

SPORTO MOKSLAS 2006 SPORT SCIENCE 1(43) VILNIUS

LIETUVOS SPORTO MOKSLO TARYBOS
LIETUVOS OLIMPINĖS AKADEMIJOS
LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJOS
VILNIAUS PEDAGOGINIO UNIVERSITETO
ŽURNALAS

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

LEIDŽIAMAS nuo 1995 m.; nuo 1996 m. – prestižinis žurnalas

ISSN 1392-1401

REDAKTORIŲ TARYBA

Prof. habil. dr. Algirdas BAUBINAS (VU)
Prof. habil. dr. Alina 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. Janas JAŠČANINAS (Ščecino universitetas, Lenkija)
Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS (LOA, vyr. redaktorius)
Prof. habil. dr. Sigitas KREGŽDĖ (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)
Kazys STEPONAVIČIUS (LTOK)
Prof. habil. dr. Stanislovas STONKUS (LKKA)
Prof. habil. dr. Povilas TAMOŠAUSKAS (VGTU)
Dr. Eglė KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ (atsak. sekretorė)

Žurnale „SPORTO MOKSLAS“ spausdinami straipsniai šių mokslo krypčių:

1. Sporto mokslo teorija.
2. Sporto bei judesių fiziologija, sporto medicina, sporto biochemija.
3. Įvairaus amžiaus ir treniruotumo sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių.
4. Sporto pedagogika ir sporto psichologija.
5. Sportinių žaidimų teorija ir didaktika.
6. Kūno kultūros teorija, sveika gyvensena ir fizinė reabilitacija.
7. Sporto istorija, sporto sociologija, sporto vadyba, sporto informatika, olimpinio sporto problemos.

Vyr. redaktorius P. KAROBLIS +370 526 22 185

Atsakingoji sekretorė

E. KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ +370 521 26 364

Dizainas Romo DUBONIO

Viršelis dail. Rasos DOČKUTĖS

Redaktorė ir korektorė Zita ŠAKALINIENĖ

Anglų k. redaktorė Ramunė ŽILINSKIENĖ

Maketavo Eglė SLUŠNIENĖ

Leidžia



LIETUVOS SPORTO
INFORMACIJOS CENTRAS

Žemaitės g. 6, LT-03117 Vilnius

Tel. +370 523 36 153; faks. +370 521 33 496

EL. paštas: leidyba@sportinfo.lt

INTERNETE: www.sportinfo.lt/sportomokslas

Tiražas 200 egz. Užsakymas 36.

Kaina sutartinė

- © Lietuvos sporto mokslo taryba
- © Lietuvos olimpinė akademija
- © Lietuvos kūno kultūros akademija
- © Vilniaus pedagoginis universitetas

TURINYS

ĮVADAS // INTRODUCTION.....	2
S. Stonkus. Lietuvos filosofų, pedagogų, švietėjų indėlis klojant kūno kultūros, sporto mokslo pamatus.....	2
SPORTO MOKSLO TEORIJA // SPORT SCIENCE THEORY.....	8
P. Karoblis. Mokslo žinių trūkumas – didžiausias pavojus trenerio profesijai.....	8
A. Skarbalius. Elito rankininkų kūno sudėjimo, varžybinės patirties, amžiaus įtaka 2005 metų pasaulio čempionato sportiniams rezultatams.....	14
R. Malinauskas, G. Bukauskas, V. Ivaškienė. Trenerio bendravimo su sportininkais ypatumai (15–18 metų krepšinininkų ir imtynininkų akimis).....	19
R. Gulbinas, A. Kuzmienė. Sporto mokslo raidos Lietuvos kūno kultūros akademijoje bruožai.....	24
SPORTO MOKSLO DIDAKTIKA // SPORTS SCIENCE DIDACTICS.....	29
L. Venclovaitė, A. Raslanas. Vyrų ir moterų irkluočių taktika olimpinėse žaidynėse.....	29
A. Żebrowska, S. Poprzącki. Effect of endurance training on anabolic and catabolic hormones concentration.....	35
K. Milašius, J. Skernevičius. Pasaulio galiūnų čempiono sportinio rengimosi ir fizinių bei funkcinų galių charakteristika.....	39
E. Dybińska. Selected somatic and functional factors and the speed of learning and teaching of swimming activities to ten-year-old children.....	44
J. Poderys, E. Venskaitytė, K. Poderytė, M. Ežerskis, A. Buliuolis. Dvikovos sporto šakų atstovų atsigavimo proceso ypatybės ir jų kaita po didelės apimties koncentruotų jėgos greitumo krūvių.....	48
T. Gabrys, U. Szmatlan-Gabrys, M. Ozimek, R. Staszkiwicz. The diagnostics of the ice hockey players - from laboratory to field methods.....	53
G. Girdauskas, B. Girdauskienė, R. Kazakevičius. Ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo kaita pubertatiniu laikotarpiu.....	61
H. Stoklosa. The age at menarche and regular menstruations and ultrasonographic assessment of bone structure in female athletes engaged in competitive sports.....	65
N. Žilinskienė, D. Radžiukynas. Didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkų į aukštį sportinio rengimo didaktinės kryptys.....	68
R. Kurganas, A. Raslanas, J. Karosienė, E. Petkus. Lengvasvorių irkluočių fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo charakteristika.....	74
A. Čepulėnas. Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų treniravimo ypatumai slidinėjimo pratybų mezociklais vasaros ir rudens laikotarpiu.....	78
INFORMACIJA AUTORIAMS // INFORMATION TO AUTHORS.....	85

ĮVADAS INTRODUCTION

Lietuvos filosofų, pedagogų, švietėjų indėlis klojant kūno kultūros, sporto mokslo pamatus

*Prof. habil. dr. Stanislovas Stonkus
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Sporto mokslo pagrindinė funkcija – pažinimas. Sporto mokslas, kaip atskira integraliųjų mokslų kryptis, pradėjo formuotis XX a. Tačiau, nors ir negausi, išlikusi medžiaga apie atletų rengimąsi Olimpijos žaidynėms stebina jau tada buvusią sportinio rengimo sistema, jos atrama į anatomijos, fiziologijos, psichologijos mokslus. Tam reikėjo specifinių kultūrinių veiksnių visumos.

Kūno kultūros, sporto mokslui, turinčiam savo tyrimo objektą, mokslinę teoriją ir kt., taip pat reikėjo tam tikrų veiksnių visumos. Kol jų nebuvo, vyravo atskirų tyrimų sritys, kryptys.

Lietuvoje kūno kultūra, sportas visų pirma pradėti nagrinėti teoriniu, edukaciniu, sveikatos požiūriais. Čia, kaip ir visoje Europoje (Spenceris ir kt.), neįkainojamą vaidmenį suvaidino Lietuvos filosofai, kultūrologai, pedagogai, švietėjai.

A. Sniadeckis dar pačioje XIX a. pradžioje nagrinėjo vaikų fizinį auklėjimą, prasmingus žaidimus ir pramogas propagavo vyskupas M. Valančius (XIX a. vidurys), fizinio lavinimo teorijos klausimus aptarė St. Šalkauskis (XX a. pradžia), žmogaus judesius, jų esmę, svarbą, mokymą ir tobulinimą – Vydūnas, V. Sezemanas, visapusį (dvasinį ir fizinį) ugdymą – St. Šalkauskis, V. Kudirka, Vydūnas, A. Maceina, V. Sezemanas.

Šių ir kitų Lietuvos filosofų, pedagogų, švietėjų mintys ir išvados reikšmingos ir mūsų dienų kūno kultūros, sporto mokslui.

Raktažodžiai: *pažinimas, sportinio rengimo sistema, sporto mokslas, mokslinė teorija.*

Kūno kultūra, sportas, kaip ir kiti visuomeniniai reiškiniai (literatūra, architektūra ir kt.), nors ir kinta, plėtojasi, tobulėja savarankiškai pagal savo specifinius dėsningumus, tačiau lemiamą įtaką turi visuomeninė santvarka ir iš jos išplaukiantys tikslai bei uždaviniai, taip pat tokios veiklos rūšys kaip technologijų lygis, politika, sveikatos apsauga, kultūrinės vertybės, vietiniai papročiai ir galimybės.

Dabar, prasidėjus XXI amžiui, kūno kultūra, sportas suvokiami kaip svarbios, būtinos bendrasocialinės vertybės, įėjusios į žmogaus socialinę būtį, tenkinančios jo poreikius ir interesus, susijusius su fiziniu aktyvumu, ugdymu. Bet iki šios, atrodo, dabar neginčijamos kūno kultūros, sporto sampratos, priedermės suvokimo buvo ilgas prieštaravimų pilnas kelias.

Po ilgų amžių, kai akys buvo nukreiptos vien tik į fizinį žmogaus ugdymą, atėjo kitas metas, kai išskirtinai buvo rūpinamasi vien tik proto lavinimu. Knygos buvo brukamos į rankas trejų metų kūdikiams ir buvo manoma, kad vienintelis reikalingas pasaulyje dalykas yra mokslas. Pagaliau, kaip paprastai esti, buvo žengtas naujas žingsnis toms kraštutinėms linkmėms suderinti. Žmogus įsitikino, kad rūpintis reikia tiek kūnu, tiek protu, kad žmogus asmenybė turi būti ugdoma visapusiškai.

Antikos graikų kultūra neatsirado tuščioje vietoje. Kad gimtų objektyvus graikų mąstymas, prireikė specifinių kultūrinių veiksnių visumos (Sagan, 2001).

Kūno kultūros, sporto mokslui, turinčiam savo tyrimo objektą, mokslinę teoriją, metodologiją, savitą žinių sistemą, subręsti taip pat reikėjo specifinių veiksnių visumos. Kol jų nebuvo, gyvavo atskiros tyrimo sritys, kryptys.

Praktinis ir net mokslinis žmogaus veiklos, kaip fenomeno, nagrinėjimas siekia pačius seniausius žmonijos istorijos laikus (medžioklės judesius, veiksmų mokymasis, jų tobulinimas apima 80000–8000 m. pr. Kr.). Naujaisiais laikais žmogaus fizinio aktyvumo, judesių atlikimo kokybės problemos buvo nagrinėjamos medicininio, edukaciniu, istoriniu, filosofiniu požiūriais (Poderys, 2002, Haag, 2004).

Kad kūno kultūra, fizinis auklėjimas įgytų savo pilietines teises, jau pradėdant XIV amžiumi pirmuosius žingsnius žengė Italijos pedagogai, humanistai, dvasininkai P. Verdžeris (1349–1428), G. de Verona (1374–1460), S. Pikolominis (paskui tapęs popiežiumi Pijumi II), anglų filosofas D. Lockas (1632–1704), prancūzų humanistas, rašytojas F. Rable (1494–1553), filosofas, rašytojas, švietėjas Ž. Ž. Ruso ir kt. Europos šalyse jau XVIII a. gale – XIX a. pradžioje buvo sukurtos savitos fizinio auklėjimo sistemos: J. Gutso Mutso ir G. Fito, F. L. Jahno ir E. Eiseleno (Vokietijoje), P. H. Lingo (Švedijoje), T. Arnoldo (Anglijoje), P. Lesgafto (Rusijoje), „Sakalų“ (Čekijoje), Ž. Ebero (Prancūzijoje) ir t. t.

XIX ir XX a. sandūroje Lietuvos kūno kultūra, sportas buvo atsilikę nuo kitų šalių. Atkūrus Lietuvos

valstybę, dėl visuomenės konservatyvumo kūno kultūra, sportas ne iš karto tapo tautinio auklėjimo dalimi (Lietuvos kūno kultūros ir sporto istorija, 1996).

Vakarų Europos kraštuose žmogaus kūno ir dvasios vienovės sampratos, fizinio auklėjimo sistemų, jų vietos pilnutiniame žmogaus auklėjime kūrėjai buvo filosofai, pedagogai, švietėjai, todėl aktualia mokslinė problema tampa **Lietuvos pedagogų, filosofų, švietėjų požiūrio į žmogaus kūno ir dvasios sąsaja, į fizinį auklėjimą kaip sudėtinę pedagogikos mokslo dalį, jo vietą pilnutiniam žmogaus ugdymui atskleidimas.**

Lietuvoje kūno kultūra, sportas pirmiausia pradėti nagrinėti teoriniu, edukaciniu ir sveikatos požiūriu. Čia, kaip ir kitose Vakarų Europos šalyse, neįkainojamą vaidmenį suvaidino žymiausi XVIII–XX a. Lietuvos filosofai, kultūrologai, pedagogai, švietėjai.

Filosofas, pedagogas St. Šalkauskis (1886–1941) savo „Pastabose apie Herberto Spencerio pedagogiką“ atskleidė esminę to priežastį:

„*Anglų mokslininkas Herbertas Spenceris (1820–1903) priklauso sykiu ir prie filosofijos, ir prie pedagogikos istorijos (...), nes pedagogikos istorija yra filosofijos istorijos dalis (...). Filosofija turi vedamosios reikšmės pedagogikai, nes ši, kaip pritaikomasis mokslas, skolinasi tarp kitko iš filosofijos vedamųjų principų (...), filosofai palyginti dažnai stengiasi patys pritaikinti filosofines savo idėjas pedagogikos reikalui nelaukdami kol pedagogai susipras tai padaryti pedagoginėje teorijoje ir praktikoje*“ (Spenceris, 1927).

H. Spencerio požiūrį į auklėjimą ir fizinį lavinimą apibūdina jo teiginys: „*Jei žinai būdą kūnui stiprinti, valiai grūdinti, širdžiai kilninti, protui lavinti ir pusiausvyrai palaikyti – esi auklėtojas*“.

Lietuvoje atskirų darbų, nagrinėjančių fizinio ir protinio, fizinio ir dvasinio ugdymo, fizinio lavinimo problemas, pasirodė jau pačioje XIX a. pradžioje. 1805 metais žymus biologas, chemikas, medikas, filosofas – šviečiamosios ugdymo krypties atstovas Vilniaus universiteto profesorius Andrius Sniadeckis (1768–1838) paskelbė darbą: „Pastabos apie vaikų fizinį auklėjimą“, kuriose pažymi, kad „...lavindami tik protą (...) pamirštame kūno jėgas ir sveikatą (...). Kad žmogus būtų tobulas reikia (...) išplėtoti visas tas galias, kurias gamta yra jam davusi (...). Žmogus nesąs nei vien kūnas, nei vien dvasia. Todėl reikia lavinti protą ir širdį“ (Adaškevičienė, 1994).

Čia verta prisiminti dar Sokrato pasakytą teiginį: „...Bet jei aš esu ne tik „kūnas“, kas tada aš esu? Pirmiausia tu esi protinga būtybė. Žmogumi tave daro protas, jis lemia tai, kad esi ne tik geidulių ir norų suma, jis lemia, kad esi nepriklausomas individas...“

Apie fizinio lavinimo, visų pirma žaidimų, svarbą, jų paskirtį kalbėjo ir žemaičių vyskupas, rašytojas, švietėjas Motiejus Valančius (1801–1875):

„...*Žaidimai yra išrasti kad sustiprintų nusilpusias jėgas (...) ir prasižengia tie, kurie atsiduoda žaidimams, neteikiantiems jokios pramogos arba priklausantiems vien nuo aklo atsitiktinumo, kur nei vikrumas, nei sumanumas neturi jokios įtakos*“ (Valančius, 1977).

Žinant tai, kad aptariamuoju laikotarpiu daugumos žmonių egzistencija rėmėsi aktyvia fizine veikla, sunkiu darbu, M. Valančiaus žaidimų priedermės, jų įtakos žmogui traktavime galime išvelgti labai svarbų teiginį: pakeitus fizinės veiklos pobūdį, esant reikiamam emociniam nusiteikimui, žmogus greičiau pailsi, atsigauna. Tai vėlesniais metais buvo įrodyta mokslininkų, tyrinėjusių žmogaus organizmo pritaikymo prie fizinių krūvių, nuovargio ir atsigavimo problemas.

Kiekvienas mokslas turi savo **mokslinę teoriją** – labiausiai išplėtotą mokslinio pažinimo rezultatų sistemingo pateikimo formą, atskleidžiančią tiriamojo objekto esminius, dėsningus ryšius remiantis kitomis mokslinio pažinimo formomis: empirinių duomenų apibendrinimais, dėsniais, klasifikacijomis, tipologijomis. Iš esmės fizinio lavinimo teoriją kaip atskirą mokslo šaką ėmėsi nagrinėti St. Šalkauskis:

„...*tikslingiau kalbėti apie fizinio lavinimo teoriją, negu apie jo mokslą, nes kitaip galima susidaryti įspūdis, kad tokiu atveju turima reikalo su atskiru mokslu, nepareinančiu nuo pedagogikos (...). Tai, žinoma, fizinio lavinimo teorijai nekliudo būti mokslu ta prasme, kad ją, tąją teoriją, laikytų specialiąja platusnės mokslo sistemos šaka. Fizinio lavinimo teorija ir yra iš tikrųjų atskira pedagogikos mokslo dalis...*“ (Šalkauskis, 1928).

St. Šalkauskis pateikė dar vieną motyvą, kodėl fizinio lavinimo teorija gali būti vadinama mokslu:

„*Kaip labai platus mokslas, pedagogikos teorija yra vadinama kartais sistemos vardu, tarsi atskiros jos šakos būtų vertos atskiro mokslo vardo. Šitokia prasme fizinio lavinimo teorija gali būti pavadinta mokslu...*“ (Šalkauskis, 1928).

Toliau nagrinėdamas fizinio lavinimo teoriją kaip atskirą pedagogikos mokslo šaką, jis teigė, kad šiai teorijai būdingos visos pedagogikos mokslo savybės, principai ir ypač bendrosios metodologinės taisyklės. St. Šalkauskis išryškino tris pagrindinius, fizinio lavinimo teorijai svarbius ypatumus: **praktinį, normatyvinį ir pritaikomąjį** (Šalkauskis, 1928).

XX a. baigiantis apie fizinio lavinimo, dabartiniu terminu – fizinio ugdymo, teoriją skaitome: „*Fizinio ugdymo teoriją galima laikyti specializuota edukologi-*

jos mokslo šaka...“ (Adaškevičienė, 1994).

Vienu iš svarbiausių kūno kultūros, sporto mokslo tyrimo objektų buvo ir tebėra **žmogaus judesiai, judėjimo galimybės**. Dėl to susiformavo ir atskira sporto mokslo šaka **kineziologija** – judesių mokslas, grindžiamas judesių įgūdžių formavimo, judesių valdymo teorijomis.

Savo sampratą apie žmogaus judesius, požiūrį į juos išsakė pedagogas, rašytojas, filosofas Vydūnas (1868–1953):

„...*Be abejo yra ten gyvybės, kur yra gyvumo. O vyriausias jojo požymis yra judesys (...), judesys yra kūno patvaros pagrindas*“ (Vydūnas, 1991).

Judesių svarbą ir reikšmę žmogui Vydūnas suvokė taip: „...*Miklus judesys palaiko sveikatą ir kūno jaunumą ir grožę*“ (Vydūnas, 1991).

Filosofas V. Sezemanas (1884–1963), dar XX a. pradžioje vertindamas žmogaus judesius, judėjimą, išvelgė ryšį su Antikos graikų auklėjimo idealu – kalokagatija, kur fiziniais pratimais išugdomas **gražus kūnas**, o skaitymo, rašymo, meno, literatūros mokslo priemonėmis – **geras** žmogus: „...*Žmogus turi būti ir padorus, ir gražus, t. y. jo vidinės moralinės savybės turi tinkamai pasireikšti jo išorinėje išvaizdoje ir jo elgesyje...*“ (Sezemanas, 1979).

Vertindamas ir pabrėždamas žmogaus poreikį judėti, judėjimo džiaugsmą, filosofas rašė:

„...*Mūsų dienų žmogus yra ypatingai jautrus ne tik toms vertybėms, kurios pasireiškia regimajame judesio vaizde, – jis ypač brangina judesį kaip gaivališką gyvybės išraišką, kuri leidžia tiesiog suvokti ir patirti jo kūno giminybę su visa organine gamta. Jis nesitenkina tik estetiniu gerėjimusi organiniais judesiais, o trokšta tiesiogiai pajusti jų dinamiką, įgyvendindamas ją savo kūne.*“

Bet kūnas sugeba realizuoti savo estetines galimybes tik tiek, kiek jis stiprus ir sudrausmintas, t. y. kiek natūralios jo jėgos išlaisvintos ir gali laisvai bei nekliudomai reikštis. Tokiu būdu ta estetinė kultūra, kuri pirmučiausiai rūpi mūsų dienų žmogui, turi remtis fizine (kūno) kultūra, arba, kitaip sakant, ji turi sekti Platono nurodytu keliu ir nustatyti glaudų ryšį tarp gimnastikos ir muzikos“ (Sezemanas, 1979).

V. Sezemanas, ir šių dienų požiūriui vertinant, pateikė profesionalią judesio esmės, priklausomybės nuo pagrindinių veiksnių charakteristiką:

„*Kiekvienas kūno judesys vyksta laike ir erdvėje ir reikalauja tam tikro raumenų įtempimo. Vadinas, erdvė (kelias), laikas ir jėga yra tie pagrindiniai momentai, nuo kurių priklauso judesio sąranga ir jo kitimai (...). O šių momentų santykis kiekvienam (tikslingam) judesiui suteikia tam tikrą ritmą ir dinamiką*“.

Kaip minėta, aktuali buvo ir išlieka judesių mokymo, tobulinimo problema. Įdomias mintis šiuo klausimu išsakė Vydūnas:

„*Pirštai ir ranka įpranta plunksną vesti ne kad kits ją atkartotina valdo, bet kad pats rašyti pasimokydamas žiūri, kaip plunksna tikru būdu vedus. Pagaliau ranka tarsi savaime judinas reikalingu būdu. Žmogaus nereikia apie menkiausius judėjimus mąstyti*“ (Vydūnas, 1991).

Argi ne apie trečiąją judesio įgūdžio formavimosi fazę – judesio automatizavimą – kalba Vydūnas, kai po daugelio pratybų judesiai atliekami be tiesioginio sąmonės poveikio, gana tikslūs, greitesni.

Verti didelio dėmesio Vydūno teiginiai apie fizinius pratimus, rengimąsi konkrečiai veiklai:

„*Dar ir minėtinas pratimas visokiems darbams. Ką žmogus padaryti, ką kurti nori, tam kūnas ne iš karto slankus. Jis turi būti pratinamas. Tai reiškia, žmogaus mintis, jo sąmoningumas turi būti kūnui iškiepijamas, kad pasidarytų jame lyg naujas ypatumas. Taip tada žmogus vis tobuliau atlieka visokius darbus ir tuo pasireiškia kaip kūrėjas.*“

Kaip žmogus elgiasi su savo kūnu, taip jis pagrindžia sąlygą žmonių žmogiškėjimui, taurėjimui arba smukimui“ (Vydūnas, 1991).

Aktuali edukacinių sporto mokslo tyrimų problema, nagrinėta jau antikoje, turėjusi savo teorinį pamatą, o dabar, pasikeitus ir keičiantis socialinei, edukologinei aplinkai, vertybių sistemai, vėl iškilusi, vėl tapusi aktuali yra pilnutinis, visapusiškas žmogaus ugdymas: fizinis ir dvasinis ugdymas.

Baigiantis XIX amžiui (1894 m.) V. Kudirka, suvokdamas žmogų kaip psichofizinę būtybę, išvelgė kūno ir dvasios vienovę dvasiai suteikdamas pirmumą:

„*Kokia yra žmogaus dvasia-siela, toks yra ir jo minčių, jo jausmų-geismų ir jo kūno gyvumas*“ (Kudirka, 1990).

Svarbią žmogaus požiūriui į savo kūną ir dvasią problemą iškelia ir motyvuotai randa išeitį Vydūnas:

„*Rūpindamos vien kūnu, jo išlaikymu ir penėjimu, žmogus nieko nepasiekia. Tai augmenijos uždavinys jos prigimty. Pasiduodamas savo geiduliams, troškimams ir tų jų prižadintiems smagumams, jis vien padaro, kad gyvulija jame negamtiškai didžiai išaugo. O tai nėra jo uždavinys. Tik tuose namuose yra pilna tvarka, grožė, harmonė, kur savininkas yra ir valdytojas. Žmoguje turi žmogus pirmauti. Tuomet žmogus pasilieka sveikas, gražus, malonus ir išmintingas*“ (Vydūnas, 1990).

Darniai Vydūnui talkina A. Maceina teikdamas:

„Kūno puoselėjimas yra prasmingas tik tada, jeigu yra dvasios persvaros ir jos laimėjimo išraiška (...), ugdyti kūną dėl jo paties reiškia naikinti prasminį jo pobūdį“ (Maceina, 1994).

Plėtodamas kūno ir dvasios sąsajas, jų santykių žmogaus veikloje mintį A. Maceina pateikia esminį biologijos, psichologijos mokslų žiniomis pagrįstą motyvą, dėl ko žmogaus dvasia turi vadovauti kūnui:

„Svarstant kūninę žmogaus būseną reikia niekad neišleisti iš akių svarbaus biologinio fakto, kad žmogus neturi instinktų. Kitaip sakant jo kūnas yra netekęs ano biologinio tikrumo ir saugumo, kuriuo pažymėtas gyvulys. Vietoj instinkto žmogui yra duota dvasia, kuri kūne veikia ir jį tvarko. Biologinis žmogaus kūno tikrumas bei saugumas yra nebesavaimingas, bet sąmoningas. Kiekviena kūno funkcija, palikta pati sau, veikia žmogui netvarkingai ir pražudo galop visą kūną. Tai yra ženklas, kad kūnas turi būti dvasios vadovaujamas ir tvarkomas (...).

Kūnas yra ne tam, kad jis klestėtų savarankiškai, bet tam, kad per jį klestėtų dvasia“.

Aktualią žmogaus ugdymo tezę išryškino V. Sezemanas:

„Idealus žmogus turi būti ir padorus, ir gražus, t. y. jo vidinės moralinės savybės turi tinkamai pasireikšti jo išorinėje išvaizdoje ir jo elgesyje (...). Kūninis grožis, kuriuo pagrįsta kalokagatija, tėra vien netobulus jos atvaizdas, žemiausias grožio laipsnis, raginąs sielą kilti į aukštesnes neįjuntamas grožio apraiškas (...) ir pagaliau pasiekti aukščiausią laipsnį, pačią grožio idėją. O ši idėja (...) visiškai sutampa su gėrio idėja“ (Sezemanas, 1979).

Daugeliui rūpėjo, kokią įtaką fizinis lavinimas, kūno kultūra, sportas turi žmogaus ugdymui, asmenybės formavimui. XX a. pradžioje A. Maceina savo požiūrį į kūno lavinimą ir auklėjimą išdėstė taip:

„...Kai kūnas pereina per įvairias gimnastikos (fizinio lavinimo – S.S.) ir sporto sistemas, jis įgyja pastovių savo reiškimuisi lyčių (požymių – S.S.) ir darosi išlavintas.

Bet kai kūnas palenkiamas dvasiai, kai dvasios reikalavimai darosi sykiu kūno reikalavimai, kai dvasios esmė išsėina aikštėn kūno nusiteikimuose ir veiksmuose, toks kūnas yra išauklėtas, nes jis yra perkeistas pagal dvasinį idealą.

Fizinio žmogaus prado ugdymas pirmoje eilėje kaip tik ir siekia palenkti kūną dvasiai, vadinasi, jį išauklėti (...). Sportininkas yra savotiškas asketas. Jis neleidžia savo kūnui elgtis taip, kaip jis norėtų, bet lenkia jį pagal savo dvasią, apspręstą sportininko tikslo (...). Mes nieko gero nelaukiame iš tokio sportininko, kuris leidžia

savo kūnui visa, ką tik šis išsigeidžia, jo nedrausmina ir tam tikra kryptimi nelenkia“ (Maceina, 2002).

V. Sezemanas išvelgė fizinio auklėjimo įtaką vaiko, paauglio asmenybės ugdymui, jo gyvenimo kokybei:

„Kūno estetinio lavinimo poveikis siekia dar toliau: išplėsdamas individo suvokimo galimybes ir turtindamas jo vidinį pasaulį jis žymiai atsiliepia visai jo savijautai.

Dažniausiai vaikų baiktumas bei drovumas priklauso nuo to, kad jie nepasitiki savo fizinėmis jėgomis, kad nusimano esą nerangūs (...) ir nevaldą savo kūno. Kas savo vaikystėje buvo drovus ir baiktus, žino, kiek jam teko kentėti nedrįstant arba negalint vienmečių žaidimuose dalyvauti ir rungtyniauti (...), ir neretai šių kentėjimų pėdsakai nebeišdildomi, padarytos jų psichinės žaizdos nebeužgyja, atsiranda nepilnavertiškumo kompleksas, tada žmogus vis daugiau pasiduoda toms depresyvioms emocijoms (pagiežumui, užgaulumui, įtarumui ir pan.), kurios kyla iš įžeistos savimylės, iš bejėgiškumo jausmo ir užnuodija bei sužaloja visą jo gyvenimą“ (Sezemanas, 1979).

Nors žmogaus sveikatos, jos išsaugojimo, stiprinimo problemos buvo nagrinėjamos nuo seno, baigiantis XX a. ir prasidėjus XXI a. tai daroma vis garsiau ir plačiau. Imama kalbėti, akcentuoti sveiką gyvenseną, sveiką aplinką, nes imta visai nepaisyti sveiko proto ir gamtos dėsnų.

Dar XVIII a. pradžioje J. Komenskis (1592–1670) rašė:

„Mes įpareigoti saugoti kūną nuo ligų ir nelaimingų atsitikimų pirmiausia dėl to, kad jis yra sielos namai, ir dar vieninteliai (...). Kūnas protingajai sielai skirtas ne tik namais, bet ir įrankiu, be kurio ji nieko negali nei girdėti, nei matyti, nei kalbėti, nei veikti ir netgi mąstyti“ (Komenskis, 1975).

O čia mūsų Vydūno mintis:

„Kūnas yra skirtas žmogui tarnauti (...). Mūsų laikų žmogui ypač reikia rūpintis, kad kūnas liktų tinkamas savo uždaviniui, o nebūtų sugadintas ir, toliau, kad jis žmogaus būtų žmogiškai naudojamas (Vydūnas, 1991).

Įdėmiai skaitant V. Kudirkos išsakytas mintis apie sveikatos saugojimą ir stiprinimą galima pamanyti, kad jos rašytos dabar:

„Beveik kiekvienas žmogaus žingsnis sujungtas su paminėjimu apie sveikatą. Tik brangius daiktus tankiai minavojame. Žmogus jausdamas arba matydamas, kad jo neaplenks nelaimė (...), ramina troškimu, kad tik būtų sveikas, – žino gerai, kad su sveikata viską perkęs (...). Visi supranta ir jaučia, kad sveikata brangi yra. Taigi rodosi, pirmiausiu žmonių rūpesčiu turėtų

būti aptvėrimas sveikatos nuo visko, kas jai kenkti gali. Anaipol. Turėdami pinigų, gerai apmislįjame, kaip juos saugoti, idant niekas neprisitaikytų, o vėl, žinodami, kad ant sveikatos, to brangiausio turto, tykoja tiek daug vodingų aplinkybių, nemislijame visai, kaip nuo jų apsisaugoti. O kad apsižiūrėtume gerai, tai ne vieną „vagį“ mūsų sveikatos galėtume nubaidyti“ (Kudirka, 1990).

Būtina geros sveikatos sąlyga Vydūnas laiko dorą gyvenimą: „...doras gyvenimas yra vyriausias žmogaus buvimo pasaulyje ir todėl jo sveikatos pagrindas“ (Vydūnas, 1991).

Įvairių kartų filosofų, pedagogų tyrimai, suformuluoti teiginiai ir išvados svarbūs mums šiandien dar vienu požiūriu – tai **gimtosios kalbos mokėjimas, vartojimas, jos tobulinimas**, nes:

- **sporto kalba**, apimanti specialų žodyną, vartojama dažniausiai tam tikrame kontekste, siejama su specifine reikšme, **reikalauja tam tikrų žinių**;
- didėjant sporto populiarumui, kartu aktyvėjant neigiamiems civilizacijos veiksniams (be kitų, šiurkštumui, žiaurumui, agresyvumui ir kt.), **etinės lietuvių kalbos, sporto kalbos kultūros išsaugojimas tampa vis aktualesnis**.

Pedagogikos Kolumbu vadintas čekų mokslininkas J. Komenskis dar prieš keturis šimtus metų teigė:

„Žmonių kalba susideda iš žodžių. Žodžiai gi kyla ne iš nieko, o iš daiktų, kuriuos reiškia ir kurių vaizdinius su savimi perkelia iš kalbėtojo proto į klausytojo protą. Dėl to aišku, kad nieko nereiškiantys žodžiai yra visai nenaudingi...“ (Komenskis, 1975).

Vienas žymiausių XX a. filosofų K. Popperis (1902–1994) apie mokslo kalbą rašė:

„Galbūt galima pagrįstai tarti, kad vadinamoji „kalbos dvasia“ dažniausiai yra **tradiciniai aiškumo kriterijai**...“

Be aiškumo, egzistuoja ir kitos tradicinės kalbos normos, pavyzdžiui, paprastumo, ornamentavimo, glaustumo etc., bet galimas daiktas, **aiškumo norma yra pati svarbiausia**.

Aiškumas yra kultūrinis paveldas, kurį reikia rūpestingai saugoti. Kalba yra viena svarbiausių visuomenės gyvenimo institucijų, o jos aiškumas yra racionalaus bendravimo funkcionavimo sąlyga“ (Popper, 1998).

Lietuvoje gimtosios kalbos, jos svarbos ir saugojimo, puoselėjimo švyturiais taip pat buvo šalies filosofai, pedagogai, švietėjai.

Vydūnas: „Kalba yra tautai kaip kūno žadas. Su kalba tauta gyvėja ir nyksta. Norint gaivinti tautą, pirma gaivinama jos kalba. Svarbu, kad gaivinamąja

kalba būtų sakomi **kuo kilnesni jausmai, kuo aiškesnės, šviesesnės mintys**“ (Vydūnas, 1990).

A. Maceina pabrėžė daiktų, reiškinių, apie kuriuos kalbama, esmės suvokimo svarbą: „...Protas žodyje įkūnija tai, ką pažįsta, ir įkūnija taip, kaip pažįsta. Kalba darosi ne tik daiktų pavadinimas, bet ir daiktų suvokimo atsiradimas“ (Maceina, 1994).

Apie gimtosios kalbos mokėjimą filosofas rašė: „...Per kalbą tauta skleidžiasi individe intelektualiniu atžvilgiu (...). Dėl šios priežasties yra nepaprastai svarbu išmolti gimtąją kalbą kuo anksčiausiai ir kuo tobuliausiai“ (Maceina, 1994).

Dabar gi, girdėdami ir skaitydami, kad komanda savo varžovą „sutriuškino“ (*Dabartinės lietuvių kalbos žodyne* pateiktos tokios šio žodžio reikšmės: naikinti, mušti priešą, sudaužyti, suskaldyti, sumušti, sumalti), kad žaidėjas „sumaitojo“ (kankinti, kamuoti, daryti niekam netinkamą, bjaurų), kad gerai žaidęs žaidėjas „tampa varžovo komandos žudiku, o tikslūs metimai į krepšį „dūriu į širdį“, „smūgiais į paširdžius“, kad komandos tampa kariaunomis ir t. t., vargu ar galime kalbėti apie etinės gimtosios kalbos, sporto kalbos kultūros tausojimą, jos turtinimą.

LITERATŪRA

1. Adaškevičienė, E. (1994). *Vaikų fizinio ugdymo pedagogika*. Vilnius: Egalda.
2. Haag, H. (1994). *Theoretical Foundation of Sport Science as a Scientific Discipline: Contribution to a Philosophy (Meta-theory) of Sport Science*. Shorndorf. Haffmann.
3. Komenskis, J. A. (1975). *Rinktiniai pedagoginiai raštai*. Kaunas: Šviesa.
4. Kudirka, V. (1990). *Raštai*. T. 2. Vilnius: Vaga.
5. Maceina, A. (1994). *Raštai*. T. 8. Vilnius: Mintis.
6. Palaelogos, K. (1976). *The Preparation of the Athletes. The Olympic Games in Ancient Greece*. Athens: Ekdotike Athenon S. A.
7. Poderys, J. (2002). Sporto mokslas: mokslo funkcijos ir sporto mokslo plėtra Lietuvoje. *Sporto mokslas*, 2, 11–14.
8. Poole, E. L. (1965). *History of Ancient Olympic Games*. London: Vision Press.
9. Popper, K.R. (1998). *Atvirosi visuomenė ir jos priešai*. Vilnius: Pradai.
10. Sezemanas, V. (1979). *Estetika*. Vilnius: Mintis.
11. Sagan, C. (2001). *Demonų apsėstas pasaulis. Mokslas kaip žvakė tamsoje*. Vilnius: Tyto alba.
12. Skarbalius, A. (2000). Kodėl Lietuvos sporto mokslą vis labiau pripažįsta pasaulis. *Sporto mokslas*, 2, 2–7.
13. Skurvydas, A. (1996). Sporto mokslas: funkcijos, turinys, plėtotė. *Mokslas ir gyvenimas*, 1, (456), 32–33.
14. Spenceris, H. (1927). *Proto, doros ir kūno auklėjimas*. Klaipėda: Rytas.
15. Šalkauskis, St. (1928). *Fizinis lavinimas ir jo tikslai*. Klaipėda: Rytas.
16. Vydūnas (1991). *Raštai*. T. 2. Vilnius: Mintis.
17. Vydūnas (1990). *Raštai*. T. 1. Vilnius: Mintis.

CONTRIBUTION OF PHILOSOPHERS, PEDAGOGUES AND EDUCATORS OF LITHUANIA INTO THE LAYING OF THE FOUNDATIONS OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORT SCIENCE

Prof. Dr. Habil. Stanislovas Stonkus

SUMMARY

Knowledge is the main function of sport science. Sport science as separate direction of integral sciences started to develop in 20th century. Nevertheless, slender amount of information about athletes' preparation to the Games in Olympia amazes us with the well-grounded system of sports training of ancient times, based on the sciences of anatomy, physiology, psychology. For this, entirety of specific cultural factors was needed.

Physical education, sport science that has its own research subject, scientific theory etc, also needed entirety of special factors. Before they emerged, areas and directions of special research prevailed.

In Lithuania, physical education and sports primarily have been started to explore in theoretical, educative, health angles. Here, as in all Europe (Spencer and others), priceless role was played by philosophers, culturologists, pedagogues, educators.

A. Sniadeckis researched physical education of children at the very beginning of 19th century; meaningful games and amusements were propagated by bishop M. Valančius (middle of 19th century); St. Šalkauskis discussed issues of physical education theory (beginning of 20th century), Vydūnas, V. Sezemanas discussed human movements, their essence, importance, teaching and development; holistic (spiritual, mental and physical) education was explored by St. Šalkauskis, V. Kudirka, Vydūnas, A. Maceina, V. Sezemanas.

Ideas and conclusions of aforementioned and other philosophers, pedagogues and educators of Lithuania are significant in nowadays' physical education, sport science.

Keywords: knowledge, system of sports training, sport science, scientific theory.

Stanislovas Stonkus
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 373 02 636

*Gauta 2006 02 02
Patvirtinta 2006 03 06*

SPORTO MOKSLO TEORIJA

SPORT SCIENCE THEORY

Mokslo žinių trūkumas – didžiausias pavojus trenerio profesijai

Prof. habil. dr. Povilas Karoblis
Lietuvos olimpinė akademija

Santrauka

Sporto mokslas – tai naujos rytdienos technologijos, naujas kūrybinis pradai, tai nauja tiesa kaip aukščiausia vertybė. Svarbiausia moksle siekti tiesos ir naujumo. Ypač svarbus tapo mokslas apie sportininko parengtumą ir jo valdymą. Atlikti Lietuvos ir užsienio mokslininkų tyrimai ir jų metu gauta informacija leidžia iš naujo pažvelgti ir geriau suprasti didelio meistriskumo sportininkų ugdymo vyksmą, sportininkų rengimo sistemą. Nuodugnai išnagrinėta treniruotės metodologija, rengimo valdymo ir metinio sporto treniruotės modelio sudarymo teorija. Situacijos analizė parodė, kad didelio meistriskumo sportininkų rengimo technologija keičiasi Europoje ir pasaulyje, sportininko galimybės sporte priartėjo prie maksimalių ribų. Šiuolaikinis sportininko rengimas – tai įvairiapusis specifinės sandaros ir organizavimo formos edukacinis vyksmas, kurio metu ugdomos ir tobulinamos sportininko fizinės galios ir psichinės savybės, visapusiškai lavinama asmenybė. Šis vyksmas lemia sportininko veiklą, elgesį, savarankiškumą ir atsakingumą, skatina siekti puikių sportinių rezultatų, moko sportinės kovos meno.

Straipsnyje pateikiamos rekomendacijos, apibrėžiančios tikslingą, moksliskai pagrįstą treniruotės vyksmo tvarkymą ir kryptingą organizavimą rengiantis atsakingoms varžyboms. Viena svarbiausių didelio meistriskumo sportininkų rengimo problemų lieka optimalaus treniruotės krūvio planavimas ir jo įvykdymas. Šiuo aspektu dar nepakankamas sporto medicinos, mokslininkų, trenerių ir sportininkų bendradarbiavimas ir atsakomybės paskirstymas. Trenerio profesionalumas – nuolatinė tikslinga veikla perimant kitų trenerių, mokslininkų, sportininkų, gydytojų sukauptas žinias, informaciją, patirtį, įvaldant teorinės ir praktinės veiklos mokėjimus bei įgūdžius – yra sėkmingo darbo pagrindas. Lietuvos sporto mokslas neturi būti uždaras, privalo semtis gyvybingumo iš kitur, nuolat akcentuoti žmogiškojo veiksnio, žmogiškojo potencialo vaidmenį, ypač ugdant atvirą, demokratinę visuomenę, atitinkančią Europos kultūrą, mokslą ir jos dvasines vertybes.

