



## DOCENTUI JONUI ŽILINSKUI – 75 METAI

*Italų dailininkas, architektas, mokslininkas Leonardas da Vinčis yra pasakęs: „Tik prasmingai nugyventas gyvenimas – ilgas“. Jonas Žilinskas visą gyvenimą ėjo Lietuvos sporto priekyje kaip šaunus pavyzdys, jį lydėjo naujoviškumas, prasmingumas, inteligencija ir profesionalumas. Jo kūrybiškumas, kompetencija telkė žmones dideliems ir geriems darbams, padėjo įgyti autoritetą, visuotinį pasitikėjimą ir pagarbą.*

*Jonas Žilinskas gimė Raudėnų bažnytkaimyje, baigė Kuršėnų vidurinę mokyklą, 1951 m. – Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą, kultivavo slidinėjimą, lengvąją atletiką. Kaip sporto specialistas dirbo Šiaulių srities švietimo skyriuje, vėliau Švietimo ministerijoje Fizinio auklėjimo skyriaus inspektoriumi, laikraščio „Tarybinis mokytojas“ redakcijos sporto skyriaus vedėju, bet didžiąją gyvenimo dalį dirbo Respublikiniame kūno kultūros komitete, 1990 m. tapusiu Kūno kultūros ir sporto departamentu prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. Nuo 1974 m. kartu dirbo Vilniaus pedagoginiame institute (dabar universitetas) dėstytoju, docentu. Jis dėstė jaunųjų sportininkų rengimo metodiką, Lietuvos kūno kultūros ir sporto istoriją, vadovavo kursiniams ir diplominiams darbams.*

*Jonas Žilinskas pasireiškė kaip Lietuvos sporto mokslo koordinatorius, telkė mokslines pajegas svarbiausioms sporto mokslo, sporto kultūros, sporto istorijos pažangos problemoms spręsti, skatino mokslines institucijas kelti mokslinių tyrimų ir studijų lygį, organizavo Pabaltijo respublikų mokslines konferencijas, simpoziumus, seminarus. Jis teigė, kad mokslo žinių trūkumas – didžiausias pavojus sportui. Jo paties visi mokslo darbai yra iki galo sutvarkyti, į juos įdeta*

*daug širdies šilumos, atidos ir kruopštumo. Ypač didžiulis darbas nuveiktas įamžinant Lietuvos olimpiečių laimėjimus. Knygoje „Lietuvos olimpiečiai“ atskleistas olimpinių žaidynių vertybės, žmogaus grožis, rodantis fizinį ir dvasinį olimpiečio asmenybės turtingumą, kai sportininkai dovanuoja žmonėms džiaugsmą, ugdo patriotizmo jausmus. Šiuos teiginius išplėtojo ir įtvirtino „Lietuvos kūno kultūros ir sporto istorijoje“ (su bendraautoriais). Ši knyga – tai tautos prisikėlimas ir gyvenimas, tai mokslas apie tai, kas nesikartoja ir išlieka amžinu lobiu.*

*Docentas parašė ir išleido reikšmingą knygą studentams ir treneriams „Jaunųjų sportininkų rengimo metodika“, kurioje teigia, kad trenerio uždavinys – kiekvieną tautos vaiką išauklėti ryškia, intelektualia ir išmintinga asmenybe, atskleidžianti to meto kultūrinę ir dvasinę vertybę.*

*Jonas Žilinskas daugelį metų buvo prestižinio žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingasis sekretorius, Lietuvos sporto mokslo tarybos ir Lietuvos sporto mokslo ekspertų tarybos atsakingasis sekretorius, Lietuvos olimpinės akademijos dekanas, dalyvavo tarptautiniuose sporto mokslo kongresuose Vokietijoje, Suomijoje, Izraelyje, JAV, Lenkijoje, Bulgarijoje. „Lietuvos sporto mokslo ateitį įsivaizduoju šviesią. Esu įsitikinęs, kad sporto mokslas klestės, nes atėjo daug išmintingo jaunimo ir perims mūsų sukauptas patirties pagrindus“, – neabejoja jubilias. Jis kartu su bendraautoriumi grupe rengia pirmąją „Lietuvos sporto enciklopediją“. Tai mūsų tautos sporto laimėjimų paveldas, susisteminta svarbiausių sporto žinių visuma, kurią būtina išleisti ir palikti ateinančioms kartoms.*

*Jonui Žilinskiui suteiktas Lietuvos nusipelnusio kūno kultūros ir sporto darbuotojo vardas, Lietuvos nusipelnusio trenerio vardas, jis apdovanotas Lietuvos kūno kultūros ir sporto departamento jubiliejiniu medaliu „Už nuopelnus Lietuvos sportui“, LTOK „Olimpine žvaigždė“ ir LTOK atkūrimo 10-mečio medaliu.*

*„Nuėjau neblogą gyvenimo kelią, bent man taip atrodė, ir perpratau žmones, artimesnius ir tolimesnius, specialistus ir ne specialistus, taigi nesigailiu tokį kelią nuėjęs. Išmintini darbai liko ir dabar kartu turime eiti sporto mokslo šviesos link. Tačiau viską reikės padaryti patiems. Svarbiausia stiprybė kiekvieno mūsų širdyje, kuri neturi laimėjimų ir pralaimėjimų“.*

*Širdingai sveikiname gerbiamąjį docentą garbingo jubiliejaus proga, dėkojame už plačią ir įvairiapusę veiklą, už kūno kultūros ir sporto mokslo plėtojimą ir linkime stiprios sveikatos, kūrybinio polėkio ir naujų sporto mokslo idėjų įgyvendinimo.*



## VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETO PROFESORIUI HABILITUOTAM DAKTARUI

### POVILUI TAMOŠAUSKUI – 65 METAI

*Profesoriui, habilituotam mokslų daktarui, Humanitarinio instituto direktoriui, Kūno kultūros katedros vedėjui Povilui Tamošauskui kelias į gyvenimą nebuvo platus ir tiesus. Tačiau visas kliūtis įveikė didžiuliu darbu ir atkaklumu. Sukūrė humaniškai orientuotą studentų fizinio ugdymo koncepciją ir moksliniais tyrimais patvirtino, kad fizinis ugdymas aukštojoje mokykloje yra integruoto ugdymo sistemos dalis, turinti didžiules galimybes išplėtoti asmenybės fizinę, psichinę ir dvasinę galias.*

*Povilas Tamošauskas, ištrėmus tėvą į Sibirą, gyvenimo išminties sėmėsi Plungės vidurinėje mokykloje, vėliau – Valstybiniame kūno kultūros institute, kurį baigė 1961 m. Pirmuosius sportininko žingsnius žengė mokykloje, o vėliau pratęsė institute pasirinkdamas tinklinio specializaciją. Dar būdamas instituto studentas suvokė, kad per fizinę veiklą, sportą ne tik plėtojamos žmogaus fizinės galios, bet ugdomas intelektas, formuojami doroviniai įsitikinimai, skatinamas dorovingas elgesys, kuriama kūno ir sielos harmonija, judesių grožis, plėtojama psichinė prigimtis. Pedagogo veiklą pradėjo Vilniaus dailės institute, dirbo tinklinio treneriu.*

*Povilas Tamošauskas kartu su pedagoginiu aktyviai dirbo ir mokslinį darbą. 1979 m. įstojo į Leningrado F. Lesgafto kūno kultūros instituto tikslingą aspirantūrą ir ją baigęs apgynė pedagogikos mokslų kandidato (dabar*

*daktaro) disertaciją tema „Fizinio auklėjimo vaidmuo rengiant dailės aukštųjų mokyklų studentus būsimai profesinei veiklai“. 1985 m. jam buvo suteiktas docento vardas ir tais pačiais metais jis išrinktas Dailės instituto Kūno kultūros katedros vedėju. 1989 m. perėjo į Vilniaus Gedimino technikos universiteto Kūno kultūros katedrą ir tęsė mokslinį tiriamąjį darbą, parašė reikšmingą monografiją „Humanistiškai orientuotas studentų fizinis ugdymas“, kurią 2001 m. Vilniaus pedagoginiame universitete apgynė kaip habilitacinį darbą. Jubilias paskelbė per 70 mokslinių darbų prestižiniuose leidiniuose, parašė dvi mokomąsias knygas.*

*Povilas Tamošauskas aktyviai dalyvauja politinėje veikloje, buvo aktyvus Lietuvos Persitvarkymo Sąjūdžio dalyvis, 1987–2000 m. buvo išrinktas Vilniaus miesto tarybos nariu, atstovavo Tėvynės sąjungos (Lietuvos konservatorių) frakcijai. Jis apdovanotas Kūno kultūros ir sporto departamento medaliu „Už nuopelnus Lietuvos sportui“, ne kartą pagerbtas Lietuvos sporto organizacijų medaliais ir garbės raštais.*

*Šiandien jubilias daug dėmesio skiria studijų racionalizavimui, rengia naujas mokymo ir mokslo programas, visapusiškai remia ir skatina būsimuosius mokslininkus, yra kupinas naujų idėjų, optimistiškai žvelgia į ateitį. „Norėdami išlavinti studento protą – lavinkite jo kūną ir jėgą, kuria remiasi protas, išmintis, saugokite sveikatą, siekite stiprybės, energijos. Ateitis turi būti aukščiau už praeitį“, – teigia profesorius.*

*Širdingai sveikiname gerbiamąjį profesorių garbingo jubiliejaus proga, dėkojame už kūno kultūros ir sporto puoselėjimą ir propagavimą, linkime stiprios sveikatos, kūrybinio polėkio ir naujų idėjų išsipildymo.*

**Prof. habil. dr. Povilas Karoblis**

# SPORTO MOKSLAS 2004 1(35) SPORT SCIENCE VILNIUS

LIETUVOS SPORTO MOKSLO TARYBOS  
LIETUVOS OLIMPINĖS AKADEMIJOS  
LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJOS  
VILNIAUS PEDAGOGINIO UNIVERSITETO  
P U R N A L A S

JOURNAL OF LITHUANIAN SPORTS SCIENCE COUNCIL, LITHUANIAN OLYMPIC  
ACADEMY, LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION AND  
VILNIUS PEDAGOGICAL UNIVERSITY

LEIDBIAMAS nuo 1995 m.: nuo 1996 m. – prestižinis žurnalas

ISSN 1392-1401

## REDAKTORIŲ TARYBA

*Prof. habil. dr.* Algirdas BAUBINAS (VU)  
*Prof. habil. dr.* Aina GAILIŪNIENĖ (LKKA)  
*Prof. dr.* Jochen HINSCHING (Greisvaldo u-tas, Vokietija)  
*Prof. habil. dr.* Algimantas IRNIUS (VU)  
*Prof. habil. dr.* Jonas JANKAUSKAS (VU)  
*Prof. habil. dr.* Jonas JAŠĖANINAS (Dėcino universitetas, Lenkija)  
*Prof. habil. dr.* Povilas KAROBLIS (LOA, vyr. redaktorius)  
*Prof. habil. dr.* Sigitas KREGPĖ (VPU)  
*Prof. habil. dr.* Kęstas MIŠKINIS (LOA)  
*Prof. habil. dr.* Algirdas RASLANAS (KKSD)  
*Prof. habil. dr.* Juozas SAPLINSKAS (VU)  
*Prof. habil. dr.* Antanas SKARBALIUS (LKKA)  
*Prof. habil. dr.* Juozas SKERNEVIČIUS (VPU)  
*Prof. dr.* Arvydas STASIULIS (LKKA)  
Petras STATUTA (LTOK)  
*Prof. habil. dr.* Stanislovas STONKUS (LKKA)  
*Doc.* Jonas PILINSKAS (LOA)  
*Dr.* Eglė KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ (atsak. sekretorė)  
Purnale "SPORTO MOKSLAS" spausdinami straipsniai  
iš mokslų krypčių:

1. Sporto mokslų teorija.
2. Sporto bei judesio fiziologija, sporto medicina, sporto biochemija.
3. Ąvairaus amžiaus ir treniruotumo sportininko organizmo adaptacija prie fizinių krūvių.
4. Sporto pedagogika ir psichologija.
5. Sporto pavidimė teorija ir didaktika.
6. Kūno kultūros teorija, sveika gyvensena ir fizinė rehabilitacija.
7. Sporto istorija, sporto sociologija, sporto vadyba, sporto informatika, olimpinio sporto problemos.

Vyr. redaktorius P. KAROBLIS +370 5 262 21 85

Atsakingoji sekretorė

E. KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ +370 5 233 74 31

Dizainas Romo DUBONIO

Viršelis dail. Rasos DOĖKUTĖS

Redaktorė ir korektorė Zita ŽAKALINIENĖ

Anglų k. redaktorė Ramunė PILINSKIENĖ

Maketavo Eglė SLUŠNIENĖ

Leidžia ir spausdina



LIETUVOS SPORTO  
INFORMACIJOS CENTRAS

Pemaitės g. 6, LT-03117 Vilnius

Tel. +370 5 233 74 31; faks. +370 5 213 34 96

El. paštas: mmi@sportinfo.lt

INTERNETE: [www.sportinfo.lt](http://www.sportinfo.lt)

SL 2023. Tirapas 200 egz. Upsakymas 39.

Kaina sutartinė

© Lietuvos sporto mokslų taryba

© Lietuvos olimpinė akademija

© Lietuvos kūno kultūros akademija

© Vilniaus pedagoginis universitetas

## TURINYS

ĄVADAS // INTRODUCTION .....	2
<b>A. Raslanas.</b> Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų rengimas Atėnų olimpinėms žaidynėms sporto strategijos kontekste .....	2
SPORTO MOKSLO TEORIJA // SPORT SCIENCE THEORY .....	6
<b>D. Satkunskienė, A. Stanislovaitytė.</b> Pasaulio ir Lietuvos elito sprinterių bėgimo įingsnio kinematinio charakteristikų palyginamoji analizė .....	6
<b>E. Dybińska.</b> The analysis of interrelations between the level of swimming prowess and the level of somatic development as well as motor abilities during specialised workouts .....	13
<b>A. Ėepulėnas.</b> Slidininkų lenktynininkų, Solt Leik Siėjo žiemos olimpinio žaidynių dalyvių, amžiaus, kai kurių somatinių rodiklių ir sportinių rezultatų lyginamoji analizė .....	18
<b>I. Smalinskaitė.</b> Moksleivių olimpinis ugdymas kaip pedagoginė sistema .....	25
<b>K. Krupecki, J. Jašėaninas, K. Miškinis.</b> Pasaulio irklavimo vicečempiono psichologiniai požymiai .....	28
<b>P. Karoblis, A. Raslanas, S. Poteliūnienė, V. Briedis,</b> <b>K. Steponavičius.</b> Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos parengiamuoju laikotarpiu sociologiniai tyrimai .....	34
<b>J. Skernevičius, A. Raslanas, E. Petkus, A. Opalnikova,</b> <b>S. Kibildienė.</b> Lietuvos rinktinės irkluotojų fizinio išsivystymo ir parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė .....	39
<b>K. Milašius, V. Bačkienė, G. Bosaitė.</b> Didelio meistriškumo treko dviratininkų fizinio ir funkcinio galios kaita metiniu treniruotės ciklu .....	44
<b>E. Skyrius, I. J. Zuozienė, J. Poderys, N. Lagūnavičienė.</b> Praktiniai tyrimai ir laboratoriniai plaukikų parengtumo vertinimai .....	48
<b>A. Ėižauskas, R. Kreivyte.</b> Nacionalinio moterų krepšinio rinktinio – Europos čempionų žaidimo rodiklių lyginamoji analizė .....	52
<b>D. Ribera-Nebot.</b> Strength training of the Spanish basketball team for the 6 <sup>th</sup> European Basketball Championship for Young Men 2002 .....	55
<b>M. Pečiukonienė, R. Stukas, E. Kemerytė-Riaubienė.</b> Maisto papildai sportininkų mityboje .....	59
<b>L. Tubelis, A. Vilkas, R. Dadelienė.</b> 15–17 metų dviratininkų fizinio išsivystymo, parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodikliai, jų kaita, ryšys su specialiuoju darbingumu .....	65
<b>A. Gavorka, A. K. Zuozas.</b> Motyvacijos ir grąžtamiosios informacijos reikšmė tinklininkų žoklumo ugdymui varžybų laikotarpiu .....	69
<b>R. Dadelienė, J. A. Juozaitis, B. Skernevičienė, L. Pavlovskaja.</b> Lietuvos plaukimo olimpinės rinktinės kandidatų parengtumo kaitos per 2003 metų ciklą analizė .....	73

## ÁVADAS INTRODUCTION

# Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkø rengimas Atėnø olimpinėms þaidynėms sporto strategijos kontekste

*Prof. habil. dr. Algirdas Raslanas*

### Santrauka

*Per artimiausius keletà metø galima tikėtis tam tikro ðalies ekonominio ir socialinio sąlygø pagerėjimo, taèiau ne tokio ryðkaus, kad turėtø lemiamà átakà sportininkø rengimo ekonominėms ir socialinėms sąlygoms. Lietuvoje sukurta veiksminga sportininkø rengimo sistema, grindþiama centralizuoto rengimo principu, reikðminga valstybės parama, visuomeninio sporto organizacijø ir savivaldybiø bendradarbiavimu, leidþia spræsti pagrindinius uþdavinius sėkmingai rengiant sportininkus olimpinėms þaidynėms.*

*Sudarytos rengimo ir dalyvavimo olimpinėse þaidynėse programos yra moksliai pagrãstos, skirtos tiek didelio meistriðkumo, tiek ir olimpinio rezervo sportininkams rengti. Jos turi bendrà mokslinæ-metodinæ ir organizacinæ sistemà, kurioje numatyta olimpinės rinktinės kandidatø atrankos strategija, sportininkø rengimo planavimas, organizavimas ir vykdymas, mokslinè ir medicininè kontrolė. Mokslinio iðplėstinio ir etapinio tyrimø diferencijuotos programos ir pagal jas vykdomi tyrimai, rengiamos mokslinės rekomendacijos sudaro pagrindà sportininkø atrankai, jø rengimo nuosekliam valdymui.*

*Atlikti tyrimai sudarė sąlygas sukurti sportininko rengimo modelà priartinant prie jo treneri ir kitus specialistus, dalyvaujančius rengiant sportininkà, numatant jø funkcijas, ryðius, teises bei skatinimo priemones. Sudaryta sportininkø rengimo schema, grupinio rengimo principu jungianti treneri, organizatoriø, vadybininkà, mokslininkà, gydytojà ir kineziterapeutà, yra teoriðkai pagrãsta ir praktikoje ádiegta.*

**Raktaþodþiai:** sporto strategija, sportininkø rengimas, olimpinės þaidynės, sporto treniruotė.

Globalizacijos fenomenas verþiasi á sportà, jis tampa vis svarbesniu tarptautiniu socialiniu reiðkiniu, dël to pasaulyje didėja valstybiniø institucijø dëmesys sportui. Sporto sàjūdþiui, sportininkø rengimui didelė átakà daro tiek visuomeniniai ir istoriniai veiksniai, tiek politinis ir ekonominis konkreios ðalies iðsivystymo lygis (Rodiėenko, 2001). Tà patvirtina Ignotienė (1992) sakydama, kad sportas tiesiogiai susijæs su valstybės iðsivystymo lygiu. Jo raida paklûsta bendriesiems ekonomikos dėsniams. Apibendrinami sporto vertė visuomenėje ir jo funkcijas galime konstatuoti, kad sportas yra labai integruotas á kiekvienos tautos gyvenimà, uþima reikðmingà vietà kultūros, ðvietimo, sveikatos srityse.

Kūno kultūros ir sporto strategijoje (2000) paþymėta, kad būtina ugdyti teigiamà visuomenės poþiūrà á sportà kaip didþiausià vertybæ, padedanèià tenkinti asmenybės poreikius, atitinkančius jo fizinės galias ir gebėjimus.

Lietuvos visuomenės dëmesys sporto laimėjimams iðlieka didelis. Mūsø ðalies sporto gerbėjai supranta ir vertina aukðčiausio lygio sportà, todël ir reikalavimai keliama aukðciausi – laimėti medalius.

Europos, pasaulio èempionatuose ir olimpinėse þaidynėse pasiekti geriausi sportiniai rezultatai yra nacionalinis turtas, todël tik jie turi prasmæ. Kad

būtø pasiekti geriausi sportiniai rezultatai, reikia skirti didþiules ðiuolaikiniam sportui reikalingas þmoniø pastangas, lėðas ir materialinà bei techninà aprūpinimà.

Sportininko pavertimas ryðkia talentinga individualybe – tai ilgas kûrybinis darbas, reikalaujantis savarankiðkumo, kasdieninio trenerio fizinio, praktinio, intelektualinio ir dvasinio jėgø átempimo ir atsidavimo ugdytiniam (Karoblis, 1999). Tik talentingi sportininkai sugeba efektyviai treniruotis. Skerneviičius (1997), Milaðius (1997) atlikdami mokslinius tyrimus nustatė, kad didelio meistriðkumo sportininkø ugdymas priklauso nuo daugelio veiksniø, ið kuriø svarbiausias yra treniruotės vyksmo kryptingumas, jo valdymas atsiþvelgiant á sportininko organizmo adaptacijos prie treniruotės ir varþybø krūviø individualius ypatumus.

Siekiant, kad olimpinio sàjūdþio plėtra, dalyvavimas olimpinėse þaidynėse būtø svarbi valstybės politikos dalis, padedanti populiarinti sportà, kurti Lietuvos ávaizdà ir skatinti tarptautinà bendradarbiavimà, toliau iðlieka aktualus tikslas – rengti sportininkus olimpinėms þaidynėms.

### **Pagrindiniai uþdaviniai:**

- Tobulinti sportui perspektyvaus jaunimo atrankos sistemà – kurti olimpinio sporto ðakø

sportininkø rengimo programos ir vykdyti perspektyvaus jaunimo atrankà.

- Rengti sportininkus olimpinëms ðaidynëms – sudaryti optimalias sàlygas didelio meistriðkumo sportininkams rengti.

#### Programos „Atënai-2004“ pagrindiniai uþdaviniai:

1. Tobulinti sportininkø rengimo valdymo sistemà.
2. Sukurti sportininkø rengimo ir varþybines veiklos programas.
3. Tirti olimpinës rinktinës sportininkus ir remiantis tyrimø rezultatais tobulinti treniruotës planavimà.
4. Tobulinti informacinë sistemà.
5. Gerinti sporto mokslo teorijos ir praktikos ryðà.

#### Kokybiniai pokyèiai:

- Kasmet Europos ir pasaulio ÷empionatuose iðkovoti 5–6 prizines vietas.
- Atëno olimpinëms ðaidynëms kvalifikuoti 60 sportininkø, tarp jø ðaidimø komandà.
- Atëno olimpinëse ðaidynëse iðkovoti tris medalius.

Ketveriø metø laikotarpiui (1 lentelë) nustatyti kriterijai kito sprendþiant skirtingus uþdavinius. 2001 metais buvo svarbu papymëti geriausiai pasirodþiusius sportininkus, t. y. Sidnëjaus olimpinëse ðaidynëse iðkovojusius 1–8 vietas, bei sudaryti galimybæ platesniam perspektyviø sportininkø ratui ásisungti á centralizuoto rengimo modelà. 2002 metais sportiniø rezultatø skalë prapleèiama, taèiau olimpinë rinktinë tesudarë 32 sportininkai (2 lentelë). 2003 metais, iðlikus tokiems pat atrankos kriterijams, olimpinë rinktinë padidëja iki 72 sportininkø. 2004 metais kriterijai diferencijuojami Lietuvos olimpinë rinktinë suskirstant á

tris grupes. Labai dideli kriterijai taikomi I grupei, apimanèiai 10 sportininkø ir vyrø krepðinio rinktinë. Tai potencialûs olimpinio ðaidynio medalininkai. II sportininkø grupë – 32 sportininkai, galintys kovoti dël 4–8 vietø olimpinëse ðaidynëse, ir III grupæ sudaro jauni perspektyvûs sportininkai. Jø yra 18.

Vertinant ketveriø metø sportininkø rengimo dinamikà miestuose matyti, kad Vilnius rengia daugiausia olimpinës rinktinës nariø, per ketverius metus parengtas 71 olimpinës rinktinës narys. Kaunas parengë 59 sportininkus, taèiau ðis skirtumas labai menkas 2003 ir 2004 metais. Lietuvos olimpinei rinktinëi sportininkus parengë 10 miestø ir rajonø, daugiausia tik 2003 ir 2004 metais. Ið 3 komandiniø sporto ðakø tik vyrø krepðinio rinktinë ávykdë olimpinius kvalifikacinius reikalavimus, nors tai ir atitinka keltus uþdavinius.

1 lentelë

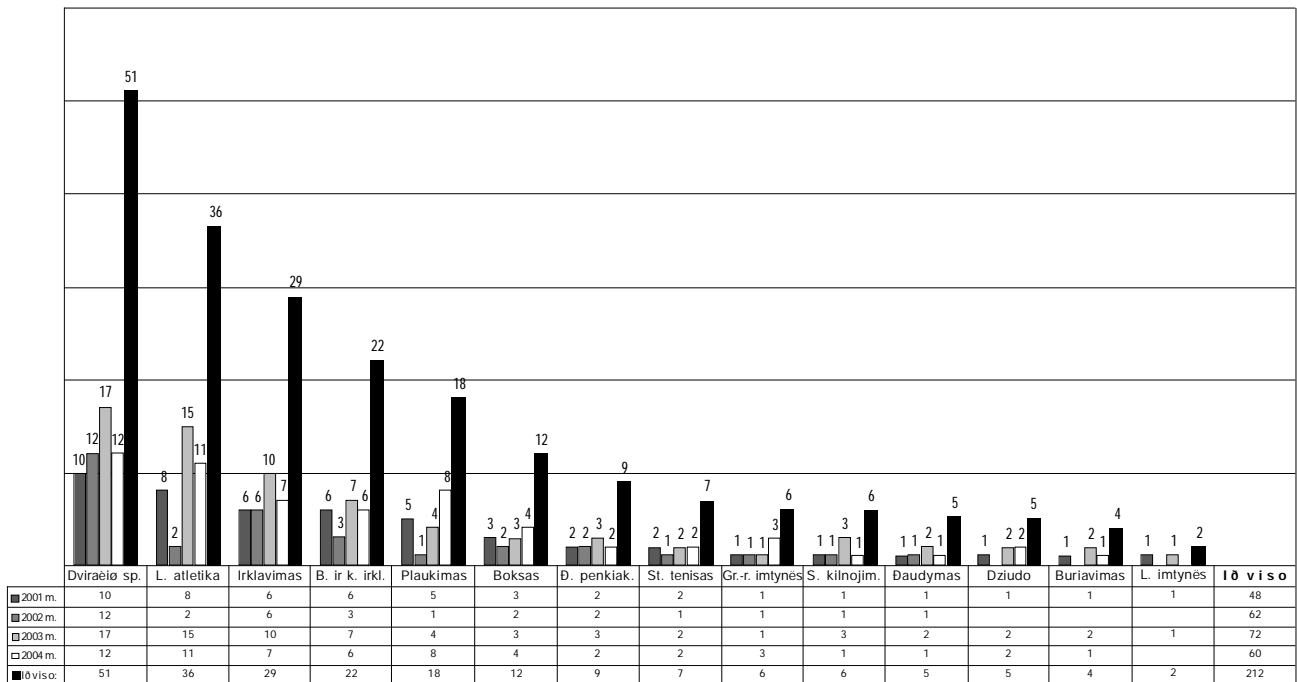
*Lietuvos olimpinës rinktinës individualiojo sporto ðakø sportininkø atrankos kriterijai 2001–2004 m.*

Eil. Nr.	Varþybø pavadinimas	2001		2002	2003	2004		
		I gr.	II gr.			I gr. Atëno OP	II gr. Planuoj. rez.	III gr. Planuoj. rez.
1.	Sidnëjaus olimpinës ðaidynës	1–8	5–9	1–12	1–12	1–3 pl.	5–8 pl.	9–16 pl.
2.	Pasaulio ÷empionatas	1–3	4–12	1–8	1–8	1–3	4–8	9–16
3.	Europos ÷empionatas	1–3	4–6	1–3	1–6	1	2–6	7–8
4.	Pasaulio jaunimo ÷empionatas	-	1–3	1–3	1–3	-	-	1–3
5.	Europos jaunimo ÷empionatas		1	1	1	-	-	1

2 lentelë

*Lietuvos olimpinës rinktinës sportininkø meistriðkumo pasiskirstymas pagal miestus*

Eil. Nr.	Miestai	2001			2002	2003	2004			
		I gr.	II gr.	Iš viso	Iš viso	Iš viso	I gr.	II gr.	III gr.	Iš viso
1.	Vilnius	6	12	18	14	21	6	10	2	18
2.	Kaunas	2	11	13	5	22	-	12	7	19
3.	Klaipëda		5	5	5	15	-	6	1	7
4.	Þiauliai		2	2	-	2	-	-	2	2
5.	Panevëþys	1	8	9	8	10	4	3	3	10
6.	Trakai		1	1	-	-	-	-	1	1
7.	Birþtonas				-	-	-	-	1	1
8.	Visaginas				-	1	-	1	-	1
9.	Kelmë						-	-	1	1
10.	Alytus					1				
	Iš viso:	9		48	32	72	10	32	18	60
11.	Krepðinio vyrø rinktinë	24 sp.	-	24	24	24	12		12	12
12.	Futbolo vyrø rinktinë		-	-	-	24	-		-	-
13.	Krepðinio moterø rinkt.	-	22	22	22	-	-		-	-
	Iš viso:	24	22	46	46	48	12		12	12



1 pav. Lietuvos olimpinės rinktinės sudėtis pagal sporto šakas 2001–2004 m.

Vertinant Lietuvos olimpinės rinktinės sudėtį pagal sporto šakas (1 pav.) matyti: daugiausia narių – net 51 – per ketverius olimpinio ciklo metus išugdė dviraėio sporto specialistai, 36 – lengvosios atletikos, 29 irklavimo, 22 – baidarių ir kanojų bei 18 – plaukimo. Tai pirmoji ir stipriausia sporto šakų grupė. Antrajai grupei galima priskirti boksą, žiulainė penkiakovę, stalo tenisą, graikų-romėnų imtynes, sunkiąją atletiką ir žaidymą. Šios sporto šakos visus metus turėjo sportininkų olimpinėje rinktinėje. Trečiajai sporto šakų grupei galima priskirti dziudo, buriavimą ir laisvąsias imtynes, kai kuriais metais neturėjusių sportininkų olimpinėje rinktinėje.

Per ketverius metus Lietuvos olimpinėje rinktinėje buvo 212 individualiųjų šakų sportininkų ir 152 sportininkų padėjėjų atstovai.

Tokia kriterijų kaitos strategija buvo sėkminga, nes olimpinis kvalifikacinis reikalavimas jau yra įvykdytas 51 sportininkas. Daugiausia kelialapių ir olimpinės žaidėjų iškovoję lengvosios atletikos atstovai – 10, plaukikai ir dviratininkai – 3. Baidarių ir kanojų irklautojai jau įvykdė olimpinis kvalifikacinius normatyvus ir, deja, tik 2 irklautojai iš pirmosios sporto šakų grupės. Dvikovos sporto šakoje vyksta teigiami poslinkiai – bokso, dziudo, graikų-romėnų imtynių atstovai turi sportininkų, įvykdžiusių olimpinis kvalifikacinius reikalavimus.

#### Strateginių tikslų įgyvendinimo galimybės:

- Olimpinis kelialapis iškovoję 51 sportininkas. Realiai olimpinis kvalifikacinis reikalavimas dar gali įvykdyti 14 sportininkų. Delegaciją sudarytų 65 sportininkai.

Lietuvos vyrų krepšinio rinktinė iškovoję kelialapius ir olimpinis žaidėjas.

- Potencialūs olimpinis medalių laimėtojai: Baidarių ir kanojų; dviraėio moterų treko, dviraėio moterų plento, lengvosios atletikos, žiulainė penkiakovės sportininkai ir vyrų krepšinio rinktinė.
- Planuojama iškovoti 4 olimpinis medalius, o valstybės sąskaitoje užimti 40–60-ą vietas.

#### Siekiant įgyvendinti strateginius tikslus, reikia išspręsti šiuos uždavinius:

1. Nustatyti olimpinis sporto šakų sportininkų meistriškumo raidos tendencijas, analizuoti geriausių pasaulio sportininkų rengimo metodikas, sudaryti sportininkų rengimo ir varžybinių veiklos programas.
2. Lietuvos sportininkams rengtis ir varžytis sudaryti panašias sąlygas, kokios sudaromos kitų šalių sportininkams.
3. Turėti gerai subalansuotą rengimo bei jo administravimo sistemą. Nuo struktūrinio sportininkų rengimo modelio pereiti prie programinio „profesionalaus organizavimo modelio“.
4. Nustatyti sportininkų parengtumo lygį, numatyti jų galimybes, progreso kryptis ir priemones, kad pagrindinėse varžybose jie pasiektų geriausių sportininkų rezultatus.
5. Tirti olimpinis ir nacionalinis (sporto padėjėjų) rinktinis sportininkų rengimą, tobulinti treniruotės planavimą ir programavimą.
6. Tobulinti informacinę sistemą, susieti ją su trenerių ir specialistų profesiniu tobulinimu, ates-

tacija ir licencijavimu, sudaryti sąlygas nuolatiniam jø profesiniam tobulinimuisi.

7. Rengti sporto mokslo konferencijas, leisti mokslinius ir metodinius leidinius, konsultuoti trenerius, gerinti mokslo teorijos ir praktikos ryšį.
8. Sportininkø ugdymo vyksmas, jø metodinis, mokslinis, medicininis, materialinis bei techninis aprūpinimas turi sudaryti vieningà kompleksà, atitinkantà tuos rezultatus, kuriø sieksime.

### Išvados:

1. Apgalvotai ir nuosekliai sukonstruotas sportininkø rengimo technologinis procesas.
2. Peržiūrėtos sporto treniruotės metodikos ir sukurtas treniruotės proceso programavimo būdas.
3. Sukurta efektyvi sportininkø aptarnavimo sistema ir maisto papildø programa.
4. Pastebimai tobulėja sportininkø, treneriø, medikø, kineziterapeutø þinios ir jø profesinė kvalifikacija.
5. Sportininkø rengimas finansuojamas laiku.

**Pagrindinė iðvada.** Didþiausia poveikà sportiniø rezultatø gerėjimui tebedaro sportininkø rengimo technologijos optimizacija, t. y. rengimo struktūros tobulas konstravimas bei uþpildymas visaverèiu turiniu. Svarbu gerai suvokti ir tinkamai ávertinti per praėjusà laikotarpà atliktà darbà ir tà patyrimà panaudoti pla-

nuojant tolesnà sportininkø rengimà.

**Tolesnė sporto strategijos ágyvendinimo kryptis.** Sporto papangos pagrindinė sąlyga yra kokybiška atranka, paieška talentingø arba labai gabiø, gamtos apdovanotø jaunuoliø, kuriø raumenynas, jø funkcijas valdanti centrinė nervø sistema, hormoninė sistema, juos aptarnaujanèios kraujotakos, kvėpavimo, virðkinimo ir valymo sistemos turètø reikiamus struktūrinius ypatumus bei funkcines galias.

### LITERATŪRA

1. Ignatienė, D. (1992). *Sporto politika ir valstybinis reguliavimas ūpsienio ðalyse*. Lietuvos informacijos institutas. 40 p.
2. Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika*: [vadovėlis aukðtosioms mokykloms]. Vilnius. 339 p.
3. *Lietuvos Respublikos kùno kultūros ir sporto strategija 2000–2012 metams*. Vilnius. P. 31–49.
4. *Lietuvos kùno kultūros ir sporto strategija 2004–2006 metams*. Vilnius.
5. Milaðius, K. (1997). *Iðtvermė lavinanèiø sportininkø organizmo adaptacija prie fiziniø krūviø*: [monografija]. Vilnius: VPU I-kl. 332 p.
6. Raslanas, A. ir kt. (2001). *Lietuvos sportininkø rengimosi ir dalyvavimo XXVIII olimpiados þaidynėse programa „Atėnai-2004“*.
7. Rodièenko, V. (2001). *An introductions to sportology. Extracts from selected papers*. Moscow. P. 49–54.
8. Skernevièius, J. (1997). *Sporto treniruotės fiziologija*. Vilnius: LTOK. 85 p.

## PREPARATION OF THE ATHLETES OF LITHUANIAN OLYMPIC TEAM TO THE ATHENS' OLYMPIC GAMES IN THE CONTEXT OF STRATEGY OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

**Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas**

### SUMMARY

In the nearest future it is possible to expect some improvement of economical and social situation in our country, but not as pronounced as it would have critical impact on economical and social conditions of athletes' preparation.

Effective system of athletes' preparation has been created in Lithuania, based on the principles of centralised preparation, effective governmental support, co-operation of non-governmental organisations and municipalities. This system creates the background for successful dealing with main issues of preparation to the Olympic Games. Project of consolidation and participation has been prepared basing on scientific research and designed for the preparation of high performance athletes as well as Olympic reserve athletes. It has one scientific-methodical and organisation system that includes strategy of selection of Olympic candidates, planning, organising and realisation of athletes' preparation,

scientific and medical control. Differentiated programmes of scientific research (expanded and stage-organised) are designed and research is carried out basing on these programmes. Scientific recommendations create basis to the athletes' selection and consistent management of preparation.

Our research gives background to the creation of athlete's training model where coach and other specialists (participating in preparation process, defining his/her relations, rights and means of stimulation) are close to the athlete. Athletes preparation scheme has been designed, based on team work principle and thus uniting coach, organiser, manager, scientist, doctor and kinesitherapist. This scheme is grounded theoretically and implemented practically.

**Keywords:** sports strategy, athletes' preparation, Olympic Games, sports training.

## SPORTO MOKSLO TEORIJA SPORT SCIENCE THEORY

### Pasaulio ir Lietuvos elito sprinterių bėgimo pingsnio kinematinio charakteristikų palyginamoji analizė

*Doc. dr. Danguolė Satkunskienė, doc. dr. Aleksas Stanislovaitis  
Lietuvos kūno kultūros akademija*

#### Santrauka

*Tyrimo tikslas – išanalizuoti pasaulio ir Lietuvos sprinterių bėgimo kinematinės charakteristikas ir nustatyti biomechaninius veiksnius, limituojančius Lietuvos sprinterių bėgimo greitį. Buvo išanalizuotas dvylikos pasaulio lengvosios atletikos čempionato 100 m bėgimo dalyvių ir trijų pajėgiausių Lietuvos čempionato bėgikų bėgimo ciklas. Sprinterės filmuotos skaitmenine 25 Hz CANON XM1 vaizdo kamera iš dono nuo 40 iki 50 bėgimo metro. Vaizdas iš kameros „SIMI Motion“ kompiuterio programa perkeltas į kompiuterį, išskaidytas kadrais, vėliau pokadriais, tai leido analizuoti vaizdą 50 Hz dažniu. Iš nufilmuoto vaizdo apskaičiuota pingsnio ir ciklo trukmė bei jos sudedamosios dalys: atremtis, lėkimas, kojos mostas. „SIMI Motion“ kompiuterio programa nustatyti žlaunies ir blauzdos lenkimo bei tiesimo kampai ir kampiniai greičiai. Buvo nustatytas patikimas skirtumas tarp šių pasaulio lengvosios atletikos čempionato dalyvių ir Lietuvos geriausių sprinterių bėgimo ciklo biomechaninių charakteristikų: atremties trukmės, santykinės beatraminės fazės trukmės, kojos mosto trukmės, žlaunies tiesimo kampo atsispyrimo pabaigoje ir kojos mosto pradžioje, blauzdos tiesimo amplitudės atsispyrimo metu. Nustatytas patikimas statistinis ryšys tarp 100 m bėgimo rezultato ir atremties trukmės ( $r=0,67$ ;  $p<0,01$ ), lėkimo trukmės ( $r=-0,57$ ;  $p<0,05$ ), procentinės atremties trukmės ( $r=0,78$ ;  $p<0,001$ ), procentinės kojos mosto trukmės ( $r=-0,77$ ;  $p<0,001$ ), žlaunies lenkimo kampo atremties pradžioje ( $r=0,49$ ;  $p<0,05$ ), žlaunies tiesimo kampo atsispyrimo pabaigoje ( $r=0,58$ ;  $p<0,05$ ) ir kelio lenkimo amplitudės atremties fazėje ( $r=0,60$ ;  $p<0,05$ ).*

*Pasaulio ir Lietuvos sprinterių bėgimo kinematinio charakteristikų palyginimas leido nustatyti, kad Lietuvos bėgikų greitį limituoja dvi veiksniai: per didelis žlaunies lenkimo kampas atremties fazės pradžioje, kelio lenkimo kampas amortizacijos fazėje, žlaunies ir blauzdos tiesimo amplitudė atsispyrimo metu. Siekiant pagerinti bėgimo techniką būtina arčiau kūno masės centro statyti pėdą, akcentuoti žlaunies tiesimą atremties pradžioje (amortizacijos fazėje), stiprinti tiesiamąją blauzdos ir lenkiamąją pėdos raumenų ekscentrinio susitraukimo jėgą.*

**Raktapodžiai:** *sprintas, kinematika, greitį limituojantys veiksniai, pasaulio ir Lietuvos sprinterių elitas.*

#### Ávadas

Bėgimo analizė remiasi Hay ir Reid (1982) pateiktu bėgimo greičio biomechaniniu modeliu, kuriame pingsnio ilgis ir dažnis yra pagrindiniai veiksniai, darantys átaką maksimaliam bėgimo greičiui (1 pav.). Nustatyta, kad bėgant didesniu nei 7 m/s greičiu pingsnio dažnis turi didesnį átaką bėgimo greičiui nei pingsnio ilgis (Bruggemann ir Glad, 1990; Donatti, 1995). Todėl geriausiems pasaulio sprinteriams būdingas didesnis pingsnio dažnis negu þemesnio meistriškumo trumpų nuotolių bėgikams (Kunz ir Kaufmann, 1981; Mann ir Herman, 1985). Vienas iš pagrindinių veiksnių, lemiančių pingsnio ilgá ir dažná, yra atremties fazės trukmė (Komi, 1984; Lehmann ir Voss, 1997), kuri turi būti kuo mažesnė (Mero, 1988; Mero ir kt., 1992; Èoh ir kt., 2002). Atremties fazė skaidoma á dvi dalis: amortizacijá ir atsispyrimá. Amortizacijos fazės trukmė skaičiuojama nuo momento, kai pėda paliečia atramá, iki momento, kai sportininko kūno masės centras pasiekia vertikalá, kuri eina per atramos ploto centrá. Šios fazės metu horizontali atremties reakcijos jėga nukreipta prieš sportininko judėjimo kryptá, todėl amortizacijos jėgos impulsas

stabdo bėgiká maþindamas jo greitá atitinkamai amortizacijos jėgos impulso dydþiui. Po amortizacijos prasidėjusi atsispyrimo fazė svarbi tuo, kad jos metu atremties reakcijos jėgos impulsas didina sportininko greitá, nes atsispyrimo metu ši jėga sutampa su bėgiko judėjimo kryptimi. Siekiant padidinti bėgimo greitá, amortizacijos jėgos impulsá būtina sumaþinti, o atsispyrimo jėgos impulsá padidinti (Mero ir Komi, 1994). Tai galima pasiekti maþinant stabdaniosios jėgos dydá ir / arba maþinant amortizacijos trukmá, kuo greičiau pradedant atsispyrimá (Mero ir kt., 1992). Sprinto technikos ekonomiškumui didelá átaká daro amortizacijos ir atsispyrimo trukmės santykis (kuris turėtų būti 40:60) (Mero ir Komi, 1994). Didelio meistriškumo sprinteriai pėdá ant atramos stato arčiau MC projekcijos, todėl turi galimybá anksčiau pradėti aktyvų žlaunies tiesimá (Kunz ir Kaufmann, 1981; Mann ir Herman, 1985) ir taip sumaþinti amortizacijos fazá bei neigiamá greičio pokytá (Mero, 1988). Aktyvus žlaunies tiesimas kontakto fazės pradþioje yra labai svarbus siekiant padidinti varančiasias jėgas (Wood, 1987). Kadangi atsispyrimo metu kelis iki galo neišsitiesia (Mann ir Herman, 1985), galima

manyti, kad ūlaunies tiesimas yra pagrindinis atsispyrimo jėgà generuojantis veiksmas. Nustatytas stiprus koreliacinis ryšys tarp ūlaunies tiesimo greièio atremties fazėje ir maksimalaus bėgimo greièio (Ito, 1992).

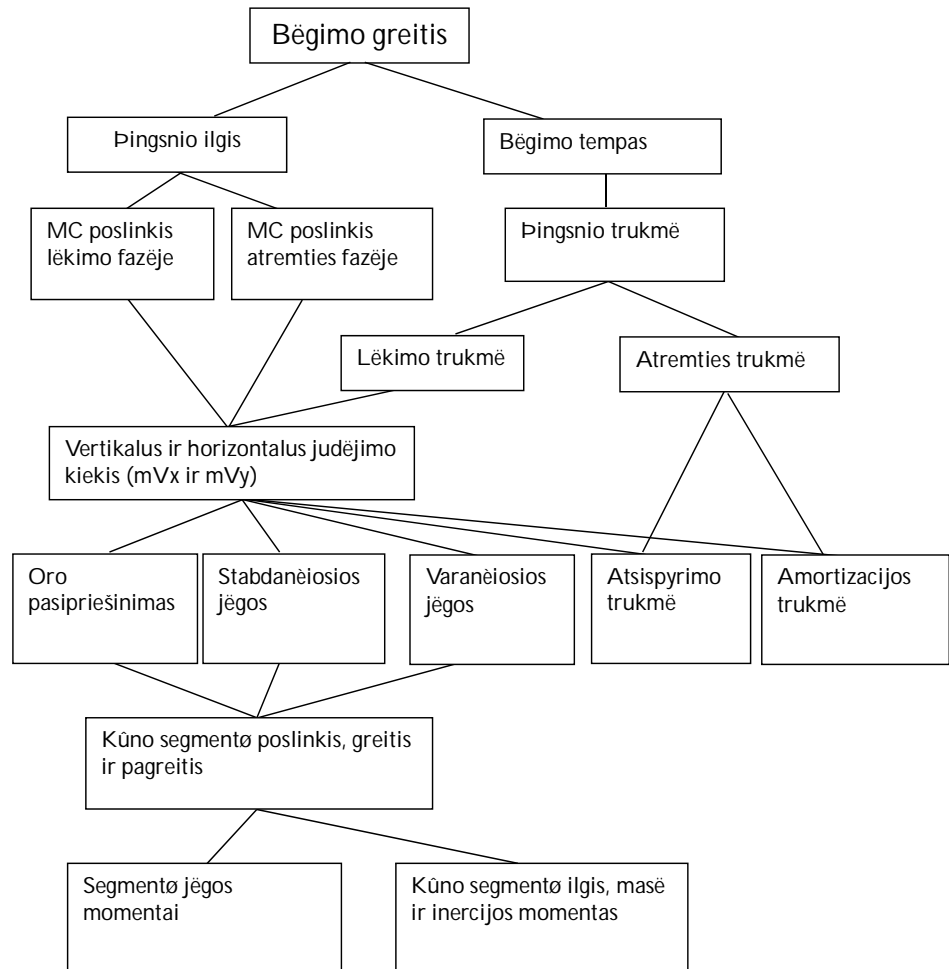
Vienas ið sprinto bėgimo ekonomiškumo rodikliø yra kojos mosto greitis (Ito, 1992; Tidow ir Wiemann, 1994; Lehmann ir Voss, 1998). Didelis kojos mosto greitis gali sumažinti ciklo trukmę ir kartu padidinti bėgimo tempà, taèiau kyla klausimas, ar tai nesumažins þingsnio ilgio, o kartu ir bėgimo greièio. Woodo (1987) teigimu, kojos mosto greitis yra labai svarbus mosto pabaigoje ir kojos pastatymo momentu, nes suteikia pėdai neigiamà linijinà greità, nuo kurio dydþio priklauso amortizacijos trukmė ir varanėjosios jėgos impulsas (Lehmann, Voss, 1998).

Analizuojant literatūrà pastebėta, kad kojos mosto kinematika yra svarbi tiek kojos pastatymo momentu, tiek atremties fazės metu, nes leidþia sumažinti amortizacijos fazę ir padidinti atsispyrimo jėgos impulsà. Todėl manome, kad, palyginus pasaulio ir Lietuvos sprinto elito kojos mosto kinematinės charakteristikas, bus galima nustatyti kai kuriuos biomechaninius veiksmius, limituojančius mūsų ūalies sprinteriø bėgimo greità.

**Tyrimo tikslas** – išanalizuoti pasaulio ir Lietuvos sprinteriø bėgimo kinematinės charakteristikas ir nustatyti biomechaninius veiksmius, limituojančius Lietuvos sprinteriø bėgimo greità.

### Tyrimo metodai

**Tiriamieji.** Buvo išanalizuotas bėgimo ciklas dvylikos pasaulio lengvosios atletikos èempionato 100 m bėgimo dalyviø ir trijų pajėgiausių Lietuvos bėgikiø ūalies èempionato metu. Tiriamosios buvo suskirstytos à tris grupes. Pirmà grupę sudarė èeðios pasaulio èempionato finalininkės, kuriø amþiaus vidurkis siekė  $29,83 \pm 4,21$  m., o 100 m rezultatas buvo 10,96–11,16 s. Antrai grupei priskirtos èe-



1 pav. Bėgimo greièio biomechaninis modelis (Hay ir Reid, 1982, Wood, 1987).

ðios pasaulio èempionato ketvirtfinalio dalyvės: amþius –  $24,83 \pm 1,17$  m., rezultatas – artimas mūsų ūalies atstovės rezultatui – svyravo tarp 11,23 ir 11,61 s. Treèià grupę sudarė trys geriausios Lietuvos sprinterės: amþius –  $21 \pm 4,36$  m., 100 m rezultatas – nuo 11,7 iki 11,9 s.

**Filmavimas.** Bėgimo ciklas filmuotas skaitmenine 25 Hz CANON XM1 vaizdo kamera ið ðono nuo 40 iki 50 bėgimo metro. Kamera buvo nukreipta statmenai à bėgimo takelà. Vaizdas ið kameros „SIMI Motion“ kompiuteriø programa perkeltas à kompiuterà, iðskaidytas kadrtais, vėliau pokadriais, tai leido analizuoti vaizdà 50 Hz dažniu.

**Bėgimo ciklo laikiniø charakteristikø nustatymas.** Ið nufilmuoto vaizdo apskaičiuota þingsnio ir ciklo trukmė bei jø sudedamosios dalys: atremtis, lėkimas, kojos mostas. Kojos mostas prasideda pėdai atitrūkus nuo atramos ir tæsiasi iki to momento, kai pėda palieèia atramà.

Buvo apskaičiuota atremties ir lėkimo procentinė iðraiðka þingsnio trukmės atþvilgiu bei atremties ir kojos mosto procentinė iðraiðka ciklo trukmės atþvilgiu, taip pat ciklo skaièius per sekundà.



**Bėgimo ciklo kinematinė analizė.** „SIMI Motion“ kompiuterio programa nustatyti kampai tarp dešinės šlaunies ir vertikales viso ciklo metu kas 0,02 s. Šlaunies padėtis prieš vertikala įvertinta teigiamu kampu, už vertikales – neigiamu. Blauzdos lenkimo kampas nustatytas matuojant kampą tarp blauzdos ir tiesės, pratęsiames šlaunai. Apskaičiuotas šlaunies ir blauzdos kampinis momentinis greitis bei šlaunies lenkimo ir tiesimo vidutinis greitis.

**Matematinė statistika.** Duomenų matematinei analizei atlikti naudota kompiuterio kompleksinė statistikos programa STATISTIC: ANOVA/MANOVA. Tarpgrupinių skirtumų patikimumas nustatytas Tukey HSD testu (*Spjotvoll/Stoline test*), bėgimo ciklo kinematinio rodiklio ir 100 m rezultato statistinis ryšys – Spearmano koreliacijos koeficientu.

## Tyrimo rezultatai

**Laikinės bėgimo ciklo charakteristikos.** I grupės sprinterių atremties trukmė patikimai ( $p < 0,05$ ) trumpesnė už II grupės bėgikų (1 lentelė); lėkimo trukmė nereikšmingai ilgesnė, tačiau ji sudarė patikimai didesnį ( $p < 0,01$ ) pingsnio trukmės dalį (atitinkamai  $58,98 \pm 1,80$  ir  $49,85 \pm 6,04\%$ ).

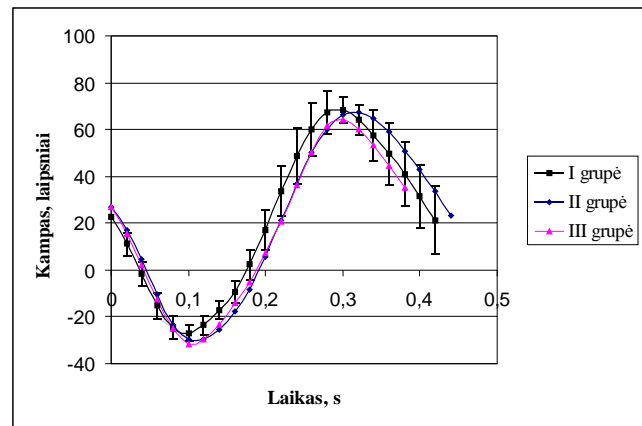
Kojos mosto trukmės aritmetinis vidurkis I grupės bėgikų yra didžiausias. Mažėjant meistriškumui šis rodiklis mažėja: lyginant I ir III grupes, kojos mosto trukmė patikimai ( $p < 0,05$ ) trumpesnė III grupės bėgikų. Todėl I grupėje kojos mostas sudaro apie  $80,34 \pm 0,74\%$  ciklo trukmės, o II ir III grupėse patikimai mažiau – atitinkamai  $75,09 \pm 3,20$  ir  $74,56 \pm 0,76\%$ .

Palyginus bėgimo ciklo trukmę, grupės patikimai nesiskyrė. Tačiau būtina paminėti, kad III grupės bėgikų ciklo trukmė buvo mažiausia, taigi bėgimo tempas – didžiausias (lentelė).

### Skirtingo meistriškumo sprinterių laikinės bėgimo ciklo charakteristikos ( $\bar{X} \pm \delta$ )

Parametras	I grupė	II grupė	III grupė
100 m bėgimo rezultatas, s	$11,06 \pm 0,08$	$11,39 \pm 0,12^{**}$	$11,83 \pm 0,11^{##}$
Atremties trukmė, s	$0,08 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,01^*$	$0,10 \pm 0,00$
Lėkimo trukmė, s	$0,12 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,02$	$0,10 \pm 0,00$
Atremties trukmė, proc.	$41,02 \pm 1,80$	$50,15 \pm 6,04^{**}$	$50,00 \pm 0,00^{\#}$
Lėkimo trukmė, proc.	$58,98 \pm 1,80$	$49,85 \pm 6,04^{**}$	$50,00 \pm 0,00^{\#}$
Žingsnio trukmė, s	$0,20 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,01$	$0,20 \pm 0,00$
Mosto trukmė, s	$0,34 \pm 0,02$	$0,32 \pm 0,03$	$0,29 \pm 0,01^{\#}$
Mosto trukmė, proc.	$80,34 \pm 0,74$	$75,09 \pm 3,20^{**}$	$74,56 \pm 0,76^{\#}$
Ciklo trukmė, s	$0,42 \pm 0,03$	$0,43 \pm 0,02$	$0,39 \pm 0,01$
Ciklų skaičius per sekundę	$2,37 \pm 0,15$	$2,33 \pm 0,14$	$2,54 \pm 0,08$

Pastaba. I ir II grupių skirtumo patikimumas:  $*p < 0,05$ ;  $**p < 0,01$ ; I ir III grupių skirtumo patikimumas:  $\#p < 0,05$ ;  $##p < 0,01$ .



