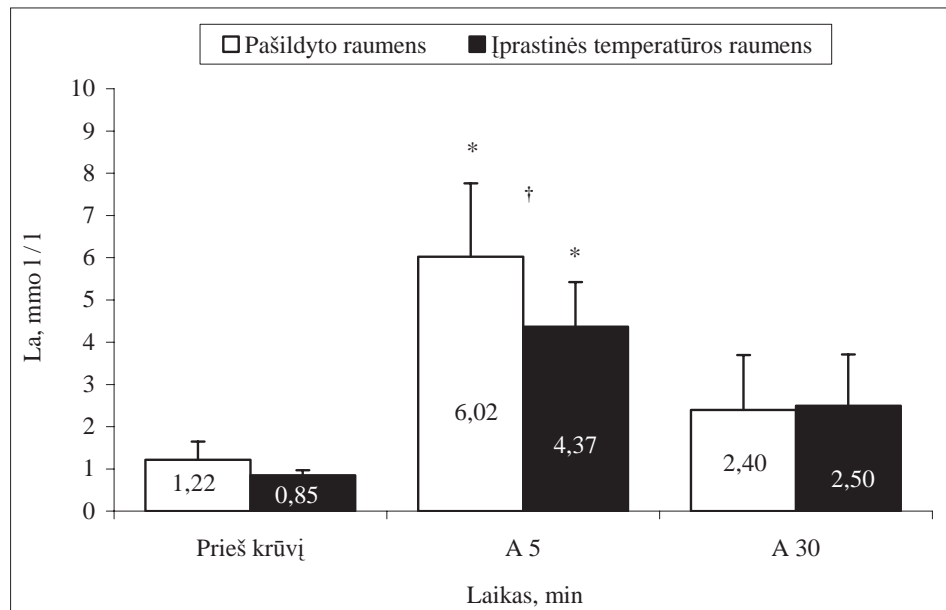
krūvio, įprastinės temperatūros (122,32 ± 31,95 J) ir pašildytų (120,01 ± 28,98 J) kelio tiesiamųjų raumens jėga atsigavo iki pradinės, lyginant su

3 pav. Darbas, atliktas dinaminio raumens susitraukimo metu (tiesiant (A) ir lenkiant (B) koją per kelio sąnarį fiksuotu 500 °/s greičiu bei po krūvio praėjus 10 (A 10) ir 30 (A 30) min



Pastaba. * — $p < 0,05$ — kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėgos pokytis, lyginant su pradine (kontroline) reikšme. † — $p < 0,05$ — įprastinės temperatūros ir pašildytų kelio tiesiamųjų bei lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčio skirtumas.

4 pav. Vidutinės laktato koncentracijos (La) kraujyje reikšmės prieš krūvį bei praėjus 5 (A 5) ir 30 (A 30) min po jo



Pastaba. * — $p < 0,05$, La koncentracija kraujyje reikšmingai skiriasi, lyginant su pradine (prieš krūvį) reikšme. † — $p < 0,05$, La koncentracija kraujyje reikšmingai skiriasi, kai raumuo buvo pašildytas ir įprastinės temperatūros.

kontroline reikšme ($p < 0,05$). Atitinkamai atsi-gavo kelio lenkiamųjų raumenų jėga: įprastinės temperatūros raumenų jėga buvo $95,36 \pm 35,82$ J, pašildytų — $96,67 \pm 48,15$ J ($p < 0,05$). Praėjus 30 minučių po krūvio reikšmingo skirtumo, lyginant su pradine, nepastebėta (žr. lent.).

Praėjus 5 min po krūvio (A 5) laktato koncentracija kraujyje reikšmingai padidėjo, palyginti su kontroline reikšme ($p < 0,05$). Praėjus 30 min šios reikšmės jau nesiskyrė. Lygindami įprastinės temperatūros ir pašildytų raumenų laktato koncentracijos kraujyje reikšmes, praėjus 5 min po krūvio, aptikome statistiškai reikšmingą skirtumą ($p < 0,05$) (4 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Pagrindiniai tyrimo duomenys parodė, kad raumenų šildymas prieš fizinį krūvį nepagreitino jų atsigavimo, tačiau padidino laktato koncentraciją kraujyje.

M. A. Febbraio ir kt. (1994, 1996) nustatė, kad raumenyse ramybės metu energinių medžiagų ir jų skilimo produktų koncentracija normaliomis sąlygomis ir po šildymo nesiskiria. Atlikto tyrimo duomenys rodo, kad jėgos maksimaliosios jėgos momentu ir atlikto darbo pradinės reikšmės nesiskiria nuo reikšmių, gautų po raumenų šildymo (žr. lent.).

Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad skirtinga raumens temperatūra gali pakeisti jėgos rodiklius. A. J. Sargeant (1987) teigia, kad jėga vidutiniškai gali padidėti 4%, kaskart didinant raumens temperatūrą 1°C . D. C. Stanley ir kt. (1994) taikė tokį pat šildymo metodą kaip A. J. Sargeant (1987), tačiau pašildžius raumenis jėgos ir galingumo rodikliai, atliekant izokinetinius kelio tiesimo pratimus, nebuvo didesni. Eksperimento metu naudojome A. J. Sargeant (1987) metodiką, tačiau mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad šildymas prieš dinaminį krūvį sumažino kelio tiesiamųjų raumenų jėgą maksimaliosios jėgos momentu per pirmą krūvio trečdalį ir kelio lenkiamųjų raumenų atlikto darbo rodiklius. Pasak M. A. Febbraio (2000), padidėjusi raumenų temperatūra susilpnina griaučių raumenų veiklą, medžiagų apykaitą, ir tai sukelia nuovargį. B. Drust ir kt. (2005) nustatė, kad padidėjusi raumens temperatūra pagerina dinaminio krūvio kokybę, o darbo galingumas, kartoiant dinaminį krūvį, dėl hipertermijos taip pat sumažėja. Neatrodė, kad sumažėjęs krūvio atlikimo tempas būtų susijęs su metabolitų koncentracijos

padidėjimu, todėl manoma, kad tai gali nutikti dėl padidėjusio branduolio temperatūros poveikio CNS funkcijai.

Kelio tiesiamųjų raumenų jėgos maksimaliosios jėgos momentu sumažėjimą, atliekant pirmą krūvio trečdalį, galima paaiškinti: aukšta kūno temperatūra reguliuoja CNS veiklą (Nielsen et al., 1997), taigi keliamo hipotezė, kad hipertermijos pasekmės, jaučiamos atlikus pirmą krūvio trečdalį, apsaugo raumens nuo šilumos smūgio ir jų pažeida (baltymų degradacija) (Jessen, 1987). Tačiau S. S. Cheung ir G. G. Sleivert (2004) įrodė, kad atliekant dinaminį kelio tiesimą (fiksuoju $240^{\circ} / \text{s}$ greičiu) jėga maksimaliosios jėgos momentu nepasikeitė, tuomet kai branduolio temperatūra padidėjo iki $39,5^{\circ}\text{C}$.

Manome, kad raumens funkcijos atsigavimas po dinaminio krūvio (100 kojos tiesimų ir lenkimų per kelio sąnarį fiksuotu $500^{\circ} / \text{s}$ greičiu) yra susiję su metaboliniu nuovargiu. Po krūvio raumenyse smarkiai sumažėja ATP ir kreatinfosfato, padidėja vandenilio jonų koncentracija (Inbar et al., 1996). Manoma, kad raumeninės skaidulos mioplazmoje padaugėja Ca^{2+} , kurie vėliau lemia nuovargio atsiradimą (Westerblad et al., 1998).

Naujesni tyrimai pateikia daug smulkesnę informaciją ir nurodo, kad pakilus temperatūrai pagreitėja raumenų glikolizė, padidėja laktato gamyba, sumažėja kreatinfosfato lygis, padidėja kreatino kaupimasis (Febbraio et al., 1994; Ball et al., 1999). Nustatyta, kad praėjus 2—3 min po dinaminio krūvio, raumenyse normalizuojasi kreatinfosfato koncentracija, o po 10—15 min vandenilio jonų koncentracija (Inbar et al., 1996). Gauti tyrimo rezultatai nerodo raumenų jėgos maksimaliosios jėgos momentu ir atlikto darbo rodiklių sumažėjimo praėjus 10 ir 30 minučių po krūvio.

Gana sudėtinga paaiškinti, koks yra raumenų šildymo poveikio mechanizmas ir kaip jis veikia raumenų atsigavimo kaitą. Viena iš aiškinimo kryptų galėtų būti siejama su karščio šoko sukeltų baltymų padidėjimu po šildymo ir krūvio.

Nustatyta, kad pasyviai pašildžius raumenis prieš dinaminį krūvį, padidėjo laktato koncentracija kraujyje, palyginti su įprastinės temperatūros raumens rodikliais. Manoma, kad po raumenų šildymo atlikus fizinį krūvį dėl ankstyvesnio anaerobinio energijos gamybos būdo susidaro didesnė laktato koncentracija kraujyje (Febbraio et al., 1994, 1996).

IŠVADOS

1. Šildymas prieš dinaminį krūvį sumažino kelio tiesiamųjų raumenų jėgą maksimaliosios jėgos momentu per pirmą krūvio trečdalį, taip pat su-
2. Raumenų šildymas prieš fizinį krūvį nepagreitino jų atsigavimo, tačiau padidino laktato koncentraciją kraujyje.

LITERATŪRA

- Asmussen, E., Bonde-Petersen, F., Jorgensen, K. (1976). Mechano elastic properties of human muscle at different temperatures. *Acta Physiologica Scandinavica*, 96, 83—93.
- 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.
- Bennett, A. F. (1990). Thermal dependence of locomotor capacity. *American Journal of Physiology*, 259, R 253—258.
- Bennett, A. F. (1984). Thermal dependence of muscle function. *American Journal of Physiology*, 247, R 217—229.
- 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.
- Blomstrand, E., Bergh, U., Essen-Gustavsson, B. and Eklomb, B. (1984). Influence of low muscle temperature on muscle metabolism during intense dynamic exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 120, 229—236.
- Booth, J., Wilshire, B. R., Macdonald, A. D. et al. (2001). Whole-body pre-cooling does not alter human muscle metabolism during sub-maximal exercise in the heat. *European Journal of Applied Physiology*, 84, 587—590.
- Cheung, S. S. and Sleivert, G. G. (2004). Lowering of skin temperature decreases isokinetic maximal force production independent of core temperature. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 723—728.
- Davies, M., Ekblom, B., Berg, U., and Kastrup, I. L. (1975). The effect of hypothermia on submaximal and maximal work performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 95, 201—202.
- Drust, B., Rasmussen, P., Mohr, M., Nielsen, B., Nybo, L. (2005). Elevations in core and muscle temperature impairs repeated sprint performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 183, 181—190.
- Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology* (pp. 273—283). Champaign, IL: Human Kinetic.
- Febbraio, M. A., Carey, M. F., Snow, R. J., Stathis, C. G., Hargreaves, M. (1996). Influence of elevated muscle temperature on metabolism during intense, dynamic exercise. *American Journal of Physiology*, 271, 5 (Pt 2), R 1251—1255.
- Febbraio, M. A. (2000). Does muscle function and metabolism affect exercise performance in the heat? *Exercise and Sport Science Reviews*, 28, 171—176.
- Febbraio, M., Snow, R., Stathis, C., Hargreaves, M., Carey, M. (1994). Effect of heat stress on muscle energy metabolism during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 77, 2827—2831.
- Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner, J. S. (1996). *The Wingate Anaerobic Test*. Human Kinetics.
- Jessen, C. (1987). Hipertermia and its effects on exercise performance. In J. R. S. Hales and D. A. B. Richards (Eds.), *Heat Stress: Physical Exertion and Environment* (pp. 241—249). Amsterdam.
- Kay, D., Taffe, D. R., Marino, F. (1990). Whole-body pre-cooling and heat storage during self-paced cycling performance in warm humid conditions. *Journal of Sport Science*, 17, 937—944.
- Mawdsley, R. H. and Croft, B. J. (1982). Effect of sub-maximal contractions before isokinetic testing. *Athletic Training, Winter*, 257—259.
- Nielsen, B., Strange, S., Christensen, N. J., Warberg, J. and Saltin, B. (1997). Acute and adaptive responses in humans to exercise in warm humid environment. *Pflugers Arch*, 434, 49—56.
- Oksa, J. and Rintamaki, H. (1995). Dynamic work in cold. *Arctic Medicine*, 54, 29—31.
- Oksa, J., Rintamaki, H., Makinen, 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.
- Rome, L. C., Loughna, P. T. and Goldspink, G. (1984). Muscle fiber activity in carp as a function of swimming speed and muscle temperature. *American Journal of Physiology*, 247, 272—279.
- De Ruiter, C. J., De Haan, A. (2000). Temperature effect on the force-velocity relationship of the fresh and fatigued human adductor pollicis muscle. *Pflugers Arch*, 440, 163—170.
- Sargeant, A. J. (1987). Effect of muscle on leg extension force and short-term power output in humans. *Journal of Applied Physiology*, 56, 693—698.
- Shellock, F. G. and Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2, 267—278.
- Skurvydas, A. (1998). *Judesių valdymo ir sporto fiziologijos konspektai*. Metodinė priemonė. Kaunas: LKKI.
- Stanley, D. C., Kraemer, W. J., Howard, R. L., Armstrong, L. E., Maresh, C. M. (1994). The effect of hot water immersion on muscle strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8, 134—138.
- Westerblad, H., Allen, D. G., Bruton, J. D., Andrade, F. H., Lannergren, J. (1998). Mechanisms underlying the reduction of isometric force in skeletal muscle fatigue. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162 (3), 253—260.

EFFECT OF HEATING ON KNEE FLEXORS AND EXTENSORS DURING FATIGUING EXERCISE AND RECOVERY

Irina Ramanauskienė^{1,2}, Albertas Skurvydas¹, Marius Brazaitis¹, Dalia Mickevičienė¹, Mindaugas Dubosas^{1,2}, Nerijus Masiulis¹
Lithuanian Academy of Physical Education¹, Kaunas University of Technology², Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The aim of the present study was to establish the influence of muscle heating on knee-extensors and flexors, during fatiguing exercise and recovery. Ten female basketball athletes with no history of knee ligament injury performed two experiments on “Biodex System Pro 3” device. One hundred knee extensions / flexions with angular velocity of 500 ° / s were obtained (first experiment) and the same dynamic exercise was repeated after the quadriceps muscle had been warmed (second experiment). Before (pre-exercise), ten minutes (post-exercise), and 30 min after the fatiguing exercise, three knee extensions / flexions with angular velocity of 500 ° / s were performed. A blood lactate sample was taken before initial measurements and following exercise at 5 and 30 minutes. The evidence obtained in this study showed that, muscle heating before exercise decreased the peak torque of knee extensors during the first third part of exercise, likewise decreased volume of knee flexors work done. Muscle heating before the exercise had no effect on muscle recovery time, however increased a post-exercise blood lactate value.

Keywords: dynamic exercise, work done, peak torque, muscle fatigue, recovery, heating.

Gauta 2005 m. rugpjūčio 27 d.
Received on August 27, 2005

Priimta 2005 m. gruodžio 28 d.
Accepted on December 28, 2005

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

MERGAIČIŲ IR BERNIUKŲ ŠOKLUMO KAITA

Eduardas Rudas, Albertas Skurvydas, Dalia Mickevičienė, Daiva Bulotienė
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Eduardas Rudas. Biologijos krypties doktorantas. Lietuvos kūno kultūros akademijos Dvikovos sporto šakų katedros asistentas. Mokslinių tyrimų kryptis — jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų šoklumo judesių kaita.

SANTRAUKA

Straipsnyje lyginama jaunesniojo mokyklinio amžiaus ketvirtų klasių ($10 \pm 0,7$ metų) berniukų ir mergaičių šoklumo kaita, šią savybę ugdant du mėnesius. Buvo tiriama 33 ketvirtos klasės moksleiviai: 16 berniukų ir 17 mergaičių. Tyrimo tikslas — nustatyti ir palyginti jaunesniojo mokyklinio amžiaus berniukų ir mergaičių šoklumo kaitą per du mėnesius.

Šoklumas ugdytas du mėnesius du kartus per savaitę. Treniruotės metu po neintensyvios 10 minučių pramankštos tiriamieji kas 30 sekundžių atliko po 50 vertikalių šuolių. Rekomenduojama šuolį atlikti kiek galima aukščiau. Šuolio aukščiui nustatyti buvo naudojama kontaktinė plokštė, sujungta su elektroniniu šuolio aukščio ir atsispjimo laiko matuokliu. Moksleivių šuolių aukščio rezultatai buvo užrašomi asmeniniame protokole. Tyrimo rezultatai apdoroti matematinės statistikos metodais.

Du mėnesius ugdydami jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų šoklumą nustatėme, kad berniukų ir mergaičių šoklumas dėl treniruočių reikšmingai pagerėjo, lyginant su pirma treniruote, ir berniukų vertikalaus šuolio rezultatai reikšmingai skyrėsi nuo mergaičių. Rezultatų prieaugio skirtumas statistiškai patikimas. Paaiškėjo, kad berniukų ir mergaičių šuolių rezultatai gerėjo tolygiai. Dėl treniruočių padidėjo moksleivių šoklumo rezultatų vidurkio sklaida. Berniukai labiau pagerino savo šuolių vidurkio rezultatus nei mergaitės. Tyrimas parodė, kad iš pirmos treniruotės vertikalių šuolių rodiklių vidurkio negalima prognozuoti galutinių rezultatų.

Raktažodžiai: berniukų ir mergaičių šoklumas, raumenų nuovargis, šoklumo ugdymas.

IVADAS

Šoklumas priklauso nuo daugelio specifinių griaučių raumenų funkcinų savybių, kompozicijos, t. y. nuo greitųjų ir lėtųjų raumeninių skaidulų procentinės sudėties, nuo elastinių ir mioelektrinių raumens savybių panaudojimo amortizacinių pratimų metu. Šoklumas ir greitumas — vyraujantys kompleksiniai motoriniai įvairių šakų sportininkų gebėjimai (Bosco et al., 1983; Balsom et al., 1992). Sporto praktikoje taikoma nemažai pratimų, biodinamine struktūra

panašių į šuolius, kuriuos atliekant realizuojama raumenų staigioji jėga. Dažnai sportininkas, kurio staigiosios jėgos rodikliai nėra geri, yra labai šoklus (Skurvydas ir kt., 1988). Raumenų susitraukimo efektyvumas priklauso nuo daugelio fiziologinių, biocheminių veiksnių, kuriuos lemia ne tik motorinės sistemos augimas ir brendimas (Malina, Bouchard, 1991), bet ir treniruočių krūviai (Häkkinen, 1994; Mamkus, 1998; Stanislovaitis, 1998). Šoklumas gerėja organizmui

augant ir bręstant, todėl labai reikšmingas laikotarpis yra paauglystė (Malina, Bouchard, 1991; Spirduso, 1995). Šiuo tarpsniu motorinis aktyvumas didėja, taip pat sparčiau lavėja motorika ir dėl natūralaus brendimo (Jaščaninas ir kt., 1989; Malina, Bouchard, 1991; Glenmark et al., 1992; Kraemer & Fleck, 1993). Absoliutus paauglių judėjimo reakcijos greitis ypač padidėja 8–12 gyvenimo metais (Karoblis, 1999). Literatūroje dažnai nurodoma, kad jaunas organizmas geba „plastiškai“ adaptuotis prie pratybų krūvių (Malina, Bouchard, 1991; Komi, 1992; Kraemer & Fleck, 1993), tačiau neaišku, kokie krūviai, jų struktūra, apimtis ir intensyvumas turėtų būti optimalūs, t. y. skatintų, o ne slopintų natūralaus augimo ir brendimo tempus. Tinkamiausias amžius greičiau ugdyti — 9–13 gyvenimo metai (Karoblis, 1999). Kai kurie autoriai teigia, kad ilgos trukmės krūviai gali lemti greitai susitraukiančių (greitųjų) raumeninių skaidulų transformavimąsi į lėtai susitraukiančias (lėtasias) raumenines skaidulas (Booth & Thomason, 1991; Salmons, 1994). Ugdant šoklumą, turėtų gerėti greičio ir raumenų galingumo rodikliai. Sporto pedagogai ir mokslininkai, remdamiesi organizmo adaptacijos dėsniniais, taiko keletą pagrindinių sporto treniruočių krūvio planavimo sistemų, kurios skiriasi krūvio paskirstymu ir jo atlikimo specifika (Komi, 1992; Wilmore & Costill, 1994; Karoblis, 1999). Neaišku, kaip šoklumo krūviai, trunkantys du mėnesius, veikia jaunesniojo mokyklinio amžiaus moksleivių šoklumą.

Tyrimo tikslas — nustatyti ir palyginti jaunesniojo mokyklinio amžiaus (10 metų) berniukų ir mergaičių šoklumo kaitą per du mėnesius.

Hipotezės:

- Remdamiesi organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių biologiniais dėsniniais (Balsom et al., 1992; Glenmark et al., 1992; Komi, 1992) darytume prielaidą, kad 8 savaičių krūviai didins šoklumo rodiklius.
- Manytume, kad berniukai, ugdydami šoklumą 2 mėnesius, savo rezultatus pagerins labiau nei mergaitės, nes mergaičių raumenų jėga siekia 75–90% to paties amžiaus berniukų raumenų jėgos (Malina, Bouchard, 1991).

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Šoklumo testavimas. Vienkartiniai vertikalūs šuoliai buvo fiksuojami naudojant LKKA

Žmogaus motorikos laboratorijoje aprobuotus metodus (Mamkus, 1998; Stanislovaitis, 1998; Zachovajevs, 1998). Šuoliui matuoti buvo naudojama kontaktinė plokštė (60 × 60 cm), laidais sujungta su elektroniniu šuolio aukščio ir atsispyrimo laiko matuokliu. Šuolio aukštis buvo nustatomas pagal lėkimo fazės trukmę. Lėkimo trukmė perskaičiuojama į šuolio aukštį naudojant formulę (Bosco et al., 1983):

$$h = \frac{g \times t_p^2}{8} = 1,22625 \times t_p^2,$$

čia h — šuolio aukštis (m), g — laisvojo kritimo pagreitis (9,80665 m / s²), t_p — lėkimo trukmė (s).

Vertikalūs šuoliai atliekami amortizuojamai pritupiant iki 90° (hp 90) kampo per kelius (kampas kontroliuojamas stebint), rankos — ant juosmens.

Matematinė statistika. Vertikalių šuolių rezultatai buvo apdoroti matematinės statistikos metodais apskaičiuojant:

- aritmetinį vidurkį;
- vidutinį kvadratinį nuokrypį;
- procentinę rezultatų kaitą;
- skirtumo tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumą pagal dvipusį Studento t kriterijų (aritmetinių vidurkių skirtumo reikšmingumo lygmuo buvo laikomas svarbiu, kai paklaida ($p < 0,05$) mažesnė nei 5%;
- ryšį tarp rodiklių (taikant Pirsono koreliacijos koeficientą).

Tiriamieji. Buvo tiriami Palemono vidurinės mokyklos normaliai išsivystę sveiki jaunesniojo mokyklinio amžiaus ketvirtų klasių moksleiviai: berniukai ($n = 16$), mergaitės ($n = 17$).

Tyrimo organizavimas. Moksleiviai ugdė šoklumą 8 savaites (du kartus per savaitę pirmoje dienos pusėje). Tiramieji po 10 minučių neintensyvios pramankštos (tempimo pratimų, lėto bėgimo (pulsas bėgimo pabaigoje iki 110–120 tv. / min), lengvų šuoliukų) ant kontaktinės plokštės atliko vertikalius šuolius, amortizuojamai pritūpdami per kelius iki 90° kampo. Rankos — ant juosmens. Remiantis C. Bosco ir P. Komi (1979) metodika, buvo apskaičiuojamas vertikalaus šuolio aukštis (h). Visi tiriamieji kiekvieną treniruočių dieną atlikdavo po 50 vertikalių šuolių (intervalai tarp šuolių — 30 sekundžių). Rekomenduojama šuolį atlikti kiek įmanoma aukščiau, stengiantis pagerinti asmeninį rezultatą. Vertikalių šuolių re-

zultatai užrašomi į asmeninį kiekvieno moksleivio protokolą.