***Raktažodžiai:** sportininkų rengimo sistema, teorija, modelis, technologijos, planavimas, profesionalumas, žinios, informacija, patirtis.*

Įvadas

Olimpinių žaidynių, pasaulio ir Europos čempionatų, kitų reikšmingų varžybų dalyvių ir jų sportinių rezultatų analizė rodo, kad didėja olimpinio sąjūdžio ir olimpinių žaidynių autoritetas, prestižas ir bendradarbiavimas tarp tautų; sėkmingą atletų pasirodymą lemia sukurta reikšminga mokslinė-metodinė rengimo sistema; tobulėja sportininkų genetinės atrankos nustatant ir įvertinant dominuojančias sportininko ypatybes sistema; ryškiai daugėja moterų, olimpinių žaidynių dalyvių, bei rungčių, kuriose jos startuoja; didėja profesionalaus sporto įtaka – daug profesionalų dalyvauja žaidynėse; griežtėja dopingo kontrolės politika – skiriamos griežtesnės sankcijos; didėja trenerių profesionalumas, jų gebėjimas moksliskai rengti sportininkus atsakingoms varžyboms. Prie viso to daug prisidėjo ir sporto mokslo teorinė galia. Rengiant sportininkus naudojamas abstrahavimas (išskiriamos esminės sportininko savybės), analizė, analogija, apibendrinimas, dedukcija, indukcija, modeliavimas, sintezė, tai padeda suformuluoti idėjas ir hipotezes, atlikti pagrįstą prognozę. Mokslinių tyrimų rezultatai lyginami su normomis ir kriterijais, pedagoginės ir medicininės kontrolės

rodikliai rodo statistiskai reikšmingus ryšius tarp rodiklio ir moksliskai pagrįsto kriterijaus. XXI amžiaus sportininko parengtumą lems naujos rengimo technologijos, todėl trenerio, sportininko, gydytojo ir mokslininko bendradarbiavimas turi pereiti į naują darbo kokybę (Mester, 2003; Rogozkin, 2004; Issurin et al., 2005, Acikada, 2005). Naujų technologijų atradimas, atskleidimas ir pažinimas per sporto treniruotės teoriją ir didaktiką – svarbiausia sporto mokslo funkcija (Stonkus, 2003, Karoblis ir kt., 2005, Hartman, 2005).

Specialistai perspėja: gali atsitikti taip, kad naujajame amžiuje konkuruos treniravimo technologijos, todėl į naujas treniravimo technologijas turime žiūrėti kaip į valstybės gyvastį, kaip į valstybės išlikimo pagrindą.

Sporto ateitis – talentingų sportininkų rengimas vykdomas taip: parengiama talentų paieškos programa, sukuriama talentingų sportininkų genetinės atrankos sistema, sportininkai centralizuotai rengiami (Booth, 2003; Missitzi et al., 2003; Unierzycki, 2005). V.Rogozkinas (2004, 2005) pabrėžia, kad treneriui labai svarbu nustatyti dominuojančias sportininko

ypatybes. Kadangi didžiausią reikšmę turi sportininko įgimti genai, kuriuos jam davė gamta, genetinė sportininko analizė – svarbiausia sportininkų atrankoje. Adaptacija priklauso nuo genetinių struktūrų, genų veiklos pokyčių arba specialių genų, kurių paskirtis – lemti prisitaikymą prie konkrečių aplinkos veiksnių. *Vienas svarbiausių genetikos uždavinių yra atskirti paveldimus organizmo pokyčius nuo nepaveldimų.* Šios nuostatos svarbios Lietuvos olimpinės rinktinės treneriams, dirbantiems pagal programą „Pekinas 2008“.

Labai gerų rezultatų siekimas, efektyvi treniruotės technologija, susijusi su pedagoginiu treniruotės vyksmo tobulinimu, kryptingai ugdant intelektualią sportininko asmenybę, išreiškiant judesių grožį, parodant technikos kokybę ir tobulumą, yra didelio meistriškumo sporto esmė. Didelio meistriškumo sportas, susijęs su žmogaus brandos ir ugdymo vyksmu, yra visuomenės gyvenimo ir veiklos dalis. Šio sporto tikslas – kiek įmanoma išugdyti sportininko gebėjimus naudojant veiksmingiausias sportinio rengimo priemones bei metodus. Treniruotė tampa sudėtinga dinamiška sistema, kurioje valdančiojo vaidmenį atlieka pedagogas treneris, valdomojo – sportininkas. *Didelio meistriškumo sportininkų rengimo ugdomoji sąveika tarp trenerio ir sportininko yra individuali, gali pasikartoti tik jo esmė, tai, kas yra invariantiška.* Esminis požymis, lemiantis ugdomuosius veiksmus, yra visuomeniškai svarbus tikslas, kuris yra asmenybės tobulinimo kriterijus. Tikslą realizuoti padeda turinys, kaip ugdomasis informacijos srautas. Ugdomoji informacija yra tai, kas ugdo, skatina asmenybės tobulėjimą. Sporto treniruotės vyksme ugdytojas veikia ugdytinį remdamasis sporto vertybėmis. Įgyvendinant sportininko asmenybės rengimo programą, formuojami, įvaldomi ir tobulinami judėjimo įgūdžiai, siekiama sportinių rezultatų. Tai labai svarbi nuostata sportininkui, nes sportininko asmenybė kinta, jeigu kinta lemianti ją veikla. *Todėl treneriams sportas tampa labai atsakingu ir svarbiu kūrybiniu darbu, kuriam atlikti reikia didžiulių fizinių ir dvasinių pastangų.*

Treniruotės organizavimo – planavimo – tikslingumo principas

Sportinio meistriškumo didėjimas išskirtinai susijęs su tokiais veiksniais: sportininko motorinio potencialo padidėjimu, sportininko gebėjimu veiksmingai panaudoti šį potencialą per pratybas ir varžybas, palankių sąlygų techninio ir taktinio rengimo uždaviniams spręsti sudarymu priklausomai nuo sportinio rezultato gerėjimo. Treneris turi šį procesą įvaldyti, sugebėti išskirti esmines dalis, nustatyti

jų vertę ir reikšmę treniruotės vyksme ir sintezės būdu susieti į vientisą visybę. *Treneris turi suvokti, kad treniruotės vyksmo analizė ir sintezė yra viena iš kūrybingo trenerio mąstymo operacijų, suteikiančių impulsą treneriui ir sportininkui tobulėti.*

Bompa (1999), Hartmanas (2005) ypač pabrėžia treniruotės organizavimo – planavimo – tikslingumo principą. Treniruotės periodizacijos procesas turi būti pateikiamas ir analizuojamas kaip monolitinis, daugiapakopis, vientisas reiškinys, diferencijuojamas į dalis (etapus, mikrociklus), kurių turinį ir struktūrą rodo tiksliniai uždaviniai ir objektyvios prielaidos. Mokslininkai teigia, kad remiantis šiuo principu reikia iškelti konkrečius sportininko rengimo uždavinius, nustatyti jiems realizuoti būtiną treniruotės turinį, krūvio apimtį ir išdėstymą. *Treniruotės planavimo teorija numato, kaip objektyviai tiksliai suderinti treniruotės vyksmo turinį, atsižvelgiant į iškeltus sportininko rengimo uždavinius, varžybų kalendorių ir treniruotės krūvių išdėstymą laike.* Mokslininkų nuomone, organizuojant treniruotės vyksmą svarbiausia sisteminis visų treniruotei tinkamų priemonių bei metodų panaudojimas ir treniruotės krūvio turinio konkrečiu treniruotės vyksmo laikotarpiu optimizacija. Laikas yra vienas svarbiausių veiksnių, reguliuojančių treniruotės poveikį organizmui, apibrėžiantis optimalią treniruotės trukmę ir tikslingą jos ciklų pakartojimą. *Sportininkams, vadybininkams ir treneriams, rengiantiems didelio meistriškumo sportininkus, išsiplėtus sporto varžybų kalendoriui, ypač svarbus tapo varžybų laikotarpio treniruotės planavimas, būsimo rezultato prognozė ir jo siekimas svarbiausiose varžybose.*

Varžybinė veikla turi didžiulį poveikį sportininko organizmui. Tai susiję su maksimaliu judesių ir veiksmų greičiu, maksimaliąja jėga, išverme, veiksmų koordinacija, rizikos elementais, nervine ir emocine įtampa, stresais, garbingumo, veiksmingumo, prestižiško poreikiais ir t. t. Prieš kiekvienas varžybas sudaromas planas arba modelis, kuriame nurodyta varžybų eiga, technika, taktika, psichologiniai ypatumai, parengtumas, paties sportininko būseną, varžovo veiklos ypatumai, varžybų sąlygos ir kiti veiksniai. *Varžybos – svarbiausia sportininko rengimo forma: tobulėja techniniai ir taktiniai įgūdžiai, didėja patirtis, įgyjama reikiama sportinė forma svarbiausiomis metų varžyboms.* Ypač svarbi tampa varžybinė patirtis – tai visuma specialių žinių ir mokėjimų, įgytų ilgą laiką dalyvaujant varžybose. Mokslininkai teigia, kad treneriams būtina atkreipti dėmesį į testų grupę varžybinei veiklai nustatyti ir įvertinti. Svarbūs yra norminiai ir standartiniai testai, kurių atlikimo rezultatas gretinamas su ankstesniu arba su tam tikru

etalonu. Šios veiklos rodikliai ir vertinimas padės treneriui objektyviau ir reikšmingiau prognozuoti.

Sportinio rengimo valdymo teorija

Mokslininkai pripažįsta, kad valdant sportinį rengimą svarbiausia visapusiškai parengtumo kontrolė, varžybinės veiklos rodiklių modeliavimas, sportinio rengimo koregavimas. *Treniruotės vyksmo valdymo teorija analizuoja treniruotės vyksmo eigą ir atlieka kontrolę, kurios tikslas – įvertinti, ar treniruotės eiga atitinka anksčiau sukurtus etalonus ir modelines charakteristikas.* Būtina išskirti treniruotės uždavinių modelines charakteristikas – tai svarbiausi konkretaus sportininko specialiojo parengtumo duomenys, kurie turi būti pasiekti ir kurie yra treniruotės veiksmingumo vertinimo kriterijus. *Pagrindinis treniruotės vyksmo valdymo objektas – sportininko būsenos dinamika įvertinant funkcinis organizmo rodiklius ir ypač specialiojo fizinio parengtumo rodiklius.* Dabartinė sportininkų rengimo metodika remiasi tuo, kad jei nebus padidintas specialusis fizinis sportininko parengtumas, tai negalima tikėtis, kad pagerės techninis ir taktinis jo meistriškumas, padidės organizmo darbo galingumas, taip pat varžybinio pratimo atlikimo greitis. Nepagerėjus šiems rodikliams, mažai tikėtinas tobulas varžybinis meistriškumas ir planuojamas sportininko rezultato prieaugis. *Treniruotės strategijoje svarbiausia – specialiojo fizinio parengtumo prioritetas.* Mokslininkai įspėja, kad pagrindinė treniruotės užduotis – taip organizuoti jos turinį, kad sportininko specialiojo darbingumo didinimo neribotų funkcinės jo organizmo galimybės ir kartu netrukdytų darbo technikai ir sportinio pratimo atlikimo greičiui. Kaip minėta, specialiojo rengimo pažanga galima tik didėjant bendrosioms organizmo funkcinėms galimybėms, nuolat tobulėjant įgūdžiams ir judamiesiems gebėjimams.

Treniruotės vyksmo valdymą sudaro trys svarbios operacijos: 1) kaupimas informacijos apie sportininko būseną, kurią apibrėžia atitinkami fizinio, techninio, taktinio ir psichinio parengtumo rodikliai, atskirų funkcinų sistemų reakcija į pratybų ir varžybų krūvius, varžybinės veiklos, bendrojo ir specialiojo parengtumo rodikliai; 2) šios informacijos analizė, lyginant faktinius ir planuotus rodiklius, pratybų ir varžybų programos korekcija; 3) sprendimų priėmimas ir jų įgyvendinimas parenkant programas, priemones, metodus ir numatant varžybų rezultatus.

Gautą informaciją treneris fiksuoja, kaupia (būtina turėti asmeninį kompiuterį) ir ja remdamasis koreguoja sportinį rengimą. Informacijos vertė priklauso nuo: pateikimo laiku (užtikrina greitą sprendimą ir korekciją); naujumo (gauta informacija

šalina abejones); patikimumo (gauta informacija iš patikimo šaltinio); tikslumo (ji atitinka objektyvius rodiklius); informatyvumo. Išanalizavus gautą informaciją, palyginus rodiklius su modeliniais, parengiama sportinio rengimo korekcija (sportinio rengimo programos, planų tikslinimas pagal sportininko parengtumo kaitą, rezultatus).

Prognozuojant sportinius rezultatus būtina žinoti sporto šakos rezultatų kitimo tendencijas ir sportininko potencines galimybes. Ši prognozė turi remtis objektyviais varžybinės veiklos dėsniniais. Treneriui ir mokslininkui būtina numatyti esminę ryšį ir varžybinės veiklos bei nuolatinio adaptacinio proceso tarpusavio sąlygotumą, išryškinant nenutrūkstamą tobulėjimo vyksmą. Ugdant sportininkų psichiką, svarbu labiau sutelkti sportininkų fizines ir dvasines jėgas kiekvienoms varžyboms. Ugdomas sportininkų ištvermingumas, drąsa, ryžtingumas dalyvaujant varžybose, gebėjimas įveikti nepasitikėjimą, nusiminimą ir apatiją po nesėkmių (Žemaitytė, 2005). Per dažnai treneriai naudoja empirinę prognozę, nors jos atmesti negalima. Kartais trenerių prognozė pagrįsta emocijomis, bandoma jausmais ir troškimais numatyti vyksmo ateitį. Trenerio intuicija – tai aiškus žinojimas, kuris kyla staiga ir be jokių pastangų tą tiesą atrasti. Intuicija beveik visada turi realų pagrindą, kuris yra per daug subtilus ir trapus, kad atkreiptumėm į jį dėmesį. Racionalus mąstymas savo prigimtimi yra iš esmės priešingas intuicijai. Jis juda kryptingai: ieško sąsajų, grupuoja, daro išvadas ir taip, pindamas didžiulį, loginiais ryšiais susijusį tinklą, artėja tiesos link. *Objektyvi prognozė galima mokslinėse laboratorijose kruopščiai ištyrus sportininko įgimtas ir amžiaus savybes, gebėjimus, individualius sportininko tobulėjimo duomenis, ypatybes ir galimybes.* Sportinis rezultatas turi būti prognozuojamas remiantis matematiniais metodais, faktų ir argumentų analize, orientuojant sportininko parengtumą atitinkamam rezultatui. Tik atsižvelgiant į treniruotės krūvius įvertinančių testų ir tyrimų rezultatus, sportinės formos kitimo dėsninumus, sportininko individualias biologines, psichologines ypatybes, klimatinės ir organizacinės sąlygas galima objektyviai prognozuoti sportinius rezultatus svarbiausiose varžybose.

Sporto technikos teorija

Techninio parengtumo tobulumas turi būti treniruotės vyksmo siekinys. Sporto technika – tai specializuotų judesių sistema, veiklos įgūdžiai, būdai, metodai, mokėjimas tais būdais naudotis. *Sporto technikos teorija analizuoja dvi principines sampratas: sporto techniką ir techninį sportininko meistriškumą.*

Pirmoji vertina judesių, būdingų konkrečiam sportiniam pratimui, sistemą, jų motorinę struktūrą. Antroji priskiriama treniruotės metodikai ir analizuoja sportininko gebėjimą efektyviai panaudoti motorinį potencialą pratybu ir varžybų sąlygomis. Tačiau techninis sportininko meistriškumas suprantamas ne kaip būseną, pasiekiamą vieną kartą, o kaip kitimas, nenutrūkstantis tobulėjimo procesas.

Treneriams būtina žinoti, kad sportininko judesiai, veiksmai ir jų deriniai turi atitikti biomechanikos dėsnius, bet jie kinta didėjant treniruotumui ir keičiantis sportinės kovos aplinkybėms. *Svarbu technikos ekonomiškas ir pastovumas, pasireiškiantis racionaliu energijos, laiko ir erdvės naudojimu atliekant judesius, veiksmus ir jų derinius.* Sportininko taisyklingi technikos veiksmai leidžia nuolat siekti gerų sportinių rezultatų. Svarbiausia nustatyti sportininko judesių, veiksmų ir jų derinių visumą, atitinkančią sportininko individualias savybes. Judesių tikslumas, ritmas, tempas ugdomas ir stabilizuojamas iki optimalios, iš dalies maksimalios išraiškos, kad varžybų etape tikslui pasiekti būtų galima automatizuoti techniką. Svarbiausia didelių rezultatų siekiančiam sportininkui išmokti ekonomiškai atlikti sporto šakos ar rungties technikos veiksmus ir jų derinius.

Metinės sporto treniruotės modelio sudarymo teorija

Modelis – tai visumos elgsenos santrauka, schema, pavyzdys, vaizdinys (Stonkus, 2003). Pagrindinė strateginė metinės sporto treniruotės modelio sudarymo linija – tai pagrindinė metodinė idėja, apibrėžianti visų treniruotės vyksmo etapų (organizavimo, planavimo ir valdymo) kryptingumą. Modelis realizuoja metodinę sportininko rengimo koncepciją ir sujungia į visumą visas treniruotės sudedamąsias dalis pagrindiniam uždaviniui spręsti. *Metinės sporto treniruotės modelis leidžia analizuoti visų pagrindinių treniruotės komponentų sąveiką, treniruotės vyksmo kūrimo būdus, išreiškia bendrą trenerio sumanymą organizuojant sportininko rengimą vesti nuoseklią kiekybinę ir kokybinę krūvio apskaitą, krūvio apimtį ir intensyvumo dydžius išreikšti skaitmenimis, kreivėmis.*

Treniruotės vyksmą būtina valdyti numatant esminį ryšį tarp rengimo etapų ir jų tarpusavio priklausomybę nuo varžybinės veiklos. Metinės sporto treniruotės modelis apima šiuos tris pagrindinius, artimai susijusius etapus: pagrindinį, arba bazinį (skirtas adaptacinių mechanizmų procesui aktyvinti ir sportininko organizmo morfofunkcinei specializacijai), specialiojo rengimo (skirtas organizmo darbo galimumui specialaus judėjimo režimo sąlygomis, adekvačiomis varžybinėms, didinti), pagrindinių

varžybų (sugebėti maksimaliai realizuoti motorinį potencialą varžybinėmis sąlygomis). Svarbiausia pradėti nuo turimo rezultato, tinkamo atskaitos taško (praeito sezono duomenys, dabartiniai duomenys, sąlygos) ir tik tada pasirinkti specifines treniruotės priemones. Sudarant metinės sporto treniruotės modelį, pirmiausia reikia remtis sportininko atlikto darbo analize ir apibendrinimu, kuris atspindėtų visą ugdymo spektrą, pagrįstą teoriniais treniruotės principais ir dėsningumais, akcentuotų fizinių ypatybių tobulinimą visuose rengimo etapuose, svarbiausių treniruotės vyksmo parametrų tarpusavio ryšius pagal laiką, remiantis varžybų kalendoriumi, rengimo periodizacija ir daugeliu kitų veiksmų.

Modelyje krūvių, išreikštų būdingiausiais tam tikrai sporto šakai rodikliais, sistema kuriama atsižvelgiant į šiuos parametrus: maksimalų organizmo parengtumo lygį, pasiektą ankstesniame rengimosi etape; planuojamą organizmo parengtumo lygį; maksimalų būdingiausių funkcinių rodiklių lygį, pasiektą ankstesniame rengimosi etape; planuojamą funkcinių rodiklių lygį ir galimą rodiklių prieaugį; specialiojo rengimo krūvius; greitumo, išvermės, jėgos, lankstumo, koordinacijos ugdymo darbą; techninį parengtumą; bendrą krūvio kiekį ir bendrą ciklo trukmę. Intensyvus darbas pradedamas pagrindiniame (baziniame) etape taikant specialiojo fizinio rengimo priemones, jis toliau nuosekliai tęsiamas greitumo ir technikos lavinimo priemonėmis ir galiausiai baigiamas veikla varžybų etape. *Pagal šiuolaikinę treniruotės koncepciją modelyje turi būti numatytas koncentruotas specialiojo fizinio rengimo krūvių naudojimas visuose rengimo etapuose.*

Nors šie krūviai lemia specialių sportininko funkcinių rodiklių pablogėjimą, kartu riboja gerą sporto technikos ir varžybinių pratimų atlikimo greičio įgijimą, tačiau funkcinių rodiklių pablogėjimas yra laikinas ir pasibaigus koncentruotam fizinio rengimo krūviui pastebimas funkcinių rodiklių pakilimas aukščiau pradinio lygio. Todėl koncentruoti specialiojo fizinio rengimo krūviai garantuoja gerą sportininko organizmo darbingumą ir stabilius, gerus rezultatus varžybose. Mokslininkai nurodo, kad rengiant didelio meistriškumo sportininkus svarbiausia logiškai išdėstyti koncentruotus specialiojo rengimo etapus laiko atžvilgiu, apibrėžti pateikiamą kokybinį krūvio potencialą, įvertinti treniruotės krūvio fiziologinį efektą ir parinkti bei nustatyti tokią poilsio (po darbo) trukmę, kurios būtinai reikia organizmui atsigausti ir energiniams ištekliams iš naujo sintezuoti. *Nuolatinis variacinis ir kontrastinis metodo taikymas gali apsaugoti centrinę nervų sistemą nuo stabiliza-*

cijos, judamojo įgūdžio sustabarėjimo. Ypač būtina kaitaloti pasipriešinimo dydį, amplitudę ir judesių tempą. Svarbiausia, kad treniruotės pratimai būtų atliekami dideliu greičiu ir kokybiškai (techniškai). Būtina skatinti visokeriopą emocinę stimuliaciją, kuri didina treniruotės veiksmingumą.

Metinės sporto treniruotės modelyje svarbią vietą turi užimti teorinis sportininko rengimas. Teorinis rengimas yra būtiniausia sąlyga sąmoningumo principui praktiškai realizuoti. Neturėdamas reikalingų specialių žinių komplekso sportininkas neįpranta savarankiškai mąstyti, analizuoti ir apibendrinti savo atliekamų veiksmų, visos veiklos. Mokslininkai teigia, kad tarp sportininko bendrojo išprusimo, bendrojo intelekto ir sportinių rezultatų yra tarpusavio ryšys.

Trenerio, sportininko ir mokslininko sąveikos perspektyvos

Pirmiausia treneriu reikia gimti, bet kartu susieti gyvenimą su išsimokslinimu, o svarbiausia dirbti su meile. Būtina nuolat ieškoti naujovių ir sugebėti matyti ateitį, patvirtinti savo mintis ir požiūrį svariais argumentais. Treneris eina nepramintu, duobėtu keliu, jį ne visuomet lydi pergalės. Didžiausių sportinių rezultatų pasiekama ne laikantis metodinių dogmų, o ieškant savo kelio, sutelkus visas jėgas – intelektualines, dvasines ir fizines.

Formuojant sportininkų rengimo veiklos koncepciją būtina atsakyti į fundamentalius klausimus – kas, kodėl, kaip. Kad sėkmingai dirbtume, turime žinoti, kur einame, turime sudaryti kelių žemėlapių ir pasirinkti teisingiausią, artimiausią ir veiksmingiausią kelią, patirtimi ir mokslu įveikti įvairias sankryžas, pasitelkti kompetentingus, išsimokslinčius, turinčius patirties specialistus, kurie prisidėtų prie sporto treniruotės technologijos tobulinimo. Treneris treniruotės technologijos sukūrimo raktą gauna pažindamas ir įvertindamas esamą padėtį, tobulindamas ir pažindamas save, kurdamas ir apibendrinamas treniravimo turinį. Šios vertybės įgyjamos nuolatiniu, kruopščiu darbu. Sporto treniruotės technologija neatsiejama nuo mokslinio darbo. Jei treneris atsainiai žvelgia į mokslinę veiklą, vadinasi, jis negyvena idėjų, vertybių, kūrybinės įtampos ir polėkių pasaulyje. Mokslinis mąstymas ir kūrybinė valia, atsakomybė ir reiklumas, permainos turi tapti trenerio kasdienybe. Svarbiausia išvelgti, kokia sportininko ateitis, kokia jo savastis. *Turime žinoti, ką turime, ko norime, kuo galime praturtinti treniruotės technologiją, išlaikydami esmines žmogiškumo, tautinės savivarbos vertybes.*

Sportas yra veikla, kuria sportininkas, norėdamas pasiekti sportinės sėkmės, turi išsiugdyti ir charakterį – moralines savybes, drąsą, žaismingumą, šaltakrau-

jiškumą, savitvardą, mandagumą, garbingumą ir pan. *Treneris tampa treniruotės vyksmo architektu, ypač formuojant savo ir sportininko asmenybę.*

Sėkmė trenerį lydės, jei jo intencija bus mokslininkui pagrįsta, jei jis kūrybiškai ieškos naujovių, sugebės analizuoti, klausyti ir girdėti, sekti sportininko organizmo būklę, ramiai ir kritiškai mąstyti, karštai ir azartiškai dirbti. Trenerio meilė mokslui – vieškelis į saulę, grįstas aštriais deimantais, kurie palieka randus kūne, dvasioje, prote, mąstyme. Gal todėl treneriai anksti pražyla, nes kiekviena treniruotė, varžybos – tai didžiulė protinė įtampa, didžiulis krūvis, kai įdedama visa siela, visos jėgos.

Treneris – svarbiausia figūra didžiuliame sporto pasaulyje. Trenerio išmintis, jo fantazija, jo kančios ir ieškojimai, jo darbas ir gyvenimas yra sportininko pasiektame varžybų rezultate. *Sportininkų varžybos – tai ir trenerių lenktynės.* Atkaklus treneris nugalės visas kliūtis, sunkumus ir kantriai daugelį metų sieks užsibrėžto tikslo. Šiame vyksme negalimos klaidos, nes jų kaina labai didelė – sportininko sveikata. Treneris privalo nuolatos šviestis, peržiūrėti ir pagrįsti savo pedagoginę patirtį, visuomet jausti atsakomybę už savo auklėtinius, išlaikyti laisvą ir nepriklausomą mąstymą. Mokslo išminties druska ne tik apsaugo trenerį nuo gedimo, bet ir duoda skonį bei impulsą tobulėti.

Apibendrinimas

1. Didelio meistriškumo sportininkų rengimo technologija keičiasi Europoje ir pasaulyje. Treniruotės programų sudarymas, modeliaavimas, pažangi veiklos technologija, trenerio, sportininko ir mokslininko bendradarbiavimas pereina į naują darbo kokybę. Pagrindiniu prioritetu tampa kokybinė treniruotės technologija, kai pasitelkiami pažangūs treniruotės metodai ir priemonės atsižvelgiant į sporto treniruotės metodikos raidos tendencijas, įdiegimą naujų pedagoginių, medicininių bei biologinių priemonių ir metodų, užtikrinančių sportininko organizmo funkcinių galių išplėtimą, geriausios stabilios sportinės formos pasiekimą olimpinėse žaidynėse, pasaulio ir Europos čempionatuose. Siekiant ypač didelio sportininko meistriškumo, didžiausią įtaką turi treneris, jo kvalifikacija, organizaciniai ir pedagoginiai gebėjimai, išsimokslinimas ir profesinė kompetencija. Šiandien sportiniai rezultatai yra tokio aukšto lygio, kad sportininkas, neturintis įgimtų gebėjimų arba kurio treneris nesiremia šiuolaikiniais moksliniais duomenimis ir pažangia sportininkų rengimo patirtimi, negali pretenduoti į pasaulio lyderius.

2. Lietuvoje ir kitose šalyse nuodugniai išnagrinėtas sportininkų ugdymo keturmečiu olimpinio ciklu vyksmas, apimantis didelio meistriškumo sportininkų rengimą, treniruotės metodologiją, sportinio rengimo valdymo teoriją, sporto technikos teoriją, metinės sporto treniruotės modelio sudarymo teoriją, leidžia siūlyti optimizuoti ir struktūrizuoti šį ugdymo vyksmą keičiant sportinio rengimo turinį, atsižvelgiant į ugdytinių asmenybės tobulėjimą, sveikatos stiprinimą, gebėjimą siekti didelių sportinių rezultatų. Rengiantis Pekino olimpinėms žaidynėms pirmenybę būtina teikti talentingų sportininkų atrankai, jų specialiajam rengimui ir organizmo adaptacijos tobulinimui. *Treniruotės veiksmingumo vertinimo kriterijų, modelių ir modelinių charakteristikų skaitmeniniai dydžiai privalo atitikti tarptautinius etalonus ir standartus.* Treneriams ir sportininkams pagrindine strategine kryptimi turi tapti individualaus metinės sporto treniruotės modelio sudarymas – tai pagrindinė metodinė idėja, apibendrinanti treniruotės vyksmo (organizavimo, planavimo ir valdymo) kryptingumą.
3. Lietuvos treneriai, rengiantys didelio meistriškumo sportininkus, turi peržiūrėti ir atnaujinti savo metodinę patirtį, savo požiūrį į treniruotės struktūrą, periodizaciją, turinį, nuolat siekti įsigyti naujų mokslo žinių. Būtinai nuolatinis trenerio, mokslininko, gydytojo ir sportininko kūrybinis bendradarbiavimas ieškant optimalaus sportininko treniravimo būdo. *Trenerio pareiga taip suplanuoti sporto treniruotę, kad jos tikslai, turinys atitiktų varžybų tikslus, kad treniruotės krūvio dydis priartėtų prie kiekvienam sportininko organizmui egzistuojančio maksimumo.* Svarbu sportininkams ugdyti išgales atlikti didelius krūvius ir gerinti prisitaikymo gebėjimus, susijusius su sveikatos stabilizavimu. *Objektyvi sportininko testavimo ir tyrimo duomenų analizė turi atsakyti, kiek ir kodėl padidėjo ar sumažėjo rodikliai, ypač specifiniai, padedantys tobulinti realią sportininko rengimo programą siekiant artimųjų ir tolimųjų tikslų. Remiantis gautais rodikliais patikrinama, kur ir koku tempu einama programoje užsibrėžtu keliu, kiek priartėta prie sudaryto modelio, prie siekiamo tikslo nuolat kintamo intensyvumo sąlygomis.* Sporto aikštelėje, stadione, sporto bazėje turi būti kuriama treniravimo technologija, vertinama technika, varžybiniai ir kontroliniai pratimai, testuojamos fizinės galios.

LITERATŪRA

1. Acikada, C. (2005). Coaching science: Inter and multidisciplinary approach. *The 46th ICHPF. SD Anniversary World Congress: New Vision, New Mission, New Strategies. Congress Proceedings* (p. 48).
2. Bompa, T. (1999). *Periodisation. Theory and Methodology of Training*. USA: Human Kinetics.
3. Hartman, U. (2005). An update on the effect of different training methods in endurance training. *The 46th ICHPF. SD Anniversary World Congress: New Vision, New Mission, New Strategies. Congress Proceedings* (p. 49).
4. Hartman, U. (2005). Future perspectives in periodisation. *The 46th ICHPE. SD Anniversary World Congress: New Vision, New Mission, New Strategies. Congress Proceedings* (p. 46).
5. Issurin, V., Kaufman, L., Lusting, G., (2005). Peaking: Revised approach Following evidence from the Athens Olympic games. *8th International Sports Science Conference „Scientific Management of High Performance Athletes Training“*. Vilnius.
6. Karoblis, P., Raslanas, A., Poteliūnienė, S., Briedis, V. Steponavičius, K. (2005). Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos olimpinio ciklu sociologiniai tyrimai. *Sporto mokslas*. 2 (40), 18–27.
7. Mester, J. (2003). Information management in elite sport: concepts and technologies between measurements and education. *8th Annual Congress of European College of Sport Science. Abstract book*.
8. Missitzi, J., Geladas, N., Klissouras, V. (2003). Genetic endowment and sport performance. *8th Annual Congress of European College of Sport Science. Abstract book* (p. 59).
9. Rogozkin, V. ir kt. (2005). Polinkį greičio jėgos sporto šakoms lemiantys genai. *Sporto mokslas*, 4(42), 81–84.
10. Stonkus, S. (2003). *Krepšinis. Istorija, teorija, didaktika*. Kaunas: LKKA.
11. Unierzycky, P. (2005). Practical Approach Talent Identification: Tennis Experience. *The 46th ICHPF. SD Anniversary World Congress: New Vision, New Mission, New Strategies. Congress Proceedings* (p. 47).
12. Žemaitytė, A. (2005). Psichologija Europos sporte. *Sporto mokslas*, 4(42), 86.

SHORTAGE OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE AS A MAIN DANGER FOR THE PROFESSION OF COACH

Prof. Dr. Habil. Povilas Karoblis

SANTRAUKA

Sport science means new technologies of tomorrow, new creative springs, and new true as a highest value. In science it is most important to strive for true and novelty. Science of athletes training and its management become extremely important. Research results of Lithuanian and foreign authors gives an opportunity to better understand high performance athletes' training process, training system. Training methodologies, theory of training management and designing of yearly sports training model were examined thoroughly. Situation analysis have demonstrated that technologies of high performance athletes training are changing in Europe and in the world, that athletes' possibilities come to the maximal edge. Modern training of athlete is a versatile education process of specific structure that develops athletes physical skills and abilities, physical skills and personality as a whole. This process determines athletes activities, behaviour, self-dependence and responsibility, stimulates for seeking high sports performance level. Our article presents recommendations for purposeful, scientifically based

management of training process, purposive organising of the preparation to the main competitions. Optimal planning of training loads and realisation of this plan remains one of the most important problems in the preparation of high performance athletes. Referring to this issue, cooperation and responsibilities' sharing among sports physicians, scientists, coaches and athletes is insufficient. High professional level of the coach requires permanent purposeful activities absorbing knowledge, information, experience of other coaches, scientists, physicians, mastering skills of theoretical and practical activities – all this lays the basis for successful work. Lithuanian sports science should be open to the knowledge from abroad, but also it must have its own component, thus stressing role of human factor, human potential, especially in developing open, democratic society, equal with the culture, science, spiritual values of all Europe.

Keywords: athletes' training system, theory, model, technologies, planning, professional skills, knowledge, information, experience.

Povilas Karoblis
VPU Sporto metodikos katedra
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Tel. +340 527 51 748

*Gauta 2006 02 13
Patvirtinta 2006 03 06*

Elito rankininkų kūno sudėjimo, varžybinės patirties, amžiaus įtaka 2005 metų pasaulio čempionato sportiniams rezultatams

*Prof. habil. dr. Antanas Skarbalius
Lietuvos olimpinė akademija*

Santrauka

Darbo tikslas – nustatyti rankininkų kūno sudėjimo, varžybinės patirties ir amžiaus įtaką 2005 metų pasaulio čempionato sportiniams rezultatams. Duomenys apie šalių rinktinių žaidėjus gauti iš oficialių dokumentų (Men's World Championship 2005. Team statistics. http://www.ihf.info/CDA/tunisia_2005). Matematinės statistikos metodais (aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, vidurkių skirtumų reikšmingumas pagal Stjudento t kriterijų nepriklausomoms imtims, koreliacijos ryšiai) buvo įvertinti 24 šalių rinktinių (n=369 žaidėjai) dalyvių ūgio, svorio, kūno masės indekso, varžybinės patirties (žaistos rungtynės ir pelnyti įvarčiai) ir amžiaus rodikliai. Čempionato dalyvių amžiaus vidurkis – 26,3±3,9 m., ūgio – 189,2±3,6 cm, svorio – 89±8,7 kg, kūno masės indeksas – 25,3, dalyvis rinktinės sudėtyje vidutiniškai buvo žaidęs 69±62 rungtynes ir pasiekęs 166±186 įvarčius. Reikšmingą įtaką laimėti rungtynes turėjo žaidėjų žaistų rungtynių skaičius, varžybinė patirtis (r=0,541) ir žaidėjų amžius (r=0,518), sąlygojantis taip pat sportininkų patirtį (r=0,634). Daug lėmė ir žaidėjų kūno sudėjimas. Tarp ūgio ir rezultatų nustatytas vidutinis ryšys (r=0,645) ir tiesioginė priklausomybė. Tiek pat svarbus norint laimėti buvo ir žaidėjų svoris (r=0,657). Aukštesnes (1–12) vietas užėmė Europos šalių rinktinės, kurių ūgio, svorio, amžiaus ir varžybinės patirties rodikliai buvo didesni negu kitų žemynų šalių rinktinių. Daroma prielaida, kad Azijos, Afrikos, Amerikos ir Australijos šalių rinktinės dėl tirtų rodiklių žemesnių absoliučių reikšmių negalėjo užimti aukštesnių vietų. Tarp kitų žemynų šalių rinktinių, užėmusių žemesnes 14–24 vietas, tik čempionato šeimininkai – Tuniso rinktinė – buvo ketvirti.

Raktažodžiai: rankinis, pasaulio čempionatas, kūno sudėjimas ir sportiniai rezultatai.

Ivadas

J. Jeschke (1981, 1995), F. Taborsky (1993) nustatė, kad rankininkų kūno sudėjimas (ūgis ir kūno svoris) turi didelę reikšmę siekiant laimėti rungtynes: aukštesni žaidėjai geriau ginasi ir galingiau žaidžia atakuodami varžovų vartus, didesnio kūno svorio rankininkai geriau valdo kamuolį, stipriau meta į vartus, laimi dvikovas su varžovu. D. Späte (1992) teigia, kad rankinyje vis pasirodančių aukštesnių žaidėjų individualus parengtumas gerėja ir jie ne tik labai veiksmingai atakuoja vartus, bet ir kvalifikuotai atlieka kitus veiksmus. Rankininkų kūno sudėjimo svarbą nurodė ir Prancūzijos (Constantini, 1998), Rusijos (Maksimovas, 1998), Švedijos (Johanssonas, 1998) vyrų rankinio rinktinės treneriai.

Olimpinėse žaidynėse brandesnio amžiaus rankininkai, turintys didesnę varžybinę patirtį, turėjo daugiau galimybių laimėti rungtynes ir užimti aukštesnę vietą (Skarbalius, 2002). Rankininkų varžybinės veiklos rodikliai glaudžiai susiję su sportininkų patirtimi. Švedijos vyrų rinktinės trenerio B. Johanssono (1998) nuomone, kiekvienas rinktinės narys yra pasirengęs, kai nacionalinėje rinktinėje yra žaidęs per 50 tarptautinių rungtynių ir yra pelnęs per 300 įvarčių. Prancūzijos vyrų rankinio rinktinės treneris D. Constantini (1998) teigia, kad per metus šalies rinktinė turi žaisti 20–50 rungtynių. F. Taborsky (1993) nustatė žaidėjų patirties kitimo tendencijas, lygindamas šeštojo (3–6 tarptautinės rungtynės) ir aštuntojo dešimtmečių (20 tarptautinių rungtynių) žaidėjų tarptautinių rungtynių skaičių šalių rinktinėse per vienus metus. Dinamiškėjant rankinio žaidimui (Skarbalius, 2000, 2000a, 2002, 2003), ypač aktualu nuolat stebėti ir nustatyti, kokią įtaką sportiniams rezultatams turi rankininkų kūno sudėjimo, varžybinės patirties, kurią sąlygoja ir amžius, rodikliai.

Darbo tikslas – nustatyti rankininkų kūno sudėjimo, varžybinės patirties, amžiaus įtaką 2005 metų pasaulio čempionato sportiniams rezultatams.

Tyrimo metodika ir organizavimas

1. Dokumentų ir literatūros analizė.
2. Matematinės statistikos metodai (aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, vidurkių skirtumų reikšmingumas pagal Stjudento t kriterijų nepriklausomoms imtims, koreliacijos ryšiai). Buvo įvertinti 24 šalių rinktinė (kiekvienoje po 14–16 žaidėjų, iš viso 369 žaidėjai) dalyvių ūgio, svorio, kūno masės indekso, varžybinės patirties (rungtynės ir pelnyti įvarčiai), amžiaus rodikliai.

3. Metaanalizė.

Duomenys apie šalių rinktinė žaidėjus gauti iš oficialių dokumentų (Men's World Championship 2005).

Tyrimo rezultatai

Ūgis. Čempionato dalyvių ūgio vidurkis – $189,2 \pm 3,6$ cm (1 lentelė). Aukščiausi buvo Vokietijos rinktinės rankininkai ($193,8 \pm 6,8$) – 4,6 cm aukštesni negu vidutinio ūgio čempionato dalyvis ($p < 0,05$), žemiausi – Japonijos rinktinės žaidėjai ($182,6 \pm 4,5$), – 6,6 cm žemesni negu vidutinio ūgio čempionato dalyvis ($p < 0,001$). Tarp aukštesnes 1–12 vietas užėmusių rinktinė tik Tuniso ($187,6 \pm 7,3$) rankininkai buvo 1,6 cm, o Graikijos – 1,2 cm žemesni nei vidutinio ūgio čempionato dalyvis. Tarp 13–24 vietas užėmusių rinktinė nedaug aukštesni už vidutinio ūgio rankininką buvo Danijos, Islandijos, Alžyro, Argentinos ir Brazilijos rankininkai.

Svoris. Čempionato dalyvių svorio vidurkis – $89 \pm 8,7$ kg (1 lentelė). Tarp aukštesnes vietas užėmusių rinktinė tik Graikijos rankininkai buvo 1,4 kg lengvesni negu vidutinio svorio čempionato dalyvis. Tarp žemesnes vietas užėmusių rinktinė didesnio svorio buvo Danijos, Islandijos, Argentinos, Brazilijos rinktinė žaidėjai (1 lentelė).

Kūno masės indeksas. Vidutinis kūno masės indeksas – 25,3. Tarp aukštesnes vietas užėmusių rinktinė šešių komandų žaidėjų rodikliai buvo didesni ir šešių rinktinė mažesni negu vidutiniški. Tas pats ir tarp žemesnes (13–24) vietas užėmusių rinktinė (1 lentelė).

Varžybinė patirtis – žaistos rungtynės ir pelnyti įvarčiai būnant rinktinės sudėtyje. Čempionato dalyvis rinktinės sudėtyje vidutiniškai buvo žaidęs 69 ± 62 rungtynių ir pasiekęs 166 ± 186 įvarčius. Tarp aukštesnes vietas užėmusių rinktinė Serbijos ir Juodkalnijos, Graikijos, Rusijos, Vokietijos, Čekijos rankininkų patirtis buvo mažesnė negu čempionato dalyvio vidutiniškai, o tarp žemesnes vietas užėmusių rinktinė didesnę patirtį turėjo Danijos ir Egipto rankininkai (1 lentelė).