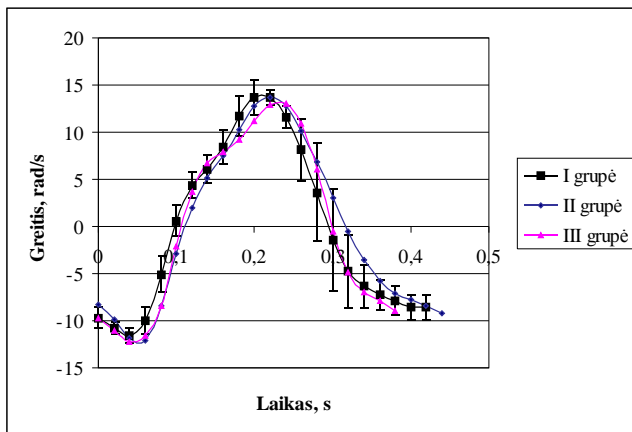
2 pav. Šlaunies lenkimo ir tiesimo kampas bėgimo cikle (kreivės rodo skirtingų grupių momentinio reikšmių vidurkių pokyčius)

**Bėgimo ciklo kinematinė analizė.** Šlaunies lenkimo ir tiesimo kampo kitimas bėgimo cikle pavaizduotas 2 paveiksle. Pėdą pastačius ant atramos, I grupės bėgikų kampas tarp šlaunies ir vertikales vidutiniškai siekia  $22,87 \pm 4,8^\circ$ . Mėnesnio meistriškumo grupių bėgikų šis kampas didesnis: II ir III grupių atitinkamai  $27,06 \pm 3,67$  ir  $27,11 \pm 2,68^\circ$ , tačiau skirtumas tarp grupių statistiškai nereikšmingas. Atsispyrimo pabaigoje I grupės sportininkų kampas tarp šlaunies ir vertikales ( $-15,28 \pm 4,85^\circ$ ) patikimai mažesnis ( $p < 0,01$ ) už atitinkamą II grupės bėgikų kampą ( $-25,05 \pm 3,4^\circ$ ). III grupės bėgikų jis panašus į II grupės ( $-24,78 \pm 6,75^\circ$ ). Reikšmingas skirtumas tarp I ir II grupių išlieka ir mosto pradžioje, kur šlaunies tiesimo kampas atitinkamai padidėja iki  $-24,5 \pm 3,27$ ;  $-29,5 \pm 3,94$  ir  $-31,33 \pm 8,37^\circ$  III grupėje. Palyginus šlaunies lenkimo maksimalaus kampo reikšmes, matyti, kad grupės patikimai nesiskyrė: I ir II grupės sprinterių jos atitinkamai lygios –  $71,55 \pm 7,36$  ir  $72,61 \pm 5,00^\circ$ ; o III grupės šiek tiek mažesnės – tik  $63,11 \pm 7,43^\circ$ .

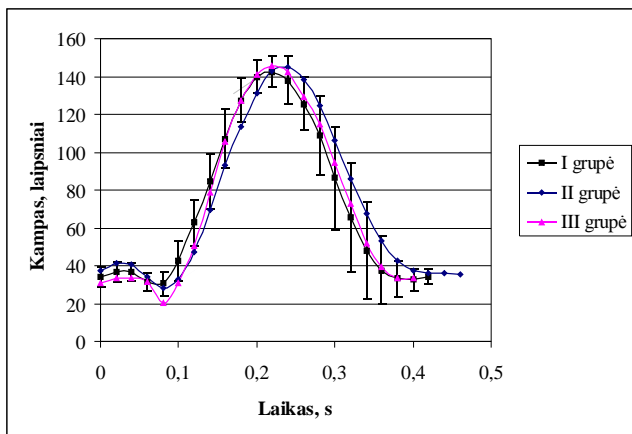
Lentelė

Vidutinis kvadratinis nuokrypis, parodantis parametrų kitimą grupėse, leidžia pastebėti, kad sportininkų technikos individualumas labiausiai pasireiškia kojos mosto fazėje.

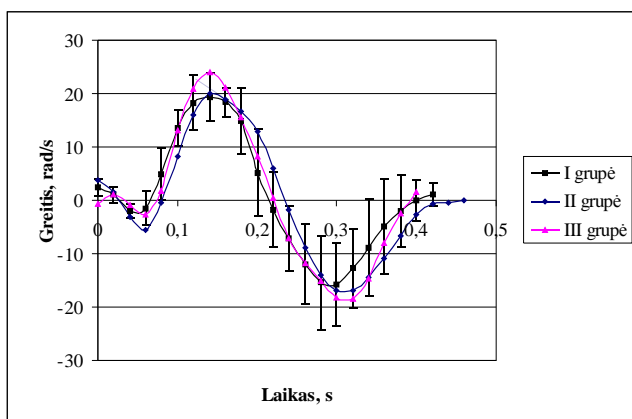
Šlaunies tiesimo ir lenkimo greičio kitimas cikle pavaizduotas 3 paveiksle. Maksimalus šlaunies tiesimo greitis tarp grupių nesiskiria: I grupės jis vidutiniškai lygus  $-11,63 \pm 0,69$ , II grupės –  $-12,64 \pm 0,9$  ir III grupės  $-12,26 \pm 1,76$  rad/s. Palyginus greičio kreives, matyti, kad II



**3 pav.** Δlaunies lenkimo ir tiesimo greitis bėgimo cikle (kreivės rodo skirtingų grupių momentinių reikšmių vidurkių pokyčius)



**4 pav.** Blauzdos lenkimo ir tiesimo kampas bėgimo cikle (kreivės rodo skirtingų grupių momentinių reikšmių vidurkių pokyčius)



**5 pav.** Blauzdos lenkimo ir tiesimo greitis bėgimo cikle (kreivės rodo skirtingų grupių momentinių reikšmių vidurkių pokyčius)

ir III grupės bėgikio šiek tiek didesnis Δlaunies tiesimo greitis atsispyrimo metu, I grupės – Δlaunies lenkimo greitis mosto pradžioje, o II grupės – Δlaunies lenkimo pabaigoje ir tiesimo pradžioje. Tačiau maksimalus Δlaunies lenkimo greitis tarp grupių reikšmingai nesiskiria, svyruoja nuo  $13,31 \pm 2,54$  iki  $14,53 \pm 2,03$  rad/s.

Analizuojant blauzdos judesius nustatytas nedidelis skirtumas tarp grupių atremties fazės pradžioje, amortizacijos metu ir atsispyrimo pabaigos momentu (4 pav.). I grupės bėgikio kelio lenkimo kampas atremties pradžioje siekia  $34 \pm 4,74^\circ$ , II grupės –  $37,17 \pm 7,66^\circ$ , III grupės –  $31 \pm 15,56^\circ$ . Amortizacijos metu jis padidėja atitinkamai  $3,78 \pm 1,81^\circ$ ,  $5,28 \pm 3,04^\circ$  ir  $5 \pm 5,19^\circ$ . Atsispyrimo pabaigoje skirtumas tarp grupių sumažėja: kuo mažesnis sportininkio meistriškumas, tuo tiesesnė blauzda atsispyrimo pabaigoje. I grupės bėgikio blauzdos tiesimas atsispyrimo metu siekia  $7,5 \pm 3,81^\circ$  ir tai patikimai mažiau ( $p < 0,05$ ), palyginus su II grupės bėgikio (atitinkamai  $14,3 \pm 5,7^\circ$ ).

Skirtingų grupių bėgikio blauzdos kampinio greičio kreivės pateiktos 5 paveiksle. Didžiausias blauzdos lenkimo greitis mojančią koją yra III grupės bėgikio (maksimalaus greičio vidurkis –  $23,36 \pm 3,11$  rad/s), nedaug mažesnis I ir II grupių sprinterių (atitinkamai  $21,80 \pm 2,27$  ir  $20,91 \pm 1,07$  rad/s). Blauzdos tiesimas mosto pabaigoje šiek tiek lėtesnis. Maksimalaus blauzdos tiesimo greičio vidurkis grupėse kinta nuo  $-19,53 \pm 2,26$  iki  $-20,89 \pm 3,7$  rad/s.

**Bėgimo rezultatai limituojantys kinematiniai rodikliai.** Nustatytas patikimas statistinis ryšys tarp 100 m bėgimo rezultato ir šių kinematinio bėgimo ciklo rodiklių: atremties trukmės ( $r = 0,67$ ;  $p < 0,01$ ), lėkimo trukmės ( $r = -0,57$ ;  $p < 0,05$ ), procentinės atremties trukmės ( $r = 0,78$ ;  $p < 0,001$ ), procentinės kojos mosto trukmės ( $r = -0,77$ ;  $p < 0,001$ ), Δlaunies lenkimo kampo atremties pradžioje ( $r = 0,49$ ;  $p < 0,05$ ), Δlaunies tiesimo kampo atsispyrimo pabaigoje ( $r = 0,58$ ;  $p < 0,05$ ) ir kelio lenkimo amplitudės atremties fazėje ( $r = 0,60$ ;  $p < 0,05$ ).

Atremties trukmė turi statistiškai patikimą ryšį su maksimaliu kelio lenkimo kampu atremties fazėje ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,05$ ), kelio tiesimo amplitudė atsispyrimo metu ( $r = 0,81$ ;  $p < 0,001$ ), Δlaunies lenkimo kampu atremties pradžioje ( $r = 0,69$ ;  $p < 0,05$ ), Δlaunies tiesimo kampu atsispyrimo pabaigoje ( $r = 0,89$ ;  $p < 0,001$ ).

## Rezultatų aptarimas

Rezultatų analizė parodė, kad tyrime gauti bėgimo ciklo parametrai nedaug skiriasi nuo kitų auto-

riø literatūroje pateiktø duomenø. Èohas, Dolencas (2002) ir Èohas bei kt. (2002), atlikø Slovėnijos geriausiø sprinteriø (100 m rezultatø vidurkis –  $11,53 \pm 0,22$  ir  $11,91 \pm 0,54$  s) bėgimo biomechaninø analizø, pateikė ðiuos rodiklius: atremties trukmė atitinkamai  $0,101 \pm 0,05$  ir  $0,108 \pm 0,11$  s; lėkimo trukmė –  $0,137 \pm 0,05$  ir  $0,144 \pm 0,01$  s, bėgimo tempas –  $4,33 \pm 0,2$  ir  $3,98 \pm 0,23$  þingsniai per sekundæ. Ið autoriø pateiktø duomenø galima nustatyti, kad atremties trukmė vidutiniðkai sudarė 42% þingsnio trukmės. Bruggemannas ir Gladas (1990) pateikia elito sprinteriø, bėganėiø  $10,2$ – $11,6$  m/s greièiu, atremties trukmæ, svyruojanėià nuo  $0,85$  iki  $0,95$  s. Nors mūsø tyrime atremties trukmė ðiek tiek skiriasi, taèiau ðio rodiklio maþėjimo tendencija didėjant sprinteriø meistriðkumui, nustatyta mūsø darbe, sutinka su kitø autoriø (Èoh, Dolenc, 2002) duomenimis.

Atremties fazė yra svarbiausia bėgimo technikai (Mero ir Komi, 1994; Tidow ir Wiemann, 1994; Viitasalo ir kt., 1997), todël mūsø tyrime nustatytas patikimas vidutinio stiprumo ryðys tarp atremties trukmės ir bėgimo rezultato yra logiðkas. Mūsø rezultatai sutampa su Èoho, Dolenc (2002) darbe pateiktu tokio pat stiprumo statistiniu ryðiu tarp atremties trukmės ir maksimalaus bėgimo greièio. Kadangi atremties fazės efektyvumà lemia ne pati jos trukmė, o amortizacijos ir atsispyrimo fazis santykis (Ballreich, Kuhlow, 1986), tai gali paaiðkinti, kodël minėtasis ryðys yra tik vidutinio stiprumo.

Lietuvos geriausiø sprinteriø atremties trukmė vidutiniðkai  $0,02$  s ilgesnė uþ pasaulio èempionato finalininkø ir  $0,01$  s trumpesnė uþ èempionato ketvirtfinalio dalyviø, nors jø 100 m bėgimo rezultatas reikðmingai blogesnis. Tai patvirtina minėtajà Ballreicho ir Kuhlowo (1986) teiginà, kad atremties fazės kokybė, o ne trukmė lemia jos efektyvumà. Nustatytas teigiamas statistiðkai reikðmingas ryðys tarp rezultato, atremties trukmės ir ðlaunies lenkimo kampo atremties pradþioje bei ðlaunies tiesimo kampo atsispyrimo pabaigoje rodo, kad atremties efektyvumà gali veikti ðlaunies padėtis ðiais momentais.

Lietuvos bėgikiø ðlaunies lenkimo kampas atremties pradþioje ir ðlaunies tiesimo kampas pabaigoje yra patikimai didesnis uþ pasaulio èempionato dalyviø, ir tai yra vienas ið reikðmingiausiø skirtumø tarp ðiø sprinteriø. Remdamiesi mokslininkø (Deshon, Nelson, 1963; Kunz, Kaufmann, 1981; Mann, Herman, 1985) teiginiu, kad didelio meistriðkumo sprinteriai statydami pėdà ant atramos arėiau MC projekcijos turi galimybæ anksėiau pradėti aktyvø

ðlaunies tiesimà, sumaþinti amortizacijos fazæ ir neiðgiamà greièio pokytà (Mero, 1988), manome, kad per didelis Lietuvos bėgikiø ðlaunies lenkimo kampas atremties fazės pradþioje yra vienas ið veiksniø, limituojanėiø jø bėgimo greità.

Statydamos pėdà toliau nuo savæs Lietuvos sprinterės ne tik pailgina amortizacijos fazės trukmæ, padidina neigiamà greièio pokytà, bet sumaþina ir lėkimo fazės trukmæ (1 lentelė). Atsispyrimo metu ið vienodà greità ágijusiø sprinteriø didesnà atstumà nulėks ta sprinterė, kurios lėkimo fazė bus ilgesnė, nes jos metu horizontalø greità maþina tik oro pasipriešinimo jėga, o amortizacijos fazėje papildomai ir atramos reakcijos jėgos impulsas. Kadangi Lietuvos sprinteriø kũno MC lekia vidutiniðkai  $0,02$  s trumpiau kiekvieno þingsnio metu, galima manyti, kad jø ciklo ilgis yra reikðmingai trumpesnis, todël maþesnis ir bėgimo greitis, nors bėgimo tempas – didþiausias, palyginus su pasaulio èempionato dalyvėmis. Treneriams reikėtø atkreipti dmesà á tai, kad þingsnio ilgà lemia ne atstumas tarp pėdø, o sportininko MC poslinkis padėtyje be atremties.

Kitas svarbus Lietuvos bėgikiø greità limituojantis veiksnys yra per didelis ðlaunies tiesimo kampas atsispyrimo pabaigoje. Ða teiginà paremia mūsø ðiame tyrime nustatytas patikimas ðlaunies tiesimo kampo skirtumas tarp grupiø ir stiprus jo koreliacinis ryðys su atremties trukme bei bėgimo rezultatu, taip pat kitø autoriø atlikta raumenø aktyvumo analizė atremties fazėje bėgant maksimaliu greièiu. Kadangi tiesiamieji ðlaunies raumenys aktyviausi amortizacijos fazėje (Mann, 1981; Johson, Buckley, 2001), o tiesiamieji blauzdos raumenys atsispyrimo metu pasiekia palyginti nedidelà galingumà (Johson, Buckley, 2001), didinti ðlaunies tiesimo kampà atsispyrimo pabaigoje yra neefektyvu.

Atsispyrimo metu svarbūs lenkiamieji pėdos raumenys, nes jie koncentriðkai susitraukdami sukuria sportininko kũnà varanėiasias jėgas, kuriø dydþiui turi átakos amortizacijos fazėje ekscentrinio susitraukimo metu sukaupta potencinė deformacijos energija (Johson, Buckley, 2001). Trigalvis blauzdos raumuo, turėdamas ilgà sausgyslæ, net 95% (apie 33 J) mechaninės energijos, sukauptos ekscentrinio susitraukimo metu amortizacijos fazėje, gali panaudoti koncentriðkai raumeniui susitraukiant atsispyrimo fazėje (Alexander, 1984). Lenkiamøjø pėdos raumenø svarbà sprinte pabrėþia ir ðiø raumenø jėgos ugdymo pliometrinio metodo átaka bėgimo greièio didėjimui (Donati, 1996; Delecluse ir kt., 1995). Wilsonas ir kt. (1992) mano, kad ðie

pratimai gali padidinti elastingos energijos kaupimą ir jos rekuperaciją raumenyse ir sausgyslėje. Aki-vaizdu, kad Lietuvos bėgikėms būtina labiau suaktyvinti amortizacijos fazę ir mažiau akcentuoti atsispyrimo pabaigą, stiprinti keturgalvio žlaunies ir trigrivio blauzdos raumens ekscentrinio susitraukimo jėgą.

Ši teiginiai papildo blauzdos tiesimo ir lenkimo skirtumai tarp grupių. Ėohas ir Dolenečas (2002) teigia, kad statant pėdą ant atramos koja turi būti standi, kuo mažiau linkti per kelio sąnarį. Lietuvos bėgikų blauzdos lenkimo kampas amortizacijos metu vidutiniškai padidėja  $5 \pm 5,19^\circ$ , pasaulio čempionės K.W. – tik  $1^\circ$ . Mūsų tyrimuose nustatytas vidutinio stiprumo statistinis ryšys tarp blauzdos lenkimo amplitudės amortizacijos fazėje ir bėgimo rezultato rodo neigiamą kelio lenkimo ataką bėgimo greičiui ir neprieštarauja minėtųjų mokslininkų teiginiams.

Dar vienas Lietuvos bėgikų greitą limituojantis veiksnys yra blauzdos tiesimo amplitudė atsispyrimo metu. Pasaulio čempionato finalininkės atsispyrimo metu blauzdą tiesia vidutiniškai  $7,5 \pm 3,81^\circ$ , Lietuvos sprinterių blauzdos tiesimo amplitudė atskirais atvejais siekia  $16^\circ$ . Blauzdos tiesimo amplitudės stiprus koreliacinis ryšys su atremties trukme rodo, kad didėjant meistriškumui blauzdos tiesimo kampas mažėja. Tai sutinka su duomenimis kitų autorių, kurie teigia, kad kelio tiesimas atsispyrimo pabaigoje nėra efektyvus siekiant padidinti atsispyrimo greitą (Johson, Buckley, 2001).

Daugelis autorių pabrėžia žlaunies tiesimo greičio svarbą, nes nustatyta, kad kuo didesnis atgal judančios pėdos horizontalus greitis statant koją ant atramos, tuo mažesnis kūno MC greičio neigiamas pokytis (Lehmann, Voss, 1998). Ėoho ir Dolenečo (2002) atlikta Slovėnijos nacionalinės rinktinės sprinterių technikos analizė parodė, kad statant koją ant atramos pėdos greitis buvo didžiausias greičiausios bėgikės. Ito (1992) nustatė stiprų koreliacinį ryšį ( $r=0,78$ ) tarp žlaunies tiesimo greičio atremties fazėje ir vyrų sprinterių bėgimo greičio. Šio autoriaus duomenimis, žlaunies tiesimo greitis siekia  $13,95 \text{ rad/s}$ . Moterų šis rodiklis mažesnis ir svyruoja nuo  $8,72$  iki  $10,47 \text{ rad/s}$  (Lehmann, Voss, 1998; Ėoh, Doleneč, 2002). Mūsų tyrime visų grupių bėgikų žlaunies tiesimo greitis buvo didesnis (sieki  $11,63$ – $12,64 \text{ rad/s}$ ) ir tarp grupių patikimai nesiskyrė.

## Išvados

Pasaulio ir Lietuvos sprinterių bėgimo kinematinio charakteristikų palyginimas leido nustatyti, kad

Lietuvos bėgikų greitą limituoja dvi veiksniai: per didelis žlaunies lenkimo kampas atremties fazės pradžioje, kelio lenkimo kampas amortizacijos fazėje, žlaunies ir blauzdos tiesimo amplitudė atsispyrimo metu.

Siekiant pagerinti bėgimo techniką būtina arčiau kūno masės centro statyti pėdą, akcentuoti žlaunies tiesimą atremties pradžioje (amortizacijos fazėje), stiprinti tiesiamąją blauzdos raumenų ir lenkiamąją pėdos raumenų ekscentrinio susitraukimo jėgą.

## LITERATŪRA

- Alexander, R.M. (1984). Walking and running. *Am. Scient.*, 72, 348–354.
- Alexander, R.M. (1986). Elastic mechanisms in the movement of animals. *Keynote Paper North American Congr. Biomechanics*. Montreal.
- Ballreich, R., Kuhlow, A. (1986). *Biomechanik der Sportarten*. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.
- Bruggemann, G.P., Glad, B. (1990). Time analysis of the sprint events. Scientific research project at the games of the XXXIV Olympiad – Seoul 1988 – final report. *New Studies in Athletics. Suppl.*
- Ėoh, M., Dolonec, A. (2002). Kinematic, kinetic and electromyographic characteristics of the sprinting stride of elite female sprinters. In: M. Ėoh. *Application of biomechanics in track and field* (pp. 19–33). Institute of Kinesiology, Faculty of Sport, University of Ljubljana.
- Ėoh, M., Klavara, P., Taha, T. (2002). Cathy Freeman – biomechanical characteristics of sprinting technique. In: M. Ėoh. *Application of biomechanics in track and field* (pp. 51–58). Institute of Kinesiology, Faculty of Sport, University of Ljubljana.
- Delecluse, C.H., Van Coppenolle, H., Willems, E., Van Leemputte, M., Diels, R., Goris, M. (1995). Influence of high-resistance and high-velocity training on sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27, 8, 1203–1209.
- Donati, A. (1996). The association between the development of strength and speed. *New Studies in Athletics*, 2, 51–58.
- Donati, A. (1996). The association between the development of strength and speed. *New Studies in Athletics*, 2, 51–58.
- Hay, J.G., Reid, J.G. (1982). *The Anatomical and Mechanical Bases of Human Movement*. Prentice-Hall, New Jersey.
- Ito, A., Suzuki, M. (1992). The mens 100 meters. *New Studies in Athletics*, 4, 47–52.
- Johson, M.D., Buckley, J.G. (2001). Muscle power patterns in the mid-acceleration phase of sprinting. *J. Sports Science*, 19 (4), 263–272.
- Komi, P.V. (1984). Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. In: R.L. Terjung (Ed.). *Exercise and Sport Sciences Reviews* (pp. 81–121). The Collamore Press, Toronto.

14. Kunz, H., Kaufmann, D.A. (1981). Biomechanical analysis of sprinting. Decathletes versus champions. *Br. J. Sports Med.*, 15, 177–181.
15. Lehmann, F., Voss, G. (1997). Innovationen für den Sprint und Sprung: "ziehende" Gestaltung der Stützphasen – Tiel 1. *Leistungssport*, 6, 20–25.
16. Lehmann, F., Voss, G. (1998). Innovationen für den Sprint und Sprung: "ziehende" Gestaltung der Stützphasen – Tiel 2. *Leistungssport*, 1, 18–22.
17. Mann, R. (1981). A kinetic analysis of sprinting. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 13, 325–328.
18. Mann, R., Herman, J. (1985). Kinematic analysis of Olympic sprint performance: men's 200 meters. *Int. J. Sports Biomech.*, 1, 151–162.
19. Mero, A. (1988). Force-time characteristics and running velocity of male sprinters during the acceleration phase of sprinting. *Research Quarterly*, 59 (2), 94–98.
20. Mero, A., Komi, P.V. (1994). EMG, force, and power analysis of sprint-specific strength exercises. *Journal of Applied Biomechanics*, 10 (1), 1–13.
21. Mero, A., Komi, P.V., Gregor, R.J. (1992). Biomechanics of sprint running. A review *Sports Med*, 13(6), 376–392.
22. Tidow, G., Wiemann, K. (1994). Zur Optimierung des Sprintlaufs-bewegungs Analytische Aspekte. *Leistungssport*, 5, 14–19.
23. Viitasalo, J.T., Luhtanen, P., Mononen, H.V., Norvapalo, K., Paavolainen, L., Salonen, M. (1997). Photocell contact mat: a new instrument to measure contact and flight times in running. *Journal of Applied Biomechanics*, 13 (4), 254–266.
24. Wilson, G., Elliott, B., Wood, G. (1992). Stretch-shorten cycle performance enhancement through flexibility training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, 116–123.
25. Wood, A. (1987). Biomechanical limitations to sprint running. *Med. Sport Science*, 25, 58–71.

## COMPARISON OF THE SPRINTING STRIDE PATTERN OF THE WORLD AND LITHUANIAN ELITE FEMALE SPRINTERS

*Assoc. Prof. Dr. Danguolė Satkunskienė, Assoc. Prof. Dr. Aleksas Stanislovaitis*

### SUMMARY

**The purpose** of this investigation was to analyse the kinematics of sprinting stride of the world elite female sprinters to identify the technical factors limiting Lithuanian elite sprinters velocity and the interactions between these factors. **Material and Methods.** Twelve elite female sprinters at the 9<sup>th</sup> IAAF World Championships in Athletics (age 27,33 ± 3,7 years; 100 m result 11,61 s - 10,96 s) and three Lithuanian elite sprinters (21 ± 4,36 years and 11,7 – 11,9 s respectively) were included in the analysis. The sprinting stride was analysed with one video camera filming the performers in the sagittal plane; 50 pictures per second were recorded. Contact time, flight time, leg recovery time, the angle of thigh relative to the vertical axis and the angle of shank flexion were obtained from the video recording. Stride rate, angular displacement and velocity of thigh and shank were calculated. Athletes were divided into three groups: World Championships 100 m race finalists, quarter-finalists and Lithuanian elite sprinters. The distinction of sprinting stride pattern was estimated by comparing the different groups using ANOVA/MANOVA test. An alpha level of less than 0.05 (two-tailed) was considered significant. **Results**

**and discussion:** Significant differences between the sprinting stride characteristics of the groups were found: support time, thigh angle at the instant of take-off, range of knee flexion in braking phase and range of knee extension during push off. 100 m result is positively correlated with support time ( $R = 0.67$ ;  $p < 0.01$ ), thigh angle at the start of support phase ( $R = 0.49$ ;  $p < 0.05$ ), thigh angle at the instant of push-off ( $R = 0.58$ ;  $p < 0.05$ ), range of knee flexion in braking phase ( $R = 0.60$ ;  $p < 0.05$ ). The significant correlation coefficients of the support time and max knee angle ( $R = 0.61$ ;  $p < 0.05$ ), range of knee extension during push-off ( $R = 0.81$ ,  $p < 0.001$ ), thigh angle at the start of support phase ( $R = 0.69$ ;  $p < 0.05$ ) and thigh angle at the instant of push-off ( $R = 0.89$ ,  $p < 0.001$ ) show the factors limiting duration of the support time what is connected with sprinting velocity. Conclusion. These results demonstrate that support time, thigh angle at the instant of push-off, range of knee flexion in braking phase and range of knee extension during push off are biomechanical factors limiting Lithuanian elite sprinters velocity.

**Keywords:** sprint, kinematics, biomechanical factors limiting sprinting speed, elite performance.

# The analysis of interrelations between the level of swimming prowess and the level of somatic development as well as motor abilities during specialised workouts

Dr. Ewa Dybińska

Academy of Physical Education in Krakow, Poland

## Summary

The primary objective of the study was an attempt of assessing the level of the somatic development and motor abilities in relation to the level of swimming prowess as exemplified by 11-year-old male and female competitors who practised swimming.

The research assumptions were the following: the level of the selected somatic indices as well as those of the chosen motor abilities indicate significant interrelations with sports results obtained by male and female swimmers during their specialised workouts.

The basic research method applied by the authors of this paper was the monitoring of the 12-month schooling cycle. In order to verify the research hypothesis, the following tests were carried out: 1. Measurement of the somatic features level - body height and mass as well as lean body mass. 2. Measurement of the physical fitness level by means of ten trials that focused on the selected motor abilities: conditioning – static and dynamic strength, endurance and speed as well as co-ordination predispositions: flexibility, ability to combine movements, speed of reaction and dynamic balance. 3. Measurement of the swimming prowess level that was based on the results obtained by the subjects during a 50-metre backstroke race and a 50-metre free style race.

The research material was described by calculating the basic statistical parameters: arithmetic means and standard deviation, whereas Pearson's coefficients of linear correlation were used to evaluate the interrelations between the studied variables.

On the basis of an in-depth analysis, it was demonstrated, among others, that the interrelations between the chosen somatic indices, motor abilities, and the swimming prowess of the 11-year-old male and female contestants (during their specialised workouts) indicated **slight** or **insignificant** interrelations in the majority of the cases. Thus, no **significant** or **very probable** interrelations were observed.

**Keywords:** somatic features, motor efficiency, swimming prowess.

## Introduction

Sports training is understood as "an organised process of goal-oriented improvement of the function of the body and adaptation to the requirements ensuing from the model of champion" (Sozański 1993, p. 45). Workouts should be subordinated to the rules of biological development and to the principle of a gradual development of sports mastery.

A correctly managed long-term schooling process in swimming consists of specified stages, which serve to obtain an adequate level of swimming prowess through a systematic and reasonable application of exercise stimuli.

Sports training for swimming (according to Barkowiak 1999) consists of three stages: **all-round, goal-oriented and specialist stage.**

The stage of **all-around workout** is characterised by an application of various resources and teaching method and training. A wide range of plays and games as well as exercises is advised and these can be adopted from other sports. During this stage, large training-units with heavy loads are not applied.

The skills and continuation of every training-unit is oriented to stimulate the physical development of adolescent swimmers and their health. The basic foundations of all-round stage **concern:** **1.** Basic instruction in swimming **2.** Teaching and perfection of sports swimming technique **3.** Perfection of swimming techniques as well as formation of all-round endurance.

The stage of **goal-oriented** work-outs, which includes principally adolescent swimmers aged 10 - 11 years, is characterised by the fact that it still emphasises the postulates concerning all-round physical preparation, the formation of aerobic capacity and the creation of advantageous conditions for the development of interests and it is meant to bring out specific abilities related to sports exercise that occurs during swimming. The basic foundations of the goal-oriented stage are the activities directed to: **1.** Improvement of sports swimming techniques **2.** Intensification of exercises for general and specific endurance **3.** Tentative choice of the selected swimming method and distance (mainly by girls).

The stage of **specialist** work-outs, which includes swimmers aged 13 - 15 years, is characterised by an increase in training and partly competition-related loads as the consequence of a growth in the level of such motor features such as strength and endurance, yet speed and flexibility remain on the previously attained level. The main assumptions for this stage are: **1.** Choice of the basic swimming method and selection of the distance the swimmers will specialise in (sprinter, middle- or long-distance swimmer) **2.** Formation of speed and specific endurance.

For a correct continuation of the training process, it is indispensable to maintain constant and most accurate access to the information on the effects of the conducted activities and the adaptation changes within the body under applied loads. This aim is achieved by a monitoring system, which is an inseparable and very important element of the entire training process. This consists of measurement and evaluation, which play an essential role in all its stages.

This monitoring makes it possible to recognise individual circumstances and assess the actual condition (diagnosis), compare the actual condition with the intended state (with goals) in order to discover possible inconsistencies between them. Furthermore, the monitoring supplies premises for predicting successes of individuals and groups (forecast), which permits to adapt the work-out programme better to the competitors' abilities. This helps to determine the causes for the discovered discrepancies and the circumstances conducive to more effective and efficient activities, and also it allows implementing corrections to the programme and schedule of schooling (Sozański 1993).

The observation of the effects of the training process during the **goal oriented stage** for adolescent male and female swimmers has become the inspiration for the authors to undertake a research into this issue. For it seems that all the attempts of determining the factors that condition the effectiveness of schooling, especially in the first twelve months of a competitive training may be of a considerable importance for the proper direction of the coach's activities.

The primary purpose of the study was an attempt at assessing the level of the somatic development and motor abilities in relation to the level of swimming prowess as exemplified by 11 year-old male and female contestants who practised swimming at the MKS "Jordan" [Interschool Sports Club] in Krakow.

In connection with the above, the research questions were formulated as follows:

1. What is the level of the progression in the selected indices of the development of somatic features, motor abilities as well as swimming prowess in the studied group?
2. Are there any significant relationships between the chosen coefficients of the somatic development and motor abilities and swimming prowess?

The research hypothesis was formulated as follows:

The level of the selected somatic indices as well as those of the chosen motor abilities indicate significant interrelations with the sports results obtained by the male and female swimmers during their specialised workouts.

## Material and Method

The study involved the pupils of the fourth grade (aged 11) from Primary School No. 75 in Krakow who took the first year of their swimming lessons. The studied group consisted of 60 pupils, 27 girls and 33 boys.

In order to evaluate the level of **morphological development**, anthropometrical measurements were employed, which are typical indices for somatic development (Szopa et al. 1996): **1.** Body height **2.** Body mass **3.** Lean body mass.

To measure **motor efficiency**, the authoress used tests, scientific research tools for the evaluation of physical fitness, which satisfied the basic criteria for testing reliability (accuracy, relevance, objectivity and standardisation).

These tools were selected tests from "Eurofit" (1993) concerning motor **conditioning** abilities: strength, speeds and endurance as well as some selected tests suggested and recommended by the following authors: Raczek, Mynarski, Ljach (2002), which serve to estimate **co-ordination** predisposition. The principal assumptions for the tests concerning the elected motor abilities are shown in table No. 1.

Motor efficiency was measured in accordance with the binding research procedures, following closely the recommendations and instructions of the authors of the above-mentioned tests.

For the purpose of the evaluations of **swimming prowess** level, the author conducted a test consisting in the swimming of following distances: - a **50-metre backstroke race** and, - a **50-metre free style race**.

Swimming 50 metre distances was taken into account when selecting the tests for swimming prowess, because these are standard distances for 11 year-olds, on which sports related rivalry takes place, while the selection of the techniques was governed by the premise according to which the backstroke and free style should be taught at this stage sports training are as these are basic techniques. The research was conducted once in the May of 2003, in the latter part of training period of 2002/2003.

### Methods of the calculations employed

The material collected during the study was subjected a statistical and descriptive analysis. The description of the research material was accomplished by means of calculation of the basic statistical parameters: the arithmetic mean and standard deviation. The differences between the averages were calculated by means of t-Student test for one sample, whereas Pearson's linear correlation (Góralski 1987) was employed while evaluating the correlation between the studied variables.

### Results

In order to evaluate the level of the somatic development of the subjects, their basic morphological traits were measured. The results of those tests were referred to the measurements taken during pro-somatic studies on the "Krakovian Child" (Chrzanowska et al. 2002). A description of the level of the subjects' somatic development is given below in tables 2 and 3.

On the basis of the presented results (tab. 2), one can say that the tested girls were taller ( $p < 0.001$ ) and they had lower lean body mass (LBM) ( $p < 0.05$ ) than the Krakovian children, however the former did not differ from the latter in their body mass.

As it is indicated by the results contained in tab. 3, the tested boys were taller ( $p < 0.0005$ ) and had lower lean body mass (LBM) ( $p < 0.0052$ ) than the Krakovian children, yet the former did not differ from the latter in their body mass.

For the purpose of the assessment of the level physical fitness development, the following measurements of motor abilities were executed: conditioning ones - strength, endurance and speed as well as co-ordination predispositions: flexibility, ability to combine movements, speed of reaction as well as dynamic balance. The test results of physical fitness are represented in table 4.

Table 1

### The principal assumptions for physical fitness tests

Motor abilities	Feature	Tests
Strength	Static strength	Hand gripping trials
	Explosive strength	Standing broad jumps
Muscular endurance	Functional strength	Hang with arm bent
	Strength of the trunk	Sit-ups from the lying position
Speed	Running speed, agility	10 x 5 m shuttle runs
	Movement speed of the hand	Plate tapping tests
Co-ordination predispositions	Flexibility	Forward trunk bending tests
	Ability to combine movements	Three forward rolls
	Capacity for quick reaction	Ditrich's stick test
	Dynamic balance	Walking along the beam of gymnastic bench

Table 2

### Description of the level of the girls' somatic development (n=27)

Tests	x	S	Reference	df	p
Body height (cm)	149.48	5.75	145.50	26	<b>0.001</b>
Body mass (kg)	37.76	5.45	37.20	26	0.598
Lean body mass (LBM)%	15.52	3.32	17.50	26	<b>0.005</b>

Table 3

### Description of the level of the boys' somatic development (n = 33)

Test	x	S	Reference	t	df	p
Body height (cm)	149.82	5.76	145.90	3.91	32	<b>0.0005</b>
Body mass (kg)	38.94	3.99	38.80	0.20	32	0.8422
Lean body mass (LBM)%	16.57	2.94	18.10	-3.00	32	<b>0.0052</b>

When analysing the data included in table 4, it could be said that the test results for motor ability in the girls in relation to that of the boys were not diverse. The female competitors obtained better results than the male competitors only during "plate tapping test", whereas the boys attained higher results during "hand gripping trial". Therefore, the girls surpassed the boys in manual movement speed, whereas the boys were better at static strength.

While executing the evaluation of their swimming prowess level, the test results for the 50 metre back stroke and 50 meter free style were referred to the criteria of athletic classification for 11 year-olds that were established by the Polish Swimming Association for 2001/2004.

On the basis of the results shown in tab. 5, it is possible to notice that the tested girls obtained worse results on a distance of 50 metres both in back stroke ( $p < 0.008$ ) as well as free style ( $p < 0.006$ ) than the criterion of sports class determined for 11 year-olds.

The tested boys (tab.6), similarly to the girls, obtained worse results on a distance of 50 metres both in back stroke ( $p < 0.001$ ) as well as free style ( $p < 0.001$ ) than the criterion of sports class for 11 year-olds.



## Relationships between the variables

In order to verify the basic hypothesis of this research concerning the existence of relationships between somatic indices, chosen motor abilities and swimming prowess, a search for correlation between the studied variables was executed by means of Pearson's linear correlation. The values of the coefficients of  $r$  correlation are presented in tab. 7 and 8.

On the basis of the results presented in tables 7 and 8, it can be stated that the majority of the analysed variables did not exhibit mutual correlation. It seems that the size of the sample might have had a bearing on the obtaining of a small number of correlation because a portion of the test results showed some dependence on the border of statistic significance.

In the group of the **girls** (tab. 7), body height correlated both with the performance during backstroke and free style tests as well as body mass with free style among their somatic features. Yet, these were positive correlations, so the girls' greater body height and mass were related to their worse performance obtained during swimming tests. The tests for motor abilities represented by "forward rolls" correlated with free style positively, while the "sit-up test" correlated with backstroke negatively. However, "broad jump" and "shuttle run" tests were related with better results for the 50-metre free style test.

In the group of the **boys** (tab. 8), their somatic features did not show correlation with their swimming prowess. Yet, during the tests for motor abilities, "sit-up test", "broad jump" and "shuttle run" related with free style positively, whereas the same was true for the relation between "broad jump", "shuttle run" and back stroke.

## Discussion and Conclusion

The observations of a long-term way to mastery in swimming have

Table 4

Description of the subjects' motor efficiency tests

Tests	Girls (N=27)		Boys (N=33)		t	df	p
	x	S	x	S			
Walking along the beam of gymnastic bench (m)	28.85	10.19	27.27	9.10	0.63	58	0.529
Ditrich's stick test (cm)	26.70	6.01	26.90	5.87	-0.13	58	0.894
Three forward rolls (s)	4.86	1.34	4.78	0.98	0.27	58	0.787
Hand gripping (kg)	13.92	3.58	17.37	4.15	-3.40	58	<b>0.001*</b>
Plate tapping test (s)	12.70	1.34	13.81	1.30	-3.25	58	<b>0.002*</b>
Forward Trunk Bending (cm)	58.62	5.36	56.71	5.67	1.33	58	0.188
Sit-up test (points)	28.88	2.76	28.72	4.33	0.17	58	0.867
Broad jump (cm)	158.82	38.41	165.34	22.08	-0.82	58	0.413
Hang with bent arms (points)	279.85	111.00	352.45	195.16	-1.72	58	0.091
Shuttle run (points)	204.55	17.89	204.69	16.97	-0.03	58	0.975

\*: Significance of differences -  $p < 0.05$

Table 5

Girls' swimming prowess in relation to their sports class

Tests	x	S	Reference	t	df	p
50-metre backstroke race (s)	46.35	3.06	44.66	2.86	26	<b>0.008</b>
50-metre free styles race (s)	43.61	7.02	39.60	2.97	26	<b>0.006</b>

Table 6

Boys' swimming prowess in relation to their sports - class

Tests	x	S	Reference	t	df	p
50-metre backstroke race (s)	47.80	5.88	43.03	4.66	32	<b>&lt;0.001</b>
50-metre free style race (s)	43.17	6.43	37.11	5.42	32	<b>&lt;0.001</b>

Table 7

Values of Pearson's correlation coefficient between studied variables - girls

Test	50-metre free styles race (sec)	50-metre backstroke race (sec)
Body height (cm)	<b>0.47*</b>	<b>0.40*</b>
Body mass (kg)	<b>0.50*</b>	0.20
Lean body mass	0.12	0.05
Walking along the beam of gymnastic bench (m)	0.05	0.12
Ditrich's stick test (cm)	0.05	0.07
Three forward rolls (s)	<b>0.41*</b>	0.10
Hand gripping (kg)	0.19	0.19
Plate tapping test (points)	0.08	0.19
Forward trunk bending (cm)	0.01	-0.14
Sit-up test (points)	-0.21	<b>-0.41*</b>
Broad jump (cm)	<b>-0.60*</b>	-0.28
Hang with elbows bent (points)	-0.02	-0.18
Shuttle run (points)	<b>-0.47*</b>	-0.17

\*: Significance of differences -  $p < 0.05$

Table 8

Values of Pearson's correlation coefficients between studied variables - boys

Trial	50 m free style (s)	50 m back stroke (s)
Body height (cm)	-0.08	-0.02
Body mass (kg)	-0.02	-0.05
Lean body mass	-0.05	0.02
Walking along the beam of gymnastic bench (m)	0.03	-0.19
Ditrich's stick test (cm)	-0.24	-0.33
Three forward rolls (s)	0.03	0.05
Hand gripping (kg)	-0.05	-0.06
Plate tapping test (s)	0.27	0.22
Forward trunk bending (cm)	0.04	-0.03
Sit-up test (points)	<b>-0.45*</b>	-0.34
Broad jump (cm)	<b>-0.55*</b>	<b>-0.48*</b>
Hang with bent arms (points)	-0.34	-0.13
Shuttle run (points)	<b>0.48*</b>	<b>0.49*</b>

\*: Significance of differences -  $p < 0.05$

clearly indicated the importance of every stage of this way. The quick changes adaptation and individual development of the adolescent swimmer can lead to the omitting of a period of development of a specific skill, which in the future could hamper the achieving of remarkable results by them.

In connection with this, the undertaking of this issue for this paper tied in with an attempt at defining the degree of correlation between the level of somatic development and motor abilities and sports results in the early stage of sports training among 11 year-old male and female swimmers. It is true that from the results of long-term studies and observations a dependence like this has been found between the level of physical and motor development and sports results in swimming (Councilman 1982, 1987, Bulgakova 1986, Platonov, Vojciechowski 1985, Platonov et al. 1992, Troup 1990, Bartkowiak 1999), however it seems that the determination of the degree of these correlations with reference to the actual training period, especially during the initial period of schooling can be of practical importance for the technology of swimming work-outs.

On the basis of the obtained findings, one can say that the studied group of the male and female swimmers presented swimming prowess (for back stroke and free style on a 50-metre distance) at a lower level than the sports criteria established by the Polish Swimming Association for 11 year-olds.

The values of the somatic features: height, body mass and lean body mass had no practical bearing on the boys' sports results. However, the girls' greater body height and weight was connected with their slightly poorer results than those obtained by the female competitors who obtained lower values of the tested parameters.

The analysis of the interrelations between the test results of motor abilities and swimming prowess permitted to state that some relationships between the investigated parameters were observed during the goal-oriented schooling. The girls obtained better results in free style, which was connected with their achieving higher results during the tests concerning their **ability to combine movements, explosive strength and (running) speed** ( $p < 0.05$ ). However, their ability to combine movements correlated negatively with their results for free style.

Similar relationships were noticed among the boys. The results for free style and backstroke signalled a positive relationship with **trunk strength, explosive strength and ability to combine movements** ( $p < 0.05$ ).

On the basis of this statement one can formulate following **conclusions**:

1. After the first twelve months of training competitive male and female swimmers from MKS "Jordan" in Krakow presented a lower level of their swimming prowess than the standards established by the Polish Swimming Association for 11 year-olds.
2. The tested somatic parameters did not show positive relationships with swimming prowess.
3. The level of motor abilities such as: ability to combine movements, explosive strength, trunk strength and running speed signalled some relationships with the sports results obtained by the subjects. These correlations were significant ( $0.40 < r < 0.70$ ), which suggests that the formation of the above-mentioned predispositions can help male and female swimmers achieve better sports results.

## REFERENCES

1. Bartkowiak, E. (1999). *Pływanie sportowe. Biblioteka Trenera*. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa.
2. Bulgakova, N., Z. (1986). *Otbor i podgotovka junych plovcov*. Moskva: Fizkultura i Sport, s.192.
3. Chrzanowska, M., Golab, S., Zarów, R., Sobiecki, J., Brodecki, J. (2002). *Dziecko krakowskie 2000*. Wydaw. AWF, Kraków.
4. Councilman, J.E. (1982). *Sportivnoje plavanije*. Moskva: Fizkultura i Sport, s. 208.
5. Councilman, J.E. (1987). *Competitive Swimming Manual for Coaches and Swimming*. Bloomington, Indiana, s. 307.
6. *EUROFIT. European Tests of Physical Fitness*. (1993). Council of European Committee for the Development of Sport, Strasbourg.
7. Góralski, A. (1987). *Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii i pedagogice*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
8. Platonov, V., Vojciechowski, C. M. (1985). *Trenirovka plavcov vysokogo klasa*. Moskva: Fizkultura i Sport.
9. Platonov V. N., Bulatova M. M., Morozova A. F. (1992). Orientacija trenirovochnogo procesa junych plovcov c uchetoj pridraspolozhennosti k vystuplenijam na distancijach razlicznoj protiazhennosti. V: *Upravljenije processom adaptacii organizma sportsmienov vysokoj kvalifikacii*. Kijev, KGFK, s. 3 – 23.
10. Raczek, J., Mynarski, W., Ljach, W. (2002). *Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych*. AWF Katowice.
11. Sozanski, H. i wsp. (1993). *Podstawy teorii treningu*. RCMSzKFis, Warszawa.
12. Szopa, J., Młeczko, E., Zak S. (1996). *Podstawy antropomotoryki*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Kraków.
13. Troup, J. P. et al. (1990). *Studies by the International Center for Aquatic Research (ICAR) 1990–1991*. United States Swimming Press, Colorado Springs.

## RYDIO TARP PLAUKIMO MEISTRIDKUMO LYGIO IR SOMATINIO IŠSIVYSTYMO LYGIO BEI MOTORINIŲ GEBĖJIMŲ SPECIALIZUOTOS TRENIRUOTĖS METU ANALIZĖ

Dr. Ewa Dybińska

### SANTRAUKA

Pagrindinis tyrimo tikslas buvo pabandyti įvertinti somatinio išsivystymo ir motorinių gebėjimų lygį ir palyginti šiuos rodiklius su plaukimo meistriškumu tiriant 11 metų plaukikus (mergaites ir berniukus). Tyrimo rėmėmės tokiomis prielaidomis: pasirinkto somatinio rodiklio bei pasirinkto motorinio gebėjimo lygis rodo reikšmingus tarpusavio ryšius su sportiniais rezultatais, kuriuos jaunieji plaukikai ir plaukikės pasiekia specializuotos treniruotės metu. Pagrindinis tyrimo metodas buvo stebėjimas (monitoringas) 12 mėnesių mokslo metų cikle. Siekiant patikrinti tyrimo hipotezę, buvo atlikti tokie testai: 1. Somatinio rodiklio – ūgio ir svorio matavimas, taip pat riebalinio sluoksnio įvertinimas. 2. Fizinio parengtumo lygio įvertinimas atliekant dešimt testų, orientuotą į pasirinktus motorinius gebėjimus: statinė ir dinaminė jėga, ištvermė ir greitis, koordinaciją sąlygojantys veiksniai: lankstumas, gebėjimas derinti judesius,

reakcijos greitis ir dinaminė pusiausvyra. 3. Plaukimo meistriškumo lygio nustatymas – tiriamąjį 50 m nugara ir 50 m laisvuju stiliumi plaukimo rezultatai. Tyrimo medžiaga buvo apdorota skaičiuojant pagrindinius statistinius parametrus: aritmetinius vidurkius ir standartiną nuokrypą, o Pirsono linijinės koreliacijos koeficientai buvo naudojami siekiant įvertinti tiriamąjį rodiklio tarpusavio ryšius. Išami analizė parodė, kad ieškant tarpusavio ryšių tarp pasirinkto 11-mečio plaukiko ir plaukikės somatinio rodiklio, motorinio gebėjimo ir plaukimo meistriškumo (specializuotos treniruotės metu) buvo pastebėta, jog daugeliu atveju tarpusavio ryšiai nedideli arba nereikšmingi. Taigi patikimai statistiškai reikšmingų ar galimų ryšių nebuvo pastebėta.

**Raktažodžiai:** somatiniai rodikliai, motoriniai gebėjimai, plaukimo meistriškumas.

Ewa Dybińska

Academy of Physical Education in Krakow

Department of Swimming

Al. Jana Pawła 11 78, Krakow 31 – 571, Poland

Tel. +48 (12) 643 65 85

Fax. 683 11 21

E-mail: ewadyb@wp.pl

Gauta 2003 12 09

Priimta 2004 03 10

## Slidininkų lenktynininkų, Solt Leik Siėio pirmos olimpinio pavidinio dalyvio, amžiaus, kai kurio somatinio rodiklio ir sportinio rezultatų lyginamoji analizė

E. prof. p. habil. dr. Algirdas Ėepulėnas  
Lietuvos kūno kultūros akademija

### Santrauka

*Darbo tikslas – ištirti XIX pirmos olimpinės pavidinės Solt Leik Sityje dalyvavusių slidininkų (vyrų ir moterų) amžiaus ir somatinio rodiklius, sugretinti juos su sportiniais rezultatais. Buvo išnagrinėti slidinėjimo lenktynėse dalyvavusių 105 moterų ir 143 vyrų amžiaus (m.), ūgio (cm), kūno masės (kg), Kettle indekso (g/cm<sup>2</sup>), ūgio ir kūno masės svorio palyginimo (ūgis – (svoris + 100) rodikliai. Straipsnyje pateikti pajėgiausių pasaulio slidinėjimo komandų (nacionalinio rinktinio) slidininkų, atskiruose nuotoliuose užėmusių 1–10, 11–20, 21–30 vietas, amžiaus ir kai kurių somatinio rodiklio vidurkiai ( $\bar{X}$ ) bei vidurkių standartiniai nuokrypiai ( $\pm SD$ ). Olimpietis medalius laimėjęs slidininkas (n=17) amžiaus – 27,82 ± 4,65 m.; ūgis – 169,00 ± 5,36 cm; kūno masė – 59,53 ± 5,91 kg, kūno masės indeksas – 20,92 ± 1,43 kg/m<sup>2</sup>. Medalius laimėjęs slidininkas (n=21) amžiaus – 28,14 ± 3,02 m., ūgis – 180,57 ± 5,22 cm, kūno masė – 73,48 ± 5,97 kg, kūno masės indeksas – 22,45 ± 0,98 kg/m<sup>2</sup>. Pajėgiausių olimpiečių slidininkų lenktynininkų somatiniai ir amžiaus rodikliai gali būti vertinami kaip modeliniai ir panaudoti didelio meistriškumo slidininkų ugdymo modelinims programoms rengti.*

**Raktažodžiai:** slidininkai lenktynininkai, somatiniai rodikliai, olimpinės pavidinės, slidinėjimo lenktynės.

### Ávadas

Didelio meistriškumo sportininkų rezultatus daug lemia genetiniai determinantai, tarp jų ir somatiniai požymiai (Oóí àí úýí , Ĩ àððèðĭ ñĭ à, 1976; Wilmore, 1983; Bompa, 1994, ir kt.). Ávairių sporto áakų sportininkai skiriasi savo kūno matmenimis vieni nuo kitų, be to, ávairių sporto áakų varþybinei veiklai sportininkų ūgis, kūno masė ir jos komponentai turi savitą reikšmę (Bergh and Forsberg, 1992; Timakova, 1996; Ĩ èàðĭ í ĩ à, 1997;

Krupecki, 2000; Eider, 2000; Statkeviėienė, Ðakickienė, 2002). Racionalus didelio meistriškumo sportininkų rengimo vyksmo modeliavimas siejasi su optimalio amžiaus riba, kada geriausia siekti didžiausio sportinio rezultatų, numatymu (Ĩ ıĭ ĩ à Ĩ à ĩ ĩ ĩ èĭ àĭ èŷ ..., 1987; Bompa, 1994; Ĩ èàðĭ í ĩ à, 1997; Karoblis, Raslanas, Steponaviėius, 2002; Raslanas, 2001). Fizinio išsivystymo tyrimai átraukti á Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų kompleksinio tyrimo ir sportininkų modelinio charak-

teristikø rengimo programos (Ðvedas, Skernevièius, 1997; Raslanas, 2001).

Slidininkø organizmo fizinio darbingumo ir funkciniø galiø rodikliø vertinimas sietinas su kūno mase ir jos komponentø santykiu (Ðūääêî â, Ėóëëî â, 1995; Timakova, 1996; Milaðius, Raslanas, Skernevièius, 1998; Gaskill et al., 1999). Tyrimai (Street and Gregory, 1994) rodo, kad tarp slidininkø kūno masës rodikliø ir nuotolio áveikimo rezultato nėra patikimø ryðio. Kai kurie tyrėjai (Bergh and Forsberg, 1992) teigia, kad lengvesniø slidininkø maksimali deguonies apykaita vienam kg kūno masës yra didesnë negu sunkesniø slidininkø, bet Pasaulio slidinėjimo taurës vyrø varþybø laimëtojai yra ðiek tiek sunkesni nei kiti slidininkai. Didelio meistriðkumo ir ypaè elito slidininkø amþiaus ir somatiniø pøpymiø sáveikos su sportiniais rezultatais problema (Bergh and Forsberg, 1992; Street and Gregory, 1994; Timakova, 1996; Ėepulënas, 1998; Āî êî ââ÷ââ, Ėóçî áoî â, ×óðëêî ââ, 2000) dar nepakankamai iðtirta ir lieka aktuali.

**Darbo tikslas** – iðnagrinëti Solt Leik Siëio olimpinëse þiemos þaidynëse dalyvavusio slidininkø lenktynininkø (vyrø ir moterø) amþiaus ir kai kuriuos somatinius rodiklius, sugretinti juos su sportiniais rezultatais.

**Tyrimo objektas** – olimpinis medalius laimëjusio slidininkø, þajëgiausio pasaulio komandø (nacionaliniø rinktinio) slidininkø, uþëmusio skirtinguose nuotoliuose 1–10, 11–20, 20–30 vietas, amþiaus, somatiniø duomenø ypatumai ir sportiniai rezultatai.