REZULTATAI

Buvo tiriami 33 sveiki normaliai fiziškai išsivystę moksleiviai: 16 berniukų ir 17 mergaičių (lent.). Kaip matyti lentelėje, moksleivių amžius vienodas, standartinis nuokrypis nėra didelis. Beveik nesiskiria tiriamųjų vaikų ūgis ir svoris.

Iš grafiko matyti (1 pav.), kad 8 savaites ugdam šoklumą (kas 30 sekundžių atliekant 50 šuolių) šuolių aukščio vidurkiai nuosekliai didėjo. Tyrimo pradžioje berniukų ir mergaičių šuolių rezultatų vidurkis beveik nesiskyrė. Berniukų šuolių rezultatų vidurkis po 15 treniruočių pagerėja daugiau kaip 11 cm, mergaičių — 6,3 cm. Tiek berniukų, tiek mergaičių vertikalų šuolių aukščio aritmetinio vidurkio analizė rodo, kad rodikliai pamažu gerėja. Berniukų rezultatai nereikšmingai skiriasi jau per antrą treniruotę, tuo tarpu mergaičių vertikalų šuolių rezultatų vidurkio skirtumas

statistiškai patikimas ($p < 0,05$) tik nuo septintos treniruotės, lyginant su pirmą treniruotę. Berniukų ir mergaičių šuolių rezultatai gerėja tolygiai, nors berniukų šuolių rezultatai reikšmingai skyrėsi nuo mergaičių.

Palyginus berniukų ir mergaičių vertikalų šuolių rezultatų vidurkio prieaugio tempus su pirmos treniruotės rezultatais (2 pav.) matyti, kad tiek berniukų, tiek mergaičių rezultatai nuosekliai gerėja. Vis tik berniukai jau antroje treniruotėje pagerino savo rezultatus, kurių prieaugio tempai vos ne dvigubai spartesni.

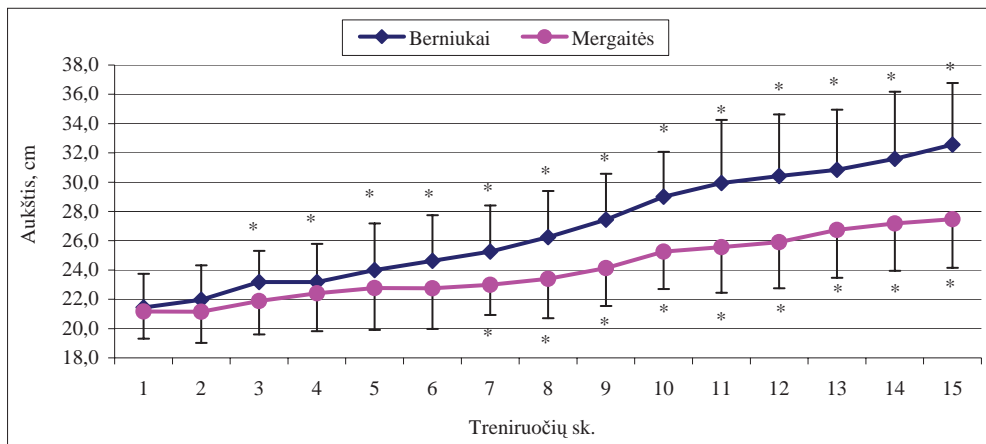
Pažvelgus į berniukų ir mergaičių šuolių rezultatų vidurkio procentinės raiškos kaitą (3 pav.) matyti, kad ji nuolat didėja, lyginant su pirmos treniruotės rezultatais. Berniukų šuolių rezultatų prieaugis po šoklumo ugdymo treniruočių sudaro net 53%, mergaičių — 29,7%, lyginant su pirmos treniruotės rezultatais. Berniukų rezultatai patikimai gerėja jau trečioje treniruotėje, mergaičių — nuo 7-os treniruotės (* — $p < 0,05$).

Pažvelgus į standartinio nuokrypio kreives

Lentelė. Ketvirtų klasių berniukų ir mergaičių amžiaus, ūgio ir svorio parametrai

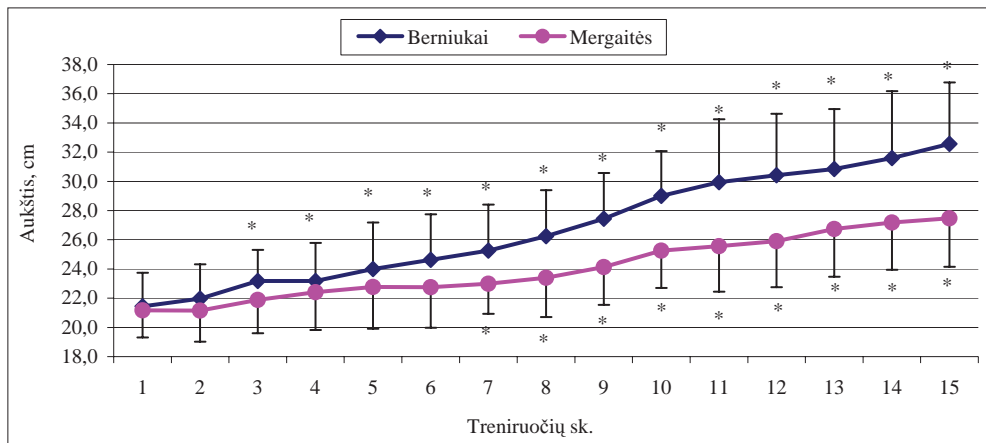
Parametrai	Amžius, m.	Ūgis, cm	Svoris, kg
Vidurkis			
Berniukų	10 ± 0,7	143,0 ± 6,5	33,1 ± 5,1
Mergaičių	10 ± 0,5	143,4 ± 5,7	33,4 ± 5,1

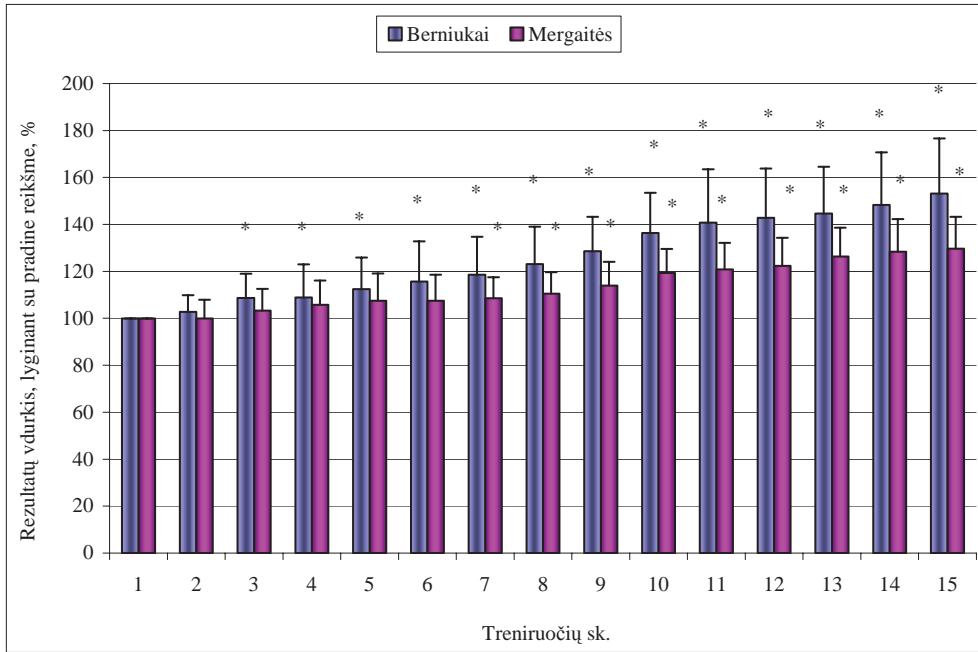
1 pav. Šuolių rezultatų vidurkis



Pastaba. * — $p < 0,05$.

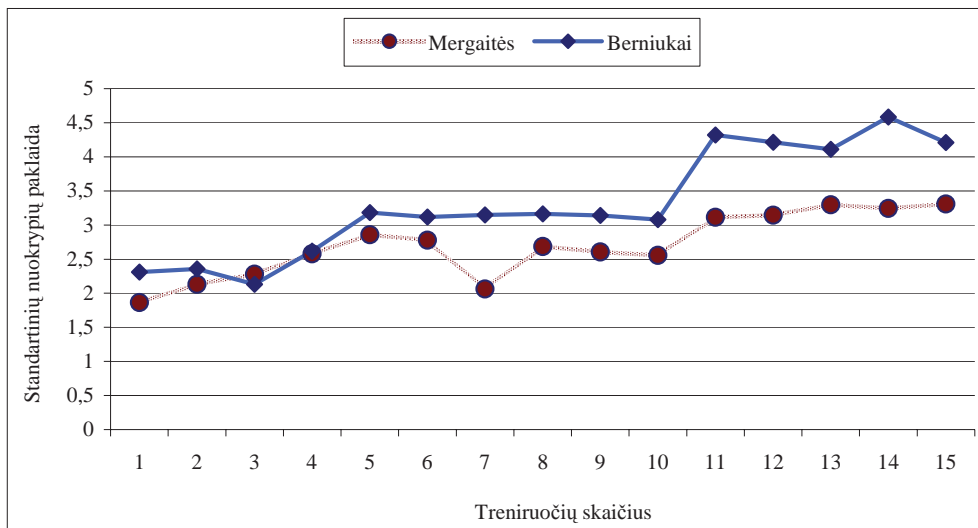
2 pav. Šuolių rezultatų vidurkio prieaugio tempai (cm), lyginant su pirmos treniruotės rodikliais



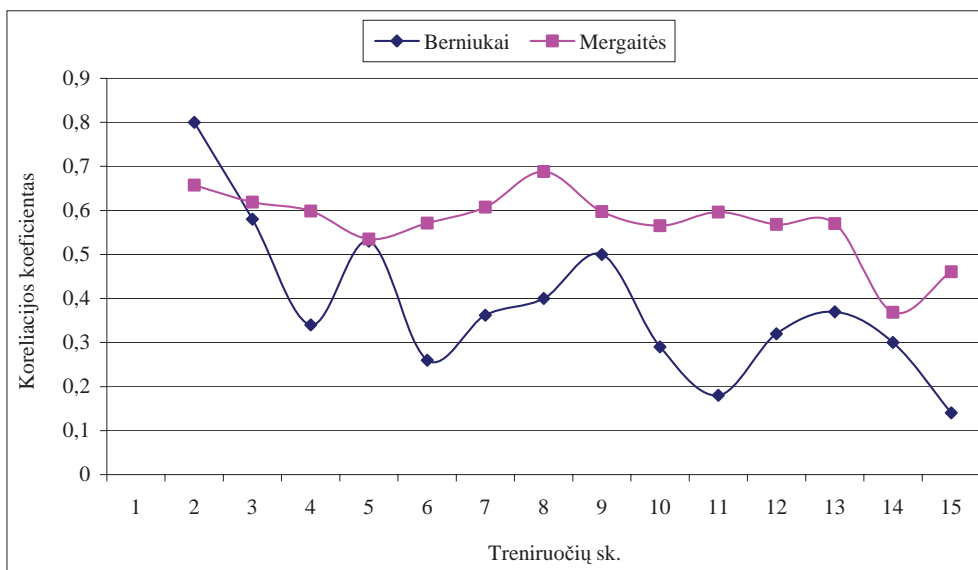


3 pav. Šuolių rezultatų vidurkių procentinė kaita

Pastaba. * — $p < 0,05$.



4 pav. Šuolių rezultatų vidurkių standartinių nuokrypių sklaida

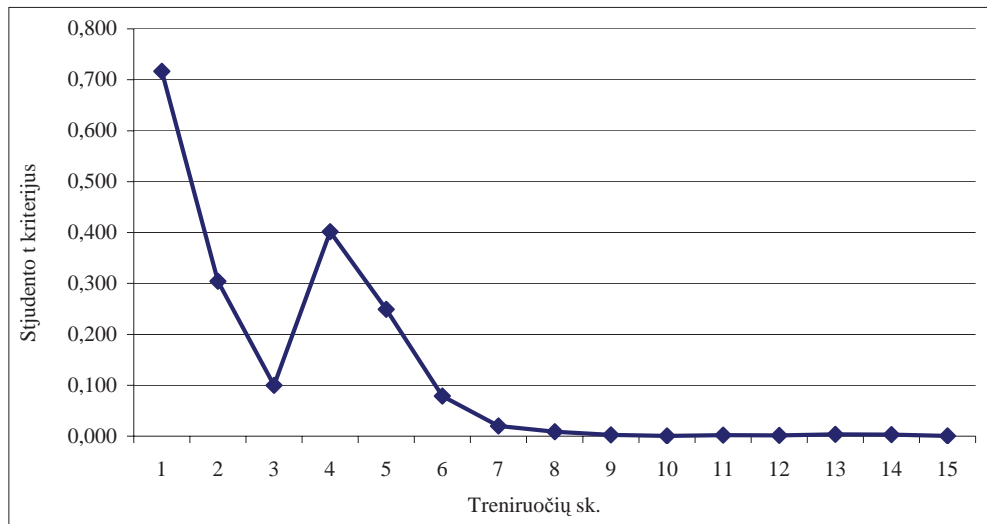


5 pav. Šuolių rezultatų koreliacijos koeficientų sklaida, lyginant su pirmos treniruočių rodikliu

(4 pav.) matyti, kad ir berniukų, ir mergaičių vidutinis kvadratinis nuokrypis nuo rezultatų vidurkio

išaugo. Berniukų padidėjo iki 1,9 (nuo 2,3 iki 4,2), mergaičių — 1,4 (nuo 1,9 iki 3,3). Tai leidžia da-

6 pav. Šuolių rezultatų aritmetinis vidurkis pagal Stjudento t kriterijų (TTEST)



ryti išvadą, kad tiek berniukų, tiek mergaičių šuolių rezultatų sklaida dėl treniruočių padidėjo. Visgi berniukų rezultatų sklaida didesnė nei mergaičių tiek treniruočių pradžioje, tiek pabaigoje, taip pat analizuojant sklaidos padidėjimą dėl treniruočių poveikio. Tai rodo didesnę atotrūkį nuo vidutinių rezultatų.

Moksleivių vertikalų šuolių rezultatų koreliacijos koeficientas, lyginant su pirmos treniruotės rodikliais, krinta (5 pav.). Ilgesnį laiką pastebimas vidutinis koreliacinis ryšys tarp mergaičių rodiklių, paskutinėse treniruotėse nukrinta iki silpnos. Per paskutinę treniruotę nustatytas labai silpnas koreliacinis ryšys tarp šių berniukų rezultatų. Galima teigti, kad pagal pirmos treniruotės šoklumo rodiklius negalima prognozuoti galutinių rezultatų.

Stjudento kriterijus (6 pav.), esant statistiškai vienodoms dispersijoms, rodo, kad nuo pirmos iki šeštos treniruotės skirtumas tarp abiejų grupių rezultatų yra statistiškai nepatikimas, jie yra statistiškai vienodi ($p > 0,05$). Nuo septintos iki penkioliktos treniruotės berniukų ir mergaičių rezultatai skiriasi patikimai ($p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Sporto pedagogai ir mokslininkai, tiriantys šoklumo ugdymo priemonių ir metodų efektyvumą (Malina, Bouchard, 1991; Kraemer & Fleck, 1993; Häkkinen, 1994; Mamkus, 1998; Stanislovaitis, 1998; Kamandulis, Skurvydas, 2003), pastebi, kad ugdant šią savybę gerėja greitumo ir raumenų galimumo rodikliai. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad tiek tyrimo pradžioje, tiek jo pabaigoje visų vaikų vertikalaus šuolio rezultatai yra skirtingi. Šuolio aukštį lemia daug veiksnių. Vertikalus šuo-

lis yra vientisas judesys ir jo atlikimas, kaip teigia kai kurie mokslininkai, priklauso nuo vienos motorinės programos (Schmidth, 1988). Maždaug trečiais gyvenimo metais susiformuoja pagrindiniai šuolio atlikimo motorinės programos ypatumai, o tolesniais ontogenezės tarpsniais ji tik tobulėja. Visgi motorinė programa, kaip ir kiti refleksiniai bei raumeniniai mechanizmai, gali būti modifikuojami priklausomai nuo šuolio būdo, mokėjimo jį atlikti bei susikaupimo laipsnio (Schmidt, 1988; Komi, 1992). Šuolio amortizuojamai pritupiant (hp 90) aukštis priklauso nuo gebėjimo panaudoti elastinę raumenų energiją ir tempimo refleksą (Bosco et al., 1983). Toks gebėjimas priklauso nuo raumenų kompozicijos — greitai sportininkai geriau panaudoja elastinę energiją greitai ir lengvai amortizuojamai pritūpdami, o lėti — lėtai ir smarkiai pritūpdami (Skurvydas ir kt., 1988; Komi, 1992). Taigi aiškinantis vaikų šoklumo skirtumus būtina atsižvelgti į registruojamo šoklumo rodiklio specifiką, nes vienų šoklumas labiau priklauso nuo genetinių veiksnių, kitų — nuo ugdymo pobūdžio. Nors mes netyrėme raumenų kompozicijos, manome, kad šoklesni yra tie vaikai, kurių raumenyse vyrauja greitosios RS, arba iš prigimties stipresni. Tai patvirtina ir kiti autoriai (Jaščaninas ir kt., 1989; Häkkinen, 1994). Puberteto metu vaikų fizinis parengtumas labai priklauso nuo biologinio subrendimo laipsnio (Malina, Bouchard, 1991; Quan et al., 2000). Testosterono kiekis kraujyje koreliuoja su raumenų maksimaliaja jėga (Kraemer & Feck, 1993). Pubertatiniu laikotarpiu daugėja testosterono (Malina, Bouchard, 1991), ir tai skatina raumenų jėgos augimą bei lavėjimą. Atliekant tyrimą nebuvo matuojamas testosterono kiekis kraujyje, tačiau tiriamųjų biologinis amžius buvo panašus. Todėl galima teigti,

kad šis veiksnys nėra svarbiausias vertinant vaikų šoklumo rodiklių skirtumus. Visgi su augimu ir lytiniu brendimu susiję motorikos ypatumai gali labai pakeisti tiriamųjų šoklumą.

Svarbiu veiksmu, gerinančiu vaikų šoklumą, reikėtų laikyti šoklumą ugdančius krūvius (Kamandulis, Skurvydas, 2003). Nustatyta, kad net per kelias šoklumo treniruotes padidėja valinga raumenų susitraukimo jėga, nes išmokstama geriau atlikti judesį (Schmidt, 1988). Kaip matyti iš tyrimo rezultatų, visų tiriamųjų vertikalaus šuolio rodikliai buvo reikšmingai pagerinti. Tai patvirtina mokslininkų (Balsom et al., 1992; Glenmark et al., 1992; Komi, 1992) nustatyti organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dėsniniai. Visgi skirtumas tarp silpniausiai ir geriausiai šokančiųjų dėl treniruočių poveikio dar labiau išaugo. Ko gero, čia turėjo įtakos daugybė veiksnių, lemiančių skirtingą jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų reakciją į atliktą fizinį krūvį.

Lemiamos reikšmės čia gali turėti ir tai, kaip moksleivis geba reikiamai susikaupti, ar turi motyvaciją. Dėl šių veiksnių didėja motoneuronų impulsavimo dažnis, vyksta jų mobilizaciją skatinantys procesai, didėja motoneuronų aktyvumo sinchronizacija (Schmidt, 1988). Nuo motorinės programos sudarymo tikslumo priklauso agonistų, sinergetų, antagonistų, rankų ir kojų raumenų koordinacija, kuri padeda geriau atlikti šuolį (Schmidt, 1988; Skurvydas ir kt., 1988). Daug lemia raumenų kompozicija — tiriamųjų šoklumas priklauso nuo raumenų susitraukimo ilgio, greitųjų raumeninių skaidulų hipertrofijos (Goldspink, 1992; Enoka, 1994; Häkkinen, 1994), raumenų ir sausgyslių elastingumo (Bosco et al., 1983), taip pat raumeninių sausgyslių prisitvirtinimo kampo (Enoka, 1994).

Tyrimo pradžioje berniukų ir mergaičių šoklumas buvo beveik vienodas, t. y. skyrėsi nereikšmingai. Vėliau išryškėjo, kad berniukų vertikalaus šuolio rezultatai geresni, ir įpusėjus tyrimui jie jau skyrėsi patikimai. Tai patvirtina R. M. Malina ir C. Bouchard (1991) teiginį, kad šio amžiaus mergaičių raumenų jėga siekia 75—90%, to paties amžiaus berniukų jėgos.

Tyrimo rezultatai parodė, kad aštuonių savaičių trukmės vertikalaus šuolio krūviai reikšmingai pagerina šoklumą. Tik būtina žinoti, kad kiekvienu amžiaus tarpsniu šoklumą lemia skirtingi veiksniai, ir tai gali klaidinti trenerius, prognozuojant vaikų ir paauglių raumenų staigiosios jėgos galimybes. Biologiškai prasčiau subrendęs vaikas, nors jo organizme ir vyrauja greitosios RS, dažnai dėl neišugdytos raumenų jėgos treneriams atrodo neperspektyvus. Šoklumo realizavimo komponentai organizmui vystantis subręsta netolygiai (Skurvydas ir kt., 1988). Iš tyrimo pradžioje nustatytų vertikalų šuolių rodiklių negalime prognozuoti ateities rezultatų.

IŠVADOS

1. Berniukų ir mergaičių šoklumo rodikliai dėl nuoseklių treniruočių reikšmingai padidėjo, tačiau berniukų šoklumo rezultatų prieaugis buvo reikšmingai didesnis nei mergaičių.
2. Berniukų ir mergaičių vertikalų šuolių rezultatų vidurkio sklaida dėl treniruočių padidėjo, ypač berniukų.
3. Koreliacinė duomenų analizė rodo, kad nei iš mergaičių, nei iš berniukų pirmos treniruotės (ypač silpnas koreliacinis ryšys) šuolių rodiklių negalime prognozuoti galutinių rezultatų.

LITERATŪRA

- Balsom, P. D., Seger, J. Y., Sjodin, B. & Ekblom, B. (1992). Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 65, 144—149.
- Booth, F. W. & Thomason, D. B. (1991). Molecular and cellular adaptation of muscle in response to exercise: Perspectives of various models. *Physiology Review*, 71 (2), 541—585.
- Bosco, C., Komi, P. (1979). Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensors muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 41, 275—284.
- Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 50, 273—282.
- Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical basis of kinesiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Enoka, R. M., Stuart, D. G. (1992). Neurobiology of muscle fatigue. *Journal of Applied Physiology*, 72, 1631—1648.
- Glenmark, B., Hedberg, G., Jansson, E. (1992). Changes in muscle fiber type from adolescence to adulthood in women and men. *Acta Physiologica Scandinavica*, 146, 251—259.
- Goldspink, G. (1992). *Cellular and Molecular Aspects of*

Adaptation in Skeletal Muscle. Oxford. P. 211—230.

Häkkinen, K. (1994). Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization. *Critical Review in Physical and Rehabilitation Medicine*, 6 (3), 161—198.

Jaščaninas, J., Skurvydas, A., Mamkus, G. ir Ratkevičius, A. (1989). Įvairaus kryptingumo treniruočių krūviai, raumens susitraukimo greičio jėgos ypatybės, ontogenezė ir sportinės atrankos aspektai. *Sveikatos apsauga*, 6, 24—29.

Kamandulis, S., Skurvydas, A. (2003). Pakartotinio krūvio efektas atliekant valingus ir nevalingus keturgalvio šlaunies raumens susitraukimus. *Sporto mokslas*, 4, 27—30.

Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruočių teorija ir didaktika*. Vilnius.

Komi, P. V. (1992). *Strength and Power in Sport*. Oxford.