Rezultatų aptarimas

2005 metų pasaulio čempionate reikšmingą įtaką sėkmingai rungtynių baigčiai turėjo žaidėjų žaistų rungtynių skaičius (1 pav.) – varžybinė patirtis ($r=0,541$) ir žaidėjų amžius ($r=0,518$) (2 pav.), sąlygojantis taip pat sportininkų patirtį ($r=0,634$). Tyrimo rezultatai patvirtina pasaulio elito rinktinė trenerių (Constantini, 1998; Johansson, 1998; Maksimov, 1998) teiginius apie varžybinės patirties

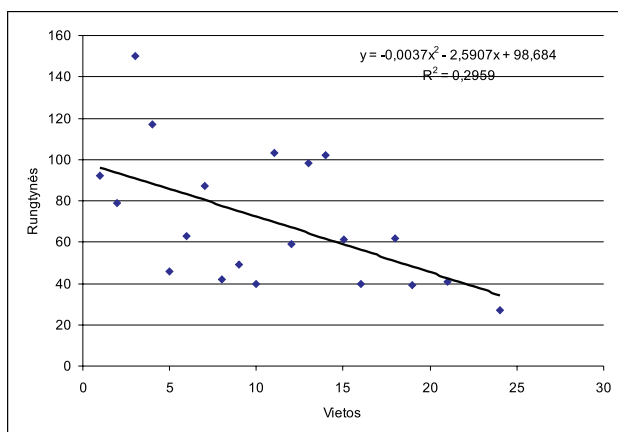
2005 metų pasaulio čempionato rankininkų kūno sudėjimo ir varžybinės patirties rodikliai ($\bar{x} \pm SD$)

Rinktinės	Ūgis (cm)	Svoris (kg)	KMI	Amžius (metai)	Žaistos rungtynės	Pelnyti įvarčiai
Vidurkis	189,2±3,6	89±8,7	25,3	26,3±3,9	69±62	166±186
1. Ispanija	191,6±3,7	95±8,9**	25,8	28,4±4,2	92±65	194±156
2. Kroatija	192,1±5,8	91,6±6,1	24,8	26,8±3,8	79±51	199±166
3. Prancūzija	190,9±6,8	93,9±9,8	25,7	28,7±4,2*	150±92**	355±234
4. Tūnisas	187,6±7,3	90,4±9,7	25,9	25,2±2,7	117±63**	166±92
5. Serbija ir Juodkalnija	192,4±6,3	91,4±10,1	25	26,3±2,8	58±46	131±130
6. Graikija	188±7,4	88,6±9,1	24,8	27,1±3,9	63±40	89±58
7. Norvegija	191,6±6,5	94,3±7,9	25,6	28,6±3,8*	87±54	188±127
8. Rusija	193,1±6,8*	94,3±7,8	25,3	25,3±2,8*	42±50*	152±242
9. Vokietija	193,8±6,8*	91,6±6,1	24,9	25,2±3,1	49±40	126±142
10. Čekija	190,5±6,7	90,7±7,8	24,9	26,2±3,8	40±30*	98±136
11. Švedija	191,4±8,7	92,4±8,8	25,4	27,1±4,4	103±81	270±288
12. Slovėnija	192,4±4,9	95,6±7,8***	25,9	24,9±3,5	59±39	97±70
13. Danija	191,2±7,2	93,1±7,3*	25,6	28,1±3,1	98±54	230±257
14. Egiptas	189±4,8	88,9±7,4	24,9	27±3,5	102±96	–
15. Islandija	191,4±3,7	92,5±4,4**	25,4	25,3±3,8	61±68	188±281
16. Japonija	182,6±4,5***	85,7±7,2	25,8	25,8±6,7	40±27**	122±174
17. Alžyras	190±3,9	86,6±4,9	23,9	26,2±4,1	–	–
18. Argentina	190±6,8	90,6±6,7	25,8	24,3±2,6	62±36	–
19. Brazilija	190,1±4,4	90,4±5,4	25,1	24,3±2,6*	39±27**	121±174
20. Angola	181,4±5,5	81,3±8,2	24,8	27,1±4,1	11±5***	39±27
21. Kataras	182,5±7,9	84,5±13,7	25,5	25,5±3,4	41±21***	144±99
22. Kuveitas	182,3±8,5***	77,9±7,9***	25,2	25,2±3,5	–	–
23. Kanada	184,9±6,7*	88,2±7,2	25,1	24,8±4,1	–	–
24. Australija	182,6±4,5***	85,7±7,2	25,6	26,3±6,7	27±7***	–

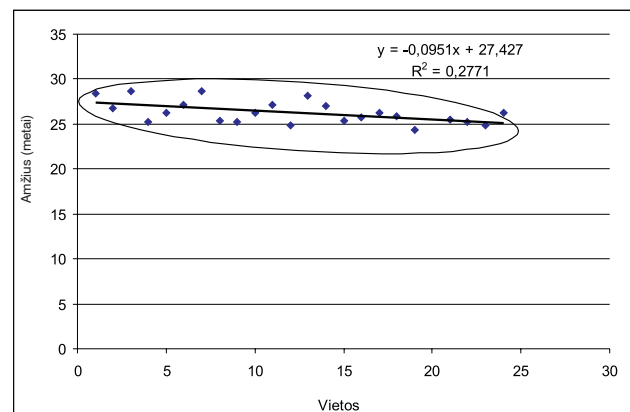
Sutartiniai ženklai: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, lyginant su vidutine reikšme.

svarbą. Tačiau 28 metų olimpinių žaidynių studija (Skarbalius, 2002) parodė, kad didžiausią patirtį turinčių rinktinių žaidėjams nė karto nepavyko tapti olimpinių turnyrų nugalėtojais. Be to, nenustatyti patirties ir užimtų vietų dėsningumai – Barselonos ($r=0,662$) ir Miuncheno ($r=0,641$) olimpinių žaidynių rankinio varžybose patirtis turėjo didelę reikšmę, tačiau nebuvo reikšminga Seulo ($r=0,252$) ir Sidnėjaus ($r=0,292$) olimpinių žaidynių rankinio

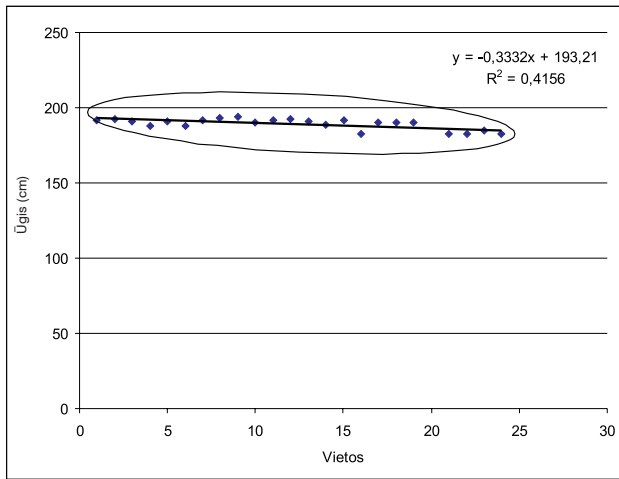
varžybose (Skarbalius, 2002). Rankininkų amžiaus vidutinis ryšys su laimėtomis rungtynėmis nustatytas Maskvos ($r=0,631$), Barcelonos ($r=0,626$), Seulo ($r=0,505$) ir Atlantos ($r=0,568$) olimpinėse žaidynėse, tačiau tamprus ryšio nebuvo Miuncheno ($r=0,040$) ir Monrealio ($r=0,135$) olimpinėse žaidynėse (Skarbalius, 2002). Tai patvirtina, kad rankinio rungtynių rezultatus lemia dar daug ir kitų veiksnių (Czerwinski, 1996, 1996a).



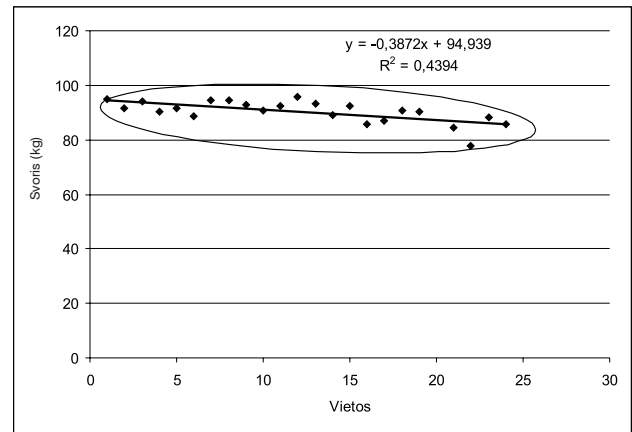
1 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaistų rungtynių ir užimtų vietų tarpusavio ryšys



2 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų amžiaus ir užimtų vietų tarpusavio ryšys



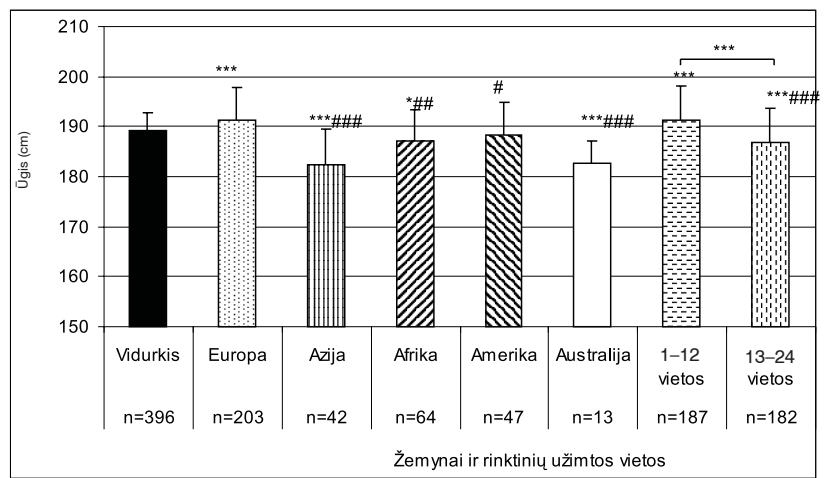
3 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų ūgio ir užimtų vietų tarpusavio ryšys



4 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų svorio ir užimtų vietų tarpusavio ryšys

2005 metų pasaulio čempionate reikšmingą įtaką rungtynių baigčiai turėjo žaidėjų kūno sudėjimas. Tarp ūgio ir rezultatų nustatytas vidutinis ryšys ($r=0,645$) ir tiesioginė priklausomybė (3 pav.). Tokią pat reikšmę turėjo ir žaidėjų svoris ($r=0,657$) (4 pav.). Nors šių rodiklių svarbą rungtynių sėkmei nustatė ir kiti mokslininkai (Jeschke, 1981, 1995; Taborsky, 1993, 1998), tačiau nustatyta kontroversiška tarpusavio sąveika olimpinėse žaidynėse (Skarbalius, 2002, 2003) neleidžia tvirtinti apie šios sąveikos dėsningumus.

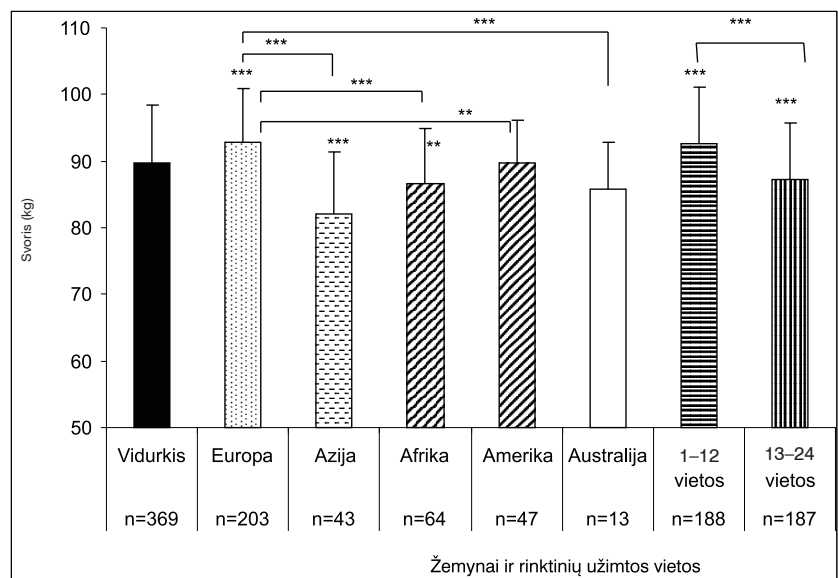
2005 m. pasaulio čempionate didesnio ūgio bei svorio ir didesnės varžybinės patirties rinktinių pasiekti rezultatai patvirtino rankininkų ūgio (5 pav.), svorio (6 pav.), amžiaus (7 pav.) ir varžybinės patirties (8 pav.) svarbą norint laimėti rungtynes. Aukštesnes (1–12) vietas užėmė Europos šalių rinktinės, kurių ūgio, svorio, amžiaus, varžybinės patirties rodikliai buvo didesni negu kitų žemynų šalių rinktinių. Galėtume daryti prielaidą, kad Azijos, Afrikos, Amerikos ir Australijos šalių rinktinės dėl tirtų rodiklių žemesnių absoliučių reikšmių negalėjo užimti aukštesnių vietų. Išskyrus čempionato šeimininkus – Tuniso rinktinę, kitų žemynų šalių rinktinės užėmė žemesnes 14–24 vietas.



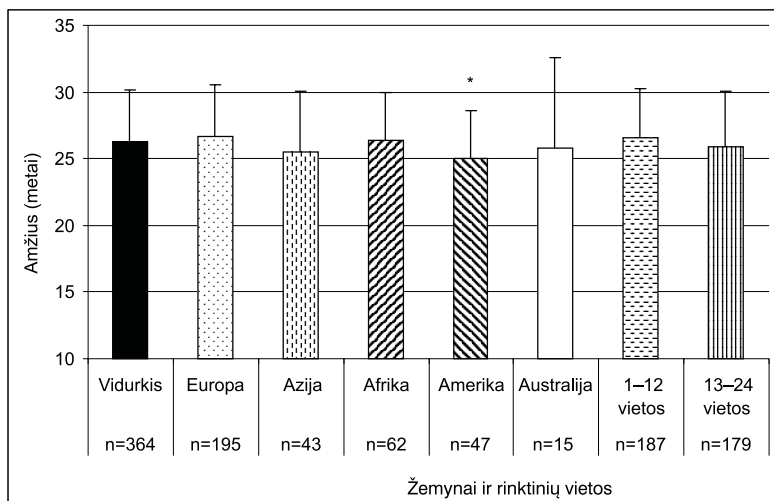
5 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų ūgio rodikliai Sutartiniai ženklai:

* $p < 0,05$; *** $p < 0,001$, lyginant su vidutine reikšme.

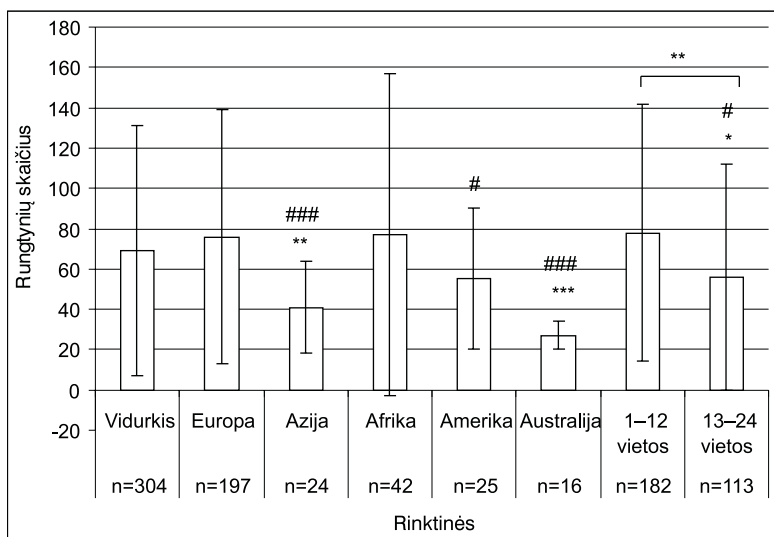
$p < 0,05$; ## $p < 0,01$; ### $p < 0,001$, lyginant su Europos žemyno reikšme ir tarp aukštesnes (1–12) bei žemesnes (13–24) vietas užėmusių rinktinių.



6 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų svorio rodikliai Sutartiniai ženklai: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, lyginant su vidutine reikšme.



7 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų amžiaus rodikliai. Sutartiniai ženklai: * $p < 0,05$, lyginant su vidutine reikšme.



8 pav. 2005 m. pasaulio vyrų rankinio čempionato žaidėjų varžybinės patirties rodikliai

Sutartiniai ženklai: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, lyginant su vidutine reikšme.

$p < 0,05$; ### $p < 0,001$, lyginant su Europos žemyno reikšme.

LITERATŪRA

1. Czerwinski, J. (1996). *Charakterystyka gry w pilke reczna*. Akademia Wychowania Fizycznego w Gdansku.
2. Czerwinski, J. (1996a). *Metodyczne i badawccze aspekty procesu wieloletniego treningu pilkarcy ręcnych*. Gdansk: Akademia Wychowania Fizycznego.

Lecture at the International Trainer Symposium of the IHF. Diuseldorf.

3. Constantini, D. (1998). *La journée d'entraînement au sein de l'équipe nationale*. Vienna: EHF.
4. Jeschke, J. (1981). Antropometrische Charakteristik der Handballspieler/innen am Olympischen Turnier 1980. *Internationales Trainer Symposium, Magglingen*. Basel: IHF.
5. Jeschke, J. (1995). Anthropological characteristics of the top handball players – 1995 World Championship, Iceland. *Sports Medicine and Handball II*. Basel: IHF.
6. Johansson, B. (1998). The preparation of the Swedish Team for this Championship. *EHF Seminar Coach meets coach. Seminar documentation*. Vienna: EHF.
7. Maksimov, V. (1998). *Der Gegenstoß*. Vienna: EHF.
8. Men's World Championship 2005. Team statistics. (2005). http://www.ihf.info/CDA/tunisia_2005
9. Skarbalius, A. (2000). Europos vyrų rankinio-2000 modelis. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(35), 53–58.
10. Skarbalius, A. (2000a). Sidnėjaus olimpinų žaidynių vyrų rankinio žaidimo modelinės charakteristikos. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(37), 33–39.
11. Skarbalius, A. (2002). *Olimpinis vyrų rankinis: ypatumai ir tendencijos*. Kaunas: LKKA.
12. Skarbalius, A. (2003). Peculiarities of elite and Lithuanian men's handball. In: W. Starosta, W. Osinski (Ed.). *Conference of International Association of Sport Kinetics. New Ideas in Sport Sciences: Current Issues and Perspectives. Part 1*. (pp. 243–247). Warsaw–Poznan–Leszno: State School of Higher Vocational Education.
13. Späte, D. (1992). New tendencies in Handball Training. *World Handball*, 2, 37–44.
14. Taborsky, F. (1993). *Papers for the*

INFLUENCE OF ELITE MALE HANDBALL PLAYERS' BODY COMPOSITION, COMPETITION EXPERIENCE AND AGE ON THE SPORTS RESULTS OF THE WORLD CHAMPIONSHIPS 2005

Prof. Dr. Habil. Antanas Skarbalius

SUMMARY

The aim of the research was to carry out the interaction among the indices of players body composition, competitive experience, age and sports results in the world men's handball championship.

Data from official statistical documents (Team statistics. www.ihf.info/CD/Tunisia_2005) were taken and statistical analyses (means, standard deviation, correlation) of 369 subjects were used. The age

($26,3 \pm 3,9$), height ($189,2 \pm 3,6$ cm), weight ($89 \pm 8,7$ kg), body mass index (25,3), experience of 69 ± 62 games, and scored 166 ± 186 goals of participants in average. The competitive experience ($r=0,541$), age ($r=0,518$), height ($r=0,645$), and weight ($r=0,657$) had significant influence on winning the match. The linear interaction was found out between height, weight and the results. The highest places (1–12) took teams which indices of age, competitive experience,

height, weight of players were greater than others. The respective indices of players of the teams from Asia, America, Afrika, Oceania continents were lower than athletes from European teams. The teams from other continents except hostess (team of Tunisia) took lower places (13–24).

Keywords: handball, world championship, body composition and sport performance.

Antanas Skarbalius
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel.: +370 682 16 807, +370 373 35 114

Gauta 2005 09 13
Patvirtinta 2006 03 06

Trenerio bendravimo su sportininkais ypatumai (15–18 metų krepšininkų ir imtynininkų akimis)

*Prof. dr. Romualdas Malinauskas, Gintaras Bukauskas, doc. dr. Vida Ivaškienė
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Tyrimo tikslas – atskleisti trenerio bendravimo su 15–18 metų krepšininkais ir imtynininkais ypatumus (sportininkų vertinimo duomenimis). Siekiant užsibrėžto tikslo buvo sprendžiami tokie uždaviniai: ištirti, kaip krepšininkai ir imtynininkai vertina trenerio dalykinį, nedalykinį bendravimą bei elgesį (gnostinis, emocinis ir elgesio komponentai) ir nustatyti trenerio bendravimo per pratybas veiksmingumą. Keliami prielaida, kad komandinės šakos sportininkai (krepšininkai) palankiau vertina trenerio bendravimą su jais nei individualiosios šakos sportininkai (imtynininkai).

Taikyti šie tyrimo metodai: anketinė apklausa (anketos „Sportininkas ir treneris“ ir „Bendravimo per pratybas efektyvumas“), matematinė statistika (χ^2 kriterijus). J. Chanino metodika „Sportininkas ir treneris“ apibūdina teigiamą arba neigiamą sportininko požiūrį į bendravimą su treneriu. Vertinami trys sportininko ir trenerio bendravimo komponentai: gnostinis (informacinis), emocinis ir sąveikos (elgesio). T. Dembo ir S. Rubinštein metodika „Bendravimo per treniruotes efektyvumas“ yra skirta keturiems rodikliams įvertinti: trenerio dėmesingumui, trenerio kritikai, trenerio pagyrimams, trenerio paramai.

Tyrimas buvo atliktas 2004 metais, ištirti 86 15–18 metų krepšininkai ir imtynininkai.

Naudojant J. Chanino metodiką „Sportininkas ir treneris“ buvo nustatyta, kad krepšininkai trenerio bendravimą su jais vertina palankiai, o imtynininkai – tik vidutiniškai. Taikant χ^2 kriterijų paaiškėjo, kad krepšininkai trenerio emocinio ir elgesio komponentų lygį vertina patikimai palankiau ($p < 0,05$). Pasitelkus T. Dembo ir S. Rubinštein metodiką „Bendravimo per pratybas efektyvumas“ atskleista, kad krepšininkai trenerių kritiką vertina kaip švelnesnę ir taip pat patikimai palankiau ($p < 0,05$) vertina trenerio paramą per pratybas.

Raktažodžiai: trenerio bendravimas su sportininkais, krepšininkai, imtynininkai.

Išvadas

Sporto psichologijos literatūroje trenerio bendravimo su sportininkais problemoms, santykių tarp trenerio ir sportininko analizei skiriama nepakankamai dėmesio. Pasak R. Martenso (1999), treneriams reikia išmanyti ne tik savo sporto šakos techniką ir taktiką, bet taip pat ir būdus, kaip to išmokyti savo sportininkus, be to, treneriai privalo turėti gerus bendravimo įgūdžius. Pastaruoju metu jau pasirodė darbų, kuriuose užsimenama apie trenerio ir sportininko bendravimo kokybės svarbą (Горюнов, Мартянов, 2000; Šukys, 2001; Stewart, Bengier, 2001). Sportininkų rengimo neįmanoma įsivaizduoti be trenerio ir sportininko sąveikos, kuri atsiranda siekiant bendrų tikslų. Svarbūs sąveikos komponentai – tai trenerio supratingumas ir teisingumas sportininko atžvilgiu (Turman, 2003), motyvavimas ir skatinimas (Gibson, Fosters, 2002), konstruktyvus

bendravimas. Visa tai lemia gerą psichologinį pratybų klimatą ir komandos sutelktumą (Haselwood et al., 2004; Alfermann, Martin, Würth, 2005). Tyrimais yra įrodyta, kad psichologinė pratybų atmosfera labai priklauso nuo to, kaip klostosi trenerio ir sportininkų santykiai (Miškinis, 2002; Tilindienė, Miškinis, 2003), o palankus psichologinis klimatas grupėje yra pagrindinis veiksnys, ugdantis teigiamą sportininkų nuostatą į sportą, pratybas, trenerį, grupės narius ir į patį save (Колета, 1990). Naujausi tyrimai rodo, kad jeigu trenerio santykiai su sportininkais nėra geri, tai treneriui belieka tik svajoti apie gerus sportinius rezultatus (Pugh et al., 2000; Stewart, Bengier, 2001). Dėl šių priežasčių trenerio bendravimo su sportininkais tyrimų aktualumas neabejotinas, nes darnus abipusis trenerio ir sportininko bendravimas yra vienas iš svarbiausių veiksnių, padedančių siekti puikių sportinių laimėjimų (Alfermann, Martin, Würth, 2005).

Mokslo publikacijose dažniausiai nagrinėjami sportininkų bendravimo ypatumai (Pugh et al., 2000; Malinauskas, 2005), tačiau vis dar stokojama tyrimų, kuriuose būtų analizuojamas sportininkų ir trenerio bendravimo veiksmingumas ar vertinami sportininkų ir trenerio bendravimo komponentai: gnostinis, emocinis, elgesio.

Mokslinė problema yra ta, kad vis dar nėra viena reikšmingai atsakyta į klausimą, koks yra sportininkų ir trenerio bendravimo veiksmingumas (15–18 metų krepšinininkų ir imtynininkų akimis), kadangi paauglystės ir jaunystės laikotarpiais sportininkai treneriams kelia nemažai bendravimo problemų.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti, kaip 15–18 metų sportininkai (krepšinininkai ir imtynininkai) vertina trenerio bendravimo su jais ypatumus.

Uždaviniai:

1. Ištirti, kaip 15–18 m. krepšinininkai ir imtynininkai vertina trenerio dalykinį, nedalykinį bendravimą ir elgesį (gnostinį, emocinį ir elgesio komponentus).
2. Nustatyti trenerio bendravimo per pratybas veiksmingumą (15–18 metų krepšinininkų ir imtynininkų akimis).

Hipotezė. Keliamą prielaidą, kad komandinės sporto šakos atstovai (krepšinininkai) palankiau vertina trenerio bendravimą su jais nei individualiosios sporto šakos atstovai (imtynininkai).

Tyrimo metodai ir organizavimas

Tyrimo metodai. Buvo taikomi tokie tyrimo metodai: anketinė apklausa – J. Chanino (Meidus, 2004) metodika „*Sportininkas ir treneris*“, T. Dembo ir S. Rubiņštein (Елисеv, 1994) metodika „*Bendravimo per pratybas efektyvumas*“ bei matematinė statistika (χ^2 kriterijus).

Remiantis J. Chanino (Meidus, 2004) metodika „*Sportininkas ir treneris*“ tiriamiesiems buvo pateikti 24 klausimai. Sportininkams reikėjo įvertinti trenerio bendravimą. Jeigu sportininkas manė, kad teiginys teisingas, jis turėjo atsakyti TAIP, jeigu klaidingas – NE. Metodika apibūdina teigiamą arba neigiamą sportininko požiūrį į bendravimą su treneriu. Vertinami trys sportininko ir trenerio bendravimo komponentai: gnostinis (informacinis), kai sportininkas vertina trenerio dalykinį bendravimą, jo, kaip specialisto, kompetenciją, jo profesinio meistriškumo lygį; emocinis, kai sportininkas vertina, kiek treneris reiklus sportininkui, kaip bendraudamas su sportininku reiškia savo jausmus, ar palaiko neformalius santykius; sąveikos (elgesio), kai vertinamas trenerio elgesys su sportininkais bendravimo metu (sportininkų požiūriu). Kiekvienam komponentui

vertinti skiriama po aštuonis teiginius. Jei tiriamojo atsakymas sutampa su „raktu“, tai už jį skiriamas vienas balas. Taigi maksimalus kiekvieno komponento įvertinimas – aštuoni balai. Jei komponentas įvertintas 6–8 balais, tai jo lygis aukštas, 4–5 balais – vidutinis, o 0–3 balai reiškia žemą lygį.

T. Dembo ir S. Rubiņštein metodika „*Bendravimo per treniruotes efektyvumas*“ (Елисеv, 1994) yra skirta keturiems rodikliams įvertinti: trenerio dėmesingumui, trenerio kritikai, trenerio pagyrimams, trenerio paramai. Sportininkams reikėjo įvertinti trenerio poveikį jiems dešimties balų sistema. Jei rodiklis vertinamas 7–10 balų, tai jo lygis yra aukštas, 4–6 balais – vidutinis lygis, o 1–3 balais – žemas.

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo atliktas 2004 metais. Tiriamieji buvo atsitiktine tvarka (pagal atsitiktinių skaičių lenteles) atrinkti iš Kauno miesto krepšinio mokyklų ir Lietuvos imtynių klubų sportininkų sąrašo. Tyrimo dalyvavo 13 A. Sabonio krepšinio mokyklos auklėtinių, kurių amžius 15–16 metų; 14 Kauno miesto krepšinio mokyklos auklėtinių, kurių amžius 17–18 metų; 15 krepšinio klubo „Žvaigždžių tornadas“ auklėtinių, kurių amžius 15–16 metų; 12 Lietuvos olimpinio sporto centro imtynininkų, kurių amžius 17–18 metų; 13 Visagino imtynių klubo „Sparta“ auklėtinių, kurių amžius 15–16 metų; 14 Anykščių imtynių klubo auklėtinių, kurių amžius 15–16 metų; 5 Kauno miesto JSO sporto mokyklos imtynininkai, kurių amžius 15–16 metų. Iš viso buvo ištirti 86 sportininkai.

Tyrimo rezultatai

Pasitelkus J. Chanino metodiką nustatyta, kaip 15–18 metų sportininkai (krepšinininkai ir imtynininkai) įvertino trenerio dalykinį, nedalykinį bendravimą ir elgesį (gnostinį, emocinį ir elgesio komponentus). Ištyrus 15–18 metų krepšinininkų ir imtynininkų trenerio bendravimo gnostinį komponentą nustatyta, kad nėra statistiškai patikimų skirtumų ($\chi^2(2)=4,94$; $p>0,05$) tarp 15–18 metų krepšinininkų ir imtynininkų pagal šio komponento vertinimą (1 lentelė).

Iš tyrimo rezultatų matyti, kad 36% krepšinininkų ir 22% imtynininkų nurodė esant aukštą trenerio dalykinio bendravimo (gnostinio komponento) lygį.

1 lentelė

Krepšinininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais) pagal trenerio gnostinio komponento lygio įvertinimą

Tiriamieji	Gnostinio komponento lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšinininkai (n=44)	12	16	16	4,94; p>0,05
Imtynininkai (n=42)	21	12	9	

Vidutiniškai trenerio dalykinio bendravimo lygį įvertino 36% krepšininkų ir 28% imtynininkų. Žemą gnostinio komponento lygį nurodė 50% imtynininkų ir 28% krepšininkų.

Taikant χ^2 kriterijų nustatyta, kad krepšininkų ir imtynininkų skirstinys pagal trenerio emocinio komponento įvertinimą statistiškai patikimai skiriasi ($\chi^2(2)=6,59$; $p<0,05$) (2 lentelė).

2 lentelė

Krepšininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais) pagal trenerio emocinio komponento lygio įvertinimą

Tiriamieji	Emocinio komponento lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšininkai (n=44)	8	15	21	6,59; $p>0,05$
Imtynininkai (n=42)	18	12	12	

Trenerio emocinio komponento lygio vertinimo rezultatai tokie: 48% krepšininkų trenerio emocinę veiklą laiko aukšto lygio, o tai rodo, kad treneris domisi asmenine krepšininkų veikla; kad trenerio emocinės veiklos rodiklis yra aukšto lygio mano tik 25,5% imtynininkų, todėl galima manyti, jog emocijinis trenerio ir imtynininkų bendravimas yra nelabai intensyvus. Didesnė dalis imtynininkų (43%) trenerio emocinį komponentą vertina prastai.

Trenerio sąveikos (elgesio) komponento vertinimo duomenų pasiskirstymas pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė

Krepšininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais) pagal trenerio sąveikos (elgesio) komponento lygio įvertinimą

Tiriamieji	Sąveikos komponento lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšininkai (n=44)	9	17	18	6,08; $p>0,05$
Imtynininkai (n=42)	19	12	11	

Taikant χ^2 kriterijų nustatyta, kad krepšininkų ir imtynininkų skirstinys pagal trenerio sąveikos (elgesio) komponento įvertinimą patikimai skiriasi ($\chi^2(2)=6,08$; $p<0,05$).

Sąveikos (elgesio) komponentas parodo trenerio bendravimo ypatumus pačių sportininkų požiūriu. Šio komponento raiškai aukšto lygio įvertinimus pateikė 41% krepšininkų ir 27% imtynininkų; vidutinio lygio – 38% krepšininkų bei 28% imtynininkų; žemo lygio – 45% imtynininkų ir 21% krepšininkų. Todėl galima manyti, kad treneriai su sportininkais pasidalija džiaugsmiais ir išgyvenimais, be to, komandinių sporto šakų (krepšinio) atstovai bendrauja labiau.

Apibendrinant J. Chanino metodikos „*Sportininkas ir treneris*“ duomenis galima teigti, kad pusė apklaustų krepšininkų pagal tirtus komponentus trenerį vertina palankiai.

Pasitelkus T. Dembo ir S. Rubinštein metodiką „*Bendravimo per pratybas efektyvumas*“ buvo įvertinti keturi rodikliai: trenerio dėmesingumas, trenerio kritika, trenerio pagyrimai, trenerio parama.

Taikant χ^2 kriterijų nustatyta, kad krepšininkų ir imtynininkų trenerio dėmesingumo vertinimai statistiškai patikimai nesiskyrė ($\chi^2(2)=2,12$; $p>0,05$). Tiek krepšininkai, tiek imtynininkai trenerio dėmesingumo lygį vertino kaip aukštą.

Trenerio kritikos raiškos per pratybas vertinimo duomenys pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė

Krepšininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais) pagal trenerio kritikos išsakymo per pratybas įvertinimą

Tiriamieji	Trenerio kritikos lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšininkai (n=44)	10	22	12	6,96; $p>0,05$
Imtynininkai (n=42)	11	10	21	

Duomenys rodo, kad krepšininkų ir imtynininkų trenerių kritikos per pratybas vertinimas statistiškai patikimai skiriasi ($\chi^2(2)=6,96$; $p<0,05$): 27% krepšininkų ir 50% imtynininkų trenerio kritikos lygį laiko aukštu; 50% krepšininkų ir 24% imtynininkų – vidutiniu, o 23% krepšininkų ir 26% imtynininkų – žemu. Todėl galima teigti, kad imtynininkų trenerių kritika yra aštresnė.

Kaip pasiskirstė trenerio pagyrimų per pratybas įvertinimo duomenys, matyti iš 5 lentelėje pateiktų duomenų.

Taikant χ^2 kriterijų nustatyta, kad krepšininkų ir imtynininkų trenerių pagyrimų per pratybas vertinimas statistiškai patikimai nesiskiria ($\chi^2(2)=0,38$; $p>0,05$). Kad trenerio pagyrimai aukšto lygio, vertino 46% imtynininkų ir 39% krepšininkų, kad trenerio pagyrimų lygis yra vidutinis, nurodė 43% krepšininkų

5 lentelė

Krepšininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais) pagal trenerio pagyrimų per pratybas įvertinimą

Tiriamieji	Trenerio pagyrimų lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšininkai (n=44)	8	19	17	6,96; $p>0,05$
Imtynininkai (n=42)	7	16	19	

ir 38% imtynininkų, kad pagyrimų lygis yra žemas, teigė 18% krepšininkų ir 16% imtynininkų.

Trenerio paramos sportininkams per pratybas įvertinimo duomenys pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė

*Krepšininkų ir imtynininkų skirstinys (skaičiais)
pagal trenerio paramos per pratybas įvertinimą*

Tiriamieji	Trenerio pagyrimų lygis			χ^2 reikšmė ir patikimumo lygmuo
	žemas	vidutinis	aukštas	
Krepšininkai (n=44)	5	19	20	6,47; p>0,05
Imtynininkai (n=42)	14	16	12	

Tyrimo rezultatai rodo, kad krepšininkų ir imtynininkų trenerio paramos įvertinimas statistiškai patikimai skiriasi ($\chi^2(2)=6,47$; $p<0,05$). Kad trenerio paramos per pratybas lygis yra aukštas, teigė 46% krepšininkų ir 29% imtynininkų, trenerio paramą kaip vidutinę įvertino 43% krepšininkų ir 38% imtynininkų, trenerio paramos žemą lygį nurodė 33% imtynininkų ir 11% krepšininkų.

Rezultatų aptarimas

Hipotezė iš dalies pasitvirtino: komandinės sporto šakos atstovai (krepšininkai) palankiau vertina trenerio bendravimą nei individualiosios sporto šakos atstovai (imtynininkai). Tyrimo duomenys atitinka R. Malinausko (2004) tyrimo rezultatus, kai krepšininkai trenerio kompetenciją vertino kaip aukštą. Krepšininkų treneriai domisi sportininko asmeniniais reikalais ir interesais, neapsiriboja vien jų fiziniu, taktiniu ar techniniu rengimu, nors galbūt tarp dvikovininkų šis dėmesys turėtų būti dar didesnis, todėl krepšininkų trenerio emocinio ir elgesio komponento vertinimas yra palankesnis.

Duomenis lyginant su kitais atliktais tyrimais (Malinauskas, 2004; Alfermann, Martin, Würth, 2005), buvo atskleista, kad komandinių šakų (krepšinio) sportininkai atviriau bendrauja ir tarpusavyje, o ne tik su treneriu. Tai lemia gerą klimatą komandoje ir abipusę paramą. Dvikovininkai (imtynininkai) galbūt nelabai atviri bendraudami su treneriu, todėl jų emocinis ryšys ne toks glaudus kaip krepšininkų.

Lyginant R. Malinausko (2004) ir mūsų tyrimo apie trenerio kritikos lygio įvertinimą rezultatus, matyti, kad jie yra panašūs, t. y. krepšininkai dažniau nei imtynininkai trenerio kritikos lygį vertina kaip aukštą. Imtynininkai trenerio kritikos lygį vertina kaip vidutinį.

Galima tik pritarti tų autorių pozicijai (Haselwood et al., 2004), kurie teigia, kad treneriai sportininkų sutelktumą turėtų interpretuoti kaip

neatsiejamą sportinės veiklos sėkmės veiksnį. Todėl tolesniuose tyrimuose reikėtų atkreipti dėmesį ne tik į trenerių ir sportininkų bendravimą, bet ir į sportininkų sutelktumą, tuo labiau kad viename iš tyrimų (Gardner et al., 1996) buvo įrodyta, jog treneriai gali paskatinti žaidėjus siekti aukštesnio lygio užduočių savo vadovavimą grįsdami demokratišku elgesiu, socialine parama, teigiamu grįžtamu ryšiu ir stiprindami sportininkų sutelktumą. Minėto tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad sarkazmas, pajuoka gali susilpninti sportinės veiklos motyvaciją. Sportininkai nurodė, kad tada, kai juos treneris barė, patyrė neigiamus jausmus savo treneriui. Mokslininkai (Gibson, Fosters, 2002) nustatė, kad sportininkai teigiamai vertina trenerio gebėjimą motyvuoti ir išskyrė šį bruožą kaip vieną svarbiausių trenerio savybių, kuriančių palankų sportininkų požiūrį į trenerį. Manome, kad šie rezultatai atitinka mūsų duomenis apie trenerio dėmesingumą sportininkams.

Apibendrinant galima teigti, kad individualiųjų ir komandinių sporto šakų atstovų bendravimo ypatumų tyrimo rezultatai skiriasi, stipresnė trenerio parama yra būdinga komandiniam sportui. Viena iš šio skirtumo priežasčių galėtų būti skirtingas komandinių ir individualiųjų sporto šakų atstovų skaičius. Individualiosios sporto šakos treneriai gali skirti daugiau laiko kiekvienam sportininkui atskirai, todėl jie gali mokyti ir detaliai instrukuoti prieš kiekvieną sportininko pasirodymą. Vis dėlto, remiantis tyrimo duomenimis, galima teigti, kad individualiųjų sporto šakų treneriai turėtų dažniau taikyti teigiamus komentarus ir akcentuoti sportininkų meistriškumą.

Mūsų nuomone, tyrimo rezultatai turėtų būti aktualūs treneriams, todėl tikslinga tęsti tyrimus nagrinėjama tema. Reikėtų dar paanalizuoti trenerio ir sportininkų bendravimo ypatumus priklausomai nuo sportininkų sutelktumo, tačiau atsakymas į šį klausimą būtų galimas tik atlikus naujus tyrimus.

Išvados

1. Naudojant J. Chanino metodiką „*Sportininkas ir treneris*“ buvo nustatyta, kad krepšininkai trenerio bendravimą su jais vertina palankiai, o imtynininkai – tik vidutiniškai. Taikant χ^2 kriterijų paaiškėjo, kad krepšininkai trenerio elgesio ir emocinio komponento lygį vertina patikimai palankiau ($p<0,05$).
2. Pasitelkus T. Dembo ir S. Rubinštein „*Bendravimo per pratybas efektyvumo*“ tyrimo metodiką atskleista, kad krepšininkai trenerių kritiką vertina kaip švelnesnę ir taip pat patikimai palankiau ($p<0,05$) vertina trenerio paramą per pratybas.