### Tyrimo metodai ir organizavimas

Buvo taikomi **tyrimo metodai**:

1. Literatūros ðaltiniø analizë.
2. Olimpinio þaidynio dokumentø ir slidinėjimo lenktynio rezultatø (Cross-country skiing ..., 2002) analizë.
3. Matematinë statistika: aritmetinis vidurkis ( $\bar{X}$ ), standartinis nuokrypis ( $\pm SD$ ), skirtumo reikðmingumo lygmuo ( $p$ ).

Ið olimpinio þaidynio dokumentø buvo surasti slidininkø amþiaus, ūgio ir kūno masës duomenys. Ið ðiø duomenø apskaiëiuoti Ketlë indeksas ( $g/cm$ ), kūno masës indeksas ( $kg/m^2$ ), palyginta ūgis su kūno mase: ūgis – (kūno masë + 100) (Raslanas, Skernevièius, 1998).

Slidininkø sportiniai rezultatai buvo analizuojami ir vertinami pagal atskiruose nuotoliuose uþimtas vietas ir FIS (Tarptautinës slidinėjimo federacijos) baudos taðkus, skiriamus uþ atsilikimà nuo laimëtojo (Cross-country skiing ..., 2002). Lenkty-

niø laimëtojas FIS baudos taðkø negauna. Buvo iðanalizuoti 105 slidininkø ir 143 slidininkø, dalyvavusio olimpinëse þiemos þaidynëse, amþiaus ir somatiniai duomenys.

### Tyrimo rezultatai

Þajëgiausio nacionalinio rinktinio (pagal laimëtø olimpinio medaliø ir uþimtø 4–10 vietø skaiëio) slidininkø (1 lentelë) amþiaus vidurkiai buvo nuo  $25,14 \pm 2,27$  iki  $29,00 \pm 6,14$  m.; ūgio vidurkiai svyravo nuo  $164,33 \pm 3,54$  iki  $173,00 \pm 6,78$  cm, kūno masë buvo nuo  $54,78 \pm 5,07$  iki  $61,60 \pm 2,61$  kg, o kūno masës indeksas – nuo  $19,75 \pm 0,45$  iki  $21,86 \pm 0,94$   $kg/m^2$ .

Þajëgiausio nacionalinio rinktinio slidininkø (2 lentelë) amþiaus buvo nuo  $25,67 \pm 5,24$  iki  $29,90 \pm 3,18$  m., ūgis svyravo nuo  $169,67 \pm 3,93$  iki  $184,60 \pm 5,62$  cm, kūno masë – nuo  $65,00 \pm 4,73$  iki  $77,70 \pm 7,44$  kg ir kūno masës indeksas buvo nuo  $22,21 \pm 0,96$  iki  $23,40 \pm 1,22$   $kg/m^2$ .

Lietuvos slidininkø vyrø individualūs kūno masës ir kūno masës indekso duomenys (3 lentelë) rodo, kad, lyginant su elitinio komandø slidininkø duomenimis, Lietuvos slidininkai pagal ūgio ir svorio palyginimo santykà yra per sunkūs.

Olimpinis medalius laimëjo 17 slidininkø ir 21 slidininkas (4, 5 lentelës) ir jø amþiaus vidurkiai buvo atitinkamai  $27,82 \pm 4,65$  ir  $28,14 \pm 3,02$  m. Medalius laimëjusio slidininkø procentinis skirstinys pagal amþio: 21 metø – 11,76%, 22 metø – 5,88%, 24–30 metø – 52,94% ir per 30 metø – 29,41%. Slidininkø medalininkø procentinis skirstinys pagal amþio: 22 metø – 4,76%, 24–25 metø – 19,05%, 27–30 metø – 57,14% ir per 30 metø – 19,04%.

Slidininkø ir slidininkø, uþëmusio 1–30 vietas individualiose lenktynëse, procentinio pasiskirstymo pagal amþio duomenys (1, 2 pav.) rodo, kad á pirmuosius trisdeðimtukus daugiau pateko 23–29 metø amþiaus tarpsnio slidininkø (atvejø skaiëius procentine iðraiðka) ir 24–30 metø amþiaus tarpsnio slidininkø.

Slidininkø, uþëmusio 1–10 vietas kombinuotoje lenktynëse (5 km klasikiniu stiliumi + 5 km laisvuoju stiliumi), 15 km laisvuoju stiliumi, 10 ir 30 km klasikiniu stiliumi lenktynëse amþiaus vidurkiai svyravo nuo  $27,90 \pm 4,33$  iki  $30,40 \pm 4,93$  m. ir buvo maþai didesni ( $p > 0,05$ ) uþ antrojo ir treëiojo deðimtuko slidininkø (6 lentelë).

Slidininkø, uþëmusio 1–10 vietas skirtingose slidinėjimo lenktynëse, ūgio vidurkiai (7 lentelë) svyravo nuo  $179 \pm 4,99$  iki  $183,4 \pm 4,62$  cm. Kūno ma-

1 lentelė

**Solt Leik Siëio þiemos olimpinëse þaidynëse dalyvavusio pajëgiausio nacionalinio rinktinio slidininko amþiaus ir somatinio rodikliø vidutinës reikðmës ( $\bar{X} \pm SD$ )**

Þalis	n	Laimëta medaliø	Uþimta 4–10 vietø	Amþius (metai)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kettle indeksas (g/cm)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Ûgis – (100 + svoris) (sant. vnt.)
Rusija	8	3	4	27,67±5,43	166,50±2,20	55,50±2,07	332,98±10,89	20,02±0,74	11,00±2,39
Norvegija	7	4	6	29,00±6,14	169,00±3,54	62,40±2,48	367,26±14,26	21,86±0,94	6,6±3,33
Italija	9	4	5	27,33±3,77	164,33±5,15	54,78±5,07	336,84±27,43	20,30±1,74	9,56±5,41
Vokietija	5	3	4	25,20±3,03	164,00±4,53	56,80±2,61	345,86±26,96	21,04±1,23	7,20±2,68
Kanada	5	1	3	25,80±1,92	168,40±1,82	59,20±3,49	351,42±17,43	20,86±0,87	9,20±2,05
Þekija	7	2	-	25,14±2,27	168,57±4,86	57,71±5,91	341,77±25,75	20,25±1,00	10,86±1,68
Þveicarija	4	1	1	27,25±4,11	173,00±6,78	59,25±5,56	341,92±19,68	19,75±0,45	13,75±1,50
Suomija	6	-	2	27,17±6,59	169,00±6,23	58,50±3,56	346,00±13,25	20,77±0,61	10,50±3,89

2 lentelė

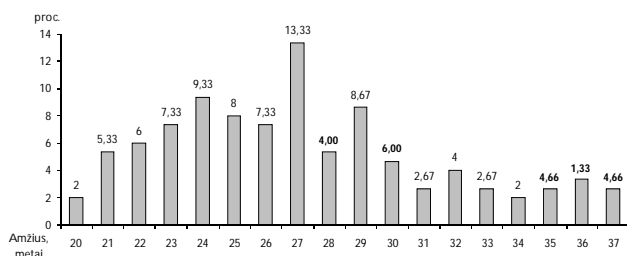
**Solt Leik Siëio þiemos olimpinëse þaidynëse dalyvavusio pajëgiausio nacionalinio rinktinio slidininko amþiaus ir somatinio rodikliø vidutinës reikðmës ( $\bar{X} \pm SD$ )**

Þalis	n	Laimëta medaliø	Uþimta 4–10 vietø	Amþius (metai)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kettle indeksas (g/cm)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Ûgis – (100 + svoris) (sant. vnt.)
Norvegija	10	7	8	29,90±3,18	184,60±5,62	77,70±7,44	420,25±29,13	22,76±1,10	6,90±3,21
Estija	6	3	2	29,33±3,04	183,17±4,34	76,67±4,50	415,63±12,38	22,71±0,50	7,00±1,91
Italija	10	2	5	27,9±3,51	178,8±5,09	72,60±4,43	405,86±17,89	22,58±1,07	6,20±3,46
Austrija	6	2	3	28,50±3,99	180,50±8,18	75,00±7,83	414,61±28,83	22,91±1,25	5,50±3,99
Vokietija	6	2	3	26,00±4,05	179,50±5,55	72,67±5,28	405,64±19,37	22,67±0,81	6,33±2,88
Rusija	9	1	6	25,67±5,24	177,89±5,35	70,56±3,54	396,75±19,33	22,34±1,39	7,33±5,29
Þvedija	9	1	3	27,67±3,00	184,11±4,08	79,44±5,13	431,32±23,12	23,40±1,22	4,67±3,87
JAV	8	-	1	27,38±5,37	179,38±5,63	73,69±4,27	410,25±14,27	22,86±0,84	5,50±3,02
Japonija	6	-	1	27,33±2,73	169,67±3,93	65,00±4,73	376,63±23,76	22,21±0,96	5,50±2,35
Suomija	8	-	1	28,25±3,96	179,13±4,05	73,00±6,44	407,61±31,50	22,78±1,69	6,00±5,29

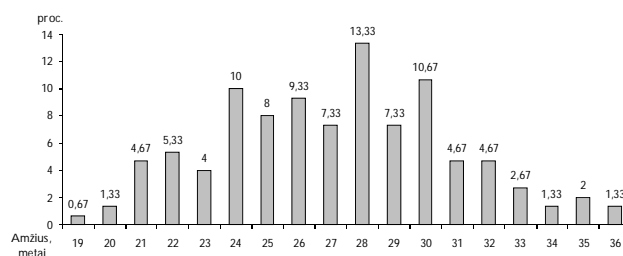
3 lentelė

**Solt Leik Siëio þiemos olimpinëse þaidynëse dalyvavusio Lietuvos olimpinës rinktinës slidininko amþius ir kai kurie somatiniai duomenys**

Eil. Nr.	Vardas ir pavardë	Amþius (metai)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Kettle indeksas (g/cm)	Ûgis – (100 + svoris) (sant. vnt.)
1.	Irina Terentjeva	17	168	55	19,50	327,38	13
2.	Riëardas Panavas	29	176	74	23,87	420,45	2
3.	Vladas Zybailo	27	178	75	23,65	421,35	3
4.	Vadimas Gusevas	20	168	65	23,05	386,90	3



**1 pav.** Slidininkø, Solt Leik Siëio þiemos olimpinio þaidynio individualiose slidinëjimo lenktynëse upëmusio 1–30 vietas, pasiskirstymas pagal amþio (proc.)



**2 pav.** Slidininkø, Solt Leik Siëio þiemos olimpinio þaidynio individualiose slidinëjimo lenktynëse upëmusio 1–30 vietas, pasiskirstymas pagal amþio (proc.)

së – nuo 72,75±6,36 iki 76,10±6,24 kg, kûno masës indeksas – nuo 22,28 iki 22,75 kg/m<sup>2</sup>.

Slidininkø, upëmusio 21–30 vietas ávairiose lenk-

tynëse (iðskyrus sprintà – 1,5 km), amþiaus vidurkiai nedaug ( $p > 0,05$ ) maþesni up slidininkø, upëmusio 1–10 ir 11–20 vietas.

4 lentelė

**Solt Leik Siëio þimos olimpinio þaidynio moterø slidinëjimo lenktynio èempiono  
ir prizininko kai kurie somatiniai duomenys**

Slidininkës vardas, pavardë	Amþius (m.)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Kettle indeksas (g/cm)	Ûgis – (svoris +100) (sant. vnt.)	Laimëti medaliai			Estafetë 4x10 km
							Individualios lenktynës			
							A	S	B	
Julija Ćepalova	25	163	53	19,92	325,15	10	1	1	1	–
Stefanija Belmondo	33	160	46	17,97	287,05	14	1	1	1	–
Gabriela Paruzzi	32	173	64	21,40	369,94	9	1	–	–	–
Bente Skarl	29	173	63	21,07	364,16	10	1	–	1	S
Anita Moen	34	168	58	20,57	345,24	10	–	–	1	S
Mari Bjorgen	21	168	64	22,69	380,95	4	–	–	–	S
Hilde Pedersen	37	167	63	22,58	377,24	4	–	–	–	S
Manuela Henkel	27	166	57	20,65	343,37	9	–	–	–	A
Viola Bauer	25	167	62	22,22	371,26	5	–	–	1	A
Claudia Kuenzel	24	168	63	22,34	375,00	5	–	–	–	A
Evi Sachenbacher	21	162	51	19,46	314,81	11	–	1	–	A
Katerina Neumannova	29	175	67	21,89	382,25	8	–	2	–	–
Andrea Huber	26	178	63	19,87	353,93	15	–	–	–	B
Laurence Rochat	22	176	61	19,68	346,59	15	–	–	–	B
Albrecht Loretan Brigitte	31	175	62	20,26	354,28	13	–	–	–	B
Leonardi Cortesi Nastacia	30	163	51	19,17	312,88	12	–	–	–	B
Beckle Scott	27	171	64	21,92	374,27	7	1	–	–	–
$\bar{X}$ (vidurkis) SD (standartinis nuokrypis)	27,82 ±4,65	169,00 ±5,36	59,53 ±5,91	20,92 ±1,43	351,67 ±27,69	9,47 ±3,64	A – aukso S – sidabro B – bronzos			

5 lentelė

**Solt Leik Siëio þimos olimpinio þaidynio vyrø slidinëjimo lenktynio èempiono  
ir prizininko kai kurie somatiniai duomenys**

Slidininkës vardas, pavardë	Amþius (m.)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Kettle indeksas (g/cm)	Ûgis – (svoris +100) (sant. vnt.)	Laimëti medaliai			Estafetë 4x10 km
							Individualios lenktynës			
							A	S	B	
Andrus Veerpalu	31	182	73	22,05	401,09	9	1	1	–	–
Jaak Mae	30	182	77	23,26	423,08	7	–	–	1	–
Thomas Alsgaard	30	190	84	23,26	442,10	6	1	–	–	A
Tor arne Hetland	28	186	82	23,70	440,86	4	1	–	–	–
Frode Estil	29	188	82	23,23	436,17	6	1	1	–	A
Odd-Bjorn Hjelmeset	30	180	69	21,30	383,33	11	–	–	1	–
Anders Aukland	29	181	72	21,95	397,79	9	–	–	–	A
Kristen Skjedal	34	175	72	23,53	411,42	3	–	–	1	A
Cristian Zorzi	29	184	76	21,29	413,04	8	–	–	1	S
Fabio Maj	31	183	78	23,28	426,22	5	–	–	–	S
Giorgio Di Centa	29	174	66	21,78	379,31	8	–	–	–	S
Pietro Viller Cottrell	27	180	68	20,99	377,78	12	–	–	–	S
Michail Ivanov	24	182	70	21,15	384,61	12	1	–	–	–
Christian Hoffmann	27	170	62	21,45	364,70	8	1	–	–	–
Mikhail Botvinov	25	185	83	24,27	448,65	2	–	1	–	–
Peter Schlickerrieder	32	172	70	23,65	406,98	2	–	1	–	–
Jens Filbrich	22	177	70	22,36	395,48	7	–	–	–	B
Andreas Schluetter	29	185	75	21,93	405,40	10	–	–	–	B
Tobias Angerer	24	179	72	22,50	402,23	7	–	–	–	B
Rene Sommerfeld	27	175	67	21,89	382,86	8	–	–	–	B
Per Eloffsson	24	182	75	22,66	412,09	7	–	–	1	–
$\bar{X}$ (vidurkis) SD (standartinis nuokrypis)	28,14 ±3,02	180,57 ±5,22	73,48 ±5,97	22,45 ±0,98	406,24 ±23,45	7,19 ±2,89	A – aukso S – sidabro B – bronzos			

### Rezultatø aptarimas

Olimpieiø slidininkio ir slidininkø somatiniai rodikliai gana ávairūs, o tarp pajëgiausio moterø slidinëjimo rinktinio (1 lentelë) aukðëiausios buvo Ðveicarijos, Suomijos, Norvegijos slidininkës, jø ūgio vidurkiai atitinkamai 173,00±6,78;

169,00±6,23 ir 169,00±3,54 cm. Maþiausi kûno masës vidurkiai buvo Italijos ir Rusijos slidininkio – atitinkamai 54,78±5,07 ir 55,50±2,07 kg. Sunkesnës buvo Norvegijos rinktinës slidininkës – 62,40±2,48 kg.

Dauguma tiek maþesnio, tiek didesnio ūgio

6 lentelė

**Slidininkų lenktynininkų, Solt Leik Siëio þiemos olimpinio þaidynio individualiose lenktynëse  
uþemusio 1–30 vietas, amþiaus ir somatinio rodikliø vidutinës reikðmës ( $\bar{X} \pm SD$ )**

Nuotoliai	Uþimtos vietas	Amþius (metai)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Ûgis – (svoris +100) (sant. vnt.)	Rezultatø vertinimas (FIS taškai)
Kombinuotos lenktynës (5 km klasikiniu+5 km laisvuju stiliumi – persekiojimo lenktynës)	1–10	29,00±4,66	169,90±4,31	57,92±11,28	20,89±1,05	9,50±2,46	9,39±4,34
	11–20	28,10±5,40	164,80±3,91	56,50±5,32	20,71±1,28	8,30±2,91	32,22±10,25
	21–30	26,10±2,92	168,60±5,82	59,50±6,49	20,90±1,71	8,7±4,79	45,28±3,12
10 km klasikiniu stiliumi	1–10	30,40±4,93	167,90±4,61	58,10±6,14	20,56±1,34	9,80±2,97	12,48±7,96
	11–20	28,78±5,29	165,00±3,74	56,89±3,81	20,91±1,42	7,67±3,77	35,64±5,37
	21–30	25,30±2,75	166,20±6,56	59,60±5,68	21,54±1,15	6,60±3,78	45,24±5,53
15 km laisvuju stiliumi	1–10	30,40±4,81	167,40±5,15	57,60±6,02	20,50±1,10	9,80±2,15	10,32±6,47
	11–20	27,40±4,50	164,50±3,34	54,30±3,74	20,04±1,30	10,30±4,11	41,82±14,53
	21–30	25,10±2,92	166,50±5,19	56,70±5,06	20,80±1,25	9,40±5,06	67,07±6,81
30 km klasikiniu stiliumi	1–10	27,90±4,33	166,90±4,25	57,10±6,44	20,44±1,47	9,40±2,76	14,82±12,29
	11–20	27,00±5,73	168,30±6,06	57,60±5,66	20,37±2,01	10,70±6,58	39,74±5,05
	21–30	26,20±3,29	169,10±6,37	58,80±5,43	21,03±1,36	9,40±5,02	66,29±8,95
1,5 km sprintas laisvuju stiliumi	1–10	27,30±4,27	165,56±5,32	57,56±5,61	21,00±1,00	8,00±2,06	–
	11–20	29,30±5,10	167,70±3,40	60,30±3,68	21,07±0,79	8,40±2,22	–
	21–30	24,60±4,43	165,30±6,31	59,20±3,33	21,70±1,40	6,10±5,15	–

7 lentelė

**Slidininkø lenktynininkø, Solt Leik Siëio þiemos olimpinio þaidynio individualiose lenktynëse  
uþemusio 1–30 vietas, amþiaus ir somatinio rodikliø vidutinës reikðmës ( $\bar{X} \pm SD$ )**

Nuotoliai	Uþimtos vietas	Amþius (metai)	Ûgis (cm)	Kûno masë (kg)	Kûno masës indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	Ûgis – (svoris +100) (sant. vnt.)	Rezultatø vertinimas (FIS taškai)
Kombinuotos lenktynës (10 km klasikiniu+10 km laisvuju stiliumi – persekiojimo lenktynës)	1–10	28,00±2,36	183,40±4,62	76,10±6,24	22,59±1,08	7,50±3,24	7,305±3,27
	11–20	27,50±5,17	178,70±4,32	72,00±3,77	22,36±1,33	6,70±3,50	15,24±2,37
	21–30	29,20±4,59	177,10±6,21	71,60±6,67	22,82±1,08	6,50±2,95	22,05±2,57
15 km klasikiniu stiliumi	1–10	28,20±4,02	182,40±4,50	74,50±6,19	22,36±1,13	8,10±3,25	17,11±8,50
	11–20	26,70±4,50	179,40±7,97	72,30±7,79	22,43±1,12	7,10±3,60	34,39±4,02
	21–30	26,20±4,08	179,30±6,90	73,20±5,45	22,78±1,32	6,90±4,48	41,70±1,74
30 km laisvuju stiliumi	1–10	28,00±3,30	179,00±4,99	72,7±6,36	22,75±1,34	6,03±4,37	34,73±15,07
	11–20	28,30±4,03	179,90±5,55	73,00±6,83	22,31±1,22	6,90±2,08	62,45±5,28
	21–30	26,70±4,30	176,70±6,25	71,00±6,38	22,70±0,85	5,70±2,67	76,49±3,57
50 km klasikiniu stiliumi	1–10	29,22±3,27	181,90±6,33	74,00±6,60	22,28±0,88	7,90±2,96	14,21±7,23
	11–20	28,10±6,19	180,40±5,04	74,00±5,62	22,71±0,70	6,4±1,96	38,33±3,83
	21–30	26,7±4,64	178,00±6,41	71,40±6,48	22,53±0,97	6,6±2,76	51,69±4,76
1,5 km sprintas laisvuju stiliumi	1–10	26,00±3,02	180,00±5,42	73,75±5,84	22,73±0,98	6,25±2,33	–
	11–20	23,80±9,33	180,89±7,06	75,44±7,83	23,01±1,21	5,44±3,94	–
	21–30	26,33±5,20	179,33±5,16	74,67±6,02	23,25±1,99	4,33±6,80	–

slidininkø buvo maþo svorio, lyginant svorà su ùgiu. Ðveicarijos, Rusijos, Èekijos rinktinio slidininkø ùgio ir svorio palyginimo santykio: ùgis – (svoris+100) vidurkiai buvo tokie: 13,75±1,50; 11,00±2,39; 10,86±1,68 (1 lentelë).

Tarp pajëgiausio vyrø slidinëjimo rinktinio (2 lentelë) didþiausio ùgio buvo Norvegijos (184,60±5,62 cm), Ðvedijos (184,11±4,08 cm), Estijos (183,17±4,34 cm) ir Austrijos (180,50±8,18 cm) rinktinio slidininkai. Maþiausio ùgio buvo Japonijos rinktinë – 169,67±3,93 cm. Pajëgiausio rinktinio slidininkø kûno masës indeksø vidurkiai ið esmës nesiskyrë, o slidininkø ùgio ir kûno svorio palyginimo santykio vidurkiai skyrësi

nuo 4,67±3,87 iki 7,33±5,29 (2 lentelë).

Tarp medalius iðkovojusio slidininkø jauniausio buvo ðios: 21 metø – E. Sachenbacher (Vokietija), kuri laimëjo medalius 1,5 km sprinto ir estafetës 4x5 km varþybose, ir M. Bjoergen (Norvegija), laimëjusi medalà estafetës 4x5 km varþybose. Vyriausio buvo 34 metø A. Moen (Norvegija) ir 37 metø H. Pedersen (Norvegija). Lengviausio buvo S. Belmondo (Italija), kurios kûno masë 46 kg ir kûno masës indeksas 17,97 kg/m<sup>2</sup>, C. N. Leonardi (Ðveicarija) – 51 kg ir 19,17 kg/m<sup>2</sup>, E. Sachenbacher (Vokietija) – 51 kg ir 19,46 kg/m<sup>2</sup>. Lietuvos olimpietæ I. Terentjevà reikëtø priskirti prie lengvo tipo slidininkø – jos kûno masës indeksas buvo





14. Dvedas, E., Skernevičius, J. (1997). Vilniaus sporto medicinos ir Vilniaus pedagoginio universiteto sporto laboratorijos tyrimų kompleksinė programa. *Trenieris*, 2: 15–17.

15. Timakova, T. S. (1996). Typological classification of Russian olympic skiers. *Biology of Sport*, 13(3): 221–232.

16. Wilmore, J. H. (1983). Body composition in sport and exercise: directions for future research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15: 21–31.

17. Āī ēī āā=āā, Ā. Ē., Ēóçī āōī ā Ā. Ē., ×óðēēī āā, Ē. Ī. (2000). Āī çðāñōī ūā ī nī āāī ī ī nòè òèçè=āñēī é ī ī āāī òī āēāī ī ī nòè ēūæī èò-āī ī ūèò. Ōāī ðēy è ī ðāèðèèā òèçè=āñēī é éóëüòóðū, 2: 20–23.

18. Ī nī āāī ūā ī ī ēī æāī ēy ñēñòāī ū ī ī āāī òī āēē āūnī ēī éāāèèòèèðī āāī ī ūò nī ī ðòñī āī āā ā òèèèè=āñēèò āēāāò nī ī ðòā, ñāyçāī ī ūò ñ ī ðī yāēāī ēāī

āūī ī ñēēāī ñòè: ī āòī àè=āñēèā ðāēī ī āī āāòèè. (1987). Ī ī āāī òī āēèè: Ā. Āèyçī āā, Ā. Ī. Ēāāī ī ā, Ā. Ā. Попов, Р. П. Сулов, Р. Самоухова, Б. Шустин. Ī ī ñēāā: ĀĪ ĒĒŌĒ.

19. Ī èāòī ī ī ā, Ā. Ī. (1997). Ī āūāy òāī ðēy ī ī āāī òī āēè nī ī ðòñī āī āā ā ī èèī ī èēñēī ī nī ī ðòā. Ēèāā: Ī èèī ī èēñēāy èèðāðāòóðā.

20. Ðūāāēī ā, Ā. Ā., Ēóèèēī ā, Ē. Ī. (1995). Ī nī āāī ī ī nòè ī ðī yāēāī ēy āçāèī ī ñāyçè çāāāāāī ūò ī āāðóçī é è āāāī ðāòèī ī ī ūò ðāāèòèé ā ī ðāāī èçī ā éāāèèòèèðī āāī ī ūò ēūæī èēī ā-āī ī ūèēī ā. Ōāī ðēy è ī ðāèðèèā òèçè=āñēī é éóëüòóðū, 4: 47–50.

21. Ōōī āī ūyī, Ā. Ī., Ī āðòèðī ñī ā, Ÿ. Ā. (1976). Ōāēī ñēī æāī ēā è nī ī ðò. Ī ī ñēāā: ŌèĪ.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF AGE, SOME SOMATIC INDICES AND SPORT RESULTS OF SKIERS – RACERS, PARTICIPANTS OF SALT LAKE CITY WINTER OLYMPIC GAMES

*Acting Prof. Dr. Habil. Algirdas Ėpulėnas*

### SUMMARY

The aim of the research is to analyse age and somatic indices of skiers – racers (men and women), participants of the 19<sup>th</sup> Winter Olympic Games, comparing them with sports results.

The research object are age, height and body weight indices, sports results of skiers – racers who participated in Salt Lake City Winter Olympic Games.

The data of some somatic peculiarities and age of 105 women and 143 men who participated in skiing competitions has been analyzed, comparing them with sport results. Values of age, body weight (kg), Kettle index (g/cm), body weight index (kg/m<sup>2</sup>), height, weight comparative ratio [height – (weight + 100)] and index values ( $\bar{X} \pm SD$ ) of the best world skiing teams (national teams) have been presented. Individual indices of age, height and body weight of skiers – winners of Olympic medals has been analysed. Age, height and body weight indices of skiers who won consequently 1–10, 11–20 and 21–30 places in different distances of skiing competitions are separately presented and analysed.

17 women skiers won Olympic medals and their age varied from 21 to 36 years. Age average of skiers – winners is ( $\bar{X} \pm SD$ ) – 27.82 ± 4.65 years, height – 169.00 ± 5.36 cm, body weight – 59.53 ± 5.91 kg, body weight index – 20.92 ± 1.43 kg/m<sup>2</sup>. Their distribution according to age is as follows: 21 year – 11.76%, 22

years – 5.88%, 24–30 years – 52.94% and over 30 years – 29.41%.

21 skiers won men skiing competitions and their age varied from 22 to 34 years. Age average of skiers – winners is – 28.14 ± 3.02 years, height – 180.57 ± 5.22 cm, body weight – 73.48 ± 5.97 kg, body weight index – 22.45 ± 0.98 kg/m<sup>2</sup>. Their distribution according to age is as follows: 22 years – 4.76%, 24–25 years – 19.05%, 27–30 years – 57.14% and over 30 years – 19.04%.

Age averages of women skiers who won 1–10 places in women skiing competitions of all distances (except 1.5 km sprint) are only slightly larger ( $p > 0,05$ ) than age averages of women skiers who won 11–20 and 21–30 places. Age averages of men skiers of men skiing competitions of different distances (except sprint) who won 21–30 places are slightly smaller ( $p > 0,05$ ) than of men skiers who won 1–10 and 11–20 places.

Somatic peculiarities and age indices of the best Olympic skiers – racers (men and women) can be evaluated as models and used for preparation of development model programs for high-skill skiers. The data presented in the article may be applied for selection of skiers to be prepared for a professional sport.

*Keywords:* skiers-racers, somatic indices, Olympic Games, skiing competition.

# Moksleiviø olimpinis ugdymas kaip pedagoginë sistema

Dr. Inga Smalinskaitė

Kūno kultūros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės

## Santrauka

*Sportas išugdo socialiai vertingus ágūdþius, kuriuos ugdytiniai gali pritaikyti tolesniuose gyvenimo etapuose. Á Lietuvos ugdymo sistemà svarbu integruoti olimpines þinias, vertybes, mokėjimus, kurie padeda formuoti ugdytiniø vertybines orientacijas, todėl svarbu išsiaiðkinti paèià olimpiniø ugdymo sąvokà. Straipsnyje nagrinėjamos Lietuvos ir uþsienio autoriø pateikiamos olimpinio ugdymo, kaip pedagoginės sistemos, sąvokos interpretacijos. Prieinama prie bendros nuomonės, jog dar nėra sukurtos olimpinio ugdymo sistemos, taèiau pats ðis ugdymas gali būti laikomas savarankiška sistema. Pateikiami tyrimo rezultatai, rodantys teigiamà olimpiniø ugdymo programos átakà bendrojo lavinimo mokyklø mokiniams. Gauti rezultatai skatina sudaryti sąlygas ugdymo ástaigose ágyvendinti olimpiniø ugdymo sistemà kaip vienà iš naujø ir patraukliø ugdymo formø organizuojant vaikams ir jaunimui malonius ir patrauklius renginius. Ypatingas dėmesys ágyvendinant ðià ugdymo formà turi būti skiriamas sporto sąjungai su bendrąja kultūra.*

**Raktaþodþiai:** olimpinis ugdymas, sistema, vaikai ir jaunimas, sportas, kultūra.

## Ávadas

Sporto apraiðkos visuomenėje atsirado kartu su paèios visuomenės atsiradimu ir èmè egzistuoti kaip sudëtinè plaèios sistemos posistemė. Seniai buvo pastebėtas ir jo edukacinis pradas, ávairiais istorijos etapais ágyjantis ávairias ugdymo per sportà formas. Nors kiekvieno laikmeèio átaka visuomeninei santvarkai, sistemai ir kartu kiekvienai jos grandþiai yra savita, sportà galima laikyti ta sritimi, kurio vertybiø priklausomybè nuo laikmeèio dël jø universalaus pobūdþio gali būti labai maþa. Vis dëlto kai kurie autoriai (Nõi èyði à, 1998; Ði àè: ài èi, 1998) mano, kad ðiame vertybiø perkainojimo etape sportui skiriamas svarbus úpdavinys – remiantis amþinosiomis vertybėmis ugdyti sportu visapusiðkà asmenybæ, kuri gebètø ágytus socialiai vertingus mokėjimus ir ágūdþius tinkamai pritaikyti gyvenime bei ateityje vadovautøsi humanistinėmis nuostatomis. Todël darome **prielaidà**, kad olimpinis ugdymas, kaip olimpinio þiniø, vertybiø, mokėjimø darinys, turi realias sąlygas tinkamai ir prasmingai funkcionuoti holistinėje Lietuvos ugdymo sistemoje. Tyrimo **objektas** – mokiniø olimpinis ugdymas.

Þio darbo **tikslas** – iðtirti mokiniø olimpinà ugdymà kaip pedagoginè sistemà Lietuvos ugdymo struktūroje.

## Úpdaviniai:

1. Atlikti ávairiø olimpiniø ugdymo sąvokos interpretacijø sisteminè analizè.
2. Nustatyti olimpiniø ugdymo rezultatyvumà asmenybės lygmeniu.
3. Pagràsti teorines olimpiniø ugdymo taikymo socialiniu lygmeniu prielaidas.

## Tyrimo organizavimas ir metodika

Darbe taikyti teoriniai ir empiriniai tyrimo metodai. Teorinis metodas panaudotas literatūros analizei darbo tema atlikti.

Pedagoginis eksperimentas truko vienus mokslo metus. Jo metu autorės sudaryta kompleksinë olimpiniø ugdymo programa buvo taikoma 7–8 klasiø mokiniams. Tyrimas vyko trijose atsitiktine tvarka pasirinktose Vilniaus mokyklose. Tiriamøjø imtis – 233 mokiniai, parinkti atsitiktiniu-tiksliniu būdu.

Duomenims apskaièiuoti taikyti matematinės statistikos metodai.

## Tyrimo rezultatai

Literatūros analizè parodè, kad asmenybės ugdymas sportu uþima deramà vietà ávairiø daliø ugdymo sistemose. Ávairiø daliø autoriø darbuose ði ugdymo forma turi tam tikrø atspalviø, taèiau pastaruoju metu daþniausiai ji ávardijama „olimpinio ugdymu“. Dël daliø kultūrinės, rasinės, religinės ávairovės, skirtingos istorijos ir tradicijø literatūroje esanèios olimpiniø ugdymo sąvokos interpretacijos taip pat yra gana ávairios: Rusijos mokslininkas Meliksetianas (I àèèèñàòýi, 2002) olimpinià ugdymà apibūdina kaip tikslingà dësningumø, susijusiø su olimpinio sąjūdþiu, procesà; amerikieèio autorè Binder (2000–2001) olimpinià ugdymà laiko etiniu ugdymu, pedagoginiame kontekste mokantà tam tikrø vertybiø; Lietuvos mokslininkas Stonkus (2002) olimpinià ugdymà apibūdina kaip kryptingà þmoniø, ypaè jaunimo, ugdymà, apimantà specialio þiniø tekimà, reikiamos motyvacijos, specialiø gebėjimø, áproèiø ugdymà.

Siekiant kryptingo poveikio ugdomajai asmenybei, svarbu nustatyti olimpiniø ugdymo vietà visame ugdymo procese, kuris pats yra sudëtinga savi-valdè sistema. Jovaiða (1993) þodþiu „sistema“ apibūdina pedagoginè tikslø, turinio, priemoniø, metodø ir formø visumà, skirtà konkreèiai problemai spræsti atsipvelgiant á pedagogø ar ugdytiniø savybes bei situacijà.

Rusijos mokslininkas Sergejevas (Ñàðàààà, 2000) teigia, jog pagrindinë olimpiniø ugdymo for-





## PUPILS' OLYMPIC EDUCATION AS A PEDAGOGICAL SYSTEM

Dr. Inga Smalinskaitė

## SUMMARY

Sport contributes to development of socially valuable habits which are to be applied in future life of the pupils. It is rather important to integrate Olympic knowledge, values, skills into Lithuanian system of education as a humanistic contribution to pupils' value orientation development, and for that reason it is essential to clarify the concept of Olympic Education as such. The article deals with Lithuanian as well as foreign researchers' provided interpretations on Olympic Education as a system of education. The common opinion declares the absence of already created and completed System of Olympic Education, however this kind of education can be considered as

an independent systematic unit itself. The results of the research are provided that show positive influence of Olympic Education programme on general school pupils. The latter results foster to establish preconditions for implementing Olympic Education as a system in youth institutions as one of both new and attractive education methods, by organizing activities pleasant and useful for children and youth. The paramount importance by implementing this form of education should be allotted to sports unity with general culture.

*Keywords:* Olympic Education, system, pupils, sport, culture.

Inga Smalinskaitė  
Kūno kultūros ir sporto departamentas  
prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės  
Pamaitės g. 6, LT-2600 Vilnius  
Tel. +370 5 233 65 57  
El. paštas: inga@kksd.lt

Gauta 2003 11 07  
Priimta 2004 03 10

## Pasaulio irklavimo viceempiono psichologiniai požymiai

Dr. Kšyštof Krupecki, prof. habil. dr. Janas Jašėaninas, prof. habil. dr. Kostas Miškinis  
Dėcino universitetas, Lietuvos kūno kultūros akademija

## Santrauka

Studijos tikslas – pateikti Lenkijos vyrų irklavimo keturvietės valties mentalinio (protinio) parengtumo lygį remiantis vieno jos įgulos nario K. M. duomenimis. Šios valties įgula laimėjo antrą vietą 2002 m. pasaulio čempionate Sevilijoje. Studijoje taip pat pateikiami ir kitø olimpinės rinktinės nariø (n=28) psichologiniø tyrimø duomenys.

Sportininko K. M., taip pat ir kitø rinktinės irkluotojų psichologinių tyrimų duomenų (1, 2 lentelė) analizė leidžia suformuluoti šias išvadas:

1. Irkluotojo K. M. emocijų valdymo lygis yra vienas geriausių grupėje. Pagal suminio emocijų valdymo (1 lent., ANX rodikliai) duomenis K. M. tarp irkluotojų (n=28) yra ketvirtas–penktas. Nesėkmių priežastys ir sėkmingų startų veiksniai priklauso nuo paties sportininko psichomotorinio ir funkcinio parengtumo (NP, PW, P-N, J/E rodikliai).
2. Psichinio aktyvumo valdymo srities rodikliai, ypač OS ir OC, rodo, kad K. M. būdingas vienas geriausių vidinės elgsenos lygį.
3. K. M. psichomotorinės reakcijos stresinėmis sąlygomis (blp, bll, ypač crp duomenys) rodikliai vieni geriausių grupėje, o jų trukmės dydžiai (crp-c, crl-c) yra blogesni nei visø tirtø irkluotojų vidurkiai (418,7±31,4 ms ir 414,1±29,8 ms). Raumenø tonuso (trs-p ir trs-l), tremoro (trd-l, trd-p) ir operacinio mąstymo (mop, z.ps) rodikliai vieni geriausių grupėje.
4. Irkluotojo K. M., taip pat kaip ir geriausių pasaulio irkluotojų (A.B., R.S., A.K., T.K.), kompleksinių psichologinių tyrimø rodikliai, palyginus su kitø olimpinės rinktinės nariø duomenimis, yra aukštesnio lygio ir tai, kartu su dideliu funkcinio parengtumu, matyt, sąlygoja sėkmingà jø dalyvavimą varžybinėje veikloje.

**Raktažodžiai:** psichologinis sportininkø rengimas, mentalinio parengtumo lygis, psichomotoriniai rodikliai, operatyvinis mąstymas, distresas, eustresas, emocinė būsenà.

## Ávadas

Reikšmingas sporto psichologo vaidmuo neginėytinas sportininkø varžybinėje veikloje, ypaè pasaulio èempionatuose, olimpinėse pàidynėse bei kitose atsakingose varžybose. Psichologiniø tyrimø rezultatai skatina treniruotės proceso efektyvumą bei sportininkø varžybines veiklos rezultatus (Dæbow-

ska, 1990; Graczyk, 2001; Myers-Briggs, McCaulley, 1989; ir kt.). Psichologiniu požiūriu varžybinė, ypaè startinė, veikla gretinama su streso samprata, kai kuriais atvejais apibūdinama kaip distresas (kai poveikis neigiamas, angl. *distres*) ar eustresas (kai poveikis teigiamas, konstruktyvaus pobūdžio, angl. *eustres*) (Selye, 1974; Zawadzki ir kt.,

1989; Ulatowski, 1991). Sportinėje veikloje pasireiškia fizinio ir psichinio pobūdžio stresas, jie tarpusavyje glaudžiai susiję (Küodecka-Róýalska, 1995; Dąbowska, 1990). Fizinis stresas gretinamas su organizmo funkcine adaptacija prie intensyvių fizinio krūvių, o psichinis stresas iš esmės siejamas su varpybine veikla. Tokiomis sąlygomis pastarojo pobūdžio krūviai gali sukelti papratinės funkcijos ir emocinės reguliacinės srities sutrikimus (Sankowski, 1980; Zawadzki, 1988) ir neigiamai veikti sportinius rezultatus. Organizmo stresinės būklės valdymo būdai bei jų veiksmingumas priklauso nuo savi-reguliacijos, savikontrolės ir kt. psichologinės srities gebėjimų potencialo. Tai daro ataką koncentracijos lygiui, mažina baimės pasireiškimo pojūtą, didina pasitikėjimą savimi ir atliekamais veiksmais (Küodecka-Róýalska, 1995).

Rezultato pasiekimà lemia sportininko elgsena varpybinės veiklos metu. Sportininkas visiškai suvokia, kad tai, kas yra pasiekta, labiausiai priklauso nuo jo paties, todėl jis yra linkęs atsakyti už pasiektą rezultatą nepriklausomai nuo laukiamo lygio. Kai kurie autoriai (Czajkowski, 2002; Reifenscheider ir kt., 1999) teigia, kad žiūlaikinėje varpybinėje veikloje nėra vietos jokioms, net ir labai menkoms, klaidoms, psichinis parengtumas tampa lemiamu norimų rezultatų pasiekimo veiksniumi. Psichologinis sportininko rengimas jau tapo būtina svarbia sudeamąja žiūlaikinio treniruotės proceso dalimi (Sahaj, 2002; Koschack, Nicholls, 1996).

Studijos **tikslas** – pateikti Lenkijos vyrų irklavimo keturvietės valties mentalinio (protinio) parengtumo lygį remiantis vieno jos žūgulos nario K. M. duomenimis. Žiūs valties žūgula laimėjo antrà vietà 2002 m. pasaulio čempionate Sevilijoje. Studijoje taip pat pateikiami ir kitø olimpinės rinktinės nariø (n=28) psichologiniø tyrimø duomenys.

### Tiriamieji ir metodika

Tyrimuose dalyvavo M. K., 31 metų irklautojas, turintis 17 m. sportinės veiklos staþà, startavęs visose svarbiausiose tarptautinėse varpybose (jauniø pasaulio čempionate – 2x, jaunimo pasaulio čempionate – 2x, pasaulio čempionate – 8x, olimpinėse þaidynėse – 2x, universiadaþe ir akademiniam pasaulio čempionate) ir iðkovojęs jose þeðis medalius.

Tyrimai atlikti taikant platø psichologiniø diagnostiniø metodø spektrà, jungtinius funkcinis ir anketavimo testus bei stebėjimus. Jø metu stengtasi sudaryti tariamas varpybinės veiklos sąlygas (startiniø signalø ir garsø teikimas), sukelianėias varpybinà stresà ir tiriamojo sportininko dekoncentraciją. Tyrimuose buvo taikomi ir vertinami:

1. Bendrojo pobūdþio gebėjimai – supratimas ir operacinis mąstymas, pastabumas, verbaliniai ir analitiniai gebėjimai, erdvinė vaizduotė.
  2. Vyksmø valdymo vertinimo klausimynas (orientavimas laukiamam rezultatui) atliekant uþduotà („ðioje vietoje“ ir „dabar“), modelia-vimas ir sprendimo priėmimas, galimo pralaimėjimo vertinimas.
  3. Pergalės ir pralaimėjimo priėpasėiø vertinimo klausimynas.
  4. Klausimynas, padedantis nustatyti, kiek, tiriamojo nuomone, jo pasiekimai priklauso nuo sutelktø pastangø ir gebėjimø, o kiek – nuo atsitiktinio pobūdþio reiðkiniø.
  5. Elgsenos stiliaus vertinimo klausimynas pri-klausomai nuo temperamento.
- Iðvardyti tyrimai (1–5 tyrimas) truko 90 minu-ėiø. Be to, buvo atliekami kontroliniai (taikant kompiuteriø programas) ir funkcinio aktyvumo vertinimo testai:
1. Emocijø valdymo ir drąsos vertinimo.
  2. Regėjimo ir judesio koordinacijos vertinimo.
  3. Reakcijos laiko vertinimo (pasirenkant kairę ar deðinà rankà).
  4. Somatinės baimės reaktyvumo lygio ir psichologinio tipo vertinimas (adrenerginis ar noradrenerginis tipas), funkcinio testø, sukelianėiø startinės karðtligės pasireiðkimà (laukiamo elektrostimuliacinio ir ðviesos signalo poveikio), taikymas.
  5. Raumenø toninio átėmpimo ir tremoro vertinimo.
  6. Baimės ir nerimo būsėnos lygio vertinimo.
  7. Psichologinio profilio vertinimo (taikant kompiuterinà klausimynà).
  8. Agresyvumo profilio ir chronotipo vertinimo (taikant kompiuterinà testà).
- Kiekvieno sportininko iðvardytø tyrimø trukmė – 110 min.

**Pirmame tyrimø bloke** buvo vertinamas **emocijø valdymo lygis**: NT – neurotiðkumas; LS – baimė kaip būsena; LC – baimė kaip ypatybė; JW – aki-vaizdi psichofiziologinė karðtligė ir ANX – bendras emocijø kontrolės lygis; **laimėjimø ir pralaimėjimø aiðkinimo (atribucijos) stilius**: NP – optimizmo ar pesimizmo poþymiai pralaimėjus; PW – optimizmo ar pesimizmo (prastø rezultatø atveju) poþymiai rungtynes laimėjus ir P-N – atribucijos stilius: pesimistinis ar optimistinis; **kontrolės lokalizacijos pojūtis**: I/E – išoriniai, išorinio valdymo, ar vidiniai, vidinio valdymo; **vyksmø valdymo lygis**: OS – geri rodikliai (aukðtas lygis); OC – geri rezultatai

– koncentracija atliekant upduotą, pėmas lygis (rezultatas ir jo pasekmės, psichosocialinio pavojaus jausmas); ON – geri rodikliai, susikaupimas neigiamos situacijos sąlygomis; prasti rodikliai – pralaimėjimo karštingė; OP – geri rodikliai, optimalus planavimas ir sprendimų priėmimas sudėtingos situacijos sąlygomis, prasti rodikliai – neefektyvūs veiksmai; **agresyvumo lygis:** NGT – negatyvumas; PWN – kaltės pojūtis, kontrolės skalė; AG – bendras agresyvumo lygis. Taigi šiame tyrime bloke buvo vertinama 16 rodiklių.

**Antrame tyrime bloke** buvo vertinami **psichomotoriniai rodikliai**, t.y. sprendimų priėmimo stresinėse situacijose greičio rodikliai; blp – klaidingų sprendimų (reakcijų) priėmimo kiekis dešiniojo galvos smegenų pusrutulio aktyvinimo sąlygomis; bli – tas pat kairiojo pusrutulio aktyvinimo sąlygomis; crp – galvos smegenų dešiniojo pusrutulio reakcijos laikas; cri – kairiojo pusrutulio aktyvinimo laikas; crp-c ir cri-c – vidutinis dešinės ir kairės rankos reakcijos laikas (ms); **raumenų pojūčių valdymo vertinimas:** trs-p ir trs-l – dešinės ir kairės rankos nevalingas raumenų attempimas; trd-p ir trd-l – dešinės ir kairės rankos tremoras; **mentalinio gebėjimų vertinimo rodikliai:** mop – operacinio mąstymo rodikliai; zps – erdvinės percepcijos gebėjimų rodikliai; **fizinio krūvio, ištvermės ir nervinio atsparumo gebėjimų vertinimas** – og+ – bendras mentalinio darbo intensyvumas (teigiamų sprendimų kiekis 0,5 val. laikotarpiu); og+st – tas pat, bet pagal standartiną vertinimą stenais; zm – nuovargis/mokymasis (pemiau kaip 4 stenai = nuovargio pasireiškimas); k.em – darbo intensyvumo emocinis valdymas (aukštesnis rodiklis = geresnis rezultatas); prec – tikslumas (aukštesnis rodiklis = geresnis rezultatas); max – maksimalus rodiklis tiriamuoju laikotarpiu; m.okr – parinkto laikotarpio rezultatas (iš viso dvidešimt 1,5 min laikotarpiu).

Antrame tyrime bloke buvo vertinama 19 rodiklių.

### Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Treniruotės procese ir varpybinėje veikloje buvo vertinamas kiekvieno sportininko psichologinis portretas, teikiantis, mūsų nuomone, labai vertingą informaciją, ypač varpybinės veiklos sąlygomis. Aukšto rango varpybose pastebimas vis didėjantis rezultatų tankis (glaudumas), kai paskutinė vieta finaliniame plaukime ar bėgime upėmusio sportininko rezultatas tik keliomis sekundėmis dalimis yra blogesnis nuo rungties nugalėtojo. Sportinio parengtumo lygis – organizmo funkcinio, fiziologinio, metabolinio galių išugdyto lygis – prastesnė vieta

upėmusio sportininko yra labai aukšta, maža to, kartais net aukštesnis nei medalininko. Štai kodėl iškyla poreikis vertinti sportininko psichologinio stabilumo bei atsparumo potencialą ir jį ugdyti, todėl ir tokio individualaus psichologinio portreto įvertinimo būtinumas nekelia abejonių.

Emocijų valdymo (rankos patraukimas veikiant elektrostimuliaciniu signalu) vertinimo rezultatai rodo, kad M. K. būdingas vienas geriausių startinio psichologinio parengtumo, emocijų ir vyksmų valdymo lygis, palyginus su kitais rinktinės nariais (1 lent., 5 stulpelis ANX – 21,8 balo, rinktinės vidurkis – 19,25±4,3 balo).

### Emocijų ir vyksmų valdymo, kontrolės lokalizacijos ir atribucijos stiliaus rodikliai

Pažymėtina, kad geresni ar tokie patys rodikliai buvo 2000 m. Sidnėjaus olimpinų žaidynių čempionų A. B. (23,0 balo) ir R. S. (21,8 balo) bei pasaulio čempiono A. K. (23,0 balo). Pagal rodiklius, kurie rodo pergalių ir pralaimėjimų aiškumą būdus (NP, PW, P-N), t.y. pesimistinio ar optimistinio pobūdžio, K. M. pralaimėjimų vertinimo atveju yra tarp lyderių (trečias rodiklis tarp rinktinės narių), kurie geriausiai susidoroja su nesėkmingais startais. Tai patvirtina taip pat PW ir P-N rodikliai (1 lent.). Yra pagrindo tikėtis, kad šio sportininko tolesnis treniruotės procesas bus veiksmingas ir jis sėkmingai startuos būsimoje varpybose. Vertindamas nesėkmingus sportinius rezultatus K. M. pažymi, kad daugiausia (maždaug 70%) tai priklauso nuo jo paties ir turi vidinę priežastį ir tik nedidelę dalį lemia atsitiktiniai, išoriniai, nuo jo nepriklausantys veiksniai. Šio testavimo rodiklis irgi buvo vienas geriausių rezultatų (penktas rodiklis, visos grupės vidurkis – 12,2+4,3 balo). Šis sportininkas buvo geriausias iš grupės taip pat vertinant susikaupimo lygį atliekant upduotą bei neigiamos situacijos vertinimo pasireiškimo atvejais (1 lent., **OS, OC, ON** ir **OP** rodikliai).

K. M. psichomotorinio parengtumo rodikliai šiek tiek blogesni (2 lent.). Pvz., **blp** ir **bli** rodikliai, kurie rodo atliekamam motoriniu aktu parinktus klaidingus sprendimus, pirmuoju atveju tai buvo antras rodiklis (grupės vidurkis – 7,5±1,8 b.), antruoju – 10–15 rodiklis (visų tirtų sportininkų vidurkis – 8,0±2,0 b.). Dešinės (**trs-p**) ir kairės (**trs-l**) rankos raumenų toninio attempimo rodikliai buvo geriausi (grupės vidurkiai atitinkamai – 4,4±1,6 ir 6,0±11,5 b.). Panašūs ir rankų tremoro rodikliai – **trd-p** (dešinės rankos – trečias rodiklis) – 17,0 balo (visos grupės vidurkis – 30,8±11,0 b.) ir **trd-l** (kairės rankos – trečias rodiklis) – 9,0 balai (grupės vidurkis – 27,0±13,0 b.). Galima prielaida, kad

## Olimpinės irklotojų rinktinės emocijų ir vyksmų valdymo lygio, kontrolės lokalizacijos ir atribucijos stiliaus rodikliai

Eil. Nr.	Tiriamųjų inicialai	Emocijų valdymo lygis					Atribucijos stilius			Vyksmų valdymo lygis	Vyksmų valdymo lygis			
		1 NT	2 LS	3 LC	4 JW	5 ANX	6 NP	7 PW	8 P-N	9 I/E	10 OS	11 OC	12 ON	13 OP
1	DM	3	4	2	x	14,5	8	18	10	17	42	11	14	17
2	SR	4	5	7	x	16,3	10	15	5	12	44	15	15	14
3	WJ	4	5	5	x	18,8	10	10	0	16	31	12	9	10
4	BA	6	5	7	x	23	7	12	5	15	30	12	8	10
5	<b>KM</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>x</b>	<b>21,8</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>49</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>18</b>
6	JP	3	2	4	x	16	3	19	16	6	47	16	14	17
7	BP	4	3	3	x	12	12	17	5	11	49	13	16	20
8	GW	3	5	3	x	13,5	10	11	1	12	44	10	14	20
9	HR	5	6	8	x	20,8	10	14	4	13	37	14	11	12
10	KS	4	10	6	x	18,3	11	12	1	17	40	14	8	18
11	KA	3	7	4	x	23	12	13	1	11	36	9	13	14
12	RA	6	6	6	x	19,5	11	11	0	15	38	7	17	14
13	LK	3	3	4	x	15	5	14	9	7	43	13	16	14
14	BM	4	3	5	x	18	9	11	2	10	46	14	15	17
15	KT	6	2	9	x	19,8	6	8	2	7	31	12	10	9
16	SR	5	5	7	x	21,8	14	13	-1	11	37	16	3	18
17	RP	3	4	3	x	x	7	13	6	8	41	6	16	19
18	UR	5	x	x	x	x	12	16	4	19	35	13	10	12
19	RP	7	6	6	x	19,5	12	13	1	14	44	15	14	15
20	KR	7	6	6	x	18,3	10	8	-2	8	34	13	9	12
21	ZB	4	6	6	x	19,8	8	13	5	9	44	12	13	19
22	KT	2	4	4	x	16,8	3	17	14	15	45	11	16	18
23	KR	5	5	6	x	19,5	6	14	8	16	35	12	10	13
24	MC	5	8	9	x	21,5	11	10	-1	12	28	11	10	7
25	OL	7	5	8	x	23	13	13	0	12	26	15	3	8
26	JM	4	5	4	x	19,3	7	15	8	9	35	14	9	12
27	TD	4	5	3	x	16,5	13	18	5	5	39	10	11	18
28	LR	3	6	5	x	24	13	12	-1	25	36	8	13	15
29	DA	6	5	7	x	18,5	10	13	3	13	37	14	10	13
Vidurkiai Aritmetinio vidurkių paklaida	$\bar{X}$	4,5	5,1	5,5	xxx	19,25	9,2	13,4	4,2	12,2	38,7	12,4	11,8	14,6
		1,4	1,7	1,9	xxx	4,3	3,0	2,8	4,6	4,3	6,1	2,6	3,6	3,6

Paaiškinimai: **NT** – neurotiškumas; **LS** – baimė kaip būseną; **LC** – baimė kaip ypatybę; **JW** – akivaizdi psichofiziologinė karštiligė; **ANX** – bendras emocijų kontrolės lygis (1–4 poįmyiai vidurkis); **NP** – optimizmo (prasti rodikliai) ir pesimizmo (geri rodikliai) poįmyiai pralaimėjus; **PW** – optimizmo (geri rodikliai) ir pesimizmo (prasti rodikliai) poįmyiai rungtynes laimėjus; **P-N** – atribucijos stilius: pesimistinis (prasti rezultatai); **I/E** – vidinis valdymas (geri rodikliai), išorinis valdymas (prasti rodikliai); **OS** – aukštas lygis (geri rodikliai); **OC** – koncentracija atliekant upduotą (geri rodikliai), blogas susikaupimo lygis; **ON** – susikaupimo lygis neįgiamos situacijos sąlygomis (geri rodikliai – geras lygis); **OP** – optimalio sprendimo priėmimas sudėtingose situacijose (geri rodikliai); **NGT** – negatyvumas; **PWN** – kaltės pojūtis; **AG** – bendras agresyvumo lygis.