Kraemer, W. J. & Fleck, S. J. (1993). *Strength Training for Young Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Malina, R. M., Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Mamkus, G. (1998). *Amžiaus ir treniruočių poveikis kojų raumenų susitraukimo ir atsipalaidavimo savybėms: disertacijos santrauka*. Kaunas.

Quan, D. Q., Xu, C. G., Yian, B. T., Huang, T. T. (2000). The research on development-law of motor coordination ability of children in 7—12 years. *International Pre-Olympic Congress on Sport Science, Sport Medicine and Physical Education, 7—12 September*. Brisbane, Australia.

Salmons, S. (1994). Exercise, stimulation and type transformation of skeletal muscle. *International Journal of Sports Medicine*, 15 (5), 136—141.

Schmidt, R. A. (1988). *Motor Control and Motor Learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Skurvydas, A., Stasiulis, A. ir Vilčinskas, P. (1988). *Šoklumo fiziologiniai pagrindai*. Vilnius.

Spiriduso, W. W. (1995). *Physical Dimensions of Ageing*. Human Kinetics.

Stanislovaitis, A. (1998). *Influence of specialized strength, sprint and endurance training loads on adaptation characteristics of the function of human skeletal muscles: summary of doctoral dissertation*. Kaunas.

Wilmore, J. H. & Costill, D. L. (1994). *Physiology of Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Zachovajevas, P. (1998). *Raumenų mažų dažnių nuovargis atliekant fizinius pratimus maksimaliu intensyvumu: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKI.

SPRING CHANGES OF GIRLS AND BOYS

Eduardas Rudas, Albertas Skurvydas, Dalia Mickevičienė, Daiva Bulotienė

Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The study is about spring dynamics of junior school-age boys. 10 year-old children's spring was trained during two months. 16 boys and 17 girls learning in the fourth form took part in the research. The aim of the research was to test the spring dynamics of junior school-age children by training their spring for 2 months. Spring was trained for 2 months twice a week. During the exercises after the 10 minute-warming-up of low intensity pupils used to make 50 springs every 30 seconds. It was recommended to spring as high, as possible. To measure the level of the spring the contact platform was used. It was connected with the electronic meter of the spring that measured the spring's height and the take-off of the time. The results of the pupils' springs were recorded into the individual springs' protocol. Using the methods of statistical mathematics the results of the research were analysed. After the 2-month testing of the junior-age pupils' springs it was found out that: children's springs (both boys and girls, those who exercise actively and who don't) were influenced by training and considerably improved comparing with the first training, and boys' results, after training, were more different than those of girls; both boys and girls results improved gradually; boys improved their average results more than girls; after the exercises the dispersal of pupils' springs increased; as it was showed by the test, it is impossible to foresee the final results of the springs after the first average results of the vertical spring.

Keywords: jumping of boys and girls, muscle fatigue, development of power.

Gauta 2005 m. birželio 23 d.
Received on June 23, 2005

Priimta 2005 m. lapkričio 16 d.
Accepted on November 16, 2005

Eduardas Rudas
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 52 701431
E-mail e.rudas@lkka.lt

LKKA DĖSTYTOJŲ VERTYBINIŲ ORIENTACIJŲ IR POŽIŪRIO Į AKADEMIJĄ RAIŠKA AUKŠTOJO MOKSLO SANTYKIŲ SU VISUOMENE RAIDOS KONTEKSTE

Saulius Šukys, Kęstutis Kardelis, Albertas Skurvydas
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Saulius Šukys. Socialinių mokslų daktaras. Lietuvos kūno kultūros akademijos Kinantropologijos ir sporto raidos katedros lektorius, Socialinių kūno kultūros ir sporto tyrimų laboratorijos mokslo darbuotojas. Mokslinių tyrimų kryptis — sportinės veiklos poveikis vaikų ir paauglių elgsenai.

SANTRAUKA

Šio tyrimo metu analizuoti dėstytojų vertybinių orientacijų ir požiūrio į aukštąją mokyklą ypatumai. Norint išnagrinėti keliamą probleminį klausimą, buvo apklausta 90 Lietuvos kūno kultūros akademijos dėstytojų. Jų vertybinėms orientacijoms nustatyti naudota 10 vertybių (iš viso 45) grupių skalė. Tiriant dėstytojų požiūrį į aukštąją mokyklą, buvo vertinami tokie jų požiūrio komponentai kaip institucijos visuomeninis vaidmuo mieste ir šalies kontekste, jos valdymo bei vadovybės atsakomybė, dėstytojų tarpusavio bendravimas, akademinis ir mokslo žinių panaudojimo galimybės, akademinis vertybių nuostatos. Buvo nustatoma dėstytojų identifikavimosi su aukštąja mokykla raiška. Išanalizavus vertybinių orientacijų duomenis matyti, kad akademijos dėstytojai gyvenimo prioritetais laiko išmintingumą, pažiūrų platumą ir gebėjimą atlikti užduotis. Požiūrio į akademiją ir akademinės vertybes rezultatai parodė, kad dėstytojai gerai supranta mokslinių tyrimų ir mokslininkų rengimo svarbą, pritaria, jog labai svarbu ruošti gebančius darbo rinkoje prisitaikyti specialistus, daugiau nei pusė darbuotojų yra skaitę ar dalyvavę seminaruose kitose aukštosiose mokyklose. Dauguma dėstytojų palankiai vertina akademiją ir nėra jai abejingi, tačiau kur kas mažiau yra patenkinti darbo sąlygomis ir bendravimu su studentais. Pastebėta palankesnio požiūrio į akademiją priklausomybė nuo pedagoginės mokslinės kvalifikacijos. Taigi galima daryti išvadą, kad mokslinių tyrimų plėtra ir mokslininkų rengimas yra pagrindiniai akademijos prioritetai.

Raktažodžiai: aukštoji mokykla, dėstytojų vertybinės orientacijos, požiūris į aukštąją mokyklą ir akademinės vertybes.

IVADAS

Pasaulyje vykstantys globalizacijos procesai lemia įvairių šalių aukštojo mokslo sistemos pokyčius, tarp jų ir akademinis vertybių. Vis didesnis dėmesys skiriamas universitetų visuomeniniam vaidmeniui. Pavyzdžiui, nurodoma, kad universitetai, norėdami išlikti, turi pademonstruoti aiškias verslumo ypatybes ir kurti tokius produktus, kurie būtų konkurencingi žinių rinkoje (Markevičienė, 2004).

Tradiciškai aukštojo mokslo ir visuomenės santykis suprantamas kaip tam tikrų universiteto

paslaugų teikimas visuomenei: jaunų specialistų rengimas, fundamentinių ir taikomųjų tyrimų atlikimas, socialinių pokyčių stimuliavimas ir kt. Visgi, vystantis žinių visuomenei, atsiranda naujos aukštojo mokslo ir visuomenės sąsajų dimensijos — atliktų tyrimų rezultatų pardavimas ir paslaugų klientams už universiteto sienų teikimas. Kartu kinta ir požiūris į aukštąjį mokslą. Į jį pradeda žiūrėti kaip į visuomenės gerovę ir šalies ekonominę plėtrą stimuliuojantį veiksnį (Verri, 2003; Bridges, 2004). Pasak B. Janiūnaitės

ir D. Gudaitytės (2003), progresas vyks ir žmonių kasdienis gyvenimas gerės tik tuo atveju, jeigu sąsaja tarp aukštojo mokslo ir visuomenės bus suprantama kaip abipusė ir abipusiškai pasitikint. Tai rodo, kad visuomenėje vykstantys globalizacijos procesai skatina iš naujo permąstyti aukštosios mokyklos ir mokslo, kaip žinių industrijos, elementus. Daugiau dėmesio pradedama skirti profesiniam orientavimui, kuriamos naujos mokymo ir mokslo paradigmos, aukštojo mokslo formos. Kartu atkreipiamas dėmesys į akademinio darbo pokyčius. Čia pabrėžiama glaudesnė dėstomų dalykų programų sąsaja su studentų ir rinkos poreikiais, mažiau svarbia tampa dėstytojo paskaitų, kaip pagrindinės žinių perdavimo formos, svarba. Didesnis dėmesys skiriamas studentų savarankiškam darbui ieškant atsakymų į probleminius klausimus, tam tikros srities įgūdžių ugdymui (Verri, 2003; Scott, 2003).

Praeito šimtmečio antroje pusėje Vakarų šalyse išryškėjo dar viena aukštojo mokslo tendencija — studentų skaičiaus didėjimas ir vis didesnė valstybės kontrolė (Želvys, 2003). Savaimė suprantama, kad universitetai niekada neturėjo visiškos autonomijos. Visais laikais jie atsirasdavo visuomeninę bei politinę galią turinčių institucijų dėka, taigi yra veikiami socialiai (Peterson, 2003). Suprantama, kad valstybė, didesnes lėšas skirdama mokslui, labiau stengiasi kontroliuoti jų panaudojimą. Kita vertus, vis dažniau akcentuojama, kad aukštosios mokyklos turėtų gebėti ir pačios užsidirbti.

Suminėti pokyčiai aukštojo mokslo santykių su visuomene kontekste, be abejo, aktualūs ir Lietuvai. Visgi jeigu Vakarų Europoje ir kitose šalyse šie pokyčiai vyksta natūraliau, t. y. juos skatina poreikis būti pirmaujančiais mokslo srityje (nors pastarųjų metų tendencijos vertinant šią perspektyvą, ypač norą pasivyti JAV, darosi vis niūresnės), tai postsovietinėse šalyse tie pokyčiai yra neišvengiami norint perimti Vakarų pasaulyje egzistuojančias švietimo ir mokslo tradicijas arba, kitaip tariant, įsilieti į globalias švietimo ir mokslo erdves.

Šių aukštojo mokslo pokyčių įgyvendinimo procese ryškėja ir studijų kokybės svarba, kurios vertinimas pastaruoju metu susilaukia vis didesnio dėmesio. Antai, norint garantuoti aukštojo mokslo kokybę, diegiamos naujos sistemos bei informacinės technologijos, kartu nepamirštant ir mokymosi kokybės (Gynnild, 2003). Nemažiau svarbios šiame procese turėtų būti ir universiteto dėstytojų, kaip studijų ir mokslinių tyrimų organizatorių ir vykdytojų, subjektyviai išgyventos nuostatos dėl studijų proceso, jų vertybės. Tokie

psichosocialiniai studijų procesą bei tyrimus lemiantys veiksniai gali paveikti studijų kokybę, kartu ir aukštojo mokslo santykių su visuomene pokyčių įgyvendinimą. Visgi panašaus pobūdžio darbų, kuriuose būtų sprendžiami probleminiai klausimai, susiję su universiteto dėstytojų vertybinėmis orientacijomis ir jų nuostatomis dėl aukštosios mokyklos bei akademinų vertybių, mūsų universitetų praktikoje aptikti neteko. Kiek daugiau analizuotos dėstytojų nuostatos dėl studijų kokybės (Valiuškevičiūtė ir kt., 2004). Tai ir paskatino planuoti šį tyrimą, kurio pradžioje kėlėme prielaidą, kad dėstytojų požiūris į aukštąją mokyklą ir akademinės vertybes priklausys nuo jų pedagoginės mokslinės kvalifikacijos.

Tyrimo objektu pasirinkę studijų procesą, o jo priklausomais kintamaisiais, atitinkančiais tiriamąjį dalyką (dėstytojų vertybines orientacijas ir jų požiūrį į aukštąją mokyklą), siekėme **tikslas** — atskleisti šių kintamųjų raišką. Taip pat aiškinomės tokius jų nuostatų dėl aukštosios mokyklos komponentus kaip požiūris į akademinės vertybes, santykių su bendradarbiais, lojalumo ir identifikacijos su institucija raišką.

TYRIMO METODIKA

Tiriamieji. Tiriamąją imtį sudarė 90 (63%) Lietuvos kūno kultūros akademijos dėstytojų. Likusi dalis dėstytojų, nors jiems ir buvo priminta, nepanoro dalyvauti apklausoje. Toks apklaustųjų procentas yra artimas optimaliam (Kardelis, 2002), tad tyrimo rezultatus būtų galima apibendrinti kaip visų akademijos dėstytojų.

Tyrimo metodai. Priklausomų tyrimo objekto kintamųjų raiška atskleista taikant apklausos raštu metodą. Jį sudarė trys klausimų ir teiginių skalės. Pirma buvo skirta tyrimo dalyvių vertybinėms orientacijoms nustatyti. Konstruodami šią skalę, kurią sudarė 45 vertybės, rėmėmės W. Bielsky ir S. Schwartz (1994) pasiūlyta metodika. Visos vertybės pagal tiriamus požymius buvo suskirstytos į atskiras grupes, kurių iš viso buvo 10. Tai valdžios (*prestižas, garbė*), pasiekimų (*atkaklumas, gebėjimas atlikti užduotis*), malonumo (*pasitenkinimas gyvenimu*), gyvenimo įvairovės (*idomus gyvenimas*), kryptingumo (*laisvė, kūrybiškumas*), universalumo (*išmintingumas, pažiūrų platumas*), geranoriškumo (*atladumas, teisingumas*), konservatyvumo (*santūrumas*), konformiškumo (*paklusnumas, savidisciplina*) ir saugumo (*šeimos saugumas*) vertybės. Visos vertybės klausimyno

ne buvo pateiktos atsitiktine tvarka. Tiriamieji, pasirinkdami vieną iš penkių atsakymo variantų (1 — visiškai nesvarbi, 5 — labai svarbi), turėjo nurodyti, kiek kiekviena vertybė jiems yra svarbi asmeniniame gyvenime.

Antra klausimyno skalė buvo skirta dėstytojų nuostatoms dėl aukštosios mokyklos įvertinti. Ji buvo sudaryta remiantis Edinburgo universitete parengtu klausimynu (Peterson, 2003) ir papildyta mūsų pačių teiginiais. Šioje skalėje buvo vertinami tokie dėstytojų požiūrio į akademią komponentai kaip institucijos visuomeninis vaidmuo miesto bei šalies kontekste, jos valdymas ir vadovybės atsakomybė, dėstytojų sąžiningumas bei jų lojalumas juos įdarbinusios institucijos atžvilgiu, akademinų bei mokslo žinių panaudojimo galimybės, akademinės vertybės ir kt. Visi požiūrio į aukštąją mokyklą komponentai sudarė atskiras subskales, kuriose teiginių vertinimo kriterijai buvo skirtingi. Antai atsakymai į teiginius apie akademinės vertybes buvo vertinami keturių balų sistema (4 balai — labai svarbu, 1 balas — visai nesvarbu), o lojalumo institucija vertinama penkiabale sistema (5 balai — labai ištikimas, 1 balas — nežinau). Tuo tarpu apie dalyvavimą akademiname gyvenime buvo sprendžiama iš dviejų atsakymo variantų: taip arba ne.

Trečia klausimyno skale buvo siekiama nustatyti dėstytojų identifikavimosi su aukštąja mokykla raišką. Ją sudarydami rėmėmės J. W. Osborne (1997) akademinio identiteto skale. Skalėje išskyrėme dvi subskales, iš kurių viena buvo skirta jausminiam, kita — vertinamajam (dalykiniam) komponentui nustatyti. Jas sudarė atitinkamai devyni ir aštuoni teiginiai. Kiekvieną iš jų tiriamieji turėjo įvertinti pažymėdami vieną iš penkių atsakymo variantų (5 — tikrai sutinku, 1 — tikrai nesutinku).

Į klausimyną įtraukėme ir tokias socialines demografines tyrimo dalyvių charakteristikas kaip lytis, amžius, pedagoginio darbo aukštojoje mokykloje stažas ir mokslinė pedagoginė kvalifikacija (turi mokslinį laipsnį ar ne). Jos tyrimo metu buvo vertinamos kaip nepriklausomi kintamieji.

Tyrimo procedūros. Dėstytojų apklausa buvo vykdoma per 2004 metų pavasario semestrą. Klausimynas atskirais vokais buvo išdalytas akademijos katedroms ir prašyta užpildytas anketas gražinti nurodytu adresu. Taip buvo siekiama garantuoti tyrimo dalyvių anonimiškumą. Laikas, per kurį turėjo būti gražintos užpildytos anketos, nebuvo griežtai reglamentuotas, tačiau tyrimo dalyvių prašyta atsakyti kiek galima greičiau. Kitokios skatinimo priemonės nebuvo taikytos.

Visgi dėl psichosocialinės situacijos, susijusios su dėstytojų noru dalyvauti apklausoje, kaip jau minėta, ne visos anketos buvo gražintos.

Statistinė analizė. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant programų paketą *SPSS for Windows*. Aprašomosios statistikos metodais apskaičiuotos įvairių rodiklių skaitinės charakteristikos (vidurkiai, standartinės paklaidos ir kt.). Vertinant apklausos duomenis, buvo skaičiuojamas tiek vidutinis teiginių balas, tiek procentinis atsakymų į klausimus duomenų skirstinys. Vidutiniu balu buvo išreikšti vertybinių orientacijų duomenys. Tai leido suskirstyti tirtas vertybes pagal jų svarbą. Vidutiniu balu buvo vertinami ir identifikavimosi su akademią duomenys. Kiti apklausos duomenys išreikšti procentais. Panaudojant parametrinius metodus, buvo tikrinamos hipotezės apie gautų duomenų vidurkių lygybę. Tais atvejais, kai duomenys išreikšti balais, hipotezėms tikrinti taikytas *Stjudento t* testas, o vidurkių skirtumas tarp procentinių duomenų buvo tikrinamas naudojant *Pirsono chi kvadrato* kriterijų. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybės reikšmė $p < 0,05$, esant 95% patikimumui.

REZULTATAI

Tyrimo duomenų analizė parodė, kad svarbiausios akademijos dėstytojams yra kryptingumo (vidutinis įvertinimo balas — $4,28 \pm 0,5$) ir geranoriškumo ($4,23 \pm 0,46$) vertybės. Kiek mažiau svarbios universalumo ($4,16 \pm 0,5$), pasiekimų ($4,04 \pm 0,57$) ir konformiškumo ($4,05 \pm 0,55$), o mažiausiai svarbios — konservatyvumo ($3,67 \pm 0,69$) ir valdžios ($3,55 \pm 0,46$) vertybės.

Lentelėje parodyta akademijos dėstytojų vertybinių orientacijų raiškos priklausomybė nuo lyties, pedagoginės mokslinės kvalifikacijos ir pedagoginio darbo stažo. Iš lentelės duomenų matyti, kad statistiškai reikšmingas skirtumas vertinant konservatyvumo vertybes nustatytas tarp skirtingą pedagoginį darbo stažą turinčių dėstytojų. Šios vertybės svarbesnės didesnį darbo stažą turintiems pedagogams. Kiti lentelės duomenys rodo tik tendencijas. Antai dėstytojams, turintiems mokslinius laipsnius, lyginant su neturinčiais, kiek svarbesnės yra universalumo, geranoriškumo ir konservatyvumo vertybės, tuo tarpu pastarieji dažniau nurodė malonumo ir gyvenimo įvairovės vertybes. Tai galėtų rodyti, kad jiems svarbūs tiek įvairūs išbandymai, tiek malonumų potyriai. Pasiekimų, kryptingumo ir universalumo vertybės kiek reikšmingesnės dides-

nį darbo stažą turintiems dėstytojams. Dėstytojai, turintys mažesnę stažą, dažniau išskiria malonumo ir gyvenimo įvairovės vertybes.

Sugretinus šiuos duomenis pedagoginės mokslinės kvalifikacijos ir darbo stažo grupėse matyti, kad didesnę darbo stažą ir mokslinius laipsnius turintys dėstytojai dažniau nei kiti jų kolegų išskiria tas pačias kryptingumo, universalumo, geranoriškumo ir ypač konservatyvumo vertybes, rečiau — malonumo bei gyvenimo įvairovės.

Lyginant duomenis lyties požiūriu, reikšmingo skirtumo nepastebėta, tik konservatyvumo vertybės šiek tiek būdingesnės moterims nei vyrams.

Akademijos dėstytojų požiūriu į aukštosios mokyklos visuomeninį vaidmenį duomenų sklaidos analizė parodė: absoliuti dauguma apklaustųjų (80,3%) įsitikinę, kad aukštoji mokykla turėtų paruošti studentus, gebančius konkuruoti darbo rinkoje, tačiau kur kas mažiau jų (42,5%) pritarė teiginiui, kad aukštajai mokyklai svarbu bendradarbiauti su vietinės valdžios atstovais. Nerasta reikšmingo skirtumo vertinant tyrimo dalyvių nuomonę apie aukštosios mokyklos visuomeninį vaidmenį nei pagal lytį ar darbo stažą, nei pagal jų turimą mokslinę pedagoginę kvalifikaciją. Visgi išryškėjo kai kurios tendencijos. Antai mokslinius laipsnius turintys dėstytojai (59,0%) dažniau nei jų kolegų be jų (37,8%) pažymėjo, kad labai svarbu ruošti studentus, galinčius diskutuoti su valdžioje esančiais asmenimis ir kritiškai vertinti jų sprendimus, o didesnę darbo aukštojoje mokykloje patirtį turintys dėstytojai (51,6%) labiau nei mažesnės patirties bendradarbiai (35,7%) akcentavo bendradarbiavimo su vietos valdžia svarbą.

Apklauskos duomenimis, tik 28,8% tirtų dėstytojų sutinka su teiginiu, kad aukštoji mokykla turėtų būti kuo mažiau priklausoma nuo centrinės valdžios. Šiuo požiūriu institucijos autonomijos būtinumą daugiau akcentavo mokslinius laipsnius turintys dėstytojai, palyginti su jų neturinčiais (atitinkamai 35,9 ir 18,9%). Atsakant į klausimą apie gaunamų lėšų panaudojimą, jų nuomonės skyrėsi labiau. Mokslinius laipsnius turintys akademijos darbuotojai dažniau nurodė (61,5 ir 45,9%; $p < 0,05$), kad institucijos vadovybė privalo nuolat tikrinti, kaip panaudojamos gaunamos lėšos.

Skyrėsi tiriamųjų nuomonė dėl aukštosios mokyklos autonomijos ir darbo stažo grupėse. Didesnį pedagoginio darbo stažą turintys dėstytojai labiau pritarė nuomonei, kad aukštoji mokykla turėtų būti kuo daugiau kontroliuojama iš šalies (38,1 ir 16,1%). Šiuo požiūriu ypač išsiskyrė vyrų ir moterų

nuomonės. Vyrai dažniau nei moterys įsitikinę, kad aukštoji mokykla turėtų būti mažiau kontroliuojama centrinės valdžios (42,9 ir 15,0%; $p < 0,01$). Nepaisant suminėtų skirtumų, didesnė dalis akademijos dėstytojų linę nepritarti idėjai, kad aukštosios mokyklos valdymas turėtų būti analogiškas pelno siekiančiai organizacijai. Šiai idėjai pritarė tik 34,1% apklaustųjų nepriklausomai nuo darbo stažo ir pedagoginės mokslinės kvalifikacijos.

Atsakymų į klausimus apie dėstytojų tarpusavio santykius analizė parodė, kad tik trečdalis apklaustųjų (32,9%) mano esantys labai sąžiningi bendraudami su kolegomis. Kiek daugiau tokių asmenų yra tarp turinčių mokslinius laipsnius (38,5 ir 24,3%). Be to, tarp jų yra daugiau tokių, kurie niekada neperžengia institucijos nustatytų teisėtumo ribų, lyginant su mokslinio laipsnio neturinčiais (56,4 ir 29,7%; $p < 0,05$). Šiuo požiūriu dar ryškesnis skirtumas tarp vyrų ir moterų. Moterys kur kas dažniau nurodė, kad niekada neperžengia nustatytų teisėtumo ribų (62,5 ir 22,9%; $p < 0,01$). Darbo stažas čia nebuvo svarbiausias veiksnys.

Vertindami dėstytojų požiūrį į mokslo žinių panaudojimą pastebėjome: tik nedidelė dalis tirtųjų (18,8%) mano, kad labai svarbu šiomis žiniomis aukštajai mokyklai prisidėti prie rajono, kuriame ji yra įsikūrusi, ekonominės plėtros. Čia taip pat nerasta ryškesnio skirtumo tarp tiriamųjų grupių. Šiek tiek daugiau tirtųjų (22,4%) nurodė, kad aukštajai mokyklai svarbu prisidėti prie visos šalies ekonominės plėtros. Tokie nuomonei labiau pritarė didesnę darbo stažą turintys dėstytojai (28,6 ir 16,1%).