LITERATŪRA

1. Alfermann, D., Martin, J., Würth, S. Perceived leadership behavior and motivational climate as antecedents of adolescent athletes' skill development. Iš *Athletic Insight* [interaktyvus]. 2005, July, 7(2). Prieiga per internetą: <http://www.athleticinsight.com>
2. Gardner, D. E., Shields, D. L., Bredemer, B. J., Bostrom, A. (1996). The relationship between perceived coaching behaviors and team cohesion among baseball and softball players. *The Sport Psychologist*, 10, 367–381.
3. Gibson, S., Fosters, T. (2002). The path to excellence. *Olympic Coach*, 12, 6–7.
4. Haselwood, D. M., Joyner, A. B., Burke, L. K., Geyerman, C. B., Czech, R. D., Munkasy, B. A., Zwald, A. D. (2004). Female athletes' perceptions of head coaches' communication competence. *Journal of Sport Behavior*, 28, 216–230.
5. Martens, R. (1999). *Sporto psichologijos vadovas treneriui*. Vilnius: LSIC.
6. Malinauskas, R. (2004). Sportininkų požiūris į trenerį krepšinio treniruotės valdymo kontekste. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2, 32–37.
7. Malinauskas, R. (2005). Didelio meistriškumo rankininkų bendravimo ypatumai. *Sporto mokslas*, 1, 33–37.
8. Meidus, L. (2004). *Sporto psichologijos tyrimų metodai (metodinė priemonė)*. Vilnius: VPU.
9. Miškinis, K. (2002). Trenerių profesinio parengtumo kaitos tendencijos. *Sporto mokslas*, 1, 16–19.
10. Pugh, S., Wolff, R., DeFrancesco, C., Gilley, W., Heitman, R. (2000). A case study of elite male youth baseball athletes' perception of the youth sports experience. *ProQuest Education Journals*, 4, 773–781.
11. Stewart, M., Bengier, D. (2001). An analysis of volleyball coaches' coaching behavior in a summer volleyball team camp. *ProQuest Education Journal*, 2, 86–102.
12. Šukys, S. (2001). *Sportinė veikla kaip paauglių vertybių orientacijų, asmenybės savybių ir socialinio elgesio formavimosi veiksnys: daktaro disertacija*. Kaunas.
13. Tilindienė, I., Miškinis, K. (2003). Sporto komandų psichologinio klimato ir jose sportuojančių paauglių pasitikėjimo savimi sąsaja. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (48), 79–81.
14. Turman, P. D. (2003). Coaches and Cohesion: The impact of coaching techniques on team cohesion in small group sport setting. *Journal of Sport Behavior*, 1, 86–105.
15. Гогун, Е. Н., Мартынов, Б. И. (2000). *Психология физического воспитания и спорта: учеб. пос.* Москва: ИЦ, Академия.
16. Елисе, О. П. (1994). *Конструктивная типология и психодиагностика личности*. Псков: ПОИ.
17. Коледа, В. А. (1990). *Психология физической подготовки молодежи*, Минск: Ин-т физкультуры.

SPECIFIC FEATURES OF COMMUNICATION BETWEEN COACH AND ATHLETES
(IN VIEW OF BASKETBALL PLAYERS AND WRESTLERS AGED 15 TO 18)

Prof. Dr. Romualdas Malinauskas, Gintaras Bukauskas, Assoc. Prof. Dr. Vida Ivaškiienė

SUMMARY

The article focuses on revealing specific features of communication of coach with basketball players and wrestlers aged 15 to 18 (evaluation by athletes). By seeking to achieve the set goal, the following tasks were solved: to investigate how basketball players and wrestlers estimate their coach's professional and non-professional communication and behaviour (gnostic, emotional and behavioural components), and to establish the efficiency of coach's communication during training. It is presumed that athletes of team sports (basketball players) more favourably estimate the coach's communication with them than the athletes of individual sports (wrestlers).

During the research the following methods were applied: questionnaire-based analysis (questionnaire *Athlete and Trainer* and *Efficiency of Communication during Training*), and mathematical statistics (χ^2 test). The method *Athlete and Trainer* defines positive and negative athlete's attitude to communication with trainer. The following three components of communication between athletes and trainer were evaluated: gnostic (informative), emotional and interactive (behavioural). The T. Dembo and

S. Rubinstein method *Research on the Efficiency of Communication during Training* is constructed to evaluate four rates: trainer's attentiveness, trainer's criticism, trainer's praise, and trainer's support.

The research was carried out in 2004 with 86 basketball players and wrestlers aged 15 to 18.

When applying the J. Hanin method *Athlete and Trainer*, it was established that basketball players estimate favourably their trainer's behaviour and communication, and wrestlers – only averagely. When applying the χ^2 criterion, it was disclosed that basketball players statistically significantly had more favourable estimation of their interaction with trainer and the level of trainer's emotional components ($p < 0.05$). When employing the T. Dembo and S. Rubinstein method *Research on the Efficiency of Communication during Training*, it was revealed that basketball players evaluated trainer's criticism as milder, and had statistically significantly ($p < 0.05$) more favourable estimation of trainer's support during training.

Keywords: trainer's communication with athletes, basketball players, wrestlers.

Sporto mokslo raidos Lietuvos kūno kultūros akademijoje bruožai

*Doc. dr. Remigijus Gulbinas, Aurelija Kuzmienė
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Lietuvos nepriklausomybės paskelbimas 1918 m. vasario 16-ąją sudarė prielaidas valstybiniu mastu plėtoti ne tiktai pramonę, žemės ūkį, bet ir kultūrą, švietimą. Nacionalinis pakilimas turėjo įtakos naujų sąjūdžių, veiklų atsiradimui, tuo laikotarpiu pradėjo formuotis pirmosios visuomeninės sporto organizacijos, atsirado pirmieji tautiniai sporto klubai. K. Dineikos, S. Garbačiausko, S. Dariaus iniciatyva pasirodė pirmosios publikacijos apie atskiras sporto šakas ir jų žaidimo taisykles, kūno kultūros įtaką tautos, ypač jaunimo, sveikatinimui, olimpinį sąjūdį ir sporto varžybų, švenčių organizavimą. Ši veikla kėlė visuomenės susidomėjimą kūno kultūra, neatsiejama asmenybės ugdymo dalimi. Karolis Dineika jau 1923 m., kalbėdamas apie moksleivių kūno kultūrą, teigė: „Kūno kultūros sritis – tai atskira įvairių pakraipų mokslo šaka. Tuo būdu ji gali būti dalykas ir labai naudingas, ir labai žalingas, žiūrint kuriuo būdu ir kurias kūno kultūros priemones asmuo pasirinks“ (Stonkus, 2004 b). Plačiąja prasme „sportas – specifinė žmogaus judamosios veiklos forma, žmogaus kultūrinės veiklos išraiška, pasižyminti didele įvairove“ (Poderys, Visagurskienė, 2004). Mokslinė fizinio aktyvumo, judesių lavinimo, žmogaus fizinių galių kryptingo ugdymo, įvairaus amžiaus žmonių fizinio aktyvumo analizė sudaro sporto mokslo esmę. Šiame straipsnyje apžvelgiama sporto mokslo plačiąja prasme raida Lietuvoje, daugiausia dėmesio skiriant Lietuvos kūno kultūros akademijos šioje srityje nuveiktam darbui.

Raktažodžiai: kūno kultūra, sporto mokslas, raidos bruožai, aukštoji mokykla, mokslinio darbo kryptys, doktorantūra.

Įvadas

Darbo tikslas – apžvelgti Lietuvos sporto mokslo ištakas ir sporto mokslo raidos Lietuvos kūno kultūros akademijoje (LKKA) bruožus.

Tyrimo metodai – įvairių istorinių laikotarpių periodinės ir mokslinės literatūros šaltinių analizė, sisteminimas ir apibendrinimas.

Sporto mokslas – apskritai jauna Lietuvos mokslo sritis, tačiau ji turi galias tradicijas. Nepriklausomoje prieškario Lietuvoje sporto mokslo populiarinimu rūpinosi nemažai šalies mokslininkų, pedagogų, sporto entuziastų. Vienas iš jų – Antanas Jurgelionis (1894–1976). Tai buvo pirmasis Lietuvos gydytojas, įgijęs sporto mediko specialybę Paryžiuje, Sorbonos universiteto Medicinos fakultete. Jį pagrįstai galime vadinti pirmuoju šalies sporto mokslininku, nes 1925 m. A. Jurgelionis apgynė daktaro disertaciją tema „Kelios pastabos apie fizinį lavinimą (jo kilmė, dabartinė būklė, ateitis)“. Tai buvo pirmoji disertacija kūno kultūros ir sporto klausimais Lietuvoje. Vienas iš kūno kultūros ir sporto teorijos nepriklausomoje Lietuvoje pagrindų kūrėjų Algirdas Vokietaitis 1939 m. Vokietijoje apgynė disertaciją „Sistematikos ir tautinės formos problema šiandieninės mankštos pirmaujančiuose Europos kraštuose (Vokietija, SSSR, Švedija, Anglija, Prancūzija)“ ir įgijo filosofijos daktaro laipsnį. Iki karo buvo publikuotos kelios dešimtys straipsnių mokyklų kūno kultūros pamokų metodikos, naujų sportinių žaidimų (krepšinio, beisbolo, tinklinio, futbolo) taisyklių ir kitais klausimais (Sabaitė, 2002). Žymų postūmį kūno kultūros jaunoje valstybėje plėtolei suteikė 1932 m. liepos 15 d. paskelbtas Kūno kultūros įstatymas, kurį

pasirašė Respublikos Prezidentas Antanas Smetona ir Ministras Pirmininkas Juozas Tūbelis, taip pat ir naujų Kūno kultūros rūmų statyba bei įkurtuvės 1934 m. spalio 10 d.. Kūno kultūros rūmams buvo pavesta rengti įvairius kursus kūno kultūros mokytojams ir instruktoriams, duoti leidimus užsiimti kūno kultūros praktika ir kitaip organizuoti sporto sąjūdį. Tai tapo pagrindu Lietuvoje įkurti penktąją aukštąją mokyklą – Aukštuosius kūno kultūros kursus, kurių viena iš misijų buvo plėtoti kūno kultūros mokslą (Stonkus, 2004 b). Ryškią vagą prieškario Lietuvos sporto mokslo plėtotėje paliko tokios asmenybės kaip A. Jurgelionis, V. Augustauskas-Augustaitis (Stonkus, 2004 a), A. Vokietaitis, S. Darius, K. Savickas, K. Dineika, Vilniaus universitete dirbę profesoriai Z. Žemaitis, V. Sezemanas, S. Kolupaila ir kiti (Miškinis, 1995, Jankauskas, 2004). Taigi jau nepriklausomoje prieškario Lietuvoje buvo suformuoti ir išplėtoti sporto mokslo pradmenys.

Karo audros išblaškė sporto mokslininkų branduolį, kuris, 1938 metų rudenį uždarius Aukštuosius kūno kultūros kursus, buvo susibūręs Vytauto Didžiojo universiteto Humanitariniame fakultete. Inkorporavus Lietuvą į SSRS sudėtį ir 1945 m. rugsėjo 2 d. įkūrus Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą (LVKKI), praretėjusį dėstytojų kolektyvą užpildė Maskvos atsiųsti sporto specialistai ir organizatoriai (Miškinis, 1995). Mokymo procesas buvo iš esmės pakeistas ir vyko pagal sąjungines programas. Išsamesni moksliniai tyrimai LVKKI pradėti tik 1952 m., užmezgus glaudžius ryšius su kitomis Lietuvos aukštosiomis mokyklomis. Pirmasis LVKKI dėstytojas, 1953 m. Vilniaus universitete apgynęs medicinos

mokslų kandidato disertaciją „Neurologijos reaktivumas nervinių gijų regeneracijos procesuose“, buvo Kostas Labanauskas. Instituto auklėtiniai Viktoras Dzenis ir Vytautas Petkus išvyko į Leningrado (dab. Sankt Peterburgo) P. Lesgafto kūno kultūros instituto aspirantūrą, kurią baigę 1954 m. taip pat apgynė mokslų kandidato (dabar – daktaro) disertacijas. Pedagogikos, biologijos, medicinos mokslų srities kandidatines disertacijas apgynę LVKKI pedagogai pirmieji apgynė ir daktaro (dabar – habilituoto daktaro) disertacijas: Juozas Kuprys („Iškvėpimo-įkvėpimo pajėgumo ir ištvėmės klausimu“, 1968), Janina Ivaškevičienė („Širdies kraujagyslių sistemos amžiaus ypatumai“, 1969), Valerija Stakionienė („Pedagoginiai mokslėivių fizinio tobulėjimo pagrindai“, 1970). 1981 m. į LVKKI aspirantūrą buvo priimtas pirmasis aspirantas Jonas Poderys. 1983 m. Leningrade jis apgynė biologijos mokslų kandidato (dabar – daktaro) disertaciją.

1954 m., vadovaujant LVKKI dėstytojams Kostui Labanauskui ir Juozui Kupriui, atlikti pirmieji didelio meistriškumo sportininkų tyrimai.

Mokslinio tiriamojo darbo kryptys

Nuo 1957 m. Lietuvos valstybiniame kūno kultūros institute (nuo 1999 m. – Lietuvos kūno kultūros akademija – LKKA) prasidėjo kompleksiniai Lietuvos mokslėivių fizinio vystymosi ir fizinio parengtumo tyrimai. 1972 m. pradėjusios dirbti Kompleksinės mokslinės grupės (KMG) sutvirtėjo, išryškėjo dvi mokslinės veiklos kryptys:

- pirmoji – tolesnis kūno kultūros tobulinimas atskirose kūno kultūros sistemos grandyse ir įvairaus amžiaus žmonių fizinio tobulinimo problema;
- antroji – didžiojo sporto problemos, gvildenamos dviem aspektais: sportininkų atrankos ir treniruotės efektyvinimo.

SSRS kūno kultūros ir sporto komiteto įpareigojimu buvo sudaryta KMG, padėjusi rengti SSRS moterų rankinio komandą Monrealio olimpinėms žaidynėms (vadovas – LSSR nusipelnęs treneris Gintautas Stasiulevičius). 1976 m. mokslinio tyrimo darbus pagal ūkiskaitines sutartis vykdė 5 kompleksinės mokslinės grupės. Jos teikė mokslinę metodinę paramą Lietuvos plaukimo, lengvosios atletikos, irklavimo, vyrų krepšinio ir moterų rankinio rinktinėms. 1978 m. sukurtos dviračių sporto, akademinio irklavimo, baidarių ir kanojų irklavimo, 1980 m. – sunkiosios atletikos ir bokso KMG. 1984 m. mokslinę paramą Lietuvos komandoms teikė jau 10 kompleksinių mokslinių grupių.

Būtinai reikia paminėti mokslininkus, kurie

savo darbais klojo sporto mokslo pamatus. Tai profesoriai habilituoti daktarai Valerija Stakionienė, vadovavusi daugiau negu 30 disertacinių darbų, Janina Ivaškevičienė, Juozas Kuprys, Jurgis Palaima. Vėliau mokslą šioje aukštojoje mokykloje stiprino profesoriai habilituoti daktarai Alina Gailiūnienė, Stanislovas Stonkus, Kęstutis Kardelis, Janas Jaščaninas, Kęstas Miškinis, Albertas Skurvydas. 2001 m. habilituoto daktaro darbus apgynė docentai daktarai Jonas Poderys ir Algirdas Čepulėnas, 2003 m. – docentas daktaras Antanas Skarbalius. Tokius darbus šiuo metu rengia docentai daktarai Arvydas Stasiulis ir Romualdas Malinauskas. Čia išaugo būrys gabių tarptautinio lygio mokslininkų: Dalė Malkova, Genadijus Sokolovas, Aivaras Ratkevičius, Nauris Tamulevičius, Arimantas Lionikas, Indrė Kligytė-Stanaitis, šiuo metu mokslinį darbą dirbantys užsienyje (Škotijoje, JAV, Didžiojoje Britanijoje, Švedijoje).

2003 m. reorganizuoti LKKA fakultetai. Atsižvelgdamas į šiuolaikinio sporto mokslo tendencijas, skatindamas fakultetų savarankiškumą bei įgyvendindamas mokslo ir studijų vienovės principą, Senatas peržiūrėjo ir patvirtino mokslinių tyrimų 2003–2008 m. kryptis.

Sporto edukologijos fakultete:

- Aktualios socialinio ugdymo ir psichologinio rengimo technologijos.
- Kūno kultūros ir sporto kaip socializacijos veiksnio socioedukacinė determinacija.

Sporto technologijų ir turizmo fakultete:

- Sportininkų rengimo valdymo modeliavimas.
- Treniruotės proceso kontrolė ir kompleksinis vertinimas.
- Jaunųjų sportininkų rengimo optimalios technologijos.
- Laisvalaikio sektoriaus modeliavimas.

Sporto biomedicinos fakultete:

- Motorinės sistemos kompleksinė ir dinaminė adaptacija.
- Žmogaus organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių fiziologiniai, biocheminiai ir metodologiniai aspektai.
- Aerobinio pajėgumo greitoji ir lėtoji adaptacija.
- Neįgaliųjų socialinė integracija.

Vykdamas patvirtintų mokslinio darbo kryptų tyrimus 1996 m., pasibaigus pirmajam darbų etapui, buvo išleistas prof. Stanislovo Stonkaus sudaryto „Sporto terminų žodyno“ pirmasis tomas, kaip LKKA mokslinio tiriamojo darbo krypties „Kūno kultūros ir sporto terminologija“ tyrimų rezultatas. Šiuo laikotarpiu nepaliaujamai tvirtėjo sporto sąsaja

su daugeliu mokslo krypčių, ypač su edukologija, biologija, medicina, psichologija, sociologija, istorija, tiesiogiai ar netiesiogiai veikiančių sportinio rengimo vyksmą, kūno kultūrą, fizinį aktyvumą. Atsirado visiškai naujų veiklos sričių – sporto politika, sporto ekonomika, sporto vadyba, sporto teisė. Todėl ir buvo parengtas platus aiškinamasis daugiakalbis „Sporto terminų žodynas“, skiriamas visiems sporto kalbos vartotojams – sportininkams, treneriams, sporto darbuotojams, žurnalistams ir kt.

Šalies sporto mokslo potencialas labai pagerėjo po II Lietuvos Respublikos sporto kongreso. Tada Lietuvos mokslo taryba mokslų klasifikacijoje patvirtino naują mokslo šaką „Fizinis lavinimas, judesių mokymas, sportas“, vadinasi, pripažino sporto mokslą kaip atskirą integruotų mokslų šaką. Dabar Lietuvos sporto mokslininkų potencialas praktiškai atitinka užsienio šalių sporto mokslo lygį ir pajėgus konkuruoti pasaulinėje sporto mokslo rinkoje.

Laboratorijos

Šiuo metu Lietuvos kūno kultūros akademijoje veikia 4 mokslinių tyrimų laboratorijos ir Eksperimentinės plėtros centras. Tai:

Žmogaus motorikos laboratorija, įsteigta 1995 m. Vadovas – dr. Vytautas Streckis (iki 2004 m. – prof. habil. dr. Albertas Skurvydas).

Sportininkų rengimo valdymo laboratorija, įsteigta 1997 m. Vadovas – prof. habil. dr. Antanas Skarbačius.

Socialinių kūno kultūros ir sporto tyrimų laboratorija, įsteigta 1998 m. Vadovas – prof. habil. dr. Kęstutis Kardelis.

Kineziologijos laboratorija, įsteigta 2001 m. Vadovas – prof. habil. dr. Jonas Poderys.

Eksperimentinės plėtros centras, įsteigtas 2004 m., reorganizavus Žmogaus fizinių galių tyrimo centrą. Jo vadovas – dr. Aleksas Stanislovaitis. Centro tikslas – vykdyti kūno kultūros ir sveikatos ugdymo specialistų praktinę ir mokomąją veiklą, įsisavinant naujausias mokslo technologijas ir pažangią praktiką, užtikrinant galimybę efektyviai plėtoti ir diegti šiuolaikines visuomenės sveikatos bei fizinių galimybių ugdymo ir atgavimo metodikas.

Sutvirtėjus sporto ir mokslo ryšiams, LKKA mokslininkai vis dažniau kviečiami testuoti didelio meistriškumo sportininkus, tarp jų ir olimpiečius, atlikti olimpinų žaidynių mokslinę analizę. Jau yra atliktos 1996 m. Atlantos, 2000 m. Sidnėjaus ir 2004 m. Atėnų olimpinų žaidynių, kuriose dalyvavo ir Lietuvos sportininkai, mokslinės analizės. Jos padeda ne tik išnagrinėti sportininkų dalyvavimo šiose aukščiausiojo lygio varžybose fizines ir kt. galimybes,

bet ir numatyti jų tobulinimo priemones rengiantis kitoms olimpinėms žaidynėms. Tačiau tik sporto mokslo žinių kūrimo ir taikymo subalansavimas, panaudojant Lietuvos ir užsienio sporto mokslininkų potencialą, gali sudaryti prielaidas kryptingai ir veiksmingai plėtoti šalies kūno kultūrą ir sportą, sėkmingai pasirengti 2008 m. Pekino olimpinėms žaidynėms.

Moksliniai projektai

LKKA mokslininkai dalyvavo ir dalyvauja bendruose su kitomis aukštosiomis mokyklomis kompleksiniuose ir mokslininkų ar jų grupių moksliniuose projektuose, kuriuos finansuoja Lietuvos valstybinis mokslo ir studijų fondas:

1. Aukštųjų technologijų programa „Žmogaus sveikatinimo aukštosios technologijos ir įranga“ (2003–2005).
2. „Paskirstyto intelekto kardiologinė-kineziologinė monitoravimo sistema“ (2001–2003).
3. „Kineziologinė judėjimo (judesių) greičio monitoravimo sistema“ (2002–2004).
4. „Žmonių pusiausvyros stabilumo tyrimai“.
5. „Sportinės veiklos įtaka sportuojančių asmenų elgesiui“.

Pateikta paraiška Europos mokslo plėtros programai „FPS: Exercise system Capable of Evaluating functional State during training and rehabilitation“.

Straipsniai prestižiniuose mokslo leidiniuose

Vienas iš svarbiausių aukštosios mokyklos pedagogų mokslinės veiklos rodiklių – mokslinės produkcijos kiekis. Mokslo veiklą koordinuojančių struktūrų sukurta mokslininkų skatinimo sistema tam tikru laikotarpiu turėjo teigiamos įtakos mokslininkų produktyvumo augimui. Gerėjo LKKA dėstytojų mokslinė kvalifikacija. Nors ir negausiai, bet jau pradėti publikuoti moksliniai straipsniai leidiniuose, įrašytuose į Mokslinės informacijos instituto (Institute for Scientific Information) sąrašą. Nuo 1998 m. turime 10 mūsų mokslininkų publikacijų šios kategorijos leidiniuose: „Biology of sport“, „Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports“, „Biophysics“, „Социологические исследования“ ir kt.

1995 ir 1998 m. pradėjus leisti mokslo žurnalus „Sporto mokslas“ ir „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ labai pagerėjo mokslinių straipsnių publikavimo rodikliai. „Sporto mokslą“ leidžia Lietuvos sporto mokslo taryba ir Lietuvos olimpinė akademija kartu su Lietuvos kūno kultūros akademija ir Vilniaus pedagoginiu universitetu. „Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas“ – tai mokslo darbų rinkinio, ankstesniu

pavadinimu „Kūno kultūra“, leisto nuo 1986 m., tęsinys (Poderys, 2002). Šiame Lietuvos kūno kultūros akademijos mokslo žurnale spausdinami LKKA ir kitų Lietuvos bei užsienio aukštųjų mokyklų mokslininkų straipsniai. 2000 m. šis mokslo leidinys buvo įtrauktas į Lietuvos mokslo ir studijų departamento patvirtintą sąrašą.

Publikacijų šiuose leidiniuose padaugėjo nuo 17 – 1996 m. iki 80 – 2003 m. Be abejonės, LKKA pedagogai savo mokslinių tyrimų rezultatus skelbia ir kituose mokslo leidiniuose, įrašytuose į Mokslo ir studijų departamento patvirtintą sąrašą. Tai:

- biomedicinos mokslų srityje – „Medicina“, „Visuomenės sveikata“, „Sveikatos mokslai“ ir kt.
- socialinių mokslų srityje – „Pedagogika“, „Acta pedagogica Vilnensia“, „Socialiniai mokslai“, „Specialusis ugdymas“, „Tiltai“.

Moksliniai straipsniai publikuojami taip pat užsienio mokslo žurnaluose „Kinesiology“ (Kroatija), „Мир спорта“ (Baltarusija), „Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту“ (Ukraina), „Biospoleczne aspekty kultury fizycznej w wojsku“ (Lenkija), „Journal of Human Kinetics“, „Wissenschaft – Stadium-Schule auf neuen Wegen“ (Vokietija), „Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis“ (Estija) ir kt.

Doktorantūra

1992–1993 m. Lietuvos kūno kultūros akademijoje buvo įsteigta doktorantūra. Į ją buvo priimti pirmieji 24 socialinių mokslų srities edukologijos krypties ir biomedicinos mokslų srities biologijos krypties doktorantai. 1995–2005 m. LKKA doktorantūroje studijavo net 104 asmenys, iš kurių 73 studijas jau baigė, o 46 asmenys, sėkmingai parengę ir apgynę disertacijas, įgijo mokslo daktaro laipsnį.

Deja, 2003 m. edukologijos krypties doktorantūros teisė LKKA nebuvo suteikta, jauni gabūs sporto

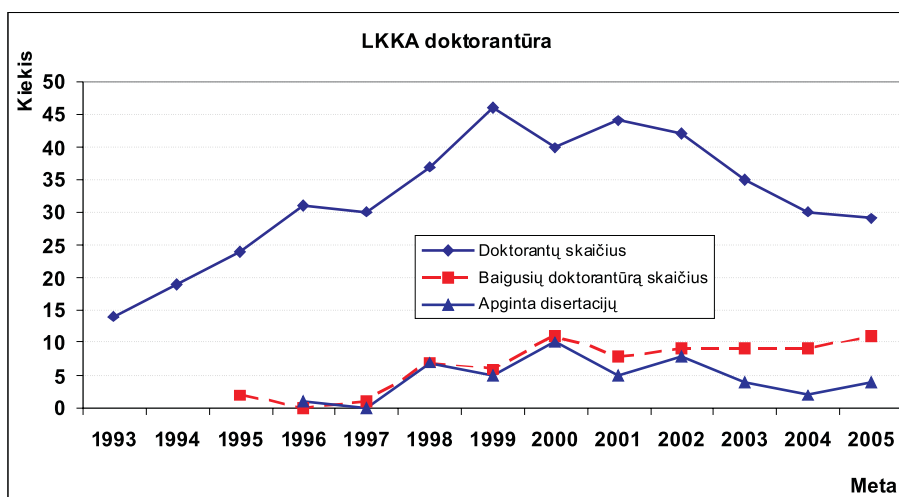
specialistai neteko galimybės realizuoti savo planų sporto moksle. 2004 m. suteikus teisę rengti biologijos krypties fiziologijos šakos doktorantus, į LKKA šios krypties doktorantūrą buvo priimti septyni jauni mokslininkai, 2005 m. – dar devyni.

Išvados

1. Lietuvos sporto mokslo ištakomis galima laikyti pirmąsias disertacijas sporto tematika ir Aukštųjų kūno kultūros kursų įsteigimą prieškarinio Lietuvoje.
2. Pokario sporto mokslininkų centru tapo 1945 m. įkurtas Lietuvos valstybinis kūno kultūros institutas (dabar – Lietuvos kūno kultūros akademija).
3. Dabartiniu metu vykdomi sportininkų biomedicininiai, psichologiniai, edukologiniai tyrimai ir jų tarptautinis pripažinimas leidžia teigti, kad sporto mokslas Lietuvoje gali būti pripažįstamas kaip atskira integruotų mokslų šaka.

LITERATŪRA

1. Jankauskas, J. P. (2004). Kūno kultūra ir sportas Vilniaus universitete (1579–2004). *Sporto mokslas*, 3(37), 59–67.
2. Kūno kultūros mokytojų konferencija. *Fiziškas auklėjimas*, 1939, 4, 71.
3. Kūno kultūros rūmai renka statistikos žinias. *Fiziškas auklėjimas*, 1940, 1, 55.
4. K. Miškinis (Sudaryt.) (1995). Lietuvos kūno kultūros institutas 1945–1995. Kaunas. P. 350.
5. Poderys, J. (2002). Sporto mokslas: mokslo funkcijos ir sporto mokslo plėtra Lietuvoje. *Sporto mokslas*, 2(28), 2–6.
6. Poderys, J., Visagurskienė, K. (2004). Sporto mokslo formavimosi ypatumai pagal modelį „Praeitis–dabartis–ateitis“. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(53), 11–17.
7. Sabaitė, S. (2002). Kūno kultūra ir krepšinis 1918–1940 metų Lietuvos istoriografijoje. *Sporto mokslas*, 3(29), 42–47.
8. Skarbalius, A. (2000). Kodėl Lietuvos sporto mokslą labiau pripažįsta pasaulis? *Sporto mokslas*, 2(20), 2–6.
9. Stonkus, S. (2004 a) V. Augustauskas-Augustaitis: kūno kultūros, sporto koncepcija ir filosofija. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(51), 4–9.
10. Stonkus, S. (2004 b). Aukštieji kūno kultūros kursai – penktoji aukštoji mokykla Lietuvoje. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(53), 4–10.



THE HISTORY OF SPORTS SCIENCE DEVELOPMENT IN LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION

Assoc. Prof. Dr. Remigijus Gulbinas, Aurelija Kuzmienė

SUMMARY

Non-governmental sport organisations and national sports clubs have been extensively set up in interwar Lithuania. This situation created conditions not only for sport movement but also for inclusion of people into sport movement, school physical education and publication of the first articles about different kinds of sport and training of physical education teachers in the press. After defending their PhD theses in the most prominent European Universities the first Lithuanian sports scientists started their work.

The evolution of sports science in Lithuania during the period after the WWII changed substantially. The national policy towards sport and athletes' training has been transformed under the Soviet rule. Specialists from Moscow introduced new systems in training sports

specialists and scientists and provided possibilities to pursue doctoral studies outside Lithuania. When a number of young sports scientists have been trained, they started to carry out systemic research projects in the area of sports science. Lithuanian Academy of Physical Education (LAPE) became the most important centre of sports science.

The present article discusses the historical records about the development of sports science in LAPE from 1945 to 2004 and analyses research topics, the work of research laboratories and the input of LAPE in training sports scientists.

Keywords: physical education, sports science, evolutionary features, higher education institution, areas of the research, graduate studies.

Remigijus Gulbinas
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tël. +370 373 02 623
El. paštas: mokslo.prorektorius@lkka.lt

*Gauta 2006 01 04
Patvirtinta 2006 03 06*

SPORTO MOKSLO DIDAKTIKA

SPORTS SCIENCE DIDACTICS

Vyrų ir moterų irkluotojų taktika olimpinėse žaidynėse

Laimutė Venclovaitė, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas

Lietuvos kūno kultūros akademija, Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Taktinio meistriškumo reikšmė siekiant puikių sportinių rezultatų akivaizdi. Reikšmingose tarptautinėse regatose, esant labai dideliame rezultatų glaudumui, pergalę pasiekti gali padėti optimali taktika. Mūsų darbo tikslas buvo ištirti vyrų ir moterų irkluotojų taktiką olimpinėse žaidynėse.

Atlikta 1980–2004 m. olimpinių žaidynių techninių protokolų, kuriuose užfiksuotas 2000 m nuotolio atskirų ruožų (kas 500 metrų) įveikimo laikas, analizė. Išnagrinėta 1980–2004 m. olimpinių žaidynių irklavimo regatos A finale dalyvavusių vyrų įgulų ($n=335$) ir 1988–2004 m. olimpinių žaidynių irklavimo regatos A finale lenktyniavusių moterų įgulų ($n=179$) vidutiniai greičiai nuotolyje ir greičio pokyčiai atskiruose nuotolio ruožuose, lyginant su vidutiniu nuotolio greičiu. Palyginta skirtingas vietas užėmusių įgulų nuotolio įveikimo greičio pokyčiai ir taktiniai variantai. Taip pat nustatyti laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m.

Išanalizavus 1980–2004 m. olimpinių žaidynių finalininkų taikytus taktinius variantus, taktiniai variantai suskirstyti į dvi grupes. Pirmoji grupė – tai dažnai taikomi taktiniai variantai (1–2, 1–3 ir 1–4), o antroji grupė – retai taikomi taktiniai variantai (3–2, 4–2, 4–3). Iš dažnai taikomų taktinių variantų tarp vyrų irkluotojų veiksmingiausias buvo 1–2 taktinis variantas, 56,2% olimpinėse žaidynėse taikiusių įgulų iškovojo medalius. Tarp moterų irkluotojų iš dažnai taikomų taktinių variantų veiksmingiausias olimpinėse žaidynėse buvo 1–3 taktinis variantas (54,6% taikiusių įgulų iškovojo medalius).

Nustatyta, kad mažesni laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m būdingesni medalius iškovojušioms vyrų įguloms, lyginant su 4–6 vietas užėmusiomis įgulomis, išskyrus 1988 m. olimpines žaidynes, per kurias mažesnis skirtumas buvo 4–6 vietas užėmusių įgulų. Nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p<0,05$) tarp 1996 ir 2004 m. olimpinėse žaidynėse 1–3 ir 4–6 vietas užėmusių įgulų pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko, skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko mažesnis medalius iškovojušiu įgulų.

Nustatyta, kad mažesni skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko 1988–1996 m. olimpinėse žaidynėse būdingi 4–6 vietas užėmusioms moterų įguloms, o 2000 ir 2004 m. olimpinėse žaidynėse – medalius iškovojušioms moterų įguloms. Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p<0,05$) tarp 2004 m. olimpinėse žaidynėse 1–3 ir 4–6 vietas užėmusių įgulų pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko, skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko mažesnis medalius iškovojušiu moterų įgulų.

Tyrimas parodė, kad per reikšmingas tarptautines varžybas, tokias kaip olimpinės žaidynės, taktika tampa svarbi kovojant dėl medalių, nes daugelis įgulų olimpinėse žaidynėse yra panašaus pajėgumo, o tinkamai vedama taktinė kova neretai psichologiškai palaužia taktiškai blogai pasirengusias įgulas.

Raktažodžiai: olimpinės žaidynės, irklavimas, taktiniai variantai, valtys greitis.

Įvadas

Irkavimas yra specifinė sporto šaka. Varžovų veikla lenktynėse, meteorologinių sąlygų įvairovė, akvatorijos gylis, krantų forma ir kiti veiksniai lemia skirtumus tarp vienodų nuotolių. Nors nuotolis standartinis, bet irkluotojas dėl išvardytų priežasčių kaskart patenka į naujas sąlygas. 2000 m nuotolio rezultatas svyruoja beveik 2 min. Todėl pasirenkant taktinį variantą reikia atsižvelgti į varžybų sąlygų skirtumus, gerai žinoti varžovų taikomus taktinius variantus, nuotolio įveikimo ypatumus.

Gana plačiai yra nagrinėti irkluotojų rengimo fiziologiniai aspektai (Secher, 1993; Steinacker et al., 1998, Ingham et al., 2002; Yoshiga et al., 2003; Skerneckis ir kt., 2004), antropometrinių duomenų svarba (Hebbelink et al., 1980; Pace et al., 1995; Bourgois et al., 2000), irklavimo biomechaniniai ypatumai (Bingelis, Daniševičius, 2000; Bingelis ir

kt., 2004), tačiau mažai mokslo tiriamųjų darbų yra skirta irkluotojų lenktynių taktikai ir skirtingų strategijų efektyvumui įvertinti (Kollman, 2001; Garland, 2005).

Taktinio meistriškumo reikšmė siekiant puikių sportinių rezultatų akivaizdi. Reikšmingose tarptautinėse regatose, esant labai dideliame rezultatų glaudumui, pergalę pasiekti gali padėti optimali taktika (Foster et al., 1994), todėl būtina gerai išanalizuoti svarbiausiose irklavimo regatose taikomus nuotolio įveikimo variantus, nustatyti greičio pokyčius nuotolyje.

Tyrimo tikslas – ištirti vyrų ir moterų irkluotojų taktiką olimpinėse žaidynėse.

Tyrimo metu buvo taikomi šie **metodai**:

1. Literatūros šaltinių analizė.
2. Varžybų protokolų analizė.
3. Matematinė statistika.

Tyrimo organizavimas

Buvo atlikta 1980–2004 m. olimpinė žaidynių techninių protokolų, kuriuose užfiksuotas 2000 m nuotolio atskirų ruožų (kas 500 m) įveikimo laikas, analizė. Išnagrinėta 1980–2004 m. olimpinė žaidynių irklavimo regatos A finale dalyvavusių vyrų įgulų ($n=335$) ir 1988–2004 m. olimpinė žaidynių irklavimo regatos A finale lenktyniausių moterų įgulų ($n=179$) vidutiniai greičiai nuotolyje ir greičio pokyčiai atskiruose nuotolio ruožuose, lyginant su vidutiniu nuotolio greičiu. Palyginta skirtingas vietas užėmusių įgulų nuotolio įveikimo greičio pokyčiai ir taktiniai variantai. Taip pat nustatyti laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m.

Remiantis Kleshnevo (2001) metodika buvo sudaryta dvylika taktinių variantų. Kiekvienas taktinis variantas apibūdinamas dviem skaičiais: greičiausias ir lėčiausias 500 m ruožas 2000 m nuotolyje. Pavyzdžiui, taktinis variantas „1–4“ reiškia, kad pirmasis 500 m ruožas buvo greičiausias, o finalinis 500 m ruožas – lėčiausias, taktinis variantas „4–1“ reiškia, kad ketvirtasis finalinis 500 m ruožas buvo greičiausias, o pirmasis 500 m ruožas buvo lėčiausias. Išanalizuoti Lietuvos rinktinės įgulų (vyrų 2x, 2-, 4- ir moterų 2x) greičio pokyčiai atskiruose nuotolio ruožuose, lyginant su vidutiniu nuotolio greičiu 2001–2004 m. svarbiausiose sezono varžybose.

Vidurkių skirtumų patikimumui tarp atskirų grupių rodiklių nustatyti taikytas Stjudento t kriterijus nepriklausomoms imtims.

Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Išanalizavus 1980–2004 m. laikotarpio olimpinės žaidynes, galima teigti, kad vyrai irklotojai A finale dažniausiai taikė 1–3 taktinį variantą ir beveik pusė įgulų, taikiusių šį variantą, iškovojė medalius (1 pav.). Daugiau negu pusė įgulų, taikiusių 1–2 taktinį variantą, iškovojė medalius: iš septyniasdešimt

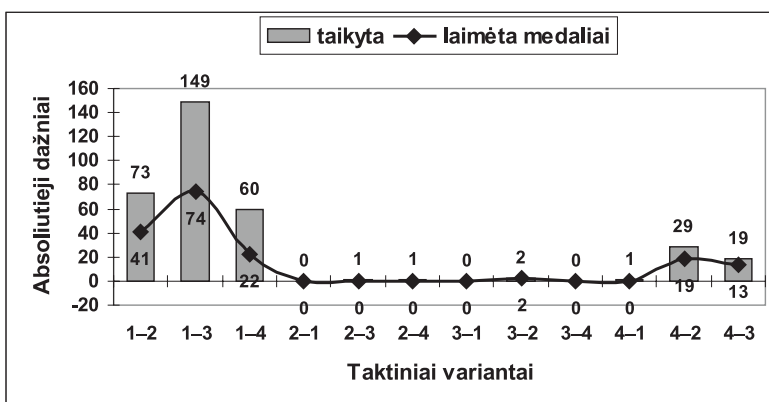
trijų įgulų medalius laimėjo keturiasdešimt viena. Gana dažnai taikytas (60 įgulų), tačiau mažiau veiksmingas taktinis variantas buvo 1–4, medalius iškovojė dvidešimt dvi įgulos. Sėkmingai, nors ir ne taip dažnai kaip kiti, buvo taikyti taktiniai variantai 4–2 ir 4–3. Taikant šiuos taktinius variantus iškovota atitinkamai devyniolika ir trylika medalių. Tik du kartus per minimą laikotarpį taikytas 3–2 taktinis variantas, tačiau abu kartu sėkmingai, iškovoti medaliai.

Peržvelgus 1988–2004 m. olimpinė žaidynių A finaluose moterų irklotojų taikytus taktinius variantus galima teigti, kad moterys dažniausiai rinkosi gerai žinomus, ankstesnėse varžybose patikrintus taktinius variantus (2 pav.). Greičiausiai būdavo įveikiamas pirmasis nuotolio ruožas, o lėčiausiai – antrasis, trečiasis arba ketvirtasis. Iš šimto aštuonių moterų įgulų, taikiusių 1–3 taktinį variantą, medalius iškovojė penkiasdešimt devynios įgulos. Taktiniai variantai 1–2 ir 1–4 per minėtą laikotarpį buvo taikyti po dvidešimt devynis kartus ir iškovota po dvylika medalių. Taktinius variantus 4–2 ir 4–3 įgulos rinkosi retai, tačiau gana sėkmingai – beveik pusė juos taikiusių įgulų laimėjo medalius. Taktinis variantas 2–1 buvo pasirinktas vieną kartą ir nesėkmingai – medalių neiškovota.

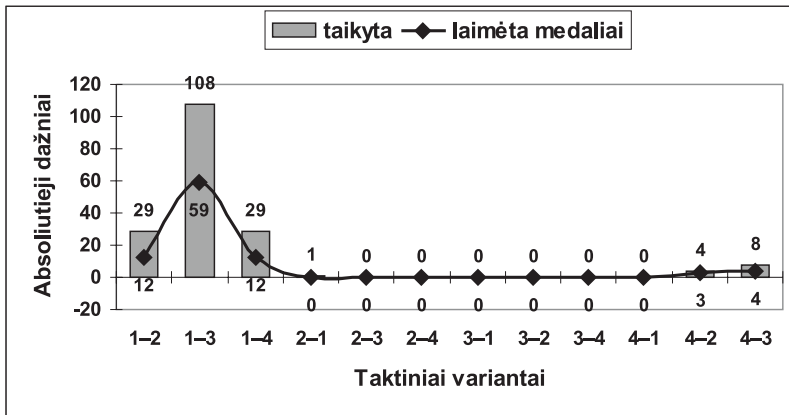
Ištyrus paskutinių septynių vyrų olimpinė regatų ir penkių moterų olimpinė regatų A finale taikytus taktinius variantus ir jų veiksmingumą, t. y. kiek juos taikant iškovota medalių, taktiniai variantai suskirstyti į dvi grupes. Pirmoji grupė – tai dažnai taikomi taktiniai variantai (1–2, 1–3 ir 1–4), o antroji grupė – retai taikomi taktiniai variantai (3–2, 4–2, 4–3). Tarp vyrų irklotojų iš dažnai taikomų taktinių variantų veiksmingiausias buvo 1–2 taktinis variantas, 56,2% taikiusių įgulų iškovojė medalius, o iš retai taikomų taktinių variantų – 3–2 taktinis variantas, visos įgulos, taikiusios šį variantą, iškovojė medalius, ir 4–3 taktinis variantas, 68,4% taikiusių

įgulų iškovojė medalius. Tarp moterų irklotojų iš dažnai taikomų taktinių variantų veiksmingiausias buvo 1–3 taktinis variantas, 54,6% taikiusių įgulų iškovojė medalius, o iš retai taikomų – 4–2 taktinis variantas, 75,0% taikiusių įgulų iškovojė medalius.