Šie duomenys rodo šio sportininko tinkamą parengtumą varpybinei ir startinei veiklai.

#### Psichomotorinio ir mentalinio parengtumo rodikliai

**Operatyvinio mąstymo**, kuris daro ataką taktinės veiklos kokybės lygiui įvairiose, ypač stresinėse, sunkiose situacijose, kai tuoj pat būtina priimti reikiamus optimalius sprendimus, vertinimo rezultatai K. M. yra vidutinio lygio (2 lent., **mop** – 22 b.; 12–13 rezultatas; grupės vidurkis – 22,4±3,7 b.). Geriausi šio sportininko buvo **erdvinės percepcijos gebėjimo** vertinimo rezultatai (**z.ps** – 27 b., 1–2 rezultatas; visų tirtų sportininkų vidurkis – 20,9±4,1 b.), o vidutinis rezultatas – **bendro men-**

**talinio aktyvumo gebėjimo** vertinimo (**og+** – 322 b.; visų irklotojų vidurkis – 324,9±87,5 b.), pastarasis buvo prastesnis už grupės vidutiną rezultatą. **Funkcinio temperamento** vertinimo duomenys rodo, kad K. M. gali būti charakterizuojamas kaip racionalus, labai tvarkingas, patikimas, lojalis, turintis didelį atsakomybės jausmą, sistemingas, besilaikantis reikiamų elgesio taisyklių ir jas gerbianči asmenybė. Tikslinga pabrėpti, kad panašus vertinimas buvo būdingas 70% šiame tyrime dalyvavusių sportininkų.

Kai kurie autoriai (Hanschen, 1998) teigia, kad labai geri sportiniai rezultatai priklauso nuo gebėjimo atsipalaiduoti, koncentruotis, atlikti vidinio po-



Olimpinės irkluotojų rinktinės psichomotorinio ir mentalinio parengtumo rodikliai

Eil. Nr.	Tiriamųjų inicialai	Sprendimų priėmimas stresinėse situacijose						Raumenų pojūčių valdymas		Nervinio darbingumo rodikliai		Nervinio darbingumo rodikliai						Raumenų pojūčių valdymas		
		1 blp	2 crp	3 bil	4 crl	5 crp-c	6 crl-c	7 trs-p	8 trd-p	9 mop	10 z.ps	11 og <sup>+</sup>	12 og <sup>+</sup> st	13 zm	14 k.em	15 prec	16 max	17 m.okr	18 trs-l	19 trd-l
1	DM	7	6	9	6	373	364	6	50	28	26	554	10	6	1	5	33	20	6	40
2	SR	8	2	9	2	460	462	5	34	22	22	374	8	7	4	1	24	20	6	30
3	WJ	10	1	10	4	480	401	4	31	25	17	305	6	6	7	9	19	9	6	43
4	BA	8	4	7	5	404	391	5	34	30	26	392	8	6	3	8	25	20	4	36
5	<b>KM</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>475</b>	<b>466</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>322</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
6	JP	7	4	9	4	413	406	3	22	23	19	355	7	7	7	5	24	19	4	23
7	BP	9	5	10	5	389	397	4	32	21	17	353	7	8	5	7	25	20	6	31
8	GW	7	2	4	3	462	428	6	26	26	24	282	6	4	6	5	18	11	5	29
9	HR	8	4	9	4	411	405	4	29	14	17	238	5	6	6	4	15	9	3	21
10	KS	7	5	8	3	398	425	5	34	18	23	263	5	1	5	1	20	3	6	38
11	KA	6	6	7	7	360	359	4	40	21	18	432	9	5	4	6	28	17	4	22
12	RA	7	5	6	5	389	392	5	34	26	24	389	8	5	4	8	24	8	2	23
13	LK	7	3	7	3	425	422	5	37	27	27	464	9	5	3	4	27	20	6	33
14	BM	7	3	7	2	433	444	4	35	20	17	336	7	5	7	3	22	5	2	31
15	KT	8	4	9	6	409	370	2	16	24	22	260	5	7	10	9	20	11	2	13
16	SR	7	4	10	4	410	404	1	5	21	19	249	5	5	5	5	17	18	1	5
17	RP	8	6	8	4	368	405	x	x	21	16	245	5	8	6	6	18	19	x	x
18	UR	6	5	9	5	388	394	3	24	27	27	311	6	5	4	6	19	14	3	22
19	RP	1	2	8	1	466	478	4	25	16	16	206	4	6	8	6	15	18	65	50
20	KR	9	3	7	3	432	436	4	29	18	26	384	8	5	4	3	24	12	6	28
21	ZB	9	3	8	4	430	402	6	42	22	16	215	4	8	8	6	17	19	8	59
22	KT	6	2	1	2	452	444	5	38	23	21	277	5	5	4	5	18	13	4	31
23	KR	8	3	7	2	434	450	5	32	26	16	277	5	6	9	6	19	14	1	5
24	MC	8	3	10	4	416	409	7	38	19	26	278	6	5	5	6	18	12	5	33
25	OL	10	2	10	3	439	438	8	51	22	20	238	5	7	5	6	16	10	7	48
26	JM	9	5	8	3	395	421	4	20	23	18	481	10	5	1	2	27	12	6	33
27	TD	x	x	x	x	x	x	6	51	27	24	x	x	x	x	x	x	x	3	22
28	LR	9	4	8	4	404	402	2	12	20	20	406	8	5	3	7	24	11	2	14
29	DA	8	4	10	5	409	380	4	23	19	14	210	4	7	7	6	16	20	1	5
<b>Vidurkiai <math>\bar{X}</math></b>		7,5	3,6	8,0	3,8	418,7	414,1	4,4	30,8	22,4	20,9	324,9	6,5	5,7	5,1	5,3	21,1	14	6	27
<b>Aritmetinio vidurkio paklaida</b>		1,8	1,4	2,0	1,4	31,4	29,8	1,6	11,0	3,7	4,1	87,5	1,8	1,4	2,2	2,1	4,4	4,9	11,5	13

Paaiškinimai: **blp** ir **bil** – klaidingų sprendimų kiekis aktyvinant kairąją ir dešiniąją galvos smegenų pusrutulį; **crp** ir **crl** – reakcijos laikas; **crp-c** ir **crl-c** – dešinės ir kairės rankos reakcijos laikas; **trs-p** ir **trs-l** – dešinės ir kairės rankos raumenų tonuso lygis; **trd-p** ir **trd-l** – dešinės ir kairės rankos tremoro lygis; **og<sup>+</sup>** – bendras mentalinio darbo intensyvumas; **og<sup>+</sup>st** – standartizuotas rodiklis stenais; **zm** – nuovargis/mokymasis; **k.em** – darbo intensyvumo atlikimo valdymas; **prec** – tikslumas; **max** – maksimalus rodiklis tiriamųjų laikotarpiu; **m.okr** – laikotarpio nr. (dvidešimt 1,5 min laikotarpiu).

būdpio dialogą, susikaupti iki varpybų, atlikti vizualinę analizę. Minėtasis autorius savo knygoje nurodo, kad relaksacijos ir ramybės lygis iki rungtynių ir jų metu yra vienas pagrindinių sportinio rezultato determinantų. Gebėjimo susikoncentruoti lygis iki varpybinės veiklos ir jos metu didele dalimi sąlygoja teigiamą ir optimalių sprendimų priėmimą ir gali nulemti laukiamą rezultatą pasiekimą, todėl šis gebėjimas yra labai reikšmingas ir svarbesnis nei gebėjimas atsipalaiduoti (relaksuotis). Būsimo varpybinės veiklos vaizdinio atkūrimas bei atskirų laukiamų judesių atlikimo modeliavimas optimizuoja jų techninį atlikimo lygį varpybinės veiklos sąlygomis.

Vidinio dialogo vertė ta, kad dėl veiksmingai atliekamos mentalinės treniruotės sportininkas suge-

ba izoliuotis nuo neigiamų minčių, nuo jų užsiblokuoti, geba susikoncentruoti ties teigiamomis asociacijomis (Berger ir kt., 1988; Gill, 1986; Hardy, 1988). Vis dėlto, kai pasiekiamas laukiamas mentalinės treniruotės lygis, neišvengiamai iškyla jo praktinio taikymo galimybių klausimas. Kai kurie autoriai (Hanschen, 1998; Siek, 1989) nurodo, kad tuoj po pramankotos atlikimo, 3–5 min. iki starto, tikslinga siekti maksimalios relaksacijos; išivaizduoti svarbiausią ar sunkiausią laukiamą rungtynių fragmentą; mintyse atkurti būsimo varpybinės veiklos strategiją ir taktiką; kelis kartus pakartoti savo teigiamas afirmacijas (patvirtinimus); susikoncentruoti siekiant optimalaus organizmo funkcinio sistemos ir psichologinės srities aktyvinimo lygio.

## Išvados

Sportininko K. M., taip pat ir kitų rinktinės irkluoju psichologinių tyrimų duomenų (1, 2 lentelė) analizė leidžia suformuluoti šias išvadas:

1. Irkluoju K. M. emocijų valdymo lygis yra vienas geriausių grupėje. Pagal suminio emocijų valdymo (1 lent., ANX rodikliai) duomenis K. M. tarp irkluoju (n=28) yra ketvirtas–penktas. Nesėkmio priepastys ir sėkmingo starto veiksniai priklauso nuo paties sportininko psichomotorinio ir funkcinio parengtumo (NP, PW, P-N, J/E rodikliai).
2. Psichinio aktyvumo valdymo srities rodikliai, ypač OS ir OC, rodo, kad K. M. būdingas vienas geriausių vidinės elgsenos lygių.
3. K. M. psichomotorinės reakcijos stresinėmis sąlygomis (blp, bll, ypač crp duomenys) rodikliai vieni geriausių grupėje, o jų trukmės dydžiai (crp-c, crl-c) yra blogesni nei visų tirtų irkluoju vidurkiai (418,7±31,4 ms ir 414,1±29,8 ms). Raumenų tonuso (trs-p ir trs-l), tremoro (trd-l, trd-p) ir operacinio mąstymo (mop, z.ps) rodikliai vieni geriausių grupėje.
4. Irkluoju K. M., taip pat kaip ir geriausių pasaulio irkluoju (A.B., R.S., A.K., T.K.), kompleksinių psichologinių tyrimų rodikliai, palyginus su kitu olimpinės rinktinės nariu duomenimis, yra aukštesnio lygio ir tai, kartu su dideliu funkcinio parengtumu, matyt, sąlygoja sėkmingą jė dalyvavimą varpybinėje veikloje.

## LITERATŪRA

1. Dąbowska H. (1990). *Funkcje procesow poznawczo-motywacyjnych w aktywnosci sportowej*.
2. Berger, B.G., Owen, D.R. (1988). Stress reduction and mood enhancement in four exercise modes: Swimming, body

conditioning, hatha yoga, and fencing. *Res. Quart. For Exerc. and Sport*, 59, 2, 148–159.

3. Czajkowski, Z. (2002). Wplyw posatrzenia celow na motywacje osiagniec, zachowania zawodnikow oraz wyniki sportowe. *Sport Wyczynowy*, nr. 9–10/453–454, 23–32.
4. Gill, D.L. (1986). *Psychological Dynamics of Sport*. Illinois, Human Kinetic Publishers, Inc. Champaign.
5. Graczyk, M. (2001). *Wyniki badan psychologicznych wioslarzy kadry Atey 2004*. FRMS/COMS.
6. Hanchen, P. (1998). *The Relaxation Response*. New York, W. Marrow and Co.
7. Hardy L. (1988). *Mental Training*. Sprongfield Book Ltd.
4. Klodecka-Rójalska, J. (1995). *Radzimy sobie ze stresem*. Warszawa, RCMSzKFis.
8. Koschack, A., Nicholls, J. (1996). Conception of ability and achievement motivation. In: R. Ames, C. Ames (Eds.). *Research of Motivation in Education*. New York.
9. Myers-Briggs, I., McCaulley, M. (1989). *A Guide to the Development and use of the Myers-Griggs Type Indicata*. Consulting Psychologists Press, Palo Alto.
10. *Psychologia i sport*. (1991). AWF Warszawa (red. T.Tyszka).
11. Reifeneider, A., Elliot, E., Dweck, C. (1999). An Approach to Motivation and Achievement. *J. of Personality and Social Psychology*, 54, 64–72.
12. Sahaj, A. (2002). The influence of mental processes on shaping young soccer players, tactical knowledge. *Psychological Review*, 91, 45–54.
13. Sankowski, T. (1980). *Temperament jako jeden z wyboru okreslonych dyscyplin sportowych*. Roczniki Naukowe, AWF, Warszawa.
14. Selye, H. (1974). *Stress Without Distress*. Lippincot, Philadelphia.
15. Siek, S. (1989). *Walka ze stresem*. Warszawa, ATK.
16. Ulatowski, T. (1991). *Psychologia i Sport. Zdrowie i Kultura Fizyczna*. W-wa.
17. Zawadzki, B., Zawadzka, G., Hanke, S. (1989). Reaktywnosc temperamentalna a tolerancja wysilkowa. *Sport Wyczynowy*, 7–8, 28–35.

## PSYCHOLOGICAL PORTRAIT OF THE ROWING VICE-CHAMPION OF THE WORLD CHAMPIONSHIP

**Dr. Kšyštof Krupecki, Prof. Dr. Habil. Janas Jašeāninas, Prof. Dr. Habil. Kāstas Miškinis**

### SUMMARY

The article presents the psychological characterisation of one of the members of the double four crew, which won silver medal at the World Championship in Sewilla in 2002. The author of this paper is coach of the competitor presented here and has prepared him for the Olympic Games in Barcelona and Atlanta. On the grounds of gathered material and results of psychological researches made by workers in the Centre of Sports Medicine, Institute of Sport and personal observation he attempted to create a psychological portrait consisting of: (1)

cognitive elements defining a type, thinking and reasoning abilities of this charge, (2) elements typical to particular forms of behavior conditioned by temperament and individual preferences, (3) rates showing the level of self-control, emotion maturity, volition and motivation and finally, (4) the parameters defining the level of the psychomotor abilities.

**Keywords:** athletes' psychological training, level of mental preparedness, psychomotor indices, operative thinking, distress, eustress, emotional state.

Kāstas Miškinis  
Lietuvos olimpinė akademija  
Olimpieėiū g. 15, LT-2051 Vilnius  
Tel. +370 686 04 831

Gauta 2003 11 07  
Priimta 2004 03 10

# Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos parengiamuoju laikotarpiu sociologiniai tyrimai

*Prof. habil. dr. Povilas Karoblis, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas, dr. Sniegina Poteliūnienė, Vytautas Briedis, Kazimieras Steponavičius*  
*Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos tautinis olimpinis komitetas*

## Santrauka

*Darbo tikslas – išanalizavus Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių mokslinės-metodinės veiklos 2003 m. parengiamuoju laikotarpiu anketines ataskaitas, gauti informaciją apie rinktinės treniruotės proceso esmę, turinį, treniruotės struktūros komponentų sąveiką ir siūlyti ja remtis tobulinant rinktinės sportininkų rengimą varžybų laikotarpiu.*

*Trenerių veiklos tyrimo rezultatai leido interpretuoti trenerių darbo kokybiškumą, atskleisti parengiamojo laikotarpio sporto treniruotės metodinės koncepcijos ypatumus, treniruotės komponentų sąveikos ypatumus, padėjo nuodugniai susipažinti su organizacine veikla, treniruotės krūvio strategija ir valdymu, sportinio rengimo priemonėmis ir krūvio parametrais, medicininiu ir moksliniu aprūpinimu, techniniu sportiniu rengimu pagal programą „Atėnai-2004“.*

*Kasmetinė Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių anketinė veiklos tyrimo analizė sudaro prielaidas geriau valdyti sportininkų rengimą, reikiama organizuoti trenerių profesinį tobulinimą, efektyvinti trenerių teorinį ir metodinį darbą, didinti trenerių metodologinę kompetenciją, praturinti trenerio empirinį mąstymą, intuityvumą naujomis mokslo žiniomis.*

*Be to, Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos tyrimai ir jais remiantis gauta informacija leidžia dar kartą pažvelgti ir suvokti sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms technologiją, įvertinti sportininkų rengimo sistemą.*

**Raktažodžiai:** analizė, sociologiniai tyrimai, treniruotės struktūra, treniruotės technologija, informacijos sistema.

## Ávadas

Áiuolaikinė didelio meistriškumo sportininkų rengimo metodikà labiausiai sàlygoja trenerio profesinis meistriškumas, kompetencija, mokslumas (Wilmore, Costill, 1994; Skarbalius, 2003). Trenerio þiniø lygis, patirtis, mokslinis iðprusimas ir kûrybiškumas turi didþiulà átakà sportininko aktyvumui siekiant maksimaliø rezultatø. Svarbiausia treneriui – naujos tikrovės þinios, kurios reikalingos sportininko paþangai ir praktikai (Martens, 1999; Poderys, 2002). Paskutiniame olimpiniametø cikle pagrindiniu prioritetu tampa kokybinė treniruotės technologija pasitelkiant jau ankstesniuose metø cikluose iðbandytus, patikrintus ir efektyvius treniruotės metodus bei priemones. Sportininkas, siekdamas gerø rezultatø, turi parodyti ne tik fizinius ir intelektualinius gebėjimus, ágûdþius ir mokėjimus, bet ir pademonstruoti savo valios bei charakterio savybes. Sportinė kova olimpinėse þaidynėse siekiant labai gerø rezultatø ir pergaliø reikalauja visos sportininko asmenybės mobilizacijos – tai formuoja paèià asmenybà, o sportiniai laimėjimai didina Lietuvos prestiþà (Urmulevièiûtė, 2002).

Parengiamasis laikotarpis – tai laikotarpis, per kurà padedami reikiama fizinio parengtumo ir technikos bei motorikos pagrindai norint, kad varþybø laikotarpiu sportininkai pasiektø puikius sportinius rezultatus bei pakeltø treniruotės krûvius (Starischka, 1999; Èepulėnas, 2001). Parengiamuoju laikotarpiu nustatant krûviø sistemà, iðreikòtà būdingiausiais tam tikrai sporto ðakai rodikliais, būtina atsipvelgti á ðiuos parametrus: maksimalø organiz-

mo parengtumo lygà, pasiektà praėjusio metø rengimosi etape, planuotà organizmo parengtumo lygà, maksimalø būdingiausių funkcinio rodikliø lygà, pasiektà praėjusio metø rengimosi etape, planuojamà funkcinio rodikliø lygà ir galimà rodikliø prieaugà, specialiojo rengimo krûvius, greitumo, iðtvermės, jėgos, lankstumo, koordinacijos ugdymo darbà, techninà parengtumà, bendrà krûvio kiekà ir bendrà parengiamojo laikotarpio trukmà (Áãððòí øàí ñèèé, 1998; Õèçèí èí àè-àñèí à òàñðèðí ààí èà ñí í ðòñí áí í à áùñí èí áí èèàññà, 1998). Darbo intensyvumas pradedamas parengiamuoju laikotarpiu taikant specialiojo fizinio rengimo pratimus, toliau – greitumo ir techninio lavinimo priemones ir galiausiai – varþybinà veiklà. Áiuolaikinė treniruotės metodinė koncepcija numato koncentruotà specialiojo fizinio rengimo krûviø panaudojimà visuose parengiamojo laikotarpio etapuose (Áóèàðòí àà, 1996; Í èàòí í í à, 1997; Í àòàààà, 1999). Ðie krûviai lemia specialiojo sportininko funkcinio rodikliø pablogėjimà, kartu riboja gerà varþybiniø pratimø technikos bei atlikimo greièio ágijimà. Taèiau funkcinio rodikliø pablogėjimas yra laikinas ir pasibaigus koncentruotam fizinio rengimo krûviui pastebimas funkcinio rodikliø pakilimas aukðèiau upr pradiná lygà. Todèl koncentruoti specialiojo fizinio rengimo krûviai garantuoja gerà sportininko organizmo darbingumà ir stabilius, ilgalaikius rezultatus varþybose. Mokslininkai (Áãððòí øàí ñèèé, 1998; Raslanas, 2001) nurodo, kad rengiant didelio meistriškumo sportininkus svarbiausia parengiamuoju laikotarpiu logiðkai ið-

dėstyti koncentruotus specialiojo rengimo etapus, apibrėpti pateikiamą kokybinį krūvio potencialą, įvertinti treniruotės krūvio fiziologinį efektą, kurio būtinai reikia organizmui atsigausti ir energiniams resursams sintezuoti.

Treniruotės dėmenų sudėliojimas pagal požymius, įvertinimas, rezultatų apdorojimas ir interpretavimas leidžia nustatyti atitinkamo treniruotės plano įgyvendinimą ir padaryti išvadas apie trenerio veiklos efektyvumą. Tik tuomet bus galima nustatyti buvusios treniruotės ataką bei individualius sportininko pranašumus ir trūkumus, taip pat koreguoti tolesnę treniruotės eigą varžybų laikotarpiu (Starischka, 1999; Karoblis ir kt., 2002). Todėl nagrinėjama tema yra aktuali ir reikšminga, o gauta informacija leidžia nuosekliai susipažinti su sportininkų rengimo metodika.

**Darbo tikslas** – išanalizavus Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių mokslinės-metodinės veiklos 2003 m. parengiamuoju laikotarpiu anketines ataskaitas, gauti informaciją apie rinktinės treniruotės proceso esmę, turinį, treniruotės struktūros komponentų sąveiką ir išlyti ją remtis tobulinant rinktinės sportininkų rengimą varžybų laikotarpiu.

#### **Uždaviniai:**

1. Išanalizuoti parengiamojo laikotarpio treniruotės proceso esmę remiantis trenerių anketinės apklausos duomenimis.
2. Atskleisti parengiamojo laikotarpio sporto treniruotės metodinės koncepcijos ypatumus, treniruotės komponentų sąveikos ypatumus, nuodugniau susipažinti su organizacine veikla, treniruotės krūvio strategija ir valdymu, sportinio rengimo priemonėmis ir krūvio parametrais, medicininiu ir moksliniu aprūpinimu, techninio sportinio rengimo pagal programą „Atėnai-2004“ aprūpinimu.

**Tyrimo organizacija.** Buvo atliktas trenerio veiklos anketavimas, kuris nuosekliai vykdomas kiekvienais olimpinio ciklo metais. Tyrimuose dalyvavo 25 olimpinės rinktinės treneriai. Anketavimo programoje buvo penkios pagrindinės kryptys, kurios aprėpė 48 vertinimo kriterijus, kurie buvo išreikšti procentais.

#### **Tyrimo rezultatai ir aptarimas**

Parengiamasis laikotarpis skirtas sportininko organizmo adaptacinių mechanizmų aktyvinimui ir organizmo morfofunkcinių sistemų specializacijai. Jam būdinga meistriškumo veiksmų išraiškos rodiklių gerėjimas bei pagerėjęs krūvio išsavinimas. Todėl ypač svarbu nustatyti, kaip vyksta sportininko rengimas ir kokie sportininko organizmo poky-

čiai. Didžiojo proceso analizė, vertinimas ir korekcija užtikrina sportininko meistriškumo procesą (Poderys, 2002). Treneriui ir sportininkui ypač svarbu užrašyti ir objektyviai analizuoti šią darbą ir pasiektus rezultatus. Matematinės išklotinės, schemas, diagramos, rodikliai turi patvirtinti trenerio darbo tinkamumą. Trenerio darbo registracijos formulės turi sudaryti treniravimo žemėlapią, kuris atskleistų trenerio veiklos tikrovę ir išsimokslinimą.

#### **1. Organizacinė veikla**

Organizacinė trenerio veikla remiasi mokslinio papinimo teorija, treniruotės programa, tikslinių treniruotės uždavinių nustatymu ir jų valdymu. Treniruotės planavimas, modelio sudarymas – tai numatytam treniruotės tikslui pasiekti skirta treniruotės vyksmo struktūrizavimas atsižvelgiant į individualias sportininko savybes, trenerio praktinę patirtį ir sporto mokslo išvadas bei rekomendacijas. Sporto treniruotė bus efektyvi, jei treneris, rinkdamasis poveikio priemones ir jų organizaciją, įvertins konkrečios sporto šakos motorinę specifiką, remdamasis sportininkų tyrimais, gerai žinos funkcinę ir adaptacinę sportininko organizmo galimybes. Vienas pagrindinių parengiamojo laikotarpio tikslinių treniruotės uždavinių – tai sportininko organizmo tobulas parengimas konkrečiai veiklai.

Naujų treniruotės planavimo formų ieškojimas atsižvelgiant į individualius sportininko gebėjimus ir šio proceso tobulinimas – viena svarbiausių sporto treniruotės metodikos grandžių. Anketų analizė parodė, kad pasirengimo planą-modelį trenerių taryboje, dalyvaujant mokslininkams, medikams ir vadybininkams, aptarė 72% trenerių; sportinio rengimo korekcijas, lyginant su 2002 metų parengiamuoju laikotarpiu, pateikė 80%, stipriausias sportininko fizinės ypatybės nustatė 80%, centralizuotas mokomąsias treniruotės stovyklas, kuriose dalyvavo mokslininkai ir medikai, vykdė 56% trenerių. Taip pat paaiškėjo, kad 84% apklaustų trenerių sportininkų rašė treniruotės krūvio ir parengiamojo laikotarpio testavimo ir varžybinių veiklos, savikontrolės dokumentus, 92% trenerių išanalizavo parengiamojo laikotarpio treniruotės krūvius ir palygino su praėjusių metų to paties laikotarpio krūviais, o 88% trenerių padarė konkrečias išvadas.

Analizė patvirtino, kad kai kurių trenerių organizacinę veiksmingumą užtikrinanti treniravimo komponentų sąveika parengiamuoju laikotarpiu yra neefektyvi ir nelaiduoja tokio sportininko parengtumo, kuris leistų pasiekti geriausias (optimalias) sportinius rezultatus. Ypač svarbu parengiamuoju laikotarpiu nustatyti stipriausias sportininko fizinės

ypatybes, padedančias individualizuoti treniruotės krūvio dydį ir kryptingumą, kurie treniruotės procese keičiasi ir lemia didelę individualybės apraiškų įvairovę. Sportininko individualumas, nustatytas jo stipriausios savybės grindžiamos prielaida, kad sportininkas yra heterogeninė būtybė ir prigimtimi (individualiais fiziologiniais ir psichologiniais ypatumais), ir socialine raida (interesu, nuostatu, reikšmingų vertybių, gyvenimo būdo individualumas). Sportininko asmenybė kinta, jeigu kinta ją lemianti veikla.

## 2. Treniruotės krūvio strategija ir valdymas

Parengiamojo laikotarpio treniruotės krūvio strategijos esmė – specialiojo fizinio ir techninio parengtumo prioritetas, modelinių charakteristikų dydžiai ir jų kitimas diuuo laikotarpiu. Dabartinė sportininkų rengimo metodika remiasi tuo, kad jei nebus padidintas specialusis parengtumas ir technikos ekonomiškas, pasireiškiantis racionalių energijos, laiko ir erdvės naudojimu atliekant judesius, veiksmus ir jų derinius, tai negalima tikėtis, kad pagerės meistriškumas, organizmo darbo galingumas ir planuojamo rezultato prieaugis. Specialiojo ir techninio rengimo paūanga galima tik didėjant sportininko organizmo funkcinėms ir fizinėms galioms, nuolat tobulėjant ūgūdpiams ir judėjimo gebėjimams.

Trenerių anketavimo metu nustatyta, kad bendrojo ir specialiojo parengtumo, kaip sportinio rengimo vienovės principo, modelines charakteristikas nustatė 68% trenerių, bendrojo fizinio parengtumo rodiklius nurodė 64%; specialiojo fizinio parengtumo – 60%, treniruotės krūvio parametrų korekcijā, ūvertinā parengiamojo laikotarpio modelinių charakteristikų dydžius, padarė 68%; sportininkų funkcinę būklę tyrė 88%; sportininkų psichologinę būsenā – 44% trenerių. Be to, nustatyta, kad 72% sportininkų buvo taikomos atsigavimo priemonės; 52% trenerių prognozavo konkrečius pėmos varpybų rezultatus arba vietā (čempionatuose, taurės varpybose), o 80% prognozuotų rezultatų buvo pasiekti.

Atlikta analizė rodo, kad būtina treneriams susisteminti ir sutvarkyti modelines charakteristikas ir vertinimo kriterijus. Parengiamuoju laikotarpiu neturint modelinių charakteristikų, neāmanoma valdyti treniruotės proceso, negalima nustatyti sportininko parengtumo lygio, nes nėra su kuo lyginti esamos sportininko būklės, bei kokia kryptimi toliau dirbti. Tai viena silpniausių Lietuvos trenerių treniruotės metodikos vietų. Be to, nors ūvairių tyrimų rodikliai ir jų vertinimas yra pagrindas valdyti ir koreguoti treniruotės vyksmā atsipvelgiant ū sportininko organizmo adaptacijos vyksmā, taėiau dalis trenerių neaptaria gautų duomenų, nedaro iūvadų ar

ba atitinkamų korekcijų.

Parengiamojo laikotarpio trenerio ir sportininko veiklos strategijos pagrindas yra jų kūrybinė veikla, kurioje atsispindi nauji ieūkojimai, atradimai, galimybės vis efektyviau taikyti naujas treniruotės priemones ir metodus. Taip mobilizuojant visus ūgimtus sportininko gebėjimus, pagal mokslinius dėsningumus realizuojant maksimalias sportininko galimybes, nuolatos ūveikiant naujas meistriškumo ribas surandamos ne vienintelės priemonės ir metodai.

## 3. Sportinio rengimo priemonės ir krūvio parametrai

Treniruotės krūvis parengiamuoju laikotarpiu dozuojamas per krūvio parametrus: krūvio intensyvumą, apimtā, trukmę, glaustumā, daūnumā, ir pratybų daūnumā. Esminā poveikā meistriškumo ūgdymui turi krūvio apimtis ir intensyvumas. Krūvio apimties didinimas gerina gebėjimā atlikti vis didesnā krūvā, kuris traktuojamas kaip būtina bazė efektyviam krūvio intensyvumo didinimui. Kokybinės treniruotės krūvio komponentai susiję su pratimų intensyvumu, koordinaciniu sudėtingumu, tikslumu, iūraiškumu, psichine ūtampa. Krūvio parametrus pagal judesio eigā charakterizuoja veikimo stiprumas (greitis, laiko norma, pasipriešinimo dydis, judesio daūnis, judesio plotis ir aukštis, atlikimo sūlygos, varpybinis arba jam artimas pobūdis) ir veiksmo trukmė (krūvio trukmė, nuotolio ilgis, pakartojimų skaičius serijoje, tikslinė atlikimo būdo nustatymo struktūra). Treneris turi ūā procesā perprasti, sugėbėti iūskirti objektyvius ir esminius pūpymius, ūvertinti konkreėios sporto ūakos motorinę specifikā, funkcines ir adaptacines organizmo galimybes, nustatyti jų vertę bei reikūmā treniruotės vyksme ir sintezės būdu susieti ū vientisā visybē. Svarbiausia taikyti adekvaėiai maksimalius krūvius, atitinkančius tikrāsias sportininko fizines ir psichines galias, maksimaliai mobilizuojant funkcinius sportininko gebėjimus, nevirūijant jo organizmo adaptacinių galių ribas.

Svarbiausi parengiamojo laikotarpio treniruotės planavimo tikslai: 1) sporto ūakos specifinių meistriškumo veiksnų ūgdymas iki individualaus, optimaliai galimo lygio; 2) sporto ūakos technikos judesio tobulinimas iki optimalios, iū dalies maksimalios iūraiškos, kad varpybinio stabilumo etape tikslui pasiekti būtų galima automatizuoti technikā; 3) sporto ūakose, kuriose taktika vaidina svarbų vaidmenā, tikslinių meistriškumo veiksmų tobulinimas, kad specifinėmis situacijomis juos būtų galima efektyviai panaudoti.

Anketų analizė parodė, kad konkrečius treniruo-

tės krūvio parametrus numatė 80% trenerių, krūvio apimtį parametrus pagal intensyvumo zonas – 68%; judesio techninį vertinimą atliko 28% trenerių. Iš anketų matyti, kad prognozuotą parengiamąjį laikotarpio krūvio planus įvykdė 82%, sportininkų pasirengimo korekciją po tyrimų atliko 88% trenerių.

Šiandien pasaulinėje didelio meistriškumo sportininkų rengimo praktikoje pastebimas specialiojo treniruotės krūvio didėjimas ir jo adekvatumas varpybinei veiklai. Tačiau krūvio paskirstymą pagal intensyvumo zonas pateikė tik 68% Lietuvos trenerių. Ypač svarbūs parengiamąjį laikotarpį specialiojo rengimo pratimai, specialieji technikos pratimai, kurie turi pagrindinės varpybinės veiklos elementus, atliekami varpybą arba joms artimu režimu, atskleidžia sportininko individualybę. Tik specifiniai kryptingi pratimai gali užtikrinti specifinius sportininko organizmo sistemų pakitimus. Svarbu bendrojo fizinio rengimo ir specialiuosius pratimus susisteminti pagal judesio struktūrą bei krūvio pobūdį, lyginant su varpybiniais pratimais. Treneriams ypač svarbu atkreipti dėmesį į bendrojo ir specialiojo rengimo vienovės principą, kuris keičiasi priklausomai nuo sportininko parengtumo, individualių savybių, nuo treniravimosi stažo, treniruotės laikotarpio, sporto žakos. Tikslinga treneriams parengiamąjį laikotarpį jau atsisakyti pratimų, kurie nesutampa su varpybiniais pratimais nei judesio struktūra, nei organizmo specifiniu darbu ir apkrovimu, o akcentuoti pratimų judesio struktūrą, panašią į varpybinius pratimus, kurie prisideda prie elementarių judesio pagrindinių formų ugdymo. Nauja tai, kad šiuolaikinė treniruotės metodikos koncepcija numato koncentruotą specialiojo rengimo pratimų krūvio naudojimą visuose rengimo etapuose. Treniruotės adekvatumo principas reikalauja, kad treniruotės krūvis atitiktų varpybinę veiklą, nes tik tada vyksta adaptacija prie konkretaus darbo, tik tada kitas darbas atliekamas lengviau, ekonomiškiau, turi didesnę energinę efektą.

#### 4. Medicininis ir mokslinis aprūpinimas

Sporto treniruotės sukelia didžiulę reakciją sportininko organizme. Fiziologiniai ir biocheminiai organizmo kitimai priklauso nuo krūvio dydžio, judėjimo greičio, pasipriešinimo dydžio, poilsio intervalų pobūdžio ir trukmės. Besitreniruojančio sportininko organizmas kinta ne tik morfologiškai (kai fiziologinės funkcijos maksimaliai prisitaiko prie naujų sąlygų), kinta ir cheminė raumenų sudėtis – padidėja energinių medžiagų kiekis, suaktyvėja fermentų sistemos ir t.t. Treneris privalo turėti sporto treniruotės teorijos, medicinos, biomechanikos,

biochemijos mokslų žinių, išmanyti organizmo funkcijas, žinoti kitimo dinamiką, matuoti, analizuoti ir vertinti organizmo fizines galias ir kartu savo darbą.

Analizuojant anketavimo metodu gautus rezultatus nustatyta: medicinos tyrimų centre tyrimus atliko 92% sportininkų, mokslinėse laboratorijose – 84%; 80% trenerių gavo veiksmingą informaciją iš medicinos; 84% – iš mokslininkų; 68% trenerių sudarė mokslinio, medicininio aptarnavimo programą, 36% – naudojo netradicines treniruotės priemones; 80% dalyvavo mokslinėse konferencijose, seminaruose, aptarimuose; 36% vykdė biomechaninę kontrolę; 40% – biocheminius tyrimus; 72% trenerių naudojo Lietuvos ir užsienio leidinius; 64% mano, kad tikslinga rengti konferencijas; tiek pat procentų trenerių vykdė sportininkų teorinį rengimą, 24% dalyvavo stažuotėse.

Treneriams šiuo laikotarpiu būtina atkreipti dėmesį į biomechaninę ir biocheminę kontrolę, nes keičiasi sportinė technika ir svarbu anksti suvokti veiksmo komponentus. Technikos kaita turi būti matuojama atitinkamais rodikliais, pažangos sparta, automatiškumu. Treneris turi atminti, kad tik gerai fiziškai parengtas sportininkas gali lengvai išmokti sporto žakos technikos. Sportininko technikos tobulėjimas ir bendras sportininko fizinis parengtumas yra artimai susiję. Be to, tobulinant judesio techniką didelę reikšmę turi sportininko valia ir fizinės ypatybės, funkcinė organų ir sistemų būklė. Biocheminiai tyrimai turi būti pradėti nuo šiuo laikotarpiu ir vis labiau plėtojami, nes biocheminiai procesai reguliuoja medžiagų apykaitą sportininko organizme.

Rengiant didelio meistriškumo sportininkus reikia moksliai pagrįsto treniravimo, naujų technologijų ir mokslinių metodų taikymo. Treneris, rengiantis olimpinės rinktinės sportininkus, spręsdamas svarbiausias sportinio rengimo problemas, turi pasitelkti patirtą, mokslų žinių. Siekiantis olimpinio aukštumo sportininkas privalo būti visapusiškai išugdyta asmenybė, todėl treneriui svarbiausia visais olimpinio ciklo etapais suteikti sportininkui žinių, suformuoti vertybių sistemą, kad jis galėtų visur ir visada kuo sėkmingiau tobulėti ir reikštis kaip asmenybė. Būti olimpinės rinktinės treneriu ne tik garbė, bet ir pareiga būti geru sporto specialistu, kuris daug išmano, moka savo žinių ir patirtą taikyti optimaliai praktikoje, išmano psichologijos, pedagogikos, sporto teorijos, fiziologijos ir biochemijos mokslus, sugeba išsivirti šiuolaikinę sporto metodiką ir ją vadovautis. Šiandien galime konstatuoti, kad sportas tampa ne tik sportininkų, demonstruojančių jėgą, greitumą, ištvėrumą, judesio

grobą, bet ir mokslo, treniruotės metodikos raidos stimulu.

### 5. Techninis sportinio rengimo aprūpinimas pagal programą „Atėnai-2004“

Techninis sportininko rengimo aprūpinimas parengiamuoju laikotarpiu ir sėkmingas treniravimas – tai startas ateitai ir sėkmę varžybų laikotarpiu.

Trenerių ataskaitų analizė parodė, kad pakankamą materialinį-techninį aprūpinimą parengiamuoju laikotarpiu turėjo 52% sportininkų; 44% sportininkų buvo aprūpinti aukštos kokybės specialiu inventoriumi ir apranga. 24% trenerių atsakė, kad sporto bazės, kuriose treniravosi olimpinės rinktinės kandidatai, buvo aprūpintos inventoriumi bei Ąrengimais; 60% trenerių nuomone, Olimpinis sportininkų rengimo centras ūptikrino sąlygas treniruotis ĩiemą, o federacijos prisidėjo organizuojant parengiamąjį laikotarpio treniruotės vyksmą; 64% trenerių teigiamai Ąvertino miesto sporto skyrių pagalbą organizuojant parengiamąjį laikotarpio treniruotės vyksmą; pasiūlymus, kaip efektyviau rengtis Atėnų olimpinėms ĩaidynėms, pateikė 56% anketas ūppildęiusių trenerių.

Tyrimų rezultatai patvirtina, kad materialinis-techninis sportininkų rengimo aprūpinimas parengiamuoju laikotarpiu pagal programą „Atėnai-2004“ yra nepakankamas, ypaė prastai aprūpintos sporto bazės (24%), kuriose treniruojasi olimpinės rinktinės kandidatai.

### Išvados

1. Sociologiniai trenerių anketų tyrimai (treniravimo duomenų sudėliojimas pagal popymuis, Ąvertinimas, rezultatų apdorėjimas ir interpretavimas) leidžia tvirtinti, kad Lietuvos olimpinės rinktinės treneriai turi perĩiūrėti ir mokslidškai atnaujinti savo metodinę sportininkų rengimo technologiją, remdamiesi mokslininkų pateiktais tyrimų rezultatais koreguoti treniruotės vyksmą, pastiprinti savo patirtą, intuiciją naujomis teorinėmis mokslo ĩiniomis. Treneriui reikia Ąsidėmėti, kad trenerio ir sportininko intelekto jėga padvigubina raumenų jėgą. Didelis tikslas gimdo didęiulę energiją. Tam būtina kiekvienai sporto ĩakai sukurti specifinę mokslinę-metodinę informacijos sistemą, parengti nuolatinę trenerių kvalifikacijos tobulinimo sistemą.
2. Trenerių anketinės veiklos tyrimo rezultatai leido Ąvertinti trenerių darbo kokybiidkumą, atskleidė parengiamąjį laikotarpio sporto treniruotės metodinės koncepcijos ypatumus, treniravimo komponentų sąveikos ypatumus,

padėjo nuosekliai susipaęinti su organizacine veikla, treniruotės krūvio strategija ir vykdymu, sportinio rengimo priemonėmis ir krūvio parametrais, medicininiu ir moksliniu aprūpinimu, materialiniu-techniniu sportinio rengimo pagal programą „Atėnai-2004“ aprūpinimu. Lyginant gautus duomenis, galima geriau valdyti sportininkų rengimą, efektyvinti profesiną trenerių metodinės koncepcijos suvokimą.

3. Rengianėiam olimpinės rinktinės sportininkus treneriui svarbu suvokti specifinę varžybų funkciją, kuri yra tartum etalonas, kurą galima idmatuoti, Ąvertinti, lyginti. Sportininko pasiektas rekordas, aukdėiausias sporto rodiklis, idreikdėtas matavimo vienetais, atspindintis fiziologinius, biocheminius, biomechaninius dėsningumus, pasiekiamas maksimaliomis galiomis. ĩis rodiklis nėra stabilus, jis keičiasi, progresuoja, stimuliuoja (motyvuoja), nurodo naujus jo pasiekimo kelius. ĩiame kelyje svarbiausia treniruotės valdymo funkcija – sisteminga kontrolė, susidedanti id tikrinimo, vertinimo ir koregavimo. Treneriui būtina stengtis, kad sportininkai suvoktų treniravimo, rengimo faktus, procesus, dėsnius, mokėtų atskirti esminius rydėius ir santykius nuo neesminių, suprastų prieęastis ir padarinius. Trenerio vadovavimas treniruotės vyksmui, jo protas, idmintis ir mokslumas atsispindi sportininko rezultatuose, o kiekvienas sportininko rezultatas yra etapas naujiems trenerio sprendimams ir apmąstymams, pagrąstiems moksliniais tyrimais.

### L I T E R A T Ū R A

1. Ąepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo technologija: monografija*. Kaunas: LKKA. 654 p.
2. Karoblis, P. (2001). Didelio meistriidkumo sportininkų rengimo problemos. *Sporto mokslas*, 2 (24), 2–7.
3. Karoblis, P., Raslanas, A., Steponaviėius, K. (2002). *Didelio meistriidkumo sportininkų rengimas*. Vilnius: LSIC. 183 p.
4. Martens, R. (1999). *Sporto psichologijos vadovas treneriui* (vertimas id anglų kalbos). Vilnius: LSIC. 172 p.
5. Poderys, J. (2002). Sporto mokslas: mokslo funkcijos ir sporto mokslo plėtra Lietuvoje. *Sporto mokslas*, 2, 2–6.
6. Raslanas, A. ir kt. (2001). *Programa „Atėnai-2004“*. Vilnius: LTOK. 54 p.
7. Skarbalius, A. (2003). *Didelio meistriidkumo rankininkų rengimo optimizavimas: habilitacinis darbas*. Vilnius. 113 p.
8. Starischka, S. (1999). *Treniruotės planavimas* (vertimas id vokieėių kalbos). Vilnius: LSIC. 156 p.
9. Urmuleviėiūtė, R. (2002). *Lietuvos individualiųjų ĩakų sportininkų ir jų trenerių rengimosi Sidnėjaus ir Atėnų*

*olimpinėms pavidynėms pedagoginiai ir psichologiniai charakteristika: daktaro disertacija.* Vilnius. P. 43.

10. Wilmore, J.H., Costill D.K. (1999). *Physiology of Exercise and Sport.* Champaign. IL. P. 549.

11. Aóëäöí ää, ĩ ĩ . (1996). Öäí ðäöëēī -ī äöī äē-āñēēā īñīāū ðääëëçäöëë öóí ëöēī í äëūī ūö ðäçäðāī ā īī ðöñī ā í ā ä öðāí ëðī āī +ī ī ē è ñī ðāāí ī ääöäëūī ī ē äāýöäëūī ī ñöē: ääöī ðäö. āī ëö. äēññ. Ēëää. 50 ñ.

12. Āāðöī öāí ñēēē, Ð .Ā. (1998). Āī ðëçī í öü í äö-ī ī ē

öāí ðëē è ī äöī āī ēī äëē ñī ī ðöēāí ī ē öðāí ëðī äëē. Öāí ðëý è ī ðäëöëëä. Öëç. ëöëüö., 2, 21-27.

13. ĩ äöäāāā Ē.Ī . (1999). Ī ñīāū īāūāē öāí ðëē ñī ðöä è ñëñöāī ā ī īāāí öī äëē. Ēëää: Ī ëēī ī ëēñëý ëëöäðäöóðä. Ī. 315.

14. Ī ëäöī ī ī ā Ā.Ī . (1997). Ī āūāý öāí ðëý ī ī āāí öī āēē ñī ðöñī ā í ā ā ī ēēī ī ëēñēī ī ñī ðöä. Ēëää. Ī. 583.

15. Öëçēī ēī äē-āñēī ā öāñöëðī āāí ëā ñī ðöñī ā í ā āūñī ēī āī ëëāññā (1998). Ī ī ā ðāā. Āæ. Ā. Ī äē-Āöāāī ā, Ā.Ý. Öēī āāðā, Ā.Āæ. Āðēī ä. Ēëää: Ī ëēī ī ëēñëý ëëöäðäöóðä. 432 ñ.

## SOCIOLOGICAL RESEARCH OF THE ACTIVITIES OF LITHUANIAN OLYMPIC TEAM COACHES IN PREPARATION PERIOD

**Prof. Dr. Habil. Povilas Karoblis, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas, Dr. Sniegina Poteliūnienė, Vytautas Briedis, Kazys Steponavičius**

### SUMMARY

Objective of this research was to carry out an questionnaire analysis of scientific-methodical activities of the coaches of Lithuanian Olympic team during the preparation period (year 2003) and to obtain proper information about the training process and its contents of national team, interaction of the components of training structure, consequently proposing practical use of above information in elaborating and improving athletes' training methods during the competition period. Research of coaches' activities allowed us to interpret quality of coaches' work, to reveal special aspects of the methodical conception of sports training as well as interaction of training components in preparatory period, assisted in acquainting with organisation activities, strategy and management of training loads, means of sports training and load parameters, medical and scientific provision, technical sports training in the framework of the programme "Atėnai-2004" ("Athens 2004").

Annual questionnaire analysis of scientific-methodical activities of the coaches of Lithuanian Olympic team creates background for better management of athletes training, more proper organising of coaches professional training, more effective theoretical and practical activities of coaches, increased methodological competence, enriched empiric thinking and eagerness for new scientific knowledge.

Moreover, research of the activities of the coaches of Lithuanian Olympic team and information collected in this way gives us a new understanding of the technologies of athletes' preparation to the Olympic Games and opportunity to evaluate system of athletes training.

*Keywords:* analysis, sociological research, structure of training process, training technologies, information system

Povilas Karoblis  
Vilniaus pedagoginis universitetas  
Studentų g. 39, LT-2034 Vilnius  
Tel. +370 5 275 17 48

Gauta 2004 01 20  
Priimta 2004 03 10

## Lietuvos rinktinės irklotojų fizinio išsivystymo ir parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė

**Prof. habil. dr. Juozas Skernevičius, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas, Einius Petkus, Audronė Opalnikova, Sigita Kibildienė**  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilniaus sporto medicinos centras

### Santrauka

Nors Lietuvos irklotojų fizinės ir funkcinės galios plačiai tyrinėjamos, tačiau vis dar aktualu nuodugniau ištirti irklotojų rengimą, jų fizinio ir funkcinio galio kaitą, diu rodikliu tarpusavio funkcinis ryšius. Darbo tikslas buvo ištirti Lietuvos rinktinės irklotojų vyrų fizinį išsivystymą, fizinį parengtumą ir funkcinę galias, jų kaitą metiniu rengimo ciklu bei diu rodikliu tarpusavio funkcinis ryšius. Tirti devyni pajėgiausi Lietuvos rinktinės irklotojai 2003 m. parengiamąjį laikotarpio pradžioje.



je ir varpybø laikotarpio pradþioje. Tyrimai atlikti pagal „Atėnai-2004“ programà (2001), taikyti aprobuoti ir spaudoje paskelbti tyrimo metodai (Raslanas, Skerneviėius, 1998).

Tyrimai parodė, kad Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojø fizinio išsivystymo ir kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai per parengiamàjà laikotarpà vidutiniškai kito labai mažai. Daugumos irkluotojø aerobinio pajėgumo rodikliai buvo nepakankamo lygio. Visa tai leidþia manyti, kad irkluotojø parengiamoji laikotarpio rengimo programa nepakankamai efektyvi. Tam turėjo átakos per daug ištėstas pereinamasis laikotarpis.

Irkluotojø ūgio rodikliai neturi ryðio su specialiuoju darbingumu ávairios trukmės darbe. Kūno masės ir raumenø masės rodikliai turi silpnà ryðà tik su anaerobiniu specialiuoju darbingumu ir neturi ryðio su specialiojo aerobinio darbingumo rodikliais, pasiektais ties kritinio intensyvumo riba. Tai skatina gerai apsvastyti irkluotojø fizinio rengimo programà, priemoniø ir metodø parinkimà vengiant veiksmø, lavinanėiø raumenis antagonistus ir visiðkai yriø metu nedalyvaujanėius raumenis.

Nustatyta, kad Ruffjė indekso ir ramybės pulso dþnio rodikliai turi esminius ryðius su aerobinio pajėgumo rodikliais. 10 ir 30 s maksimaliø pastangø specialiojo darbingumo testai yra ekvivalentiški. 500 m programuotas testas ant ergometro parodo ne tik glikolitinà pajėgumà, bet ið dalies ir aerobinà specialiojà darbingumà. Ðis testas labiau taikytinas varpybø laikotarpio metu, kai pakankamai suaktyvintos glikolitinės reakcijos ir iðlavintos buferinės sistemos.

**Raktapodþiai:** irkluotojai, fizinis išsivystymas, fizinis parengtumasis, fizinis pajėgumas, koreliaciniai ryðiai.

## Ávadas

Irklavimo sportas Lietuvoje turi geras tradicijas, daug graþiø pergaliø Lietuvos irkluotojai yra pasiekę pasaulinio masto varpybose. Taėiau tobulėjant inventoriui, treniruotės metodologijai, ávairėjant atsigavimo priemonėms ir jø taikymo metodams iðkyla nauji irkluotojø rengimo gerinimo uþdaviniai. Būtina vis geriau iðmanyti irkluotojø organizmo adaptacijos eigà, jos ypatumus. Irkluotojø darbas labai specifinis: mažas yriø tempas reikalauja didelio raumenø galingumo ir aerobiniø galiø, iðtvermės. Organizmo adaptacija labai specifinė (Hagerman ir kt., 1988; Szal, Schoene, 1989; Steinacker ir kt., 1993; Rosiello ir kt., 1997). Irkluojant 2000 m nuotolá apie 80% energijos pagaminama aerobiniu būdu (Ø ái äðä, 1995). Varpybose ið esmės dirba lėtosios skaidulos, jø irkluotojø raumenyse būna 70–85% (Øáééäð è äð., 1998). Aerobinio pajėgumo ryšys su sportiniu rezultatu akivaizdus (Joyner, 1993; Kolchinskaya, 1997; Coen ir kt., 2003; Yoshiga, Higuchi ir kt., 2003). Lietuvos irkluotojø fizinės ir funkcinės galios yra tyrinėjamos (Raslanas ir kt., 1998; Kemerytė-Riaubienė, Raslanas, 2000; Štaras ir kt., 2001; Raslanas, 2001; Petkus ir kt., 2003), taėiau vis dar aktualu nuodugniau ištirti irkluotojø rengimà, jø fizinio ir funkcinio galiø kaità bei šiø rodikliø tarpusavio ryšius.

**Darbo tikslas** buvo ištirti Lietuvos rinktinės irkluotojø vyrø fizinà išsivystymà, fizinà parengtumà ir funkcinės galias, jø kaità metiniu rengimosi ciklu bei šiø rodikliø tarpusavio funkcinis ryšius.

## Tyrimø organizavimas ir metodika

Tirti devyni pajėgiausi Lietuvos irkluotojai 2003 m. parengiamoji laikotarpio pradþioje ir varpybø laikotarpio pradþioje. Tyrimai atlikti pagal „Atėnai-2004“ programà (2001). Tyrimams taikyti aprobuoti ir spaudoje paskelbti tyrimo metodai (Raslanas, Skerneviėius, 1998).

Tirti pagrindiniai fizinio išsivystymo rodikliai, vienkartinis raumenø susitraukimo galingumas (VRSG), anaerobinis alaktatinis raumenø galingumas (AARG), kraujotakos sistema būnant ramiai, ortostazės metu, reaguojant á standartinà ir maksimaliø pastangø fizinà krūvà bei atsigauant po jø. Su irklavimo ergometru ir dujò analizatoriumi tirtas aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba ir ties anaerobinio slenksėio riba. Specialusis aerobinis pajėgumas nustatytas irklavimo ergometru dirbant 10 ir 30 s bei áveikiant programuotà 500 m nuotolà.

Tyrimo duomenims analizuoti apskaiėiuoti aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{X}$ ), jø paklaidos ( $S\bar{x}$ ), sklaidos rodikliai: standartiniai nuokrypiai, variacijos koeficientai, sklaidos plotui ávertinti pateikti didþiausi ir mažiausi rodikliai. Atskirø tyrimø rodikliø vidurkiø skirtumø patikimumui ávertinti taikytas Stjudento t kriterijus priklausomoms imtims, ryðiams tarp atskirø rodikliø nustatyti – tiesinės interkoreliacijos modelis.

## Tyrimø rezultatai ir jø aptarimas

Analizuojant irkluotojø fizinio išsivystymo statistinius duomenis (1 lentelė) matyti, kad Lietuvos pajėgiausio irkluotojø ūgis vidutiniškai buvo  $193 \pm 1,11$  cm, sklaidos plotas – nuo 189 iki 201 cm, standartinis nuokrypis – mažas. Kūno masė per tiriamàjà laikotarpà kito labai mažai, pirmame tyrime vidutiniškai buvo  $93,19 \pm 1,73$  kg, antrame tyrime –  $92,46 \pm 1,57$  kg, sklaida sudaro 5,09%, sklaidos plotas – nuo 86,30 iki 101,50 kg. Tiriamøjø ūgis ir kūno masė yra artimi pajėgiausio pasaulio irkluotojø rodikliams.