Daugiau nei pusė tiriamųjų (60,5%) nepriklausomai nuo socialinių demografinių kintamųjų sklaidos vieningai pabrėžė, kad labai svarbu akademijoje vykdyti taikomojo pobūdžio mokslinius tyrimus. 39,5% pritarė teiginiui, kad labai svarbu rengti naujas tyrimų metodikas ir diegti novacijas, galinčias duoti materialinės naudos. Tokį požiūrį labiau palaikė mažesnę nei 10 metų pedagoginio darbo patirtį turintys dėstytojai (48,4 ir 33,3%).

Dauguma dėstytojų, išreikšdami savo nuostatas dėl akademinų vertybių, pritaria tam, kad rengti mokslų daktarus (96,1%), atlikti fundamentinius tyrimus (93,4%), ugdyti studentų akademinį ambicingumą (97,4%), išsaugoti neakivaizdines studijas (88,2%) ir organizuoti kvalifikacijos kėlimo kursus jau baigusiems akademiją asmenims (93,4%) yra labai svarbu arba svarbu. Suprantama, kad daugiau mokslinius laipsnius turinčių darbuotojų, lyginant juos su jų neturinčiais, pabrė-

Vertybių grupės	Lytis	Vidurkis	Pedagoginė mokslinė kvalifikacija	Vidurkis	Pedagoginis darbo stažas	Vidurkis
Valdžios	Vyrai	3,52 ± 0,49	Su moksl. l.	3,51 ± 0,49	Iki 10 m.	3,57 ± 0,42
	Moterys	3,57 ± 0,43	Be moksl. l.	3,6 ± 0,42	Didesnis nei 10 m.	3,54 ± 0,5
Pasiekimų	Vyrai	4,04 ± 0,57	Su moksl. l.	4,02 ± 0,54	Iki 10 m.	3,99 ± 0,58
	Moterys	4,07 ± 0,57	Be moksl. l.	4,08 ± 0,61	Didesnis nei 10 m.	4,11 ± 0,58
Malonumo	Vyrai	3,91 ± 0,79	Su moksl. l.	3,76 ± 0,89	Iki 10 m.	3,98 ± 0,68
	Moterys	3,86 ± 0,8	Be moksl. l.	4,04 ± 0,64	Didesnis nei 10 m.	3,76 ± 0,84
Gyvenimo	Vyrai	4,1 ± 0,59	Su moksl. l.	3,95 ± 0,66	Iki 10 m.	4,11 ± 0,7
	Moterys	3,94 ± 0,66	Be moksl. l.	4,11 ± 0,61	Didesnis nei 10 m.	3,95 ± 0,58
Kryptingumo	Vyrai	4,32 ± 0,53	Su moksl. l.	4,3 ± 0,49	Iki 10 m.	4,24 ± 0,55
	Moterys	4,26 ± 0,48	Be moksl. l.	4,26 ± 0,51	Didesnis nei 10 m.	4,32 ± 0,48
Universalumo	Vyrai	4,22 ± 0,53	Su moksl. l.	4,25 ± 0,48	Iki 10 m.	4,14 ± 0,57
	Moterys	4,13 ± 0,47	Be moksl. l.	4,08 ± 0,51	Didesnis nei 10 m.	4,21 ± 0,46
Geranoriškumo	Vyrai	4,23 ± 0,51	Su moksl. l.	4,31 ± 0,41	Iki 10 m.	4,2 ± 0,52
	Moterys	4,24 ± 0,41	Be moksl. l.	4,15 ± 0,49	Didesnis nei 10 m.	4,27 ± 0,42
Konservatyvumo	Vyrai	3,59 ± 0,68	Su moksl. l.	3,77 ± 0,57	Iki 10 m.	3,45 ± 0,79*
	Moterys	3,73 ± 0,7	Be moksl. l.	3,56 ± 0,79	Didesnis nei 10 m.	3,81 ± 0,59
Konformiškumo	Vyrai	3,97 ± 0,59	Su moksl. l.	4,06 ± 0,49	Iki 10 m.	4,1 ± 0,49
	Moterys	4,1 ± 0,51	Be moksl. l.	4,04 ± 0,61	Didesnis nei 10 m.	4,04 ± 0,6
Saugumo	Vyrai	3,94 ± 0,67	Su moksl. l.	4,03 ± 0,52	Iki 10 m.	3,85 ± 0,71
	Moterys	4,01 ± 0,55	Be moksl. l.	3,95 ± 0,68	Didesnis nei 10 m.	4,07 ± 0,52

Lentelė. Akademijos dėstytojų vertybinių orientacijų raiškos balų vidurkiai (SP) demografinio skirstinio grupėse

Pastaba. SP — standartinė paklaida.
* — $p < 0,05$.

žė: labai svarbu rengti mokslo daktarus (84,6 ir 59,5%; $p < 0,05$). Pastebėta tendencija, kad didesnę reikšmę mokslo daktarų rengimui, kaip, beje, ir fundamentinių tyrimų plėtotei, skyrė jaunesni darbuotojai, t. y. turintys mažesnę nei 10 metų pedagoginio darbo stažą.

Dalies apklaustų dėstytojų (44,7%) nuomone, akademijai nėra svarbu organizuoti moksleivių profesinio orientavimo kursus. Kiti (45,3%) mano, kad nebūtina diferencijuoti studijų dalyko užduotis, atsižvelgiant į studento gyvenimišką patirtį. Kiek daugiau dėstytojų (56,0%) pritarė teiginiui, kad akademijoje turėtų būti dėstomi tik tiesiogiai su tam tikra profesija susiję dalykai, o 29,0% apklaustųjų nesutinka su tuo, jog paskaitose galėtų dalyvauti ir kitų aukštųjų mokyklų studentai, besidomintys dėstomu dalyku. Toks požiūris būdingesnis mokslinio laipsnio neturintiems darbuotojams.

Darbas aukštojoje mokykloje susijęs ne tik su naujausios informacijos kaupimu ir jos perteikimu studentams, bet ir su moksliniais tyrimais, jų rezultatų skelbimu, todėl pasidomėta, kaip šią veiklą vertina tyrimo dalyviai. Apklausos duomenimis, 61,8% akademijos dėstytojų yra dalyvavę seminaruose ar skaitę paskaitas kitose miesto aukštosiose mokyklose, o 52,6% tai yra darę ir kitų miestų aukštosiose mokyklose. Daugiau tokių dėstytojų tarp mokslinius laipsnius turinčiųjų (atitinkamai 64,1 ir 40,5%; $p < 0,05$). Nemaža dalis apklaustųjų (42,1%) per pastaruosius trejus metus panašios veiklos vedini pabuvojo užsienio šalyse.

Didžiausias procentas tirtų dėstytojų per minėtą trejų metų laikotarpį dalyvavo vietinės (85,5%) ir respublikinės (88,2%) reikšmės mokslinėse konferencijose. Čia taip pat didesnė dalis tų, kurie turi mokslinius laipsnius (97,4 ir 78,4%; $p < 0,01$). Dar didesnis skirtumas tarp šių grupių išryškėjo aiškinantis, kiek iš jų dalyvavo mokslinėse konferencijose užsienyje. Tyrimo duomenimis, 74,4% mokslinius laipsnius turinčių dėstytojų nurodė, kad bent kartą per pastaruosius trejus metus yra dalyvavę tokio pobūdžio renginiuose, o tarp neturinčių mokslinio laipsnio tokių buvo 45,9% ($p < 0,01$).

Kai kurių skirtumų, analizuojant akademinės bei mokslinės veiklos klausimus, išryškėjo ir lyginant tiriamuosius pagal pedagoginio darbo stažą. Pastebėta tendencija, kad dažniau skaitė paskaitas kitose aukštosiose mokyklose, dalyvavo seminaruose ir konferencijose tie dėstytojai, kurių pedagoginio darbo stažas aukštojoje mokykloje buvo didesnis nei 10 metų. Jie visi nurodė, kad per pastaruosius trejus metus dalyvavo vietinės reikšmės konferencijose, o taip atsakiusių jaunesnių jų kolegų buvo mažiau — 64,5% ($p < 0,01$). Kita vertus, kiek daugiau pastarųjų, t. y. turinčių mažesnę nei 10 metų stažą, nurodė, kad dalyvavo seminaruose ar skaitė paskaitas užsienio šalyse (48,4 ir 40,5%).

Didesnė dalis apklaustų dėstytojų (63,2%) yra konsultavę kūno kultūros ir sporto darbuotojus. Čia taip pat išryškėjo stažo ir mokslinės kvalifikacijos svarba. Daugiau konsultuoti teko turintiems mokslinius laipsnius (79,5 ir 45,9%; $p < 0,01$) ir didesnio

pedagoginio darbo stažo (73,8 ir 48,4%; $p < 0,05$) akademijos darbuotojams. Akivaizdžiai išsiskyrė vyrų ir moterų atsakymai: dažniau kitus asmenis yra konsultavę vyrai (80,0 ir 50,0%; $p < 0,01$).

Svarbesni nagrinėjamos temos aspektu turėtų būti duomenys, rodantys, kaip tyrimo dalyviai vertina instituciją, kurioje dirba, arba, kitaip tariant, kaip jie identifikuoja su akademija. Būtina pastebėti, kad literatūroje identitetas neretai siejamas ar net tapatinamas su įvaizdžiu. Nurodoma, pavyzdžiui, kad tai, kaip institucijos reprezentuoja save, labai priklauso nuo jų tapatumo, t. y. nuo to, kiek jos yra integruotos ir koks jų institucinis „aš“, o įvaizdis suformuoja žmonių požiūrį į juos pačius, t. y. kokie jie yra, kokiais norėtų būti, ko jie nori ir ką ketina veikti (Taljūnaitė, 2001). Daugeliu atvejų organizacinis identitetas bei įvaizdis sutampa, nors gali ir skirtis. Tyrimo metu bandėme nustatyti du dėstytojų identiteto su akademija lygius: *jausminį* (jį siejome su akademijos vertinimu, didžiavimusi ja, jos įvaizdžiu aplinkinių akimis, savijauta darbe ir kt.) ir *dalykinį* (pastarasis sietinas su darbuotojų darbo sąlygomis, bendravimo su studentais ypatumais, tobulinimosi galimybėmis ir kt.). Abiejų identifikavimosi su akademija lygių atžvilgiu visus tyrimo dalyvius suskirstėme į dvi grupes: labai susitapatinusių ir silpnai susitapatinusių. Šias grupes dar būtų galima įvardyti kaip palankiai ar ne taip palankiai suvokiančias akademijos identitetą, tačiau toks skirstymas būtų sąlygiškas, nes negalima griežtai nubrėžti ribos tarp palankiai ir ne taip palankiai suvokto identiteto.

Tyrimo rezultatai parodė, kad daugumai apklaustų dėstytojų (77,6%) būdingas stiprus jausminis identifikavimasis su akademija. Pastebėta tendencija, kad toks identifikavimasis kiek būdingesnis tiems dėstytojams, kurie turi mokslinius laipsnius (82,1 ir 73,0%), taip pat vyrams, lyginant juos su moterimis (54,3 ir 47,5%). Šio identiteto lygmens komponentų analizės duomenimis, 64,4% tirtų akademijos dėstytojų didžiuojasi dirbdami joje, tad jeigu reikėtų rinktis iš naujo, 69,7% vėl ją pasirinktų. Dauguma tyrimo dalyvių (78,6%) akademijos sėkmę siejo su savo sėkme, o 86,9% įsitikinę, kad jie čia laiko veltui neleidžia. Aplinkinių nuomonė apie akademiją domina 79,0% apklaustų dėstytojų, o 58,4% jų mano, kad joje yra žmonių, kuriais galėtų pasitikėti.

Jausminio identifikavimosi lygmuo, matyt, nėra susijęs su dalykiniu lygmeniu, nes pastarojo identifikavimosi požiūriu labai susitapatinusių su akademija buvo tik 27,6% apklaustų dėstytojų.

Kiek daugiau tokių buvo tarp turinčiųjų mokslinius laipsnius (33,3 ir 21,6%). Mažesnę dalis tirtų dėstytojų (44,8%) darbo sąlygas vertina gerai. Panašus jų procentas (47,4%) nepritaria nuomonei, kad akademija atrodo prasčiausiai, lyginant ją su kitais universitetais. Ne visus dėstytojus tenkina santykiai su studentais (59,2%). Dar kukliau jie vertina akademijos biblioteką, kurioje norėtų rasti viską, ko jiems reikia (27,6%). Nedidelė dalis apklaustųjų (34,2%) mano, kad akademijoje galima atlikti rimtus mokslinius tyrimus. Požiūrio į biblioteką ir į galimybę atlikti rimtus mokslinius tyrimus skirtumas priklauso nuo dėstytojo pedagoginio darbo stažo. Bibliotekos paslaugomis labiau patenkinti didesnį darbo stažą turintys dėstytojai (33,3 ir 19,4%), tačiau turintys mažesnę stažą dažniau nurodo, kad akademijoje galima atlikti rimtus mokslinius tyrimus (38,7 ir 28,6%).

Nėra optimistinės prognozės tirtųjų požiūriu ir dėl akademijos ateities perspektyvų. Apklausos rezultatai rodo, kad tik 28,9% dėstytojų įsitikinę geromis jos perspektyvomis, t. y. jie tikisi, kad akademija taps aukšto lygio sporto universitetu. Beje, tokia perspektyva labiau tiki mokslinius laipsnius (35,9 ir 21,6%) ir didesnį darbo stažą (33,3 ir 25,8%) turintys dėstytojai. Taip pat pastebėta, kad tie dėstytojai, kurių jausminė identifikacija su akademija yra stipri, optimistiškiau vertina ir jos perspektyvas, palyginti su tais, kurių analogiška identifikacija yra silpna (46,2 ir 10,8%; $p < 0,001$). Dar didesnis požiūrio į akademijos perspektyvas skirtumas išryškėjo lyginant tiriamuosius pagal jų dalykinę identifikaciją su akademija. Tie dėstytojai, kurių dalykinė identifikacija buvo stipri, kur kas teigiamiau vertina akademijos perspektyvas, palyginti su tais, kurių dalykinė identifikacija su akademija buvo ne tokia stipri (52,8 ir 7,5%; $p < 0,001$). Visgi 31,6% apklaustų dėstytojų akademijos perspektyvas vertina pesimistiškai, t. y. mano, kad akademija taps kito universiteto fakultetu arba kolegija.

Analizuodami duomenis pastebėjome ir daugiau sąsajų tarp dėstytojų identifikavimosi su akademija raiškos ir jų požiūrio į akademiją. Antai stipriau su akademija susitapatinę tiriamieji yra jai lojalesni, palyginti su tais, kurių identifikavimasis su akademija nebuvo toks ryškus (69,2 ir 29,7%; $p < 0,01$). Logiška manyti, kad lojalesni darbuotojai turėtų labiau laikytis nustatytų taisyklių. Rezultatai patvirtino daromą prielaidą: 53,8% stipriau su akademija susitapatinusių darbuotojų, lyginant juos su 32,4% silpniau susitapatinusiųjų, nurodė, kad

jie niekada nėra peržengę nustatytų teisėtumo ribų ($p < 0,05$). Be to, kad taip kartais nutinka, nurodė 5,1% pirmųjų ir 18,9% pastarųjų. Palankesni įvaizdį apie akademią turintys dėstytojai labiau nei tie, kurių šis įvaizdis nėra toks ryškus, pasisako už tai, kad akademijai svarbu rengti studentus, gebančius kritiškai vertinti įvykius ir kitų priimamus sprendimus (atitinkamai 64,1 ir 32,4%; $p < 0,01$). Tarp šių grupių išryškėjo ir požiūrio į fundamentinių tyrimų svarbą skirtumas. Jų svarbą dažniau akcentavo labiau su akademią identifikuojantys dėstytojai (59,0 ir 27,0%; $p < 0,01$). Jie taip pat labiau pabrėžė mokslo daktarų rengimo akademijoje svarbą (86,1 ir 60,0%; $p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Apibūdinus žmogaus vertybes kaip pažintinius konstruktus, paaiškinančius individualius skirtumus ir jų priklausomybę nuo asmens gyvenimo tikslų, elgesio principų ir prioritetų (Renner et al., 2003), galima manyti, kad akademijos dėstytojai gyvenimo prioritetais laiko išmintingumą, pažiūrų platumą ir gebėjimą atlikti užduotis. Šios vertybės rodo svarbiausius akademinis (kaip ir apskritai gyvenimo) prioritetus. Mat norint kažką pasiekti, neužtenka laukti kitų malonės, būtina atkakliai siekti užsibrėžto tikslo, o tam reikia ne tik pastangų, bet ir išminties. Kita vertus, dirbant akademinį ir mokslinį darbą, labai svarbu aprėpti visapusišką tam tikros srities žinių spektrą, todėl asmuo turi būti platesnių pažiūrų. Savo ruožtu pažiūrų platumas rodo asmens išsilavinimą. Ne paskutinėje vietoje pagal reikšmę yra ir saugumo vertybės, ypač tarp mokslinius laipsnius turinčių dėstytojų, nes jų gyvenime pasiekta tam tikra padėtis gali laiduoti didesnę saugumo bei tvirtumo jausmą.

Akademijos dėstytojai supranta, kad labai svarbu paruošti ne bet kokius specialistus, o tokius, kurie gebėtų rasti savo vietą darbo rinkoje. Tai aktualu ne tik jiems, bet ir akademijai, nes kuo daugiau jos absolventų suranda darbą pagal specialybę, tuo geriau studijų programos atitinka darbo rinkos poreikius. Visgi akademią vertinant šiuo požiūriu, reikia atsižvelgti į tai, kad dalis studentų studijuoja tam tikrą specialybę tik norėdami gauti aukštojo mokslo diplomą. Tą patvirtina kitų tyrimų rezultatai (Kardelis, Karanauskienė, 2003). Be to, yra nustatyta, kad aukštesnio akademinio identiteto studentai išsiskiria ir studijų motyvacija: jie labiau siekia žinių nei pažymių (Karanauskienė, Kardelis, 2005). Galima daryti išvadą, kad tų absolventų,

kurie studijas renka nebūdami įsitikinę dėl darbo rinkos reikalavimų ir motyvuoti susirasti konkrečią darbo vietą pagal įgytą specialybę, kompetencija neatitinka darbo rinkos paklausos.

Akademijos prestižą galima įvertinti geriau atsižvelgiant į joje atliekamų mokslinių tyrimų svarbą, mokslininkų rengimą, todėl ypač svarbu, kaip patys dėstytojai vertina šią veiklą. Iš tyrimo duomenų matyti, kad akademijos dėstytojai gerai supranta šių veiksmų svarbą. Logiška ir tai, kad mokslo daktarų rengimo svarbą labiau akcentavo mokslinius laipsnius turintys dėstytojai, nes tai visų pirma rodo jų kompetenciją mokslo srityje, o antra, tai turi ryšį ir su naujais moksliniais tyrimais. Gerai yra tai, kad tiek mokslinių tyrimų plėtrai, tiek įvairių novacijų diegimui ir jų komerciniam panaudojimui labiau pritarė jaunesni dėstytojai, nes nuo jų daugiausia priklausys mokslinės veiklos perspektyvos. Tai yra susiję su jų profesinės karjeros raida, būtent su jos įsitvirtinimo laikotarpiu (25—44 m.), kada asmuo nori užsigarantuoti tam tikrą poziciją, įsitvirtinti darbe ir siekti karjeros. Tuo tarpu profesinės karjeros raidos išlaikymo laikotarpiu (45—64 m.) būdingesnis prisitaikymas norint išsaugoti pasiektas pozicijas (Super et al., 1996).

Pastaruoju metu vis plačiau kalbama apie studijų ir mokslo vienovę, todėl svarbu ne tik kaupti dalykines ir mokslo žinias, bet perteikti jas įvairių seminarų metu ir skaitant paskaitas akademijos bei kitų universitetų studentams. Tyrimo rezultatai parodė, kad daugiau nei pusė apklaustų dėstytojų yra skaitę paskaitas ar dalyvavę seminaruose kitose aukštosiose mokyklose. Kyla klausimas: ar tai pakankamas skaičius? Be to, dažniau skaitė paskaitas ir dalyvavo seminaruose mokslinius laipsnius turintys dėstytojai. Tai suprantama, nes norint skaityti paskaitas, ypač kituose universitetuose, būtina turėti atitinkamą kompetenciją.

Kiekvienas universitetas siekia kaip galima didesnės autonomijos, kad galėtų realizuoti akademinę laisvę. Visgi visiška autonomija vargu ar įmanoma, nes, pasak M. Spiro (2003), ji priklauso nuo kultūrinių sąlygų ir politinės šalies sistemos. Taip pat aišku, kad universitetai neturės ir finansinės autonomijos, tad ir toliau išliks centrinės valdžios kontroliuojami. Apklausos duomenis išnagrinėjus šiuo aspektu, galima daryti išvadą, kad daugumą dėstytojų tenkina akademijos santykis su centrine valdžia, tačiau mokslinius laipsnius turintys dėstytojai norėtų didesnės autonomijos. Be to, pusė tyrimo dalyvių yra įsitikinę, kad akade-

mijos vadovybė turėtų nuolat tikrinti turimų lėšų panaudojimą. Toks noras suprantamas, nes jau ne pirmi metai visos aukštosios mokyklos skundžiasi nepakankamu finansavimu. Nuolatos susiduriama su lėšų trūkumu, ribojančiu dėstytojų poreikių tenkinimą, todėl būtina jas kontroliuoti.

Šiuolaikinis dėstytojas turi gebėti ne tik perteikti naujausias žinias studentams bei vykdyti mokslinius tyrimus, bet privalo turėti ir vadybinių žinių, nes vis labiau akcentuojama, kad patys universitetai dalį lėšų turi užsidirbti. Tai leidžia kelti prielaidą, kad universitetams galėtų būti taikomi verslo organizacijų valdymo principai. Visgi tai ir lieka tik prielaida arba retorinis klausimas, nes dauguma akademijos dėstytojų apskritai nepritaria tokiai idėjai. Nepritaria jie ir tai minčiai, kad savo sukauptomis mokslo žiniomis universitetai galėtų prisidėti prie regiono ar šalies ekonominės plėtros. Tuo tarpu literatūroje vis dažniau pabrėžiamas aukštojo mokslo indėlis į regioninės ir nacionalinės ekonomikos plėtrą. Toks aukštojo mokslo vaidmens išskirtinumas dažnai yra siejamas su žinių apie ekonomikos augimą svarba ir daroma prielaida, kad įvairių verslo šakų konkurencingumas priklauso nuo darbuotojų gebėjimo diegti novacijas ir prisitaikyti prie naujų informacijos bei komunikacijos technologijų. Versle vis labiau reikia aukštos kvalifikacijos specialistų, todėl būtina turėti galimybę naudotis pažangiais universitetų mokslo lobynais (Bridges, 2004).

Kalbant apie aukštąją mokyklą, nemažiau svarbu atsakyti į klausimą: koks yra bendravimas tarp pačių dėstytojų ir koks jų santykis su universitetu? Tyrimo duomenys rodo, kad tik trečdalis dėstytojų mano esantys labai sąžiningi bendraudami su kolegomis. Panašus jų skaičius teigė niekada neperžengiantys teisėtumo ribų. Pastarųjų labiau laikosi moterys nei vyrai. Tai rodo, kad akademijos bendruomenėje dar trūksta tiek tarpusavio santykių, tiek požiūrio į darbą vidinės darnos.