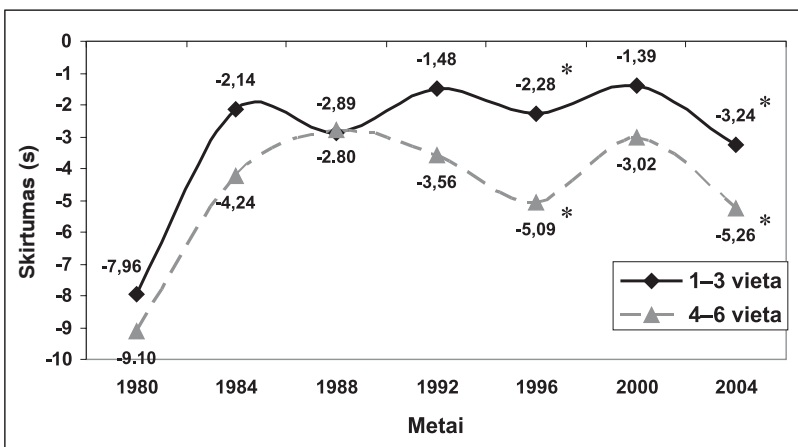
Išanalizavus A finale dalyvavusių vyrų įgulų skirtumus tarp pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko (s) pagal valčių klases minėtuoju laikotarpiu (1980–2004 m.), nepavyko nustatyti dėsningumų. Atskirose olimpinėse žaidynėse skirtumai tarp pirmojo ir antrojo



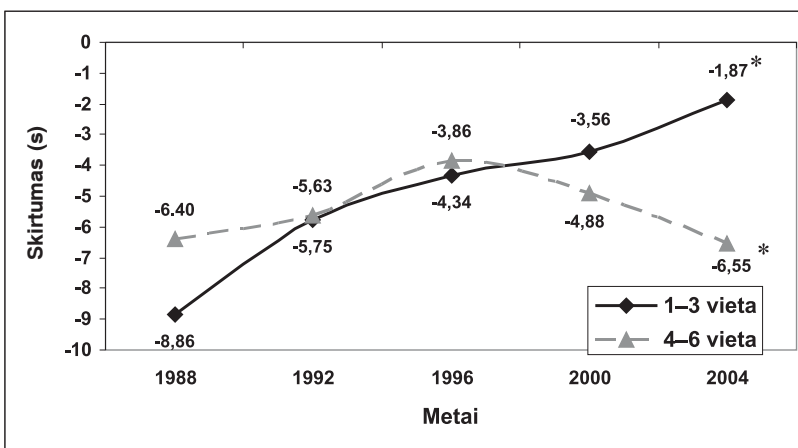
1 pav. 1980–2004 m. olimpinė žaidynių A finale vyrų įgulų taikyti taktiniai variantai ir laimėti medaliai



2 pav. 1988–2004 m. olimpinė žaidynių A finale moterų įgulų taikyti taktiniai variantai ir laimėti medaliai



3 pav. 1980–2004 m. olimpinė žaidynių A finale vyrų įgulų laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m pagal užimtas vietas
* – $p < 0,05$, lyginant 1–3 ir 4–6 vietas.



4 pav. 1988–2004 m. olimpinė žaidynių A finale moterų įgulų laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m pagal užimtas vietas
* – $p < 0,05$, lyginant 1–3 ir 4–6 vietas.

1000 m įveikimo laiko nepriklausė nuo valčių klasės: vienose olimpinėse žaidynėse mažesni skirtumai buvo būdingi smulkesnėms valčių klasėms (vienvietėms ir dvivietėms – 1980 m., 1996 m., 2004 m.),

kitose olimpinėse žaidynėse – stambesnėms valčių klasėms (keturvietėms ir aštuonvietėms – 1984–1992 m., 2000 m.).

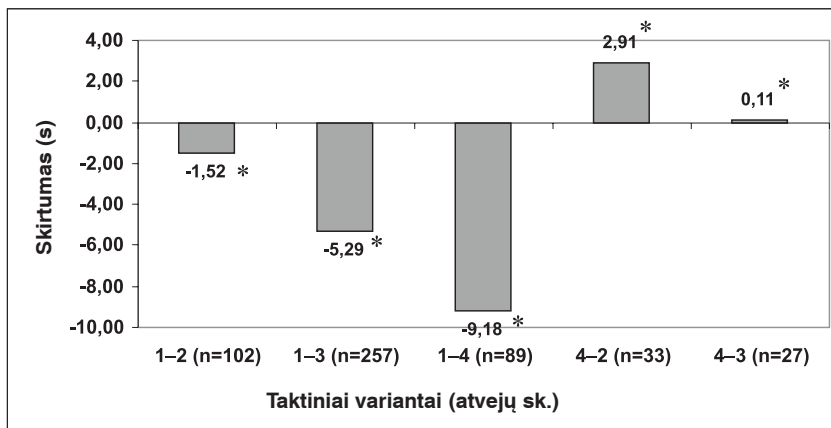
1988–2004 m. olimpinėse žaidynių moterų irklavimo regatos A finale mažiausi skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko būdingi stambesnėms moterų valčių klasėms – keturvietėms ir aštuonvietėms, tačiau kai kuriais metais (1992 m., 2004 m.) mažas laiko skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m būdingas ir vienviečių valčių irklotojoms. Šis skirtumas parodo, kaip tolygiai įveikiamas nuotolis, o daugelio autorių nuomone, (Алешин, 1989, ir kt.), optimali taktika ir yra tolygus nuotolio įveikimas.

Nustatyta, kad 1980–2004 m. olimpinėse žaidynių vyrų irklavimo regatos A finale mažesni laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m būdingesni medalius iškovojusioms įguloms, lyginant su 4–6 vietas užėmusiomis įgulomis, išskyrus 1988 m. olimpinėse žaidynėse, per kurias mažesnis laiko skirtumas buvo būdingas 4–6 vietas užėmusiomis įguloms (3 pav.). Nustatyta statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$) 1996 ir 2004 m. olimpinėse žaidynėse tarp 1–3 ir 4–6 vietas užėmusių įgulų pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko, laiko skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m mažesni medalius iškovojusių įgulų.

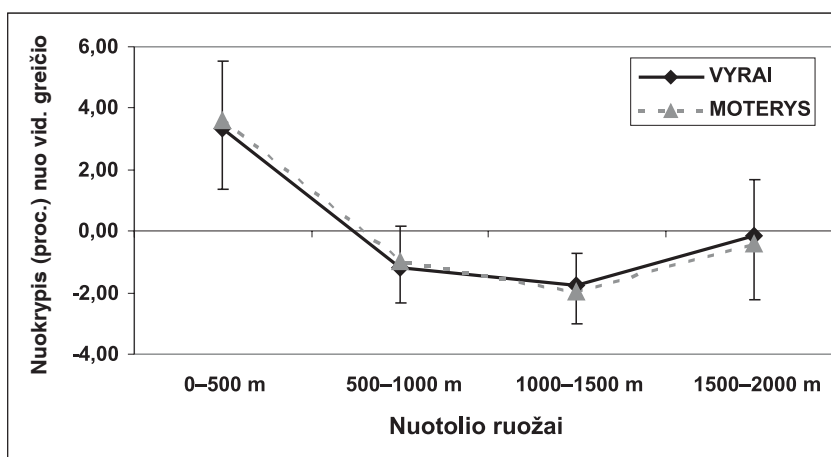
Taip pat nustatyta, kad mažesni laiko skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m 1988–1996 m. olimpinėse žaidynių A finale būdingi 4–6 vietas užėmusiomis moterų įguloms, o 2000 ir 2004 m. – medalius iškovojusioms moterų įguloms (4 pav.). Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) tarp 2004 m. olimpinėse žaidynėse 1–3 ir 4–6 vietas užėmusių įgulų pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko, skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m mažesni medalius iškovojusių įgulų.

1980–2004 m. olimpinėse žaidynių A finale vyrų ir moterų įguloms, taikiusios taktinį variantą 1–2, antrąjį 1000 m įveikdavo 1,52 s lėčiau negu pirmąjį 1000 m.

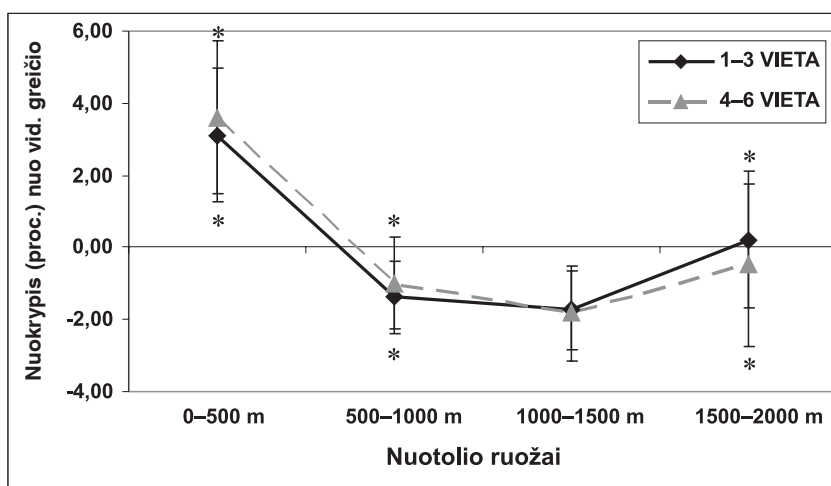
1980–2004 m. olimpinėse žaidynių A finale vyrų ir moterų įguloms, taikiusios taktinį variantą 1–2, antrąjį 1000 m įveikdavo 1,52 s lėčiau negu pirmąjį 1000 m.



5 pav. Laiko skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m 1980–2004 m. olimpinė žaidynių vyrų ir moterų A finale priklausomai nuo taikyto taktinio varianto
* – $p < 0,05$, lyginant tarpusavyje.



6 pav. 1980–2004 m. olimpinė žaidynių A finalo dalyvių vyrų ir 1988–2004 m. olimpinė žaidynių A finalo dalyvių moterų 2000 m nuotolio įveikimo ypatumai

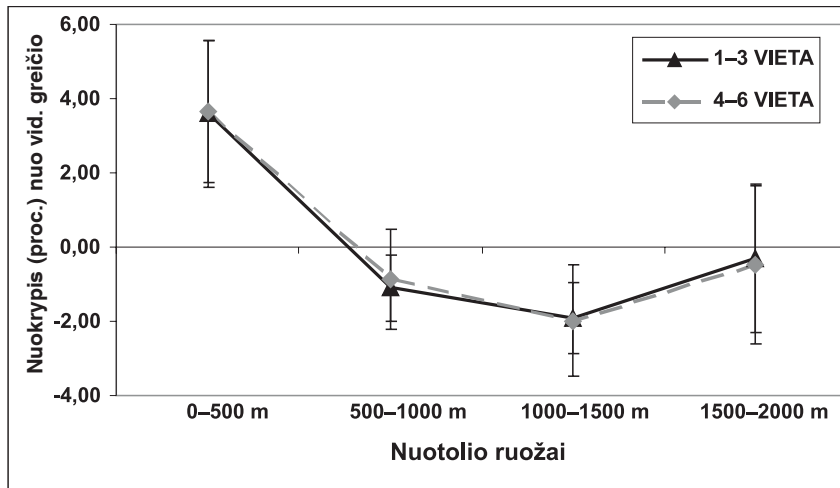


7 pav. Vyrų įgūlių, 1980–2004 m. olimpinė žaidynių A finalo dalyvių, nuotolio įveikimo ypatumai pagal užimtas vietas
* – $p < 0,05$, lyginant 1–3 ir 4–6 vietas.

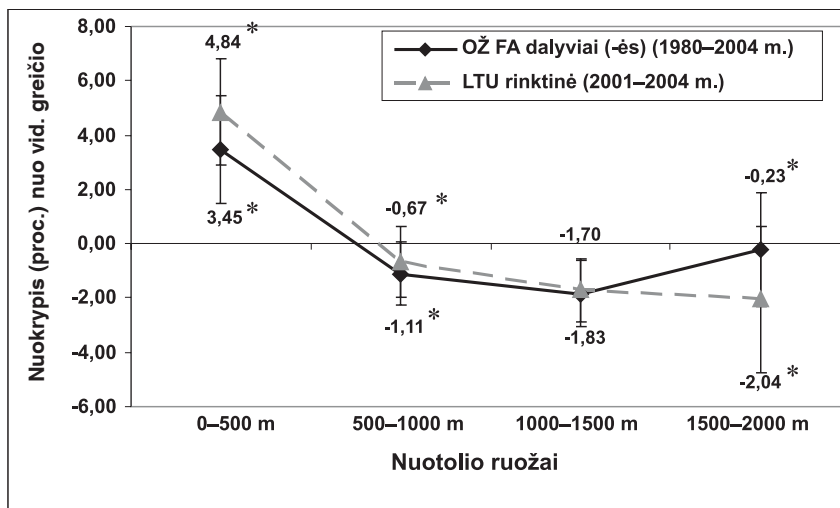
Įgūlių, taikiusių 1–3 taktinį variantą, šis skirtumas buvo dar didesnis – 5,29 s, o įgūlių, taikiusių 1–4 taktinį variantą, skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m buvo 9,18 s (5 pav.). Taikant minėtuosius taktinius variantus, greičiausiai įveikiamas pirmasis nuotolio ruožas (0–500 m), o antrasis 1000 m įveikiamas lėčiau už pirmąjį. Įgūlos, greičiausiai įveikusios ketvirtąjį nuotolio ruožą (nuo 1500 iki 2000 m), t. y. taikiusios taktinius variantus 4–2 ir 4–3, antrąjį 1000 m įveikia greičiau negu pirmąjį. Taikant 4–2 taktinį variantą, antrasis 1000 m įveikiamas vidutiniškai 2,91 s greičiau, o taikant 4–3 taktinį variantą – 0,11 s greičiau.

Palyginus vyrų ir moterų nuotolio įveikimą olimpinėse žaidynėse, didelio skirtumo nenustatyta (6 pav.). Vyrų pirmąjį nuotolio ruožą nuplaukia vidutiniškai 3,36% greičiau, lyginant su vidutiniu nuotolio greičiu, tuo tarpu moterys tą patį ruožą įveikia 3,62% greičiau, lyginant su vidutiniu nuotolio greičiu. Antrajame nuotolio ruože vyrų įgūlos -1,18%, o moterų -0,99% atsilieka nuo vidutinio nuotolio greičio. Trečiajame nuotolio ruože šis atsilikimas dar padidėja: vyrų įgūlių iki -1,77%, o moterų iki -1,95%. Ketvirtąjį nuotolio ruožą vyrų įgūlos įveikia -0,14%, o moterys -0,40% lėčiau, lyginant su jų vidutiniu nuotolio greičiu. Gauti tyrimo rezultatai sutampa su Garland (2005) atliktų tyrimų rezultatais, kurie rodo, kad visi atletai ar įgūlos (tiek vyrai, tiek moterys) naudoja greito starto taktiką.

1980–2004 m. olimpinėse žaidynėse 1–3 vietas iškovojusios vyrų įgūlos pirmajame nuotolio ruože mažiau viršija savo vidutinį nuotolio greitį, lyginant su 4–6 vietas užėmusiomis įgūlomis ($p < 0,05$) (7 pav.). Antrajame nuotolio ruože vyrų įgūlos, iškovojusios prizines vietas, labiau atsilieka nuo vidutinio nuotolio greičio negu 4–6 vietas



8 pav. Moterų įgulų, 1988–2004 m. olimpinė žaidynių A finalo dalyvių, nuotolio įveikimo ypatumai pagal užimtas vietas



9 pav. Olimpietinių žaidynių A finalo dalyvių (vyrų ir moterų) bei Lietuvos rinktinės irkluojujų nuotolio įveikimo ypatumai

* – $p < 0,05$, lyginant LTU rinktinės ir OŽ FA dalyvių.

užėmusios įgulos ($p < 0,05$), o ketvirtajame nuotolio ruože 1–3 vietas iškovojusios įgulos viršija vidutinį nuotolio greitį, tuo tarpu 4–6 vietas užėmusios įgulos atsilieka 0,5% nuo vidutinio nuotolio greičio ($p < 0,05$). Skirtingas vietas 1988–2004 m. olimpinėse žaidynėse užėmusių moterų įgulų greičio pokyčiai nuotolyje skyrėsi labai nedaug ir statistiškai nereikšmingai ($p > 0,05$) (8 pav.).

Garland (2005) nustatė, kad skirtingas vietas užėmusios įgulos taiko tokią pat greito starto taktiką. Mūsų atlikta olimpinė žaidynių moterų įgulų nuotolio įveikimo analizė patvirtina šį teiginį, tuo tarpu skirtingas vietas olimpinėse žaidynėse užėmusių vyrų įgulų nuotolio įveikimo analizė rodo, kad skiriasi prizininčių ir žemesnes vietas užėmusių įgulų nuotolio įveikimas.

Palyginus 1980–2004 m. olimpinė žaidynių dalyvių (vyrų ir moterų) nuotolio įveikimą su Lietuvos

rinktinės įgulų nuotolio įveikimu 2001–2003 m. pasaulio čempionatuose ir 2004 m. olimpinės atrankos varžybose, nustatyta (9 pav.), kad Lietuvos įgulos pirmajame nuotolio ruože labiau viršija savo vidutinį nuotolio greitį negu olimpinė žaidynių dalyviai ($p < 0,05$), o antrajame ir ketvirtajame nuotolio ruožuose labiau atsilieka nuo savo vidutinio nuotolio greičio negu olimpinė žaidynių dalyviai ($p < 0,05$).

Lietuvos įgulos kiekvieną nuotolio ruožą įveikia lėčiau, o lėčiausiai įveikia ketvirtąjį nuotolio ruožą (-2,04%). Olimpietinių žaidynių dalyviai ir dalyvės lėčiausiai įveikia trečiąjį nuotolio ruožą, o ketvirtajame nuotolio ruože nuo savo vidutinio nuotolio greičio atsilieka -0,23%.

Garland (2005) nustatė, kad 2000 m nuotolio įveikimas irkluojant valtį ant vandens ir irklavimo ergometru skiriasi. Irkluojant ergometru esti ne toks aktyvus startas, nuotolis įveikiamas tolygiau, greičio svyravimai mažesni, tuo tarpu irkluojant ant vandens būdingas greitas startas ir didesni greičio pokyčiai nuotolyje.

Išvados

1. Atlikus tyrimą taktiniai variantai suskirstyti į dvi grupes. Pirmoji grupė – tai dažnai taikomi taktiniai variantai (1–2, 1–3 ir 1–4), o antroji grupė – retai taikomi taktiniai variantai (3–2, 4–2, 4–3). Iš dažnai taikomų taktinių variantų tarp vyrų irkluojujų veiksmingiausias buvo 1–2 taktinis variantas, 56,2% olimpinėse žaidynėse taikiusių įgulų iškovojė medalius. Tarp moterų irkluojujų iš dažnai taikomų taktinių variantų veiksmingiausias olimpinėse žaidynėse buvo 1–3 taktinis variantas (54,6% taikiusių įgulų iškovojė medalius).
2. Nustatyta, kad mažesni skirtumai tarp pirmojo ir antrojo 1000 m būdingesni medalius iškovojusioms vyrų įguloms, lyginant su 4–6 vietas užėmusiomis įgulomis, išskyrus 1988 m. olimpinės žaidynės. Tarp moterų irkluojujų mažesni skirtumai tarp pirmojo ir antrojo

- 1000 m 1988–1996 m. būdingi 4–6 vietas užėmusiems moterų įguloms, o 2000 ir 2004 m. mažesni skirtumai jau būdingi medalius iškovojusiomis moterų įguloms. Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) tarp 2004 m. olimpinėse žaidynėse 1–3 ir 4–6 vietas užėmusių vyrų ir moterų įgulų pirmojo ir antrojo 1000 m įveikimo laiko, laiko skirtumas tarp pirmojo ir antrojo 1000 m mažesnis medalius iškovojuusių vyrų ir moterų įgulų.
3. Tiek vyrų, tiek moterų įgulos naudoja greito starto taktiką. 1980–2004 m. olimpinių žaidynių A finale vyrų ir moterų įgulos, taikiusios taktinį variantą 1–2, antrąjį 1000 m įveikdavo 1,52 s lėčiau negu pirmąjį 1000 m, taikiusių 1–3 taktinį variantą šis skirtumas buvo 5,29 s, o įgulų, taikiusių 1–4 taktinį variantą, skirtumas buvo 9,18 s. Įgulos, taikiusios taktinius variantus 4–2 ir 4–3, antrąjį 1000 m įveikia greičiau negu pirmąjį (atitinkamai 2,91 s ir 0,11 s greičiau).
 4. Palyginus olimpinių žaidynių dalyvių (vyrų ir moterų) nuotolio įveikimą su Lietuvos rinktinės įgulų nuotolio įveikimu 2001–2003 m. pasaulio čempionatuose ir 2004 m. olimpinės atrankos varžybose, nustatyta, kad Lietuvos rinktinės įgulos pirmajame nuotolio ruože labiau viršija savo vidutinį nuotolio greitį negu olimpinių žaidynių dalyviai ($p < 0,05$), o antrajame ir ketvirtajame nuotolio ruožuose labiau atsilieka nuo savo vidutinio nuotolio greičio negu olimpinių žaidynių dalyviai ($p < 0,05$). Tai rodo ne tik silpną taktinį parengtumą, bet ir prastesnį nei varžovų funkcinių pajėgumą.

LITERATŪRA

1. Bingelis, A., Daniševičius, J. (2000). Traukio jėgos impulso parametrų įtaka akademinio irklavimo ekonomiškamui. *Sporto mokslas*, 1(19), 20–22.
2. Bingelis, A., Daniševičius, J., Pukėnas, K., Zdanavičienė, S. (2000). Akademinė dviviečių valčių irklavimo ekonomiško lyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 4(38), 21–25.
3. Bourgois, J., Claessens, A.L., Vrijens, J., Philippaerts, R., Van Renterghem, B., Tomis, M., Janssens, M., Loos, R., Lefevre, J. (2000). Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *Br J Sports Med*, 34, 213–217.
4. Foster, C., Schrager, M., Snyder, A.C., et al. (1994). Pacing strategy and athletic performance. *Sports Med*, 17, 77–85.
5. Garland, S.W. (2005). An analysis of the pacing strategy adopted by elite competitors in 2000 m rowing. *Br J Sports Med*, 39, 39–42.
6. Hebbelinck, M., Ross, W.D., Carter, J.E., Borms, J. (1980). Anthropometric characteristics of female Olympic rowers. *Can J Appl Sport Sci*, 5 (4); 255–262.
7. Ingham, S.A., Whyte, G.P., Jones, K., Nevill, A.M. (2002). Determinants of 2000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *Eur J Appl Physiol*, 88, 243–246.
8. Yoshiga, C.C., Higuchi, M. (2003). Rowing performance of female and male rowers. *Scand J Med Sci Sports*, 13, 317–321.
9. Kollman, W. (2001). WM-Analysen Luzern 2001. Gelingen und Mislingen von Renntaktiken/spitzenleistungen auch ohne Weltbestzeiten. *Rudersport*, 24, 892–894.
10. Kleshnev, V. (2001). Rennstrategien im Rudern bei den Olympischen Spielen in Sydney. *Leistungssport*, 6, 17–19.
11. Pace, P.J., Quevedo, M., Gibson, N.R., et al. (1995). Body composition measurement in elite heavyweight oarswomen: a comparison of five methods. *J Sports Med Pys Fitness*, 35, 67–74.
12. Secher, N.H. (1993). Physiological and biomechanical aspects of rowing. *Sports Med*, 15, 24–42.
13. Skernevičius, J., Raslanas, A., Petkus, E., Opalnikova, A., Kibildienė, S. (2004). Lietuvos rinktinės irkluotojų fizinio išsivystymo ir parengtumo bei funkcinių pajėgumo analizė. *Sporto mokslas*, 1(35), 39–44.
14. Steinacker, J.M., Lormes, W., Lehmann, M., Altenburg, D. (1998). Training of rowers before world championships. *Med Sci in Sports Exerc*, 30(7), 1158–1163.
15. Алешин, В.С. (1989). *Тренировка и планирование в академической гребле*. Москва.

MALE AND FEMALE ROWERS' TACTICS AT THE OLYMPIC GAMES

Laimutė Venclovaitė, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas

SUMMARY

The aim of the study was to investigate male and female rowers' tactics at the Olympic Games.

Analysis of technical records have been done for the Olympic Games 1988–2004, where pacing time of separate lengths of distance (every 500 m) in 2000 m distance have been timed. Average speed in distance, speed changes in separate length of distance were examined and compared to the average distance rowing speed at the rowing regattas of the Olympic Games 1980–2004 of A final man crews ($n=335$) and

of years 1988–2004 Olympic Games rowing regattas of A final woman crews ($n=179$). The distance pacing speed changes and tactics variants of rowers that took different places were compared in-between. Also, time difference was set between the first and the second section of 1000 meters. For the reliability of averages differences between separate indexes groups Student-t criterion was employed.

Analysing tactics of the finalists of 1980–2004 Olympic Games, we detected two different groups of

tactics. First group – it is often used variants (1–2, 1–3, 1–4) and second group is seldom used variants (3–2, 4–2, 4–3). From the first group often used variants between man rowers most effective was type 1–2, 56.2% of crews won medals in Olympic Games. Among woman rowers most effective type was 1–3 and 54.6% of crews won medals.

It was detected that smaller difference between the first 1000 m section pacing time and the second one were detected in men crews who won medals than in crews who took 4–6 places, except 1988 Olympic Games, where differences were smaller in men crews that took 4–6 places. In Olympic Games 1996 and 2004, there were detected statistically significant differences ($p < 0.05$) between crews that took 1–3 and 4–6 places between the first 1000 m section rowing time and the

second one, differences between first and second 1000 m defeat time were smaller of prize-winner crews.

We found that at the Olympic Games 1988–1996 smaller differences were between the first 1000 m section pacing time and the second one were seen of women crews who had took 4–6 places, but at the Olympic Games 2000–2004 smaller differences were found of women crews who took 1–3 places. At the Olympic Games 2004 we found statistically significant differences ($p < 0.05$) between the women crews that took 1–3 and 4–6 places between the first 1000 m section pacing time and the second one; differences between first and second 1000 m rowing time were smaller in prize-winner crews.

Keywords: Olympic Games, rowing, tactics, boat speed.

Laimutė Venclovaitė
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 373 02 655
El. paštas: l.venclovaitė@lkka.lt

Gauta 2005 11 18
Patvirtinta 2006 03 06

Effect of endurance training on anabolic and catabolic hormones concentration

*Dr. Aleksandra Żebrowska, Dr. Stanisław Poprzęcki
Academy of Physical Education, Katowice, Poland*

Summary

The aim of this study was to compare the serum catabolic and anabolic hormones concentrations in relation to training volume and training intensity during pre-season and competitive season in male road cyclists. Ten subjects (age $23,4 \pm 3,56$ years, training for $7,2 \pm 1,2$ years) performed an incremental cycle ergometer exercise tests during the pre-season (PS) and in the competitive season (CS). Blood samples were obtained before and during the exercise protocol for determination hormones concentrations. The relationships between training workload in the pre-season, VO_{2max} , and hormones concentrations were estimated in each test. There were significant differences in VO_{2max} and maximal power output during the incremental cycling exercise in (CS) in relation to (PS) ($p < 0.05$). The training did not significantly alter the resting concentration of serum testosterone and cortisol. In contrast, the exercise testosterone and cortisol concentration were significantly lower in competitive season in relation to pre-season ($p < 0.05$).

The results suggest that the hormonal concentration and physiological variables expended during physical exercise differ during the successive training cycles.

Keywords: testosterone, cortisol, endurance training.

Introduction

The skeletal muscle undergoes morphological and functional changes in response to physical training (1,8,11). As has been previously described the muscle is able to adapt by increasing the size and amount of contractile proteins, leading to an increase in the size of the muscle fibres and their consequent force production (7, 13). This muscle hypertrophy in endurance athletes are dependent on several determinants including type of sport, training intensity and endocrine system reactions. Throughout exercise, circulating levels of both anabolic (T,GH) and catabolic (C) hormones increase with intensity (1, 8,15). Testosterone is known to

promote hypertrophy, increase corticosteroids accelerate protein degradation. Due to this effects the insulin and growth factors increase to regulate the muscle protein synthesis (3). Endurance training is associated with decrease the blood levels of testosterone and an increase in the cortisol concentration what might lead to more protein catabolism in the muscle cells (6,12). In addition to cortisol's role it also accelerates the mobilization of free fatty acids for energy during exercise. This mechanism is thought to be responsible for controlling the balance between carbohydrate and fat metabolism during and after exercise. There is controversy about the role of these hormones on synthesis and degrada-

tion pathways of protein turnover during successive training cycles. The aim of this study was to compare the serum catabolic and anabolic hormones concentrations in relation to training volume and training intensity during pre-season and competitive season in male road cyclists.

Material and methods of the investigation

Ten road cyclists volunteered for the research. Their basic characteristic included average age ($23,4 \pm 3,56$ years), body mass ($72,18 \pm 5,37$ kg), height ($179,5 \pm 5,06$ cm), training experience $7,2 \pm 1,2$ years. All of them were informed of the purpose of the investigation and gave their written consent to participate. The studies were approved by the Ethical Committee at the Medical Research Centre. The training periods were considered and investigations were repeated as follows: at the end of pre-season period (PS) and in the competitive period (CS). During each period the individual training distance ($km \cdot month^{-1}$) and volume ($hours \cdot month^{-1}$) were measured. Furthermore, the training workload was calculated according the heart rate response to lactate threshold ($hoursLT \cdot month^{-1}$). The subjects performed an incremental cycle ergometer exercise test with graded intensity, starting at 40 W, with 40 W increments every three minutes until voluntary exhaustion which was determined when the subject could not maintain the required pedalling frequency. VO_2 , $ExCO_2$ and VE were measured from the 6th min prior to exercise until the tests were completed. Gas exchange variables were measured continuously breath-by-breath using the Oxycon apparatus (Jaeger, Germany). Blood samples were obtained from finger tip before and during the exercise (at one minute intervals) for determination of lactate concentration. Serum testosterone (T) and cortisol (C) concentrations were measured by radioimmunoassay kits obtained from Diagnostic System Laboratories (Webster, Texas) using venous blood samples. The relationships between training workload in the pre-season, VO_2 max, and hormones concentration was estimated in each test.

During the exercise, heart rate was continuously recorded using the PE-3000 Sport-Tester (Polar Inc. Finland). Blood lactate concentration (LA) was measured by enzymatic method using commercial kits (Boehringer, Mannheim, Germany). The lactate threshold (LT) was calculated according to Beaver et al. (2). Significant differences for metabolic variables (LA, VO_2 , $ExCO_2$, VE) and HR between the each training period at relative work loads were determined using the Students-t test. The relation-

ships between training workload in the pre-season, VO_2 max, and hormones concentrations was estimated in each test.

The results of the study

There were significant differences in VO_2 max during the incremental cycling exercise in CS in relation to PS ($p < 0.05$). The mean values of VO_2 , HR and LA at the maximum power output determined during each training period in the cyclists are presented in Table 1. The work load and VO_2 max were significantly lower during PS in relation to CS ($p < 0.05$). Lactate threshold occurred at a lower exercise load ($276 \pm 35, 9$ W) in PS than during CS ($333 \pm 30,1$ W). Mean training volume and intensity increased during PC and CS period (Tab.2). The cyclists VO_2 max increased with the initiation of training ($654,3 \pm 53,15$ $km \cdot month^{-1}$), and continued to improve when they increased their training volume to $1652,5 \pm 99,14$ $km \cdot month^{-1}$. Mean training volume significantly correlated with the increase of VO_2 max between the start of PS and CS season ($r = 0,75$; $p < 0.01$): furthermore, a mean exertion count calculated via the heart rate response to AT was associated with improvements in VO_2 max ($r = 0,54$; $p < 0.02$). There were differences in hormones concentrations during maximal

Table 1
Physiological variables measured during the pre-season (PS), and in the competitive period (CS) (mean \pm)

VARIABLE	PS	CS
VO_2 max [ml.min ⁻¹]	$61,3 \pm 3,78$	$64,35 \pm 5,35^*$
W max [W]	$400 \pm 32,6$	$420 \pm 21^{**}$
HRmax [b.min ⁻¹]	$192 \pm 7,6$	$183 \pm 6,34^{**}$
LA peak [mmol.l ⁻¹]	$9,63 \pm 1,9$	$9,94 \pm 1,88$
Hct max [%]	$49,2 \pm 2,18$	$49,0 \pm 2,18$
WLT [W]	$276 \pm 35,9$	$333 \pm 30,1^{**}$

* significant differences between pre-season and competitive period

VO_2 max = maximal oxygen uptake; W max = maximal power output; HRmax = maximal heart rate; LA peak = peak blood lactate concentration; Hct-hematocrit, LT= lactate threshold

Table 2
Mean monthly training volume (km; hours) and intensity (hours of training at in the intensity at LT) during the pre-season (PS) and in the competitive period (CS) (mean \pm)

VARIABLE	PS	CS
T volume [km]	$654,3 \pm 53,15$	$1652,5 \pm 99,14$
T volume [hours]	$51,1 \pm 10,89$	$98,2 \pm 6,05$
T intensity [hours LT]	$28,0 \pm 4,98$	$68,1 \pm 4,17$

intensity of incremental exercise in athletes. Circulating level of testosterone and cortisol concentration increased with intensity during incremental exercise. The training did not significantly alter the resting concentration of serum testosterone and cortisol. In contrast, the exercise testosterone and cortisol concentration were significantly lower in competitive season in relation to pre-season ($p < 0.05$) (Fig.1 and Fig.2).

The discussion of the research

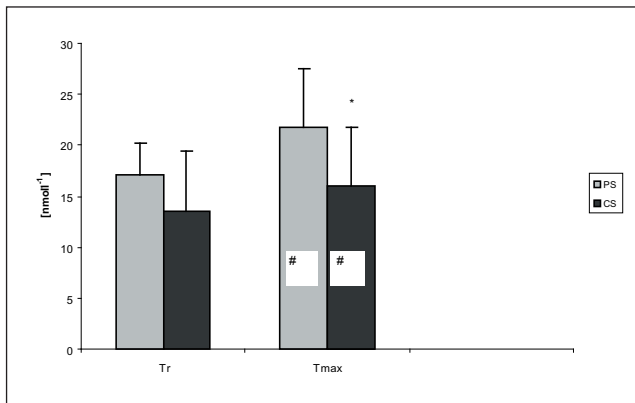


Fig. 1. Testosterone concentration before (Tr) and during maximal intensity of incremental exercise (Tmax) in the pre-season (PS) and the competitive period (CS) (mean \pm)

* significant differences between pre-season and competitive period

significantly different from rest $p < 0.05$

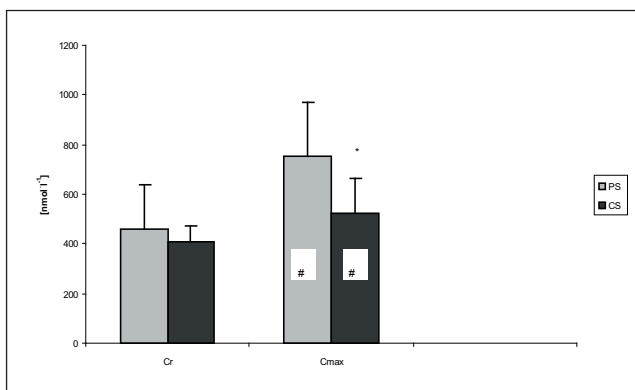


Fig. 2. Cortisol concentration before (Cr) and during maximal intensity of incremental exercise (Cmax) in the pre-season (PS) and the competitive period (CS) (mean \pm)

* significant differences between pre-season and competitive period

significantly different from rest, $p < 0.05$

The results of the presented study indicate that incremental physical exercise causes a significant increase in circulating testosterone and cortisol concentrations. There were no changes in resting testosterone and cortisol concentration during different season of training cycle but endurance training significantly alters the exercise concentrations

of both hormones. In the present study, the mean values of VO_2 were significantly higher during CS in relation to PS. It is generally agreed that the interaction between training intensity and training volume influence of significant improvements in aerobic capacity (5, 9, 10). Our study confirms that physiological markers associated with endurance exercise capacity differ in the annual training cycle. For this reason we investigated the relationships between oxygen uptake during cycling exercise in relation to LA concentration. A progressive increase in VO_2 kinetics was observed during competitive season in relation to pre-season. Possible causes of this magnitude include reduction in training intensity and increase in volume of each training period. Variables measured during our investigation point to higher physical efficiency of the cyclists at the pre-competitive and competitive season in relation to pre-season. In this period subjects have achieved highest work load at the anaerobic threshold and lowest value of oxygen uptake at LT. Deterioration of physiological variables, nutrition state indices (% fat) and largest changes in acid-base homeostasis were observed at the pre-season in relation to competitive season. In the annual training cycle differences in testosterone and cortisol concentration were registered only during maximal intensity of exercise. In the present study training did not significantly alter the ratio between T/C. The ratio is thought to regulate anabolic process and is considered to be an important indicator of protein metabolism in the cells, and perhaps a cause of overtraining syndrome (3, 4, 12, 14). These results suggest that long-term training enhances both testicular adrenal responses. In the investigated athletes the lowest testosterone and cortisol increase has been noticed during the competition season, during which subjects have achieved the best aerobic capacities. The hormonal and physiological variables expended during physical exercise are related to intensity and total energy expenditure during the competitive period of training cycle what could suggests the possible role of hormonal changes in the mobilization of energy substrates during exercise.

In conclusion the results of this study confirm earlier observations that male road cyclists have very high aerobic capacities, shown by the maximal power output and maximal oxygen uptake. However, the hormonal concentration and physiological variables expended during physical exercise differ during the successive training cycles.

REFERENCES

1. Astrand, P.O., Rodhal, K. (1986). *Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise*. McGraw-Hill, New York.
2. Beaver, W.L., Wasserman, K., Whipp B.J. (1985). Improved detection of lactate threshold during exercise using a log-log transformation. *Am. Physiol. Soc.*, 1936–1941.
3. Booth, F.W., Tseng, B.S., Flük, M., Carson, J.A. (1998). Molecular and cellular adaptation of muscle in response to physical training. *Acta Physiol. Scand.*, 162, 343–350.
4. Carter, S.L., Renni, C.D., Hamilton, S.J., et al. (2001). Changes in skeletal muscle in males and females following endurance training. *Canad. J. Physiol. Pharm.*, 79, 386–392.
5. Coyle, E.F. (1995). Integration of the physiological factors determining endurance performance ability. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, 23, 25–63.
6. Conconi, F. (1998). *Handbook of Sports Medicine and Science. Road Cycling*. Chapter 4.
7. Evans, W.J., Cannon, J.G. (1991). The metabolic effects of exercise induced muscle damage. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, 19, 99–125.
8. Izquierdo, M., Hakkinen, K., Anton, A. et al. (2001). Maximal strength and power, endurance performance, and serum hormones in middle-aged and elderly men. *Med. Sci. Sport Exerc.*, 33 (9), 1577–1587.
9. Lee, H., Martin, D., Anson, J., Grundy, D., Hahn, A. (2002). Physiological characteristics of successful mountain bikers and professional road cyclists. *J. Sport Sci.*, 20, 1001–1008.
10. Lucia, A., Hoyos, J., Chicharro, J.L. (2001). Physiology of professional road cycling. *Sports Med.*, 31, 325–337.
11. Mujika, I., Padilla, S. (2001). Physiological and performance characteristics of male professional road cyclists. *Sports Med.*, 31(7), 479–487.
12. Soricter, S. (2002). Biochemical markers of skeletal muscle disease. *Skeletal muscle pathology, diagnosis and management of disease* (ed by V. Preedy, T. Peters), 44, 483–491.
13. Tordi, N., Belli, A., Mougin, F., Rouillon, J.D., Gimenez, M. (2000). Specific and transfer effects induced by arm or leg training. *Int. J. Sports Med.*, 22 (7), 517–524.
14. Vermeulen, A., Goemaere, S., Kaufman, J.M. (1999). Testosterone, body composition and aging. *J. Endocrine. Inv.*, 22, 110–116.
15. Willmore, J.H., Costill, D.L. (2004). *Physiology of Sport and Exercise*, (pp 110). Human Kinetics, Champaign III.

IŠTVERMĖS TRENIRUOTĖS POVEIKIS ANABOLINIŲ IR KATABOLINIŲ HORMONŲ KONCENTRACIJAI

Dr. Aleksandra Żebrowska, dr. Stanisław Poprzącki

SANTRAUKA

Šio tyrimo tikslas buvo palyginti vyrų dviratininkų (plentas) kraujo serumo katabolinių ir anabolinių hormonų koncentraciją priklausomai nuo treniravimosi apimties ir intensyvumo priešvaržybiniu ir varžybų laikotarpiu. 10 tiriamųjų (amžius $23,4 \pm 3,56$ m., treniruojasi $7,2 \pm 1,2$ m.) priešvaržybiniu (PS) ir varžybų (CS) laikotarpiu veloergometru atliko didinamo krūvio testus. Kraujo mėginiai hormonų koncentracijai tirti buvo imami prieš testavimą ir testuojant. Kiekvieno testo metu buvo įvertinti ryšiai tarp treniruotės krūvio priešvaržybiniu laikotarpiu, VO_2 max ir hormonų. Palyginus abiem rengimosi laikotarpiais atlikto didinamo krūvio testo rezultatus, pastebėtas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) tarp priešvaržybinio

ir varžybų laikotarpio testavimo rezultatų. Treniruotės krūvis reikšmingai nepakeitė serumo testosterono ir kortizolio koncentracijos poilsio metu. Ir priešingai, krūvio metu testosterono ir kortizolio koncentracija buvo reikšmingai mažesnė ($p < 0,05$) varžybų laikotarpiu negu priešvaržybiniu.

Tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad dviejuose paeiliui einančiuose treniruotės cikluose (priešvaržybiniame ir varžybų) sportininkų organizme hormonų koncentracija ir fiziologiniai rodikliai fizinių pratimų metu yra skirtingi.

Raktažodžiai: testosteronas, kortizolis, ištvermės treniruotė.

Dr. Stanisław Poprzącki
Department of Physiological and Medical Sciences
Academy of Physical Education
40-065 Katowice, Poland
Tel. (48) 32 207 5154
El. paštas: stan@awf.katowice.pl

*Gauta 2004 12 03
Patvirtinta 2006 03 06*

Pasaulio galiūnų čempiono sportinio rengimosi ir fizinių bei funkcinų galių charakteristika

*Prof. habil. dr. Kazys Milašius, prof. habil. dr. Juozas Skernevičius
Vilniaus pedagoginis universitetas*

Santrauka

Pastaruojų metu pasaulyje labai išpopuliarėjo įvairūs stipruolių turnyrai, juose dalyvaujantys sportininkai demonstruoja fenomenalią jėgą ir didžiulį raumenų galingumą. Lietuvoje ši sporto šaka taip pat tapo populiari, o mūsų šalies galiūnai pasiekia vis daugiau pergalių įvairiose varžybose. Dėl šių priežasčių aktualu nagrinėti pajėgiausių pasaulio vyrų sportinio rengimosi metodikos ir fizinių bei funkcinų galių kaitos ypatumus. Padaryta prielaida, kad, išnagrinėjus pasaulio galiūnų čempiono sportinio rengimosi turinį ir jo ypatumus, fizinio išsivystymo ir fizinių galių lygį bei jų kaitą ir palyginus šiuos rodiklius su kitų Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų analogiškais rodikliais, bus galima geriau suvokti stipriausio planetos žmogaus fenomeną ir kryptingiau rengti šios sporto šakos atletus. Tyrimui pasirinktas pasaulio galiūnų čempiono Ž. S. fizinis rengimasis, fizinis išsivystymas, fizinės ir funkcinės galios metiniu treniruotės ciklu.

Tyrimo metu nustatyta, kad rengdamasis pasaulio čempionatui metiniu treniruotės ciklu Ž. S. treniravosi 304 dienas per metus. Šiomis dienomis jis atliko 456 pratybas, kurios truko 750 valandų.

Šiai sporto šakai labiau būdingi fiziniai pratimai, trunkantys 30–60 s, todėl Ž. S. santykinis vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas buvo gerokai prastesnis už kitų sportininkų šį rodiklį ir siekė 15,39 W/kg (plg.: įvairių kitų sporto šakų atstovų – 25,77±0,39 W/kg).

Analizuojant 10 s, o ypač 30 s trukmės darbo galingumą nustatytas fenomenalus momentinis raumenų galingumas, kurį Ž. S. pasiekė atlikdamas 10 s trukmės darbą ir kuris buvo lygus 3588 W (21,8 W/kg). Vidutinis Ž. S. šios trukmės darbo galingumas varžybų laikotarpiu siekė 2297 W (14,1 W/kg), o kitų sportininkų – 910,16±30,27 W (11,48±0,33 W/kg). Tiriamojo sportininko kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas gali būti vertinamas kaip vidutinis. Ruffė indeksas (RI) siekė 7,2, kai daugumos olimpinės rinktinės narių ir kandidatų RI buvo lygus vidutiniškai 2,8±0,21.

Apibendrinus tyrimo duomenis yra pagrindo teigti, kad Ž. S. atliktas treniruotės ir varžybų krūvis buvo optimalus ir atitiko jo organizmo adaptacines galimybes. Jis labai išugdė raumenų masę ir raumenų galingumą, pasiekiamą mišrios anaerobinės alaktatinės-glikolitinės energijos gamybos metu, bei išvermę, bet dar nepakankamai išlavino santykinį vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą.

Raktažodžiai: galiūnų sportas, fizinis išsivystymas, funkcinis pajėgumas, raumenų galingumas, rengimosi laikotarpiai.

Įvadas

Pastaruojų metu pasaulyje labai išpopuliarėjo įvairūs stipruolių turnyrai, juose dalyvaujantys sportininkai demonstruoja fenomenalią jėgą ir didžiulį raumenų galingumą. Lietuvoje ši sporto šaka taip pat tapo populiari, o mūsų šalies galiūnai pasiekia vis daugiau pergalių įvairiose varžybose. Ypač sėkmingi Lietuvos galiūnams buvo 2005 metai. Svarbiausias šių metų laimėjimas – pasaulio galiūnų čempiono titulas, kurį iškovojo Žydrūnas Savickas, kartu su kitais komandos draugais tapęs ir komandinių varžybų nugalėtoju. Dėl šių priežasčių aktualu panagrinėti pajėgiausių pasaulio vyrų sportinio rengimosi metodikos ir fizinių bei funkcinų galių kaitos ypatumus. Sportininkų maksimalioji jėga priklauso nuo nervinių impulsų dažnio, nuo gebėjimo įtraukti į veiklą kuo daugiau motorinių vienetų ir nuo raumenų sandaros bei juose vykstančių biocheminių procesų (Sale, 1988; Komi, 1992).

Ne kartą mokslininkai įrodė, kad vieni sportininkai pakelia didelius svorius dėl gerai ištrenuotų raumenų, o kiti – dėl raumenų ir nervų mechanizmo išugdymo (Schmidbleicher, 1985; Enoka, 1988; Zatsiorsky, 1995). Pirmieji sportininkai dažnai pasižymi

didele raumenų mase, o antrieji neatrodo, kad galėtų įveikti didelius pasipriešinimus. Galima sakyti, kad pirmieji sportininkai išugdė maksimaliąją jėgą per hipertrofinius, o antrieji – per nervinius mechanizmus. Jų jėga gali būti panaši, tačiau ji pasiekama skirtingais būdais. Kuri iš šių dviejų metodikų geriausiai leidžia išugdyti maksimaliąją raumenų jėgą, šiandien dar nėra aišku. Tai priklauso nuo atliekamo darbo specifikos, nuo sportininko raumenų ypatybių (Skurvydas, 1997). Literatūros šaltiniuose daugiau yra nagrinėjama sunkumų kilnotojų treniruotės metodika, sunkiaatlečių kūno ir raumenų masės kontrolės, raumenų reljefo formavimo problemos (Wutcherk, 1970; Ross et al., 1980; Enoka, 1994; Hakkinen, 1994; Воробьев, 1997; Bimba, 2004), tačiau darbų, kuriuose būtų analizuojamas didelio meistriškumo galiūnų sportinio rengimo vyksmas, įvertinami pasiekti rezultatai, stebima fizinių ir funkcinų galių kaita, dar nepakanka. Todėl padaryta prielaida, kad, išnagrinėjus pasaulio galiūnų čempiono sportinio rengimosi turinį ir jo ypatumus, fizinio išsivystymo bei fizinių galių lygį ir jų kaitą, bus galima geriau suvokti stipriausio planetos žmogaus fenomeną ir kryptingiau rengti šios sporto šakos atletus.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimo subjektas – pasaulio galiūnų čempionas Ž. S. Tyrimo objektas – fizinis rengimasis, fizinis išsivystymas, fizinės ir funkcinės galios. Buvo analizuota metinė fizinio rengimosi programa ir jos vykdymas. VPU Sporto mokslo institute tyrimai buvo atlikti parengiamojo laikotarpio pabaigoje (gegužės mėn.), varžybų laikotarpiu, kai sportininkas dalyvavo įvairiose varžybose bei rengėsi pasaulio čempionatui (liepos mėn.), ir baigiantis pereinamajam laikotarpiui po sezono (lapkričio mėn.).

Buvo nustatyti fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis, kūno masė, raumenų bei riebalų masės ir jų indeksas (RRMI) (Mohr, Johnsen, 1972), gyvybinė plaučių talpa (GPT), dešinės ir kairės plaštakų jėga. Tirtas raumenų galingumas įvairiose energijos gamybos zonoje: nustatytas vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) (Bosco ir kt., 1982), anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) (Margaria ir kt., 1966) ir raumenų galingumas dirbant veloergometru 10 s maksimaliomis pastangomis. Anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas buvo nustatytas atliekant 30 s trukmės darbą maksimaliomis pastangomis (Wingate testas, Bar-Or, 1981). Psichomotorinės funkcijos buvo tirtos nustatant paprastosios psichomotorinės reakcijos laiką į šviesos dirgiklį (PRL) ir judesių dažnį per 10 s. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas tirtas Rufjė testu (Шеппе, 1973): buvo registruojamas pulso dažnis (PD) gulint, atliekant aktyvų ortostatinį mėginį ir dozuotą standartinį fizinį krūvį (30 pritūpimų per 45 s) bei atsigaunant po jo 60 s. Atlikti kraujo biocheminiai tyrimai, kurių metu nustatyta laktato, gliukozės, trigliceridų, cholesterolio, hemoglobino koncentracija kraujyje ir jo klampumas (Ht).

Norint nustatyti tiriamojo sportininko rodiklių ypatumus, jie palyginti su panašaus amžiaus įvairių sporto šakų Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų, narių ir olimpinės pamainos sportininkų (n=108), kuriuos sudarė baidarių ir kanojų irklotojai, slidininkai ir biatlonininkai, dviratininkai, irklotojai, plaukikai, penkiakovininkai, krepšinio ir futbolo meistrų komandų žaidėjai, rodikliais, kurie buvo apskaičiuoti naudojantis matematinės statistikos metodais (Gonestas, Strielčiūnas, 2003).

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Rengdamasis pasaulio čempionatui metiniu treniruotės ciklu Ž. S. treniravosi 304 dienas per metus. Šiomis dienomis jis atliko 456 pratybas, kurios truko 750 valandų. Visos sezono varžybos truko 21 dieną. Bendrajam fiziniam rengimuisi, kurio turinį sudarė

1 lentelė

Pasaulio galiūnų čempiono fizinio krūvio charakteristika metiniu treniruotės ciklu

1.	Pratybų dienų skaičius	304
2.	Pratybų skaičius	456
3.	Pratyboms skirtas laikas	750
4.	Varžybų dienų skaičius	21
5.	Poilsio dienos, kelionės	40
6.	Bendrasis fizinis rengimas (štanga, treniruokliai, dviratis, plaukimas) (h)	450
7.	Specialusis rengimas (raštas, lagaminai, svorių metimas, karutis, svorio tempimas) (h)	300

2 lentelė

2005 metų pasaulio galiūnų čempionato rezultatai (Kvebekas, Kanada, 2005 09 25)

Eil. Nr.	Sportininkas	Šalis	Taškai
1.	Žydrūnas Savickas	Lietuva	103
2.	Vasyl Virastyuk	Ukraina	96
3.	Mikhail Koklyaev	Rusija	93,5
4.	Andrus Murumets	Estija	86
5.	Raimonds Bergmanis	Latvija	84,5
6.	Phil Pfister	JAV	82,5
7.	Vidas Blekaitis	Lietuva	81,5
8.	Magnus Samuelsson	Švedija	69

pratimai su štanga, treniruokliais, važiavimas dviračiu, plaukimas, sportininkas skyrė 450 valandų. Specialusis rengimasis – varžybinės rungtys: rasto kėlimas, lagaminų nešimas, svarsčių metimas, akmenų kėlimas, svorio tempimas – truko 300 valandų (1 lentelė). Šis fizinis krūvis leido sportininkui pasaulio čempionate septyniose rungtyse surinkti 103 taškus ir iškovoti pirmąją vietą (2 lentelė).

Ypač atidžiai tyrimo metu buvo analizuoti sportininko fizinio išsivystymo rodikliai. Būdamas 191 cm ūgio, varžybų laikotarpiu sportininkas svėrė 163 kg (3 lentelė). Lyginant šioje lentelėje pateiktus duomenis, matyti, kad tiriamojo sportininko kūno masė dvigubai viršija daugumos Lietuvos sportininkų kūno masę. Kiti kūno masės komponentai – raumenų ir riebalų masė – taip pat daugiau nei dvigubai viršija kitų sportininkų analogiškus vidutinius rodiklius.

Nors galiūnų sportui reikia didelio raumenų galingumo, tačiau tiriamojo sportininko raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu (VRSG) nebuvo didesnis nei daugumos kitų Lietuvos olimpinų šakų sportininkų. Šiai sporto šakai labiau būdingi fiziniai pratimai, trunkantys 30–60 s, todėl darbas, kai energija yra gaminama anaerobiniu alaktatinio būdu, treniruotės procese sudaro nedidelę dalį krūvio. Nors Ž. S. absoliutaus VRSG rodiklis nėra prastesnis nei kitų olimpinės rinktinės sportininkų,

3 lentelė

Pasaulio galiūnų čempiono Ž. S. ir kitų olimpinės rinktinės sportininkų fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės santykio rodikliai

Tyrimo laikotarpiai	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	KMI (kg/m ²)	Plaštakų jėga (kg)		GPT (l)	Rieb. (kg)	Raum. (kg)	RRMI
				D	K				
Parengiamasis laikotarpis	191	162	44,4	70	60	5,4	20,9	23,2	4,62
Varžybų laikotarpis	191	163	44,0	70	68	5,4	19,5	93,0	4,77
Pereinamasis laikotarpis	191	165	45,3	70	65	5,4	21,8	92,5	4,24
Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkai (n=108)	186,35 ±0,73	82,10 ±1,02	23,63 ±0,18	49,54 ±0,91	45,86 ±0,86	5,90 ±0,10	7,88 ±0,20	45,16 ±0,63	6,05 ±0,14

4 lentelė

Galiūno Ž.S. ir kitų sportininkų vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG), psichomotorinės reakcijos laiko (PRL), judesių dažnio (j.d.) rodikliai

Tyrimo laikotarpiai	Aukštis (cm)	Atsispyrimo laikas (ms)	VRSG		AARG		PRL (ms)	J. d. (k./10 s)
			W	W/kg	W	W/kg		
Parengiamasis laikotarpis	44	280	2494	15,39	1906	11,76	202	72
Varžybų laikotarpis	36	274	2093	12,84	-	-	190	74
Pereinamasis laikotarpis	39	263	2394	14,51	1893	11,47	199	82
Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkai (n=108)	50,84 ±0,63	196,65 ±2,50	2122,86 ±42,42	25,77 ±0,39	1343	16,46	180,95 ±1,68	80,97 ±2,12

bet dėl didelės kūno masės jo santykinis VRSG buvo daug prastesnis už kitų sportininkų šį rodiklį ir parengiamuoju laikotarpiu siekė 15,39 W/kg, o įvairių sporto šakų atstovų jis buvo lygus vidutiniškai 25,77±0,39 W/kg (4 lentelė).

Sportininko psichomotorinių funkcijų rodikliai nuo daugumos olimpinio sporto šakų sportininkų skyrėsi nedaug. Analizuojant 10 s, o ypač 30 s trukmės darbo galingumo rodiklius pastebimas didelis skirtumas tarp pasaulio galiūnų čempiono ir daugelio kitų sporto šakų sportininkų. Nustatytas fenomena-

lus momentinis raumenų galingumas, kurį Ž. S. pasiekė atlikdamas 10 s trukmės darbą varžybų laikotarpiu ir kuris buvo lygus 3247 W (19,9 W/kg). Pereinamuoju laikotarpiu jis dar padidėjo ir buvo lygus 3588 W (21,8 W/kg). Vidutinis Ž. S. šios trukmės darbo galingumas buvo 2297 W (14,1 W/kg), o kitų Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkų – 910,16±30,27 W (11,48±0,33 W/kg). Lyginant 30 s trukmės darbo galingumo rodiklius, matyti, kad tiriamasis sportininkas šio darbo metu pasiekia daugiau kaip dvigubai didesnę galingumą nei įvairių sporto šakų Lietuvos olimpinės rinktinės nariai ir kandidatai (5 lentelė). Šie tiriamojo sportininko rodikliai yra fenomenalūs ir varžybų laikotarpiu siekė 1484 W (9,3 W/kg).

Po šio krūvio laktato koncentracija tiriamojo sportininko kraujyje padidėjo iki 12,6 mmol/l, o kitų sportininkų – iki 14,18±0,73 mmol/l. Lapkričio mėn. atlikto tyrimo metu 30 s darbo galingumo rezultatas sumažėjo ir tai yra dėsninga pereinamojo laikotarpio pasekmė.

Analizuojant pulso dažnį po 30 s trukmės darbo matyti, kad Ž. S. jis yra daug mažesnis nei kitų sportininkų – 167 k./min., tačiau per pirmąsias 3 poilsio minutes jis atsigauna gerokai lėčiau nei kitų sportininkų.

5 lentelė

Pasaulio galiūnų čempiono Ž. S. ir kitų olimpinės rinktinės sportininkų raumenų galingumo įvairiose energijos gamybos zonose rodikliai

Tyrimo laikotarpiai	Galingumas (W)						Pulso dažnis (k./min)				Laktatas (mmol/l)
	10 s		30 s		30 s	W/kg	Po krūvio	Po 1 min	Po 2 min	Po 3 min	
	mom.	W/kg	vid.	W/kg							
Parengiamasis laikotarpis	3041	19,0	2043	12,8	1266	7,2	161	149	135	127	12,6
Varžybų laikotarpis	3247	19,9	2297	14,1	1484	9,1	167	157	142	130	12,2
Pereinamasis laikotarpis	3588	21,8	2482	15,1	1347	8,2	168	153	140	133	14,3
Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkai (n=108)			910 ±30,27	11,48 ±0,33	647,00 ±28,40	7,44 ±0,38	179,08 ±2,21	149,66 ±2,53	128,50 ±3,06	115,58 ±2,03	14,18 ±0,73

6 lentelė

Pasaulio galiūnų čempiono Ž. S. ir kitų olimpinės rinktinės sportininkų širdies ritmo (k./min) dinamikos būnant ramiai, ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinius fizinius krūvius ir restitucijos laikotarpiu, atsigaunant 1 min, rodikliai

Tyrimo laikotarpiai	RI	A	B	C	D	Pulso dažnis (k./min)					Ramybės kraujospūdis
						Iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s	
Parengiamasis laikotarpis	7,2	80	99	84	88	116	96	96	92	92	140/80
Varžybų laikotarpis	8,2	85	111	96	101	108	104	104	100	100	130/70
Pereinamasis laikotarpis	7,2	76	109	93	96	104	100	92	92	92	140/80
Lietuvos olimpinės rinktinės sportininkai (n=108)	2,83 ±0,21	56,54 ±0,96	91,96 ±1,09	75,93 ±1,12	79,97 ±1,12	119,34 ±0,98	87,50 ±0,95	78,00 ±0,81	70,38 ±0,87	66,66 ±0,83	

Paaškinimai: RI – Ruffjė indeksas; A – pulso dažnis gulint; B – pulso dažnis atsistojus, kai labiausiai padažnėja; C – pulso dažnis atsistojus, kai suretėja; D – pulso dažnis, kai stabilizuojasi.

7 lentelė

Pasaulio galiūnų čempiono Ž. S. kraujo biocheminių rodiklių dinamika metiniu treniruotės ciklu

Tyrimo laikotarpiai	Gliukozė (mmol/l)	Hemoglobinas (g/l)	Hematokritas (proc.)	Cholesterolis (mmol/l)	Trigliceridai (mmol/l)
Parengiamasis laikotarpis	6,1	180	53	7,79	4,35
Varžybų laikotarpis	6,5	174	57	6,80	2,50
Pereinamasis laikotarpis	7,2	175	57	5,44	2,31

Tiriamąjį sportininką kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas gali būti vertinamas kaip vidutinis (Шеппе, 1973). Ruffjė indeksas buvo 8,2–7,2, kai daugumos olimpinės rinktinės narių ir kandidatų jis buvo lygus vidutiniškai $2,8 \pm 0,21$. Pasaulio galiūnų čempiono kraujotakos ir kvėpavimo sistemų rodiklių atsigaivimas restitucijos laikotarpiu per 1 min buvo lėtokas (6 lentelė).

Kraujo tyrimo duomenų analizė parodė, kad sportininkas pasižymi didele hemoglobino koncentracija kraujyje (174–180 g/l) ir pernelyg dideliu kraujo klampumu – 53–57% (7 lentelė). Cholesterolio koncentracija jo kraujyje viršija normą ir parengiamuoju laikotarpiu siekė 7,79 mmol/l, o trigliceridų koncentracija pasiekė viršutinę normos ribą – 4,35 mmol/l. Gliukozės koncentracija tyrimo metu taip pat buvo padidėjusi ir siekė 6,5 mmol/l. Pereinamuoju laikotarpiu mūsų tirti biocheminiai kraujo rodikliai buvo normalūs. Tačiau galima pažymėti išskirtinai didelę hemoglobino koncentraciją sportininko kraujyje ir ypač didelį, viršijantį normos ribas, kraujo hematokritą, kurį reikėtų mažinti vartojant daugiau skysčių.

Taigi Ž. S. tyrimo rezultatai ir jų palyginimas su kitų sportininkų analogiškais duomenimis parodė, kad sportininkas, turėdamas dvigubai didesnę kūno masę nei kiti panašaus amžiaus didelio meistriškumo sportininkai, nepasižymi didesniu santykinu vienkartinio raumenų susitraukimo galingumu. Tačiau darbui ilgėjant iki 30 s, jo raumenų galingumas išauga

ir yra daug didesnis už kitų Lietuvos olimpinės rinktinės šakų sportininkų galingumą. Todėl būtų galima teigti, kad galiūnai, ugdydami anaerobinį glikolitinį galingumą ir išsvermę, privalo labiau lavinti ir anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą bei labiau ugdyti raumenų masę.

Apibendrinus tyrimo duomenis yra pagrindo teigti, kad Ž. S.

atliktas treniruotės ir varžybų krūvis buvo optimalus ir atitiko jo organizmo adaptacines galimybes. Jis labai išugdė raumenų masę, raumenų galingumą, pasiekiamą mišrios anaerobinės alaktatinės-glikolitinės energijos gamybos metu, ir išsvermę, bet dar nepakankamai išlavino santykinį vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą.

Kraujotakos sistemos funkcinės galimybės, vertinamos pagal bendras vertinimo skales, yra vidutinio lygio. Kad tokios kūno konstitucijos individo organizmas būtų gerai aprūpinamas energija ir deguonimi, keliami dideli reikalavimai jo širdžiai ne tik darbo metu, bet ir ilsintis, todėl kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas turėtų būti vertinamas pagal kitus standartus, sudarytus tokios kūno masės konstitucijos žmonėms. Fenomenaliai galiūno jėgos išsvermei septyniose varžybų rungtyse įtakos turi labai didelė hemoglobino koncentracija jo kraujyje.

LITERATŪRA

1. Bar-Or, O. (1981). Le test anaerobic de Wingate. *Symbioses*, 13, 157–172.
2. Bimba, R. (2004). Europos kultūrizmas: iš pagrindžio spindinčių medalių link. *Treneris*, 4, 16–23.
3. Bosco, C., Viitasalo, J., Komi, P., Luchtanen, P. (1982). Combined effect of elastic energy and mioelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. *Acta Physiol. Scand.*, 114, 557–565.
4. Gonestas, E., Strielčiūnas, R. (2003). *Taikomoji statistika*. Kaunas: LKKA.

5. Enoka, R., (1988). Muscle strength and its development. *Sports Medicine*, 6, 146–168.
6. Enoka, R. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology*. Champaign, Human Kinetics.
7. Hakkinen, K. (1994). Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization. *Critical Rev. Physical and Rehabilitation Med.*, 6 (3), 161–198.
8. Komi, P. (1992). *Strength and Power in Sport*. Oxford, Blackwell Sci.
9. Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in men. *J. Appl. Physiol.*, 5, 1662–1664.
10. Mohr, M., Jonsen, D. (1972). Tables for evaluation of body weight of adult men and women by their optimal weight. *Zeitschrift für Ärztliche Fortbildung*, 66, 20, 1052–1064.
11. Ross, W., Drinkwater, Bailey, D., Marshall, G., Leahy, R. (1980). Kinanthropometry tradition and new perspectives (pp. 1–27). In M. Ostyn, G. Btuntn, J. Simons (Eds.) *Kinanthropometry*. Baltimore University Park Pres.
12. Sale, D. (1988). Neural adaptation to resistance training. *Med Sci. Sports Exerc.*, 20, 135–145.
13. Schmidtbleicher, D. (1985). Diagnose des Kraftverhältnis und Trainings Steuerung im Krafttraining. *Lehre der Leichtathletik*, 3, 107–110.
14. Skurvydas, A. (1997). Raumenų maksimalios jėgos lavinimo „hipertrofinė“ ir „nervinė“ kryptys. *Treneris*, 3, 3–7.
15. Wutcherk, J. (1970). *Der Einfluss der aktiven Körpersubstanz auf die Leistungen in verschiedenen Sportarten*. Köln.
16. Zatsiorsky, V. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Champaign. Human Kinetics.
17. Воробьев, А. Н. (1997). *Тяжелая атлетический спорт: очерки по физиологии и спортивной тренировке*. Москва: ФИС.
18. Шерпер, Ж., (1973). *Физиология труда (эргономия)*. Москва: ФИС.

CHARACTERISTICS OF TRAINING AS WELL AS PHYSICAL AND FUNCTIONAL ABILITIES OF THE WORLD STRONGMEN CHAMPION

Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius, Prof. Dr. Habil Juozas Skernevičius

SUMMARY

Lately, different tournaments of strongmen become very popular in the world, where participants demonstrate phenomenal strength and great power of the muscles. This sports discipline becomes popular in Lithuania, and strongmen of our country achieve more and more victories at the competitions of different level. Year 2005 was of particular success for Lithuanian strongmen. Main achievement of this year was title of Strongman World Championships won by Žydrūnas Savickas; together with other team members they also become winners of team competition.

Consequently, it is relevant to research training methods as well as aspects of the dynamics of physical and functional abilities. So we suppose that it would be possible to understand better the phenomena of the strongest man of the planet and to organise more purposeful training of athletes in this sport discipline, if contents and peculiarities of training and preparation, level and dynamics of physical fitness and physical abilities of Strongman World Championships champion, would be thoroughly analysed.

Methods. Subject of the research is physical training, physical fitness level, physical and functional abilities of the world strongmen champion. Indices of physical fitness level were measured, namely: height, body mass, muscular and fat mass and their index, lung volume, power of right and left hand. Muscular power was tested in different energy production zones: single muscular contraction power (SMCP), anaerobic alactic muscular power (AAMP). Anaerobic alactic glycolytic muscle capacity was tested using loads of 30s duration under maximal strain (Wingate test). Psychomotor functions were determined according to psychomotor response rate and movement frequency per 10s. To evaluate the functional capacity of the circulatory system, we employed Roufier test, measuring pulse rate

in lying position, in response to an active orthostatic test and dosed physical.

Research results and discussion: In the process of preparation to the World Championships, in the yearly training cycle athlete Ž. S. have trained for 304 days per year, in total 456 training sessions, duration 750 hours. With the height of 191 cm athlete had weight of 163 kg. Other components of body mass - muscle and fat mass - have exceeded analogical average indices of other athletes more than twice. While analysing power indexes in 10s and especially in 30s duration loads we have found phenomenal instantaneous muscle power that Ž.S. achieved in loads of 10s duration and that was of 3247 W (19,9 W/kg). Mean power of this duration in Ž. S. was 2297W (14,1 W/kg), while in other athletes - $910,16 \pm 30,27W$ ($11,48 \pm 0,33$ W/kg). When comparing power indices in 30s work we can see that tested athlete in this type of load achieves power that is as much as twice higher than in athletes of other different sports. These indices of Ž. S. are phenomenal and amount 1484W (9,28 W/kg).

Functional capacity of athlete's circulatory system can be considered as average (Шерпер, 1973). Roufier index was 7.2, when this index in majority of members and candidates of Olympic team was $2,8 \pm 0,21$.

Summarising research data, we have a strong presumption that training and competition loads of Ž. S. were optimal and corresponded to the adaptive potentialities of his organism. He has highly developed his muscle mass and power, achieved during the mixed anaerobic alactic glycolytic energy production, and endurance, but athlete's comparative power of one-off muscle contraction is still insufficiently developed.

Keywords: strong men, physical development, functional ability, physical capacity, preparation period.

Selected somatic and functional factors and the speed of learning and teaching of swimming activities to ten-year-old children

Dr. Habil. Ewa Dybińska

Academy of Physical Education in Krakow, Poland

Summary

This study is an attempt at determining the pace of learning swimming skills by children at a younger school age, with reference to some selected somatic and functional factors as well as to co-ordination and physical fitness predispositions. The study involved a total of 271 children, including 142 boys and 129 girls. The selected somatic and functional factors concerned: body height and mass, body fat, lean body mass as well as the vital lung capacity. While studying co-ordination predispositions, attention was paid to visual-auditory reaction time, receptor and motor co-ordination as well as spatial and motor orientation. Physical fitness predispositions, however, included the flexibility of the foot and that of the spine. The pupils' swimming prowess was evaluated by means of a Skills Test. The significance level of differences between the average values of the tested parameters was verified by means of Student's t-test.

The presented observations have led to a number of views concerning the dependency of the results during the teaching of swimming on the physical development of school children, especially during the initial stage of their schooling. An in-depth analysis concerning co-ordination and physical fitness predispositions among the ten-year-old children made it possible to draw a conclusion that the pupils who mastered swimming skills at a higher level attained considerably better results in the tested parameters than their male and female schoolmates who swam poorly.

Keywords: *10-year-old children, somatic and functional features, swimming prowess.*

Introduction

During the learning and teaching of swimming skills, which occurs in the aquatic environment, a number of factors play an essential role for this process to be effective; starting with the energy aspect of the pupil, which finds its expression in strength or endurance during motor activities, up to the effective reception of information, which determines the precision in executing actions according to intention (Czabański 1991). Yet, the stimuli that come to the pupil from outside (from the teacher) are constantly disturbed by the specific conditions of the environment, so the function the senses of vision and hearing, the functions of the muscular and locomotion organs as well as those of the sense of touch act differently than they do on land. In connection with the above, it appears that the efficiency of the co-ordination predispositions such as: receptor and motor co-ordination, spatial and motor orientation as well as that of simple reaction time to visual and aural stimuli may be of a considerable importance in effective acquisition of swimming skills.

According to many authors, one of the significant factors that is important for faster and more accurate acquisition of new kinds of motor activities - especially at school age - is the level of co-ordination and physical fitness predispositions of training individuals (Krüger, Zimmerman 1983, Schmidt 1988, Raczek 1989, Hirtz, Nüske 1990, Hirtz 1995, Juras, Waškiewicz 1998, Raczek, Mynarski, Ljach

2002). One can hypothetically assume that - like in other sports disciplines - the pupils with a higher level of co-ordination fitness will acquire swimming skills faster than their contemporaries who evince a lower level of those predispositions. The issue related with the significance of selected co-ordination predispositions during the learning and teaching of swimming skills inspired in-depth observations about this problem.

This study is an attempt at answering the following research question: how did the level of the swimming skills acquired by the children at a younger school age change in relation to the somatic and functional factors as well as their co-ordination and physical fitness predispositions?

Material and Methods

This research was conducted on 10-year-old school children from third forms from the selected primary schools in Krakow who attended their obligatory swimming lessons during the 2004/2005 school year. The study involved a total of 271 children, including 142 boys and 129 girls. Their swimming prowess was evaluated by means of the Skills Test, which consisted in covering a distance of 15 or 25 metres as well as in evaluating their swimming technique according to a scoring system. On the basis of the results relating to the level of their swimming skills after the last the following three physical fitness groups were created among the children. Group One included poor swimmers, the children who learnt how to

glide on the chest and could swim on the back for a distance of up to 15 metres by alternating their leg movements. Group Two - intermediate – consisted of the children who covered a distance of 25 metres using the backstroke and made feet-first jumps into the water. Group Three were good swimmers, i.e. the children who covered a distance of 25 metres using the backstroke as well as 25 metres by the crawl and executed straight headers into the water.

The measurements of the somatic and functional factors concerned: 1. body height, 2. body mass, 3. body fat - as a total of 3 skin fat folds - those on the arm, shoulder-blade and abdomen, 4. lean body mass (LBM) and 5. vital lung capacity. Additionally, we also calculated the Rohrer index. The measurements of the co-ordination as well as physical fitness predispositions concerned: 1. visual-auditory reaction time, 2. receptor and motor co-ordination, 3. spatial and motor orientation, 4. flexibility of the foot (in ankle and shin joint) and 5. flexibility.

Their statistic significance of differences between groups was assessed with t-Student’s test.

Results

At the end of the school year, a practical test was carried out in order to evaluate the level of swimming skills acquired by the pupils. The results obtained during the final Fourth Test revealed that the swimming skills mastered by the subjects were at a diversified level. Most of the schoolchildren - 65.49% of the boys and 62.02% of girls - learnt to swim at an intermediate level (Group Two), whereas only 19.02% of the boys and 15.50% of girls achieved good results (Group Three). A large percentage of those children - 15.49% of the boys and 22.48% of girls - did not make any significant progress in swimming because those pupils displayed skills at a poor level (Group One) at the end of the school year.

The analysis of mean values of the subjects’ somatic and functional factors with respect to their swimming skills (tables 1 and 2) allows to state that among male and female schoolchildren who learnt to swim at a poor level (Group One) and those who attained the intermediate (Group Two) as well as the good level (Group Three), some significant differences occurred in the majority of the considered parameters of body height, body mass, body fat, as well as lean body mass. Statistically significant differences in the mean values of the vital lung capacity occurred among the children from the group of beginners (Group One) and those from the good group (Group Three). The differences in the values of the Rohrer index were not statistically important.

Table 1

Differences between the results on boys’ somatic and functional parameters

Tests	Level of swimming skills			Level of swimming skills			Significance of difference	
	Number	Average	Number	Average				
Height (centimetres)	1	22	138.31	2	93	139.84	-1.32	*
	1	22	138.31	3	27	140.57	-1.301	*
Body mass (kilograms)	1	22	33.01	2	93	34.92	-1.801	*
	1	22	33.01	3	27	35.17	-1.371	*
Rohrer’s Index	1	22	1.24	2	93	1.27	-0.018	
	1	22	1.24	3	27	1.26	-0.012	
Body Fat (millimetres) (arm, shoulder, abdomen)	1	22	33.53	2	93	35.11	-0.686	
	1	22	33.53	3	27	36.31	-0.838	
Lean body mass (LBM)	1	22	17.32	2	93	19.02	-1.679	*
	1	22	17.32	3	27	18.52	-0.837	
Vital lung capacity (centimetres)	1	22	2459.09	2	93	2454.83	0,066	
	1	22	2459.09	3	27	2548.14	-0.884	

Significance of differences: * < 0.05, ** < 0.01, *** < 0.001

Table 2

Differences between the results on girls’ somatic and functional parameters

Tests	Level of swimming skills			Level of swimming skills			Significance of differences	
	Number	Average	Number	Average				
Height (centimetres)	1	29	134.16	2	80	137.32	1.801	
	1	29	134.16	3	20	136.57	1.327	
Body mass (kilograms)	1	29	27.66	2	80	32.78	3.511	**
	1	29	27.66	3	20	34.00	2.579	*
Rohrer’s Index	1	29	1.24	2	80	1.27	-0.018	
	1	29	1.24	3	20	1.26	-0.012	
Body fat (millimetres) (arm, shoulder, abdomen)	1	29	33.531	2	80	35.113	-0.686	
	1	29	33.531	3	20	36.318	-0.838	
Lean body mass (LBM)	1	29	17.322	2	80	19.027	-1.679	
	1	29	17.322	3	20	18.522	-0.837	
Vital lung capacity (centimetres)	1	29	2248.27	2	80	2240	0.11	
	1	29	2248.27	3	20	2310	-0.591	

Significance of differences: * < 0.05, ** < 0.01, *** < 0.001

Table 3

Differences between the results on boys' their physical fitness and co-ordination predisposition

Test	Level of swimming skills			Level of swimming skills			Significance of difference	
	Number	Average	Number	Average	Number	Average		
Receptor and motor co-ordination	1	22	43	2	93	42.6	-0.325	
	1	22	43	3	27	41.125	1.19	*
Spatial and motor co-ordination (time)	1	22	130.655	2	93	125.1	0.506	
	1	22	130.655	3	27	112.925	2.434	**
Spatial and motor co-ordination (errors)	1	22	8.172	2	93	6.015	1.651	*
	1	22	8.172	3	27	5.75	1.06	
Simple reaction time to aural stimulus (hearing)	1	22	31.65	2	93	27.573	1.65	
	1	22	31.65	3	27	29.57	0.714	
Simple reaction time to visual stimulus (sight)	1	22	29.918	2	93	28.105	0.842	
	1	22	29.918	3	27	27.362	1.158	
Foot flexibility (grades)	1	22	61.272	2	93	67.473	-2.288	*
	1	22	61.272	3	27	76.592	-4.231	***
Flexibility (centimetres)	1	22	60.545	2	93	62.578	-1.541	
	1	22	60.545	3	27	63.518	-1.751	*

Significance of differences: * < 0,05, ** < 0,01, *** < 0,001

While analysing the results concerning the co-ordination parameters of the tested boys in comparison with their achievements in swimming (table 3), it was noticed that statistically significant differences occurred both between Group One (weak one) and Group Two (intermediate one) as well as between Group One and Group Three (good one) when testing their spatial and motor orientation (during error trial), as well as simple reaction time both to aural and visual stimuli. During the measurement of their receptor and motor co-ordination as well as spatial and motor orientation (during time trial), statistically significant differences occurred between the boys who learnt to swim at a poor level (Group One) and the pupils who mastered this skill at a good level (Group Three).

When comparing the average values of co-ordination predispositions in the case of the girls, one can find (table 4) that statistically significant differences occurred during studying their receptor and motor co-ordination and spatial and motor orientation

Table 4

Differences between the results on girls' physical fitness and co-ordination predispositions.

Test	Level of swimming skills			Level of swimming skills			Significance of differences	
	Number	Average	Number	Average	Number	Average		
Receptor and motor co-ordination	1	29	41.34	2	80	41.12	-1.19	*
	1	29	41.34	3	20	42.6	-0.325	
Spatial and motor co-ordination (time)	1	29	130.655	2	80	112.92	2.434	**
	1	29	130.655	3	20	125.1	0.506	
Spatial and motor co-ordination (errors)	1	29	8.172	2	80	6.01	1.11	
	1	29	8.172	3	20	5.75	1.087	*
Simple reaction time to aural stimulus (hearing)	1	29	31.65	2	80	27.573	1.65	*
	1	29	31.65	3	20	29.57	-1.097	
Simple reaction time to visual stimulus (sight)	1	29	30.348	2	80	28.752	1.132	
	1	29	30.348	3	20	27.362	1.658	
Foot flexibility (grades)	1	29	64.206	2	80	68.562	-1.329	*
	1	29	64.206	3	20	76.592	-4,231	***
Flexibility (centimetres)	1	29	61.586	2	80	63.35	-1.319	*
	1	29	61.586	3	20	66.15	-2.605	**

Significance of differences: * < 0.05, ** < 0.01, *** < 0.001

(during time trial) between the Weak Group and the Intermediate one, as well as when testing their spatial and motor orientation (during error trial) and simple reaction time to aural and visual stimuli among the girls who did not learn to swim very well and those who acquired the skills at intermediate and good levels which were set forth in the syllabus.

While testing the physical fitness predispositions, the most significant differences between the analysed parameters became visible in the case of the flexibility of the spine and that of the foot (table 3 and 4). They occurred both in the case of the boys and girls from the Weak Group and the Intermediate one as well as in those from the Poor Group and the Good one.

Discussion and Recapitulation

It seems that on the basis of the above analyses and observations concerning the progress in the mastering of swimming skills by 10-year-old children in relation to the somatic and functional as well as

co-ordination and physical fitness predispositions the following conclusions may be drawn:

1. The schoolchildren with the higher indices of somatic and functional parameters made more progress in mastering their swimming skills, than their male and female schoolmates in whose case lower results were observed during the factor analysis. Thus, one could venture an opinion that the somatic features like: body height, body weight, thickness of the fat tissue, and lean body mass, as well as the functional ones: vital capacity of lungs, have a bearing on the swimming progress of those 10-year-old children. This confirmed the opinion expressed by the authors in their publications (Bartkowiak 1999, Czabański 1991) concerning the dependency of the results during the instruction of swimming on the physical development of schoolchildren, particularly conspicuous during the initial stage of their schooling.
2. The boys and girls, whose progression was the greatest in the mastering of swimming skills obtained better results in the majority of trials concerning the co-ordination predispositions than the schoolboys who made little progress in swimming. In relation to this statement, it could be said that the predispositions such as: receptor and motor co-ordination, spatial and motor orientation, as well as visual-auditory reaction time may be of some importance for the swimming progress of the 10-year-old children.

3. The flexibility of the foot turned out to be the factor that diversified the subjects the most: the lowest results of this feature were obtained by the schoolchildren who did not manage to learn to swim very well, while the best results were achieved by those who mastered their swimming skills at a good level.

REFERENCES

1. Bartkowiak, E. (1999). *Pływanie sportowe, Biblioteka Trenera*. Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa (in Polish).
2. Czabański, B. (1991). *Wybrane zagadnienia uczenia się i nauczania techniki sportowej, Student course books, 2nd edition*. AWF Wrocław (in Polish).
3. Hirtz, P., Nüske, F. (1990). Kognitive Komponenten der motorische Handlungsfähigkeiten bei Schulkindern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 7, 503–510.
4. Hirtz, P. (1995). Die Komponente Koordination. *Körperziehung*, 3, 102–106.
5. Juras, G., Waśkiewicz, Z. (1998). *Czasowe, przestrzenne oraz dynamiczne aspekty koordynacyjnych zdolności motorycznych*, Published by AWF Katowice (in Polish).
6. Krüger, H., Zimmerman, K. (1983). Koordinative Fähigkeitsentwicklung und Technikschiulung bei jungen Sportlern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 11, 852–854.
7. Raczek J. (1989). Rola koordynacyjnych zdolności motorycznych w procesie nauczania sportowych umiejętności dzieci i młodzieży. *Scientific Fascicles*, 50, 21–27, Wrocław.
8. Raczek, J., Mynarski, W., Ljach, W. (2002). *Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych*. AWF Katowice (in Polish).
9. Schmidt, R.A. (1988). *Motor Control and Learning*. Champaign, Human Kinetics Publishers.