Plaðtakø jėgos vidutiniai rodikliai gana pastovūs, kai kuriø irkluotojø plaðtakø jėga buvo labai maþa (deðinės – 50 kg, kairės – 46 kg), kitø – pakankamai didelė (68 ir 60 kg), ðiø rodikliø sklaida gana didelė.

Riebalø masė per tiriamąją laikotarpį vidutiniškai turėjo tendenciją mažėti, tačiau šie poslinkiai statistiškai nepatikimi ( $p > 0,05$ ). Nors procentinis sklaidos rodiklis didelis, bet visų irkluotojų riebalø masė neperžengė fiziologinės normos ribų. Raumenø masė nekito, vidutiniškai buvo  $52,00 \pm 1,00$  kg. Riebalø ir raumenø masės indeksas (RRMI) kito mažai ir buvo sportininkams priimtino lygio.

Analizuojant trumpo darbo galingumo rodiklius nustatyta, kad didžiausias VRSG rodiklis –  $3,19$  kgm/s/kg – buvo irkluotojo G. P., o mažiausias –  $2,09$  kgm/s/kg – irkluotojo T. B. AARG rodikliø sklaidos plotas mažesnis nuo  $1,46$  iki  $1,73$  kgm/s/kg. Å aukštą irkluotojai ðoko nuo  $41,0$  iki  $59$  cm.

Kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai per tiriamąją laikotarpį ið esmės beveik nepakitę (2 lentelė). Ruffjė indeksas vidutiniškai kito mažėjimo kryptimi, bet šis pokytis statistiškai nepatikimas. Šio rodiklio sklaida labai didelė –  $75,58\%$  pirmame tyrime ir  $53,09\%$  antrame tyrime, sklaidos plotas labai didelis ( $0,8$ – $9,8$ ). Tai rodo, kad tarp tirtø sportininkø buvo tokie atletø, kuriø kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas labai prastas. Pulso dažnio (PD) būnant ramiai ir reaguojant á standartiná fiziná krúvą rodikliai turėjo tendenciją mažėti, tačiau šie poslinkiai statistiškai nepatikimi. Sistolinis kraujospūdis turėjo tendenciją didėti ir antrame tyrime vidutiniškai buvo  $130,00 \pm 2,36$  mm Hg.

1 lentelė

Irkluotojų fizinio išsivystymo statistiniai duomenys

Tyrimai	Rodikliai	Ūgis (cm)	Ūgis sėdint (cm)	KMI (kg/m <sup>2</sup> )	Jėga (kg)		Rieb. (kg)	Raum. (kg)	RRMI
					D	K			
I	$\bar{X}$	193,17	99,67	25,04	59,33	54,78	9,26	52,00	5,80
	$S\bar{x}$	1,16	1,00	0,50	1,78	1,47	0,64	1,01	0,42
	S	3,49	3,00	1,51	5,34	4,41	1,92	3,04	1,26
	V	1,81	3,01	6,03	9,00	8,05	20,73	5,85	25,20
	Min	189,00	95,00	22,80	51,00	48,00	6,70	47,50	4,43
	Max	201,50	104,50	27,00	68,00	61,00	11,70	56,10	8,03
II	$\bar{X}$	193,00	98,72	25,11	59,67	53,11	8,62	51,99	6,10
	$S\bar{x}$	1,11	1,30	0,41	1,49	1,59	0,37	0,95	0,25
	S	3,33	3,90	1,23	4,47	4,78	1,10	2,85	0,75
	V	1,73	3,95	4,90	7,49	9,00	12,76	5,48	12,30
	Min	189,00	91,00	23,30	50,00	46,00	7,10	48,50	5,31
	Max	201,00	103,00	27,40	66,00	60,00	9,90	57,30	7,65
	t – tarp I-II grupiø	0,10	0,58	0,10	0,14	0,77	0,86	0,01	0,60

Buvo nustatytas irkluotojų specialusis darbingumas dirbant 10 ir 30 s bei áveikiant programuotà 500 m nuotolà ties kritinio intensyvumo riba ir ties anaerobinio slenksio riba. Anaerobinėje zonoje didžiausią galingumą pasiekė G. P.: vidutinė reikðmė 10 s teste buvo  $957,3$  W, 30 s –  $939,0$  W ir áveikiant 500 m nuotolà –  $659$  W. Mažiausios reikðmės buvo atitinkamai  $700,2$ ;  $675,5$  ir  $594,2$  W. Ties kritinio intensyvumo riba galingumo rodikliø sklaidos plotas taip pat labai didelis – nuo  $460$  iki  $560$  W. Ties anaerobinio slenksio riba, kuris buvo PD esant  $155$ – $170$  k./min, galingumo rodikliø sklaida daug mažesnė – nuo  $280$  iki  $330$  W.

Taigi matome, kad Lietuvos rinktinės irkluotojų specialusis pajėgumas labai skirtingas.  $VO_2$  max rodikliai taip pat labai skiriasi. Kai kuriø irkluotojų  $O_2$  vartojimas buvo gana gero lygio –  $72,4$  ml/kg/min, tačiau buvo ir tokie, kuriø šis reikðmingas rodiklis labai prastas –  $50,7$  ml/kg/min.

2 lentelė

Irkluotojų kraujotakos sistemos funkcijø statistiniai duomenys

Tyrimai	Rodikliai	RI	A	B	C	D	PD iš karto	Po krúvio (k./min)				Kraujospūdis ramybės metu	
								15 s	30 s	45 s	60 s		
I	$\bar{X}$	3,89	64,00	96,44	82,00	85,00	123,44	90,67	79,56	72,44	70,67	123,89	72,78
	$S\bar{x}$	0,98	3,62	2,88	4,05	3,70	3,16	3,27	3,16	3,30	3,20	3,41	1,21
	S	2,94	10,86	8,65	12,14	11,11	9,49	9,80	9,48	9,89	9,59	10,24	3,63
	V	75,58	16,97	8,97	14,80	13,07	7,69	10,81	11,92	13,65	13,57	8,27	4,99
	Min	0,80	54,00	90,00	69,00	74,00	113,00	80,00	68,00	60,00	56,00	110,00	70,00
	Max	9,80	86,00	113,00	101,00	104,00	144,00	108,00	96,00	92,00	88,00	140,00	80,00
II	$\bar{X}$	3,56	61,33	99,00	86,56	86,78	120,89	88,89	82,22	73,78	70,89	130,00	73,33
	$S\bar{x}$	0,63	2,00	2,47	3,52	3,70	2,90	2,38	2,59	2,50	3,22	2,36	1,18
	S	1,89	6,00	7,42	10,55	11,10	8,70	7,15	7,77	7,51	9,65	7,07	3,54
	V	53,09	9,71	7,49	12,19	12,79	7,20	8,04	9,45	10,18	13,61	5,44	4,83
	Min	0,40	48,00	89,00	75,00	64,00	104,00	76,00	68,00	60,00	50,00	120,00	70,00
	Max	6,00	68,00	110,00	105,00	103,00	133,00	96,00	92,00	84,00	80,00	140,00	80,00
	t – tarp I-II grupiø	0,29	0,64	0,67	0,85	0,34	0,60	0,44	0,65	0,32	0,05	1,47	0,33

Irklutojų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių interkoreliacinė skalė

Rodiklių Eil. Nr.	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Deš. plašt. jėga (kg)	GPT (l)	Raum. (kg)	RI	Ramyb. PD (k/min)	Šuolio aukštis (cm)	VRSG (kgm/s/kg)	AARG (kgm/s/kg)	10 s vidutinė reikšmė	30 s max darbas (W)	500 m (W)	VO <sub>2</sub> (l/min)	VO <sub>2</sub> (ml/min/kg)	W
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,000															
2	0,235	1,000														
3	0,453	0,223	1,000													
4	0,556	0,078	0,146	1,000												
5	0,315	0,971	0,136	0,042	1,000											
6	0,263	0,240	0,112	0,089	0,144	1,000										
7	0,316	0,327	0,022	0,187	0,219	0,969	1,000									
8	0,137	0,305	0,542	0,307	0,217	0,522	0,429	1,000								
9	0,228	0,227	0,164	0,350	0,344	0,169	0,074	0,321	1,000							
10	0,073	0,677	0,121	0,228	0,751	0,259	0,191	0,167	0,527	1,000						
11	0,043	0,373	0,030	0,102	0,291	0,048	0,009	0,437	0,483	0,274	1,000					
12	0,044	0,391	0,150	0,058	0,351	0,220	0,240	0,595	0,431	0,429	0,934	1,000				
13	0,068	0,303	0,700	0,678	0,180	0,019	0,013	0,583	0,556	0,014	0,271	0,363	1,000			
14	0,223	0,007	0,332	0,592	0,130	0,299	0,223	0,072	0,509	0,164	0,052	0,009	0,752	1,000		
15	0,045	0,374	0,451	0,617	0,233	0,470	0,449	0,097	0,232	0,034	0,046	0,110	0,761	0,850	1,000	
16	0,203	0,031	0,046	0,284	0,015	0,543	0,544	0,363	0,159	0,483	0,600	0,725	0,015	0,032	0,380	1,000

Atlikus interkoreliacinę analizę (3 lentelė) pastebėta, kad irklutojų ūgio rodikliai neturi ryšio su ūvairios trukmės specialiuoju darbingumu. Kūno masė turi silpną koreliacinį ryšį su specialiojo anaerobinio darbingumo rodikliais (10, 30 s ir 500 m). GPT rodikliai turi esminius ryšius su 500 m testo rodikliais ir su VO<sub>2</sub> max absoliutinėmis ir santykinėmis reikšmėmis. Raumenų masė turi silpną ryšį su VRSG, 10 ir 30 s testų rodikliais ir stiprų ryšį su AARG rodikliais, o su aerobiniu pajėgumu ryšio neturi.

Rufjė indeksas (RI) ir ramybės PD turi esminį ryšį su VO<sub>2</sub> max (kgm/min/kg) ir specialiuoju darbingumu ties kritinio intensyvumo riba. Taigi RI ir ramybės PD gerai apibūdina irklutojų specialiąją aerobinį darbingumą ir yra tinkamas savikontrolės rodiklis. Šuolio aukštis ir VRSG rodikliai turi esminį ryšį su specialiuoju anaerobiniu irklutojų darbingumu. 10 ir 30 s darbingumo rodikliai, turėdami labai stiprų tarpusavio ryšį, turi esminį ryšį ir su aerobiniu darbingumu, o su 500 m darbingumu ryšys silpnas. 500 m testo rodikliai gerai koreliuoja su VO<sub>2</sub> max rodikliais.

Apibendrinant tyrimo duomenis yra pagrindo manyti, kad Lietuvos rinktinės irklutojų parengiamojo laikotarpio programa nėra pakankamai efektyvi, reikia išsamios analizės ieškant stagnacijos priežasčių ir būdų jas šalinti. Anaerobinio alaktatinio ir mišraus alaktatinio bei glikolitinio specialiojo darbingumo rodikliai daugumos irklutojų yra gero lygio, o 500 m testo rodikliai didelės dalies irklutojų prastoki. Aerobinį pajėgumą rodantys VO<sub>2</sub> max rodikliai daugelio irklutojų nėra pakankami. Tai leidžia teigti, kad irklutojų aerobinio pajėgumo ugdymo problema išlieka aktuali.

Tirtų irklutojų ūgio rodikliai neturi ryšio su specialiuoju ūvairios trukmės darbingumu. Kūno masės rodikliai turi silpną ryšį su anaerobinio darbingumo rodikliais. Raumenų masė turi silpną ryšį tik su 10 ir 30 s darbingumu, o su specialiuoju aerobiniu darbingumu ryšio neturi, todėl netikslinga labai didinti bendrą raumenų masę. Didelio meistriškumo irklutojams tikslinga lavinti tik specialiąsias raumenų grupes.

RI ir ramybės PD rodikliai gali gerai padėti įvertinti irklutojų aerobinį pajėgumą. 500 m testo rodiklis parodo ne tik glikolitinį pajėgumą, bet turi gerus ryšius ir su aerobiniu pajėgumu, todėl yra taikytinas varpybų laikotarpiu. 10 ir 30 s maksimalių pastangų testai yra ekvivalentiški, tačiau dėl specifinio išjudinant irklavimo ergometrą iš ramybės būklės priimtinesnis 30 s trukmės testas, jo metu suaktyvėja glikolitinės reakcijos ir jos teikia informaciją apie šios sistemos išsivystymą.

## Išvados

1. Lietuvos didelio meistriškumo irklutojų fizinio išsivystymo ir kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai per pereinamąjį laikotarpį vidutiniškai kito labai mažai. Daugumos irklutojų aerobinio pajėgumo rodikliai buvo nepakankamo lygio. Visa tai leidžia manyti, kad irklutojų parengiamojo laikotarpio rengimo programa nepakankamai efektyvi. Tam galėjo turėti įtakos ištęstas pereinamasis laikotarpis.
2. Irklutojų ūgio rodikliai neturi ryšio su specialiuoju ūvairios trukmės darbingumu. Kūno masės ir raumenų masės rodikliai turi silpną

rydā tik su specialiuoju anaerobiniu darbingumu ir neturi rydžio su specialiuoju aerobiniu darbingumu dirbant ties kritinio intensyvumo riba. Tai skatina gerai apsvarstyti irkluotojų fizinio rengimo programā vengiant veiksmo, lavinanėio raumenis antagonistus ir raumenis, neturinėius ātakos yrio stiprumui.

3. Ruffjė indekso ir ramybės pulso dāpnio rodikliai turi esminius rydžius su aerobinio pajėgumo rodikliais ir gali teikti patikimā informacijā apie kraujotakos sistemos ir aerobinio galiu kaitā.
4. 10 ir 30 s maksimaliu pastangu specialiojo darbingumo testai yra ekvivalentioki, taėiau siulytume taikyti priimtinesnā 30 s trukmės testā. 500 m programuotas testas ant ergometro apibūdina ir specialojā aerobinā pajėgumā, todėl taikytinas varpybu laikotarpiu, kai pakankamai suaktyvintos glikolitinės reakcijos ir iūlavintos buferinės sistemos.

#### LITERATŪRA

1. Coen, B., Urhausen, A., Kindermann, W. (2003). Sport specific performance diagnosis in rowing: an incremental graded exercise test in coxless pairs. *Int. J. Sports Med.*, 24 (6), 428–432.
2. Hagerman, F. C., Lawence, R. A., Mancfield, M. C (1988). A comparison of energy expenditure during rowing and cycling ergometry. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 20, 479–488.
3. Joyner, M. J. (1993). *Physiological limiting factors and distance running: influence of gender and Sport Sciences Reviews*. Baltimore. P. 103–113.
4. Yoshiga, C. C., Higuchi, M. (2003). Rowing performance of female and male rowers. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 13 (5), 317–321.
5. Kemerytė-Riaubienė, E., Raslanas, A. (2000). Irkluotojų fiziniu ir funkcinio galiu tyrimai. *Sporto mokslas*, 1 (19), 35–37.
6. Kolchinskaya, A. Z. (1997). Biological mechanisms and means of athletes aerobic power, endurance and working capacity improvement. In: *The Achievements in Physiology and Medicine for the Future of Sports Science*. Kaunas. 18 p.
7. *Lietuvos sportininku rengimosi ir dalyvavimo XXVIII olimpinėse žaidynėse programa „Atėnai-2004“*. (2001). Vilnius. 56 p.
8. Petkus, E., Bartkus, K., Skernevičius, J., Opalnikova, A. (2003). Pavienės dvivietės irkluotojų rengimosi 2002 m. pasaulio čempionatui analizė. *Sporto mokslas*, 1 (31), 36–41.
9. Raslanas, A., Riaubienė, E., Valėiukas, T., Opalnikova, A. (1998). Didelio meistriškumo irkluotojų fiziniu išsivystymo, funkcinio pajėgumo kilimas per metinā treniruoti ciklā. *Sporto mokslas*, 5 (14), 32–35.
10. Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininku rengimo sistema: habilitacinis darbas*. Vilnius. 128 p.
11. Rosiello, R. A., Machler, D. A., Ward, J. L. (1997). Cardiovascular responses to rowing. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 19, 239–245.
12. Steinacker, Both, M., Whipp, B. J. (1993). Pulmonary mechanics and entrainment of respiration and stroke rate during rowing. *Int. J. Sports Med.*, 14, 15–19.
13. Szal, S. E., Schoene, R. B. (1989). Ventilatory response to rowing and cycling in elite oarswomen. *J. Appl. Physiol.*, 67, 246–249.
14. Dtaras, V., Arelis, A., Venclovaitė, L. (2001). Lietuvos moteriu irkluotoju treniruotes vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas*, 4 (26), 28–31.
15. Ø āī ādā, Ė. Ā. (1895). Į dāeōē=ānēāy ėī ā=ēī īnōū ī āēnēī āēūī ī āī ī īōdāāēāī ēy ēēnēī dī āā. Į āōēā ā īēēī īēēnēīī nī īōdā. N. 39–44.
16. Ōāēēī d, Ā. Ō., Į āōādnī ī, Ā. Ō., Į īōdī ō, Ā. Ō., Į īēō, Ā. Ō. (1998). Ōānōēdī āāī ēā āādī yōī īnōē āī nōēāāī ēy ōnī ādā ē ī āōī āū īōāī dā ādāāōī ā ā ī āōēī ī āēūī ōp ēīī āī āō Ėāī āāū. Į āōēā ā īēēī īēēnēīī nī īōdā. N. 46–50.

#### ANALYSIS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT AND FITNESS, AS WELL AS FUNCTIONAL CAPACITY OF ROWERS – MEMBERS OF THE LITHUANIAN NATIONAL TEAM

**Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas, Einius Petkus, Audronė Opalnikova, Sigita Kibildienė**

#### SUMMARY

The physical and functional abilities of Lithuanian rowers have been given extensive studies, however, there is still a need to study their training, the dynamics of their physical and functional capacity, functional interrelations among these indices.

The aim of the current work was to study the physical development, physical fitness and functional abilities, their dynamics over an annual preparatory cycle and the interrelation of these indices in oarsmen – members of the Lithuanian national team.

Nine most efficient oarsmen from the Lithuanian national team were enrolled in the study. The study period embraced the early preparatory period of the 2003 training cycle and the beginning of the contest period. The study was performed according to the Athens-2004 program (2001) by the approved methods reported in the press (Raslanas, Skernevičius, 1998).

The study has revealed only insignificant changes in the mean indices of physical development and of

the functional capacity of the circulatory system in highly skilled Lithuanian oarsmen over the preparatory period. Most of their aerobic capacity indices were insufficient. These facts indicate that the training program of the oarsmen in the preparatory period has not been efficient enough because of the too long transitory period.

The height indices in oarsmen are not related to specific capacity under loads of various duration. Body mass and muscular mass indices are slightly related only to anaerobic specific capacity and have no relation to specific aerobic capacity indices exhibited at the critical intensity limit. These data imply the necessity of a thorough analysis of the physical training program of rowers, the choice of means and

methods in order to avoid the actions that enhance the development of muscles-antagonists and the muscles that take absolutely no part in the process of stroke.

The Roufier index and pulse rate at rest were found to be essentially related to aerobic capacity indices. The 10 s and 30 s maximum effort specific capacity tests are equivalent. The 500 m programmed ergometer test not only shows glycolytic capacity, but also partially reflects aerobic specific capacity. This test is better for the contest period when the glycolytic reactions are well activated and the buffer systems are well developed.

*Keywords:* rowers, physical development, physical fitness, physical capacity, correlative ties.

Juozas Skernevičius  
VPU Sporto mokslo institutas  
Studentų g. 39, LT-2034 Vilnius  
Tel. +370 5 273 48 58

Gauta 2003 12 19  
Priimta 2004 03 10

## Didelio meistriškumo treko dviratininkø fiziniø ir funkcinio galiø kaita metiniu treniruotës ciklu

*Prof. habil. dr. Kazys Milašius, Vanda Baðkienë, Graþina Bosaitë  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilniaus sporto medicinos centras*

### Santrauka

*Lietuvos dviraèiø treko rinktinës nariai yra kandidatai á Atënø olimpinës þaidynes. Jø meistriškumas pastaraisiais metais labai iðaugo. 2003 m. pasaulio èempionate jie iðkovojo penktà vietà. Darbo tikslas – iðtirti Lietuvos didelio meistriškumo treko dviratininkø fiziniø ir funkcinio galiø kaità metiniu treniruotës ciklu. Keturis kartus per vienus olimpinio ciklo treniruotës metus buvo iðtirtas dviratininkø fizinis iðsivystymas, nustatyti kai kurie fizinio darbingumo ir funkcinio pajëgumo rodikliai.*

*Nustatyta, kad dviratininkø kūno masë aptariamuoju laikotarpiu nuosekliai maþėjo ir varþybø laikotarpiu pasiekë optimalø lygá. Dviratininkø specialusis darbingumas atliekant veloergometru 10, 30 ir 60 s trukmës testus nuo parengiamos laikotarpio pradþios iki varþybø laikotarpio didëjo, o laktato koncentracija sportininkø kraujyje po 1 min maksimalaus galingumo fizinio krūvio maþėjo. Hemoglobino koncentracija kraujyje per visà metinà treniruotës ciklà buvo pakankamai didelë ir nuolat virðijo 160 g/l.*

*Treko dviratininkø aerobinis pajëgumas atëjus varþybø laikotarpiui pasiekë aukðciausią lygá, VO<sub>2</sub> max varþybø laikotarpiu buvo lygus vidutiniðkai 70,32 ± 2,56 ml/kg.*

*Tokia rodikliø dinamika rodo, kad sportininkø fiziniø ir funkcinio galiø kaita leidþia ateityje dar labiau padidinti organizmo adaptacines galimybes ir sëkmingai dalyvauti pagrindinëse varþybose.*

**Raktaþodþiai:** treko dviratininkai, metinis pasirengimo ciklas, fizinis krūvis, organizmo adaptacija, fizines ir funkcinës galios.

### Ávadas

Po 1988 m. Seulo olimpinio þaidynio, kuriose Lietuvos treko dviratininkai iðkovojo 2 aukso medalius, Lietuvoje pastaruoju metu vël iðaugo nauja pajëgiø treko dviratininkø karta. Praëjusí sezonà jie tapo vieno Pasaulio taurës etapo prizininkais, pasaulio dviraèiø treko èempionate 4 km persekiojimo lenktynëse iðkovojo 5-à vietà. Ðiuo metu jie átemptai rengiasi Atënø olimpinëms þaidynëms pagal programà „Atënai-2004“ (Raslanas ir kt., 2001; Milašius, 2003).

Didelio meistriškumo dviratininkai pasiþymi itin dideliu funkcinio organizmo potencialu (Neumann,

1992). Dviratininkams, rungtyniaujantiems treke, pirmiausia būdingas didelis raumenø galingumas gaminant energijà anaerobiniu alaktatininiu ir anaerobiniu glikolitininiu būdu. Jø deguonies pernaðos sistamai, energijos gamybai aerobiniu būdu taip pat keliami dideli reikalavimai (Í î è è ù ö è, 1986; È ä ä è í, 1989; Í è ù á í è í, Á ó è ä ò í ä ä, 1994). Dviratininkø specialiajam parengtumui vertinti geriausiai tinka anaerobinio glikolitinio pajëgumo nustatymo testas (Maud, Foster, 1995; Morrow et al, 1995, Í è ù á í è í è ä ð., 1999). Ðio testo rodikliø visuma leidþia stebëti ir objektyviai ávertinti dviratininkø organizmo adaptacijos prie fiziniø krūviø ypatumus

metiniu treniruotės ciklu. Taip pat yra svarbu nustatyti fizinio išsivystymo, fizinio darbingumo, funkcinio pajėgumo, kai kurių energinių medžiagų apykaitos rodiklių kaitą ir, atsižvelgiant į šią informaciją, koreguoti sportininkų rengimo programą (Neumann, 1992; Ī ī ēēūōē, 1994; Milačius ir kt., 1996; Gnehm et al., 1997). Ši informacija ypač svarbi tampa artėjant pagrindinėms varžyboms – pasaulio čempionatui ir olimpinėms žaidynėms.

Kaip teigia daugelis autorių, funkcinio sistemos pajėgumo didėjimas metiniu treniruotės ciklu yra svarbiausias rodiklis, leidžiantis kompleksiskai spręsti apie dviratininkų treniruotės proceso efektyvumą (Đóāāī ēī, 1989; Īī ēī āóā ē āđ., 1995; De-lacluse et al., 1996, Tubelis, 2002).

Tačiau darbą, kurie nagrinėtų šias didelio meistriškumo dviratininkų rengimo ir jų organizmo adaptacijos prie fizinio krūvio problemas, dar nepakanka. Ypač trūksta darbų, kuriuose būtų nagrinėjami konkrečios šalies sportininkų, patenkančių į pasaulio elito grupę, fiziniai ir funkciniai duomenys bei jų kaita metiniu rengimo ciklu.

**Tyrimo objektas** – didelio meistriškumo dviratininkų parengtumas.

**Darbo tikslas** – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo treko dviratininkų fizinio ir funkcinio galių kaitą metiniu treniruotės ciklu.

### Tyrimo organizavimas ir metodika

Tirti dėdi Lietuvos dviračių treko rinktinės nariai, kurie 2003 metais rengėsi Pasaulio taurės etapams ir pasaulio čempionatui. Tyrimai buvo atlikti parengiamojo laikotarpio pradžioje (lapkričio mėn.), viduryje (sausio mėn.), pabaigoje (balandžio mėn.) ir varžybų laikotarpio pagrindinių varžybų etape (liepos mėn.). VPU Sporto mokslo instituto laboratorijoje ir Vilniaus miesto SMC buvo nustatyti fizinio išsivystymo rodikliai: kūno masė, gyvybinė plaučių talpa (GPT), raumenų ir riebalų masė bei jų santykis (RRMI). Tirtas raumenų galiumas avairiose energijos gamybos zonose nustatant vienkartinio raumenų susitraukimo galiumą (VRSG), anaerobiną alaktatiną raumenų galiumą (AARG), anaerobiną glikolitiną pajėgumą (AGP). Aerobinis pajėgumas nustatytas dujų analizatoriumi didinant krūvą iki kritinio intensyvumo ribos (KIR). Kartu nustatytas ir anaerobinės apykaitos slenkstis (ANAS). Ties žiomis ribomis nustatyta plaučių ventilacija (PV), pulso dažnis (PD), deguonies suvartojimas ( $VO_2$ ), deguonies pulsas (DP), darbo galiumas (W), deguonies suvartojimas atliekamo darbo 1 vatui ( $ml/1W$ ). Nustatyta laktato (La) koncentracija po 1 min maksimalaus

krūvio ir hemoglobino (Hb) koncentracija kraujyje bei jo hematokritas (Ht). Tyrimų duomenys buvo apdoroti matematinės statistikos metodais.

### Tyrimo rezultatai

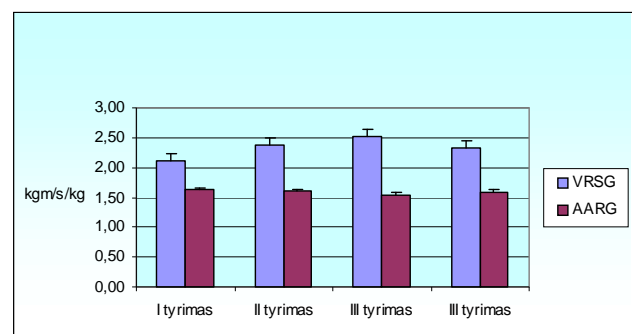
Laboratoriniai tyrimai parodė, kad sportininkų kūno masė nuosekliai mažėjo ir nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio sumažėjo vidutiniškai nuo  $86,55 \pm 3,06$  iki  $80,93 \pm 2,93$  kg. Visi tirtieji sportininkai pasipymėjo gana didele raumenų mase ir optimalia riebalų mase, kuri artėjant varžybų laikotarpiui vis mažėjo (1 lentelė). Tirtų dviratininkų gyvybinė plaučių talpa buvo didelė ir varžybų laikotarpiu pasiekė didžiausią reikšmę ( $6,35 \pm 0,24$  l).

1 lentelė

**Treko dviratininkų fizinio išsivystymo, raumenų, riebalų masės ir jų tarpusavio santykio pokyčiai metiniu treniruotės ciklu**

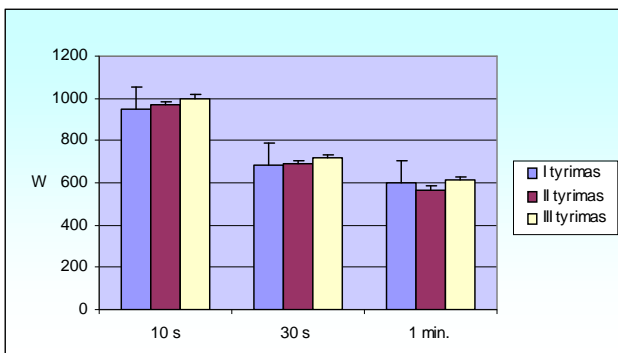
Tyrimai	Rodikliai	Kūno masė (kg)	GPT (l)	Rieb. (kg)	Raum. (kg)	RRMI
I tyrimas 2002 11	$\bar{X}$	86,55	6,15	8,28	46,77	5,68
	$S\bar{x}$	3,06	0,22	0,47	2,05	0,36
	S	7,50	0,54	1,16	5,02	0,89
II tyrimas 2003 01	$\bar{X}$	84,42	6,03	7,67	45,88	5,99
	$S\bar{x}$	2,72	0,38	0,39	2,09	0,27
	S	6,66	0,94	0,95	5,12	0,67
III tyrimas 2003 04	$\bar{X}$	82,45	6,42	7,25	44,05	5,88
	$S\bar{x}$	1,51	0,34	0,33	1,20	0,48
	S	3,70	0,84	0,80	2,93	1,17
IV tyrimas 2003 07	$\bar{X}$	80,83	6,35	7,66	42,28	5,65
	$S\bar{x}$	2,93	0,24	0,59	1,01	0,54
	S	7,19	0,60	1,32	2,25	1,21

Kaip teigia daugelis autorių (Ī ī ēēūōē, 1986; Delaclusetal., 1996), treko dviratininkams ypač svarbus yra vienkartinis raumenų susitraukimo galiumas ir jų galiumas atliekant trumpai trunkantį darbą. Mūsų tirtų dviratininkų VRSG aptariamuoju laikotarpiu nuosekliai didėjo, o AARG pokyčiai nebuvo reikšmingi (1 pav.).

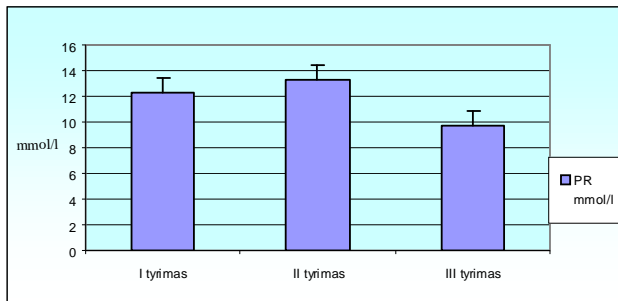


**1 pav.** Treko dviratininkų vienkartinio raumenų susitraukimo galiumo (VRSG) ir anaerobinio alaktatinio raumenų galiumo (AARG) pokyčiai metiniu treniruotės ciklu

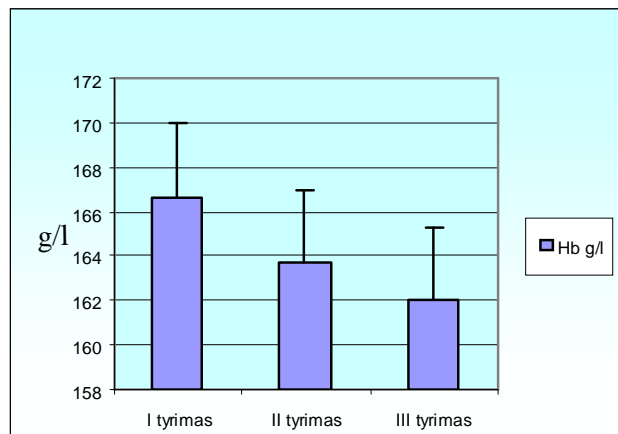
Ypač svarbią informaciją teikė sportininkų specialiojo darbingumo testai, kurių metu jie veloergometru atliko 10, 30 ir 60 s trukmės krūvą maksimaliu intensyvumu. Nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varpybų laikotarpio 10 s darbo galinumas padidėjo vidutiniškai nuo  $950,33 \pm 46,68$  iki  $999,00 \pm 0,00$  W, o 30 s darbo galinumas išaugo nuo  $683,00 \pm 49,00$  iki  $715,40 \pm 21,27$  W (2 pav.). Dviratininkų anaerobinis glikolitinis pajėgumas aptariamuoju laikotarpiu kito banguotai. Parengiamojo laikotarpio viduryje 60 s trukmės darbo galinumas buvo sumažėjęs vidutiniškai nuo  $598,67 \pm 28,06$  iki  $566,83 \pm 13,58$  W. Tačiau artėjant varpybų laikotarpiui jis vėl padidėjo ir virėjo pradinę lygį, pasiekė vidutiniškai  $614,00 \pm 17,00$  W. Laktato kon-



2 pav. Treko dviratininkų specialiojo darbingumo rodiklio pokyčiai metiniu treniruotės ciklu

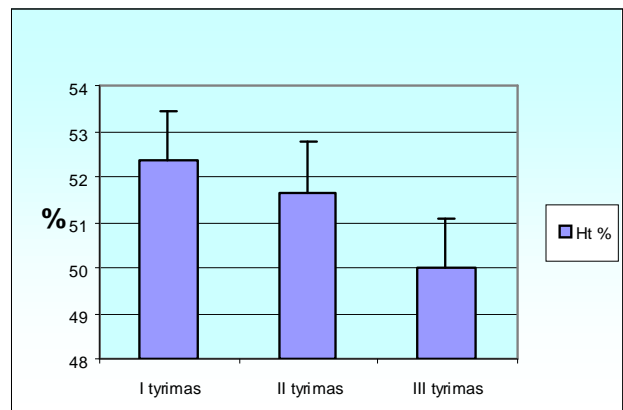


3 pav. Treko dviratininkų laktato koncentracijos pokyčiai kraujyje po vienos minutės maksimalaus krūvio metiniu treniruotės ciklu

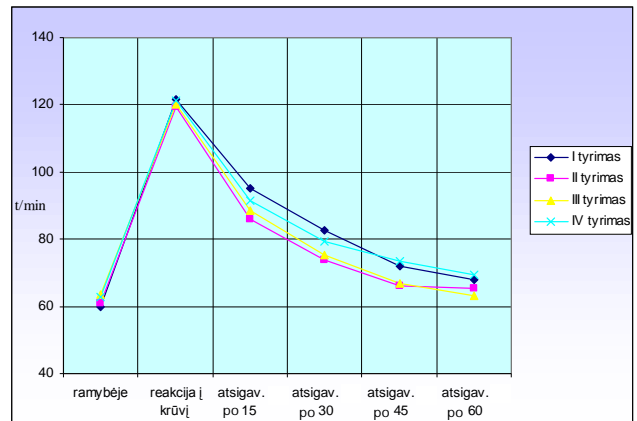


4 pav. Hemoglobino koncentracijos pokyčiai treko dviratininkų kraujyje metiniu treniruotės ciklu

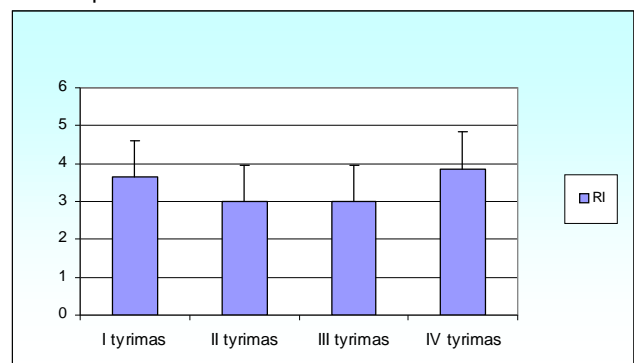
centracija sportininkų kraujyje, didėjant atliekamo darbo galinimumui, turėjo tendenciją mažėti, palyginus su parengiamojo laikotarpio tyrimo duomenimis (3 pav.). Tai rodo, kad aerobinis pajėgumas buvo didesnis negu glikolitinio reakcijos aktyvumas. Per visą metinį treniruotės ciklą hemoglobino koncentracija tiriamųjų sportininkų kraujyje buvo pakankamai didelė ir visą laiką virėjo 160 g/l (4 pav.). Sportininkų kraujo hematokritas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varpybų laikotarpio mažėjo (5 pav.). Dviratininkų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas metiniu treniruotės ciklu buvo gana stabilus ir kito nedaug (6 ir 7 pav.).



5 pav. Treko dviratininkų kraujo hematokrito pokyčiai metiniu treniruotės ciklu



6 pav. Treko dviratininkų ramybės pulso dažnis, reakcija į standartinę fizinę krūvį ir pulso dažnis 60 s atsigavimo laikotarpiu



7 pav. Treko dviratininkų Ruffié indekso pokyčiai metiniu treniruotės ciklu

## Treko dviratininkø aerobinio pajëgumo rodikliø pokyèiai metiniu treniruotës ciklu

Tyrimai	Rodikliai	Kritinio intensyvumo riba							Anaerobinio slenkseio riba							
		PV (l/min)	PD (k./min)	VO <sub>2</sub> max (l/min)	VO <sub>2</sub> max (ml/kg)	DP (ml/tv.)	W	O <sub>2</sub> (ml/1W)	PV (l/min)	PD (k./min)	VO <sub>2</sub> (l/min)	VO <sub>2</sub> (ml/kg)	DP (ml/tv.)	O <sub>2</sub> proc. VO <sub>2</sub> max	W	O <sub>2</sub> (ml/1W)
I tyrimas 2002 11	X	150,68	187,67	5,53	64,43	29,83	468,33	11,80	104,80	163,00	4,44	51,73	27,23	80,45	376,67	11,91
	Sx	15,58	4,01	0,29	2,28	1,57	9,46	0,58	3,62	2,91	0,20	1,70	1,24	1,87	7,15	0,64
	S	38,17	9,83	0,70	5,59	3,85	23,17	1,42	8,87	7,13	0,49	4,17	3,04	4,57	17,51	1,57
III tyrimas 2003 04	X	157,00	174,50	4,95	67,70	26,50	450,00	10,99	101,50	151,50	3,82	51,95	25,15	76,70	370,00	10,41
	Sx	11,00	2,50	0,24	2,70	0,10	10,00	0,29	17,50	3,50	0,40	0,85	2,05	4,44	20,00	0,41
	S	15,56	3,54	0,34	3,82	0,14	14,14	0,41	24,75	4,95	0,57	1,20	2,90	6,27	28,28	0,58
IV tyrimas 2003 07	X	151,26	181,40	5,77	70,32	30,68	466,00	11,98	98,20	160,20	4,36	53,28	25,76	75,90	365,00	11,92
	Sx	9,85	3,98	0,25	2,56	1,35	22,49	0,17	2,97	2,73	0,12	1,59	1,07	2,11	10,25	0,23
	S	22,02	8,91	0,57	5,73	3,03	50,30	0,37	6,64	6,10	0,26	3,56	2,40	4,71	22,91	0,51

Sportininkø aerobinis pajëgumas buvo nustatytas su dujø analizatoriumi tris kartus. Tiriamøjø plauèiø ventilacija ties kritinio intensyvumo riba buvo gana didelë ir siekë vidutiniðkai 150 l/min ir daugiau (2 lentelë). Pagrindinis aerobinio pajëgumo rodiklis – VO<sub>2</sub> max – per tiriamàjà laikotarpà didëjo ir likus maþiau nei mënesei iki pasaulio èempionato pasiekë gana aukðtà lygà – 70,32±2,56 ml/kg. Analogiðkai kito ir deguonies pulsas, kuris pasiekë 30,68 ml/kg vienam ðirdies tvinksniui atliekant 466 W galingumo darbà (2 lentelë).

Dviratininkø bioenerginiai rodikliai ties anaerobinës apykaitos slenkseiu taip pat kito banguotai, bet atëjus varþybø laikotarpiui buvo geriausi. Jø pulsas ties ðia riba tuo metu buvo lygus vidutiniðkai 160,20±2,73 k./min, buvo vartojama 53,28±1,59 ml/kg deguonies ir tai sudarë 75,90% VO<sub>2</sub> max. Ðie duomenys liudija, kad trekininkø treniruotës programa buvo tinkamai parengta, nes artëjant atsakingoms varþyboms sportininkai pasiekë didþiausià aerobinà pajëgumà. Mûsø tyrimø rezultatai patvirtina V. Miðëenko ir M. Bulatovos (Ì èùáí èì, Áóèàðì àà, 1994) nuomonæ, kad treko dviratininkø, dalyvaujanèiø 4 km nuotolio persekiojimo lenktynëse, funkcinio potencialo aerobinio pajëgumo komponentui tenka 35,2%, o anaerobinio glikolitinio pajëgumo komponentui – 13,1%. Taigi padidëjæs, lyginant su 2002 metø tyrimo duomenimis (Milaðius ir kt., 2003), tiriamøjø dviratininkø aerobinis pajëgumas garantavo sportiniø rezultatø gerëjimà, todël ðie sportininkai pateko á pasaulio dviratininkø elito grupæ.

## Iðvados

1. Mûsø tyrimai parodë, kad Lietuvos didelio meistriðkumo treko dviratininkø fiziniø ir funkcinio galiø rodikliai metiniu treniruotës ciklu gerëjo ir varþybø laikotarpiu pasiekë aukðèiausià lygà. Tai leido dviratininkams pasiekti gerø rezultatø svarbiausiose varþybose – pasaulio èempionate.

2. Fizinio iðsivystymo rodikliai metiniu pasirengimo ciklu gerëjo. Raumenø ir riebalø masës tarpusavio santykis buvo optimalus, o gyvybinë plauèiø talpa labai didelë.
3. Treko dviratininkø anaerobinis alaktatinis ir anaerobinis glikolitinis pajëgumas per tiriamàjà laikotarpà didëjo ir didþiausias buvo varþybø laikotarpiu.
4. Dviratininkø aerobinis pajëgumas buvo pakankamai didelis ir tai leido sportininkams pasiekti geriausià sportinæ formà lemiamu varþybø laikotarpio momentu.

## LITERATÛRA

1. Delacluse, C., Van Coppenolle H., Goris, M. (1996). *Scientific approach to the testing and advising of top level sprinters. Book of Abstract. Nice.* P. 34–35.
2. Gnehm, P., Reichenbach, S., Altpeter, E., Widmer, H., Hoppler, H. (1997). Influence of different racing positions in metabolic cost in elite cyclists. *Med. Sci. Sport Exerc.* Indianapolis. P. 818–824.
3. Maud, P. J., Foster, C. (1995). *Physiological Assessment of Human Fitness.* Human Kinetic Publishers. 304 p.
4. Milaðius, K., Konovalovas, V., Raslanas, A. ir kt. (1996). Lietuvos moterø dviraèiø rinktinës nariø pasirengimo ir jø organizmo adaptacijos prie fiziniø krûviø charakteristika. *Sporto mokslas*, 2(4), 21–26.
5. Milaðius, K., Steponavièius, K., Vilkas, A. (2003). Lietuvos didelio meistriðkumo dviratininkø fiziniø ir funkcinio galiø kaita metiniu treniruotës ciklu. *Sporto mokslas*, 2 (32), 29–32.
6. Morrow, J. R., Jackson, H. W., Disch, J. G., Mood, D. P. (1995). *Measurement and Evaluation in Human Performance.* Human Kinetic Publishers. 416 p.
7. Neumann, G. (1992). Specific issues in individual sports. Cycling. In: R. J. Shephard and P. O. Astrand (Eds.). *Endurance in Sport.* New-York. P. 582–596.
8. Raslanas, A. ir kt. (2001). *Programa „Atënai-2004“.* Vilnius. 56 p.
9. Tubelis, L. (2002). Jaunøjø Lietuvos dviratininkø ir geriausiøjø Lietuvos olimpinës rinktinës dviratininkø kai kuriø fiziniø bei funkcinio galiø palyginamoji analizë. *Sporto mokslas*, 4(30), 21–25.
10. Èáàèí, Ð. Ð. (1989). Óí ðáàèáí èá ððáí èðí àèí è áàèèèèèèèèèè ááí í úó áàèí nèí áàèñòí á-øí náèí èèí é á à ñí í áá



ėnī īēučiāāī ēy ī ōēūnī āūō ēdēōādeāā ēī ōāī nēāī ī nōē ī āāōčēē: āāōī dāō. āēnī. Ēēāā. 24 n.

11. Ī ēūāī ēī, Ā. N., Āōēāōī āā, Ī. Ī. (1994). Ī ōāī ēā ōōī ēōēī ī āēūī ī ē ī ī āāī ōī āēē ēāāēēōēōēdī āāī ī ūō nī ī dōnī āī ī ā ī ā ī nī ī āāī ēē ō-āōā nōdōēōōdū āyōī āī ī ē ī dī ēčāī āēōāēūī ī nōē. Ī āōēā ā ī ēēī ī ēēnēī ī nī ī dōā, 1, 63–72.

12. Ī ēūāī ēī, Ā. N., Ī āāēēē, Ā. Ē., Nēdār ēī, Ā. Ā. (1999). Ōōī ēōēī ī āēūī āy ī ī āāī ōī āēāī ī ī nōū ēāāēēōēōēdī āāī ī ūō nī ī dōnī āī ī ā: ī ī āōī āū ē ī ī āūōāī ēp nī āōēāēēčēdī āāī ī ī nōē ī ōāī ēē ē ī āī dāāēāī ī ī ō nī āāōāī nōāī āāī ēp. Ī āōēā ā ī ēēī ī ēēnēī ī nī ī dōā. Nī āō. āūī. N. 61–69.

13. Ī ī ēēūōē, Ā. Ā. (1986). Ī ī āāī ōī āēā āāēī nēī āāēnōī ā.

Ēēāā: Čāī dī āūy. 97 n.

14. Ī ī ēēūōē, Ā. Ā. (1994). Ōī dāāēāī ēā ōdār ēdī āī +ī ūī ī dī ōānī ī āāēī nēī āāēnōī ā ī ā ī nī ī āā ī āūāēōēāēčōōē čī āī ēē ī nōdōēōōdā nī dāāī ī āāōāēūī ī ē āyōāēūī ī nōē. Ī āōēā ā ī ēēī ī ēēnēī ī nī ī dōā, 1, 36–42.

15. Dōāār ēī, Ā. Ī. (1989). Nōdōēōōdā nī dāāī ī āāōāēūī ī ē āyōāēūī ī nōē āāēī nēī āāēnōī ā ā āī āē+ī ī ī ōēēēā ī ī āāī ōī āēē (ī ā ī āōāēāēā ēī āēāēāōāēūī ī ē āī ēē ī dānēāāī āāī ēy ē āī ēēē ī ā 1000 ī nī ānōā): āāōī dāō. āēnī. Ēēāā. 25 n.

16. Nī ēī āōā, Ā. Ā., Āēōēī ī ā, Ī. Ī. Āāāēāār ēī, Ī. Ī. (1995). Ēī ī ī ēāēnī āy āādī yōī ī nōī āy ī ōāī ēā ōōī ēōēī ī āēūī ī ē ī ī āāī ōī āī ī nōē nī ī dōnī āī ī ā. Ōāī d. ē ī dāēō. ōēč. ēōēūō, 7, 13–16.

## PHYSICAL AND FUNCTIONAL CAPACITY DYNAMICS IN ELITE TRACK CYCLISTS OVER THE ANNUAL PREPARATORY CYCLE

*Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius, Vanda Baškienė, Gražina Bosaitė*

### SUMMARY

The Lithuanian national track cycling team is a candidate for the Athens Olympic Games. Over the recent years athletes' skills grew considerably. In the 2003 World Championship they were ranked fifth. The aim of the current work was to analyze the dynamics of physical and functional capacity in the Lithuanian high performance track cyclists over the annual preparatory cycle. Four times during one year of the Olympic preparatory cycle we examined the physical development, some of the indices of physical capacity and functional ability of the cyclists. Their body mass in the study period showed a consecutive decrease and reached its optimum on approaching the competitive period. Special work capacity of the cyclists while performing 10, 30 and 60 s veloergometer tests kept increasing from the beginning of the

training period up to the competitive period, while their lactate concentration after a 1-min maximal physical load decreased. Haemoglobin concentration remained rather high throughout the whole annual cycle of training and always exceeded the level of 160 g/l.

The aerobic capacity of the cyclists on approaching the competitive period reached the highest level. In the course of this period  $VO_2$  max was on average  $70.32 \pm 2.56$  ml/kg.

This kind of index dynamics shows that the physical and functional power of the athlete allows to enhance their bodily adaptation abilities and to take a successful start at the main contests.

*Keywords:* track cyclists, annual preparatory cycle, physical load, bodily adaptation, physical and functional abilities.

Kazys Milašius

VPU Sporto metodikos katedra

Studentų g. 39, LT-2034 Vilnius

Tel. +370 5 275 17 48

El. paštas: smk@vpu.lt

*Gauta 2003 12 18*

*Priimta 2004 03 10*

## Praktiniai tyrimai ir laboratoriniai plaukikø parengtumo vertinimai

*Doc. dr. Evaldas Skyrius, doc. dr. Ilona Judita Zuozienė, prof. habil. dr. Jonas Poderys, doc. dr. Nijolė Lagūnavičienė*  
*Lietuvos kūno kultūros akademija*

### Santrauka

*Šio darbo tikslas buvo palyginti praktinio tyrimø (baseine atliekamø testø) ir laboratorinio vertinimo informatyvumà prognozuojant sportininkø galimus 50 m plaukimo rezultatus. Tyrime dalyvavo 12 LKKA ir Kauno m. plaukikø, kurie buvo tiriami tris kartus: pirmasis tyrimas – tiriamøjø raumenø jėgos ir anaerobinio darbingumo rodikliø nustatymas taikant specialius testus baseine; antrasis tyrimas – 50 m plaukimas laisvuøju stiliumi siekiant maksimalaus rezultato; trečiasis tyrimas – plaukikø darbingumo ir funkcinės būklės įvertinimas taikant laboratorinius vertikalio duolio testus ir funkcinio rodikliø nustatymas panaudojant EKG analizės kompiuterio programà „Kaunas–krūvis“. Tyrimo rezultatai buvo vertinami lyginant koreliacijas tarp tiriamøjø pasiekto 50 m plaukimo rezultato ir atskirø funkcinio parengtumo rodikliø reikšmes.*

*Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad plaukikø 50 m laisvuøju stiliumi rezultatams prognozuoti tinkamesni yra praktiniø tyrimø, t. y. baseine atliktø testø ir matavimø rodikliai nei laboratoriniø tyrimø duomenys. Sportininkø staigijai jėgai vertinti taikomas vertikalaus ðuolio á aukštá testas neleidþia prognozuoti plaukiko galimybíø pasiekti puikø 50 m plaukimo rezultata, taèiau greitumo ir jėgos komponentai bei vargstamumo rodiklis koreliuoja su varþybø rezultatu – ðie rodikliai yra reikðmingi ir naudotini atliekant plaukikø parengtumo ir funkcinės bûklės tyrimus laboratorijose. Kompiuteriø EKG analizės programa „Kaunas–krúvis“ registruojamø rodikliø visuma leidþia iðskirti sportininkø darbingumà limituojanėias grandis, teikti individualias rekomendacijas, kaip valdyti treniruotės procesà.*

**Raktaþodþiai:** plaukimas, funkcinis parengtumas, praktiniai tyrimai.

## Ávadas

Sportininkø parengtumui ir funkcinėi bûklei vertinti bei galimybėms varþybose pasiekti puikius rezultatus prognozuoti gali bûti taikomi ávairūs metodai, panaudojami ávairūs modeliai (Noakes, 2002). Plaèiai taikomas anaerobinio darbingumo modelis, teigiantis, jog atskirø energijos gamybos bûdø pajėgumas lemia sportininko darbingumà (ten pat). Amerikieèiø fiziologai Maudas ir Fosteris (1995) papými, kad anaerobinio darbingumo rodikliai (anaerobinio darbo galingumas ir talpa) yra reikðmingi visø sporto ðakø atstovams, o jiems vertinti gali bûti pasirenkami ávairūs testai ir kontroliniai pratimai. Dauguma testø (Wingate'o, Quebeko, Bosco ar Margaria) yra panaðūs ir daþnai teikia tà paèià informacijà apie anaerobinio darbingumo rodiklius (Bosco et. al., 1983; Maud, Foster, 1995; Poderys ir kt., 2002). Vis dėlto sporto ðakos specifika yra reikðmingas veiksnys (Bosco et. al., 1983; Counsilman, 1982; Poderys ir kt., 2002; Spencer et. al., 1996), todël kiekvienos sporto ðakos sportininkø specialiajam parengtumui vertinti daug tinkamesni yra adaptuoti testai, t. y. kai judėjimo apkrova atitinka sportinio judesio specifikà arba testavimas vykdomas tiesiog atliekant ir vertinant varþybinio pobûdþio fiziná krúvã. Šio **darbo tikslas** – palyginti praktiniø tyrimø (baseine atliekamø testø) ir laboratoriniø vertinimø informatyvumà prognozuojant sportininkø galimus 50 m plaukimo rezultatus.

## Tyrimo metodika

Tyrimė dalyvavo 12 LKKA ir Kauno m. plaukikø (amþius –  $18,63 \pm 0,6$  m., kûno masė –  $72,6 \pm 2,57$  kg). Jie buvo tiriami tris kartus: pirmasis tyrimas – tiriamøjø raumenø jėgos ir anaerobinio darbingumo rodikliø nustatymas taikant specialius praktinius testus; antrasis tyrimas – 50 m plaukimas laisvuøju stiliumi siekiant maksimalaus rezultato; treèiasis tyrimas – plaukikø darbingumo ir funkcinės bûklės ávertinimas taikant laboratorinius testus.

Plaukikø rankø maksimalioji traukos jėga ( $F_s$ ) buvo matuota sausumoje izometriniu rėþimu grybdnio viduryje (Mertenso metodika, 1969). Traukos jėga vandenyje matuota dinamometru Np120, kuomet plaukikas tempdamas guminá

amortizatoriø: a – plaukė rankomis ( $F_r$ ); b – plaukė kojomis ( $F_k$ ) ir c – plaukė visiðkai suderintais rankø ir kojø judesiais ( $F_p$ ). Ið gautø jėgos matmenø buvo apskaièiuojami santykiniai rodikliai, tokie kaip santykinė traukos jėga sausumoje ( $F_{s(sant)} = F_s /$  kûno masės); santykinė traukos jėga vandenyje ( $F_{v(sant)} = F_s /$  kûno masės); jėgos realizacijos rodiklis ( $JRR = F_v / F_s \times 100\%$ ); jėgos koordinacijos rodiklis ( $KR = F_v / (F_r + F_k) \times 100\%$ ). 30 s plaukimo testu buvo nustatoma plaukimo nuotolyje pasiekta maksimali jėga ( $F_{max 30 s}$ ) ir greitumo iðtvermės indeksas ( $JGII_{30 s} = F_{30 s} / F_v \times 100\%$ ).