Teigiamai reikėtų vertinti ir daugiau kaip dvių trečdalių dėstytojų stiprų jausminį identifikavimąsi su akademija. Tai rodo, kad dauguma dėstytojų palankiai vertina akademiją, darbe jaučiasi gerai ir nėra abejingi tam, ką apie akademiją kalba aplinkiniai. Gal taip yra dėl to, kad daugelis akademijos dėstytojų yra šios mokyklos auklėtiniai, ir nemaža

jų gyvenimo dalis praleista joje. Kur kas mažesnė apklaustųjų dalis susitapatina su akademija dalykine prasme, o tai reiškia, kad jie nėra patenkinti darbo sąlygomis, bibliotekoje sukaupta literatūra, ne visada juos tenkina ir santykiai su studentais. Silpna dalykinė identifikacija su akademija lemia tai, kad dalis dėstytojų ne taip palankiai vertina mokslinių tyrimų svarbą, aukštosios mokyklos perspektyvas. Tai rodo dėstytojų santykių su akademija reikšmingumą, nuo kurio priklauso ne tik jų nuostatos ir elgesys, bet ir studijų kokybė. Tiriant akademijos studentų identifikavimosi su studijomis raišką nustatyta, kad aukštesnio akademinio identiteto studentai palankiau vertina studijų sąlygas, studentų ir dėstytojų santykius bei galimybę atlikti rimtus mokslinius tyrimus, tačiau kritiškiau nei žemesnio akademinio identiteto studentai vertina fizinę akademijos aplinką (Karanauskienė, Kardelis, 2005). Tai rodo, kad egzistuoja glaudus ryšys tarp studentų akademinio identiteto ir emocinio bei vertybinio naujos socialinės aplinkos (akademijos) reikšmingumo: kuo aukštoji mokykla studentui svarbesnė, tuo aukštesnis jo akademinio identiteto lygmuo. Vadinas, modeliuojant kuo priimtinesnes įvairių studentų socialines psichologines mokymosi sąlygas, galima būtų skatinti jų akademinį identitetą, kartu gerinti ir studijų kokybę. Nemažiau svarbios šiame procese gali būti dėstytojų nuostatos dėl studijų proceso bei jų identifikavimosi su akademija raiška. Mat edukacinėje sistemoje, kurioje mokosi studentai, pastarieji veiksniai gali paveikti jų akademinio identiteto formavimąsi ir studijų sėkmę.

IŠVADOS

Tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad kelta prielaida apie dėstytojų požiūrio į akademiją ir akademinės vertybes priklausomybę nuo pedagoginės mokslinės kvalifikacijos pasitvirtino. Tų dėstytojų, kurie turi mokslinius laipsnius, požiūris į akademiją ir į akademinės vertybes yra pozityvesnis. Vadinas, tiek mokslinių tyrimų plėtra, tiek mokslo daktarų rengimas yra vieni iš pagrindinių akademijos prioritetų. Tai savo ruožtu galėtų pakeisti ne tik dėstytojų, turinčių skirtingas nuostatas dėl akademijos, santykį, bet ir akademijos santykį su visuomene.

LITERATŪRA

Bielsky, W., Schwartz, S. (1994). Values and personality. *European Journal of Personality*, 8, 163—181.

Bridges, D. (2004). Higher education and economic development. *Socialiniai mokslai*, 2 (44), 7—16.

Gynnild, V. (2003). An action theoretical approach to

learning in higher education. *Socialiniai mokslai*, 5 (42), 51—56.

Janiūnaitė, B., Gudaitytė, D. (2003). Contemporary higher education as a catalyst of social innovation in the context of societal transformations. *Socialiniai mokslai*, 5 (42), 7—16.

- Karanauskienė, D., Kardelis, K. (2005). The relationship between students' academic identity and academic achievements. *Socialiniai mokslai*, 1 (47), 62—70.
- Kardelis, K., Karanauskienė, D. (2003). Studentų suvokto aukštosios mokyklos identiteto bei įvaizdžio ir jų veiklos motyvacijos sąsaja. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (49), 25—30.
- Kardelis, K. (2002). *Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai*. Kaunas: Judex.
- Markevičienė, A. (2004). Controversies at the service university: Academia and market. *Socialiniai mokslai*, 2 (44), 29—36.
- Osborne, J. W. (1997). Identification with academics and academic success among community college students. *Community College Review*, 25 (1), 59—69.
- Peterson, L. (2003). The survival of the democratic intellect: Academic values in Scotland and England. *Higher Education Quarterly*, 57 (1), 67—93.
- Renner, W., Salem, J., Alexandrowicz, R. (2004). Human values as predictors for political, religious and health-related attitudes: A contribution towards validating the Austrian value questionnaire by structural equation modeling. *Social Behavior and Personality*, 32 (5), 477—490.
- Scott, P. (2003). Challenges to academic values and the organization of academic work in a time of globalization. *Higher Education in Europe*, 28 (3), 295—306.
- Spiro, M. (2003). Academic values and academic work in the era of globalization: The case at Albanian universities. *Higher Education in Europe*, 28 (3), 312—315.
- Super, D. E., Savickas, M. L., Super, M. C. (1996). The life-span, life-space approach to careers. In D. Brown, L. Brooks (Eds.), *Career Choice and Development* (pp. 121—178). San Francisco: Jossey-Bass Publisher.
- Taljūnaitė, M. (2001). *Valstybės institucijų įvaizdis ir organizacinė elgsena*. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.
- Valiuškevičiūtė, A., Druskytė, R., Mikutavičienė, J. (2004). Universitetinių studijų kokybės vertinimas: akademinės bendruomenės požiūris. *Aukštojo mokslo kokybė*, 1, 38—59.
- Verri, G. (2003). Challenges to academe in a time of globalization. *Higher Education in Europe*, 28 (3), 307—311.
- Želvys, R. (2003). Reform of higher education in Lithuania: Moving towards decentralization or state control. *Socialiniai mokslai*, 5 (42), 17—20.

MANIFESTATION OF VALUE ORIENTATIONS OF LAPE TEACHERS AND THEIR ATTITUDES TOWARDS ACADEMY IN THE CONTEXT OF INTERRELATION OF HIGHER EDUCATION AND SOCIETY DEVELOPMENT

Saulius Šukys, Kęstutis Kardelis, Albertas Skurvydas
Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The research deals with the peculiarities of teacher value orientations and their attitudes towards the institution of higher education. To tackle the problem question 90 teachers of the Lithuanian Academy of Physical Education were interviewed. The value orientations of teachers were measured with a scale of ten-value groups (all in all 45 values). While assessing teachers' attitudes towards the Academy such attitude components as the social role of the institution in the context of the city and the state, the responsibility of its management and leadership, intercommunication of teachers, possibilities to apply academic and scholarly knowledge, as well as teachers' attitudes towards academic values were estimated. The research also established teachers' identification with their higher school.

The research results indicated that the life priorities of the Academy's teachers were wisdom, liberality and ability of persistent task accomplishment. The results of the attitudes towards the Academy and the academic values revealed that the Academy's teachers apprehended the importance of research work and scientist education. They also accepted the significance of the preparation of specialists capable of adapting and competing in the labor market. More than a half of the sample had presented seminars or participated in them at various institutions of higher education. Though the majority of teachers expressed favorable attitudes towards the Academy and are not indifferent to it, they were less satisfied with their labor conditions and communication with students. The relation between the more favorable attitudes towards the Academy and the teachers' pedagogical and scientific qualifications was noted, too. So, we can claim that the main priorities of the Academy are the development of research work and the education of scientists.

Keywords: higher school, teachers' value orientations, their attitudes towards the institution of higher education and academic values.

Gauta 2005 m. rugsėjo 21 d.
Received on September 21, 2005

Priimta 2005 m. gruodžio 28 d.
Accepted on December 28, 2005

Saulius Šukys
Lietuvos kūno kultūros akademija
(Lithuanian Academy of Physical Education)
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 302637
E-mail sml.saulius@mail.lt

DYNAMIC SYSTEMS THEORY AND SPORTS TRAINING

Carlota Torrents¹, Natàlia Balagué²

National Physical Education Institute of Catalonia, University of Lleida¹, Lleida, National Physical Education Institute of Catalonia, University of Barcelona², Barcelona, Spain

Carlota Torrents. PhD Candidate of National Physical Education Institute of Catalonia, University of Lleida. The field of scientific research — the application of composite dynamic systems theory in the process of sports training.

Natalija Balague. Professor of National Physical Education Institute of Catalonia, University of Barcelona. The field of scientific research — the application of composite dynamic systems theory in scientific research and sports science.

ABSTRACT

Classical training theory is deeply influenced by a mechanical conception and a Cartesian view of athletes. Although the natural limitations of this classical approach are recognized, training methods are largely based on it. Nowadays, Dynamic Systems Theory is offering new tools to explain the behavior of the neuromuscular system and very useful principles to be applied to sports training (Kelso, 1999; Kurz, Stergiou, 2004). Instead of being thought of as machines, athletes are considered as complex dynamic systems, self-organized and constrained by morphological, physiological, psychological and biomechanical factors, the properties of the task and the environment. Due to this complexity, they are noticeably dependant on their initial condition and the distribution of attractors, showing fluctuations when passing from one attractor to another. The mechanism of adaptation to training, observed as a self-organization process, is transforming modern training stimuli and expected performance responses. Training loads should encourage the process of self-organization in an integrated, overall way, changing the environment and the conditions to constrain the subject in the desired direction of the training process. The principle of individuality not only focuses on inputs but also on the outputs promoting the variability of the athlete's responses to each changing competition and training situation.

In conclusion, Dynamic Systems Theory is changing the view of mechanisms of adaptation to training and introducing important changes into performance targets and training methods, challenging scientists and modern coaches to find suitable solutions to optimize the training process.

Keywords: self-organization, attractor, fluctuation, variability, stability.

INTRODUCTION

Sports performance and training science has traditionally been deeply influenced by the mechanical conception of human beings. Although the need to integrate all aspects of training is constantly mentioned and more holistic proposals are sought, the dominant conceptual structure is still based on a Cartesian view. It conceives the organism as a machine divided into parts and performance as the sum of different qualities. Besides this, the computer metaphor is used

to explain the adaptation process and determine the most commonly applied training methods.

Following classical training theory, it is expected that an input (the training stimulus) should produce, after the central processing of the information, an output (the performance response). This response has to be previously known by the subject and programmed by the coach (no correct response is expected otherwise). As there is generally just one possible correct response (the right

technique, the right tactics ...) any deviation from this response will be considered as an error that will be corrected through repetition (necessary to achieve the automation of the correct response). Sports technique is commonly trained by guiding athletes to copy and reproduce the correct model; conditional training is focused on supporting and enhancing this specified technique, and tactical training is normally planned to produce previously determined strategies, which are expected to adapt to the opponent's weakest points, minimizing spontaneous decision-making by the team.

Sports training is also influenced by cognitive theories, assuming athletes are provided with regulator systems that allow them to constantly compare their current performance with the rehearsed objective in order to avoid undesirable errors. The program will be improved by practice and progress will be made through repetition and comparing execution with the reference response (Davids et al., 1994; Ingvaldsen, Whiting, 1997, Temprado, Laurent, 1999).

What are the correct inputs or training loads to improve this program, which defines previously specified correct outputs? Inputs should be very analytical, as they must correct any small deviation, based on division into components and focused towards microscopic parameters in order to improve isolated functions. They should be very specific, as they have to inform the program about the structure of the motor action; big enough to produce a significant change in response and correct possible errors, and they should increase progressively in order to achieve continuous performance development. The research available has empirically demonstrated these principles. In strength training, for instance, specificity is often postulated, arguing for the importance of training in the specific angle of the sports movement (Weir et al., 1994), the correlation of the type of training with the type of gain in strength (Rutherford et al., 1986) or with specific speed (Ewing et al., 1990). However, the tests used to confirm these hypotheses are based on closed tasks and are consequently a long way from reflecting the constantly changing reality of sports competition.

This classical model seems to be not satisfactory, because it does not consider the self-organizing capacities of athletes and teams and enormously simplifies the complex nature of human movement and sports performance. Some athletes can frequently be observed generating

new movement patterns and improving their performance with very little or no practice; even responding with different models, which have not been established previously by the orthodox technique outlined by the coach. By contrast, despite repeating the established pattern, other athletes do not achieve this, even if they reproduce it very faithfully.

The complexity of human beings has been emphasized over the last century with the appearance of new scientific theories that have influenced biological and social sciences. It has recently been suggested that Dynamic Systems Theory (DST), which explains the organization and emergence of human movement and has been applied mainly to motor control and learning (Kelso, 1999), could be applied to sports training. The concept of the human beings as complex dynamic systems changes the mechanical view of athletes and the adaptation process based on the computer metaphor. This change in paradigm affects training proposals stemming from classical training theories and leads to a demand for its principles to be updated.

DST AND HUMAN MOVEMENT

DST is a mathematical theory that has been applied to all kinds of phenomena (Abraham, Shaw, 1992; Andronov, Chaikin, 1937). DST applied to human beings can be defined as a theory of change that tries to capture, study and understand the structural transitions and behavior of the system together with the environment (Corbetta, Verijken, 1999). Human beings are complex dynamic systems and are effectively organized following the principles of DST (Haken et al., 1985). These principles suggest that movement patterns arise from the synergetic organization of the neuromuscular system based on morphological and biomechanical factors, the environment and the task constraints. Complex interaction between these components participating in motor behavior and the self-organization process will produce the emergence of an individual response (Kelso, 1999; Kurz, Stergiou, 2004; Thelen, Smith, 1998).

The system organizes itself, although there is no agent inside the system doing the organizing (Kelso, 1999). All parts of the system are affected by the other parts and by the interaction between them. Self-organization and motor patterns

will be defined by collective variables of the system or order parameters and will be constrained by the control parameters that will produce the change (Kelso, 2000). DST research has shown how a small change in a control parameter that constrains the system can lead to abrupt changes in the overall behavior of that system. This control parameter can come from the environment (Carson et al., 1995; Diedrich, Warren, 1995; Haken et al., 1985; Kelso, Jeka, 1992; Large, 2000; Stergiou et al., 2001), from the internal processes of the subject (Pellecchia, Turvey, 2001) or from interaction with other subjects (McGarry et al., 2002; Schmidt et al., 1990; Schmidt et al., 1999; Treffner, Kelso, 1999).

Practice or exposure to certain environmental conditions can guide, facilitate or alter the formation of differentiated movement patterns, depending on the initial conditions of the system (Angulo-Kinzler, 2001; Ulrich et al., 1998; Thelen et al., 1993). DST research has suggested noticeable dependence on the initial conditions in the behavior of dynamic complex systems and the presence of states attracting the system called attractors (Abraham, Shaw, 1992).

This approach that has arisen to explain human movement can help us to improve training methods. DST offers various tools that allow the behavior of the neuromuscular system to be expressed theoretically in low-dimensional terms and gives information about the organization of the system (Kurz, Stergiou, 2004). Their principles can be also applied to sports science research: firstly to the study of human movement (Kugler, Kelso, Turvey, 1980) and extended to motor control and learning (see Kelso, 1999, for a review), to the study of posture (Bardy et al., 2002; Dijkstra et al., 1994; Marin et al., 1999; Oullier et al., 2002; Riccio, 1993), to physiology (Amazeen et al., 2001; Bernasconi, Kohl, 1993; Bramble, Carrier, 1983; Garlando et al., 1985; Kantz, Kurths, 1998) and recently to training methods (Buekers et al., 1999; Davids et al., 2000; Delignières et al., 1998; McGarry, Franks, 1996; McGarry et al., 1999, 2002; Schöllhorn, 2000; Torrents et al., 2005 in press).

Conclusions of this research suggest to us a change in the classical view of the whole process of training, and challenge modern coaches to find more appropriate training methods able to overcome the natural limitations of the current ones.

DST AND OUTPUT

The concept of the correct or right response has been fundamentally changed by the new paradigm. According to the research results obtained by applying DST to the study of human movement, the athlete does not need to know the solution of a new task beforehand. A complex interaction between the components participating in the motor behavior, the task and the process of self-organization will produce the emergence of the right response. Practice or exposure to certain environmental conditions can guide, facilitate or alter the formation of differentiated movement patterns, depending on the initial conditions of the system. The presentation of the right model and the instructions intended to describe and guide it can even interfere negatively in the learning process (Hodges, Franks, 2002; Wulf, Prinz, 2001). An ideal technique will exist for each situation and for each individual. For this reason, it will be necessary to train subjects to adapt to change instead of copying an external or foreign solution.

The concept of "error" has changed since the appearance of DST in learning and training. The presence of fluctuations of the system in the transition zone between two attractors observed in coordination dynamics (Kelso, 1999) and the discovery that variability can be a biological marker of healthy responses (Bernaola-Galván et al., 2001; Hamill et al., 1999; Selles et al., 2001) have led to these fluctuations being interpreted as necessary for adaptation and learning. There will be variations of the coupling of the degrees of freedom of the system because of its global response (changes in the environment or task) and local disturbances (Kurz, Stergiou, 2004; Thelen, Ulrich, 1991). However, the system will be attracted to a state of equilibrium, to the attractor, and the exploration of new neuromuscular solutions will be necessary to adapt the response to any change in the constraints (Schmidt et al., 1992).

Variability and fluctuations will be now desirable, so ensuring that the system is exploring the whole state space and can discover the right response or improve its adaptation system. For this reason, the individuality principle not only has to be input-oriented (selection of the individual stimuli to get the previously defined response) but also output-oriented (promoting different, variable and individual solutions) (Balague, Torrents, 2005). This individuality of the responses is also

valid for a team, which will respond depending on the interactions between all the players, which will produce many more constraints than in individual sports.

In fact, variability is inherent within all biological systems, and it will not be possible to expect any identical responses (Bernstein, 1967) because of the non-linear interactions between the parts of the system.

DST AND THE ADAPTATION PROCESS

Effective organization of the multiple degrees of freedom present in the neuromuscular system requires non-linear processes. Self-organization will determine the synergic emergence of individual adaptation responses. At the same time, athletes will not be considered as simple receivers of stimuli either, but rather as playing a leading role in the training process — a part that will constrain it. For this reason, they should be more involved in the overall training process.

DST research has suggested the noticeable dependence on initial conditions in the behavior of dynamic complex systems and the presence of states that attract the system — the so-called attractors (Abraham, Shaw, 1992). When the system is disturbed, it spontaneously returns to the attractor or stable state after the disturbance subsides. DST applied to human movement has shown that this behavior also characterizes coordination dynamics (Haken et al., 1985). Movement patterns are the result of all the components that affect the system working together to achieve a functional outcome that meets the constraints of the system (Kelso, 1999; Kurz, Stergiou, 2004). The conjunction of the inherent properties of the system and experience configure the distribution of the attractors. These can be modified when the system is globally or locally disturbed enough to remove the attractors.

As a result, training programs should consider each athlete's individual characteristics and the individual context the athlete interacts with. As has been mentioned, this individuality should also be present when proposing stimuli and when valuing the responses. This can be achieved by letting the athlete participate actively in the training process (Nitsch, Munzert, 2002). Instead of defining the right solutions, instructions should be addressed to external parameters related to the trajectory of the

movement or to the result of that movement on the environment (Mechsner, 2004; Wulf, Prinz, 2001), and should emphasize the self body awareness.

Related to this concept, the athlete's initial state should be considered. The process of learning or adapting to new movements or sports techniques will be constrained by the spontaneous movements that arise in each athlete (the distribution of the attractors). They will affect the progress and the stability of the adaptation process. By studying cyclical movements, the importance of destabilizing the existing attractors in order to learn new coordination patterns (Millieux et al., 2003) has been shown. This is observed also in sport when we want to modify certain aspects of a well-known technique. A coach's instructions about the athlete's "errors" will not be enough. Instead, other strategies must be sought so that the subject loses the "habit" he or she already has. Some examples of facilitators will be explained in section 5.

Taking into account that no model will be demonstrated, athletes will not have a preconceived idea of the movement. This will make it easier for them to be more attentive to the sensations and reactive forces experienced and therefore more open to understanding their own organization systems.

In addition, the training process for a team can follow the same principles, as the team will also be a dynamic complex system per se, which will have the capacity to self-organize. The interaction between all the players will produce spontaneous solutions that will constrain the adaptation process at the same level as the interaction of the parts does in an individual system (Fitzpatrick et al., 1996; McGarry et al., 2002; Oullier et al., 2003; Schmidt et al., 1990; Schmidt et al., 1999; Treffner, Kelso, 1999). It will be necessary to destabilize the emerging attractors in order to create new responses and seek the increasing capacity of the system to adapt to constantly changing situations.

DST AND INPUT

The training stimuli (load) that will be applied to the athlete are also constrained by the theoretical model of human behavior. The load will not be considered as something external to the system, but a constraint that will be present in all the factors affecting it. These factors can be inherent in the biological system (changing some conditions

that can affect the biomechanical or biological factors), or it can come from the environment (spatial and temporal configuration of the events) or from the task constraints (the traditional concept of load). The DST offers empirical proposals to be applied to all these factors.

TASK CONSTRAINTS

Classical training theory is mostly based on the design of the ideal task constraints. Training programs are usually based on division into components and on the improvement of the isolated functions and focused towards microscopic parameters. The complexity of dynamic systems suggests that this should be incorporated into an overall view. Training methods can be more focused on a certain aspect, but always bearing in mind the influence of the whole organism.

Classical conditional training is clearly influenced by reductionism. In strength training, for instance, it is common to train each muscle independently. Also, many athletes forget the stability muscles. Some machines are designed to isolate the work of specific muscles, even adding external supports to facilitate the adaptation of the areas of the body considered as weak. This type of protection can be very beneficial in avoiding injuries in beginners or for very specific objectives, but the exclusive use of this type of practice will lead to an athlete lacking in important aspects.

Stretching training is also often based on the division of muscular groups and on passive and static methods. However, the stretching of a muscle produces compensations in the rest of the muscular chain this muscle belongs to, and the exercise will not be fully effective if the whole chain is not stretched simultaneously (Souchart, 1996). Moreover, stretching could be combined with strength training at the same time, in order to achieve a truly functional body. This combination can work by increasing the width of the movements or practicing active and dynamic stretching. In this case, technical training can also be added.

Finally, overall task training is also suggested, without breaking them down into parts. K. Davids et al. (1999) studied the volleyball serve in expert players. They analyzed the time series of the displacement of different joints and observed a strong phase relationship between adjacent pairs of joints (hip-shoulder, shoulder-elbow, elbow-wrist). This suggested a synergetic organization of the action.

Training by breaking the serve down into parts leads to the exploration of the wrong region of the state space.

In an analogous situation, training a team should always emphasize the overall responses of the system instead of developing isolated individual actions. At least, these individual actions should always be immersed in the overall system.

Another concept that should be adapted to the new view is the principle of variability of load. This considers changing different parameters related to the volume, intensity and type of contraction. However, the need to change the structure of the exercise or to train movements that do not correspond with what is considered to be the correct technique are not assumed.

The consequences of DST application in training propose this kind of variation, which, surprisingly, is in agreement with classical training theory in some aspects. It is necessary to stimulate the subject to lose his or her "fitness state" and receive a supercompensation. That is to say, it is necessary to destabilize the distribution of the attractors so that the subject can reorganize and acquire a new state. The concept of supercompensation normally refers to conditional training, but this does not seem to keep in mind the need to adapt the technique to an infinite number of situations and the athlete's need to be optimized by making his or her systems more adaptable and flexible.

Some well-known learning methods take this need into account. This is the case with the M. Feldenkrais's method. This author seeks to extend and to tune the general control that one has on the muscles, offering the opportunity to explore movements for oneself and to discover the new possibilities by means of clearly defined exercises. Each individual learns how to judge what is comfortable and easy for him or her. The exercises are very different to each other and, in practicing, the subject is aware of the tensions and the lack of freedom of the movement. Practitioners go through unusual positions to explore new possibilities and to disorganize the nervous system's customs or habits (Feldenkrais, 1985). In the theoretical base of this method we find many parallelisms with DST, as described by P. A. Buchanan and B. D. Ulrich (2001). Respecting the self-organization principle, M. Feldenkrais considers that the students have self-organizing behaviors that emerge from the conjunction of extrinsic and intrinsic elements.