DEŠIMTMEČIŲ MOKINIŲ KAI KURIOS SOMATINĖS IR FUNKCINĖS YPATYBĖS, PLAUKIMO MOKYMOŠI GREITIS IR MOKYMO VEIKLA

Habil. dr. Ewa Dybińska

SANTRAUKA

Šio tyrimo metu, remiantis kai kuriais somatiniais ir funkciniais veiksniais, koordinacijos ir fizinio parengtumo duomenimis, siekta ištirti, koku tempu plaukimo įgūdžius įgyja jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikai. Tyrime iš viso dalyvavo 271 vaikas, iš jų 142 berniukai ir 129 mergaitės. Buvo pasirinkti tokie somatiniai ir funkciniai veiksniai: ūgis ir kūno masė, kūno riebalų kiekis, raumenų masė ir gyvybinis plaučių tūris. Tiriant koordinacijos išugdymą, dėmesys skirtas regos-klausos reakcijos laikui, receptorių ir motorinei koordinacijai, taip pat erdvinei ir motorinei orientacijai. Fizinio parengtumo vertinimas taip pat apėmė pėdų ir stuburo lankstumą. Mokinių plaukimo meistriškumo lygis buvo nustatomas įgūdžių testu (Skills Test). Tirtųjų

parametrų vidutinių verčių skirtumų reikšmingumo lygis buvo tikrinamas Stjudento t testu.

Atlikti tyrimai ir stebėjimai leido susidaryti nuomonę apie plaukimo mokymo metu pasiekiamų rezultatų ryšį su mokinių fiziniu vystymusi, ypač jaunesnėse klasėse. Išsami dešimtmečių mokinių koordinacijos ir fizinio parengtumo rezultatų analizė leido padaryti išvadą, kad mokinių, kurių plaukimo įgūdžiai aukštesnio lygio, daug geresni tirtų parametrų rodikliai negu jų bendraamžių (atitinkamai berniukų ir mergaičių), kurių plaukimo lygis žemesnis.

Raktažodžiai: dešimtmečiai mokiniai, somatinės ir funkcinės ypatybės, plaukimo meistriškumas.

Dvikovos sporto šakų atstovų atsigavimo proceso ypatybės ir jų kaita po didelės apimties koncentruotų jėgos greitumo krūvių

Prof. habil. dr. Jonas Poderys, Eurelija Venskaitytė, Kristina Poderytė, Mindaugas Ežerskis, Alfonsas Buliuolis

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kauno medicinos universitetas

Santrauka

Šio darbo tikslas – nustatyti, ar didelės apimties koncentruoti jėgos greitumo krūviai gali pakeisti širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių atsigavimo eiliškumą. Tyrime dalyvavo 17 didelio meistriškumo sportininkų, t. y. Lietuvos nacionalinių rinktinių nariai ir kandidatai, kultivuojantys dvikovos sporto šakas (graikų-romėnų imtynes, dziudo, bokšą). Kiekvienam tiriamajam jo treneris sudarė individualią ribinio sunkumo treniruotės etapo programą: jėgos grei tumui lavinti mezociklo pratybose buvo planuojami didelės apimties koncentruoti jėgos greitumo fiziniai krūviai. Pirmasis tyrimas buvo atliktas prieš, o antrasis – kitą dieną po treniruotės mezociklo pratybų. Atsigavimo proceso ypatybėms vertinti buvo naudojama EKG registravimo ir analizės kompiuterių programa „Kaunas-krūvis“ – registruojama 12 standartinių derivacijų EKG ir matuojama arterinio kraujo spaudimo kaita Ruffjė fizinio krūvio mėginio ir 30 s trukmės vertikalių šuolių testo metu bei atsigavimo procese.

Tyrimo rezultatai parodė, kad tiek po Ruffjė fizinio krūvio mėginio, tiek po 30 s vertikalių šuolių testo greičiausiai atsi gauna JT/RR rodiklis, po jo – ŠSD ir ilgiausiai užtrunka JT intervalo atsigavimas. Iš kraujo spaudimo rodiklių greičiau atsi gauna sistolinis, lėčiau – santykinis kraujo spaudimas. Daroma išvada, kad reikšminga atsigavimo po fizinių krūvių ypatybė yra atitinkamas širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių atsigavimo nuoseklumas. Esant normaliai funkcinėi būklei, pirmiausia sunormalėja santykis tarp reguliacinių ir aprūpinimo sistemų, tada atsi gauna reguliacinių ir vėliausiai – aprūpinimo sistemų rodikliai. Mezociklo pratybose taikomi koncentruoti didelės apimties jėgos greitumo fiziniai krūviai neturėtų paveikti rodiklių atsigavimo eiliškumo, o atvejai, kai registruojami atsigavimo procesų eiliškumo pasikeitimai, matyt, turi būti vertinami kaip per didelių krūvių efektas.

Raktažodžiai: fiziniai krūviai, širdies ir kraujagyslių sistema, atsigavimas, funkcinė būklė.

Ivadas

Liekamasis, suminis ar kumuliacinis treniruotės efektai priklauso nuo atliktų fizinių krūvių ir organizmo atsigavimo ypatybių (Elliott, 1998; Bompas, 2001). Atsigavimas po fizinių krūvių yra esminis įvairių treniruotės metodų komponentas, lemiantis greitosios, taip pat ir ilgosios adaptacijos ypatybes (Skurvydas, 1999; Bompas, 2001 ir kt.). Atsigavimo procesui pažinti buvo skiriamas didžiulis dėmesys visuose sporto fiziologijos ir apskritai sporto mokslo raidos etapuose. Buvo tyrinėta atsigavimo trukmės priklausomybė nuo krūvio kryptingumo, parodyta atskirų fiziologinių sistemų ir atskirų funkcinį rodiklių atsigavimo heterochroniškumas, jų priklausomybė nuo funkcinės būklės ir nuovargio laipsnio (Shephard, 2001). Atsigavimo proceso ypatybių pasikeitimas gali būti persitreniravimo ar persitempimo rodiklis (Isurin, 2005). Reikia konstatuoti, jog sporto praktikos situacijų įvairovė, jų gausa sąlygoja tai, jog atsigavimo ypatybių pažinimas tebėra aktuali sporto mokslo problema. Šio **darbo tikslas** – nustatyti, ar didelės apimties koncentruoti jėgos greitumo krūviai gali pakeisti širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinį rodiklių atsigavimo eiliškumą.

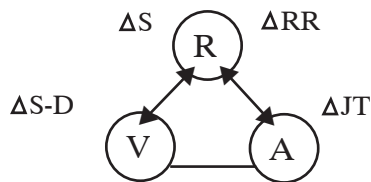
Tyrimo metodika

Tyrimė dalyvavo 17 didelio meistriškumo sportininkų, t. y. Lietuvos nacionalinių rinktinių nariai

ir kandidatai, kultivuojantys dvikovos sporto šakas (graikų-romėnų imtynes, dziudo, bokšą). Kiekvienam tiriamajam jo treneris sudarė individualią ribinio sunkumo treniruotės etapo programą: jėgos grei tumui lavinti mezociklo pratybose buvo planuojami didelės apimties koncentruoti jėgos greitumo fiziniai krūviai. Pirmasis tyrimas buvo atliktas prieš, o antrasis – kitą dieną po treniruotės mezociklo pratybų.

Raumenų galingumo kaita vertinta pagal santykinio raumenų galingumo rodiklį (W/kg), registruotą vertikalių šuolių metu: a – kai vienintelis tiriamojo tikslas buvo pašokti kuo aukščiau; b – grei tumo užduotis, kai buvo reikalaujama atlikti atsispyrimą kuo greičiau.

Organizmo funkcinės būklės ir atsigavimo proceso ypatybėms vertinti buvo naudojama EKG registravimo ir analizės kompiuterių programa „Kaunas-krūvis“: buvo registruojama 12 standartinių derivacijų EKG ir matuojama arterinio kraujo spaudimo (AKS) kaita Ruffjė fizinio krūvio mėginio (30 pritūpimų per 45 sekundes) ir 30 s trukmės vertikalių šuolių testo metu. Šiame darbe atsigavimo proceso ypatybės vertintos naudojant organizmo funkcinės būklės vertinimo modelį (žr. pav.), leidžiantį integruotai ir atskirai vertinti trijų esminių organizmo funkcinį sistemų: R – reguliacinių; V – vykdymo (raumenyno) ir A – aprūpinimo, rodiklius. Išsamiai taikytas mode-



Pav. Organizmo funkcinės būklės vertinimo modelis

lis aprašytas keliose publikacijose (Vainoras, 1996; 2002). Vertinti šių ŠKS funkcinų rodiklių: ŠSD; elektrokardiogramos JT intervalo; elektrokardiogramos JT ir RR intervalų santykio (JT/RR); sistolinio AKS (S) ir santykinio pulsinio AKS, t. y. pulsinio slėgio (S-D)/S (čia D – diastolinis AKS), atsigavimo pusperiodžių (1/2T, t. y. matuojamas laiką, per kurį rodiklis atsigauna iki pusės įvykusio pokyčio) trukmė ir jų tarpusavio eiliškumas.

Atsigavimo proceso stabilumui vertinti pasirinktos analizuojamų rodiklių Liapunovo eksponentės (LE) reikšmės, t. y.: $LE_x = 1/N \sum \ln |\Delta X_i / X_i|$,

čia ΔX_i dydžio X pokytis i-ąją atsigavimo minutę, o X – pats dydis.

Tyrimo rezultatai

Santykinio raumenų galingumo rodiklių kaita.

Sudaryto koncentruotų greitumo jėgos fizinių krūvių mezociklo tikslas buvo pasiekti suminį treniruotės efektą, t. y. nuovargio ir darbingumo rodiklių sumažėjimas gali būti natūrali atliktų fizinių krūvių pasekmė. Tačiau gauti tyrimo rezultatai parodė, kad dėl taikytų koncentruotų didelės apimties jėgos greitumo fizinių krūvių mezociklo pratybose santykinio raumenų galingumo rodikliai (1 lentelė) gerėjo. Atliekant įprastą vertikalų šuolį aukštyn, santykinio raumenų galingumo rodiklis vidutiniškai pagerėjo $6,2 \pm 1,9\%$ ($p < 0,05$), o atliekant greitumo užduotį, nustatyta gerėjimo tendencija, bet ji nesiekė statistškai patikimų ribų ($p > 0,05$). Vertinant kiekvieno tiriamojo rezultatų kaitą individualiai pastebėta, kad keturių tiriamųjų iš septyniolikos santykinis raumenų galingumas pablogėjo. Dviejų tiriamųjų raumenų galingumo rodiklis pablogėjo atliekant abi užduotis, vieno tiriamojo – atliekant įprastą šuolį ir vieno tiriamojo – atliekant greitumo užduotį. Pastarieji du atvejai pasižymėjo ir tuo, jog atliekant kitą užduotį santykinio raumenų galingumo rodiklis nekito.

Funkcinių rodiklių atsigavimo eiliškumas. Pirmojo tyrimo metu buvo pastebėta, kad registruotų rodiklių atsigavimo eiliškumas nuo tyrimo protokolo nepriklauso. Tiek po Ruffjė fizinio krūvio mėginio, tiek po 30 s vertikalų šuolių testo greičiausiai atsigauna JT/RR rodiklis, tada – ŠSD ir ilgiausiai užtrunka JT intervalo atsigavimas. 2 lentelėje pateikti

1 lentelė

Santykinio raumenų galingumo rodiklių kaita

Registravimo sąlygos	Pradinės rodiklio reikšmės (W/kg)	Pokytis (proc.)	Pokyčio patikimumas
Paprasto vertikalų šuolio metu	$12,8 \pm 0,9$	$6,2 \pm 1,9$	$p < 0,05$
Greitumo užduotis	$29,1,8 \pm 1,6$	$3,6 \pm 2,2$	$p > 0,05$

2 lentelė

Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinų rodiklių atsigavimas (1/2T)

Rodiklis	Fizinio krūvio mėginys	
	Ruffjė testas	30 s šuolių testas
ŠSD	$\frac{34,2 \pm 1,8}{II}$	$\frac{52,7 \pm 3,4}{II}$
JT intervalas	$\frac{46,6 \pm 1,8}{III}$	$\frac{57,3 \pm 3,4}{III}$
Santykis JT/RR	$\frac{28,3 \pm 1,9}{I}$	$\frac{41,7 \pm 2,2}{I}$
Sistolinis AKS	$\frac{54,0 \pm 3,50}{IV}$	$\frac{63,0 \pm 3,9}{IV}$
Santykinis pulsinis AKS (S-D)/S	$\frac{58,6 \pm 3,3}{V}$	$\frac{76,8 \pm 3,5}{V}$

Pastaba. Skaitiklyje – atsigavimo trukmė (sekundės), vardiklyje – atsigavimo eiliškumas (rangai)

registruotų rodiklių atsigavimo pusperiodžiai (1/2T). Vertinant AKS rodiklių atsigavimo eiliškumą nustatyta, kad sistolinio AKS atsigavimo trukmė yra daug trumpesnė už santykinės pulsinės amplitudės atsigavimo trukmę. Registruotų rodiklių atsigavimo eiliškumą vaizduojant schemiškai ant paveiksle pateikto modelio matyti, kad tiek EKG, tiek AKS rodiklių atsigavimo nuoseklumas „sukasi“ pagal laikrodžio rodyklę. Čia būtina pažymėti, kad tiek vidutiniai duomenys, tiek individualių duomenų analizė rodo tą patį – rodiklių atsigavimo eiliškumas nepriklauso nuo taikyto fizinio krūvio mėginio ir visuomet turi būdingą nuoseklumą.

Vertinant taikytų koncentruotų didelės apimties jėgos greitumo fizinių krūvių mezociklo pratybose įtaką registruotų rodiklių atsigavimo nuoseklumui pastebėtas toks dėsningumas. Rodiklių atsigavimo nuoseklumas nepasikeitė tų tiriamųjų, kurių raumenų darbingumo, t. y. santykinio raumenų galingumo, rodikliai pagerėjo. Tokių atvejų buvo trylika iš septyniolikos. Dėl šios priežasties ir suvidurkinti tiriamųjų duomenys rodė, kad atsigavimo eiliškumas (vertinant rodiklio 1/2T trukmę) nepasikeitė. Keturių tiriamųjų antrojo tyrimo metu, t. y. po kon-

3 lentelė

Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinų rodiklių atsigavimo Liapunovo eksponentės (LE_x)

Tyrimas	Fizinio krūvio mėginys	LEŠSD	LEJT	LEJT/RR	LE(S-D)/S
I tyrimas Prieš treniruotės mezociklą	Rufjė testas	-0,15±0,04	-0,21±0,04	-0,19±0,04	-0,06±0,03
	30 s šuolių testas	-0,28±0,06	-0,25±0,03	-0,11±0,07	-0,04±0,03
II tyrimas Po treniruotės mezociklo	Rufjė testas	-0,11±0,04	0,02±0,04	-0,19±0,04	-0,01±0,04
	30 s šuolių testas	-0,09±0,07	0,06±0,03	-0,01±0,07	0,13±0,05

Pastaba. Patamsinti lentelės langeliai žymi atvejus, kai LE_x įgavo teigiamą ženklą.

centruotų didelės apimties jėgos greičio fizinių krūvių, taikytų mezociklo pratybose, pasikeitė EKG rodiklių atsigavimo eiliškumas, t. y. trijų tiriamųjų ŠSD atsigavimo trukmė buvo mažesnė už rodiklio JT/RR atsigavimą, vieno tiriamojo – JT intervalo atsigavimas buvo trumpesnis už ŠSD atsigavimą.

Liapunovo eksponentės rodikliai. Šio rodiklio reikšmės pateiktos 3 lentelėje. Pirmojo tyrimo metu daugumos rodiklių LE_x turėjo neigiamą ženklą, t. y. visų rodiklių: ŠSD, JT intervalo, santykio JT/RR, sistolinio AKS ir santykinio pulsinio slėgio (S-D)/S, suvidurkintos LE_x reikšmės turėjo neigiamą ženklą. Individualių duomenų analizė parodė, kad buvo tik du atvejai, kai ŠSD atsigavimo LE_x , ir trys atvejai, kai JT intervalo atsigavimo LE_x turėjo teigiamą ženklą.

Antrojo tyrimo metu, t. y. po koncentruotų didelės apimties jėgos greičio fizinių krūvių, taikytų mezociklo pratybose, labai padaugėjo atvejų, kai vieno ar kito registruoto rodiklio LE_x turėjo teigiamą ženklą. Patamsinti lentelės langeliai žymi atvejus, kai LE_x įgavo teigiamą ženklą. Būdinga ir tai, kad tų tiriamųjų, kurių raumenų santykinio galingumo rodikliai pablogėjo, buvo daugiausia teigiamų LE_x reikšmių, t. y. po tris ir net keturias, iš penkių mūsų registruotų širdies ir kraujagyslių sistemos rodiklių.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Pastaruosius du dešimtmečius labai padaugėjo mokslo darbų, kuriuose akcentuojama organizmo funkcijų vienovė (Biggiero, 2001; Tulpo et al., 2002; Vainoras, 2002; Perkiomaki, 2003; Lipsitz, 2004), pabrėžiama jų sinergetinės sąveikos reikšmė (Lipsitz, 2004, ir kt.), parodyta tokių kompleksinių, integralių, visuminių vertinimų informatyvumo pranašumai (Biggiero, 2001; Vainoras, 2002; Navickas ir kt., 2005). Organizmo kompleksškumas

yra suprantamas kaip jo funkcinų elementų kooperacija, sinergetinė sąveika įvairiose gyvenimo situacijose sprendžiant iškilusias problemas (Baranger, 2000). Kaip visumos sužadinti reiškiniai skiriasi nuo tam tikrų dalių pavienių reiškinų, tokios pat sinergetinės sąveikos būdingos ir žmogaus organizmo veiklai. Bet kurios organizmo funkcinės sistemos veikloje yra daug reguliuojančių mechanizmų (aktyvinančių ir slopinančių), kurie veikia ne atskirai kiekvienas sau, o bendroje sinergetinėje sąveikoje. Atliekant įvairias judėjimo užduotis, skirtingu laipsniu ir skirtingu laiku pagal hierarchinę sąveiką pasireiškia šių reguliavimo

mechanizmų aktyvumas, tai teikia informaciją apie sistemos ar viso organizmo funkcinę būklę. Nauji tyrimo rezultatų analizės metodai, naujos tyrimo metodologijos išplečia fiziologų galimybes pažinti organizmo funkcijos naujas, ligšiol neatskleistas ypatybes, panaudoti jas vertinant funkcinę būklę, valdant fizinių ir kitų poveikių trukmę, stiprumą, ieškant optimalių poveikių ir adaptacijos efektų. Siekiant išsamiau įvertinti funkcinės ypatybes, tikslinga vertinti ne tik atskirų rodiklių pokyčius, bet ir panagrinėti tokius rodiklius, kurie rodytų sąsajas tarp įvairių žmogaus organizmo funkcinų sistemų (Vainoras, 2002; Šilanskienė, 2003; Navickas ir kt., 2005). Šiame darbe atsigavimo proceso ypatybėms vertinti buvo panaudotas organizmo funkcinės būklės vertinimo modelis, kuriame išskiriami trys funkciniai elementai: fizinio aktyvumo metu veikianti raumenų grupė (V), reguliacinė sistema (R), apimanti CNS, autonominio ir humoralinio valdymo elementus, ir širdies bei kraujagyslių aprūpinimo sistema (A), atsakinga už centrinę hemodinamiką (Vainoras, 2003). Santykius tarp šių elementų galima nusakyti daugeliu parametru, tačiau pasirinkti paprasčiausi ir lengvai matuojami rodikliai. Kaip parodė gauti šio tyrimo rezultatai, greičiausiai po fizinio krūvio atsigauna santykis tarp reguliacinių ir aprūpinimo sistemų, tada atsigauna reguliacinių ir vėliausiai – aprūpinimo sistemų rodikliai. Galima surasti pakankamai panašių publikacijų, kuriose aprašytas taikytas lygiai tas pats organizmo funkcinės būklės vertinimo modelis. A. Šilanskienės disertaciniame darbe (2003) aprašyta, kaip buvo tirta vyrų ir moterų, lankančių sveikatos stiprinimo pratybas, atsigavimo procesų po veloergometru atliekamo, pakopomis didėjančio krūvio seka. Autorė nustatė, kad lėčiausiai

atsigauna vykdymo ir aprūpinimo sistemų funkciniai rodikliai. Tai iš esmės atitinka ir mūsų tyrime gautus rezultatus, tačiau nepavyko surasti darbų, kuriuose būtų vertinta atsigavimo rodiklių eiliškumo pasikeitimas esant įvairiai organizmo funkciniai būsenai, pavyzdžiui, pervargimui, persitreniravimui ar kitai ribinei būsenai. Šio tyrimo rezultatai parodė, kad koncentruoti didelės apimties jėgos greitumo fiziniai krūviai, taikomi mezociklo pratybose, neturėtų paveikti rodiklių atsigavimo eiliškumo.

Atsigavimo procese vyksta laipsniškas funkcinų rodiklių atsigavimas (grįžimas iki pradinio lygmens). Sporto medicinos vadovėliuose aprašomi atsigavimo tipai: tolygus, šuoliuojantis, laiptinis. Tai liudija, kad yra atvejų, kai atsigavimas nėra eksponentinio pobūdžio. Matyt, nukrypimus nuo eksponentinio pobūdžio lemia rodiklio kompleksškumas, t. y. jį reguliuojančių mechanizmų gausa ir jų tarpusavio kompleksškumo sumažėjimas. Būtent kompleksškumo ypatumams vertinti pastaruoju metu gan plačiai taikomi įvairūs metodai: kitimo stabilumui – koreliacijos (Šilanskienė, 2003), proceso šuoliškumui – Liapunovo eksponentė (LE_x) (Suetani et al., 2004), mechanizmų gausai – fraktalinės dimensijos (Brennan et al., 2002; Navickas ir kt., 2005). Panašių vertinimų grupei galima būtų priskirti ir kitus funkcinų rodiklių vertinimus, pavyzdžiui, elektrokardiogramos JT intervalo dispersijos vertinimai, rodantys miokardo nehomogeniškumą ir elektrinį nestabilumą (Roukema et al., 1998; Woods, 2000). Mūsų tyrimo metu nustatyta, kad nedidelės dalies tiriamųjų LE_x rodiklio ženklas pasikeitė po koncentruotų, didelės apimties jėgos greitumo krūvių. Sunku tiksliai vertinti tokius pasikeitimus, kadangi labai trūksta specialių tyrimų, tačiau laikoma, kad esant eksponentinio pobūdžio proceso kaitai LE turi neigiamą ženklą, o teigiamas ženklas liudija proceso šuoliškumą. Mūsų atveju rodiklio kitimo nukrypimai nuo eksponentinio pobūdžio kitimo atsigavimo metu gali būti vertinami kaip tam tikra diskoordinacija, t. y. daug blogesnis rodiklių reguliuojančių mechanizmų suderinamumas. Vertinant šio tyrimo rezultatus, matyt, galima būtų teigti, kad kai kurių tiriamųjų LE_x ženklo pasikeitimai po koncentruotų, didelės apimties jėgos greitumo krūvių turi būti vertinami kaip per didelių krūvių efektas. Šį teiginį patvirtina du faktai. Pirma, atsigavimo procesų nuoseklumo pasikeitimai sutapo su LE_x ženklo pasikeitimo iš neigiamo į teigiamą atvejais ir, antra, šie pasikeitimai įvyko būtent tiems tiriamiesiems, kuriems raumenų galtingumo rodikliai sumažėjo arba nebuvo jų gerėjimo.

Išvados

1. Reikšminga atsigavimo po fizinių krūvių ypatybė yra atitinkamas širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinų rodiklių atsigavimo nuoseklumas. Esant normaliai funkciniai būklei, pirmiausia sunormalėja santykis tarp reguliacinių ir aprūpinimo sistemų, tada atsigauja reguliacinių ir vėliausiai – aprūpinimo sistemų rodikliai.
2. Koncentruoti didelės apimties jėgos greitumo fiziniai krūviai, taikomi mezociklo pratybose, neturėtų paveikti rodiklių atsigavimo eiliškumo, o atvejais, kai registruojami atsigavimo procesų eiliškumo pasikeitimai, matyt, turi būti vertinami kaip per didelių krūvių efektas.

LITERATŪRA

1. Baranger, M. (2000). *Chaos, Complexity and Entropy*. New England Complex Systems Institute, Cambridge, MA 02138, USA, MIT-CTR-3112, 17.
2. Biggiero, L. (2001). Sources of complexity in human systems. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*. January, 5(1), 3–19.
3. Bompa, T.O. (2001). *Periodizing Training for Peak Performance. High-Performance Sports Conditioning. Modern training for ultimate athletic development*. Human Kinetics. 267–282.
4. Brennan, M., Palaniswami, M., Kamen, P. (2002). Poincare plot interpretation using a physiological model of HRV based on network of oscillators. *Heart and Circulatory Physiology*, Nov., 283 (5), H1873–H1886.
5. Elliott, B. (1998). *Training in Sport. Applying sport science*. England, 448.
6. Lipsitz, L.A. (2004). Physiological complexity, aging, and the path to frailty. *Sci Aging Knowledge Environ*. Apr 21(16), 16.
7. Navickas, Z., Statkus, V., Vainoras, A., Gargasas, L. (2005). EKG derivacijų integralinės koreliacinės dimensijos vertinimas. *Elektronika ir elektrotechnika*, 5(61), 67–69.
8. Perkiomaki, S. J. (2003). Nonlinear dynamics of heart rate and repolarization. *International Journal of Bioelectromagnetism*, Vol. 5, No. 1, 300.
9. Roukema, G., Singh, J.P., Meijs, M. et al. (1998). Effect of exercise-induced ischemia on QT interval dispersion. *Am. Heart J.*, 135, 117–125.
10. Shephard, R.J. (2001) Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Med Sci Sports Exerc*. 33(6 Suppl): 400–18; 419–20.
11. Skurvydas, A. (1999). *Žmogaus griaučių raumenų greitosios ir lėtosios adaptacijos savybės atliekant fizinius pratimus: habilitacinis darbas*. Kauno medicinos universitetas.
12. Suetani, H, Horita, T, Mizutani, S. (2004). Noise-induced enhancement of fluctuation and spurious synchronization in uncoupled type-I intermittent chaotic systems. *Phys Rev E Stat Nonlin Soft Matter Phys.*, 69(1 Pt 2): 016219.

13. Šilanskienė, A. (2003). *Žmogaus organizmo funkcinės būklės kitimo ilgalaikių treniruočių metu vertinimas: (daktaro disertacija)*. Kauno medicinos universitetas.
14. Tulpo, M.P., Hughson, R.L., Miakikalis, T.H. et al. (2002). Effects of exercise and passive head – up tilt on fractal and complexity properties of heart rate dynamics. *AJP – heart and Circulatory Physiology*, 280, 3, H18081–H18087.
15. Vainoras, A. (1996). Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. *Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla: konferencijos medžiaga* (pp. 3–8). Vilnius. 3–8.
16. Vainoras, A. (2002). Functional model of human organism reaction to load-evaluation of sportsman training effect. *Education. Physical Training. Sport*. 3, 88–93.
17. Woods, K.L. (2000). QT dispersion in ischemic heart disease. *Eur. Heart J.*, 21, 432–3.

PECULIARITIES OF RECOVERY PROCESS AND THEIR DYNAMICS
UNDER THE INFLUENCE OF LARGE AMOUNT CONCENTRATED
POWER-SPEED LOADS IN REPRESENTATIVES OF COMBAT SPORTS

Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys, Eurelija Venskaitytė, Kristina Poderytė, Mindaugas Ežerskis, Alfonsas Buliuolis

SUMMARY

The study participants were 17 well-trained athletes of combative events group (box, judo and wrestling). A computerized ECG analysis system “Kaunas-load” was employed for 12 synchronous lead ECG recording and analysis. We used the model of integral evaluation of body functioning during exercising which integrates a changes of three functional elements: P – periphery system, R – regulatory system (brain), S – supplying system (heart, blood-vessel system). Relation between these systems can be specified by several parameters, which we have used as the simplest and easier calculated from ECG and ABP parameters: heart rate (HR), JT interval, systolic (S) and diastolic (D) blood pressure. Also we studied proportions between parameters: (S-D)/S and JT/RR, where RR = 60/HR. The subject underwent: 1) a Roufier test (30 squats per 45 seconds); 2) a 30-second duration maximal vertical jump test. The second investigation was performed after three weeks of heavy training loads. We analysed the sequence of recovery of various indices. These results indicate that after both of exercise tests the sequence in recovery of registered indices was the same. The faster recovery was the ratio JT/RR, after then recovery of heart rate (RR interval), then – JT interval. The same sequence in recovery of indices of arterial blood pressure was observed, i.e. the recovery begins from some ratio between the regulatory and supplying systems of the body, then the recovery in

regulatory systems follows and the recovery ends by going down the indices of supplying systems. The results obtained during the assessment peculiarities of recovery after heavy training loads has shown some changes only. There was no statistically significant difference between obtained averages ($p > 0.05$). The sequence in recovery of registered cardiovascular indices was the same. But, if to take into account the individual variations the sequence in recovery was destroyed in some cases, which coincident with the changes in the stability of recovery process about which the Liapunov exponent (LE) has indicated. Individual data analysis showed that the cases when the sequence in recovery of cardiovascular indices was destroyed one or a few of LE indices have changed to a positive mark. The cases where the LE was positive and it indicates that the 3 weeks of heavy training loads for some of the participants of this study has made a negative influence on the stability of the recovery processes of cardiovascular indices. In summarizing we conclude that exist a defined sequence in recovery of cardiovascular indices and destroying of this sequence is a sign may be indicating about overloads or some symptoms of overtraining as a result of performed hard training program.

Keywords: physical loads, cardiovascular system, recovery, functional state.

Jonas Poderys
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221, Kaunas
Tėl.: +370 373 02 623
El. paštas: l.poderys@lkka.lt

*Gauta 2006 01 04
Patvirtinta 2006 03 06*

The diagnostics of the ice hockey players - from laboratory to field methods

Prof. Dr. Habil. Tomasz Gabrys¹, Dr. Urszula Szmatlan-Gabrys¹, Mariusz Ozimek², Robert Staszkiwicz²
Academy of Physical Education in Warsaw, Poland¹
Academy of Physical Education in Krakow, Poland²

Summary

The improvement of the technology of the sports- training demands answers on questions about:

- the possibility of the monitoring of the course of adaptation to the specific effort in the training by means laboratory methods;

- the compatibility of parameters of training-appointive loads during efforts realized conditioned local and laboratory;

- the possibility to mark the course of the sports-fight basing on appointed values conditioned laboratory;

- the variability of parameters of the weight in the dependence of conditions of the environment which registered is the training height-hypoxia;

On purpose undertaken research was the obtainment of the answer on every from above- questions basing on (two) four series of research managed in the group (groups) of soccer-players, ice-hockey players and alpine skiers.

First series of research: The diagnostics of the adaptation to the anaerobic effort in young hockey players at the time of preparation training cycle for World Championship. The objective of the present study was to assess the changes of anaerobic capacity level in hockey players, members of Polish National Team (18-year old or younger) during 7-month preparation period for World Championship in 2003 on the background of values registered in the group of hockey players and 1st Team of Poland.

The study group included 26 hockey players, members of Polish National Team (18-year old or younger) in ice hockey and at the same time students of Sport School. The assessment of anaerobic capacity with the use of the 30-s cycle ergometric test was carried out in September (after the completion of preparation training period and before the league play-offs), in December after the completion of the 1st part of league play-offs, in March before the 3-week period preparation immediately before the World Championship.

Conclusions: The comparative analysis of anaerobic capacity level alternations in young hockey players, members of Polish National Team in the course of 7-month preparation period for World Championship in 2003 revealed the following:

- Considerable increment of parameters of power and work observed after the 1st competition period (September-December) in relation to the ones recorded after the period of specific preparation.*
- Increment of Pmax and Wtot values within September-December period accompanies the increment of effectiveness of the leading metabolic source (anaerobic glycolysis) for this type of work – decline in LA increment with accompanying increment of the level of ergometric parameters.*
- Intensification of competition period (games) resulting in lower effectiveness of anaerobic metabolism and stabilization of ergometric parameters accompanied by increased energetic cost (LAmx and ΔLA increment with constant values of Pmax and Wtot).*

The employment of a single 30-s exercise test performed on cycle ergometer for the purpose of anaerobic endurance assessment is limited. This test however may be used in diagnostics of effectiveness of anaerobic processes. Decreased concentration of lactate in blood in consecutive periods of training process with maintenance of stable values of power and total work performed would indicate improved effectiveness of performed work. The opposite situation indicates unfavourable changes in this sphere. In the studied group of hockey players, members of Polish National Team (U-18) both of the above occurred. The early recognition of unfavourable direction of metabolic adaptation remodelling, which occurs in response to accumulating training and competition loads, allows for a necessary correction of this training process. For this purpose, the employment of the 30-s cycle ergometric test is fully justified.

Keywords: technology of sports training, ice hockey players, testing, laboratory methods

The realization of training conditioning is an ability to quick gaining over of the energy and economic of its spending. The significant part of efforts undertaken by competitors of many sport disciplines possesses the high-speed character-forced and high-speed-endured. These are efforts, executed basing on the metabolism bearing anaerobic character and causing the contraction of the oxygenic debt about the dependent size from the duration of the effort. As researches have demonstrated, competitors representing the discipline of the sport, considered high-speed-forced and high-speed-endured, in this

– soccer players, ice-hockey players and alpine skiers who are characterized with large abilities to the production of the energy conditioned oxygenic, can evince also greater predispositions to the exercise of efforts about the maximum intensity [Berger, Harre, Bauersfeld 1982, Shepard, Astrand 1992, Reilly 1994, Dintiman, Ward, Tellez 1997]. Oxygenic processes perform the greatest part in the term of the restitution of called out with exercises about the anaerobic character, accelerando the elimination from blood of the lactate as well as determine the indispensable factor in the process of the adaptation

to training- loads in which observed is the cumulative training-effect [Shepard, Astrand 1992].

In the programming of the sports-training the fundamental meaning has a settlement of time slices of the work for efforts in which the prevailing part performs one from described higher trials metabolic. According to Wolkow and others [1995] exercise lasting 7-10 seconds assure the strong influence on the power and the capacity of anaerobic processes non-lactic acid transformation, 30-60 seconds assure the strong influence on the power and the capacity of anaerobic processes lactic acid, 150-180 seconds stimulate the development of the anaerobic capacity lactic acid. To accept for the datum point the kind and the direction of metabolic transformations in the organism, resources and training- methods we divide on 4 categories [Platonow 1986]:

- loads executed in the area of oxygenic transformations;
- loads executed in the area of mixed transformations - oxygenic-anaerobic among which we favour loads about the intensity subcritical (below the mark VO_2max);
- loads realized in the sphere of anaerobic transformations of the lactic acid during which appears the highest activity in reactions of the anaerobic metabolism;
- loads realized in the sphere of anaerobic transformations non-lactic acid whose the intensity answers to the level of the maximum power anaerobic.

The considerable technological progress in the construction of the measuring equipment lets on simulating of the course of the sports-fight in the conditioned laboratory. Possible is the leadership of measurement of parameters characterizing the answer of the organism on the load conditioned local. During preparations of the Polish representation of mountainous cyclists to Olympics in Athens, one fashioned the rout of the race conditioned laboratory (Gabryś and others. the elaboration not-published 2004). Metabolic thresholds were marked so conditioned laboratory and conditioned natural to use the analyser of gas K4. The level of the preparation of competitors of the Polish Olympian representation of the judo, one rated during fights of directly previous the start in Games to register the energy-cost in the composition with the value technical-tactical of the duel (Gabryś 2004). At run skiers marking of metabolic thresholds conditioned is natural a basic act on all stages of the one year's training-cycle (Gabryś and others 2004).

The improvement of the technology of the sports-training demands answers on questions about:

- the possibility of the monitoring of the course of the adaptation to the specific effort in the training by means laboratory methods;
- the compatibility of parameters of training-appointive loads during efforts realized conditioned local and laboratory;
- the possibility to mark of the course of the sports-fight basing on appointed values conditioned laboratory;
- the variability of parameters of the weight in the dependence of conditions of the environment which registered is the training height-hypoxia;

On purpose undertaken research was the obtainment of the answer on every from above- questions basing on (two) four series of research (managed) managed in the group (groups) of soccer-players, ice-hockey players and alpine skiers.

I the series of research

The diagnostics of the adaptation to the anaerobic effort in young hockey players at the time of preparation training cycle for World Championship. The objective of the present study was to assess the changes of anaerobic capacity level in hockey players, members of Polish National Team (18-year old or younger) during 7-month preparation period for World Championship in 2003 on the background of values registered in the group of hockey players and 1st Team of Poland.

Material and Methods

The study group included 26 hockey players, members of Polish National Team (18-year old or younger) in ice hockey and at the same time students of Sport School. The assessment of anaerobic capacity with the use of the 30-s cycle ergometric test was carried out in September (after the completion of preparation training period and before the league play-offs), in December after the completion of the 1st part of league play-offs, in March before the 3-week period preparation immediately before the World Championship. The control group consisted of 24 hockey players, members of Polish Olympic Team, who were subjected to similar testing procedure in December, after the completion of the 1st part of league play-offs. The ergometric test was carried out according to the following protocol: the load was selected individually and it constituted 10% of the body weight, the test was preceded by a 5-min warm-up with the 30% load of that used during the test and

with a revolution frequency of 60 rev./minute. After the warm-up and 3-min break each subject began the test with full load from the frequency of 100 ± 16 rev./min (differently than in the Wingate protocol). The following parameters were recorded during the test: maximal power (P_{max}), average power (P_{av}), total work performed (WTOT), time-to-reach P_{max} (T_{uz}), P_{max} holding time (T_{ut}), power decline index (ID). The lactate concentration in the blood (LA) was established before the test, than in 4th and 8th minute after the completion of the test. The LA increment after the completion of test (ΔLA) was established on the basis of recorded values. The LA value was calculated with the use of photometric method (LP 20 photometer, LKM 140 reagents, Dr. Lange, Germany). The blood samples in amount of 10mm were collected from the pulp of a finger. The obtained results were subjected to statistical analysis. Mean value (\bar{x}), standard deviation (SD), the range of results (min-max) and level of statistical relevancy were calculated with the t-Student test.

Results

The values of the parameters recorded in the 1st Polish National Team (I-RP) in ice hockey after the completion of the 1st competition period (December) were used as a reference point in analysis of dynamics of parameters recorded in 30-s test performed on cycle ergometer. The characteristic of mutual correlation expressed in percentage values is presented in fig. 1-3 (values recorded in 1st Polish National Team constituted 100% value).

In the group of goalkeepers, initially clear differences between both groups are seen as far as the level of P_{max} holding time, time-to-reach P_{max} , P_{max} value and W_{tot} are concerned. The results of P_{max} holding and power decline index recorded in junior players seem to be better when compared to senior players, though they differ unfavourably as far as time-to-reach P_{max} , P_{max} and W_{tot} are concerned. After the 1st competition period, observed differences concern only the level of P_{max} holding (in favour of U-18 group) and time-to-reach P_{max} (unfavourable for U-18 group). After the completion of the 2nd part of league play-offs, the type of differences between groups U-18 and I-RP did not change. Ergometric parameters reached similar level in both groups, whereas considerable difference in the L_{Amax} and ΔLA level was noted, which was not observed in earlier stages of training cycle. On the basis of analysis of characteristic of parameters changes it may be stated that similar values of ergometric parameters obtained by goalkeepers from groups

U-18 and I-RP required a considerable activation of energy reserves (glycogen). The work performed by young goalkeepers, though similar to that noted in the players of the 1st Polish National Team, was characterised by low level of effectiveness and high energetic cost.

The group of back players at the time of 1st test (September) differed considerably from the I-RP group as far as the level of all parameters was concerned. P_{max} and W_{tot} differences were within the range of 11-14%. The highest differences reaching the level of 45-35% were recorded between the values of power decline index, time-to-reach P_{max} , P_{max} holding and L_{Amax} and ΔLA . This should be pointed out that back players (U-18) reached P_{max} sooner and values of their power decline were lower during the entire 30-s test. Back players (I-RP) were able to hold P_{max} for longer period of time, reached higher level of that parameter and performed more work during the entire test. The presented analysis revealed that back players from U-18 group possessed lower level of speed-oriented preparation (P_{max} and P_{max} holding) than the back players from I-RP group in the mid time of competition period. Lower value of the time-to-reach P_{max} resulted from lower values of power. This type of established structure of differences was to be expected in the analysed time period of preparation and when considering character of employed training means. After the 2nd test in December, structure of differences between parameters recorded in group U-18 and I-RP changed. The back players (U-18 group) were able to hold P_{max} for longer period of time, but had higher time-to-reach values than back players from group I-RP. The values of P_{max} and W_{tot} at this stage of preparation did not differ statistically in both groups. In consecutive periods of preparation, especially when intensification of competition loads occurred (league play-offs, Polish Junior Championship and games of national team), ergometric parameters continued to become similar as far as their value was concerned and the difference between P_{max} level, W_{tot} and time-to-reach P_{max} value continued to decrease. There was no difference between the remaining parameters.

The comparative analysis of ergometric parameters between groups of forward players (U-18 and I-RP) revealed a number of changes in the characteristic of differences in the course of 7-month training period (figure 3). After the completion of the specific preparation period by forward players (U-18), only the value of P_{max} holding was convergent. The

time-to-reach Pmax in group of forward players (U-18) was statistically longer ($p \geq 0.001$), whereas all remaining parameters were of lower value. After the 1st competition period (December) statistically significant changes ($p \geq 0.01$) were noted between the values of LAmax and Δ LA. Higher range of anaerobic glycolysis activation was observed in forward players (I-RP) at relatively insignificant differences in the level of Pmax and Wtot. In the analysed period, forward players (U-18) improved their parameters of power and work and at the same time they improved their anaerobic metabolism (improved energetic effectiveness). After intensive, consecutive period of preparation (March), insignificant decrease of Pmax and Wtot, as well as increased activation of anaerobic glycolysis (expressed in similar values of LAmax and Δ LA in both groups) was observed. High loads and intensity resulted in decreased level of abilities for undertaking work of anaerobic type (U-18). Considerable increment of energetic cost of this type of work was noted. These changes decreased the effectiveness of glycolytic anaerobic work, which is expressed in the Wtot decline.