Laboratoriniø tyrimø programà sudarė kojø raumenø greitumo jėgos, galingumo bei anaerobinio darbo talpos rodikliø vertinimas ðuoliø testais (Jasiūnas ir kt., 1996) bei organizmo funkcinės bûklės tyrimai naudojant EKG registravimo ir analizės kompiuteriø programà „Kaunas–krúvis“ (Vainoras, 2002) Rufjė fizinio krúvio mėginio (30 pritūpimø per 45 sekundes) ir 30 s trukmės vertikaliø ðuoliø metu. Ðuolius tiriamieji atliko atsistoja ant kontaktinės platformos, leidþianėios registruoti atliekamø ðuoliø aukðeiø bei galingumo kitimus, apskaièiuoti greitumo ir jėgos komponentø reikðmes (Jasiūnas ir kt., 1996).

Gauti tyrimo duomenys buvo analizuojami taikant tradicinius matematinės statistikos metodus: buvo skaièiuojamas vidurkis, kvadratinis nuokrypis, paklaida; buvo vertinama ir lyginama koreliacija tarp tiriamøjø pasiekto 50 m plaukimo rezultato ir atskirø funkcinio parengtumo rodikliø.

## Tyrimo rezultatai ir aptarimas

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad plaukikø 50 m laisvuøju stiliumi rezultatams prognozuoti tinkamesni yra praktiniø tyrimø, t.y. baseine atliktø testø ir matavimø rezultatai nei laboratoriniø tyrimø duomenys. Lentelėje pateiktos koreliacijos tarp tiriamøjø pasiekto 50 m plaukimo rezultato ir atskirø plaukikø funkcinio parengtumo rodikliø reikðmės. Tyrimo metu buvo registruota daug daugiau rodikliø (rodikliai išvardyti skyriuje „Tyrimo metodika“), taèiau lentelėje pateikti tik rodikliai, turintys loginę prasmę ir reikðmingi ðiame straipsnyje suformuluotoms iðvadoms pagrãsti. Maþesniu laipsniu, taèiau statistiðkai reikðmingai su pasiektu 50 m

Lentelė

plaukimo rezultatu koreliavo keletas vertintø santykinø rodikliø: santykinė traukos jėga vandenyje ( $r = -0,52$ ,  $p < 0,05$ ), santykinė traukos jėga sausumoje ( $r = -0,56$ ,  $p < 0,05$ ), jėgos koordinacijos rodiklis ( $r = 0,59$ ,  $p < 0,05$ ). Ið lentelėje pateiktø koreliacijos reikðmiø matyti, kad praktiniø tyrimø, t. y. baseine atliktø testø ir matavimø rezultatai tiksliau nei laboratoriniø testø duomenys parodė sportininkø parengtumà ir galimybes pasiekti gerà 50 m plaukimo rezultata.

Kojø raumenys sudaro didþiàjà dalà viso kūno raumenø masės, todėl laikoma, kad jø greitumo ir jėgos vertinimai geriausiai gali parodyti treniruotės sukeltus efektus, juolab kad taikant vertikalioø duoliø testus lengva laikytis būtiniø metrologiniø reikalavimø (Bosco et al., 1983; Christopher, 2000; Jasiūnas ir kt., 1996; Maud, Foster, 1995; Poderys ir kt., 2002). Pats paprasčiausias ir dabniausiai naudojamas staigiosios jėgos rodiklis yra vertikalus duolio aukštis (Christopher, 2000; Maud, Foster, 1995). Taèiau ðio tyrimo rezultatai parodė, kad nebuvo statistiškai patikimos koreliacijos tarp plaukimo rezultato ir vertikalus duolio aukðeio ( $r = 0,13$ ,  $p > 0,05$ ). Sportininkø staigajai jėgai vertinti taikomas vertikalus duolio á aukðtà testas neleidþia prognozuoti plaukikø galimybiø pasiekti gerà 50 m plaukimo rezultata, taèiau greitumo ir jėgos komponentai bei vargstamumo rodiklis koreliuoja su varþybø rezultatu – ðie rodikliai yra reikðmingi ir naudotini atliekant plaukikø parengtumo ir funkcinės bûklės tyrimus laboratorijose.

Kompiuteriø EKG analizės programa „Kaunas–krūvis“ yra plaèiai taikoma vertinant Lietuvos olimpinės rinktinės nariø ir kandidatø parengtumà ir funkcinę bûklę (Korsakas ir kt., 2002; Poderys ir kt., 2002; Poderys, 2003). Tai iðties vertinga programa, leidþianti registruoti ðKS funkcinis rodiklius fiziniø krūviø metu, atlikti atskirø rodikliø normalizuotus vertinimus bei integraløjà vertinimà. Ðis mūsų tyrimas turėjo specifinà santykiðkai siaurà uþdavinà – vertinti sportininkø 50 m plaukimo galimybes. Tik atskiri ðKS rodikliai koreliavo su plaukimo rezultatais mažesniu laipsniu nei baseine registruoti rodikliai (þr. lentelę). Negalima suabso-

**Koreliacijos tarp tiriamøjø pasiekto 50 m plaukimo rezultato ir atskirø plaukikø funkcinio parengtumo rodikliø reikðmės**

Praktiniai tyrimai (testai baseine)					
Traukos jėga sausumoje $F_s$	Traukos jėga vandenyje			30 s plaukimo testas	
	$F_r$	$F_k$	$F_p$	$F_{max\ 30\ s}$	$JGH_{30\ s}$
<b>-0,71</b>	<b>-0,84</b>	0,23	<b>-0,66</b>	<b>-0,74</b>	<b>-0,76</b>
Vertikalioø ūoliø rodikliai					
Ūolio aukštis	Raumenø galingumas	Greitumo komponentas	Jėgos komponentas	Anaerobinio darbo talpa	Vargstamumas 30 s ūol. teste
0,13	0,21	<b>0,47</b>	<b>0,56</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,67</b>
EKG rodikliai					
30 s trukmės maksimalaus intensyvumo anaerobinio krūvio metu					
ŖSD <sub>max</sub>	JT <sub>max</sub>	ST-segmento depresija	JT atsigavimas	PWC <sub>170</sub>	Suminis vertinimas
0,14	-0,26	0,07	<b>-0,47</b>	<b>-0,33</b>	<b>-0,42</b>

*Statistiškai reikðmingos koreliacijos pajuodintu šriftu.*

liutinti ir teigti, jog ðie rodikliai yra mažiau svarbūs. Aprūpinimo sistemø funkcijø parengtumas yra svarbus visø sporto ðakø ir rungèiø sportininkams (Maud, Foster, 1995; Spencer et al., 1996; Vainoras, 2002). Lyginant mūsų gautus tyrimø rezultatus, o konkreèiai plaukikø, pasiekusio geriausius ir blogiausius rezultatus, ðKS rodiklius, nustatyti individualūs PWC<sub>170</sub>, suminio vertinimo rodiklio, adaptacijos prie krūviø greièio, elektrokardiogramos JT ir RR intervalø santykio maksimalaus pokyèio atliekant 30 s vertikalioø duoliø krūvã, JT intervalo pokyèio ir jo atsigavimo per dvi pirmàsias atsigavimo minutes rodikliø skirtumai. Apskritai kompiuteriø EKG registravimo ir analizės programa „Kaunas–krūvis“ registruojami rodikliai leidþia iðskirti sportininkø darbingumà limituojanèias grandis, teikti individualias rekomendacijas treniruotės procesui valdyti.

### Išvados

1. Plaukikø 50 m laisvuju stiliumi rezultatams prognozuoti tinkamesni yra praktiniø tyrimø, t. y. baseine atliktø testø ir matavimø rezultatai nei laboratoriniø tyrimø duomenys.
2. Sportininkø staigajai jėgai vertinti taikomas vertikalus duolio á aukðtà testas neleidþia prognozuoti plaukikø galimybiø pasiekti gerà 50 m plaukimo rezultata, taèiau greitumo ir jėgos komponentai bei vargstamumo rodiklis koreliuoja su varþybø rezultatu – ðie rodikliai yra reikðmingi ir naudotini atliekant plaukikø parengtumo ir funkcinės bûklės tyrimus laboratorijose.

3. EKG analizės kompiuterio programa „Kaunas–krūvis“ registruojamą rodiklių visumą leidžia išskirti sportininko darbingumą limituojančias grandis, teikti individualias rekomendacijas treniruotės procesui valdyti.

#### LITERATŪRA

1. Bosco, C., Luhtanen P., Komi, P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 50, 273–282.
2. Christopher, J. (2000). *Physiological Tests for Elite Athletes (Australian Sports Commission)*. Human Kinetics.
3. Counsilman, J. E. (1982). *Sports Swimming (in Russian)*. Moscow. 208 p.
4. Jasiūnas, V., Poderys, J., Poškaitis, V. (1996). Kandidatų ir šalies olimpinės rinktinės narių, besirengiančių Atlanto olimpinėms žaidynėms, jėgos greitumo rodikliai. *Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla*. Kaunas. P. 36–80.
5. Korsakas, S., Vainoras, A., Gargasas, L., Poderys, J., Jurkonis, V. (2002). Telecardiology system: methods and evaluation of the effects of adaptation of Lithuanian's highly-skilled athletes to conditions of Australia. *Education, Physical Training, Sport*, 3, 19–22.
6. Maud, P.J., Foster, C. (1995). *Physiological Assessment of Human Fitness*. USA: Human Kinetics. P. 296.
7. Noakes, T.D. (2002). Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. *Scand J Med Sports*, 10: 123–145.
8. Poderys, J., Poderytė, K., Snarskaitė, R. (2002). Didelio meistriškumo sportininko parengtumo ir organizmo funkcinės būklės vertinimas pagal raumenų anaerobinio darbingumo bei širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės rodiklius. *Sporto mokslas*. 1, 45–48.
9. Poderys, J. (2003). Sportininko būsenos vertinimai, teikiant operatyvią informaciją per Atėnų olimpinės žaidynės, panaudojant kompiuterinę EKG analizės sistemą „Kaunas–krūvis“ bei kineziologinę judėjimo ir judesio charakteristikų monitoravimo sistemą. *Programos „Atėnai-2004“ įgyvendinimas: Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių, sporto mokslininkų, gydytojų, masažuotojų ir vadybininkų kursų medžiaga*. Vilnius: LTOK. P. 23–24.
10. Spencer, M.R., Gastin, P.B., Payne, W.R. (1996). Energy system contribution during 400 to 1500 metres running. *New Studies in Athletic*, vol. 17 (4), 59–65.
11. Vainoras, A. (2002). Functional model of human organism reaction to load-evaluation of sportsman training effect. *Education, Physical Training, Sport*, 3, 88–93.

#### LABORATORY AND FIELD TESTS IN ASSESSMENT OF PERFORMANCE ABILITIES OF SWIMMERS

**Assoc. Prof. Dr. Evaldas Skyrius, Assoc. Prof. Dr. Ilona Judita Zuožienė, Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys, Assoc. Prof. Dr. Nijolė Lagūnavičienė**

#### SUMMARY

A special complex of various test designed for the assessment of functional abilities of elite athletes of Lithuanian Olympic Team was approved in “Program Athens–2004”. The task of this study was to compare the informativeness of traditional indices accepted in “Program Athens–2004” and indices obtained by registration of swimmer's traction force curve during the field tests. Twelve swimmers took part in this study. At first, each participant performed two testing procedures in water, i.e. registration the curve of their traction force during the 30 s performance the task to swim as fast as possible and the control swim of 50 meters. After two days the indices of relative muscle power (W/kg), anaerobic power, anaerobic capacity, aerobic performance and functional indices of cardiovascular system were assessed in the laboratory of Kinesiology of LAPE. The last step of the analysis of obtained results was the assessment the values of correlation of various indices with the result in control swim. The obtained results showed that well trained swimmers in comparison with poor ones have highest

values in muscle power, anaerobic power, anaerobic capacity and some of cardiovascular indices such as  $PWC_{170}$ , more optimal values or relative indices such as velocity of adaptation to loads, ratio JT/RR of ECG. The results in vertical jump test and relative muscle power (W/kg) had poor correlation with the time of the control swim in 50 m distance. The relatively small values of correlation were with the anaerobic power and higher – with the anaerobic capacity indices obtained during the laboratory test. The highest values in correlation between the results in control swim and assessed indices were obtained during the testing in field conditions, i.e. the maximal traction force and traction force integral during the 30 s of swim task. We conclude, that developed system has a little constrain to the subject and allows to make the assessments of functional state and predict performance abilities of athletes more precisely.

*Keywords:* swimming, physical abilities, field test.

# Nacionalinio moterø krepðinio rinktinio – Europos èempionio þaidimo rodikliø lyginamoji analizë

*Doc. Antanas Èiþauskas, Rasa Kreivytë  
Lietuvos kùno kultùros akademija*

## Santrauka

Sëkmingam komandø rengimui ir valdymui svarbi mokslinio tyrimo sritis – tai varþybinës veiklos kaita svarbiausiose varþybose (Stonkus, 1987, 2002, 2003; Wagner, 1998; Milanovië, 2000; Buceta, 2000, ir kt.).

Darbo tikslas – nustatyti ir ávertinti nacionalinio moterø krepðinio rinktinio (Europos èempionio) kiekybinius ir kokybinius þaidimo rodiklius. Tyrimai buvo atlikti paskutiniø penkiø Europos èempionatø (1995–2003) metu. Nustatyta, kad pelnomø taðkø per vienas rungtynes skaiëius kito nuo 71 iki 78 (+7), metimø á krepðá skaiëius padidëjo nuo 54,9 iki 66 (11,1), visà laikà teigiamai kito atkovotø kamuoliø po netiksiø metimø skaiëius – nuo 29 iki 42 (+13). Ypaë ðis rodiklis iðaugo po taisykliø pakeitimo (2000 m.). Taip pat nuolat didëjo ir klaidø skaiëius rungtynëse – nuo 10 iki 18 (+8). Kokybiniai metimø á krepðá rodikliai kiekviename èempionate gerëjo – nuo 40,3 iki 44,7%, iðskyrus paskutinà (44,3%).

**Raktapodþiai:** krepðinis, varþybinë veikla, kiekybiniai ir kokybiniai þaidimo rodikliai.

## Ávadas

Nemaþai autoriø (Jozwiak, Vagner, 1998; Klimantowicz, 1999; Milanovië, 2000; Stonkus, 1991, 2002, 2003, ir kt.) viena svarbiausio sporto mokslo sriëio laiko varþybinës veiklos (þaidimo) svarbiausiose varþybose tyrimus.

Ið esmës papinti ir ávertinti patà þaidimà, numatyti jo plëtros kryptis, tendencijas galima tik remiantis objektyviais pajëgiausio þaidëjø ir komandø þaidimo svarbiausiose varþybose rodikliais (Stonkus, 1993; Klimantowicz, 1999).

Todël þaidëjø ir komandø sportinio rengimo vyksmo valdymo sëkmæ lemia turima savalaikë, objektyvi informacija apie valdymo objektà (þaidëjus, komandà) bei pagrindinius varþovus. Tokia informacija būtina siekiant komandas tikslingai rengti varþyboms ir ji gali būti gaunama tik taikant patikimus tyrimø metodus (Stonkus, 1985, 2000, 2002, 2003).

Krepðinio komandø þaidimà galima vertinti pagal metimø á krepðá ið ávairio nuotolio, baudø metimø, atkovotø kamuoliø, rezultatyviai perduotø kamuoliø, technikos klaidø kiekybinius (skaiëius) ir kokybinius (veiksmingumas, tikslumas) rodiklius (Klimantowicz, 1999; Stonkus, 2000, 2002, 2003 ir kt.). Todël pateikiami beveik deðimties metø (1995–2003) geriausio Europos komandø – þemyno èempionio þaidimo rodikliø, jø kaitos mokslinio tyrimø duomenys ir iðvados yra **aktualūs**.

**Darbo tikslas** – nustatyti ir ávertinti geriausio Europos moterø krepðinio komandø (nacionalinio rinktinio) þaidimo rodikliø kaità.

## Uþdaviniai:

1. Nustatyti ir ávertinti pagrindinio þaidimo rodikliø kiekybines reikðmes ir jø kaità.
2. Nustatyti ir ávertinti pagrindinio þaidimo rodikliø kokybines reikðmes ir jø kaità.

Naudoti šie **tyrimø metodai:**

1. Literatùros ðaltinio analizë.
2. Europos èempionatø rungtynio techninio protokolø rodikliø lyginamoji analizë.
3. Matematinës statistikos metodai.

Darbe analizuojami geriausio Europos moterø krepðinio komandø (þemyno èempionio) þaidimo rodikliai 1995–2003 m. èempionatuose. Buvo operuojama kiekvieno èempionato nugalëtojos þaistø aðtuonerio rungtynio rodikliais.

## Tyrimo rezultatai

**Kiekybiniai þaidimo rodikliai.** Daugiausiai taðkø vidutiniðkai per vienas rungtynes (po 78) pelnë 2001 m. Europos èempionë Prancùzijos rinktinë, maþiausiai – 2003 m. èempionë Rusijos rinktinë – po 71 taðkà (1 lentelë, 1 pav.).

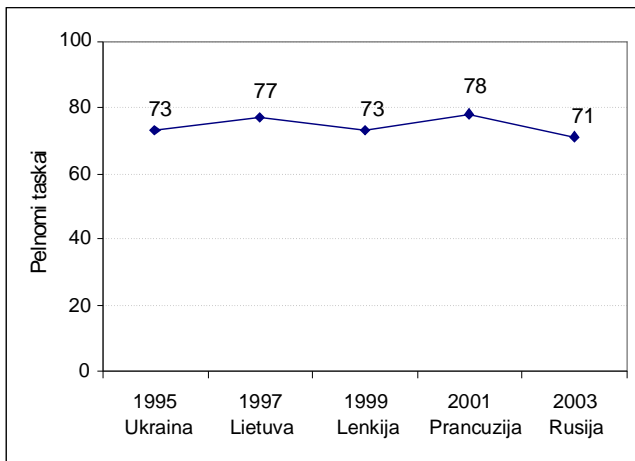
Metimø á krepðá skaiëius kito netolygiai: daugiausia kartø vidutiniðkai per vienas rungtynes metë 2001 m. Europos èempionë Prancùzija – po 66,5 karto, ið jø: ið arti ir vidutinio nuotolio – po 57,5

1 lentelë

**Nacionalinio moterø krepðinio rinktinio – Europos èempionio metimø á krepðá rodikliai 1995–2003m. èempionatuose (vidutiniðkai per vienas rungtynes)**

Eil. Nr.	Metai	Šalis èempionë	Pelnyti taškai vid. per 1 rungt.	Metimai á krepðá						Baudø metimai	
				Ið artimø ir vidutiniø nuotoliø		Ið toli		Ið viso		Mesta/ þmesta	Veiksm. proc.
				Mesta/ þmesta	Veiksm. proc.	Mesta/ þmesta	Veiksm. proc.	Mesta/ þmesta	Veiksm. Proc.		
1.	1995	Ukraina	73	51,5/21	41	11/4	36	62,5/25	40	27/17	63
2.	1997	Lietuva	77	49/25,5	52	8/1,3	16	57/26,8	47	28/22	79
3.	1999	Lenkija	73	43,6/23	53	9/2,5	28	52,6/25,5	49	24/19	79
4.	2001	Prancùzija	78*	57,5/28	49	9/3,5	39	66,5/31,5*	48	26/19	73
5.	2003	Rusija	71*	41,4/20,3	49	13,5/4	30	54,9/24,3*	44	23/17	74

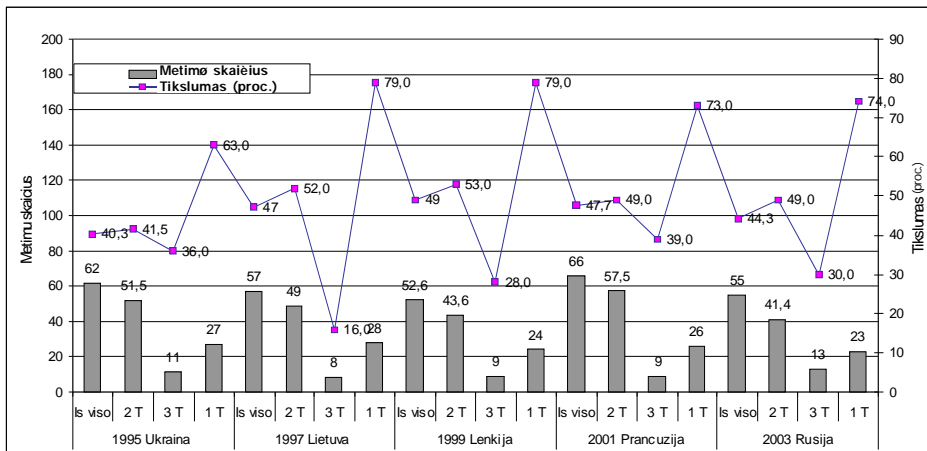
Pastaba: \* –  $p < 0,05$  rezultatø skirtumai tarp 1999–2001 ir 2001–2003 m. èempionatø.



1 pav. Nacionalinių moterų krepšinio rinktinė – Europos čempionė pelnomų taškų skaičius (vid. per vienas rungtynes)

kartu, iš toli – po 9 kartus. Mažiausiai kartų metė į krepšį 1999 m. Europos čempionė Lenkijos rinktinė – po 52,6 karto, iš jų: po 43,6 metimus iš arti ir vidutinio nuotolio, po 9 – iš toli (1 lentelė, 2 pav.).

Baudž metimų skaičius vienoje rungtynėse, kaip ir metimų į krepšį skaičius, kito netolygiai. Daugiausia baudž metė Lietuvos nacionalinės rinktinės krepšininkės – 1997 m. ėmyno čempionės – po 28 kartus, mažiausiai – 2003 m. Europos čempionės Rusijos krepšininkės – po 23 (1 lentelė, 2 pav.).



2 pav. Nacionalinių moterų krepšinio rinktinė – Europos čempionė metimų į krepšį ir baudž metimų rodiklių kaita vidutiniškai per vienas rungtynes 1995–2003 m.

Pastaba: 2T – metimai į krepšį iš arti ir vidutinio nuotolio; 3T – metimai į krepšį iš toli; 1T – baudž metimai.

2 lentelė

**Nacionalinių moterų krepšinio rinktinė – Europos čempionė kiti ėaidimo rodikliai 1995–2003 m. čempionatuose (vidutiniškai per vienas rungtynes)**

Eil. Nr.	Metai	Šalis čempionė	Atkovoti kamuoliai			Perimti kamuoliai	Rezult. perdavimai	Technikos klaidos
			Puolant	Ginant	Iš viso			
1.	1995	Ukraina	9	20	29	7	3	10
2.	1997	Lietuva	5	24	29	14	5	11
3.	1999	Lenkija	8	26	33	5	14	16
4.	2001	Prancūzija	8	27	36	9	22	14
5.	2003	Rusija	13	28	42	9	12	18

Atkovotø kamuoliø po netikslø metimø á krepšá skaièius kito tolygiai: 1995 m. Europos èempionės Ukrainos ir 1997 m. èempionės Lietuvos krepðininkės per vienas rungtynes vidutiniøkai atkovodavo kamuolá po 29 kartus, 1999 m. Lenkijos krepðininkės – 33 kartus, 2001 m. Prancūzijos – 36, o 2003 m. Rusijos – 42 kartus per rungtynes (2 lentelė, 3 pav.).

Didžiausias perimtø kamuoliø skaièius buvo 1997 m. Europos èempionate – Lietuvos krepðininkės per rungtynes kamuolá perimdavo po 14 kartø. Kituose èempionatuose ðis rodiklis kito nedaug (2 lentelė, 3 pav.).

Gana tolygiai didėjo technikos klaidø skaièius per vienas rungtynes: jeigu 1995 m. Europos èempionės Ukrainos krepðininkės jø padarė 10, tai 2003 m. čempionės Rusijos krepšininkės – 18 (2 lentelė, 3 pav.).

**Kokybiniai ėaidimo rodikliai.** Visø metimø á krepšá veiksmingumas (proc.) iki kai kuriø ėaidimo taisykliø (ėaidimo laiko, atakø trukmės ir kt.) pakeitimø turėjo tendenciją didėti: 1995 m. buvo 40%, 1997 m. – 47%, 1999 m. – 48%. Pakeitus taisykles, ðis rodiklis mažėjo (1 lentelė, 2 pav.).

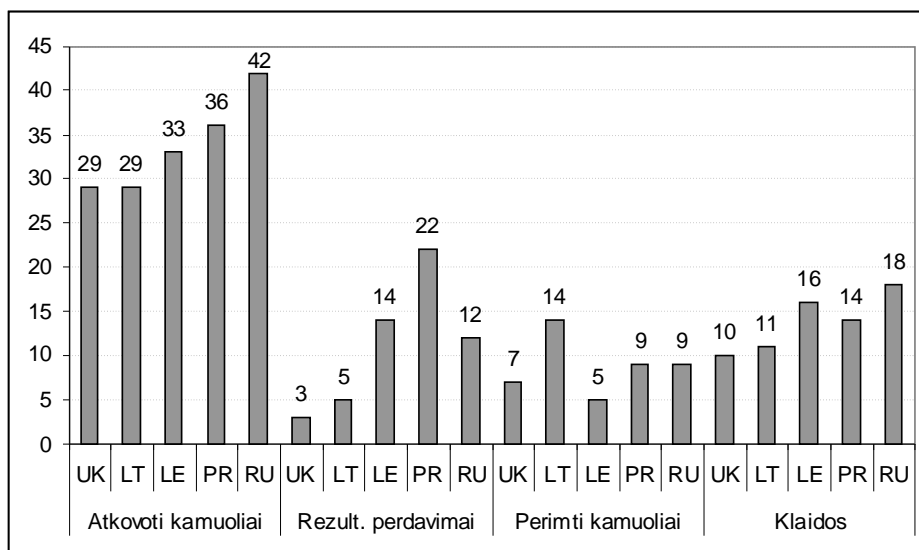
Metimø iš arti ir vidutiniø nuotoliø veiksmingumo kitimo tendencija panaði. Metimø á krepšá iš toli-

mø nuotoliø veiksmingumo rodikliø kaitos diapazonas labai didelis: nuo 16% (Lietuvos rinktinės) 1997 m. iki 39% (Prancūzijos rinktinės) 2001 m. (1 lentelė, 2 pav.).

Baudž metimø veiksmingumo rodikliai gana pastovūs. Tik po taisykliø pakeitimo ðis rodiklis ðiek tiek sumažėjo (1 lentelė, 2 pav.).

**Tyrimo rezultatø aptariamas**

Vidutiniškai per vienas rungtynes pelnomø taškø skaièius padidėjo nuo 73 iki 78 (+5). ðis rodiklis prieaugis statistiðkai patikimas (t=2,03, p<0,05). Tai iš dalies lėmė krepðinio taisykliø pakeitimas: kadangi iki 24 s sutrumpėjo atakai skirtas laikas, dėl to padidėjo atakø skaièius rungtynėse, o kartu ir metimø á krepšá bei pelnomø taškø skaièius.



**3 pav.** Nacionalinių moterų krepšinio rinktinė – Europos čempionė kiti žaidimo rodikliai 1995–2003 m. (vid. per vienas rungtynes)

Pastaba: UK – Ukraina, LT – Lietuva, LE – Lenkija, PR – Prancūzija, RU – Rusija.

2003 m. Europos čempionė pelnomė taškų skaičius per rungtynes sumažėjo iki 71 (-7). Šis sumažėjimas statistiškai patikimas ( $t=2,18$ ,  $p<0,05$ ). Mūsų nuomone, tai lėmė gerokai padidėjęs techninių klaidų skaičius (18) per vienas rungtynes (2 lentelė) ir patikimesnis žaidimas gynyboje, kadangi komandos jau buvo prisitaikiusios prie pakeistų taisyklių (1 pav.).

Kaip ir pelnomė taškų skaičius, metimė į krepšį skaičius (2003 m. čempionė) sumažėjo (-11,6). Šis statistiškai patikimas ( $t=2,32$ ,  $p<0,05$ ) sumažėjimas lėmė patikimesnę ir aktyvesnę gynybą (2 pav.), taip pat išaugęs techninių klaidų skaičius (2 lentelė).

Kokybiniai metimė į krepšį rodikliai iki taisyklių pakeitimo, nors ir nedaug, tačiau gerėjo, išskyrus paskutinį čempionatą. Baudė metimė rodiklių veiksmingumas pasikeitęs taisyklėmis nuo 79% sumažėjo iki 74%, tai, mūsų nuomone, lėmė padidėjęs žaidimo tempas, o kartu atsiradęs didesnis nuovargis (2 pav.).

Ypač išaugo atkovotų kamuolių po nesėkmingo metimė į krepšį skaičius – nuo 29 iki 42, tai paaiškina tuo, kad 2003 m. sumažėjo metimė į krepšį veiksmingumas.

Išaugęs žaidimo tempas, tolygiai didėjo techninių klaidų skaičius, kuris 2003 m. čempionate per vienas rungtynes siekė vidutiniškai 18 (3 pav.).

Taip pat kaip ir pelnomė taškų skaičius kito ir metimė į krepšį rodikliai: nuo 52,6 kartų per vienas rungtynes 1999 m. iki 66,5 kartų (+11,9) 2001 m. Šis statistiškai patikimas ( $t=2,03$ ,  $p<0,05$ ) rodiklių prieaugis taip pat lėmė sutrumpėjęs atakoms skirtas laikas (2 pav.).

## Išvados

1. Nacionalinių moterų krepšinio rinktinė – Europos čempionė kiekybiniai žaidimo rodikliai: pelnomė taškų skaičius, metimė į krepšį skaičius, iki 2003 m. Europos čempionato tolygiai didėjo. Šis rodiklų prieaugis statistiškai patikimas ( $p<0,05$ ). Paskutiniame 2003 m. čempionate šie rodikliai statistiškai patikimai sumažėjo ( $p<0,05$ ).
2. Kokybiniai metimė į krepšį rodikliai iki paskutinio 2003 m. čempionato turėjo tendenciją didėti, o 2003 m. čempionate jie smarkiai sumažėjo – nuo 48 iki 44%.

## LITERATŪRA

1. Jozwiak, J., Wagner, W. (1998). *Charakterystik składników gry koszykarskiego: Monografia Nr. 335*. Academia Wychowania Fizycznego w Poznaniu. S. 151–155.
2. Klimantowicz, W. (1999). *Koszykowka*. Warszawa: Centralny ośrodek sportu.
3. Milanović, W. (2000). Structure and characteristics of Scientific Research in the Domain of Sport. *5th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Jyväskylä, Finland.
4. Oficialūs FIBA 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 m. Europos moterų krepšinio čempionatų varžybų protokolai.
5. Stonkus, S. (1985). *Krepšinis*. Vilnius: Mokslas.
6. Stonkus, S. (1991). Krepšininė ir krepšinio komandų žaidimo modeliai. *Kūno kultūra*, 25, Kaunas: LKKI.
7. Stonkus, S. (1993). *Olimpinis 1992 metų krepšinis*. Vilnius.
8. Stonkus, S. (2000). *Krepšinio testai*. Kaunas: LKKA.
9. Stonkus, S. ir kt. (2002). *Žaidimai. Teorija ir didaktika*. Kaunas: LKKA.
10. Stonkus, S. (2003). *Krepšinis. Istorija, teorija ir didaktika*. Kaunas: LKKA.

## THE COMPARATIVE ANALYSIS OF GAME OF NATIONAL WOMEN'S TEAMS OF BASKETBALL – CHAMPIONS OF EUROPE

*Assoc. Prof. Antanas Ėiþauskas, Rasa Kreivytė*

### SUMMARY

One of the most important fields of research, alongside with others, in sport science is research in the indices of competitive activities and changes taking place in these indices on the basis of the results shown at the most important competitions (Jozwiak, Wagner, 1988; Milanovic, 2000; Stonkus, 1985, 1991, 2003).

The aim of study was to establish and evaluate quantitative and qualitative indices by the nationality women's basketball teams – European champions.

The total number of the points in one game varied

from 71 up to 78 (+7), number of throws at the basket from 54,9 up to 66 (11,1), number of rebounds after not an exact throws constantly rose: from 29 up to 42 (+13). Especially this index has grown after changes of rules, and also the number of the made mistakes constantly grew: from 10 up to 18 (+8).

Quality indices of throws at the basket in each championship improved from 40,3 up to 44,7 percents, except for the last (44,3 percents).

*Keywords:* basketball, the indices of performance, quantitative indices, qualitative indices.

Antanas Ėiþauskas  
LKKA Sportiniø þaidimø katedra  
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas  
Tel. +370 37 30 26 53  
El. paþtas: szk@lkka.lt

*Gauta 2003 12 15  
Priimta 2004 03 10*

## Strenght training of the Spanish basketball team for the 6<sup>th</sup> European Basketball Championship for Young Men 2002

*David Ribera-Nebot*

*Physical Conditioning Coach of the Young-Men-2002 Spanish Basketball Team  
Technical Director of "Viasport Alt Rendiment" (Center of Training Services)  
Barcelona University, Spain*

### Summary

*The strenght training of the Spanish Basketball Team for the 6<sup>th</sup> European Basketball Championship for Young Men 2002 is presented. After a competitive season of approximately 10 months and a very short preparation period (3 to 4 weeks), the young players were asked to compete at maximum level by playing 8 consecutive games in 10 days. This situation requires concentrated training blocks of special strenght so as the player can quickly transform his basic strenght into competitive strenght.*

*Two basketball specific strenght tests (strenght tests for "fighting" situations and strenght tests for short movements) were performed at the beginning of the preparation (day 7 of first micro-cycle) and repeated after 20 days of training (day 5 of micro-cycle 4).*

*The main conclusions are as follows: a) In the four tests all players improved the meters performed, reflecting a significant increase of trunk and lower body strenght for "fighting" and short movement situations. Such specific strenght improvement was probably a key factor for reaching an optimal technical performance and for peaking. On the other hand, the decrease of arms strenght with 15 and 10 kg is not relevant for basketball players and can be a consequence of the total training emphasis. b) The strenght training methods used playing with personal limits of high speed can be considered very effective for short periods of training in which a quick approach to the specific strenght competitive skills is needed. c) The specific strenght improvement must be understood as a consequence of both the technical-tactical training and the strenght training. d) The results of the final strenght tests at micro-cycle 4 were relevant for deciding the application of the more special strenght training and the structure of the next practices. e) It is important to control the percentage of the different levels of strenght training in relation to the volume of technical executions during technical-tactical training. f) There are some technical proposals that could have helped to achieve a better strenght training: 1) to modify the structure and introduce more rest periods in the micro-cycle 2, in order to include two extra strenght practices at days 6 and 7 for some players, and to be able to increase the technical-tactical quality of the last practices of this micro-cycle; 2) to conduct the second test at day 4 of micro-cycle 4, so as to have a full "Level 3-Special Strenght" practice at day 5 and thus to increase the volume and specificity of strenght in this micro-cycle.*

**Keywords:** *young athletes, European Basketball Championship, strenght training.*



## Introduction

The strength training of the Spanish Basketball Team for the 6<sup>th</sup> European Basketball Championship for Young Men 2002 is presented in this article.

Basketball, as many other sports in which "corporal contact" with the opponent and quick-short movements are demanded during the execution technical skills performed in a game, requires high levels of strength. The aim of this strength training is to achieve, for each of these forms of special strength manifestation, the highest degree of specific muscular efficacy in order to be able to exceed the resistances that for such executions appear during a game. We can define strength for each group of technical skills and we can define different levels of strength that permit to approach the unspecific strength quality to the specific competitive conditions. Therefore, the player can apply all his strength to his specific technical skills (Seirul-lo Vargas, 1990).

After a competitive season of approximately 10 months and a very short preparation period (3 to 4 weeks), the young players were asked to compete at maximum level by playing 8 consecutive games in 10 days. This situation requires concentrated training blocks of special strength so as the player can quickly transform his basic strength into competitive strength.

Again, I want to thank professor Francisco Seirul-lo Vargas for all his advice on programming the strength training for this European Championship.

## Research Methods and Organizing

### Study Design

As a part of the preparation for this European championship, the change in specific strength capacity was studied during the first 20 days (period of maximum work volume).

Two basketball specific strength tests (strength tests for "fighting" situations and strength tests for short movements) were performed at the beginning of the preparation (day 7 of first micro-cycle) and repeated after 20 days of training (day 5 of micro-cycle 4). A basketball specific strength test for running was also planned, but we did not administer it due to equipment problems.

### Strength Training Contents

- "Level 1-General Strength" (General Strength 1-2): directed toward multi-jumps, multi-runs, multi-throws, multi-"fights" and multi-short movements for all the players (movement control emphasis).
- "Level 2-Directed Strength" (Special Strength 1-2): directed toward long pass, runs, "fight"

and short movements, differentiating exercises for point guard-small forward players and power forward-centre players (spatial-temporal emphasis). The strength tests for "fighting" situations and the strength tests for short movements are considered "Level 2-Directed Strength".

- "Level 3-Special Strength" (Special Strength 3-4): directed toward combination of 4-6 specific actions, differentiating point guard-small forward players and power forward-centre players (decision making strategies and programming processes emphasis).
- \* *Execution conditions:* a) the player performs the exercise at maximum speed as many times as possible and when he is unable to maintain a high speed, stops and takes a personal rest, during the given time, he performs as many sets as possible at high speed; b) the player performs the sequence of actions at maximum speed and takes a personal rest, during the given time, he performs as many sets as possible.
- Speed-Cognitive and Coordination- Variations for runs, short movements, starting movements, "fights", "fight" plus another action, dribbling, jump plus tip and long-short pass. Speed can be considered the "Level 4-Competitive Strength". Speed practices were part of the strength training or a separate practice.

### Strength Periodisation

- Micro-Cycle 1-2 (micro-cycle 1 starts at day 6 of the week): a block of 3 strength practices at day 7 of micro-cycle 1 (strength tests) and days 1 and 2 of micro-cycle 2 (general strength practices). One Speed practice at day 6. About 65 % of "Level 1-General Strength" and 35 % of "Level 2-Directed Strength".
- Micro-Cycle 3 (rest during day 1-3 preparatory games at days 4,5 and 7): a block of 2 strength-speed practices at days 2 and 3. A 100 % of "Level 2-Directed Strength".
- Micro-Cycle 4 (rest during days 1,2 and 3-2 preparatory games at days 5 and 7): strength tests and 1 strength-speed practice at day 5. One speed practice at day 6. About 60% of "Level 2-Directed Strength" and 40 % of "Level 3-Special Strength".
- Micro-Cycle 5 (recovery practice at day 1 - trip and activation practice at days 3 and 4 -3 championship games at days 5,6 and 7 - first phase): 1 strength-speed practice at day 2. A 100% of "Level 3-Special Strength".
- Micro-Cycle 6 (5 championship games - second

phase): there was no strength training.

### Strength Control and Evaluation

- Strength Tests for "Fighting" Situations (modification for basketball of Seirul-los' test): a) following a triangle path (1,80 m. each side) with defence slides and frontal flexion-extension arm movements holding a 15 kg disc, the player has to perform as many meters and arm movements as possible during 2 sets of 30 seconds (15 seconds rest in between); b) the same than a) but the player holds a 10 kg disc and performs 3 sets of 30 seconds (15 seconds rest in between).
- Strength Tests for Short Movements (modification for basketball of Seirul-los' test): a) following an "L" path (1,80 m. each side) with forward-backward movements and defence slides holding a 10 kg disc, the player has to perform as many meters as possible during 2 sets of 30 seconds (15 seconds rest in between); b) the same than a) but the player holds a 5 kg disc and performs 3 sets of 30 seconds (15 seconds rest in between).
- In each strength training practice the following components were evaluated: reference players amount of sets and repetitions (number of

actions performed), level of specific orientation of the exercises (from general to special) and total duration.

- In each technical-tactical practice the following related-strength components were evaluated for a reference player: the biological-conditioning quality level and the technical-coordination quality level of each exercise; the biological-conditioning structure and the technical-coordination structure of the whole practice.

### Discussion of Results

15 kg - Strength Test for "Fighting" Situations: all players improved the meters performed and most of the players decreased the arm movements performed (in some cases significantly).

10 kg - Strength Test for "Fighting" Situations: all players improved the meters performed and about half of the players decreased the arm movements performed (in some cases significantly).

10 kg - Strength Tests for Short Movements: all players improved the meters performed.

5 kg - Strength Tests for Short Movements: all players improved the meters performed.

### Conclusions

- All players (except one that did not perform the second test and missed most of the strength practices) experienced a very significant increase (based on tests results) of their specific strength capacity for "fighting" and short movements situations during the first 20 days of the preparation -period of conditioning-technical concentration- (from micro-cycle 1 to 4). Such specific strength improvement was probably a key factor for reaching an optimal technical performance and for peaking.

In the four tests all players improved the meters performed, reflecting a significant increase of trunk and lower body strength for "fighting" and short movement situations. On the other hand, the decrease of arms strength with 15 and 10 kg is not relevant for basketball players and can be a consequence of the total training emphasis.

T. 1. June 30 T. 2. July 19		FIGHTING		FIGHTING	SH.MOV		
		15 KG		10 KG		10 KG	5 KG
		mts	a.mov	mts	a.mov	mts	mts
R.MT.	T.1.	70,2	72	122,4	129	72	113,4
	T.2.	86,4	70	142,2	132	86,4	140,4
R.M.	T.1.	75,6	70	97,2	113	81	120,6
	T.2.	122,4	69	210,6	119	102,6	151,2
A.M-	T.1.	68,4	77	120,6	132	77,4	124,2
	T.2.	86,4	66	165,6	138	88,2	131,4
R.G.	T.1.	81	88	151,2	154	77,4	129,6
	T.2.	91,8	131	153	180	113,4	187,2
JL.LL.	T.1.	46,8	74	70,2	137	77,4	122,4
	T.2.	88,2	62	154,8	126	104,4	160,2
J-G-	T.1.	75,6	82	133,2	149	77,4	124,2
	T.2.	0	0	0	0	0	0
J.K.	T.1.	82,8	88	120,6	145	79,2	127,8
	T.2.	104,4	64	153	106	84,6	151,2
Jl.M.	T.1.	88,2	91	140,4	139	79,2	113,4
	T.2.	127,8	80	187,2	122	0	0
A.MR.	T.1.	75,6	100	113,4	217	75,6	124,2
	T.2.	81	120	147,6	186	102,6	176,4
G.R.	T.1.	77,4	73	131,4	123	75,6	113,4
	T.2.	99	69	142,2	130	93,6	147,6
J.J.T.	T.1.	86,4	78	133,2	144	72	111,6
	T.2.	113,4	71	171	128	84,6	136,8
F.V.	T.1.	73,8	92	124,2	134	84,6	113,4
	T.2.	93,6	110	145,8	181	97,2	172,8

- The strength training methods used playing with personal limits of high speed can be considered very effective for short periods of training in which a quick approach to the specific strength competitive skills is needed.
- The specific strength improvement must be understood as a consequence of both the technical-tactical training and the strength training.
- The results of the final strength tests at micro-cycle 4 were relevant for deciding the application of the more special strength training and the structure of the next practices.
- It is important to control the percentage of the different levels of strength training in relation to the volume of technical executions during technical-tactical training.
- There are some technical proposals that could have helped to achieve a better strength training: 1) to modify the structure and introduce more rest periods in the micro-cycle 2, in order to include two extra strength practices at days 6 and 7 for some players, and to be able to increase the technical-tactical quality of the last practices of this micro-cycle; 2) to conduct the second test at day 4 of micro-cycle 4, so as to have a full "Level 3-Special

Strength" practice at day 5 and thus to increase the volume and specificity of strength in this micro-cycle.

- If the technical training of cognitive-affective participation (for training and competitive phases) and the technical training of motor participation (coordination capacities and conditioning capacities) should be well balanced for a good technical improvement (Seirul-lo Vargas, 1987), it must be pointed out that a high special strength level is the most significant conditioning capacity that supports a technical execution.

#### REFERENCES

1. Seirul-lo Vargas, F. (1987). La Técnica y su Entrenamiento ("Technique and its Training"). *Apunts Medicina de l'Esport*, 24 (93), 189-199.
2. Seirul-lo Vargas, F. (1990). Entrenamiento de la Fuerza en Balonmano ("Strength Training in Handball"). *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 4(6), 30-34.
3. Seirul-lo Vargas, F. (2003). Sistemas Dinamicos y Rendimiento en Deportes de Equipo ("Complex Systems and Performance in Team Sports"). *1st Meeting of Complex Systems and Sport*. INEFC-Barcelona.
4. Ideas and Experiences of Francisco Seirul-lo Vargas on Sports Training: <http://www.entrenamientodeportivo.org>

#### ISPANIJOS KREPÐINIO KOMANDOS JĖGOS LAVINIMO YPATUMAI RENGIANTIS VI EUROPOS JAUNIMO ĖEMPIONATUI (2002 M.)

#### SANTRAUKA

Straipsnyje apþvelgiamos Ispanijos krepþinio komandos jėgos pratybos, vykdytos rengiantis VI Europos jaunimo krepþinio ėempionatui 2002 m. Po maþdaug 10 mēnesiø trukmės varþybø sezono ir labai trumpo parengiamojo laikotarpio (3-4 savaitės) jauniešiams þaidėjams teko þaisti maksimaliu pajėgumu 8 rungtynes per 10 dienø. Tokioje situacijoje reikalingi labai koncentruoti specialiosios jėgos pratybø blokai, kad þaidėjai galėtø greitai paversti savo bazinę jėgà varþybine (specialiàja) jėga.

Du specialiai krepþiniui pritaikyti testai buvo atlikti pasirengimo pradþioje (septintoji pirmo mikrociklo diena) ir pakartoti po 20 dienø (penktoji ketvirto mikrociklo diena).

Pagrindinės iðvados tokios: a) Visi þaidėjai pagerino pirmojo testo rodiklius, tai rodo padidėjusią liemens ir apatinės kūno dalies jėgà kovos ir trumpø judesio situacijose. Toks specialiosios jėgos padidėjimas tikriausiai buvo pagrindinis veiksnys, leidęs pasiekti optimalø techninà parengtumà ir geriausią formà. Kita vertus, rankø jėgos sumàþėjimas atliekant testà su 15 ir 10 kg sunkmenomis nėra tinkamas krepþininkams

ir gali bŭti viso treniruotės proceso pasekmė. b) Jėgos treniruotės metodai gali bŭti laikomi labai efektyviais trumpiems treniruotės proceso etapams, kai reikia greitai pagerinti specialiàjà varþybina jėgà. c) Specialiosios jėgos padidėjimas gali bŭti techninio ir taktinio rengimo bei jėgos treniruotės rezultatas. d) Galutiniai jėgos testø rezultatai 4 mikrociklo pabaigoje paskatino daugiau rengti specialiosios jėgos pratybø ir keisti jø struktūrà. e) Svarbu kontroliuoti skirtingo lygio jėgos pratybø ir technikos tobulinimo pratybø santykà techninio ir taktinio rengimo metu. f) Geriau lavinti jėgà gali padėti ðios techninės rekomendacijos: 1) modifikuoti mikrociklo struktūrà ir antrajame mikrocikle planuoti daugiau poilsio laikotarpio, kad bŭtø galima kai kuriems þaidėjams àtraukti dar dvejus jėgos pratybas 6 ir 7 ciklo dienomis ir taip padidinti paskutinio ðio ciklo pratybø techninę ir taktinę kokybæ; 2) atlikti antràjà testà 4 mikrociklo 4 dienà, kad bŭtø galima surengti „trečio lygio – specialiosios jėgos“ pratybas penktàjà dienà ir tokiu bŭdu ðiame mikrocikle padidinti jėgos dydà ir specifiðkumà.

# Maisto papildai sportininkø mityboje

*Doc. dr. Marija Peèiukonienė, doc. dr. Rimantas Stukas, dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilniaus universitetas*

## Santrauka

*Darbo tikslas – àvertinti maistiniø medþiagø kiekius sportininkø maisto racione, àskaitant vartojamus maisto papildus, ir palyginti su kiekiais juos reglamentuojanėiuose teisės aktuose.*

*Dienynø-apklaustos-svėrimo metodu tyrėme 29 sportininkø (vidutiniškai 21,5 m. amþiaus, 182,1 cm ūgio, 76,0 kg kūno masės) faktiškai mitybà ir jos reþimà, lenteliø-chronometraþo metodu àvertinome energijos sànaudas. Visi tiriamieji vienà kartà per dienà vartojo maisto papildus, kuriø sudėtyje buvo vitaminø E, C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, Bc ir PP.*

*Tyrimø duomenys buvo analizuojami matematinės statistikos metodais. Nustatyta, kad bendras, gaunamas su maistu energijos kiekis visiškai padengia tiriamøjø sportininkø energijos sànaudas. Vidutiniame sportininkø maisto racione ryðkus energiniø maistiniø medþiagø disbalansas, pasireiðkiantis per dideliu riebalø ir per maþu angliavandeniø kiekiu. Angliavandeniø sudėtyje per daug mono- ir disacharidø. Analizuojant koreliacijà tarp sportininkø fizinià išsivystymà ir jø maisto racionø cheminę sudėtà apibūdinanėiø rodikliø nenustatyta ryðio tarp per didelio riebalø, mono- bei disacharidø kiekio sportininkø maisto racione ir tiriamøjø kūno masės bei jos komponentø (riebalø ir raumenø masės). Baltymø kiekis sportininkø maisto racione pakankamas. Dideli (nuo 1,1 iki 2,4 g/kg kūno masės) baltymø kiekio svyravimai individualiuose maisto racionuose.*

*Sportininkø vidutiniame maisto racione vitaminø kiekiai artimi rekomenduojamiems, išskyrus vitaminus B<sub>1</sub>, Bc ir PP, kuriø kiekiai nesiekė ðios amþiaus grupės nesportuojantiems asmenims rekomenduojamo kiekio.*

*Mineralinė vidutinio maisto raciono sudėtis tinkama – makroelementø kiekiai atitinka rekomendacijø reikalavimus. Dėl dideliø maistiniø medþiagø kiekio svyravimø individualiuose maisto racionuose būtina individualizuoti maisto papildø vartojimà.*

*Analizės rezultatai parodė, kad sportininkø bendras su maistu ir maisto papildais gaunamas beveik visø vitaminø (B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, E, C) kiekis atitinka specialios medicininės paskirties maisto papildø sudėties reikalavimus. Taigi tirtøjø sportininkø vartotiems maisto papildams būtina medicinos specialisto prieþiūra, kad būtų išvengta nepageidaujamo reiškinio. Tiriamøjø mitybos reþimas buvo normalus: 66,6% jø maitinasi 3 kartus per dienà, 29,2% – 4 kartus per dienà ir 4,2% – 5 kartus per dienà. Vieðojo maitinimo àstaigose maitinosi 12,5% tiriamøjø. Visi kiti maistà gamino ir maitinosi namuose.*

**Raktaþodþiai:** sportininkai, maisto papildai, mityba, vitaminai.

## Àvadas

Didelė dalimi mūsų maitinimasis priklauso nuo þiniø apie sveikatà ir mitybos àtakà sveikatai lygio. Deja, kaip rodo Lietuvos gyventojø faktiðkos mitybos tyrimø duomenys, vidutiniškai tik 5% vyrø ir 11% moterø maistà renkasi sveikatos gerinimo tikslu. Nors ðiandien jau aiðkiai mokliðkai àrodyta, kad mityba – sveikatos pagrindas, didþioji Lietuvos gyventojø dalis à tai nekreipia dėmesio. Išimtis – sportininkai. Sportininkai – tai kategorija þmonio, kurie mitybai ir jos pagerinimui, papildymui skiria pakankamai didelà dėmesà. Gaila, taėiau daþnai sportiniø rezultatø siekimas bet kokia kaina lemia netinkamà maisto papildø bei sportininkø mitybos produktø vartojimà, kuomet smarkiai virðijami leistini maistiniø ir biologiškai aktyviø medþiagø kiekiai.

Jei maisto papildø sudėtyje esanėiø veikliøjø medþiagø kiekiai nevirðija rekomenduojamos paros poreikio normos, tai tokie papildai priskiriami specialios paskirties maisto produktams, o jei virðija rekomenduojamas normas – specialios medicininės paskirties maisto produktams.

Maisto papildø àvairovė tikrai didelė, plaėiai ðnekama apie jø ar atskirø jø komponentø naudà svei-

katai. Taigi labai svarbu þinoti pagrindinius maisto papildø pasirinkimo kriterijus.

Pagal 2002 m. birþelio 10 d. Tarybos direktyvà 2002/46/EB „Dėl valstybiø nariø àstatymø, susijusiø su maisto papildais, derinimo“ maisto papildas – tai maisto produktas, skirtas papildyti àprastà maisto racionà, kuris vienas arba kartu su kitomis medþiagomis yra koncentruotas maistiniø ar kitø medþiagø ðaltinis, turintis mitybinę vertę arba fiziologinà poveikà. Maisto papildai à rinkà tiekiami dozuotomis formomis – kapsulėmis, piliulėmis, tabletėmis, milteliø maiðeliais, ampulėmis, buteliukais su laðø dozatoriais bei kitomis panaðiomis skysėiø ir milteliø, skirtø vartoti maþais dozuotais kiekiais, formomis. Direktyvoje maistinės medþiagos – tai vitaminai ir mineralinės medþiagos.

Su maistu organizmas gauna maistines ir biologiškai aktyvias medþiagas, tarp jø vitaminus bei mineralines medþiagas. Sportininkø organizmui tenka didelis fizinis, psichinis ir emocinis krūvis, o tai savo ruoþtu lemia didėjanėius organizmo poreikius ðioms medþiagoms. Taigi sportininkams tikslinga papildyti mitybà papildais. Kiekvienas þmogus maitinasi individualiai, todėl ir maisto papildus turi

rinkti individualiai atsišvelgdamas į maitinimosi būdą ir fizinį aktyvumą. Be reikalo nereikėtų vartoti labai didelės veiklumo medžiagų koncentracijos turinčių maisto papildų. Sportininkų mitybos produktus bei maisto papildus Lietuvoje reglamentuoja 2001 m. gruodžio 22 d. Sveikatos apsaugos ministro įsakymu Nr. 666 patvirtinta Lietuvos higienos norma HN 107:2001 „Specialios paskirties maisto produktai“.

Maisto papildai tinka specialiai mitybai, jei jėga sudėta ir vitaminų, mineralų ar kitų maistinių medžiagų kiekiai atitinka ypatingos mitybos poreikius, atsirandančius dėl tam tikros žmogaus fizinės ar fiziologinės būklės. Atskiros maistinės medžiagos ar jėga derinio, esančio maisto papilde, tinkamumas specialiai mitybinei paskirčiai turi būti pagrįstas mokslo duomenimis. Minimalus kiekvienos maistinės medžiagos, esančios maisto papilde, kiekis turi sudaryti 15%, o maksimalus – 100% rekomenduojamos paros normos ar nustatyto saugaus ir adekvataus suvartojamo kiekio.

Produkto etiketėje turi būti nurodyta, kad tai „maisto papildas“. Etiketėje būtina nurodyti, kiek siūlomo per parą suvartoti produkto kiekyje (vienoje tabletėje, kapsulėje, 100 g ar kitame kiekyje) yra tų maistinių medžiagų ar kitų medžiagų, kurių yra nustatytos rekomenduojamos paros normos (RPN), ir kokią tai sudaro rekomenduojamos paros normos procentą.

Bendram organizmo stiprinimui tinka tokie maisto papildai, kurių sudėtyje yra kuo daugiau rūšių vitaminų ir mineralinių medžiagų, o jėga dozės atitiktos rekomenduojamai paros normai.

Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 9 d. įsakymu Nr. V-411 patvirtinti „Reikalavimai specialios medicininės paskirties maisto produktų sudėčiai“. Jais nustatomi vitaminų bei mineralinių medžiagų kiekiai specialios medicininės paskirties maisto produktuose. Pateikti mažiausi bei didžiausi vitaminų bei mineralų kiekiai 100 kcal bei 100 kJ. Reikalavimai parengti vadovaujantis Europos Komisijos 1999 m. kovo 25 d. direktyva 1999/21/EB „Dėl specialios medicininės paskirties maisto produktų“.