He also respects the great variety of systems that affect the behavior and emphasizes the continuous interaction between the perception and the action. Among the practical proposals offered by this method, those that we consider most interesting for application to the optimization of training are:

- Manipulation of the environment to destabilize the existing attractors and to help new ones emerge. According to M. Feldenkrais, this can be achieved by means of different strategies:
 - Alteration of space orientation
 - Alteration of the environment using instruments (rollers, Swiss balls ...)
 - Modifying the support surface: practice in water, in more stable positions...
- Reducing learning effort. At the beginning of the learning process, the M. Feldenkrais's method proposes minuscule movements of the body, as these can cause changes in the organization of the overall movement of the body.
- Encouraging the emergence of individual patterns and not copying those considered as "normal".

Some studies based on DST reach similar conclusions. D. Delignières et al. (1998) carried out a comparative study between the coordinative patterns of beginner gymnasts and experts. They concluded that coaches should not only notice the "errors" that their athletes show. They should observe their intrinsic dynamics and to help them to destabilize them, and explore the movement in order to find a good solution. Studies related to child development also propose the destabilization of the learner's attractors to assist the emergence on new motor patterns (Corbetta and Verijken, 1999; Thelen et al., 1996).

The proposal of varying stimuli for learning was already mentioned by N. A. Bernstein (1967). This author considered that an expert should control the task in all the possible situations. As conditions are never the same, practice should be carried out not only to automate the task, but to develop flexible strategies to adapt to environmental changes. For N. A. Bernstein, practice did not consist of repeating the possible solution, but of the process of solving the problems by means of techniques that were modified in each "repetition". Practice will be a particular type of repetition without repetition.

Later on, R. A. Schmidt's variable practice (Schmidt, 1975) and contextual interference

(Carnahan, Lee, 1989; Hall, Magill, 1995; Shea, Morgan, 1979) also proposed the variation of tasks during learning. Training should also not exclusively emphasize repetition but rather provide athletes with a wide spectrum of situations allowing them to generate changes in coordination, to modify the intrinsic dynamics of the system and to provide them with a new group of experiences leading to the discovery of the final answer. However, this answer can never be fixed or static in an organism in constant change and evolution. If we consider that it is not possible to reproduce the initial conditions exactly, the repetition concept also loses its meaning.

One of the better developed propositions for varying training stimuli, respecting DST principles, is W. I. Schöllhorn's differential training (1998). According to this author, to solve the problem of individuality there are two types of solutions: to establish an ideal training model for each individual (which probably involves a difficult, expensive and possibly unachievable task) or to offer athletes a great variety of exercises to induce a process of self-organization of their learning and development. Differential training proposes this second option, taking advantage of the need to fluctuate or to produce 'errors' for learning. Fluctuations are considered as deviations from a reference point, as differences that allow the system to react and to constantly adapt to changes. These aims are different from the purpose of variable practice or contextual interference (Schmidt, 1982; Shea, Kohl, 1990; Shea, Morgan, 1979) in spite of the seemingly common position. These theories are based on a cognitive model, while the DST perspective gives another explanation to the utility of the variation in practice. It maintains that carrying out a variety of exercises helps subjects to spontaneously discover individual patterns of movement that allow them to respond more effectively. However, the variations will not be arbitrary. Instead, certain elements of the learning technique should be included in the practice (Schöllhorn, Bauer, 1998).

W. I. Schöllhorn maintains that the mechanisms for which these adaptations are explained refer to interpolation, extrapolation and to self-organization. Interpolation will consist of reaching a new state that is between two in the existing space (stored movements). Extrapolation will consist of the new state being outside the space of these

two states. These concepts come from the study of artificial neural nets (Schöllhorn, 2004).

Differential training will involve learning from differences through very versatile exercises based on:

- Variation of the initial and/or final conditions of a movement,
- Changing the magnitude of the variables,
- Changing the evolution or development of the movement regarding its absolute and relative duration and the rhythm.

These variations will be applied to the angle between joints, to the angular speed, or to the angular acceleration. We can observe that other variations are added to the proposals on variable practice, centered on the sequence of the elements of the movement, the relative timing and the relative forces, and that others from contextual interference are included. This last proposal suggests that the abilities can be improved not only by modifying temporary or quantitative aspects, but also by changing the form of the space configuration of the movement and the muscular groups involved (Magill, Hall, 1990)

Finally, W. I. Schöllhorn also proposes a progression in the variability of the stimuli, beginning with an initial variation in the geometry of the movement and then varying the speed or the acceleration, downplaying the proposals that suggest random variable practice.

W. I. Schöllhorn and collaborators (Beckman, Schöllhorn, 2003; Rein, Simon, 2003; Schöllhorn et al., 2001; Schönherr, Schöllhorn, 2003; Trockel, Schöllhorn, 2003) put into practice their proposal in different sports for improving motor actions. They made different group studies comparing traditional and differential training, and observed better improvements with the latter. They observed also a better retention and a more stabilization of the improvements in the group that trained differentially. C. Torrents et al. (2005) (in press) carried out a study of cases also comparing traditional and differential training in aerobic gymnastics. Results showed the effectiveness of differential training for this sport, but a combination of both approaches was suggested.

Differential training has been applied to technical and conditional training. However, its principles can be also applied to tactical training, as the main aim of a team will be to find effective answers to the different and always changing

situations of interaction with the opponents. In fact, tactics are always variable by definition, as they are the capacity to adapt to the opponent's behavior. This variability also characterizes any sport situation, so the specificity of practice to the demands of competition or sport is better satisfied with these training methods.

Offering varied exercises has some other advantages for working in groups, as each athlete or student can reach the solution without so many instructions and become more responsible for their process. Motivational aspects are also better satisfied. Moreover, this proposal can reduce injuries caused by overload or overtraining. The most popular formula of training using hundreds of repetitions surely in most cases involves an unnecessary overload of muscles and joints, besides causing greater psychological fatigue. However, the variation of stimuli has some injury risks, and safe exercises must be suggested to athletes who know and control their own bodies.

M. J. Buekers (2000) also proposes variation of training at the beginning of sport practice, although he believes it should be reduced in later learning states, bearing in mind the demands of the specific discipline. Later on, an increase in variations should be practiced, in order to adapt the technique to different situations. This type of training will be more respectful of the athlete's individuality, as the coach will look for an understanding of the sportsperson's in order to propose the appropriate conditions (Davids, Button, 2000).

Certain sports have some rules that lay down the technique for the movement in a very specific way. The aesthetic sports, such as gymnastics, skating or synchronized swimming, are examples of this. Coaches cannot leave total freedom to athletes for discovering their more efficient way of carrying out a task. Nevertheless, they can help athletes by using the most appropriate constraints at the beginning of the learning process and varying practice conditions afterwards.

In our opinion, because of the consideration of the athlete's initial state and the stability of the attractors, more investigation is required to state whether differential training or training based exclusively on variations is the optimum stimulus for all the subject's states or all levels of training. Variations are probably very useful in destabilizing the athlete and promoting

a change of state, making the system more flexible and more adaptive, but repetitions of the task can help to develop and stabilize attractors. Observing children's learning we see that they try to repeat the task until they get a stable pattern (Thelen, Smith, 1998).

Variability can modify inadequate structures in an overall way and develop other more appropriate ones. Training should not only be a refinement of motor actions, but also the optimization of cognitive structures integrated into the whole system. Learning will not just be a change of attractor, but rather a modification of the overall distribution of the system's attractors (Kelso, 2003).

ENVIRONMENTAL CONSTRAINTS

We have emphasized the overall view of sport training. In addition to the influence of the whole organism, it will also be necessary to bear in mind the influence of the environment (Carson et al., 1995; Diedrich, Warren, 1995; Haken et al., 1985; Kelso, Jeka, 1992; Large, 2000; Stergiou et al., 2001).

In order to facilitate the learning of a new technique it is possible to encourage the perception-action cycle by modifying the environment. An example of this modification is the one that was carried out by F. Meschner (2004 a). The vision of the movement of some flags facilitated the learning of a bimanual task. This author explains these results by means of the so-called psychological perspective, but he reaches similar practical conclusions to the DST perspective. He proposes the adaptation of the environment instead of classical repetitions. Regarding this adaptation, F. Mechsner (2004 b) highlights that the information must be perceived by the subject. For adapting the environment, we can use marks on the floor or in the space that help the system to be coupled with the reference. It is also useful to use acoustic marks, using music for instance (Large, 2000).

G. Wulf and W. Prinz (2001) suggested that instructions related to the effect of the movement on the environment are more effective than those referring to the movement, which reinforces the methodology that we propose. Nevertheless, we also consider it important for the instructions to refer to the subject's feelings when moving, as this will give proprioceptive information to the system.

The modification of the control parameters or of the environment will also facilitate the destabilization of the distribution of the attractors. Behavior will emerge without precise instructions. An example of this modification should be the decrease in the speed in carrying out a movement after it has been demonstrated in order to learn a new bimanual pattern (Carson et al., 1996). We can also modify the load or the weight that the subject should support to carry out motor actions requiring a great application of force, or to increase the subject's stability by means of some external help. This strategy is very common in gymnastic sports, using the ballet bar or the help of the coach for improving specific sports techniques.

BIOLOGICAL SYSTEM CONSTRAINTS

The initial conditions of the biological system will dramatically constrain the output. They will be defined by the distribution of attractors of the system at the precise moment of input application and depend on morphological, physiological, psychological and biomechanical factors, but the output will be also constrained by emotional and cognitive factors (Pellecchia, Turvey, 2001). All of these can be changed during the training period by the task and environmental constraints. However, they also can be changed by the time of the application of the stimuli. They can particularly be modified through motivational strategies, due to the coach's action, to environmental factors (i.e., public performance) or, obviously, to the athlete's action (Jackson, Csikszentmihalyi, 2002).

These motivational strategies are very much used in sport, probably because of their impressive influence in the performance, but there is also a possibility of changing morphological and biomechanical factors to be applied during training. The system's weight, for instance, can be changed with the use of external loads adapted to the body or with the use of external supports (belts) or training in water, i.e., in order to reduce this weight. Motor development can be also enhanced with these strategies (Thelen et al., 1996; Ulrich et al., 1998). However, these constraints can be also considered as inherent in the tasks, and not in the biological system, as they are based on external factors.

CONCLUSIONS

DST perspective, far of being a theoretical approach which is difficult to apply to sports actions and the reality of training and competition, suggests a new view of the mechanisms of adaptation to training. Athletes and teams are considered as complex dynamic systems that respond to the infinite new situations that characterize sports competition by self-organizing their behavior within

the different constraints and interacting with them. Traditional training based on the Cartesian view and on the reproduction of external and ideal models cannot encourage the overall self-organization of systems. In contrast to it, the DST approach is introducing important changes in the performance objectives and training methods. The challenge for modern coaches and scientists is to find suitable solutions for optimizing the training process.

REFERENCES

- Abraham, R. H. & Shaw, C. S. (1992). *Dynamics — The Geometry of Behavior*. Addison-Wesley Publishing Company.
- Amazeen, P. G., Amazeen, E. L. & Beek, P. J. (2001). Coupling of breathing and movement during manual wheelchair propulsion. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 27 (5), 1243—1259.
- Andronov, A. A. & Chaikin, C. E. (1937). *Theory of Oscillations*. Princeton University Press.
- Angulo-Kinzler, R. M. (2001). Exploration and selection of intralimb coordination patterns in 3-month-old infants. *Journal of Motor Behavior*, 33 (4), 363—376.
- Balagué, N., Torrents, C. (2005). La interacción atleta-entrenador desde la perspectiva de los sistemas dinámicos complejos. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, XIX, 3, 19—24.
- Bardy, B. G., Oullier, R. O., Bootsma, J. & Stoffregen, T. A. (2002). Dynamics of human postural transitions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28 (3), 499—514.
- Beckman, H., Schöllhorn, W. (2003). Differential learning in shot put. In W. I. Schöllhorn, C. Bohn, J. M. Jäger, H. Schaper, M. Alichmann (Eds.), *European Workshop on Movement Science. Mechanics, Physiology, Psychology*. Köln: Sport Buch Strauss.
- Bernaola-Galván, P., Ivanov, P. Ch., Nunes, L. A. & Eugene, H. (2001). Scale invariance in the nonstationary of human heart rate. *Physical Review Letters*, 87 (16), 168105.
- Bernasconi, P. & Kohl, J. (1993). Analysis of co-ordination between breathing and exercise rhythms in man. *Journal of Physiology*, 417, 693—706.
- Bernstein, N. A. (1967). *The coordination and Regulation of Movements*. New York: Pergamon Press.
- Bramble, D. M. & Carrier, D. R. (1983). Running and breathing in mammals. *Science*, 219, 251—256.
- Buchanan, P. A. & Ulrich, B. D. (2001). The Feldenkrais method: A dynamic approach to changing motor behavior. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72 (4), 315—323.
- Buekers, M. J. (2000). Can we be so specific to claim that specificity is the solution for learning sport skills? *International Journal of Sport Psychology*, 31, 485—489.
- Buekers, M. J., Montagne, G. & Laurent, M. (1999). Is the player in control, or is the control somewhere out of the player? *International Journal of Sport Psychology*, 30, 490—506.
- Carnahan, H. & Lee, T. D. (1989). Training for transfer of a movement timing skill. *Journal of Motor Behavior*, 21, 48—59.
- Carson, R. G., Byblow, W. D., Abernethy, B. & Summers, J. J. (1996). The contribution of inherent and incidental constraints to intentional switching between patterns of bimanual coordination. *Human Movement Science*, 15, 565—589.
- Carson, R. G., Goodman, D., Kelso, J. A. S. & Elliot, D. (1995). Phase transitions and critical fluctuations in rhythmic coordination of ipsilateral hand and foot. *Journal of Motor Behavior*, 27, 211—224.
- Corbetta, D. & Verijken, B. (1999). Understanding development and learning of motor coordination in sport: The contribution of dynamic systems theory. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 507—530.
- Dauids, K., Bennett, S., Handford, C. & Jones, B. (1999). Acquiring coordination in self-paced, extrinsic timing tasks: A constraints-led perspective. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 437—461.
- Dauids, K. & Button, C. (2000). The cognition-dynamics interface and performance in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 31, 515—521.
- Dauids, K., Handford, C., Bennett, S. & Kingsbury, D. (2000). Perception-action coupling: Implications for practice organisation during acquisition of self-paced extrinsic timing tasks. *Congres International de la SFPS-Symposia*. Paris: INSEP.
- Dauids, K., Handford, C. & Williams, M. (1994). The natural physical alternative to cognitive theories of motor behaviour. An invitation for interdisciplinary research in sport science? *Journal of Sport Sciences*, 12, 495—528.
- Delignieres, D., Nourrit, D., Sioud, R. et al. (1998). Preferred coordination modes in the first steps of the learning of a complex gymnastics skill. *Human Movement Science*, 17, 221—241.
- Diedrich, F. J. & Warren, W. H. (1995). Why change gaits? Dynamics of the walk-run transition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and*

- Performance*, 21 (1), 183—202.
- Dijkstra, T. M. H., Schöner, G., Giese, M. A. & Gielen, C. C. A. M. (1994). Frequency dependence of the action-perception cycle for postural control in a moving visual environment: Relative phase dynamics. *Biological Cybernetics*, 71, 489—501.
- Ewing, J. L., Wolfe, D. R., Rogers, M. A., Amundson, M. L. & Stull, G. A. (1990). Effects of velocity of isokinetic training on strength, power and quadriceps muscle fibers characteristics. *European Journal of Applied Physiology*, 61, 159—162.
- Feldenkrais, M. (1985). *Autoconciencia por el movimiento*. Barcelona: Paidós.
- Fitzpatrick, P., Schmidt, R. C. & Lockman, J. J. (1996). Dynamical patterns in the development of clapping. *Child Development*, 67 (6), 2691—2708.
- Garlando, F., Kohl, J., Koller, E. A. & Pietsch, P. (1985). Effect of coupling the breathing and cycling rhythms on oxygen uptake during bicycle ergometry. *European Journal of Applied Physiology*, 54, 497—501.
- Haken, H., Kelso, J. A. S. & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transitions in human hand movements. *Biological Cybernetics*, 51, 347—356.
- Hall, K. & Magill, R. A. (1995). Variability of practice and contextual interference in motor skill learning. *Journal of Motor Behavior*, 27, 299—309.
- Hamill, J., Van Emmerik, R. E. A., Heiderscheit, B. C. & Li, L. (1999). A dynamical systems approach to lower extremity running injuries. *Clinical Biomechanics*, 14, 297—308.
- Hodges, N. J. & Franks, I. M. (2002). Learning as a function of coordination bias: Building upon pre-practice behaviours. *Human Movement Science*, 21, 231—258.
- Ingvaldsen, R. P. & Whiting, H. T. A. (1997). Modern views on motor skill learning are not representative. *Human Movement Science*, 16, 705—732.
- Jackson, S. & Csikszentmihalyi, M. (2002) *Fluir en el deporte: Claves para experiencias y situaciones óptimas*. Barcelona: Paidotribo.
- Kantz, H. & Kurths, J. (1998). *Nonlinear Analysis and Physiological Data*. Berlin: Springer.
- Kelso, J. A. S. (1999). *Dynamic Patterns*. USA: Massachusetts Institute of Technology.
- Kelso, J. A. S. & Jeka, J. J. (1992). Symmetry breaking dynamics of human interlimb coordination. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18 (3), 645—668.
- Kelso, J. A. S. (2000). Principles of dynamic pattern formation and change for a science of human behavior. In L. R. Bergman, R. B. Cairns, L. G. Nilsson, & L. Nystedt (Eds.), *Developmental Science and the Holistic Approach*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kelso, J. A. S. (2003). Understanding human motor behavior: Coordination dynamics. *Proceedings of the 1st Meeting of Complex Systems and Sport*. Barcelona: International Journal of Computer Science in Sport.
- Kugler, P. N., Kelso, J. A. S. & Turvey, M. T. (1980). On the concept of coordinative structures as dissipative structures: I. Theoretical lines of convergence. In G. E. Stelmach, & J. Requin (Eds.), *Tutorials in Motor Behavior*. Amsterdam.
- Kurz, M. J. & Stergiou, N. (2004). *Applied Dynamic Systems Theory for the Analysis of Movement. Innovative Analyses of Human Movement* (pp. 93—120). USA: Human Kinetics.
- Large, E. W. (2000). On synchronizing movements to music. *Human Movement Science*, 19, 527—566.
- Magill, R. A. & Green Hall, K. (1990). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human Movement Science*, 9, 241—289.
- Marin, L., Bardy, B. G., Baumberger, B., Flückiger, M. & Stoffregen, T. A. (1999). Interaction between task demands and surface properties in the control of goal-oriented stance. *Human Movement Science*, 18, 31—47.
- McGarry, T., Anderson, D. I., Wallace, A., Hughes, M. D. & Franks, I. M. (2002). Sport competition as a dynamical self-organizing system. *Journal of Sports Sciences*, 20, 771—781.
- McGarry T. & Franks, I. M. (1996). In search of invariant athletic behaviour in sport: An example from championship squash match-play. *Journal of Sports Sciences*, 14, 445—456.
- McGarry, T., Khan, M. A. & Franks, I. M. (1999). On the presence and absence of behavioural traits in sport: An example from championship squash match play. *Journal of Sport Science*, 17, 297—311.
- Mechsner, F. (2004 a). A psychological approach to human voluntary movements. *Journal of Motor Behavior*, 36 (4), 355—370.
- Mechsner, F., Kerzel, D., Knoblich, G. & Prinz, W. (2001). Perceptual basis of bimanual coordination. *Nature*, 414 (6859), 69—73.
- Mechsner, F. (2004 b). Response to commentaries: Actions as perceptual-conceptual “Gestalts”. *Journal of Motor Behavior*, 36 (4), 408—417.
- Millieux, L., Calvin, S. & Temprado, J. J. (2003). Recruitment of degrees of freedom in a synchronisation task: Result of a coalition of constraints. In W. I. Schöllhorn, C. Bohn, J. M. Jäger, H. Schaper & M. Alichmann (Eds.), *European Workshop on Movement Science. Mechanics, Physiology, Psychology*. Köln: Sport Buch Strauss.
- Nistch, J. R. & Munzert, J. (2002). Aspectos del entrenamiento de la técnica desde la perspectiva de la teoría de la acción. Aproximaciones a un modelo integrador. In J. R. Nitsch, A. Neumaier, H. Marées & J. Mester (Eds.), *Entrenamiento de la técnica*. Barcelona: Paidotribo.
- Oullier, O., Bardy, B. G., Stoffregen, T. A. & Bootsma, R. J. (2002). Postural coordination in looking and tracking tasks. *Human Movement Science*, 21, 147—167.
- Oullier, O., De Guzmán, G. C., Jantzen, K. J. & Kelso, J. A. S. (2003). The role of spatial configuration and homologous muscle activation in coordination between two individuals. *Proceedings of the 1st Meeting of Complex Systems and Sport*. Barcelona: International Journal of Computer Science in Sport.
- Pellecchia, G. L. & Turvey, M. T. (2001). Cognitive activity shifts the attractors of bimanual rhythmic coordination. *Journal of Motor Behavior*, 33 (1), 9—15.
- Rein, R. & Simon, C. (2003). Influence of technique variation training on technique variability in long distance running. *Proceedings of the 1st Meeting of Complex Systems and Sport*. Barcelona: International Journal of Computer Science in Sport.

- Riccio, G. E. (1993). Information in movement variability about the qualitative dynamics of posture and orientation. In K. M. Newell & D. M. Corcos (Eds.), *Variability and Motor Control*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rutherford, O. M., Greig, C. A., Sargeant, A. J. & Jones, D. A. (1986). Strength training and power output: Transference effects in the human quadriceps muscle. *Journal of Sports Sciences*, 4, 101—107.
- Schmidt, R. C., Carello, C. & Turvey, M. T. (1990). Phase transitions and critical fluctuations in the visual coordination of rhythmic movements between people. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16 (2), 227—247.
- Schmidt, R. A. (1982). *Motor Control and Learning. A Behavioural Emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. (1975). *Motor Skills*. New York: Harper & Row.
- Schmidt, R. C., O'Brien, B. & Sysko, R. (1999). Self-organization of between-persons cooperative tasks and possible applications to sport. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 558—579.
- Schmidt, R. C., Treffner, P. J., Shaw, B. K. & Turvey, M. T. (1992). Dynamical aspects of learning an interlimb rhythmic movement pattern. *Journal of Motor Behavior*, 24 (1), 67—83.
- Schöllhorn, W. I. (2004). Applications of artificial neural nets in clinical biomechanics. *Clinical Biomechanics*, 19 (9), 876—898.
- Schöllhorn, W. I. (2000). Applications of systems dynamic principles in technique and strength training. *Acta Academiae Olympique Estonia*, 8, 67—85.
- Schöllhorn, W. I. & Bauer, H. U. (1998). Identifying individual movement styles performance sports by means of self organizing kohonen maps. *Proceedings of the XVI International Symposium on Biomechanics in Sports*. Konstanz.
- Schöllhorn, W. I., Röber, F., Jaitner, T., Hellstern, W. & Käubler, W. (2001). Discrete and continuous effects of traditional and differential sprint training. *6th Annual Congress of the European College of Sport Sciences*. Colonia: Sport und Buch Strauss GmbH.
- Schönherr, T. & Schöllhorn, W. I. (2003). Differential learning in basketball. *European Workshop on Movement Science — Mechanics, Physiology, Psychology*. Cologne: Sport Buch Strauss.
- Selles, R. W., Wagenaar, R. C., Smit, T. H. & Wuisman, P. I. (2001). Disorders in trunk rotation during walking in patients with low back pain: A dynamical systems approach. *Clinical Biomechanics*, 16 (3), 175—181.
- Shea, C. H. & Kohl, R. M. (1990). Specificity and variability of practice. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61, 169—177.
- Shea, J. B. & Morgan, R. L. (1979). Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 179—187.
- Souchard, P. E. (1996). *Stretching global activo (de la perfección muscular a los resultados deportivos)*. Barcelona: Paidotribo.
- Stergiou, N., Jensen, J. L., Bates, B. T., Scholten, S. D. & Tzetzis, G. (2001). A dynamical systems investigation of lower extremity coordination during running over obstacles. *Clinical Biomechanics*, 16, 213—221.
- Temprado, J. J. & Laurent, M. (1999). Perceptuo-motor coordination in sport: Current trends and controversies. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 417—436.
- Thelen, E., Corbetta, D., Kamm, K. et al. (1993). The transition to reaching: Mapping intention and intrinsic dynamics. *Child Development*, 64, 1058—1098.
- Thelen, E., Corbetta, D. & Spencer, J. P. (1996). Development of reaching during the first year: Role of movement speed. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22 (5), 1059—1076.
- Thelen, E. & Smith, L. B. (1998). *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge: Bradford Book MIT Press.
- Thelen, E. & Ulrich, B. D. (1991). Hidden skills: A dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 56, (1, Serial No. 223).
- Torrents, C., Balagué, N., Perl, J., Schöllhorn, W. I. (2005). *Differential Training in Aerobic Gymnastics*. Preprint.
- Treffner, P. J. & Kelso, J. A. S. (1999). Dynamic encounters: Long memory during functional stabilization. *Ecological Psychology*, 11 (2), 103—137.
- Trockel, M. & Schöllhorn, W. I. (2003). Differential training in soccer. *European Workshop on Movement Science. Mechanics, Physiology, Psychology*. Köln: Sport Buch Strauss.
- Ulrich, B. D., Ulrich, D. A. & Angulo-Kinzler, R. M. (1998). The impact of context manipulations on movement patterns during a transition period. *Human Movement Science*, 17, 327—346.
- Weir, J. P., Housh, T. J. & Weir, L. L. (1994). Electromyographic evaluation of joint angle specificity and cross-training after isometric training. *Journal of Applied Physiology*, 77, 197—201.
- Wulf, G. & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 8, 648—66.