Taigi produktai, savo sudėtyje turintys vitaminų ir mineralų, priskiriami skirtingoms kategorijoms. Sportininkams reikėtų rinkti maisto produktus bei

### Sportininkų antropometrinių tyrimų rodikliai

	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)				KMI	Raumenų masė		Riebalų masė		RRMI
		faktinė		normali			kg	proc.	kg	proc.	
		optimali	nuo	iki							
$\bar{X}$	182,1	76,01	72,2	65,5	79,9	22,8	41,3	54,3	8,4	11,1	5,10
$S\bar{x}$	1,36	1,19	0,79	0,73	0,87	0,32	0,73	0,32	0,37	0,47	0,23
<b>S</b>	6,18	5,47	3,67	3,33	4,02	1,47	3,35	1,44	1,70	2,15	1,06
<b>V</b>	3,39	7,20	5,08	5,08	5,03	6,45	8,11	2,65	20,2	19,37	20,8
<b>Min</b>	168,0	66,5	65,2	58,7	71,7	19,4	35,2	51,7	5,6	7,1	3,35
<b>Max</b>	195,0	86,0	79,0	71,7	86,9	26,1	47,8	56,8	12,3	15,8	7,67

Pastaba: KMI – kūno masės indeksas, RRMI – raumenų ir riebalų masės indeksas.

maisto papildus atsišvelgiant į jėga paskirtą bei kokybinę ir kiekybinę sudėtį.

Mūsų darbo tikslas buvo įvertinti vitaminų ir mineralų kiekius studentų sportininkų maisto racione, atsižvelgiant maisto papildų vartojimą, ir palyginti su kiekiais, nurodytais juos reglamentuojančiuose teisės aktuose.

### Tyrimo objektas ir metodai

Buvo tirta 22 sportininkų, kurie mokymąsi Vilniaus pedagoginiame universitete derina su sporto treniruotėmis, fizinis išsivystymas, dienos režimas, energijos sąnaudos ir faktiška mityba. 1 lentelėje pateikti antropometrinių tyrimų (Raslanas, Skernevėčius, 1998) rodikliai charakterizuoja sportininkų fizinį išsivystimą.

Paros režimui nustatyti buvo taikytas anketinės apklausos metodas. Energijos sunaudojimas tirtas netiesioginiu kalorimetrijos lentelių-chronometražo metodu. Faktiška mityba nustatyta apklausos ir svėrimo būdu (3 dienas iš eilės). Visi tiriamieji vieną kartą per dieną (ryte) vartojo maisto papildą, kurio sudėtyje buvo vitaminų: E – 36 mg, C – 225 mg, B<sub>1</sub> – 3,9 mg, B<sub>2</sub> – 4,8 mg, PP – 50 mg, B<sub>6</sub> – 5,4 mg, Bc – 480 μg, B<sub>12</sub> – 9 μg, B<sub>3</sub> – 18 mg. Atlikta maisto sudėties analizė. Įvertintas maistinių medžiagų subalansuotumas racionuose ir tai, kaip jėga kiekiai, be maisto papildų ir su jais, atitinka organizmo fiziologinius poreikius (Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos, 2000). Vertinant vitaminų kiekius sportininkų maisto racionuose, papildytuose multivitaminais, palyginta su kiekiais, nurodytais juos reglamentuojančiuose teisės aktuose (Reikalavimai specialios medicininės paskirties maisto produktų sudėčiai, 2003).

Tyrimo duomenų analizei buvo taikyti matematinės statistikos metodai. Skaičiuoti aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{X}$ ), jėga reprezentacinės paklaidos ( $S\bar{x}$ ), standartiniai nuokrypiai (S), variacijos koeficientas (V%), didžiausios (max) bei mažiausios (min) reikšmės. Atlikta koreliacinė analizė (Bitinas, 1998).

## Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Sportininkų mitybos režimo tyrimai parodė, kad 66,6% jų maitinosi tris kartus per dieną, 29,2% – 4 ir 4,2% – 5 kartus per dieną. Viešojo maitinimo įstaigose valgė 12,5% tiriamųjų, visi kiti maistą gamino ir maitinosi namuose. Tų sportininkų, kurie valgė tris kartus per dieną, atskirų valgytų maisto daivinių energinė vertė buvo tokia: per pirmą valgytą sportininkai gavo 24% bendros paros maisto raciono energinės vertės, per antrą – 41% ir per trečią – 35%. Sportininkų, valgius keturis kartus per dieną, paros racionas pasiskirstė į keturis panašios apimtys maitinimus. Taigi tirtųjų sportininkų mitybos režimas atitinka literatūroje rekomenduojamą mitybos režimą sportininkams, besitreneruojantiems 1–2 kartus per dieną (Išėdaiėa ā nēnōāī ā ī ī āāī ōī āēē nī ī ōñī āī ī ā, 1996; Hamilton ir kt, 1998). Sportininkų gaunami su maistu vidutiniai energijos kiekiai visiškai padengė jų paros energijos išlaidas.

Faktišką sportininkų mitybos tyrimo duomenys pateikti 2–4 lentelėse.

Vertinant raciono energinių maisto medžiagų sudėtį (2 lentelė) reikia pažymėti, kad pagrindinės maisto medžiagos – baltymų – kiekio svyravimai individualiuose racionuose dideli: bendro baltymų kiekio sklaidos variacijos koeficientas V% – 20,9, gyvulinės kilmės baltymų V% – 30,8, tolygiausi rodikliai buvo baltymų kiekio, išreikšto gramais kilogramui kūno masės, V% – 21,8. Literatūros duomenimis, 1 kilogramui kūno masės pakanka gauti 0,75 g baltymų (Rekomenduojamos...normos, 2000), o sportininkams šis kiekis gali būti padidintas iki 1,2–1,7 g ir net viršyti 2,0 g (Kanopka, 1994; Išėdaiėa ā nēnōāī ā ī ī āāī ōī āēē nī ī ōñī āī ī ā, 1996; Gailiūnienė, Milašius, 2001). Patenkinamą bendro baltymų kiekio dalį sudarė gyvulinės kilmės baltymai (vidutiniškai 61,3%). Bendras riebalų kiekis visų tiriamųjų racionuose buvo didelis, individualūs rodikliai svyravo nuo 135,6 iki 273,1 g, esant sklaidos variacijos koeficientui V% – 16,1. Daug didesni sportininkų racionuose buvo augalinių riebalų individualių rodiklių svyravimai (V% – 37,78), nors augaliniai riebalai sudarė patenkinamą bendro

2 lentelė

**Sportininkų vidutinių maisto racionų cheminė sudėtis ir energinė vertė**

	Baltymai (g)			Riebalai (g)		Angliavandeniai (g)		Kcal
	Bendrai (g)	iš jų gyv.	g/kg	bendrai	iš jų aug.	bendrai	iš jų mono-ir disacharidai	
<b>X</b>	137,17	84,10	1,83	195,58	65,93	494,12	207,95	4327,20
<b>Sx</b>	6,25	5,65	0,09	6,86	5,44	19,40	13,77	97,52
<b>S</b>	28,65	25,91	0,40	31,44	24,91	88,92	63,08	446,91
<b>V</b>	20,90	30,80	21,85	16,07	37,78	17,99	30,33	10,33
<b>Min</b>	64,00	25,10	0,90	135,60	28,10	273,60	102,60	3578,00
<b>Max</b>	179,70	131,00	2,40	273,10	123,40	699,60	360,50	4935,00

3 lentelė

**Vitaminų kiekiai sportininkų vidutiniuose maisto racionuose**

	Vitaminai													
	A	Kar	RE	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>12</sub>	Bc	D	PP	C	E	H
	miligramais							mikrogramais			miligramais			
<b>X</b>	0,60	4,75	1,39	2,05	2,41	4,26	7,00	5,44	263	1,71	22,83	146,0	41,10	47,54
<b>Sx</b>	0,08	0,80	0,16	0,11	0,12	0,21	0,37	0,47	9,54	0,22	1,36	19,5	2,23	3,76
<b>S</b>	0,37	3,68	0,72	0,48	0,54	0,98	1,69	2,14	43,74	0,99	6,22	89,6	10,22	17,22
<b>V</b>	61,66	77,47	51,80	23,41	22,40	23,00	24,14	39,34	16,63	57,89	27,24	61,6	24,87	36,22
<b>Min</b>	0,26	0,66	0,42	1,18	1,63	2,87	4,83	1,26	189	0,22	12,25	50,0	21,50	14,39
<b>Max</b>	2,04	14,90	3,11	2,97	3,79	6,08	11,27	9,76	357	3,58	38,00	394,0	61,80	91,77

Pastaba: RE – retinolio ekvivalentas.

4 lentelė

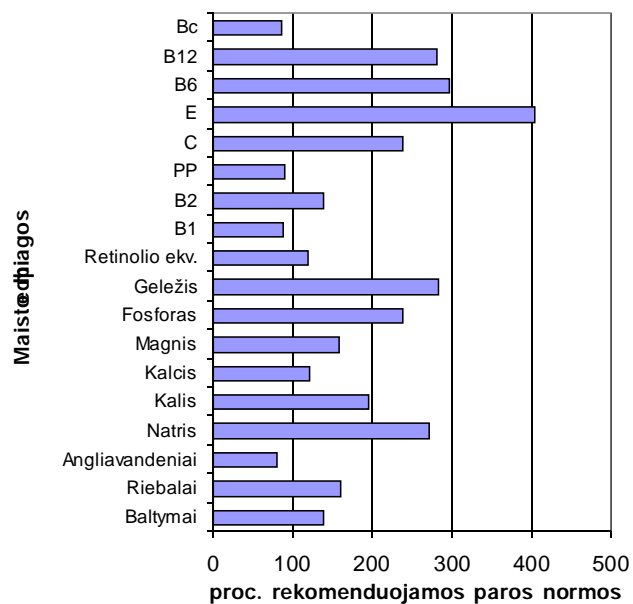
**Mineralinių medžiagų kiekiai sportininkų vidutiniuose maisto racionuose**

	Mineralinės medžiagos (mg)					
	Natris	Kalis	Kalcis	Magnis	Fosforas	Geležis
<b>X</b>	4174	4966	1242	486	2204	29
<b>Sx</b>	321	279	116	20	98	3
<b>S</b>	1469	1280	533	92	449	12
<b>V</b>	35,19	25,77	42,91	18,93	20,37	41,38
<b>Min</b>	1633	3147	423	303	1327	18
<b>Max</b>	6940	7538	2288	641	3058	78

riebalø kiekio dalá (vidutiniðkai 33,7%). Individualiuose sportininkø maisto racionuose pagrindinës energinës maisto medþiagos – angliavandeniø – kiekis svyravo nuo 273,6 iki 699,6 g. Labai nevienodas santykis tarp lengvai ásisavinamø cukrø ir polisacharidø. Daugeliu atvejø per didelæ dalá bendro angliavandeniø kiekio sudaro mono- ir disacharidai (vidutiniðkai 42,1%).

Didþiausi sportininkø vidutiniuose maisto racionuose buvo vitaminø individualiø rodikliø skirtumai (3 lentelë). Karotinø kiekis atskirø asmenø racionuose svyravo nuo 0,66 iki 14,9 mg (V% – 77,47), taëiau, A vitamininiø medþiagø ir karotinø kiekius ávertinus retinolio ekvivalentu, ðie rodikliai pasiskirstë tolygiau (V% – 51,8). Maþesnë B grupës vitaminø individualiø rodikliø sklaida (V%: Bc – 16,6; B<sub>2</sub> – 22,4; B<sub>6</sub> – 23,0; B<sub>3</sub> – 24,1; B<sub>1</sub> – 23,4).

Norint ávertinti, kaip sportininkø mityba tenkina organizmo fiziologinius poreikius, atliktas procentinis jø maisto racionø cheminës sudëties palyginimas su rekomendacijomis (1 pav.).

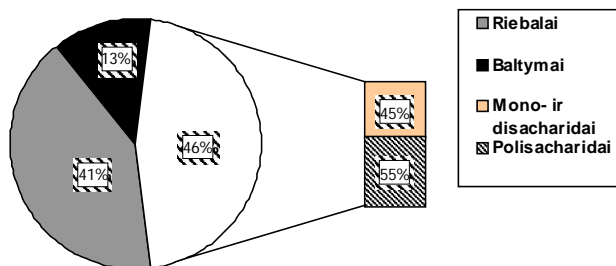


**1 pav.** Sportininkø vidutinio maisto raciono sudëties procentinis palyginimas su rekomenduojama paros norma (RPN)

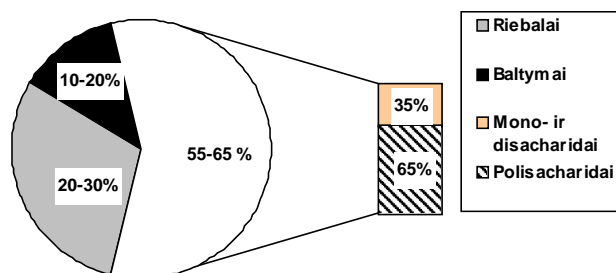
Iðanalizavus sportininkø maisto racionus matyti, kad daugelio su maistu gaunamø vitaminø kiekiai virðija rekomenduojamas paros normas (RPN). Ypaè daug sportininkø maiste yra vitamino E – net keturis kartus daugiau nei RPN. Daugiau nei dvigubai RPN virðija ir vitaminai B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, C, taëiau vitaminø Bc, PP, B<sub>1</sub> sportuojanëiø asmenø racione trûksta.

Visø mûsø tirtø mineraliniø medþiagø kiekis tiriamøjø maiste yra pakankamas. Sportininkai su maistu gauna daug geleþies, fosforo bei natrio (per 200% RPN).

Vertinant pagrindiniø energiniø ðaltiniø subalansuotumà tiriamøjø sportininkø vidutiniuose maisto racionuose, palygintas energijos, gaunamos su maisto medþiagomis, procentinis pasiskirstymas faktiðkuose racionuose (2 pav.) su rekomenduojamu sportininkams (3 pav.).



**2 pav.** Energijos, gaunamos su maistinëmis medþiagomis, procentinis pasiskirstymas tiriamøjø asmenø maisto racione



**3 pav.** Rekomenduojamas energijos, gaunamos su maistinëmis medþiagomis, procentinis pasiskirstymas sportuojanëiø asmenø maisto racione

Mûsø tirtø asmenø energijos kiekiai, gaunami su angliavandeniais, baltymais ir riebalais, nėra tinkamai subalansuoti. Maisto racione trûksta sportininkams pagrindinio energijos ðaltinio – angliavandeniø. Gaunama su angliavandeniais energija sudaro 46%, vietoj rekomenduojamø 55–65%. Mono- ir disacharidø bei polisacharidø santykis maiste taip pat nėra racionalus. Sportininkai suvartoja per daug mono- ir disacharidø, taëiau maiste nepakanka polisacharidø, kurie turëtø sudaryti 2/3 visø su maistu gaunamø angliavandeniø (Eberle, 2000). Baltymø sportininkø vidutiniame paros maisto racione pakanka. Energija, gauta ið baltymø, sudaro 13%. Riebalø kiekis tiriamøjø maiste yra per didelis. Gaunama su riebalais energija sudaro 41%, vietoj rekomenduojamø 20–30%.

Analizuojant koreliacinio tyrimo interkoreliaciniø skalëje sportininkø vidutinio maisto raciono ir

**Vitaminø kiekio, kuriuos gauna sportininkai, palyginimas su leidžiamais vitaminø kiekiais  
specialios medicininės paskirties maisto produktuose**

Vitaminai	Kiekis 100-ui kcal, faktiškai gautas su maistu			Kiekis 100-ui kcal, gautas su maistu ir maisto papildu			Kiekis 100-ui kcal, leidžiamas specialios medicininės paskirties maisto produkte*	
	mažiausias	didžiausias	vidurkis	mažiausias	didžiausias	vidurkis	mažiausias	didžiausias
Vitaminas A (mg RE)	0,010	0,084	0,032	-	-	-	0,035	0,180
Vitaminas D (µg)	0,005	0,097	0,041	-	-	-	0,5	25
Vitaminas C (mg)	1,327	8,920	3,425	6,631	14,224	8,692	2,25	22
Tiaminas (mg)	0,031	0,064	0,046	0,122	0,155	0,139	0,06	0,5
Riboflavinai (mg)	0,034	0,103	0,056	0,147	0,216	0,169	0,08	0,5
Vitaminas B <sub>6</sub> (mg)	0,061	0,132	0,098	0,188	0,259	0,226	0,08	0,5
Niacinas (mg NE)	0,320	0,816	0,521	1,499	1,995	1,702	0,9	3
Folio rūgštis (µg)	4,0	9,42	5,98	15,36	20,74	17,35	10	50
Vitaminas B <sub>12</sub> (µg)	0,033	0,266	0,125	0,245	0,478	0,412	0,07	0,7
Pantoteno rūgštis (mg)	0,102	0,307	0,160	0,526	0,731	0,585	0,15	1,5
Vitaminas E (mg α - TE)	0,461	1,406	0,966	1,309	2,254	1,801	0,5	3

Pastaba: RE – retinolio ekvivalentas; \* – Reikalavimai... produktø sudëčiai, 2003.

Jø fizinio iðsivystymo atskirø pojymiø rodikliø tarpusavio ryðius nustatyta, kad kūno masë turëjo silpnà ryðà su maisto racionø energine verte ( $r=0,31$ ), riebalø ( $r=0,25$ ) bei angliavandeniø ( $r=0,40$ ) kiekiu jame. Analogiðka maisto raciono energinės vertës, riebalø ir angliavandeniø kiekio jame priklausomybë buvo ir su raumenø mase (atitinkamai  $r=0,27$ ;  $r=0,22$ ;  $r=0,40$ ). Kūno riebalø masë turëjo silpnà ryðà tik su energine verte ( $r=0,27$ ), nepriklausë nuo riebalø ir angliavandeniø bei jø komponentø kiekio maisto racione. Tai leidžia manyti, kad sportininkø organizmas, esant pakankamam baltymø kiekiui jø maiste, racionaliai panaudojo riebalø pertekliø ir angliavandeniø trūkumą bei netinkamà jø sudëtà maisto racione.

Vertinant sportininkø organizmo aprūpinimà vitaminais be maisto papildø ir su jais, nustatytas vitaminø kiekis 100-ui kilokalorijø. Palyginome faktiðkai su maistu, taip pat su maistu ir maisto papildais gautus vitaminø kiekius su kiekiais, leidžiamais specialios medicininės paskirties maisto produkte (5 lentelë).

Kaip matyti ið lentelës, sportininkø maisto racione vitaminø kiekis svyruoja, bet neperþengia normos ribø ir nesiekia to kiekio, kuris leidžiamas spe-

cialios medicininės paskirties maisto produktuose, skirtuose mitybai papildyti. Taèiau ávertinus su maistu ir papildomai su maisto papildu gaunamà vidutinà vitaminø kiekà galima konstatuoti, kad á sportininko organizmà patenkantis vitaminø kiekis atitinka specialios medicininės paskirties maisto produkto sudëties reikalavimus. Tai pasakytina ir apie tuos sportininkus, kuriø maisto racione ir su papildu gautø vitaminø kiekis buvo mažesnis up vidutinà kiekà ir netgi apskirtai mažiausias ið visø tirtøjø. Taigi ypaè dideliø vitaminø doziø nepageidaujamo poveikio organizmui rizika galima, todël vartojant maisto papildus, sudëtyje turinèius pakankamai didelius vitaminø kiekius, būtina nuolatinë medicinos specialisto prieþiūra ir konsultacija.

### Iðvados

1. Faktiðka sportininkø mityba patenkina energinius organizmo poreikius. Vidutiniame maisto racione ryðkus maistiniø medþiagø disbalansas, pasireiðkiantis pakankamu baltymø, labai dideliu riebalø, per mažu angliavandeniø kiekiu ir polisacharidø pavidalo angliavandeniø trūkumu.





# 15–17 metų dviratininkio fizinio išsivystymo, parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodikliai, jų kaita, ryšys su specialiuoju darbingumu

Dr. Linas Tubelis, doc. dr. Audronius Vilkas, doc. dr. Rūta Dadelienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas

## Santrauka

*Fizinio krūvio parinkimas ir paskirstymas treniruotės cikle turi atitikti jauno organizmo adaptacines galimybes. Ypač tai sudėtinga biologinio brendimo laikotarpiu (Kemper, 2000; Ilardi, 2002). Dviraėio sportas turi specifinį poveikį jaunųjų sportininko organizmui, svarbus vaidmuo tenka anaerobinėms sportininko organizmo galimybėms. Atlikta nemažai tiriamaųjų darbų ieškant ryšio tarp jaunių fizinio išsivystymo ir fizinio bei funkcinio galių (Laaneots ir kt., 1996; Janz ir kt., 1998; Vilkas, Dadelienė, 2003). Tačiau jaunųjų dviratininkio rengimas, jo organizmo adaptacijos eiga mažai ištirta, todėl aktualu šią problemą tyrinėti.*

*Darbo tikslas buvo ištirti 15–17 metų jaunųjų Lietuvos olimpinio rezervo dviratininkio fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių kaitą bei tarpusavio ryšius su specialiuoju darbingumu. 2002–2003 metų rengimo sezonu tirta 15–17 metų amžiaus 11 Lietuvos olimpinio rezervo dviratininkio. Tyrimai buvo atlikti 2002 m. lapkričio mėn., 2003 m. sausio, balandžio ir birželio mėn. Buvo tiriamas merginų fizinis išsivystymas, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas, psichomotorinės funkcijos ir specialusis darbingumas. Tyrimai buvo atlikti pagal programą (Dvedas, Skernevičius, 1997; Programa „Atėnai-2004“, 2001). Taikytos metodikos, aprašytos Raslano ir Skernevičiaus (1998).*

*Tyrimai parodė, kad 15–17 metų amžiaus jaunųjų dviratininkio ūgis stabilizavosi, kūno masė turėjo tendenciją didėti riebalų ir raumenų masės didėjimo sąskaita. Gyvybinė plaučių talpa (GPT) smarkiai didėjo. Vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) ir anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) gerėjo nedaug. Psichomotorinės reakcijos laikas, centrinės nervų sistemos paslankumas beveik nekito. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas per tris tyrimus šiek tiek gerėjo, o ketvirto tyrimo statistiniai duomenys turėjo blogėjimo tendenciją. Aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba truputį gerėjo, o ties anaerobinio slenksčio riba, esant pulso dažniui 165 k./min, gerėjimo požymių nenustatyta. Specialusis anaerobinis alaktatinis, mišrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis bei glikolitinis darbingumas per tris tyrimus nedaug gerėjo, o ketvirto tyrimo metu upregistruota blogėjimo tendencija. Nustatyti dviratininkio raumenų masės esminiai koreliaciniai ryšiai su sportininkio specialiuoju darbingumu. AARG rodikliai rodo jaunųjų dviratininkio labai trumpo darbo specialią darbingumą.*

*Tyrimai parodė, kad 10, 30 ir 60 s specialūs testai yra ekvivalentiški, o 30 s testas geriausiai apibūdina anaerobinį pajėgumą.*

**Raktažodžiai:** jaunosios dviratininkės, fizinis išsivystymas, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas, specialusis darbingumas, koreliaciniai ryšiai.

## Įvadas

Jaunųjų sportininkų rengimas – tai sudėtingas edukacinis vyksmas. Fizinio krūvio parinkimas ir paskirstymas metiniame cikle turi atitikti jauno organizmo adaptacines galimybes (Loko ir kt., 2000; Armstrong ir kt., 2001; VanPraagh, Dore, 2002). Ypač tai sudėtinga padaryti biologinio brendimo laikotarpiu (Kemper, 2000; Ilardi, 2002). Dviraėio sportas turi specifinį poveikį jaunųjų sportininkų organizmui.

Lietuvos dviratininkės yra iškovojusios didžiausio pasaulio sporto forumo aukso apdovanojimus. Jaunosios dviratininkės yra ir lygiuotis, tačiau jų rengimas, fiziniai krūviai dar daug skiriasi nuo pajėgiausių dviratininkio, fizinės ir funkcinės galios taip pat dar turi daug tobulėti. Dviraėio sporte svarbus vaidmuo tenka aerobinėms organizmo galioms. Nemažai atlikta tiriamaųjų darbų ieškant ryšio tarp jaunių organizmo kompozicijos ir fizinio bei funkcinio rodiklių (Laaneots ir kt., 1996; Janz ir kt., 1998; Vilkas ir kt., 2002). Jaunųjų dviratininkio rengimas Lietuvoje mažai tyrinėtas, todėl aktualu pasitelkus sporto mokslo metodologiją šią problemą išsamiau ištirti.

**Darbo tikslas** buvo ištirti 15–17 metų jaunųjų

Lietuvos olimpinio rezervo dviratininkio fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių kaitą bei tarpusavio ryšius su specialiuoju darbingumu.

## Darbo organizavimas ir metodai

2002–2003 metų rengimosi sezonu tirtos 15–17 metų amžiaus Lietuvos olimpinio rezervo dviratininkės. Tyrimai pagal programą (Dvedas, Skernevičius, 1997; Programa „Atėnai-2004“, 2001) buvo atlikti 2002 metų lapkričio mėn., 2003 metų sausio, balandžio ir birželio mėn. Buvo tiriamas merginų fizinis išsivystymas, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas, psichomotorinės funkcijos ir specialusis darbingumas. Taikytos metodikos aprašytos Raslano ir Skernevičiaus (1998).

Tyrimo medžiaga analizuota taikant matematinės statistikos metodus. Skaičiuotas aritmetinis vidurkis ( $\bar{X}$ ), jo paklaidos ( $S\bar{x}$ ), gautų rodiklių sklaida vertinta pagal variacijos koeficientą ( $V$ ), pateikti didžiausi ir mažiausi rodikliai, rodantys sklaidos plotą. Vidurkių skirtumų patikimumui tarp atskirų tyrimų rodiklių nustatyti taikytas Studento  $t$  kriterijus priklausomoms imtims, o funkciniams ryšiams tarp atskirų rodiklių įvertinti – tiesioginės interkoreliacijos metodas.

## Tyrimo duomenų analizė ir aptarimas

Analizuojant jaunųjų dviratininkų fizinio išsivystymo duomenis ir jų kaitą per parengiamąją laikotarpį ir dalį varpybės laikotarpio (1 lentelė) matyti, kad per 7 mėn. sportininkės vidutiniškai nepaaužo, jų ūgis stabilizavosi, ūgio rodiklio sklaida maža – 2,69%. Kūno masė vidutiniškai padidėjo 1,6 kg riebalų ir raumenų masės didėjimo sąskaita. Toks padidėjimas statistiškai nepatikimas. Riebalų masės sklaida labai didelė, ketvirtame etape buvo 34,92%. Sklaidos plotas nuo 4,7 iki 17,7 kg. Taigi tarp olimpinio rezervo jaunųjų dviratininkų buvo merginų, turinčių per daug mažą riebalų masę, kuri neatitiko fiziologinių normų, tačiau buvo merginų, kurios buvo sukaupusios per daug energinių medžiagų riebalų pavidalu. Riebalų ir raumenų masės indeksas (RRMI) vidutiniškai per tiriamąjį laikotarpį beveik nekito. Nustatyta, kad GPT vidutiniškai padidėjo 0,6 l, ir šio rodiklio skirtumas tarp pirmo ir ketvirto tyrimo statistiškai patikimas ( $p < 0,025$ ).

Iš antroje lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad ūolio aukštis, atsispyrimo greitis, vienkartinio raumenų susitraukimo galios (VRSG) ir anaerobinio alaktatinio raumenų galios (AARG) rodikliai vidutiniškai turėjo tendenciją didėti, tačiau dėl gana mažos rodiklių sklaidos skirtumai tarp pirmo ir ketvirto tyrimo statistiškai nepatikimi. Psichomotorinės reakcijos laiko (PRL) ir judesio dažnio per 10 s rodikliai per tiriamąjį laikotarpį beveik nekito. PRL rodiklio vidurkius galima vertinti kaip vidutiniškus, o judesio dažnį – kaip didelį (Raslanas ir kt., 1998).

Analizuojant specialiojo anaerobinio alaktatinio ir glikolitinio galios rodiklius, pasiektus dirbant veloergometru 10, 30 ir 60 s, matyti, kad ilgėjant darbo trukmei šie rodikliai labai mažėja (1 pav.). Tai sąlygoja raumenyse vykstantys biocheminiai ir psichofiziologiniai procesai. Dirbant 10 s raume-

1 lentelė

Jaunųjų dviratininkų fizinio išsivystymo duomenys

Statistiniai rodikliai	Tyrimai	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	GPT (l)	Riebalų masė (kg)	Raumenų masė (kg)	RRMI
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	I	170,0±1,38	58,6±1,52	3,7±0,12	10,0±0,90	31,0±0,96	3,4±0,39
V		2,69	8,63	10,67	29,91	10,27	38,24
Min		163,5	50,5	3,2	4,0	27,5	2,1
Max		177,0	67,5	4,7	13,8	36,8	6,7
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	IV	170,0±1,23	60,2±1,82	4,3±0,14	10,9±1,21	32,0±0,88	3,3±0,40
V		2,29	9,56	10,82	34,92	8,65	38,48
Min		164,5	51,5	3,6	4,7	28,6	2,2
Max		175,0	72,7	5,1	17,7	38,0	6,1
p<	I-IV			0,025			

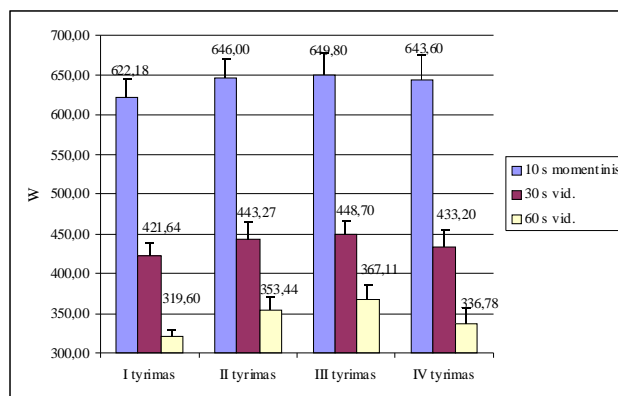
2 lentelė

Jaunųjų dviratininkų VRSG, AARG ir psichomotorinių funkcijų duomenys

Statistiniai rodikliai	Tyrimai	Aukštis (cm)	Laikas (ms)	VRSG (kgm/s/kg)	AARG (kgm/s/kg)	PRL (m/s)	Judesių dažnis (1–10 s)
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	I	38,5±1,55	193,1±9,15	2,0±0,07	1,4±0,03	187,3±3,38	76,9±1,57
V		13,32	15,71	12,00	7,14	5,99	6,76
Min		32,0	156,0	1,6	1,2	174,0	69,0
Max		49,0	260,0	2,3	1,5	205,0	85,0
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	IV	43,1±2,45	181,3±5,22	2,4±0,18	1,5±0,05	186,1±4,35	76,7±2,66
V		17,98	9,11	24,17	9,33	7,39	10,96
Min		35,0	139,6	1,8	1,2	166,0	70,0
Max		62,0	193,5	3,7	1,7	213,0	91,0
p<	I-IV						

nyse vyrauja anaerobinės alaktatinės reakcijos, dirbant 60 s – glikolitinės reakcijos, o dirbant 30 s vieną ir kitą reakciją indėlis beveik vienodas. Šių specialiojo darbingumo rodiklių kaita per tiriamąjį laikotarpį labai maža. Vidutiniškai jie daugiau padidėjo nuo pirmo iki antro tyrimo, toliau beveik stabilizavosi, o nuo trečio iki ketvirto tyrimo turėjo tendenciją mažėti.

Analizuojant kraujotakos sistemos funkcinių pajėgumų rodiklių kaitą per tiriamąjį laikotarpį (2 pav.) matyti, kad jie geriausi buvo trečio tyrimo metu. Reakcija į standartiną fizinę krūvą bu-



1 pav. Jaunųjų dviratininkų anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis galios atliekant maksimalaus intensyvumo fizinį darbą ant veloergometro



Atlikus interkoreliacinius skaičiavimus išryškėjo, kad specialiojo 10, 30 ir 60 s darbingumo rodikliai turi stiprius tarpusavio ryšius: 30 s darbo galin-gumas su 10 ir 60 s trukmės darbo galin-gumu turi labai stiprius ryšius ( $r=0,93$ ), o 10 s trukmės dar-bo galin-gumo ryšys su 60 s trukmės darbo galin-gumu yra kiek mažesnis ( $r=0,79$ ). Taigi 30 s testas gali būti taikomas vienas ir kompleksiškai gerai apibūdinti specialioji anaerobinė alaktatinė ir glikolitinė dviratininkų pajėgumą. Ši testų rodikliai turi esminius ryšius (Bitinas, 1998) su raumenų mase, kiek mažesni ryšiai yra su bendrąja kūno mase. Su dar-bo galin-gumu ties KIR šis trumpo darbo rodiklių ryšys silpnas. Tai parodo dviratininkų rengimo sudėtingumą, kaip nepaprasta kartu išlavinti anaerobinę alaktatinę ir glikolitinę galin-gumą, reikalingus greitėjant, finišuojant, ir aerobinę pajėgumą, kuris sudaro ilgo darbo pagrindą. AARG rodikliai, pasiekti atliekant bėgimo laiptais testą, turi esminius ryšius su 10 s trukmės darbo ant veloergometro ro-dikliais ( $r=0,44$ ), su 30 s trukmės galin-gumo ro-dikliais ryšys gerokai silpnesnis ( $r=0,28$ ). Su 60 s trukmės darbo galin-gumu AARG rodikliai ryšio ne-turi.  $VO_2$  max rodikliai turi stiprų ryšį su plaučių ventilacijos rodikliais ties KIR ir silpną ryšį su darbo galin-gumu ties šia intensyvumo riba. RI irgi turi silpną ryšį su darbo galin-gumu ties KIR. Raumenų masė šiam galin-gumui taip pat didelės atakos neturi ( $r=0,33$ ).

Apibendrinti tyrimo duomenys rodo, kad 15–17 metų jaunųjų dviratininkų ūgis jau stabilizavo-si, kūno masė turi didėjimo tiek riebalų, tiek rau-menų sąskaita tendenciją, ryškus GPT didėjimas. Fizinio ir funkcinio pajėgumo didesnių pokyčių nenustatyta. Tai duoda pagrindo manyti, kad būtina išsamesnė fizinio krūvio, atsigavimo priemonių tai-kymo ir treniruotumo kaitos analizė ieškant efektyvesnių dviratininkų rengimo priemonių ir meto-dų. Koreliaciniai tyrimai atskleidė funkcinis ryšius tarp tam tikrų tirtų rodiklių ir parodė, kad raume-nų masė turi reikšmės jaunųjų dviratininkų specia-liajam darbingumui. Testuojant jaunąsias dviratinin-kes AARG rodikliai rodo labai trumpo darbo spe-cialioji dviratininkų galin-gumą, o VRSG su dvirati-ninkų specialiuoju galin-gumu ryšio neturi. Tyrimai parodė, kad 10, 30 ir 60 s darbo veloergometru tes-tai yra ekvivalentiški, o 30 s testas gali gerai apibū-dinti ir anaerobinę alaktatinę, ir glikolitinę galin-gumą, tai patvirtina ir kitų tyrinėtojų nuomonė (Do-tan, Bar-Or, 1983).

## Išvados

1. 15–17 metų amžiaus jaunųjų dviratininkų ūgis stabilizavosi. Kūno masė turėjo tendenciją di-

dėti riebalų ir raumenų masės didėjimo sąskai-ta. GPT smarkiai didėjo. VRSG ir AARG ge-rėjo truputį. PRL ir centrinės nervų sistemos paslankumas beveik nekito.

2. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas per tris tyrimus šiek tiek gerėjo, o ketvirto tyrimo statistiniai duomenys rodė blogėjimo tenden-ciją. Aerobinis pajėgumas ties kritinio inten-syvumo riba truputį gerėjo, o ties anaerobinio slenksio riba, esant pulso dažniui 165 k./min, gerėjimo požymių nenustatyta.
3. Specialusis anaerobinis alaktatinis, mišrus anaerobinis alaktatinis ir laktatinis darbingumas per tris tyrimus truputį gerėjo, o ketvirto tyri-mo metu užregistruota blogėjimo tendencija.
4. Koreliaciniai tyrimai parodė, kad dviratinin-kių raumenų masė turi esminius ryšius su spor-tininkų specialiuoju galin-gumu. AARG turi esminį ryšį su sportininkų specialiuoju dar-bingumu. 10, 30 ir 60 s specialūs testai yra ekvivalentiški, o 30 s testas geriausiai apibū-dina anaerobinę pajėgumą.

## LITERATŪRA

1. Armstrong, N., Welsman, J., Chia, M. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *Br. J. Sports Med.*, 35 (2), 118–124.
2. Bitinas, B. (1998). *Ugdymo tyrimų metodologija*. Vilnius. 245 p.
3. Dotan, R., Bar-Or, O. (1983). Load optimization for the Wingate anaerobic test. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 51, 409–417.
4. Janz, K., Burns, T., Witt, J., Mahoney, L. (1998). Longitudinal analysis of scaling  $VO_2$  for differences in body size during puberty: Muscatine study. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 30 (9), 1436–1444.
5. Ilardi, D. (2002). Helping teenagers girls avoid the female athlete triad. *School Nurse News*, 19 (4), 34–38.
6. Kemper, H. (2000). Role of the pediatre exercise scientist in physical education, sports training and physiotherapy. *Int. J. Sports Med.*, 21, 18–23.
7. Laaneots, L., Karelson, K., Viru, A. (1996). The aerobic capacity to the stage of sexual maturation. *Biology of Sport*, 13 (2), 137–144.
8. Loko, J., Aule, R., Sikkut, T., Ereline, J., Viru, A. (2000). Motor performance status in 10-17-year-old Estonian girls. *Scand. J. of Med. And Sci. on Sports*, 10, 109–113.
9. *Programa „Atėnai-2004“*. (2001). Vilnius. 54 p.
10. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius. 135 p.
11. Dvedas, E., Skernevičius, J. (1997). Vilniaus sporto medicinos centro ir Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto laboratorijos tyrimų kompleksinė programa. *Trenieris*, 2, 15–18.
12. Vilkas, A., Dadelienė, R. (2003). 16–17 metų sportininkų (dviratininkų ir irkluo-tojų) funkcinio pajėgumo rodiklių koreliaciniai ryšiai. *Ugdymas, kūno kultūra, sportas*, 2, 79–84.

## INDICES OF PHYSICAL DEVELOPMENT LEVEL, PREPAREDNESS AND FUNCTIONAL CAPACITY OF 15-17 YEARS OLD FEMALE CYCLISTS AND RELATION OF THESE INDICES TO THE SPECIAL WORKING CAPACITY

*Dr. Linas Tubelis, Assoc. Prof. Dr. Audronius Vilkas, Assoc. Prof. Dr. Rūta Dadelienė*

### SUMMARY

Selection of physical loads and their distribution during the training cycle must answer adaptation abilities of young organism, that is especially difficult at the period of biological maturation (Kemper, 2000; Ilardi, 2002). Cycling sport has specific impact on young sportswomen. Anaerobic abilities of the body play important role in this sports discipline. Number of research has been carried out aiming to find interrelation between the body composition of young athletes and physical as well as functional capacities (Laaneots et al., 1996; Janz et al., 1998; Vilkas et al., 2003). However, training of young female cyclists, process of their body adaptation is poorly explored yet, therefore investigation of this issue is really important. The objective of our research was to investigate dynamics and interrelation of the indices of physical and functional capacity of 11 15-17 years old female cyclists from the Olympic reserve of Lithuania. Organising and methodics: in years 2002-2003 11 we have examined 11 female 15-17 years old female cyclists from the Olympic reserve of Lithuania. Research has been carried out on November 2002, January, April and June 2003. Research included physical development level, physical preparedness, psychomotoric functions and special working capacity. And was carried out according to the programme (Švedas, Skernevičius, 1997; Programme "Atėnai-2004" ("Athens-2004"), 2001). Methodics applied have been described by Raslanas and Skernevičius (1998).

Research have demonstrated that body height of 15-17 years old female cyclists was stable, body mass had tendency to increase for account of the fat and muscle mass increase. Vital pulmonary volume have increased considerably. Onetime muscle contraction capacity and anaerobic alactic muscle capacity increased minutely. Time of psychomotoric reaction, mobility of central nervous system had almost no changes. Functional capacity of vascular system had increased minutely during the three examinations, and fourth examination have demonstrated tendency of decrease. Aerobic capacity on the critical intensity point increased minutely, and on the anaerobic threshold (with the heart rate 165 beats/min) was no signs of the progress. Special anaerobic alactic, mixed alactic mixed anaerobic alactic and glycolytic as well as glycolytic working capacity increased minutely during three investigations, and fourth examination have demonstrated tendency of decrease. Correlation research have demonstrated that muscle mass of young athletes has essential relation to the special working capacity. Indices of anaerobic alactic muscle capacity reflect special working capacity of very short working loads of young female cyclists.

Research has demonstrated that special tests are equivalent and 10 s, 30 s and 60 s test is best for identifying anaerobic capacity.

*Keywords:* young female cyclists, physical development level, physical preparedness, functional capacity, special working capacity, correlation.

Linas Tubelis  
VPU Sporto metodikos katedra  
Studentø g. 39, LT-2034 Vilnius  
Tel. +370 5 275 17 48  
El. paðtas: mokslas@sportinfo.lt

*Gauta 2003 12 19  
Priimta 2004 03 10*

## Motyvacijos ir grąbtamosios informacijos reikðmė tinklininkø ðoklumo ugdymui varþybø laikotarpiu

*Andrius Gavorka, doc. dr. Aurelijus Kazys Zuoza  
Lietuvos kûno kultûros akademija*

### Santrauka

*Tyrimo tikslas – nustatyti motyvacijos ir grąbtamosios informacijos reikðmæ tinklininkø ðoklumo kitimui varþybø laikotarpiu. Tyrimo dalyvavo trys didelio meistriðkumo moterø tinklinio komandos, kurios sudarë dvi eksperimentines ir vienà kontrolinæ grupes. Metodai: literatûros analizë, ugdomasis eksperimentas, antropometrija, testavimas, matematinë statistika. Tyrimas buvo atliekamas varþybø laikotarpiu ir apëmë tris mezociklus. Eksperimentinë programa buvo taikoma pirmame varþybø mezocikle. Programos esmæ sudarë tai, kad E1 ir E2 grupiø tinklininkës per trejas savaitinio mikrociklo pratybas turëjo atlikti maksimalius ðuolius aukðtyn. Pratybø metu sportininkës atlikdavo 8 serijas po 5 maksimalius ðuolius aukðtyn ið*

vietos be rankø mosto ( $h_p 90$ ) (ið viso 40 maksimaliø ðuoliø per pratybas). E1 grupës sportininkës ðuolius atlikdavo ant tenzoplatformos ir ið karto supinodavo savo ðuolio rezultatà. Prieð kiekvienà atliekamà ðuolà tinklininkës buvo motyvuojamoms siekti kuo geresnio rezultato, t. y. virðyti prieð tai buvusio ðuolio aukðtã. E2 grupë atliko maksimalius ðuolius aukðtyn ið vietos ( $h_p 90$ ), tik sportininkës negaudavo grãptamosios informacijos ir nebuvo motyvuojamoms siekti geriausio rezultato. Kontrolinë grupë tokio pobûdþio ðuoliø neatliko. Eksperimentas vyko vienà varþybø laikotarpiu mezociklã. Siekiant iðsiaiðkinti taikytos programos ilgalaikã poveikã, sportininkës buvo testuojamos dar du varþybø laikotarpiu mezociklus. Ðoklumo parametror kitimas buvo vertinamas pagal Bosco (1999) metodikã.

Tyrimo duomenims apdoroti buvo taikyti variacinës statistikos metodai, vidurkiø skirtumo patikimumui nustatyti naudotas Sjudento t kriterijus, rezultatø prieaugio tempai (PT) apskaièiuoti pagal S. Brody formulã.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad tinklininkio ðoklumui ugdyti varþybø laikotarpiu taikyta eksperimentinë programa, kai pãidėjoms buvo suteikiama grãptamoji informacija apie atliekamo ðuolio rezultatus bei jos buvo motyvuojamoms gerinti jã, turėjo teigiamà atakà ðuoliø  $h_p 90$ ;  $h_{pm} 90$ ;  $h_{im}$  rezultatams, skyrësi tik PT skaitinës reikðmës ( $p > 0,05$ ).

**Raktaþodþiai:** tinklinis, motyvacija, grãptamoji informacija, ðoklumas, fiziniai krûviai, treniruotë, varþybø mezociklas.

## Ávadas

Optimalus treniruotës vyksmo valdymas visais sporto raidos etapais buvo probleminis. Viena ið ðiuolaikinës sporto treniruotës tendencijø yra sportininkø rengimo individualizavimas. Ypaè tai ryðku sportiniuose þaidimuose. Tarp treniruotës vyksmo individualizavimo prieþasø yra ðio proceso brangumas ir ilgas laikas, kol parengiamos aukðtos klasës sportininkës. Sportininkio, tarp jø ir tinklininkio, fizinis rengimas yra viena ið pamatinio sporto treniruotës daliø, kur mokslininkai ir treneriai nuolat ieðko naujoviø (Astrand, Rodahl, 1986; Hebert, 1991; Skarbalius, 2002; Skurvydas, Gedvilas, 2000; Wilmore, Costill, 1994; Ī ääõ ĩ ä, 1997). Be to, nuolat didėjant konkurencijai ir artėjant sportininkëms prie fiziniø galimybiø ribos, ypaè svarbus sportininkio rengimo optimizavimas.

Didelio meistriðkumo tinklininkio rengimas varþybø mezocikle yra sudëtingas daugeliu aspektø, todėl ðio vyksmo problemos sprendþiamos ið ávairø sporto mokslo pozicijø (Skarbalius, 2002; Skurvydas, Gedvilas, 2000; Wilmore, Costill, 1994; Ī ääõ ĩ ä, 1988). Kadangi ðoklumas yra viena pagrindiniø savybiø, todėl vienas svarbiausiø úpdaviniø varþybø laikotarpiu – nustatyti, ávertinti ir palaikyti optimalø tinklininkio ðoklumo lygã, kuris yra susijæs su adaptacijos problema prisitaikant prie naujø sãlygø ir þaidimo veiklos pasikeitimo. Praktinis úpdaviniø sprendimas, susijæs su sportininkio adaptacija prie þaidimo, turi bûti skirtas optimalioms pratybø vyksmo sudedamosioms dalims nustatyti (Selinger, 1986; Skarbalius, 2002; Skurvydas, Gedvilas, 2000).

**Tyrimo tikslas** – nustatyti motyvacijos ir grãptamosios informacijos reikðmë tinklininkio ðoklumo kitimui varþybø laikotarpiu.

**Úpdaviniai:** 1. Iðtirti tinklininkio ðoklumo rezultatø kitimo pobûdã varþybø laikotarpiu taikant kryptingus krûvius. 2. Iðtirti, ar motyvacijos ir grãptamosios informacijos reikðmë turi ilgalaikã ir teigiamà atakà tinklininkio ðoklumui varþybø laikotarpiu.

## Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo dalyvavo trys didelio meistriðkumo moterø tinklinio komandos: viena ið komandø sudarë pirmãjà eksperimentinã grupã E1 ( $n=12$ , amþius  $\bar{X}=19,0\pm 0,8$  m., úgis  $\bar{X}=176,3\pm 1,1$  cm, svoris  $\bar{X}=66,9\pm 1,7$  kg), kita komanda – antrãjà eksperimentinã grupã E2 ( $n=12$ , amþius  $\bar{X}=19,1\pm 0,8$  m., úgis  $\bar{X}=178,3\pm 1,4$  cm, svoris  $\bar{X}=64,7\pm 3,0$  kg) ir treèiã komanda – kontrolinã grupã K ( $n=12$ , amþius  $\bar{X}=19,1\pm 0,8$  m., úgis  $\bar{X}=179,6\pm 1,4$  cm, svoris  $\bar{X}=66,8\pm 1,1$  kg).

Darbe taikyti ðie **metodai:** 1) literatūros analizë, 2) ugdomasis eksperimentas, 3) antropometrija, 4) testavimas, 5) matematinë statistika.

Tyrimas buvo atliekamas varþybø laikotarpiu ir apëmë tris mezociklus. Eksperimentinë programa buvo taikoma pirmame varþybø mezocikle. Programos esmë sudarë tai, kad E1 ir E2 grupiø tinklininkës per trejas savaitinio mikrociklo pratybas turėjo atlikti maksimalius ðuolius aukðtyn. Pratybø metu sportininkës atlikdavo 8 serijas po 5 maksimalius ðuolius aukðtyn ið vietos be rankø mosto  $h_p 90$  (ið viso 40 maksimaliø ðuoliø per pratybas). E1 grupës sportininkës ðuolius atlikdavo ant tenzoplatformos ir ið karto supinodavo savo ðuolio rezultatà. Prieð kiekvienà atliekamà ðuolà tinklininkës buvo motyvuojamoms siekti kuo geresnio rezultato, t. y. virðyti prieð tai buvusio ðuolio aukðtã. E2 grupë atliko maksimalius ðuolius aukðtyn ið vietos ( $h_p 90$ ), tik sportininkës negaudavo grãptamosios informacijos ir nebuvo motyvuojamoms siekti geriausio rezultato. Kontrolinë grupë tokio pobûdþio ðuoliø neatliko. Eksperimentas vyko vienà varþybø laikotarpiu mezociklã. Siekiant iðsiaiðkinti taikytos programos ilgalaikã poveikã, sportininkës buvo testuojamos dar du varþybø laikotarpiu mezociklus. Ðoklumo parametror kitimas buvo vertinamas pagal C. Bosco (1999) metodikã.

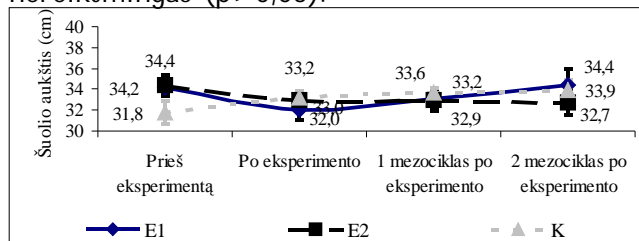
Norint ávertinti eksperimentinës programos poveikã ðoklumui, buvo atliekami trijø tipø ðuoliai: ðuolis aukðtyn ið vietos nemojant rankomis ( $h_p 90$ ), ðuo-

lis aukštyn iš vietos mojančiomis rankomis ( $h_{pm90}$ ) ir duolis aukštyn išbėgėjus ( $h_{im}$ ). Duolia  $h_p90$  tinklininkės atlikdavo iš padėties pritūpus (kampas per kelio sąnarą  $90^\circ$ ), rankas laikydamos ant juosmens. Šuolis  $h_{pm90}$  buvo atliekamas iš tos pačios padėties, tik duolio metu rankomis mojama aukštyn. Duolia  $h_{im}$  tinklininkės atlikdavo išbėgėjusios 2–3 pingsnius ir atsispyrdamos abiem kojomis išdėdavo aukštyn mojančiomis rankomis. Testuojama buvo ant kontaktinės tenzoplatformos. Kiekvienu būdu buvo atliekama po 5 duolius. Statistiniams skaičiavimams buvo imamas geriausias kiekvienos sportininkės duolio aukštyn rezultatas. Testavimo metu buvo fiksuojami šie parametrai: atsispyrimo trukmė (s), polėkio trukmė (s), atsispyrimo jėgos galimumas (W/kg), duolio aukštis (cm) (Balėiūnas, 2002; Bosco, 1999; Skarbalius, 2002; Skurvydas, Gedvilas, 2000). Prieš testavimą tinklininkės atlikdavo įprastą mankštą.

Taikant matematinės statistikos metodus buvo apskaičiuojamos gautų rezultatų vidutinės reikšmės, vidutinis kvadratinis nuokrypis, aritmetinė vidurkių paklaida, vidurkių skirtumų patikimumas pagal Studento t kriterijų ir rezultatų prieaugio tempai (PT) pagal S.Brody formulę. Skaičiavimai atlikti naudojantis kompiuterio programa EXCEL 2000.

### Tyrimo rezultatai

Tyrimo rezultatai (1 pav.) rodo, kad iš karto po eksperimento E1 grupės duolio  $h_p90$  rezultatai mažėjo, nors statistiškai nereikšmingai ( $p > 0,05$ ). Vėlesnio tyrimo metu nustatytas rezultatų gerėjimas –  $PT = 7,23$  ( $p > 0,05$ ). E2 grupės duolio  $h_p90$  rezultatai viso tyrimo metu mažėjo ( $PT = -0,94\%$ ), tačiau šis pokytis yra statistiškai nereikšmingas ( $p > 0,05$ ). K grupės rezultatai tyrimo metu gerėjo: nuo  $\bar{X} = 31,8 \pm 1,0$  cm iki  $\bar{X} = 33,9 \pm 0,9$  cm,  $PT = 2,24\%$ , tačiau šis pokytis taip pat statistiškai nereikšmingas ( $p > 0,05$ ).



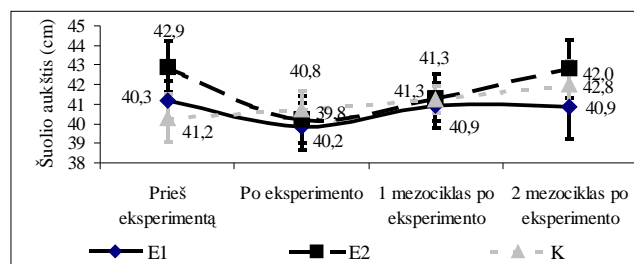
1 pav. Duolio  $h_p90$  rezultatų kitimas tyrimo metu

Visų grupių duolio  $h_{pm90}$  rezultatai kito taip pat kaip  $h_p90$  rezultatai, skyrėsi tik prieaugio tempų skaitmeninės reikšmės: E1 –  $PT = 3,68\%$ , E2 –  $PT = -2,07\%$  ir K –  $PT = 3,84\%$ , tačiau visi šie pokyčiai buvo statistiškai nereikšmingi ( $p > 0,05$ ).

Analizuojant E1 grupės duolio  $h_{im}$  rezultatus kaita matyti (2 pav.), kad ji buvo analogiška duolių  $h_p90$

ir  $h_{pm90}$  kaitai –  $PT = 1,7\%$  ( $p > 0,05$ ). E2 grupės rezultatai iš karto po eksperimento sumažėjo 2,7 cm ( $p > 0,05$ ), tačiau praėjus dviem mezociklais po eksperimento pasiekė prieš eksperimentą buvusią lygį. Dūo laikotarpiu prieaugio tempai sudarė 6,23% ( $p > 0,05$ ). K grupės duolio  $h_{im}$  rezultatai kito taip pat kaip duolia  $h_p90$  ir  $h_{pm90}$  rezultatai –  $PT = 2,94\%$  ( $p > 0,05$ ) (2 pav.).

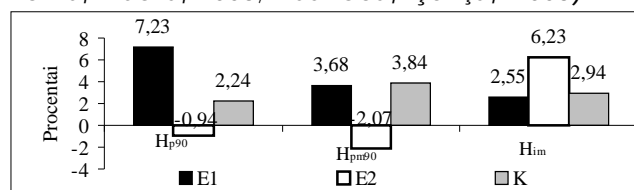
Gauti rezultatai rodo, kad tyrimo pradžioje statistiškai reikšmingų dviejų duolių variantų atlikimo skirtumų tarp grupių nebuvo ( $p > 0,05$ ). Pasibaigus eksperimentui taip pat statistiškai reikšmingų skirtumų nepastebėta ( $p > 0,05$ ), nors E1 grupės prieaugio tempai rodikliai buvo didesni –  $PT = 7,23\%$ .



2 pav. Duolio  $h_{im}$  rezultatų kitimas tyrimo metu

### Rezultatų aptarimas

Eksperimentinė programa, taikyta tinklininkėse, doklumui ugdyti varybų laikotarpiu, kai padėjoms yra suteikiama grąžtamoji informacija apie atliekamo duolio rezultatus bei jos motyvuojamos gerinti jį, turėjo teigiamą ataką duolių  $h_p90$ ;  $h_{pm90}$ ;  $h_{im}$  rezultatams, skyrėsi tik  $PT$  skaitinės reikšmės ( $p > 0,05$ ) (3 pav.). Matyt, tai susiję su tuo, kad tinklininkės atliko tokio pobūdžio duolius kaip kryptingus treniruotės krūvius (Balėiūnas, 2002; Bosco, 1999; Gavorka, Zuoza, 2003; Skurvydas, Gedvilas, 2000; Āāāī dēā, Ćōī ĉā, 2003). Po eksperimento nustatytas E1 ir E2 grupių visų trijų duolių ( $h_p90$ ;  $h_{pm90}$ ;  $h_{im}$ ) rezultatų mažėjimas. Galima manyti, kad šiuo varybų mezociklu abiejų eksperimentinių grupių sportininkės buvo pasiekusios tą superkompensacijos fazę, kai paprastai rezultatai mažėja (Astrand, Rodahl, 1986; Skurvydas, Gedvilas, 2000; Wilmore, Costill, 1994). Reikia pažymėti tą faktą, kad per panašius tyrimus taikant mažesnės apimties duolių krūvius buvo nustatytas duolių rezultatų gerėjimas iš karto po eksperimento (Gavorka, Zuoza, 2003; Āāāī dēā, Ćōī ĉā, 2003).



3 pav. Skirtingų duolių variantų rezultatų prieaugio tempai



Ádomu konstatuoti faktà, kad ðuolio  $h_{im}$  rezultataø dinamika buvo skirtinga nei kitø ðuoliø ( $h_p$  90 ir  $h_{pm}$  90). Ðuolio  $h_{im}$  rezultatai kito banguotai. Manytume, kad toks skirtingas abiejø eksperimentiniø grupiø ðuolio  $h_{im}$  rezultatø kitimas gali bûti susijæs su motoridkai sudetingesniu uþdaviniu.

Apibendrinant galima teigti, kad taikyta ðoklumo ugdymo metodika leido pasiekti efektà, kai rezultatø augimas buvo pastebimas ir nutraukus specifinius krûvius, tik priaugio tempø rodikliai buvo maþesni nei pateikta kitose publikacijose ir statistiškai nereikþmingi (Gavorka, Zuoza, 2003; Åããî ðëà, Çóí çà, 2003).

### Iþvados

1. Ištirta, kad taikant kryptingus fizinius krûvius tinklininkø ðoklumas varpybø laikotarpiu kinta banguotai.
2. Nustatyta, kad iþ karto po eksperimento ávairiø ðuoliø variantø rezultatai blogëja (PT=nuo-1,48 iki -6,49%), taèiau vëliau rezultatai gerëja.
3. Didþiausias ilgalaikis motyvacijos ir grãptamosios informacijos poveikis, ugdant tinklininkø ðoklumà, nustatytas atliekant ðuolà  $h_p$  90 (PT=7,23%).

### LITERATÛRA

1. Astrand, P.-O., Rodahl, K. (1986). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. McGraw-Hill. 756 p.
2. Balëiunas, M. (2002). Trumpalaikiø optimaliø fiziniø krûviø poveikis kai kurioms krepðininkø fiziniøms ypatybëms. *Ugdymas. Kûno kultûra. Sportas*, 1, 3–7.

3. Bosco C. PH.D. (1999). *Strength assessment with the Bosco's Test*. Italian society of sport science, Rome. 166 p.
4. Gavorka, A., Zuoza, A.K. (2003). Motyvacijos ir grãptamosios informacijos reikðmë tinklininkø ðoklumo ugdymui priedvarpybiniu ir varpybiniu laikotarpiu. *Sporto mokslas – realijos ir perspektyvos: praneðimø tezës*. Kaunas: LKKA. 74 p.
5. Hebert, M. (1999). *Insights and Strategies for Winning Volleyball*. Windsor: Leisure Press. 210 p.
6. Paulauskas, R. (2002). Didelio meistriðkumo krepðininkø kai kuriø parengtumo rodikliø kaita treniruojantis vidutinio aukðio kalnø sàlygomis. *Sporto mokslas*, 4(30), 33–35.
7. Selinger, A. (1986). *Power Volleyball*. New York. 1986, 270 p.
8. Skarbalius, A. (2002). *Olimpinis vyrø rankinis: ypatumai ir tendencijos. Monografija*. LKKA. 398 p.
9. Skurvydas, A., Gedvilas, V. (2000). *Fizinio ypatybiø lavinimo teorija ir metodika. Mokomoji priemonë*. Kaunas: LKKA. 51 p.
10. Zuoza, A.K., Gavorka, A. (1997). Tinklininkø ðoklumo kitimas varpybø laikotarpiu. *Sporto mokslas – 1997: praneðimø tezës*. Kaunas: LKKA. 55 p.
11. Zuoza, A.K., Gavorka, A., Jankus, V. (1999). Merginø tinklininkø ðoklumo kitimas varpybø laikotarpiu. *Sporto mokslas*, 1, 50–55.
12. Wilmore, J.H. & Costill, D.L. (1994). *Physiology of Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics. 549 p.
13. Åããî ðëà, A., Çóí çà, A.É. (2003). Çí à-áí èà ì î ðëàáðèè è ì áððáí í é èí òí ðí áðèè àëý ðàçáèðèý ì ðúáð-áñðè áí èáéáí èèñòí è á ì ðááñí ðááí ì ááðáéúí ì ì è ñí ðááí ì ááðáéúí ì ì ì áðèí ááð. VII ì áæááóí áðí áí úé í áó-í úé èíí áðáññ «Ñí áðáí áí í úé í èèí ì èèñèèè ñí ì ðò àëý áñáð»: ì áðáðèáéú èíí áðááí òèè. Òí ì I. ì ì ñéáá. C.220–221.
14. Í èáóí í á, Á.Í. (1997). Í áúáý ðáí ðèý ì ì ááí òí áèè ñí ì ðòñí áí í á á í èèí ì èñéí ì ñí ì ðòá. Èéáá.
15. Í èáóí í á, Á.Í. (1988). Áááí ðáðèý á ñí ì ðòá. Èéáá.

## VALUE OF MOTIVATION AND THE RETURN INFORMATION FOR THE DEVELOPMENT OF JUMPING ABILITY OF FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS IN COMPETITIVE PERIOD

**Andrius Gavorka, Assoc. Prof. Dr. Aurelijus Kazys Zuoza**

### SUMMARY

The purpose. The objective was to determine value of motivation and the return information for the development of jumping ability of female volleyball players in competitive period.

Methods. 1. The analysis of the literature. 2. Pedagogical experiment. 3. Anthropometry. 4. Testing. 5. Mathematical statistics.

Three groups of female volleyball players participated in research. E1: n = 12, age = 19,0±0,8 years, growth = 176,3±1,1 cm, weight = 66,9±1,7 kg; E2: n = 12, age = 19,1±0,8 years, growth = 178,3±1,4 cm, weight = 64,7±3,0 kg and C: n = 12, age = 19,1±0,8 years, growth = 179,6±1,4 cm, weight = 66,8±1,1 kg.

Female volleyball players from two groups E1 and E2 have to carry out 8 series of 5 high jumps without hands movement three times a week during a micro-cycle of one month (only 40 jumps during one session). Female players from group E1 carried out jumps on platform and learned the results at once, (i.e. received the return information). Before every following jump female volleyball players were motivated to seek the best result that is better than the previous attempt. Female players from group E2 were not given the return information. In control group C such jumps were not carried out. The experimental program was applied for one month during competitions period. In order to define long-term training effect the testing

continued for two months after the experiment.

The experimental program had positive but statically not valued ( $p > 0,05$ ) influence on the development of female volleyball players jumping ability two months after experiment. Rates of gain in jumping ability were 7,23 % ( $p > 0,05$ ).

Research results showed that motivation improved the jumping ability of female volleyball players ( $p > 0,05$ ). However, the improvement was visible only two months after experiment.

**Keywords:** volleyball, motivation, return information, jumping ability, physical load, training, competitions mezocycle.

Andrius Gavorka  
Lietuvos kūno kultūros akademija  
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas  
Tel. +370 37 30 26 53

Gauta 2004 01 05  
Priimta 2004 03 10

## Lietuvos plaukimo olimpinės rinktinės kandidatų parengtumo kaitos per 2003 metų ciklą analizė

*Doc. dr. Rūta Dadelienė, doc. Jonas Algimantas Juozaitis, doc. dr. Birutė Skernevičienė,  
Liudmila Pavlovskaja  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilniaus sporto medicinos centras*

### Santrauka

*Darbo tikslas – ištirti Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų plaukikų fizinio ir funkcinio galių kaitą metiniu priedolimpinio ciklu. Tyrimo objektas – Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų plaukikų parengtumas. Per 2003 metų rengimo ciklą (parengiamoji laikotarpio pradžioje ir viduryje, varžybų laikotarpio pagrindinio varžybų etape ir po pereinamojo laikotarpio) buvo tiriami aštuoni pajėgiausi Lietuvos plaukikai pagal programą „Atėnai-2004“ (Raslanas ir kt., 2001). Specialusis pajėgumas buvo tiriama plaukikų rankų darbo ergometru vienos minutės darbo maksimaliomis pastangomis metu.*

*Tyrimai parodė, kad Lietuvos plaukimo olimpinės rinktinės kandidatų fizinio išsivystymo somatometriniai ir fiziometriniai rodikliai per priedolimpinį metinį ciklą kito mažai. Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo ir anaerobinio alaktinio raumenų galingumo pokyčiai statistiškai nereikšmingi.*

*Nustatyta, kad tirtų plaukikų kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas dėl taikytų programinių fizinio krūvių, beveik nekito. Jų aerobinis pajėgumas mažas. Tai leidžia daryti prielaidą, kad plaukikų rengimo programoje per mažai skiriama laiko aerobinio galių ugdymui.*

*Išryškėjo, kad plaukikų specialusis darbingumas 60 s darbo specialiu plaukimo ergometru metu labai mažėja. Dėl darbingumo smarkų padidėjimą varžybų laikotarpiu, manytume, sąlygojo glikolitinės reakcijos.*

*Apibendrinant tyrimą galima teigti, kad iš plaukikų rengimo programą reikia ištraukti aktyvesnės aerobinio ugdymo priemonės, būtina pratinti plaukikų organizmą nemažinti darbo intensyvumo antroje nuotolio pusėje ir dirbant ergometru.*

**Raktažodžiai:** plaukikai, fizinis išsivystymas, fizinis ir funkcinis pajėgumas, specialusis darbingumas.

### Ávadas

Keturmečio olimpinio ciklo pagrindinis struktūrinis elementas yra metinis rengimo ciklas, kuris susideda iš atskirų laikotarpių, etapų, mezociklų, mikrociklų. Visi jie turi savo uždavinių, kuriems spręsti taikomos specialios priemonės ir metodai. Dėl šių priemonių poveikio kinta sportininko fizinis ir funkcinis pajėgumas. Jų efektyvumui ávertinti taikomas išsamus tyrimo metodų kompleksas. Tik visapusiškai ištyrus sportininko organizmo adaptacijos eigą galima spręsti apie taikomų fizinio krūvių ir kitų priemonių efektyvumą (Kushmeriek, 1992; Schilter, 1994). Plaukikų rengimo problemos yra nagrinėjamos ávairiais aspektais (Priluckij, Michejev, 1998; Sokolovas ir kt., 1999; Juozaitis ir kt., 2002; Statkevičienė, 2002). Issurinas ir kt. (2001) tyrinėjo anaerobinę ir aerobinę didelio meistriškumo plaukikų ištvermę, maksimalų anaerobinį pajė-

gumą, analizavo jų koreliaciją. Gauti Lietuvos rinktinės plaukikų vienkartinio tyrimo duomenys, išnagrinėti rodikliai tarpusavio ryšiai buvo pateikti 2003 m. (Juozaitis ir kt.). Tačiau didelio meistriškumo plaukikų parengtumo kaita metiniu priedolimpinio ciklu nėra nagrinėta. Taigi yra aktuali mokslinė problema – ávertinti plaukikų organizmo adaptacijos eigą per metus ávairiais rengimosi laikotarpiais. Darome hipotetinę prielaidą, kad, nustačius plaukikų ávairio fizinio ir funkcinio galių kaitą, bus galima ávertinti jų rengimo efektyvumą atskirais rengimosi etapais ir numatyti, kaip tobulinti treniruotės procesą.

**Tyrimo objektas** – Lietuvos plaukimo olimpinės rinktinės kandidatų parengtumas.

**Darbo tikslas** – ištirti Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų plaukikų fizinio ir funkcinio galių kaitą metiniu priedolimpinio ciklu.

## Darbo organizavimas ir metodika

Per 2003 metų rengimo ciklą buvo tiriami aštuoni didelio meistriškumo Lietuvos plaukikai. Tyrimai Vilniaus sporto medicinos centre ir Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto mokslo institute buvo atlikti parengiamojo laikotarpio pradžioje (I etapas) ir viduryje (II etapas), varžybų laikotarpio pagrindinio varžybų etape (III etapas) ir po pereinamojo laikotarpio (IV etapas). Sportininkai buvo tiriami pagal programą „Atėnai-2004“ (Raslanas ir kt., 2001; Dvedas, Skernevičius, 1997). Specialusis pajėgumas buvo tiriamas specialiu plaukikų rankų darbo ergometru, sportininkai dirbo vieną minutę maksimaliomis pastangomis, stengdamiesi pasiekti didžiausią darbo galimumo vidurkį. Darbo galimumas vatais (W) buvo registruojamas kas 15 s ir fiksuojama jo vidutinė reikšmė. Darbo metu ir po darbo 3 minutes buvo registruojama pulso dažnio (PD) kaita. Iš karto po darbo ir po 3 minučių poilsio buvo matuojamas kraujospūdis. Po 3 min poilsio buvo nustatoma laktato (La) ir hemoglobino koncentracija kraujyje bei hematokritas.

Taikant matematinės statistikos metodus buvo apskaičiuota: aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{X}$ ), aritmetinių vidurkių reprezentacinė paklaida ( $S_{\bar{x}}$ ), sklaidos rodikliai – standartinis nuokrypis (S) ir variacijos koeficientas (V). Skirtumai tarp vidurkių patikimumui nustatyti taikytas Stjudento t kriterijus priklausomoms imtims.

## Tyrimo rezultatų analizė ir aptarimas

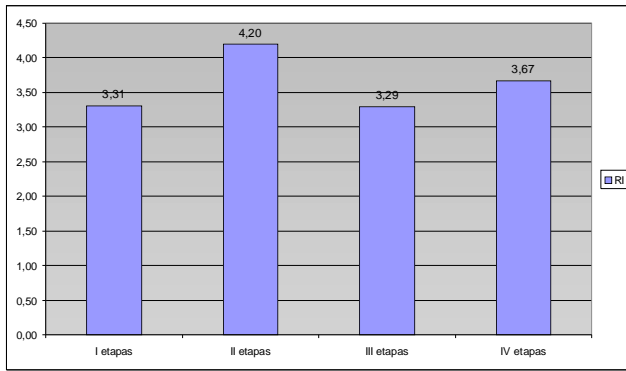
Analizuojant fizinio išsivystymo rodiklius (1 lentelė) matyti, kad plaukikų jėgos, gyvybinio plaukikų tūrio, raumenų masės rodiklių vidurkiai per tiriamąjį laikotarpį kito labai mažai, patikimumo skirtumai tarp atskirų tyrimų vidurkių nenustatyti. Gretinant su ankstesnių tyrimų duomenimis (Juozaitis ir kt., 2003), individualių duomenų būties skirtumai taip pat nepastebėti.

Lyginant kraujotakos sistemos rodiklius, užfiksuotus atskirų tyrimų metu, išryškėja, kad kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas per metinį rengimo ciklą vidutiniškai beveik nekinta. Rūfjė indekso rodiklio vidurkiai svyruoja nuo 3,29 iki 4,20 (1 pav.). Nors atskirų asmenų dienos rodiklių sklaida labai didelė ( $V=59,86-65,95\%$ ), sklaidos plotas yra nuo 1,20 iki 8,00. Ramybės PD, rodančio kraujotakos funkcines galias, rodiklių vidurkių didesnės kaitos nenustatyta, sklaida nedidelė,  $V=5,91-11,38\%$  (2 pav.). Kai kurių plaukikų ramybės PD buvo ypač retas – 48 k./min, bet kai kurių olimpinės rinktinės plaukikų ramybės PD siekė 76 k./min. PD reakcija š standartinę fizinę krūvą (30 atsitūpimų per 45 s) taip pat kito labai mažai, šis skirtumas statistiškai nepatikimas. PD atsigavimas per tiriamąjį laikotarpį negerėjo, pirmo tyrimo metu parengiamojo laikotarpio pradžioje buvo greičiausias. Tiek sistolinio, tiek diastolinio kraujospūdžio pokyčiai neesminiai, dienos rodiklių sklaida maža, jie neperėngė (visų tirtų plaukikų) fiziologinės normos ribų.

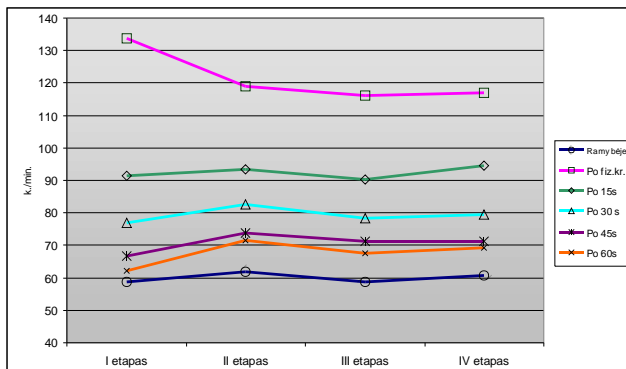
1 lentelė

**Plaukikų fizinio išsivystymo, vienkartinio raumenų susitraukimo galimumo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenų galimumo (AARG), anaerobinio glikolitinio pajėgumo (AGP), psichomotorinės reakcijos greičio (PRG), judesio dažnio (j.d.) tyrimo duomenys**

Etapai	Rodikliai	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Jėga (kg)		GPT (l)	Raum. (kg)	VRSG (kgm/s/kg)	AARG (kgm/s/kg)	PRG (ms)	J. d. (k./10 s)
				D	K						
I		189,78	80,46	46,44	42,33	6,20	44,09	2,55	1,67	187,00	74,89
		9,01	9,67	11,24	11,06	0,81	4,77	0,43	0,08	9,04	4,91
		4,75	12,00	24,20	26,12	13,06	10,82	16,86	4,79	4,83	6,56
II		190,44	83,50	48,33	45,89	5,48	45,24	2,71	1,66	181,44	77,56
		9,05	7,08	11,97	12,43	0,76	4,83	0,40	0,07	11,76	4,10
		4,75	4,48	24,76	27,09	13,87	10,68	14,76	4,22	6,48	5,29
III		190,61	81,96	48,00	43,67	6,91	41,48	2,85	1,67	182,78	77,78
		9,23	7,20	10,50	8,59	0,77	14,71	0,63	0,05	14,81	7,53
		4,84	8,78	21,88	19,67	11,14	35,46	22,10	2,99	8,10	9,68
IV		190,72	83,78	46,44	45,33	6,80	46,43	2,85	1,67	189,00	79,33
		9,17	7,41	12,49	10,78	0,66	5,09	0,44	0,10	14,02	4,64
		4,81	8,84	26,89	23,78	9,70	10,96	15,44	5,99	7,42	5,85
Skrtumo patikimumo / kriterijus	I-II	-0,16	-0,76	-0,35	-0,64	1,94	-0,51	-0,81	0,39	1,12	-1,25
	I-III	-0,19	-0,37	-0,30	-0,29	-1,91	-0,77	-1,20	0,15	0,73	-0,96
	I-IV	-0,22	-0,82	0,00	-0,58	-1,73	-1,01	-1,48	-0,08	-0,36	-1,97
	II-III	-0,04	0,46	0,06	0,44	-3,97	-0,26	-0,59	-0,31	-0,21	-0,08
	II-IV	-0,06	-0,08	0,33	0,10	-3,94	-0,51	-0,73	-0,41	-1,24	-0,57
	III-IV	-0,03	-0,53	0,29	-0,36	0,33	-0,26	0,00	-0,21	-0,92	-0,53



1 pav. Plaukikø Rufjè indeksø kaita metiniu rengimo ciklu



2 pav. Plaukikø pulso dažnio (k./min) dinamika ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinà fizicinà krùvà ir restitucijos laikotarpju

Tyrimo duomenys, gauti tiriant dujø analizatoriumi, rodo, kad plaukikø aerobinis pajègumas tiek ties kritinio intensyvumo riba, tiek ties anaerobinio slenksèio riba, mažas (2 lentelè). Jis dėl vykdomø pratybø poveikio beveik nekito. VO<sub>2</sub> max vidutiniškai sudaro tik 51,91±2,10 ml/min/kg per pirmà tyrimø etapà ir 51,19±1,61 ml/min/kg – per antrà, rodikliø sklaida nedidelè, nebuvo nei vieno plaukiko, kurio šis rodiklis siektø 65 ml/min/kg. Ties anaerobinio slenksèio riba, kuri buvo nustatyta pa-

gal kvèpavimo rodiklius, O<sub>2</sub> vartojimo rodiklis buvo mažas. Plauèiø ventiliacija (PV) ties kritinio intensyvumo riba buvo nedidelè, mažesnè negu praeitø metø tyrimuose ir turèjo tendencijà mažèti. Šis rodikliø validumas nedidelis, kadangi plaukikai fizicinà krùvà atliko veloergometru ir kojø raumenø lokalinis nuovargis turèjo àtakos pasiekiant kritinio intensyvumo ribà.

Tiriant vienkartinà raumenø susitraukimo galin-gumà (VRSG) ir anaerobinà alaktatinà raumenø ga-lin-gumà (AARG), didesniø vidurkiø ir individua-liø duomenø pokyèiø per keturis tyrimø etapus ne-pastebèta (1 lentelè). Psichomotorinès reakcijos greitis (PRG) ir judesiø dažnis per 10 s, rodantis cen-trinès nervø sistemos paslankumà, taip pat kito mažai.

Smarkiai kito tyrimo specialiu ergometru rodik-liai – buvo dirbama 60 s maksimaliomis pastango-mis vien rankomis (3 lentelè). Didžiausi skirtumai nustatyti tarp pirmo ir treèio tyrimo rodikliø vidur-kiø. Jeigu per pirmà tyrimà dirbdami 60 s plaukikai vidutiniškai iðvystè 216,48±9,29 W galin-gumà, tai pagrindiniø varpybø etapu jø galin-gumas vidutinið-kai iðaugo 54,63 W (p<0,001) ir siekè 271,11±8,67 W. Per ketvirtà tyrimà šis rodiklis sumapèjo, bet ne-daug, skirtumas tarp vidurkiø 18,33 W nėra patiki-mas (p>0,05). Tai rodo, kad plaukikø specialusis darbin-gumas per pereinamàjà laikotarpà sumapèjo nedaug ir jis buvo daug didesnis negu praeitø metø tuo paèiu laikotarpiu. Pastebèta, kad labai mažèjo tirtø plaukikø galin-gumas 60 s darbo metu, tai bu-vo labai ryðku per pirmà ir antrà tyrimus, kai galin-gumas testo pabaigoje sumapèjo atitinkamai 46 ir 55 W. Nors pagrindiniø varpybø etapu galin-gumas sumapèjo tik 38 W, taèiau per ketvirtà tyrimà – net 59,88 W. Tai rodo, kad dėl fizinio krùvio sumapèni-mo sparèiai mažèja plaukikø specialioji iðtvermè.

2 lentelè

**Plaukikø aerobinio pajègumo tyrimø duomenys**

Etapai	Rodikliai	Kritinio intensyvumo riba					Anaerobinio slenksèio riba				
		PV (l/min)	PD (k./min)	VO <sub>2</sub> (l/min)	VO <sub>2</sub> (ml/min/kg)	W	PV (l/min)	PD (k./min)	VO <sub>2</sub> (l/min)	VO <sub>2</sub> (ml/min/kg)	W
I		125,75	179,75	4,08	51,91	311,88	83,03	158,38	3,07	38,88	246,25
		28,75	9,93	0,53	6,31	34,82	16,91	5,15	0,54	5,49	37,31
		22,86	5,52	12,99	12,16	11,16	20,37	3,25	17,59	14,12	15,15
II		116,23	179,86	4,18	51,19	327,99	83,26	160,04	3,33	40,77	270,14
		22,98	8,78	0,56	4,83	47,56	15,11	7,15	0,54	4,75	52,43
		19,77	4,88	13,40	9,43	14,50	18,15	4,47	16,22	11,65	19,41
Skrtumo patikimu-mo t kriterijus	I-II	0,78	-0,03	-0,39	0,27	-0,82	-0,03	-0,53	-1,02	-0,78	-1,11

Paaiðkinimai: PV – plauèiø ventiliacija, PD – pulso dažnis, VO<sub>2</sub> – deguonies suvartojimas, W – darbo galin-gumas.

## Plaukikø darbo ergometru tyrimø duomenys

Etapai	Rodikliai	Galingumas (W)				AGP 1 min vidurkis (W)	PD k./min		Kraujospūdis (mm Hg)				La (mmol/l)
		15 s	30 s	45 s	60 s		Po krūvio	Po 3 min	Po krūvio		Po 3 min poilsio		
									Sist.	Diast.	Sist.	Diast.	
I		234,78	230,00	212,89	188,67	216,48	174,44	98,00	152,22	56,67	131,67	64,44	8,54
		36,11	26,69	28,34	32,06	27,83	7,94	13,01	14,17	19,20	10,31	11,58	3,26
		15,38	11,60	13,31	16,98	12,86	4,55	13,27	9,31	33,88	7,83	17,97	38,17
II		271,56	261,33	241,67	216,33	247,73	174,11	111,00	161,67	43,89	143,33	62,22	7,34
		27,59	27,86	32,83	32,03	28,12	13,61	12,67	6,12	6,97	14,36	7,95	1,82
		10,16	10,66	13,58	14,81	11,35	7,82	11,41	3,78	15,88	10,02	12,78	24,79
III		284,78	282,89	271,11	246,00	271,11	177,56	110,89	167,78	43,89	147,22	55,56	10,34
		34,68	26,76	25,24	26,95	26,01	12,58	8,22	10,93	3,33	7,12	6,35	2,65
		12,18	9,46	9,31	10,96	9,59	7,08	7,41	6,51	7,59	4,84	11,43	24,63
IV		277,22	267,11	245,00	217,33	252,78	171,56	102,67	167,22	43,33	146,11	57,78	7,92
		22,99	24,63	28,06	32,63	24,58	15,79	18,30	7,55	4,33	10,54	6,18	2,47
		8,29	9,22	11,45	15,01	9,72	9,20	17,82	4,52	9,99	7,21	10,69	31,19
Skratumo patikimumo kriterijus	I-II	-2,43	-2,44	-1,99	-1,83	-2,37	0,06	-2,15	-1,84	1,88	-1,98	0,47	0,96
	I-III	-3,00	-4,20	-4,60	-4,11	-4,30	-0,63	-2,51	-2,61	1,97	-3,73	2,02	-1,28
	I-IV	-2,97	-3,07	-2,42	-1,88	-2,93	0,49	-0,62	-2,80	2,03	-2,94	1,52	0,46
	II-III	-0,90	-1,67	-2,13	-2,13	-1,83	-0,56	0,02	-1,46	0,00	-0,73	1,97	-2,80
	II-IV	-0,47	-0,47	-0,23	-0,07	-0,41	0,37	1,12	-1,71	0,20	-0,47	1,32	-0,56
	III-IV	-0,47	1,30	2,08	2,03	1,54	0,89	1,23	0,13	0,30	0,26	-0,75	2,00

Paaiðkinimai: AGP – anaerobinis glikolitinis pajëgumas, PD – pulso dæpnis, La – laktatas

Tiriant plaukikø organizmo reakcijà á 60 s specialø krûvâ, atliekamà maksimaliomis pastangomis vien rankomis, nustatyta, kad PD reakcija á ðà krûvâ visais tyrimo etapais vidutiniškai ið esmës nesiskyrë. Pirmo tyrimo metu buvo greitesnë atsigavimo eiga, sistolinis kraujospûdis taip pat maþiau reagavo.

Didþiausias glikolitinio reakcijø suaktyvëjimas (vidutiniðkai siekë  $10,34 \pm 0,88$  mmol/l) buvo nustatytas varþybø laikotarpiu. Taigi manytume, kad darbingumo šiuo laikotarpiu padidëjimà sàlygojo glikolitinës reakcijos, nes aerobinis pajëgumas nekito.

Hemoglobino koncentracija kraujyje kito nedaug, buvo gero lygio, t. y. vidutiniškai  $157,67 \pm 3,22$ – $159,00 \pm 2,44$  g/l. Šio rodiklio sklaida nedidelë 4,60–6,32%, tai rodo, kad hemoglobino koncentracijos kraujyje problema buvo iðspręsta gerai. Kraujo klampumo rodiklio – hematokrito (Ht) – vidutinës reikðmës neviršijo fiziologinës normos, bet visø tyrimø metu pasitaikë plaukikø, kuriø Ht virðijo leistinas normas, teko imtis priemoniø kraujo klampumui maþinti.

Tyrimai parodë, kad per priesolimpinà metinà ciklà Lietuvos plaukikø rinktinës kandidatø fiziometriniai fizinio išsivystymo rodikliai maþai pakito, VRSG ir AARG beveik nekito. Kraujotakos sistemos funkcinio pajëgumo didesniø pokyëiø taip pat nenustatyta. Plaukikø aerobinio pajëgumo rodikliai maþi tiek ties kritinio intensyvumo riba, tiek ties anaerobinio slenksëio riba.

Specialusis darbingumas pagrindiniø varþybø etapu smarkiai išaugo daugiau dël glikolitinio reakcijø suaktyvëjimo. Plaukikams būdingas ryškus ga-

lingumo maþëjimas 60 s darbo metu. Varþybø laikotarpiu galingumo maþëjimas ne toks ryðkus. Tyrimai parodë, kad per olimpinà metinà ciklà reikia ieškoti, kaip pagerinti plaukikø kraujotakos sistemos funkcines galias ir raumenø gebëjimà vartoti  $O_2$ .

## Išvados

1. Tyrimai parodë, kad Lietuvos plaukimo olimpinës rinktinës kandidatø fizinio išsivystymo ir fiziometriniai rodikliai, VRSG ir AARG per priesolimpinà metinà ciklà kito maþai.
2. Nustatyta, kad tirtø plaukikø kraujotakos sistemos funkcinis pajëgumas ávairiais metinio ciklo etapais dël taikomø programiniø fiziniø krûviø poveikio beveik nekito. Jø aerobinis pajëgumas, gebëjimas energijos gamybai vartoti  $O_2$  raumenyse maþas ir per metus beveik nepakito. Tai leidþia daryti prielaidà, kad plaukikø rengimo programoje ir per pratybas maþai skiriama laiko aerobinëms galioms ugdyti.
3. Iðryðkëjo, kad plaukikø specialusis darbingumas 60 s trukmës darbo metu labai maþëja. Varþybø laikotarpiu specialusis darbingumas patikimai padidëjo, jo maþëjimas per 60 s nebuvo toks ryðkus kaip kitu metu laiku. Ðiuo etapu išaugo glikolitinio reakcijø indëlis. Galima daryti prielaidà, kad galingumo padidëjimà labiausiai sàlygoja glikolitinës reakcijos, nes aerobinis pajëgumas beveik nekito.
4. Tyrimas patvirtino hipotetinæ prielaidà – išsamiai ištyrus plaukikus per metinà ciklà, iðryðkëjo jø rengimo taisytinai reikðkiniai: a) á plaukikø rengimo programà reikia átraukti efekty-

vias aerobinio pajėgumo ugdymo priemonės; b) reikia taikyti priemonės, kurios padėtø plaukikams smarkiai nemapinti darbo intensyvumo áveikiant plaukimo nuotolio antràjà pusæ ir dirbant ergometru.

#### LITERATÛRA:

1. Issurin, V. B., Kaufman, L. E., Tenenbaum, G. (2001). Modeling of velocity regimens for anaerobic power exercises in high-performance swimmers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (4), 443.
2. Juozaitis, J. A., Dadelienë, R., Misiùnaitë, A., Pavlovská, L. (2002). Lietuvos rinktinës plaukikø fizinio parengtumo bei funkcinio pajėgumo rodikliai ir jø ryðys su specialiuoju darbingumu. *Sporto mokslas*, 2 (32), 49–54.
3. Kushmeriek, M. J. Anthropometric factors. (1992). *Strength and Power in Sports*. Blackwell Sci. Publ. S. 180–195.
4. Priluckij, P., Michejev, A. (1998). Plaukikø jėgos ir ugdymo lygio priklausomybë nuo specializacijos. *Sporto mokslas*, 5(14), 48–52.
5. Raslanas, A., Skerneviëius, J. (1998). *Sportininkø testavimas*. Vilnius, 135 p.
6. Raslanas, A. ir kt. (2001). Programa „Atënai-2004“. Vilnius. 56 p.
7. Schilfor, J. (1994). Overstanding selected bibliography. *New Studies in Athletics*, 32, 4, 67–86.
8. Sokolovas, G., Lagūnaviëienë, N., Maþutaitis, Ð. (1999). Plaukikø jėgos greitumo rodikliø analizë. *Sporto mokslas*, 1 (15), 35–39.
9. Statkeviëienë, B. (2002). Geriausiø Lietuvos plaukikø (moterø ir vyrø), plaukianëiø skirtingais bûdais, fizinio iðsivystymo tyrimas. *Sporto mokslas*, 3 (29), 18–21.
10. Svedas, E., Skerneviëius, J. (1997). Sportininkø testavimo programa. *Treneris*, 2, 15–18.
11. Í èaõĩ í ã, Á. Í . (1988). Áããĩ ðãõëý á ñĩ ðãã. Èëãã. 215 ñ.

## ANALYSIS OF PREPAREDNESS DYNAMICS IN THE LITHUANIAN NATIONAL OLYMPIC SWIMMING TEAM CANDIDATES OVER THE 2003 ANNUAL CYCLE

**Assoc. Prof. Dr. Rūta Dadelienė, Assoc. Prof. Jonas Algimantas Juozaitis, Assoc. Prof. Dr. Birutė Skerneviėienė, Liudmila Pavlovskaja**

### SUMMARY

The aim of the work was to analyze the dynamics of physical and functional power of swimmers – Lithuanian national Olympic team candidates in an annual pre-Olympic cycle.

The Object of the study was the preparedness of swimmers – candidates of the Lithuanian national Olympic team.

The Organization principles of the work. Eight most efficient Lithuanian swimmers were examined in the 2003 annual preparatory cycle in the beginning and middle of the preparatory period, in the stage of the crucial contests of the competitive period, and after the transitory period. The athletes were monitored according to the Athens-2004 (Raslanas, ir kt., 2001).

Specific capacity of swimmers arm work was measured with an ergometer under 1-minute maximal strain conditions, with an effort to reach the highest mean value of the load.

The functional capacity of the circulatory system

of the swimmers under the programmed physical loads nearly did not change. Their aerobic capacity was low, implying that the development of their aerobic power was underestimated in the program of training

The swimmers' specific capacity under a 60-s load showed a pronounced tendency to a decrease while in the competitive period this capacity showed a significant increase. At this stage, the activity of glycolytic reactions was markedly higher, which was possibly the reason for a higher capacity.

Analysis of the summary data indicated that the swimmers should improve their physical development, to increase considerably their muscular mass and power, to include in the training programs active means of aerobic development; their body should be trained not to decrease their work intensity in the second half of the distance and by ergometer tests.

**Keywords:** swimmers, physical capacity, physical and functional development, special capacity.

Rūta Dadelienė  
VPU Sporto mokslo institutas  
Studentø g. 39, LT-2034 Vilnius  
Tel. +370 5 273 48 58  
El. paðtas: ruta.dadellene@vpu.lt

Gauta 2003 12 22  
Priimta 2004 03 10

## KRONIKA CHRONICAL

### Surengta VII tarptautinė konferencija „Didelio meistriškumo sportininkø rengimo valdymas“

Ðiø metø vasario 27–28 d. Vilniuje vyko VII tarptautinė sporto mokslo konferencija „Didelio meistriškumo sportininkø rengimo valdymas“. Konferenciją organizavo Kûno kultûros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės, Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, Lietuvos sporto informacijos centras, Vilniaus pedagoginis universitetas.

Konferencijos dalyvius pasveikino Vilniaus pedagoginio universiteto rektorius prof. habil. dr. Algirdas Gaiþputis ir pasidþiaugë, kad Ði kasmetinė konferencija, ið pradþiø buvusi vietinės reikõmës, Ðiandien tapo þinomu ir svarbiu tarptautiniu renginiu sporto mokslo pasaulyje.

Dalyvius pasveikino ir Kûno kultûros ir sporto departamento gen. direktorius Vytas Nënus palinkëdamas, „kad Ðiomis dienomis skaityti praneðimai kuo greièiau rastø atgarsá praktikoje ir duotø rezultatø“.

Konferencijos plenariniame posëdyje praneðimus skaitë garsûs uþsienio ir Lietuvos sporto mokslo atstovai.

Prof. dr. N. Stambulova (Halmstado universitetas, Ðvedija) praneðimas buvo apie sporto psichologijos svarbà rengiant sportininkus, praneðëja pateikë daug pavyzdþiø ið savo darbo praktikos Ðvedijoje. Sporto psichologijos problemos dar gana sunkiai sprendþiamos Lietuvoje, todël sudomino daugelá konferencijos dalyviø.

Didelio susidomëjimo sulaukë ir sveièø prof. dr. V. Issurino (Izraelis) bei prof. habil. dr. A. Viru (Es-



*Konferencijos dalyviai plenarinio posëdþio metu*

tija) praneðimai apie liekamájà treniruotës efektà ir apie galimybes pasitelkus sportininkø rengimo monitoringà valdyti treniruotës procesà. Prof. A. Viru po konferencijos skaitë paskaitas ir Vilniaus pedagoginio universiteto kûno kultûros specialybës studentams.

Prof. V. Rodiëenko (Rusijos olimpinis komitetas) plenariniame posëdyje skaitytame praneðime „Dopingo vartojimas baudþiamosios teisës poþiûriu“ temà nagrinëjo ir Lietuvos baudþiamosios teisës poþiûriu.

Prof. habil. dr. A. Raslanas (Kûno kultûros ir sporto departamentas) iðdëstë Lietuvos olimpinës rinktinës sportininkø rengimo Atënø olimpinëms þaidynëms problemas, o prof. habil. dr. A. Skarbalius (Lietuvos kûno kultûros akademija) nagrinëjo þaidimø komandos rengimo valdymo problemas. Visi konferencijos plenariniame posëdyje skaityti praneðimai buvo ádomûs ir naudingi Lietuvos ir uþsienio sporto mokslo atstovams bei konferencijoje aktyviai dalyvavusiems ávairiø sporto áakø treneriams.

Antrà dienà konferencija vyko Vilniaus pedagoginiame universitete. Konferencijos tematika kasmet pleèiasi ir Ðiomet penkiose konferencijos sekcijose buvo nagrinëjamos sporto vadybos ir psichologijos, cikliniø ir acikliniø sporto áakø, sporto fiziologijos ir biochemijos, jaunøjø sportininkø rengimo problemos.

VII tarptautinėje sporto mokslo konferencijoje „Didelio meistriškumo sportininkø rengimo valdymas“ dalyvavo daug Lietuvos sporto mokslo atstovø, treneriø, taip pat sveièø ið 10 pasaulio áaliø – ið viso 145 dalyviai, á programà buvo átraukti 97 praneðimai.

Daugiau informacijos apie konferenciją, taip pat programà ir praneðimø santraukas anglø kalba galima rasti interneto tinklalapyje:

<http://www.sportinfo.lt/>



*Praneðimà skaito N. Stambulova (Ðvedija)*

## V pasaulinė konferencija „Sportas ir aplinka“

Neseniai 2006 m. plemos olimpinio pavidynio sos-  
tinėje Turine vyko V pasaulio konferencija „Sportas  
ir aplinka“. Konferencijos devizas – „Subalansuotos  
plėtros partnerystė“. Konferenciją organizavo Tarp-  
tautinis olimpinis komitetas (TOK) kartu su XX plemos  
olimpinio pavidynio (TOROC) Organizaciniu komi-  
tetu ir Jungtinių Tautų Aplinkos programa  
(UNEP). Joje dalyvavo apie 300 delegatų iš 80 olim-  
pinio komitetų, 20 tarptautinių sporto federacijų, 8  
organizacinių olimpinio pavidynio komitetų, įskaitant  
ir 2006 m. Turino pavidynes, TOK prezidentas dr. Jac-  
ques Rogge ir kt.

Tarptautinio olimpinio komiteto prezidentas dr.  
Jacques Rogge, tardamas baigiamąjį poodą, į konfe-  
rencijos dalyvius kreipėsi kaip į olimpinio judėjimo  
aplinkos ekspertus. Savo apūvalgoje atkreipė dėmesį  
ir akcentavo auklėjimo svarbą, jo integraciją į visus  
dėstomus dalykus ir ypač į olimpinį dūvietimą. Olim-  
pinis judėjimas privalo dominuoti saugant sveikatą.  
Sveikatos ugdymas turi būti neatskiriamas nuo spor-  
tinio ugdymo. Aptardamas pagrindinį konferencijos  
klausimą – subalansuotos plėtros partnerystė ir bū-  
dai, kalbėjo, kaip olimpinis judėjimas gali siekti ap-  
saugoti aplinką ir skatinti subalansuotą plėtrą.

• • •

Lietuvos kūno kultūros akademija organizuoja  
Lietuvos kūno kultūros mokytojų konferenciją „**Kū-  
no kultūros pamokų avairovė**“, skirtą Kūno kultūros  
akademijos 70-mečiui paminėti.

Konferencija vyks 2004 m. balandpio 22 d. Lietu-  
vos kūno kultūros akademijos aktų salėje (Sporto g.  
6, Kaunas). Konferencijos pradpia 10.00 val.

Konferencijos tikslas – supapindinti kūno kultū-  
ros mokytojus su moderniomis pamokų vykdyimo tech-  
nologijomis.

Konferencijos temos:

- Fizinis ugdymas, fizinio galių didinimas
- Sveikatos ugdymas, stiprinimas ir mokymas
- Judesio mokymas
- Socialinė integracija

Liepos 3–6 d. Prancūzijos mieste Klermont Fe-  
rande vyks **IX Europos sporto mokslo kolegijos kon-  
gresas**. Dą forumą kasmet rengia Europos sporto moks-  
lo kolegija. IX kongreso programoje numatomi ple-  
nariniai posėdpii, kuriuose pranešimus skaitys  
pymiausi pasaulio sporto mokslininkai: C. Bouchard  
(JAV), R. Meeusen (Belgija), S. Biddle (Didpioji Bri-

tanija) ir kt., taip pat teminiai, tarpdalykiniai, gretu-  
tiniai (sporto medicinos bei judamosios veiklos te-  
matika) simpoziumai. Darbas vyks ir sekcijose, jose  
bus gvildanamos 36 temos: nuo sporto biochemijos  
iki sporto istorijos. Daugiau informacijos apie kon-  
gresą galite rasti interneto tinklalapyje:

<http://www.isima.fr/ecss2004/>

Dių metų rugpjūčio 6–11 d. Graikijos mieste So-  
lonikuose vyks priešolimpinis kongresas „**Sporto  
mokslas: išdūkiai naujajame ampiuje**“. Šą sporto  
mokslo forumą nuo 1960 m. kasmet organizuoja Tarp-  
tautinė sporto mokslo taryba.

Į kongresą susirenka mokslo bendruomenės atsto-  
vai iš viso pasaulio tam, kad apsikeistų informacija  
apie naujausius sporto mokslo laimėjimus, atradimus;  
perduotų savo patirtį kitiems ir āgytų jos patys. Diš  
kasmetinis kongresas yra vienas iš didpiausių ir sėk-  
mingiausių organizuojamų daugiadalykių sporto  
mokslo forumų. Jo tikslas yra skleisti informaciją apie  
svarbiausius sporto mokslo laimėjimus visame pasau-  
lyje. Išskirtinis kongresų bruožas – jie yra naudingi ir  
ādomūs tiek teoretikams, tiek praktikams.

2004 m. kongrese Solonikuose pranešimus skaity-  
ti pakviesti pymiausi pasaulio sporto mokslininkai:  
S. Kretchmar (JAV), C. Ogelsby (JAV), C. Higgs (Ka-  
nada), T. Reilly (Didpioji Britanija), H. Hoppeler (Švei-  
carija).

Daugiau informacijos apie kongresą galima rasti  
internetu tinklalapyje:

<http://www.preolympic2004.com/>

Mokslinų konferenciją „**Dūvietimas per sportą**“,  
skirtą Vilniaus universiteto 425 metų ir Lietuvos  
tautinio olimpinio komiteto 80 metų sukaktims pa-  
minėti, rengia Lietuvos tautinis olimpinis komite-  
tas, Lietuvos olimpinė akademija, Vilniaus univer-  
sitetas. Konferencija vyks 2004 m. rugsėjo 14 d. Vil-  
niaus universiteto Mapojoje auloje (Universiteto 3,  
II aukštas).

Konferencijos darbo kryptys:

- Švietimas per sportą: humanistiniai, socialiniai  
ir psichologiniai ypatumai
- Olimpizmo idėjos ir diuolaikinis pasaulis
- Olimpino dūvietimo perspektyvos, pranađumai  
ir vertybės, trenerio, sportininko, mokinio olim-  
pinio dūvietimo problemos

Informacija teikiama: tel./faks (8~5) 269 88 56;  
mob.tel. 8 686 13 535; tel.: (8~5) 278 06 48; (8~5)  
278 06 47 arba el. paštu:

[jonas.jankauskas@ssc.vu.lt](mailto:jonas.jankauskas@ssc.vu.lt)



## INFORMACIJA AUTORIAM

„Sporto mokslo“ žurnale spausdinami straipsniai ávairio mokslo krypëiø, uþ kurias atsakingi ôie Redaktorio tarybos nariai:

1. Sporto mokslo teorija – prof. habil. dr. P. Karoblis, prof. habil. dr. A. Raslanas, prof. habil. dr. A. Skarbalius.

2. Sporto bei judesio fiziologija, sporto medicina, sporto biochemija – prof. habil. dr. A. Gailiûnienë, prof. habil. dr. J. Saplinskas, prof. habil. dr. A. Imius, prof. habil. dr. J. Jadëaninas.

3. Ávairaus amþiaus ir treniruotumo sportininkø organizmo adaptacija prie fiziniø krûviø – prof. habil. dr. J. Skerneviëius, prof. dr. A. Stasiulis.

4. Sporto pedagogika ir psichologija – prof. habil. dr. S. Kregþdë.

5. Sporto þaidimø teorija ir didaktika – prof. habil. dr. S. Stonkus.

6. Kûno kultûros teorija, sveika gyvensena ir fizinë reabilitacija – prof. habil. dr. J. Jankauskas, prof. habil. dr. A. Baubinas.

7. Sporto istorija, sporto sociologija, sporto vadyba, sporto informatika, olimpinio sporto problemos – doc. J. Pilinskas, P. Statuta.

þurnale numatoma informuoti apie ávykusius mokslinius simpoziumus, konferencijas, seminarus, anonsuoti bûsimus renginius, skelbti apgintas disertacijas, informuoti apie idleistus originalius ir verstinius sporto leidinius. Numatoma versti id þpsienio kalbø ádomius mokslinius-metodinius straipsnius, supapindinti su geriausia pasaulio sportininkø treniruotës metodika ir t.t.

Kiekvienos mokslo krypties Redaktorio tarybos narys yra pateikiamas straipsnio ekspertas, jis aprobuoja straipsnio spausdinimà þurnale. Esant reikalui, papildomai skiria recenzentus.

### Bendrieji reikalavimai:

þurnalui pateikiamame straipsnyje turi bûti akcentuojama darbo originalumas, naujumas bei svarbûs atradimai, praktinë veiklos apibendrinimas ir pateikiamos idvados, kurios paremtos tyrimø rezultatais. Mokslinio straipsnio apimtis – 6–8 p. Vienà straipsnà recenzuoja ne maþiau kaip du recenzentai, vienas recenzentas id mokslo institucijos – autoriaus darbovietës, o kità recenzentà skiria þurnalo atsakingasis sekretorius. Pagrindinis recenzentø parinkimo kriterijus – jø kompetencija. Recenzentø rekomendacijos pagrindþia straipsnio tinkamumà „Sporto mokslo“ þurnalui.

### Straipsnio struktûros reikalavimai:

1. Straipsnio tekstas turi bûti idspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210x297 mm) balto popieriaus lapo pusëje, tik per pusantro intervalo tarp eiluëiø, pagal áiuos rankraðeio rengimo spaudai reikalavimus: laukelio dydis kairëje – 1,85 cm; deðinëje – 1,85 cm; virðutinio ir apatinio – ne maþiau kaip 2 cm; teksto norma – 30 eiluëiø po 60–65 þenklius eilutëje. Puslapiai turi bûti numeruojami virðutiniame deðiniame kraðte, pradëdant titulinio puslapio, kuris paþymimas pirmuoju numeriu. Jei straipsnis pateikiamas diskelyje „Floppy 3,5“, tai turi bûti surinktas A4 formatu, turëti 1,85 cm laukelius id kairës ir deðinës bei ne maþesnius kaip 2 cm ið virðaus ir apaãios. Ðriftas – „Times New Roman“, ne maþesnis kaip 12 punktø.

2. Straipsnis turi bûti suredaguotas, idspausdintas tekstas patikrintas, kad neapsunkintø leidinio recenzentø ir Redaktorio tarybos nario darbo. Pageidautina, kad autoriai vartotø tik standartines santrumpas bei simbolius. Nestandardinius sutrumpinimus bei simbolius galima vartoti tik pateikus jø apibrëþimus toje straipsnio vietoje, kur jie áraðyti pirmà kartà. Visi matavimø rezultatai pateikiami tarptautinë SI vienetø sistemos dydþiais.

3. Straipsniai lietuviø kalba pateikiami su idsamiomis santraukomis lietuviø ir anglø kalbomis, idspausdintomis ant

atskirø lapø. Jos turi bûti informatyvios. Jose paþymimas tyrimo tikslas, trumpai apraðoma metodika, pagrindiniai rezultatai nurodant konkreëius skaiëius bei statistinë patikimumà ir pateikiamos pagrindinë idvados.

4. Tituliniame puslapyje turi bûti: 1) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; 2) autoriø vardai ir pavardës, mokslo vardai ir laipsniai; 3) institucijos, kurioje atliktas tiriamasis darbas, pavadinimas. Straipsnio gale pateikiamas autoriaus vardas ir pavardë, adresas, telefono numeris, elektroninio paðto adresas.

5. Raktapodþiai – 3–5 informatyvûs podþiai ar frazës.

6. Straipsnio tekstas dalijamas á skyrius, kuriuose pateikiama tyrimo idëja, metodologija, rezultatai ir jø aptarimas. Ávadiniame skyriuje iddëstomas tyrimo tikslas. Ðiame skyriuje cituojami literatûros áaltiniai turi turëti tiesioginà ryðà su eksperimento tikslu. Tyrimø metodø skyriuje aiðkiaai apraðomi eksperimentinë bei kontrolinë grupës subjektai, iddëstomi tyrimo metodai, panaudotos techninë priemonës bei visos tyrimø procedûros. Taip pat pateikiamos nuorodos á literatûros áaltinius, kuriuose apraðyti standartiniai metodai bei statistinis rezultatø apdorojimas. Tyrimø rezultatø skyriuje idsamiai apraðomi gauti rezultatai ir paþymimas statistinis patikimumas. Tyrimo rezultatai pateikiami lentelëse ar paveiksluose. Rezultatø aptarimo skyriuje akcentuojamas darbo originalumas bei svarbûs atradimai. Tyrimø rezultatai ir idvados lyginamos su kitø autoriø skelbtais atradimais. Pateikiamos tik tos idvados, kurios paremtos tyrimø rezultatais.

7. Paveikslai, jei pateikiami diskelyje, privalo bûti padaryti „Microsoft Excel for Windows“ programa ir neturi bûti perkelti á programà „Microsoft Word for Windows“. Paveikslai þymimi eilës tvarka arabiðkais skaitmenimis, pavadinimas raðomas po paveikslu. Jo vieta tekste paþymima piedûku paraðtëje.

8. Lentelës spausdinamos ant atskirø lapø, per pusantro intervalo tarp eiluëiø. Kiekviena lentelë privalo turëti trumpà antraðtã bei virð jos paþymëtà lentelës numerà. Visi paaiðkinimai turi bûti straipsnyje, tekste arba trumpame priede, idspausdintame po lentele. Lentelëje vartojami sutrumpinimai ir simboliai turi sutapti su vartojamais tekste ar paveiksluose. Lentelëse pateikiami rezultatø aritmetiniai vidurkiai, nurodomi jø variacijos parametrai, t.y. vidutinis kvadratinis nuokrypis arba vidutinë paklaida. Lentelës vieta tekste paþymima paraðtëje piedûku. Lentelës, jei pateikiamos diskelyje, turi bûti padarytos be fono „Microsoft Excel for Windows“ arba „Microsoft Word for Windows“ programa.

9. Literatûros sàraðe cituojami tik publikuoti moksliniai straipsniai, idspausdinti pripaþintame mokslo leidinyje. Cituojamø literatûros áaltiniø turi bûti ne daugiau kaip 15. Mokslinio konferencijø tezës cituojamos tik tada, kai tai yra vienintelis informacijos áaltinis. Literatûros sàraðe áaltiniai numeruojami ir vardijami abëcëlës tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardã. Pirma vardijami áaltiniai lotyniðkais raðmenimis, paskui – rusiðkais. Áraðant þumalo straipsnį id literatûros sàraðà, raðoma pirmojo autoriaus pavardë bei vardo inicialas, kitø autoriø pavardës ir vardø inicialai, skliausteliuose þurnalo leidimo metai, straipsnio pavadinimas, þurnalo pavadinimas (galima vartoti sutrumpinimus, pateiktus JAV Kongreso bibliotekos publikuojamame INDEX MEDIKUS), tomas, numeris (jei yra), puslapiai.

Neatitinkantys reikalavimø ir netvarkingai parengti straipsniai bus grãþinami autoriams be ávertinimo.

Savo darbus praðome siøsti þurnalo atsakingajai sekretorei dr. E. Kemerytei-Riaubienei (513 kab., Pemaitës g. 6, LT–03117 Vilnius).

Kvieëiu visus bendradarbiauti „Sporto mokslo“ þurnale, tyrinëti ir skelbti savo darbus.

„Sporto mokslo“ þurnalo vyr. redaktorius  
**prof. habil. dr. POVILAS KAROBLIS**

*Naujos knygos*