DINAMINIŲ SISTEMŲ TEORIJA IR SPORTO TRENIRUOTĖ

Carlota Torrents¹, Natalia Balague²

*De Lleida universiteto Katalonijos nacionalinis kūno kultūros institutas¹, de Lleida,
Barselonos universiteto Katalonijos nacionalinis kūno kultūros institutas², Barcelona, Ispanija*

SANTRAUKA

Mokslas, kaip žmogaus veiklos sritis, yra nuolatinis procesas. Anksčiau nustatytos ir skelbtos tiesos tikslinamos, kartais paneigiamos, kuriamos naujos žinios, teorijos, jos vėl tikrinamos. Vis dažniau siūloma pabandyti suvokti klasikinio mokslo, taip pat ir klasikinės treniravimo teorijos ribotumą. Šiandien dinaminių sistemų teorija kaip metodologinį įrankį pateikia kitokią požiūrį į organizmo funkcijų sudėtingumo poreiškius bei siūlo naujus ir vertingus principus, kurie turėtų būti taikomi sporto treniruotės tobulinimo vyksme.

Straipsnyje apžvelgiamos nūdienos mokslo naujovės, parodoma, kad užuot sportininko organizmą įsivaizdant kaip mašiną ar mechaninę sistemą, į jo veiklą turi būti žvelgiama kaip į kompleksinę dinaminę sistemą, kaip į sistemine saviraišką, morfologiniais, fiziologiniais, psichologiniais, biomechaniniais veiksniais pasireiškančią per sportinę veiklą. Ši kompleksiskumą lemia pradinės sąlygos ir treniruotės užduočių kaitumas. Į treniruotumo didėjimo mechanizmą žvelgiama kaip į saviraiškos procesą, transformuojantį poveikio stimulą ir judėjimą. Taigi treniruotės krūviai ir visos priemonės turi stimuliuoti bendrąją saviraišką, kitaip tariant, keičiant aplinkos ir treniruotės sąlygas sportininkas ir jo veiklos stilius keisis norima treniruotumo kryptimi. Individualizavimo principas turi būti grindžiamas ne tik įgytomis, bet ir perteikiamomis žiniomis gerinant sportininko treniruotės ir varžybinę veiklą.

Taigi dinaminių sistemų teorija keičia mūsų supratimą apie treniruotumo didėjimo mechanizmus, formuoja naują požiūrį į sportinę veiklą ir treniruotės metodus, skatina mokslininkus ir trenerius ieškoti tinkamesnių sprendimų optimizuojant sporto treniruotės vyksmą.

Raktažodžiai: saviraiška, kaitumas, fliuktacija, pastovumas.

Gauta 2005 m. balandžio 20 d.
Received on April 20, 2005

Priimta 2006 m. vasario 20 d.
Accepted on February 20, 2006

Natalija Balaque
INEFC Barcelona
Av. de l'Estadi, s/n
08038 Barcelona
E-mail nbalague@gencat.net
Tel +34934255445

KAUNO MEDICINOS UNIVERSITETO STUDENČIŲ FIZINIO PAJĖGUMO KAITA

Algė Vitartaitė, Laimonas Šiupšinskas, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius,
Liutauras Plioplys, Ernesta Sendžikaitė, Gerardas Šauklys
Kauno medicinos universitetas, Kaunas, Lietuva

Algė Vitartaitė. Biomedicinos mokslų daktarė. Kauno medicinos universiteto Kineziologijos ir sporto medicinos katedros docentė. Mokslinių tyrimų kryptis — žmogaus funkcinių galimybių diagnostika ir adekvačių jo būklei poveikių tyrimas.

SANTRAUKA

Studentų fizinio pajėgumo komponentų įvertinimas leidžia nustatyti tiriamojo fizinę būklę, stebėti jos kaitą taikant pasirinktas fizinio aktyvumo formas, sudaryti individualias sveikatos stiprinimo programas.

Tyrimo tikslas — nustatyti Kauno medicinos universiteto studentų fizinio pajėgumo kaitą 1994—2004 metais (2001 m. tyrimas nebuvo atliktas). Tiriamąjį kontingentą sudarė 1569 Kauno medicinos universiteto pirmo kurso studentės (amžiaus vidurkis — $18,66 \pm 0,03$ metų). Iš jų 139 studentės pakartotinai testuotos ketvirtais studijų metais. Jos buvo suskirstytos į dvi grupes: sportuojančiųjų ir nesportuojančiųjų. Fizinis pajėgumas nustatytas taikant Eurofito testus. Tyrimai parodė, kad per dešimties metų laikotarpį Kauno medicinos universiteto pirmo kurso studentų bendrosios ištvermės, pilvo raumenų ištvermės, plaštakos jėgos, šuolio į tolį, vikrumo ir greitumo rezultatai blogėja. Ypač ryškūs fizinių ypatybių išugdymo prastėjimas pastebėtas 2003 ir 2004 m. Studijų metais sportuojančių merginų lankstumas, pilvo raumenų ištvermė gerėjo, plaštakos jėga mažėjo, o kitų fizinių ypatybių išugdymo lygis išliko stabilus. Nesportuojančių studentų fizinis pajėgumas studijų metais prastėjo. Sportuojančių ketvirto kurso studentų sveikatai svarbių fizinių ypatybių rodikliai buvo daug geresni nei fiziškai pasyvių.

Raktažodžiai: fizinis pajėgumas, fizinis aktyvumas, studentų sveikata.

ĮVADAS

Gera sveikatos būklė yra pagrindinė prielaida socialiniam, ekonominiam ir asmens vystymuisi bei svarbi gyvenimo kokybės sudėtinė dalis. Sveikata suprantama kaip pagrindinių organizmo funkcinių sistemų rezervinių galimybių visuma, į kurią turi būti įtraukta ne tik esama funkcinė organizmo būklė, bet galimybė reguliuoti ir pagerinti ją. Tokia holistinė sveikatos samprata pagrįsta kur kas didesne paties žmogaus atsakomybe už savo sveikatą, kuri net

50% priklauso nuo gyvenimo būdo (Sveikata 21, 2000). Nors daugumos studentų požiūriu sveikata yra svarbiausia vertybė, tačiau jų gyvensenos tyrimų duomenys rodo, kad tarp deklaruojamo teigiamo požiūrio į būtinumą rūpintis savo sveikata ir rizikos veiksnių paplitimo yra didelis skirtumas (Kardelis ir kt., 2001; Kriaučionienė, 2001). Palyginus paskutinių metų šalies aukštosiose mokyklose studijuojančiųjų sveikatos tyrimų rezultatus (Kardelis ir kt., 2001; Škėmaitė, 1999)

1 lentelė. KMU pirmo kurso studentėlių skaičiaus skirstinys

Metai	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004
I kurso studentės	109	167	172	48	146	168	164	82	210	303

su analogiškais ankstesnių tyrimų duomenimis (Varatinskienė, 1993) matyti, kad tarp studentų plinta svaigalų ir rūkalų vartojimas, mažėja fizinis aktyvumas. Tyrimų duomenys byloja, kad 41% studentų vaikinų ir 64% merginų fizinis aktyvumas yra nepakankamas (Tamošauskas ir kt., 2003). Taip pat pastebėta, kad tarp fiziškai aktyvių studentų mažiau paplitę rizikos veiksniai, jie geriau vertina sveikatą ir rečiau skundžiasi dėl psichosomatinių negalavimų nei fiziškai pasyvūs bendraamžiai (Petkevičienė ir kt., 2002). Per visą mokymosi aukštojoje mokykloje laikotarpį nustatyti teigiami sportavusių studentų širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į krūvius pokyčiai, geresni ir kiti funkciniai rodikliai. Pabrėžiama, kad geras fizinis pajėgumas aktyvina fiziologinius procesus, lemiančius greitesnį organizmo prisitaikymą prie besikeičiančių sąlygų. Ryšiai tarp sveikatos, kasdienio fizinio aktyvumo ir fizinio pajėgumo yra kompleksiški. Fiziniam pajėgumui priskiriami požymiai, kuriuos veikia kasdienis fizinis aktyvumas ir kurie yra susiję su sveikata (Eurofitas, 2003).

Šiuolaikinės universitetinės studijos išsiskiria gausiu informacijos srautu, mokymo proceso intensyvėjimu, padidėjusiais reikalavimais specialistų rengimo kokybei. Tai sudaro ypatingą psichoemocinę įtampą, taip pat didina studentų sveikatos pataloginių nukrypimų galimybę. Todėl aktualia moksline problema ir toliau lieka studentų gyvenamosios ypatumų, funkcinio ir fizinio pajėgumo vertinimas, sveikatos ugdymo bei fizinio aktyvumo programų rengimas.

Tyrimo tikslas — nustatyti Kauno medicinos universiteto studentėlių fizinio pajėgumo kaitą 1994—2004 metais.

Uždaviniai:

1. Nustatyti Kauno medicinos universiteto pirmo kurso studentėlių fizinio pajėgumo ypatumus per dešimties metų laikotarpį.
2. Įvertinti studentėlių fizinio pajėgumo rodiklių pokyčius studijų metais.
3. Palyginti sportuojančių ir nesportuojančių studentėlių fizinio pajėgumo rodiklius.

TIRIAMŲJŲ KONTINGENTAS IR TYRIMO METODAI

Tiriamąjį kontingentą sudarė 1569 Kauno medicinos universiteto Medicinos, Odontologijos ir Slaugos fakulteto pirmo kurso studentės (amžiaus vidurkis — $18,66 \pm 0,03$ metų). Iš jų 139 studentės pakartotinai testuotos ketvirtais studijų metais. Jos buvo suskirstytos į dvi grupes: sportuojančiųjų ir nesportuojančiųjų. Sportuojančiųjų grupę ($n = 18$) sudarė studentės, nurodžiusios, kad laisvalaikiu per paskutinius dvejus studijų metus kasdien, keletą arba du kartus per savaitę mankštinais mažiausiai 1 valandą. Studentės, kurios mankštinais keletą kartų per mėnesį ar dar rečiau, priskirtos nesportuojančiųjų grupei ($n = 121$).

Nustatant fizinį pajėgumą, buvo taikyti šie Eurofito testai: flamingo pusiausvyros, tepingo, plaštakos suspaudimo, šuolio į tolį iš vietos, „Sėstis ir siekti“, „Sėstis ir gultis“, 10×5 m bėgimo šaudykle ir ištvermės bėgimo (*Kineziologijos pagrindai*, 2004).

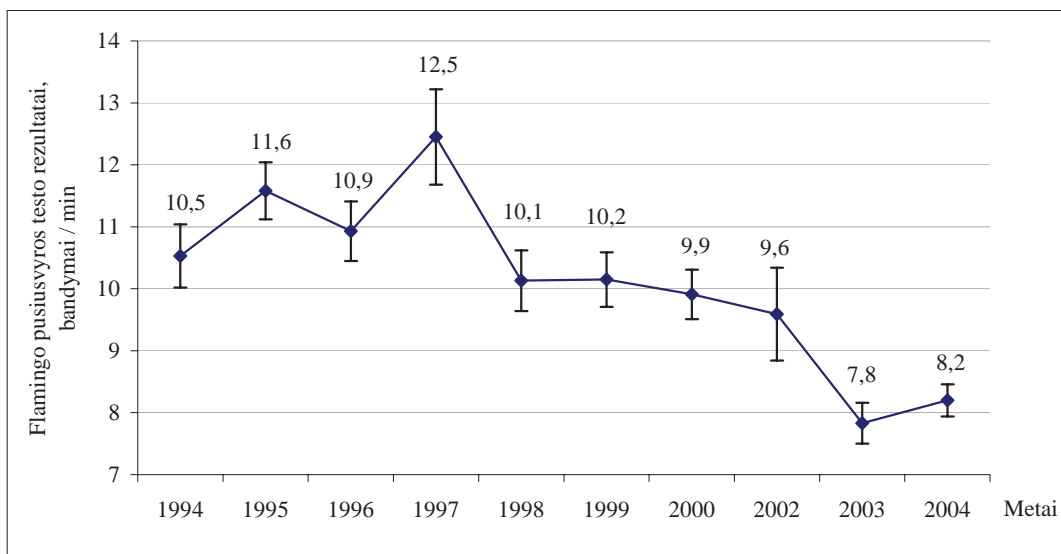
Tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13 programą. Buvo apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, aritmetinio vidurkio paklaida, priklausomų ir nepriklausomų imčių vidurkio skirtumų reikšmingumas — pagal Studento t kriterijų. Vidurkių skirtumas laikytas patikimu, jei paklaidos tikimybė mažesnė nei 0,05.

REZULTATAI

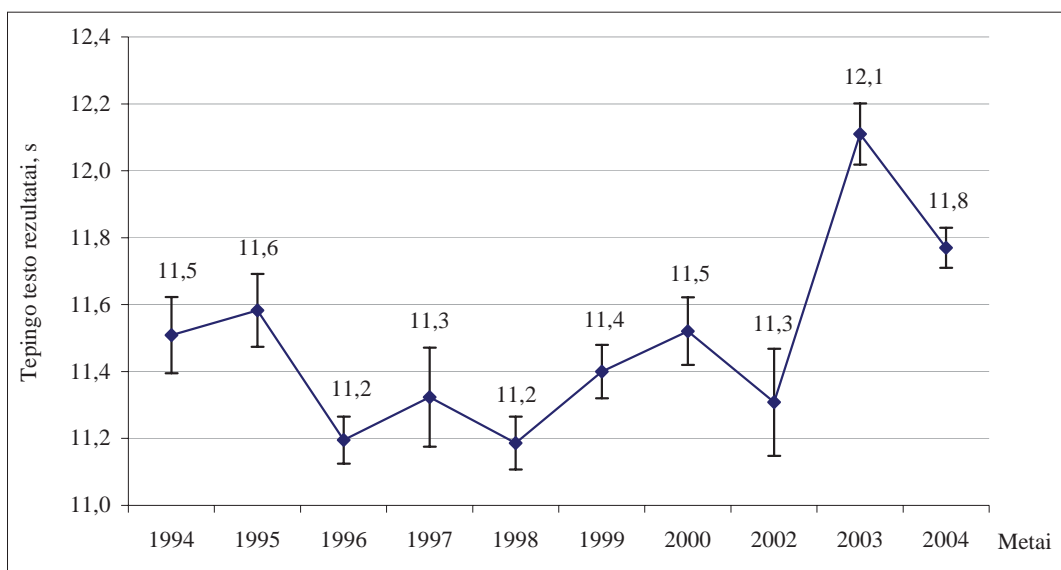
Kauno medicinos universiteto pirmo kurso studentėlių fizinio pajėgumo rezultatų kaita pateikta 1—8 paveiksle. Tyrimo rezultatai parodė, kad flamingo pusiausvyros geriausi rezultatai užfiksuoti paskutiniais metais, t. y. 2003 ir 2004 m. (atitinkamai $7,83 \pm 0,33$ ir $8,20 \pm 0,26$ karto). Prasčiausią pusiausvyros rezultatą studentės parodė 1997 m. — $12,5 \pm 0,77$ karto (1 pav.). Vertinant tiriamųjų tepingo testo rezultatus pastebėta, kad 1994—2002 m. rankos judesio greitis svyravo nuo 11,2 iki 11,6 s. Didžiausia šio rodiklio reikšmė nustatyta 2003 m. — $12,11 \pm 0,09$ s (2 pav.).

2 lentelė. Sportuojančiųjų ir nesportuojančiųjų fizinio pajėgumo komponentų kaita studijų metais

Tiriamųjų grupė	Tyrimo laikas	Flamingo testas, kartai / min	Tepingo testas, s	Plaštakos suspaudimas, kg	Šuolis į tolį, cm	„Sėstis ir gultis“, kartai / 30 s	10 × 5 m bėgimas šaudykle, s	„Sėstis ir siekti“, cm	Bendroji ištvermė, min
Nesportuojančios studentės (n = 121)	I kurse	11 ± 0,57	11,19 ± 0,09	33,41 ± 0,53	173,1 ± 1,7	23,8 ± 0,43	20,75 ± 0,18	28,4 ± 0,63	5,25 ± 0,13
	IV kurse	7,91 ± 0,56	11,18 ± 0,09	28,14 ± 0,63	172,08 ± 1,64	23,18 ± 0,47	20,95 ± 0,15	28,46 ± 0,63	4,22 ± 0,14
	Klaidos tikimybė p	p < 0,0001	p > 0,05	p < 0,0001	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,0001
Sportuojančios studentės (n = 18)	I kurse	8,56 ± 1,55	11,11 ± 0,20	34,71 ± 1,40	177,94 ± 4,22	24,65 ± 1,30	20,27 ± 0,40	31,32 ± 1,6	6,45 ± 0,45
	IV kurse	7,19 ± 1,08	11,10 ± 0,21	31,63 ± 1,72	182,35 ± 3,71	27,06 ± 1,12	19,91 ± 0,30	33,68 ± 1,54	6,44 ± 0,34
	Klaidos tikimybė p	p > 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p > 0,05



1 pav. Pirmo kurso studentėjų pusiausvyros testo rezultatų kaita

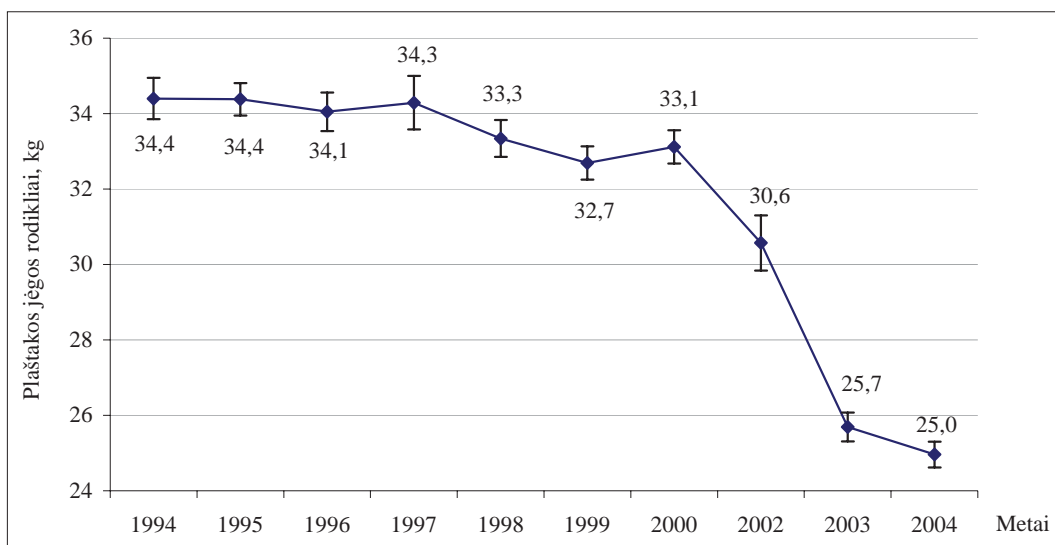


2 pav. Tepingo testo rezultatų kaita

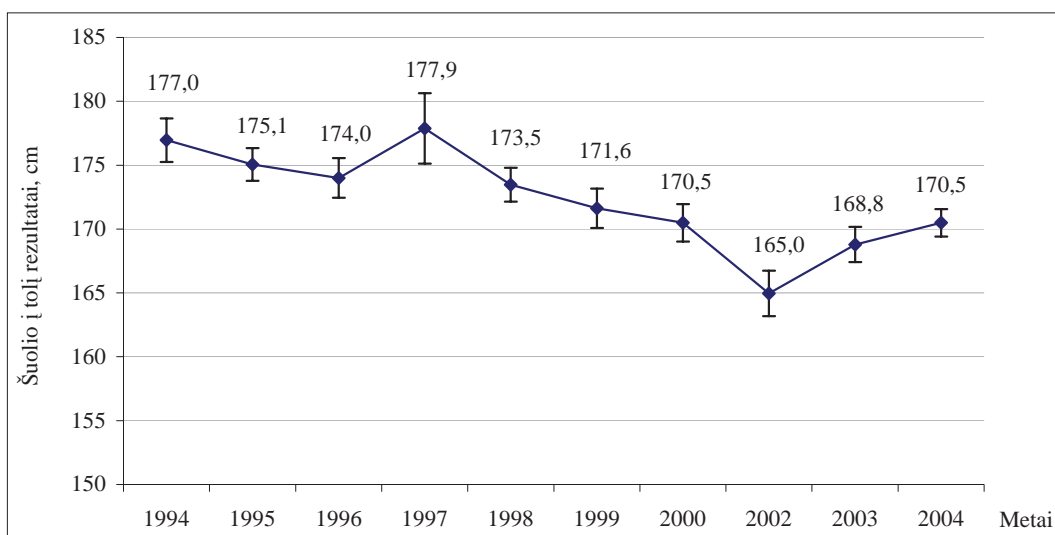
Nors paskutinių metų tepingo testo rezultatai mažėjo ($11,8 \pm 0,07$ s), tačiau statistiškai patikimas ($p < 0,05$) skirtumas, lyginant su 1994–2002 m.,

liko. Kaip matyti iš 3 paveikslo, studentėjų plaštakos jėgos rezultatų vidurkiai 1994–1997 m. buvo panašūs ir svyravo nuo 34,1 iki 34,4 kg. Nuo

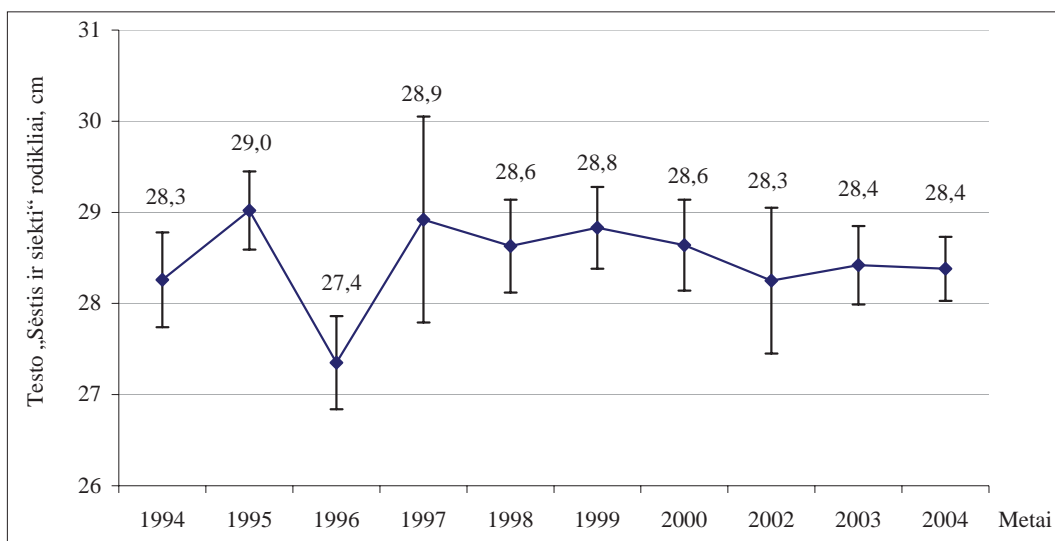
3 pav. KMU pirmo kurso studentų plaštakos jėgos rodiklių kaita



4 pav. KMU pirmo kurso studentų šuolio į tolį iš vietos rezultatų kaita

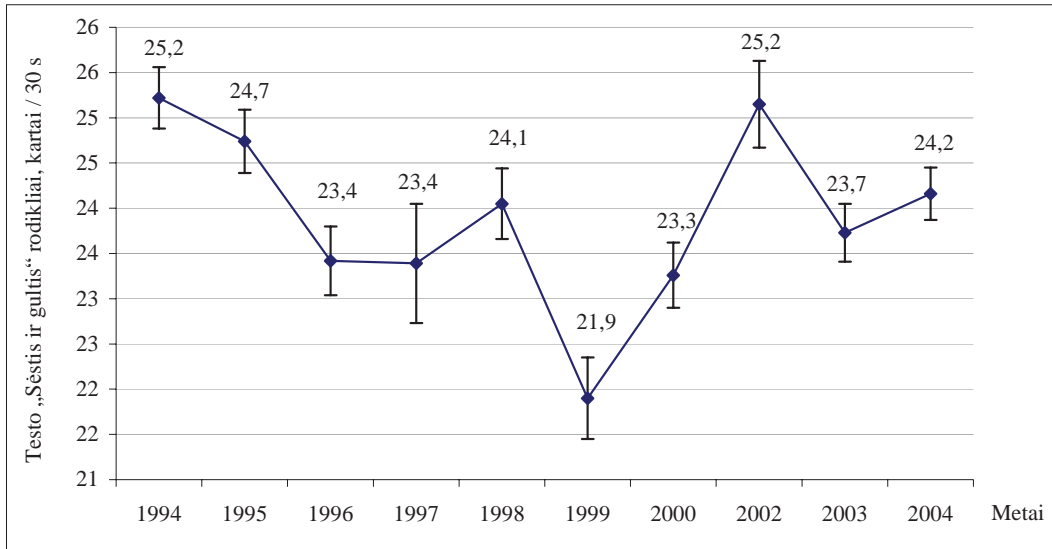


5 pav. KMU pirmo kurso studentų lankstumo rodiklių kaita

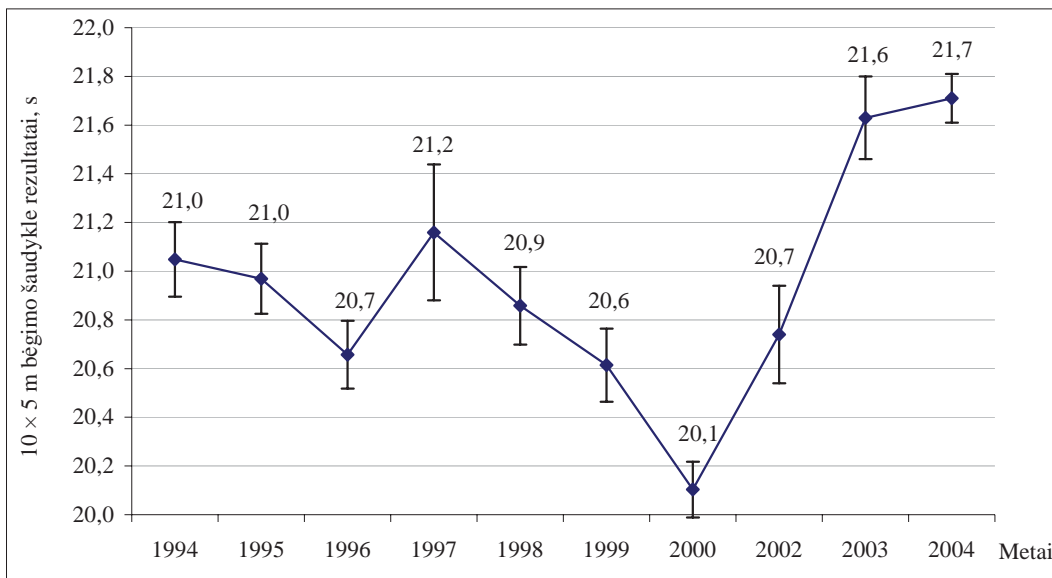


1998 m. pastebima šio rodiklio rezultatų mažėjimo tendencija, o nuo 2000 m. — statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$) rezultatų pokyčiai. 2004 m. užregistruota absoliučiai mažiausia plaštakos jėgos —

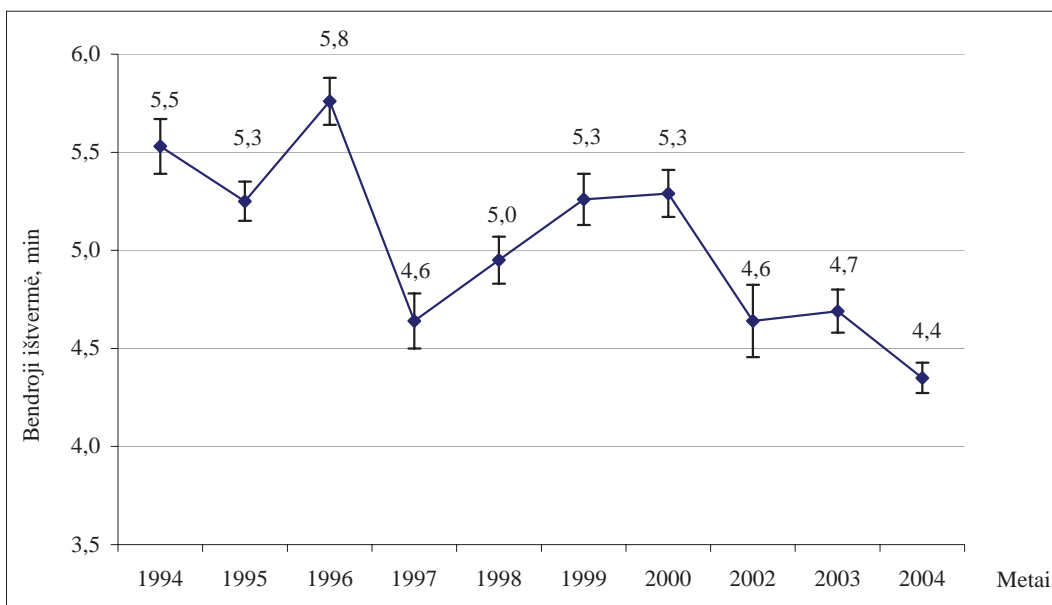
$25,0 \pm 0,34$ kg. Vertinant šuolio į tolį rezultatus, pastebima tolygi vidurkių mažėjimo kaita (4 pav.). Jei 1994 m. KMU studentų šuolio į tolį rezultatai vidurkis buvo $177 \pm 1,70$ cm, tai 2004 m. —



6 pav. KMU pirmo kurso studentų pilvo raumenų ištvėrimės rodiklių kaita



7 pav. KMU pirmo kurso studentų vikrumo rezultatų kaita



8 pav. KMU pirmo kurso studentų bendrosios ištvėrimės rezultatų kaita

170,5 ± 1,07 cm. Geriausias testo „Sėstis ir siekti“ rezultatas pasiektas 1995 m. — 29,0 ± 0,43 cm, blogiausias 1996 m. — 27,4 ± 0,51 cm (5 pav.). Tuo tarpu kitų metų pirmakursių lankstumo rodikliai buvo panašūs. Testo „Sėstis ir gultis“ rezultato vidurkis 1994 m. — 25,2 ± 0,34 karto. Nuo 1995 m. nagrinėjamo rodiklio rezultatai smuko, o 1999 m. užregistruotas prasčiausias, t. y. 21,9 ± 0,45 karto. Nors 2002 m. pakartotas geriausias testo „Sėstis ir gultis“ rezultatas — 25,2 ± 0,48 karto, tačiau 2003 ir 2004 m. vėl nustatytas akivaizdus ($p < 0,05$) rezultatų mažėjimas (6 pav.). Tyrimo duomenys parodė, kad nuo 1997 m. 10 × 5 m bėgimo šaudykle rezultatai gerėjo, o nuo 2000 m. — reikšmingai prastėjo (7 pav.). Blogiausi rezultatai užregistruoti 2003 ir 2004 m., atitinkamai — 21,6 ± 0,17 ir 21,7 ± 0,1 s. Iš 8 paveikslų matyti, kad ištvermingiausios buvo 1996 m. studentės — 5,8 ± 0,12 min, o paskutinių metų (2004 m.) studentės parodė absoliučiai blogiausią rezultatą — 4,4 ± 0,08 min.

2 lentelėje pateikti ketvirtais studijų metais atlikto pakartotinio fizinio pajėgumo testavimo duomenys. Flamingo pusiausvyros rezultatų reikšmingas pokytis nustatytas tik nesportuojančių studentų grupėje ($p < 0,05$). Tuo tarpu sportuojančių merginų grupėje buvo pastebima pusiausvyros vidurkio mažėjimo tendencija ($p > 0,05$). Palyginus abiejų grupių flamingo testo duomenis tiek pirmame, tiek ketvirtame kurse, statistiškai patikimo skirtumo neužregistruota ($p > 0,05$). Vertinant studentų tepingo testo rezultatus pirmais ir ketvirtais studijų metais, statistiškai patikimo skirtumo nei tarp sportuojančių, nei tarp nesportuojančių merginų nenustatyta ($p > 0,05$). Nors plaštakos statinė jėga per ketverius studijų metus reikšmingai sumažėjo abiejose tiriamųjų grupėse ($p < 0,05$), tačiau statistiškai patikimai didesnė ji buvo sportuojančių studentų grupėje. Pirmais studijų metais atlikus fizinio pajėgumo testavimą, abiejų grupių tiriamųjų šuolio į tolį rezultatai buvo panašūs ($p > 0,05$). Po pakartotinio testavimo pastebėtos skirtingos kojų raumenų staigiosios jėgos kitimo tendencijos: sportuojančių studentų grupėje — didėjo, nesportuojančių — mažėjo ($p > 0,05$). Antro tyrimo metu šuolio į tolį rezultatų vidurkis sportuojančių grupėje buvo 183,35 ± 3,71 cm, nesportuojančių — 172,08 ± 1,64 cm. Skirtumas statistiškai patikimas ($p < 0,05$). Pirmame kurse testo „Sėstis ir gultis“ rezultatai abiejose grupėse buvo panašūs. Rezultatų pokyčio analizė parodė, kad

studijų metais pilvo raumenų ištvermė nesportuojančių grupėje mažėjo ($p < 0,05$), o sportuojančių — didėjo ($p < 0,05$). Vertinant lankstumo duomenis, nustatytas statistiškai patikimas abiejų grupių rodiklių vidurkių skirtumas antro tyrimo metu ($p < 0,05$). Jei nesportuojančių studentų lankstumo rezultatai per studijų laikotarpį nekitę ($p > 0,05$), tai sportuojančių — reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$). 10 × 5 m bėgimo šaudykle rezultatai abiejose tiriamųjų grupėse kito nedaug. Jau pirmo tyrimo metu bendrosios ištvermės rezultatų vidurkis reikšmingai ($p < 0,05$) skyrėsi: sportuojančių — 6,45 ± 0,45 min, nesportuojančių — 5,25 ± 0,13 min. Pakartotinio tyrimo metu sportuojančių merginų ištvermės rezultatai išliko nepakitę (6,44 ± 0,34 min), nesportuojančių — blogėjo (4,22 ± 0,14 min; $p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Vertinant tyrimo rezultatus pastebėta, kad studentų fizinių ypatybių rodikliai kiekvienais metais blogėja. Prastėja ne tik judamieji gebėjimai, tokie kaip greitumas (tepingo testas) ir vikrumas (10 × 5 m bėgimas šaudykle), kurie nėra itin reikšmingi ligų profilaktikai, bet ir su sveikata susijusios fizinės ypatybės. Teigiama, kad aerobinis pajėgumas yra svarbiausias su sveikata susijusio fizinio pajėgumo rodiklis (*Kineziologijos pagrindai*, 2004; *Eurofitas*, 2003). Remiantis atliktais tyrimais galima teigti, kad į Kauno medicinos universitetą kasmet įstoja vis mažesnio aerobinio pajėgumo studentės. Pirmakursių merginų ištvermės rezultatų mažėjimo tendencijas patvirtina ir kitų Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų fizinio pajėgumo tyrimai (Jurgutienė ir kt., 2002). Analizuojant kitos su sveikata susijusios ypatybės — lankstumo — rezultatus, buvo pastebima nedidelė rezultatų kaita.

Nors manoma, kad galūnių raumenų pajėgumas nėra tiesioginis sveikatos rodiklis, tačiau pakankama rankų ir kojų jėga bei ištvermė yra būtinybė kasdieniame gyvenime. Raumenų jėgą parodančių testų — plaštakos suspaudimo ir šuolio į tolį — rezultatai turėjo tendenciją mažėti. Atlikus pirmo kurso studentų fizinio pajėgumo duomenų analizę, nustatytas tik pusiausvyros rezultatų gerėjimas. Tokias studentų fizinio pajėgumo mažėjimo tendencijas galima paaiškinti nepakankamu fiziniu aktyvumu. V. Kriaučionienės tyrimų duomenimis (2001), pastebimas fiziškai pasyvių studentų skaičiaus didėjimas. 2—3 kartus

per savaitę sportuojančių studentų 1998 m. buvo 40%, 2001 m. — 33%. Nepakankamai fiziškai aktyvių merginų per šį laikotarpį padaugėjo 7,6%, vaikinių — 12,2%.

Per studijų laikotarpį pastebima nesveika akademinio jaunimo gyvensena, didėjantis sergamumas ir nuovargis, emocinės ir fizinės problemos (Raj et al., 2000). Tarp aukštesniųjų kursų studentų ypač paplitęs fizinis pasyvumas. Mokslininkų duomenimis, pirmame kurse fiziškai pasyvių yra pusė, o penktame — jau du trečdaliai (Varatinskienė, 1993). Šiuos pastebėjimus papildo ir mūsų tyrimo duomenys, kurie parodė fiziškai neaktyvių studenčių funkcinį galimybių mažėjimą studijų metais. Lyginant fizinio pajėgumo testavimo rezultatus pirmais ir ketvirtais studijų metais nustatyta, kad nesportuojančių merginų plaštakos jėga, pilvo raumenų išvermė ir bendroji išvermė reikšmingai sumažėjo, pusiausvyros rezultatai pagerėjo, o vikrumo ir kojų raumenų staigiosios jėgos rodikliai turėjo tendenciją blogėti. Tuo tarpu sportuojančių studenčių grupėje išryškėjo pusiausvyros, kojų raumenų staigiosios jėgos, vikrumo rezultatų gerėjimo tendencija, lankstumo ir pilvo raumenų išvermės statistiškai patikimi teigiami pokyčiai. Bendrosios išvermės rodikliai fiziškai aktyvių studenčių grupėje nekito. Gauti tyrimo rezultatai patvirtina fizinio aktyvumo ir fizinio pajėgumo ryšį. Žmogaus kasdienis fizinis aktyvumas turi įtakos fiziniam pajėgumui, o pastarasis savo ruožtu veikia fizinį aktyvumą: didėjant pajėgumui, žmogus paprastai yra aktyvesnis, o didesnis aktyvumas turi teigiamą poveikį pajėgumui (Eurofitas, 2003).

Įdomu tai, kad sportuoti labiau linkusios didesnio ($p < 0,05$) aerobinio pajėgumo merginos. Kitais fizinio pajėgumo komponentais pirmo tyrimo metu abiejų grupių studentės nesiskyrė. Tačiau ketvirtais studijų metais sportuojančių grupėje šeši iš aštuonių testų rezultatai buvo reikšmingai

geresni nei fiziškai neaktyvių. Reikėtų atkreipti dėmesį į tai, kad sportuojančios merginos nebuvo didelio meistriškumo sportininkės ir turėjo skirtingų pomėgių: vienos lankė sveikatingumo aerobikos treniruotes, kitos pasirinko sportinius žaidimus ar ciklinius pratimus.

1994—2004 metais sukaupti tyrimo duomenys ir darbo patirtis parodė, kad naudojant Eurofito testų rinkinį galima įvertinti konkrečiau tiriamojo fizinio pajėgumo trūkumus ir privalumus, jis gali būti taikomas atskirų grupių, kursų, fakultetų studentų testavimo rezultatams palyginti. Fizinio pajėgumo testų rezultatų analizė gali padėti sudaryti studentų sveikatos ugdymo programas, individualizuoti fizinį krūvį, o ją papildžius žiniomis apie fizinį aktyvumą ir gyvenimo būdo ypatumus — suvokti holistinę sveikatos sampratą.

IŠVADOS

1. Nustatyta, kad per dešimties metų laikotarpį Kauno medicinos universiteto studenčių pusiausvyros rezultatai gerėjo, o lankstumo rodikliai išliko stabilūs. Bendrosios išvermės, pilvo raumenų išvermės, plaštakos jėgos, šuolio į tolį, vikrumo ir greitumo duomenų kaita rodo rezultatų blogėjimo tendencijas. Ypač akivaizdus fizinių ypatybių rodiklių prastėjimas pastebėtas 2003 ir 2004 m.
2. Studijų metais sportuojančių merginų lankstumas, pilvo raumenų išvermė gerėjo, plaštakos jėga mažėjo, o kitų fizinių ypatybių išugdymo lygis išliko stabilus. Nesportuojančių studenčių fizinis pajėgumas studijų metais prastėjo.
3. Sportuojančių ketvirto kurso studenčių sveikatai svarbių fizinių ypatybių rodikliai buvo kur kas geresni nei fiziškai pasyvių. Pusiausvyros ir rankos judesio greičio rodikliai abiejose grupėse buvo panašūs.

LITERATŪRA

Eurofitas. *Fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos studentų fizinio pajėgumo rezultatai.* (2003). Sud. V. Volbekienė. Vilnius: LSIC. P. 109.

Jurgutienė, A., Minkevičius, R., Gedminas, A. ir kt. (2002). Lietuvos veterinarijos akademijos I kurso studenčių fizinio pajėgumo įvertinimas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (45), 31—38.

Kardelis, K., Misevičienė, I., Šaferis, V. (2001). Studentų

gyvensena ir požiūris į sveikatos stiprinimą. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2 (39), 22—26.

Kineziologijos pagrindai. (2004). Mokojoji knyga. Sud. J. Poderys. Kaunas. P. 282.

Kriaučionienė, V. (2001). *KMU ir KTU studentų sveikatos, gyvensenos ir gyvenimo kokybės įvertinimas: magistro baigiamasis darbas.* Kaunas: KMU.

Petkevičienė, J., Kardelis, K., Misevičienė, I., Petrauskas,

- D. (2002). Kauno aukštųjų mokyklų studentų fizinio aktyvumo, žalingų įpročių ir studijų krypties sąsaja. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (45), 77–83.
- Raj, S. R., Simpson, C. S., Hopman, W. M., Singer, M. A. (2000). Health related quality of life among final-year medical students. *Canadian Medical Association Journal*, 4, 162.
- Sveikata 21*. (2000). Sveikata visiems XXI. Pagrindiniai PSO visuomenės sveikatos priežiūros principai Europos regione. Vilnius: Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija.
- Škėmaitė, J. (1999). *Sveikos gyvensenos programos poreikio tyrimas ir planavimas aukštojoje mokykloje: magistro diplominis darbas*. Kaunas.
- Tamošauskas, P., Rėgalienė, G., Mačys, A. (2003). *Studentų fizinio ugdymo teorijos ir metodikos pagrindai*. Vilnius. P. 168.
- Varatinskienė, R. (1993). *Kauno aukštųjų mokyklų studentų sveikata ir gyvensenos ypatumai: daktaro disertacija*. Kaunas: KMU.

CHANGES IN PHYSICAL FITNESS OF FEMALE STUDENTS OF KAUNAS UNIVERSITY OF MEDICINE

Algė Vitartaitė, Laimonas Šiupšinskas, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius,
Liutauras Plioplys, Ernesta Sendžikaitė, Gerardas Šauklys
Kaunas University of Medicine, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The assessment of physical fitness gives us a possibility to evaluate the functional state of a person. It allows to observe changes in physical fitness and use the proper form of physical activity, helps to compile health strengthening programs.

The aim of the research was to describe changes in physical fitness of female students of Kaunas University of Medicine in 1994–2004. We have assessed 1569 first year female students of Kaunas University of Medicine (age average — 18.66 ± 0.03). 139 of them were tested for the second time in the fourth year of studies. These female students were divided into two groups: physically active and not physically active. Physical fitness was assessed by the European tests of physical fitness — Eurofit. The results showed that the physical fitness of the first year female students was getting worsen every year of the testing. The students, who were physically active, got better flexibility, endurance of abdomen muscles. Other features of physical fitness were stable. The physical fitness of physically inactive female students got worsen during the testing period. The level of health-related physical fitness in the physically active female students of the fourth study year was significantly higher than that of the physically inactive students.

Keywords: physical fitness, physical activity, female students' health.

Gauta 2005 m. sausio 31 d.
Received on January 31, 2005

Priimta 2005 m. birželio 30 d.
Accepted on June 30, 2005

Algė Vitartaitė
Kauno medicinos universitetas
(Kaunas University of Medicine)
M. Jankaus g. 2, LT-50275 Kaunas
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 37 73 05 80
E-mail algevita@gmail.com

REIKALAVIMAI AUTORIAMIS

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 išsamiomis santraukomis lietuvių ir anglų kalba.
- 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 išpėja vyriausiąjį redaktorių laiške, atsiųstame kartu su straipsniu (recenzija).
- 1.6. Du rankraščio egzemplioriai ir diskelis siunčiami žurnalo „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ 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 — trumpai *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 600 spaudos ženklų) lietuvių ir anglų kalba. Pageidautina santrauka ir rusų kalba. Santraukoje pažymimas tyrimo tikslas, objektas, trumpai aprašoma metodika, pateikiami tyrimo rezultatai ir išvados.
- 2.3. **Raktažodžiai.** 3—5 informatyvūs žodžiai ar frazės.
- 2.4. **Įvadinė dalis** (iki 500 žodžių). Joje nurodoma tyrimo problema, jos ištirtumo 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 lentelėse ar paveiksluose), pažymimas jų statistinis patikimumas.
- 2.7. **Tyrimo rezultatų aptarimas.** Šioje dalyje pateikiamos tik autoriaus tyrimo 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 tyrimo 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 dešinėje — 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. Pirmą vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui — rusiškais. Pateikiant žurnalo (mokslo darbų) straipsnį, turi būti nurodoma: a) visų autorių pavardės ir vardų inicialai (po pavardės); b) žurnalo leidimo 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-kly studentams* (pp. 65—70). Kaunas: Egalda.

Večkienė, N., Žalėnė, 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 600 print marks) in English or (and) Lithuanian. A resume in Russian is also desirable. The abstract should state the purpose of the study, the object of the study, a brief description of the methodology, most important findings and principal 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** (not more than 500 words). 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, or figures. 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 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 abbreviations 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 measurements 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 figure.

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) all 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.”.

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 an competition*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
-

AUTORIŲ DĖMESIUI!

Atsiradus galimybei žurnale „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ spausdinamiems straipsniams patekti į tarptautines sporto ir su juo susijusių mokslų duomenų bazes, būtina išplėsti straipsnių santraukas 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.

TO THE ATTENTION OF THE AUTHORS!

As there is possibility to include the published articles in the journal “Education. Physical Training. Sport” into international sports and science data compliments, it is necessary to expand the abstracts of the articles in English. 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.