Conclusions:

1. On the basis of analysis of changes observed in parameters values of 30-s test performed on cycle ergometer, a considerable increment of energetic cost of performed work before the direct preparation period for World Championship was noted. The obtained increment of power and total work performed was not adequate to the energetic cost. Therefore it may be hypothesised that excessive physical effort related to frequent participation of young players in hockey games may result in unfavourable changes as far as their adaptation to work of anaerobic character is concerned.
2. The comparative analysis of anaerobic capacity level alternations in young hockey players, members of Polish National Team in the course of 7-month preparation period for World Championship in 2003 revealed the following:
 - Considerable increment of parameters of power and work observed after the 1st competition period (September-December) in relation to the ones recorded after the period of specific preparation.
 - Increment of Pmax and Wtot values within September-December period accompanies the increment of effectiveness of the leading metabolic source (anaerobic glycolysis) for

this type of work – decline in LA increment with accompanying increment of the level of ergometric parameters.

- Intensification of competition period (games) resulting in lower effectiveness of anaerobic metabolism and stabilisation of ergometric parameters accompanied by increased energetic cost (LAmax and Δ LA increment with constant values of Pmax and Wtot).
3. The employment of a single 30-s exercise test performed on cycle ergometer for the purpose of anaerobic endurance assessment is limited. This test however may be used in diagnostics of effectiveness of anaerobic processes. Dec-

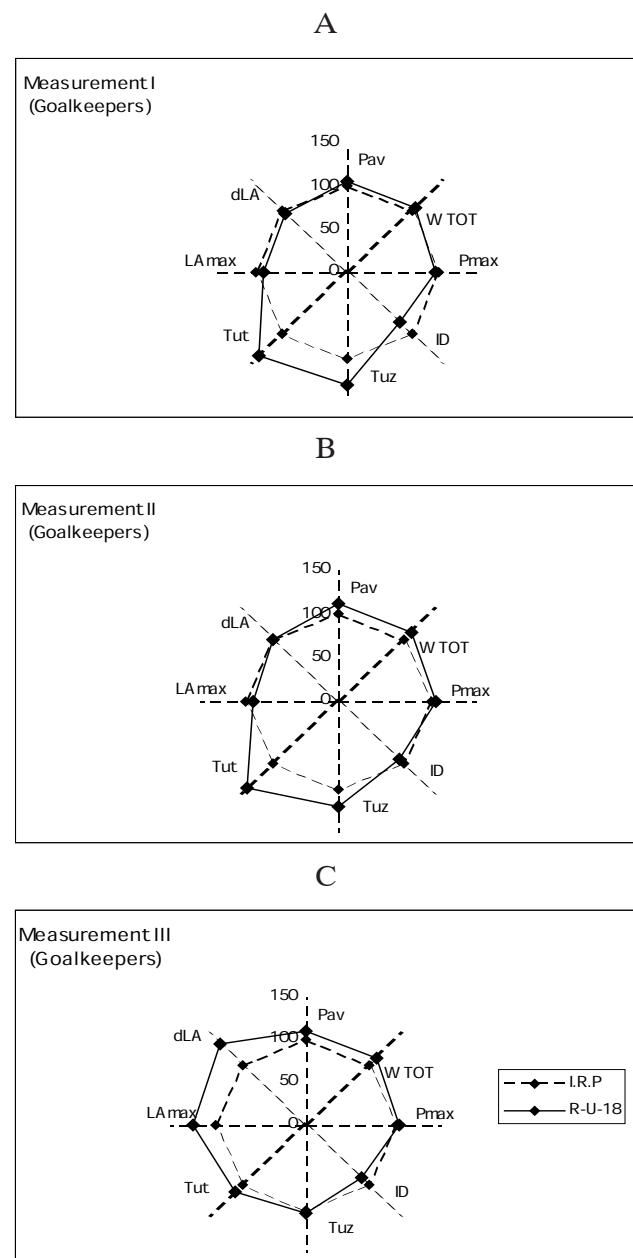


Fig. 1 The characteristic of mutual correlation expressed in percentage values U-18 vs. I RP (goalkeepers)

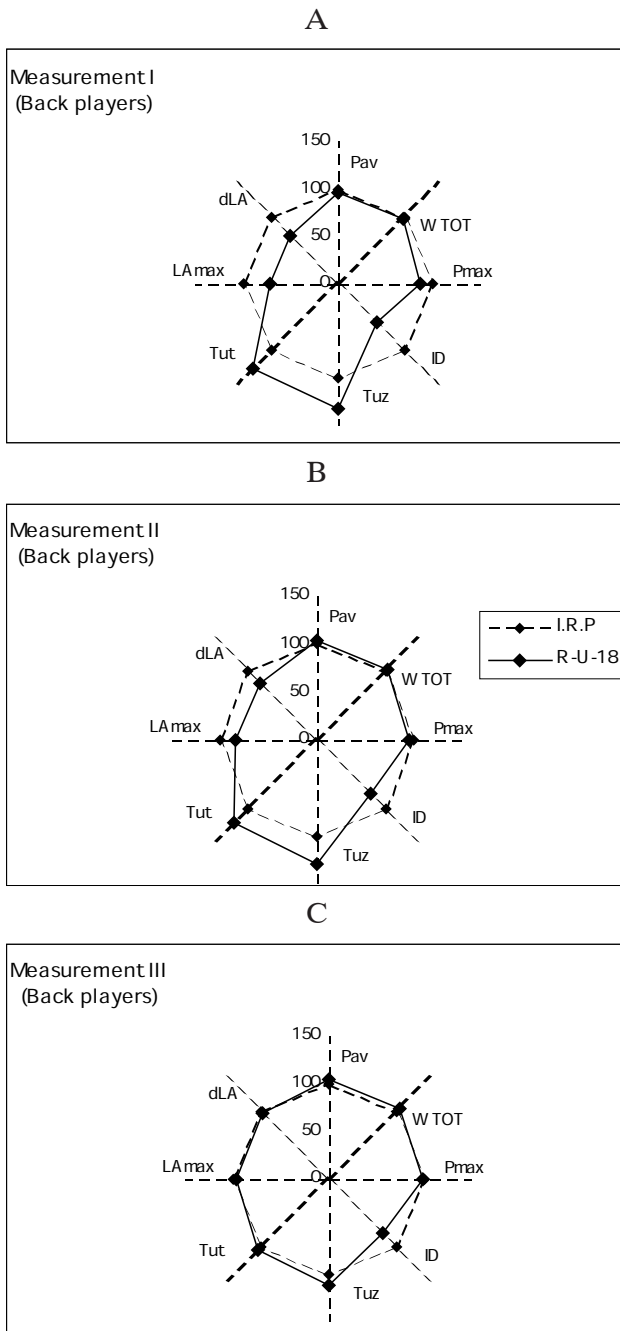


Fig. 2 The characteristic of mutual correlation expressed in percentage values U-18 vs. I RP (back players).

reased concentration of lactate in blood in consecutive periods of training process with maintenance of stable values of power and total work performed would indicate improved effectiveness of performed work. The opposite situation indicates unfavourable changes in this sphere. In the studied group of hockey players, members of Polish National Team (U-18) both of the above occurred. The early recognition of unfavourable direction of metabolic adaptation remodelling, which occurs in response to accumulating training and competition loads,

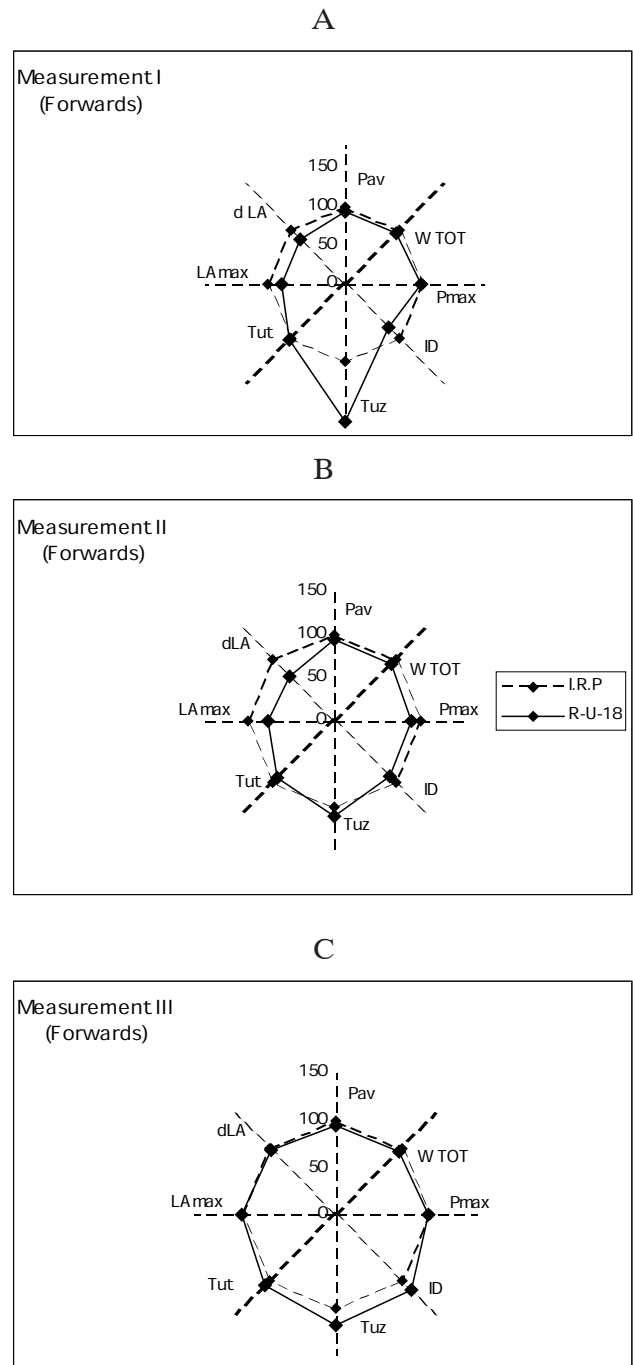


Fig. 3 The characteristic of mutual correlation expressed in percentage values U-18 vs. I RP (forwards)

allows for a necessary correction of this training process. For this purpose, the employment of the 30-s cycle ergometric test is fully justified.

II the series of research

The individual mark of the intensity of game effort in the ice hockey

On purpose undertaken research was an individual mark of the intensity of game effort in the ice hockey, managed basing on assigning of the frequency of contractions of the heart to values of the waste of oxygen.

Material and methods of research

To research one subjected putted 10 hockey players from the First representation of Poland. Research managed during the official game interstate, previous the participation of the team in World Championships. The group of examined hockey players, one surrendered before the game to the mark of the oxygenic efficiency. One used with the progressive test on cycloergometer Monark 824 E, with the increasing weight every 3 minutes. The effort was begun from the weight of 1W/of the kg of the mass of the body. The increase of the weight carries amounts 0.5W/the kg of the mass of the body. The effort executed is with the constant a frequency 60 movements/min. One registered wastes of oxygen (VO_2), the frequency of contractions of the heart (HR Basing on Borg's work [1982] one marked zones of the intensity of the effort answering to sizes of the waste of oxygen. For 100% one accepted the value VO_{2max} , to instead following zones answer values properly lower. One marked five zones of the intensity of the effort:

VHI - the zone of the effort about the intensity of very high - 86-100% VO_{2max} ;

HI - the zone of the effort about the high intensity - 76-85% VO_{2max} ;

To MI - the zone of the effort about the average intensity - 51-75% VO_{2max} ;

LI - the zone of the effort about the low intensity - 31-50% VO_{2max} ;

THE ARE - the zone of the intensity characterizing with the active regeneration - 15-30% VO_{2max} ;

SR - the zone of the rest - d14 VO_{2max} ;

A following stage was assigning to each zones VO_2 , the value answering them frequencies of contractions of the heart (HR). So one obtained sections of the value of the frequency of contractions of the heart for every competitor severally in every zone of the intensity. One accepted behind Volkov [1990] that the influence of the impulse on functions of the organism, in this also the metabolism, did not end in the moment of the first-hand activity of the impulse, but holds on after his end, to the moment of the return of the function of the organism to state equilibriums.

Simultaneously basing on Volkov's research [1990] one accepted in the delimitation of zones of temporary serfs the analysis the rule that the most strong effect influence of the impulse, embraced first 3 minutes after the effort, when follows „the repayment” of the quick fraction of the oxygenic debt. To

the analysis one chose these competitors at whom during the all game between following participations at stake the pause was not longer than 3 minutes, and accepted values to the analysis, one registered also by 3 minutes after the end of the last effort.

Results of research

On fig.1 we have presented the characterization of the structure of the intensity of the participation at stake during First tierce of the game of the all observed group of hockey players. The participation of intensities low and regenerative is during vestigial game. In consideration of that each participations at stake divide about 2-3 minutes of the pause, one can ascertain that at the considerable engagement at stake (the high intensity of the effort), 48% in the section 86-100% VO_{2max} , the restitution takes place very slowly, and consequently competitors between following entries to the game did not go down to the regenerative intensity, and stayed in the range of the intensity high or average.

On fig. 2 one represented the characterization of the structure of the average intensity of game effort during 2nd tierces of observed group of hockey players. In this part of the game adverts the growing participation of the intensity to MI and decreasing VHI.

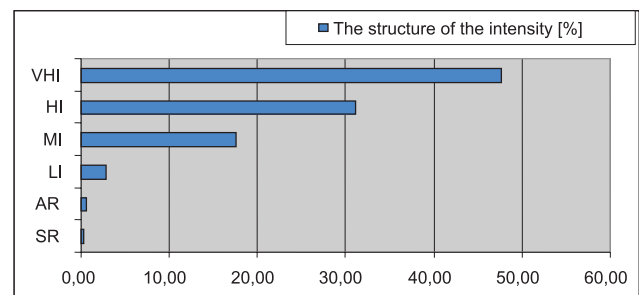


Fig. 1. The structure of the intensity of the effort expressed with the percentage of the time in every from emitted zones of the intensity in 1st the tierce of the game at the investigated group of ice-hockey players.

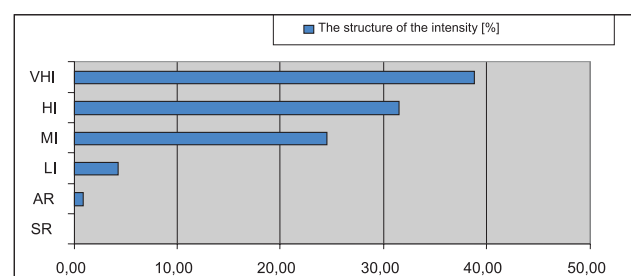


Fig. 2. The structure of the intensity of the effort expressed with the percentage of the time in every from emitted zones of the intensity into 2nd tierces of the game at the investigated group of ice-hockey players.

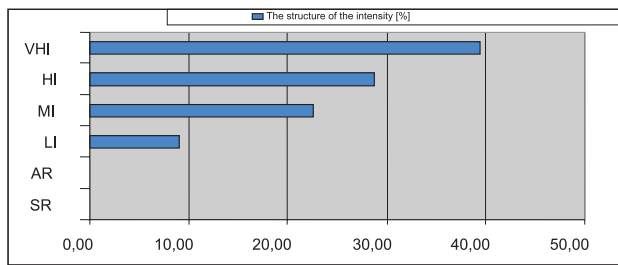


Fig. 3. The structure of the intensity of the effort expressed with the percentage of the time in every from emitted zones of the intensity into 3rd tiers of the game at the investigated group of ice-hockey player.

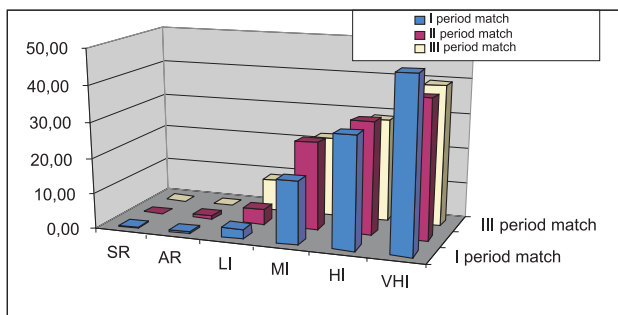


Fig. 4. The structure of the intensity of the effort expressed with the percentage of the time in every from dealt out zones of the intensity in following tiers of the game.

On fig.3 one introduced the characterization of the structure of the intensity of the participation at stake during 3rd tiers of the game of the all observed group of hockey players. To further, and to noticed already during 2nd tiers to the growing participation of the intensity to MI, accompanies also the height of the intensity in the range to MI and the further abaissement of the effort realized in the zone VHI.

On fig. 4 introduced the summary characterization of the structure of the time in the all game of answering to each zones of the intensity. Very clearly appears the superiority of the work in the zone VHI in the first part of the meeting which grows smaller along with elapsing sometimes, instead increases the participation of the intensity classified to the group to MI and LI.

To seek answers on the question for relationships level the oxygenic efficiency with the possibility of the leadership of the effort about the high intensity and with the speed of the restitution between following participations at stake, one executed the correlation analysis, the boundary strip sometimes wherein competitors realized the effort in each zones of the intensity, and with the individual level VO₂-max. One supposed that as far as itself game effort is based first of all on anaerobic energy- (ATP, PCr, the glycogen) sources insomuch the restitution and

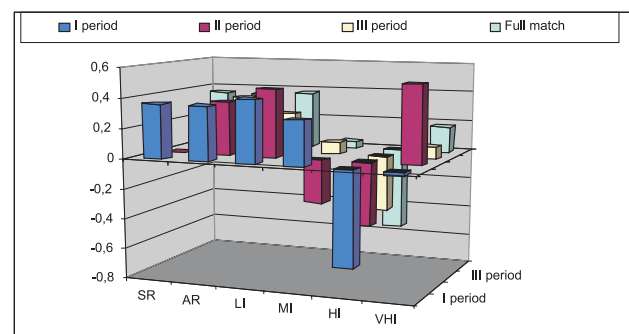


Fig. 5. The characterization of the dependence (values of coefficients of correlation) of the boundary strip sometimes wherein hockey players realized game effort in each zones of the intensity, and with the individual level VO₂max. ($p < 0.05$, $r = 0.659$).

the speed of the restoration mentioned sources will be greatly determined to efficiencies of the oxygenic metabolism. Results of the correlation analysis one represented on Fig. 5.

The value analysis of coefficients of correlation showed the compact negative relationship between sometimes the effort about the intensity VHI in First tierce of the game and with the level VO₂max. Between remaining parameters essential statistically relationships one did not bring to light.

Conclusions:

1. Analysed group of ice-hockey players, determining two formations of the representation of Poland in the ice hockey was characterized with the low of the oxygenic efficiency. Values in the section 48-56 the ml/kg/minutes, considerably run away from reference values for competitors high-level of sports in this discipline of the sport (Gabryś T. and others, 2005) Because introduced method quantifies occurring loads during the game on the ground values VO₂-max, to credit values HR to proportional sizes of the maximum oxygenic ceiling, consequently in the case of the he mark of competitors about low horizontal efficiencies of oxygenic, one can expect disturbances, especially in the area of values credited to high intensities of the effort. The part of the work classified as very intensive (VHI) was probably realized from { the area of high(HI) intensities and the ascriptitious work to the intensity of this area in the range of average(to MI) intensities .
2. To analyse the structure of game intensity, one ascertained the progressive shift between 1st and 2nd and 2nd and 3rd with the tierce of the volume realized in the zone VHI to the zone HI, and from the zone HI to MI. Into 3rd tiers observed is the heavy increase of the intensity

in the zone LI which in the tierce 1st and 2nd appears vestigially. One can advance the hypothesis that in due measure the period of time the intensity of the effort in the examined group grows smaller, what with the reason can be the low efficiency of the restitution, the ability to the restoration of basic energy-(ATP-PCr and the glycogen) sources which conditions the high efficiency of the oxygenic metabolism, joining under of rest- pauses.

3. The absolute barrack of the dependence between the boundary strip sometimes wherein hockey players realized game effort in each zones of the intensity, and with the individual level VO₂max, points, that at oxygenic efficiency up to the mark with registered in the examined group there is no significant influence on the level of the intensity of game effort. Values running away about reference VO₂max about 25-30% are too low, so that they are able to determine the real activity of the hockey player during the game.
4. Proposed method of the individualisation of the estimation of the intensity of the effort game, leaning on individual values of the waste of oxygen and assigned to them values of the frequency of contractions of the heart, lets on the distinct differentiation of so themselves competitors of one team as and the estimation of changes of following intensities in the course of each parties of the hockey match. Further research should concentrate on the wider analysis given measuring- and research of comparative groups of competitors about the different level of the oxygenic efficiency, for the purpose of estimations of the influence of this parameter on the structure of levels of the intensity of characterizing ice-hockey players.

REFERENCES:

1. Berger, J., Harre D., Bauersfeld, M. (1982). Fundamentals and methods of speed training. In *Principles of Sports Training*. Berlin: Sportverlag.
2. Borg, G. (1982). Physiological basis of physical exertion. *Med. sci. Sports. Med.*, V, 14: 377.
3. Dintiman, G., Ward, B., Tellez, T. (1997). *Sports Speed*. HKP Champaign. Illinois.
4. Gabryś, T., Rutkowski, T. (2002). *Hokej na lodzie*. COS, Warszawa.
5. Gabryś, T., Gorner, K., Szmatlan-Gabryś, U., Ozimek, M. (2005). Zmiany funkcyjnej aerobnej zdolności hokeistów w wieku 15-20 lat na różnym stopniu sportowej urownie. W: *Load optimization in physical and sport education* (pp. 83–89). STU Bratislava.
6. Green, H., Huston, M. (1975). Effects of a season of ice hockey energy capacities and associated functions. *Med. Sci. Sports*. 7, 4: 299–303.
7. Heller J. (2004). Aerobic and anaerobic tests with icehockey players. *Hokejowy trener*, 3:10–16.
8. Płatonow, W.N. (1999). *Obszczajaja teoria podgotowki sportsmienow w olimpijskom sportie*. Kijew: Olimpijskaja Literatura.
9. Reilly, T. (1994a). Physiological profile of the player. In *Football (Soccer)* (red). Ekblom B. Blackwell Scientific, London, 78–94.
10. Shepard, R., Astrand, P.O. (1992). *Endurance in Sport*. Oxford, U.K. Blackwell Scientific.
11. Smith, P., Wenger, H., Quinney, H., Sexsmith, J., Steadward, R. (1982). Physiological profiles of the Canadian Olympic Team (1980). *Can. J. Appl. Sci.*, 7, 2: 142–146.
12. Schickhofer, P., Hamar, D. (1999). Changes in strength and anaerobic capacity during preparatory and competition period in ice hockey players. (In:) *Movement and Health*. 460–464. Palacky University in Olomouc.:
13. Watson, R., Sargaent, T. (1986). Laboratory and on-ice test comparisons of anaerobic power of ice hockey players. *Can. J. Appl. Sport Sci.*, 11, 4:218–224.
14. Volkov, N. (1990). *Bioenergeticzeskije kryterii fiziczeskich nagruzok*. Moskwa, GCOLIFK.

The composition and research one financed from resources KBN the project AWF DS.53.

LEDO RITULIO ŽAIDĖJŲ TESTAVIMAS – NUO LABORATORINIŲ TYRIMŲ IKI TYRIMŲ REALIOMIS SĄLYGOMIS

Prof. habil. dr. Tomasz Gabrys, dr. Urszula Szmatlan-Gabrys, Mariusz Ozimek, Robert Staszkiwicz

SANTRAUKA

Norint tobulinti sporto treniruotės technologijas, reikia atsakyti į šiuos klausimus apie:

- galimybes stebėti adaptacijos (esant specifiniams krūviams) vyksmą laboratoriniais metodais;
- krūvių parametrų suderinamumą, lyginant pastangas, įdedamas atliekant krūvį realiomis ir laboratorinėmis sąlygomis;
- galimybę fiksuoti sportinės kovos eigą, remiantis laboratoriskai apibrėžtais rodikliais;

• krūvio parametrų kintamumą priklausomai nuo aplinkos sąlygų, pvz. hipoksijos sąlygomis.

Mūsų tyrimų tikslas buvo atsakyti į šiuos klausimus. Per pirmąją tyrimų seriją buvo įvertinti Lenkijos nacionalinės ledo ritulio rinktinės (iki 18 metų) aerobinio pajėgumo pokyčiai per 7 mėn. trukmės pasirengimą 2003 m. pasaulio čempionatui.

Tiriamąją grupę sudarė 26 ledo ritulininkai – Lenkijos nacionalinės ledo ritulio rinktinės (iki 18 metų)

nariai, kurie kartu buvo ir sporto mokyklos moksleiviai. Aerobinio pajėgumo įvertinimas 30 s ergometriniu testu buvo atliktas rugsėjo mėn. (po parengiamojo treniruotės laikotarpio ir prieš lygos atkrintamąsias varžybas, gruodžio mėn. po pirmojo atkrintamųjų varžybų etapo ir kovo mėn. prieš 3 savaitių parengiamąjį laikotarpį prieš pat pasaulio čempionatą.

Buvo pastebėta, kad:

- pirmojo varžybų laikotarpio (rugsėjis–gruodis) metu reikšmingai išaugo jėgos ir darbingumo parametrai, lyginant su parametrais, užfiksuotais po specialiojo rengimo laikotarpio;
- padidėjus Pmax ir Wtot rodikliams rugsėjo–gruodžio mėn., didėja ir pagrindinio metabolinio šaltinio – anaerobinės glikolizės – efektyvumas šio pobūdžio darbe – mažėjant pieno rūgšties kiekiui, kartu mažėja ir ergometrinių parametrų lygis;
- suintensvėjęs varžybų laikotarpis – prasidėjus rungtynei – sumažėjo aerobinio metabolizmo efektyvumas, stabilizavosi ergometriniai parametrai

ir padidėjo energijos sąnaudos;

- vienkartinio 30 s testo ant ciklinio ergometro pritaikomumas anaerobinei išsvermei įvertinti yra ribotas.

Vis dėlto šis testas gali būti naudojamas anaerobinių procesų efektyvumui diagnozuoti. Sumažėjęs laktato kiekis kraujyje vienas po kito einančiuose treniruotės proceso etapuose, tuo pat metu išsilaikant stabiliems jėgos ir atlikto darbo rodikliams, rodytų padidėjusį atliekamo darbo efektyvumą. Priešinga situacija būtų nepalankių pokyčių šioje srityje rodiklis. Tiroje ledo ritulininkų grupėje pasitaikė abu variantai. Anksti pastebėta nepalanki metabolinės adaptacijos kryptis, kuri pasireiškia kaip reakcija į besikaupiančius treniruotės ir varžybų krūvius, leidžia koreguoti treniruotės procesą. Šiuo tikslu 30 s ciklinis ergometrinis testas visiškai pasiteisino.

Raktažodžiai: sporto treniruotės technologijos, ledo ritulininkai, testavimas, laboratoriniai tyrimai.

Tomasz Gabrys
Varšuvos kūno kultūros akademija
Marymonska 34 Bd B Apt. 5
01–813 Varšuva, Lenkija
El. paštas: tomazs.gabrys@anf.edu.pl

Gauta 2006 01 04
Patvirtinta 2006 03 06

Ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo kaita pubertatiniu laikotarpiu

*Doc. dr. Gracijus Girdauskas, Birutė Girdauskienė, Rimas Kazakevičius
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Visuose sportinio rengimo etapuose didžiausią reikšmę rezultatams turi reguliarus sportininkų sportinio parengtumo nustatymas, įvertinimas ir koregavimas. Tai yra visos sporto treniruotės planavimo ir valdymo esmė. Reikia pažymėti, kad vienas sudėtingiausių žmogaus raidos etapų yra vaikystė ir paauglystė. Besivystantis vaiko organizmas daug kuo skiriasi nuo suaugusiųjų funkcinio ir morfologinio požūriui. Į tai būtina atkreipti dėmesį planuojant treniruotės krūvį.

Mūsų darbo tikslas buvo nustatyti ir įvertinti jaunųjų ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo kaitą pubertatiniu laikotarpiu. Buvo tiriami Kauno vaikų ledo ritulio komandos 13–15 metų žaidėjai ($n=17$). I tyrimas vyko 2003 m., II tyrimas – 2004 m., III – 2005 m. rugsėjo–spalio mėnesiais.

Tiriamieji tris kartus, fiksuojant geriausią rezultatą, atliko specialiojo fizinio parengtumo testus: 30 m čiuožimą iš vietos, 10 m ir 20 m čiuožimą iš vietos, 20 m čiuožimą įsibėgėjus ir čiuožimą atbulomis, manevrinį čiuožimą be ritulio ir varant jį. Čiuožimo ir ritulio varymo technikos veiksmų atlikimo greitis buvo vertinamas rusų mokslininkų (Букатин, Колузганов, 1986) rekomenduotu testu.

Tarp I ir II tyrimo labiausiai pakito greičio fizinė ypatybė (prieaugis 5,6%, $p<0,05$), o tarp II ir III – specialusis greičumas (prieaugis 9%, $p<0,001$).

Per visą tyrimo laikotarpį (2003–2005 m.) ženkliausiai pagerėjo specialiojo greičio rodikliai (manevrinio čiuožimo be ritulio ir varant ritulį rezultatai pagerėjo atitinkamai 9,30 ir 11,20%, $p<0,001$). Mažiausiai pakito greičio jėgos rodikliai (30 m čiuožimo iš vietos rezultatai pagerėjo nedaug, nors jų santykinis prieaugis nemažas – 6,5%, o rezultatų prieaugio vidurkių skirtumas statistškai patikimas – $p<0,001$).

Raktažodžiai: specialusis fizinis rengimas, tyrimo rezultatai, pedagoginė kontrolė, modelinės charakteristikos.

Įvadas

Jaunųjų sportininkų rengimo pagrindas – visapusiškas fizinis sportininko rengimas tobulinant fizines ypatybes visuose sportinio rengimo etapuose, efektyviai derinamas su kitomis sportinio rengimo rūšimis.

Taip pat svarbu diagnozuoti jaunojo sportininko gabumus ir nustatyti tolesnes jo ugdymo galimybes. Gabumų pasireiškimo laiką ir laipsnį lemia įgimtos ypatybės, o tolesnis tobulėjimas priklauso nuo trenerio pedagoginio meistriškumo.

Sportinio rengimo etapuose didžiausią reikšmę rezultatams turi reguliarius sportininkų parengtumo nustatymas, įvertinimas ir koregavimas (Raslanas, Skernevičius, 1998). Tai yra visos sporto treniruotės planavimo ir valdymo esmė. Ypač svarbi sportinio rengimo problema yra krūvių planavimas pubertatinio laikotarpiu.

Pedagoginė kontrolė, sportininkų testavimo rezultatai parodo, ar priemonės taikomos laiku, tinkamai ir efektyviai. Remiantis konkrečiais tyrimų rezultatais galima planuoti fizinius krūvius ir jų taikymo metodus ateityje. Treniruotės krūvio dozavimas turi būti optimalus, kad nebūtų sutrikdyta augančio organizmo medžiagų apykaita (Gailiūnienė, Kontvainis, 1994). Per ankstyvas didelių specialių krūvių taikymas, jų forsavimas, skubotumas, noras jaunojo sportininko brendimo laikotarpiu per trumpą laiką pasiekti viską sumažina galimybes ateityje pasiekti didelių sportinių rezultatų. Tai reiškia, kad ankstyvoji specializacija ne visuomet garantuoja gerus stabilius sportinius rezultatus (Платонов, 2004; Karoblis, 2003).

Problema. Remiantis keletą metų vykdytų jaunųjų ledo ritulininkų fizinio vystymosi, bendrojo ir specialiojo fizinio bei techninio parengtumo tyrimų rezultatais nustatyti sportininkams optimalius fizinius krūvius pubertatinio laikotarpiu.

Darbo tikslas – nustatyti ir įvertinti 13–15 metų ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo kaitą.

Tyrimo organizavimas

Buvo atliktas Kauno vaikų ledo ritulio komandos 13–15 metų žaidėjų testavimas ($n=17$).

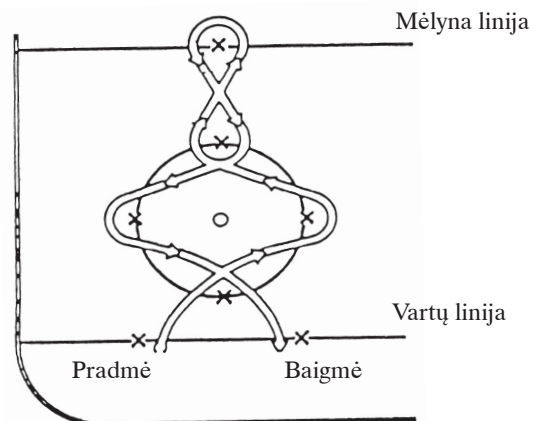
I tyrimas vyko 2003 m. (13 metų), II tyrimas – 2004 m. (14 metų), III – 2005 m. rugsėjo–spalio mėnesiais (15 metų).

Tiriamieji tris kartus, fiksuojant geriausią rezultatą, atliko specialiojo fizinio parengtumo nustatymo testus: 10 m, 20 m ir 30 m čiuožimą iš vietos bei 20 m atbulomis (greitumo jėga), 20 m čiuožimą išibėgėjus (greitumas), manevrinį čiuožimą be ritulio ir varant jį (spec. greitumas). Čiuožimo technikos veiksmų atlikimo greitis buvo vertinamas *New Test* aparatūra.

Manevrinis čiuožimas be ritulio ir varant jį (spec. greitumas) atliktas pagal rusų mokslininkų (Букатин, Колузганов, 1986) rekomenduotą metodiką.

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė.
2. Testavimas.
3. Matematinė statistika (aritmetinis vidurkis, aritmetinio vidurkio paklaida, vidurkių skirtumų patikimumas (p), absoliutus ir santykinis rezultatų



1 pav. Manevrinio čiuožimo be ritulio ir varant jį testas

kitimas).

4. Lyginamoji analizė.

Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Ledo ritulininkų 2003, 2004 ir 2005 metų tyrimų rezultatai ir jų pokyčiai pateikiami lentelėje.

Išanalizavus ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo testų rezultatų kitimą viso tyrimo laikotarpiu (2003–2005 m.), nustatytas rezultatų gerėjimas: nors rezultatai kito netolygiai, tačiau visi pokyčiai statistiškai patikimi ($p<0,05$).

Lyginant I ir II tyrimo rezultatus (žr. lentelę), matyti, kad ypač smarkiai pagerėjo 20 m čiuožimo išibėgėjus rezultatai (greitumas). Mūsų nuomone, tai sąlygojo metinio makrociklo rengimo priemonių struktūra: apie 80% specifinės ir 20% nespecifinės priemonės. Toks priemonių santykis turėjo lemiamą įtaką spartesniam specialiojo greičio gerėjimui, lyginant su kitomis fizinėmis ypatybėmis. Greitumo jėgos (10 ir 20 m čiuožimo iš vietos) rezultatų pokyčiai mažesni negu greičio fizinės ypatybės. Tai atitinka mokslininkų (Karoblis, 2003; Платонов, 2004) teiginius, kad pubertatinio laikotarpiu sparčiai vystosi apatinės galūnės, o raumenų masė nedidelė, todėl jėgos prieaugis yra nedidelis (Astrand, 1982). Ypač tai buvo ryšku pirmaisiais pubertatinio laikotarpio metais.

Manevrinio čiuožimo rezultatai buvo vertinti pagal čiuožimo be ritulio ir čiuožimo varant ritulį rezultatų skirtumą. Palyginus šio testo rezultatus su analogiškais mokslininko V. Bystrovo (Быстров, 2000) tyrimo rezultatais, nustatyta, kad mūsų ledo ritulininkų šių technikos veiksmų rezultatai yra prastesni – prieaugis sudaro atitinkamai 2 ir 2,4%. Gauti duomenys leidžia teigti, kad būtina daugiau dėmesio skirti manevrinio čiuožimo technikos veiksmų atlikimo greičiui didinti. Apskritai mūsų sportininkų specialiojo fizinio parengtumo testų rezultatų prie-

13, 14 ir 15 m. ledo ritulininkų specialiojo fizinio parengtumo testų rezultatai

Testai	30 m čiuožimas iš vietos	10 m čiuožimas iš vietos	20 m čiuožimas iš vietos	20 m čiuožimas įsibėgėjus	20 m čiuožimas atbulom	Manevrinio čiuožimo be ritulio testas	Manevrinio čiuožimo su rituliu testas
Tyrimai							
I tyrimas	4,8	2,02	3,48	2,84	4,4	11,05	11,34
II tyrimas	4,67	1,95	3,37	2,68	4,22	10,83	11,07
Absol. skirt. tarp I ir II tyr.	0,13	0,07	0,11	0,16	0,18	0,22	0,27
Sant. skirt. tarp I ir II tyr.	2,7%	3,5%	3,2%	5,6%	4,1%	2%	2,4%
p	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
III tyrimas	4,49	1,84	3,25	2,58	4	10,02	10,07
Absol. skirt. tarp II ir III tyr.	0,18	0,11	0,12	0,1	0,22	0,81	1
Sant. skirt. tarp II ir III tyr.	3,90%	5,60%	3,60%	3,73%	5,20%	7,50%	9%
p	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,001	<0,001
Absol. skirt. tarp I ir III tyr.	0,31	0,18	0,23	0,26	0,4	1,03	1,27
Sant. skirt. tarp I ir III tyr.	6,5%	8,9%	6,6%	9,16%	9,10%	9,30%	11,20%
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Pastaba. Rezultatų vidurkių skirtumo patikimumas apskaičiuotas pagal absoliučias pokyčių reikšmes.

augis yra panašus į minėtų užsienio mokslininkų pateiktus tyrimų rezultatus.

Lyginant II ir III tyrimo specialiojo fizinio parengtumo testo rezultatus, pateiktus lentelėje, matyti, kad labiausiai gerėjo specialusis greitumas: ši gebėjimą įvertinančio manevrinio čiuožimo varant ritulį testo rezultatų prieaugis didžiausias – 9,30%. Mūsų nuomone, šiuos rezultatus sąlygojo metinio makrociklo rengimo priemonių struktūra ir palankus amžiaus laikotarpis. Tai reiškia, kad minėti veiksniai turėjo lemiamą įtaką spartesniam specialiojo greitumo gerėjimui, lyginant su kitais fiziniais gebėjimais (Skurvydas, Ratkevičius, Mamkus, 1990). Greitumo jėgos (30 m čiuožimo iš vietos) pokyčiai mažesni negu greitumo. Tai atitinka mokslininkų (Karoblis, 2003; Платонов, 2004) teiginius, kad šiuo brendimo laikotarpiu mažesni jėgos prieaugiai yra dėsningi ir atitinka natūralų organizmo vystymąsi. Manevrinio čiuožimo rezultatai, vertinti pagal čiuožimo be ritulio ir čiuožimo varant ritulį rezultatų skirtumą, leidžia teigti, kad rezultatų prieaugiai yra labai geri (pagal Сирис, 1983). Nors 20 m čiuožimo iš vietos atbulomis rezultatai kito mažiau (jų prieaugis 5,2%), tačiau pagal minėto mokslininko vertinimo metodiką tai taip pat geri rezultatai.

Palyginus II ir III tyrimo rezultatus su Švedijos ir Rusijos mokslininkų tyrimų rezultatais, nustatyta,

kad mūsų tiriamųjų visų testų rezultatų vidurkiai buvo geresni.

Apibendrinant viso tyrimo rezultatus galima teigti, kad per visą tyrimo laikotarpį (2003–2005 m.) labiausiai pagerėjo specialusis greitumas (manevrinio čiuožimo varant ritulį rezultatas pagerėjo 11,2%, o manevrinio čiuožimo be ritulio rezultatas – 9,3%, šis pokytis statistiškai patikimas – $p < 0,001$). Taip pat labai pagerėjo greitumo testo (20 m čiuožimo įsibėgėjus) rezultatai (9,2%) ir 20 m čiuožimo atbulomis iš vietos testo rezultatai (9,1%). Ženklių specialiojo greitumo gerėjimą lėmė akcentuotas, kryptingas sportinis rengimas tam tikrais laikotarpiais. Savaitiniame mikrocikle (pirmadienį, trečiadienį, penktadienį) buvo akcentuojamas specialiojo greitumo ugdymas naudojant specifinių priemonių įvairovę, griežtai reglamentuojant darbo ir poilsio režimus.

Išvados

1. Laikotarpiu tarp I ir II tyrimo daugiausia pakito greitumo fizinė ypatybė (20 m čiuožimo įsibėgėjus testo rezultatas pagerėjo 5,6%, $p < 0,05$), mažiausiai – specialusis greitumas (manevrinio čiuožimo be ritulio ir su rituliu rezultatai pagerėjo atitinkamai 2,0 ir 2,4%, $p < 0,05$).
2. Laikotarpiu tarp II ir III tyrimo labiausiai pagerėjo specialusis greitumas (manevrinio čiuožimo varant ritulį rezultatas pagerėjo 9%,

$p < 0,001$), mažiausiai pakito greitumo jėgą įvertinančio testo (20 m čiuožimas iš vietos) rezultatai (3,6%, $p < 0,05$).

3. Per visą tyrimo laikotarpį (2003–2005 m.) ženkliausiai pagerėjo specialusis greitumas (manevrinio čiuožimo be ritulio ir varant ritulį rezultatas pagerėjo atitinkamai 9,30 ir 11,20%, $p < 0,001$), mažiausiai – greitumo jėga (30 m čiuožimo iš vietos rezultatas pagerėjo 6,5%, $p < 0,001$).

LITERATŪRA

1. Astrand, P.O. (1982). *Influences of biological age and selection. Endurance in sport*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
2. Gailiūnienė, A., Kontvainis, V. (1994). *Vaikų, paauglių ir jaunuolių organizmo ypatumai*. Kaunas.

3. Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras
4. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius.
5. Skurvydas, A., Ratkevičius, A., Mamkus, G. (1990). *Jėgos ir greitumo fiziologiniai pagrindai*. Vilnius: ASMM, D.2, 63.
6. Stonkus, S. (Red.) (2003). *Sportinių terminų žodynas*. T.1. Kaunas: LKKA.
7. Быстров, В.А. (2000). *Основы обучения и тренировки юных хоккеистов*. Москва: Терра спорт.
8. Букатин, А., Колузганов, В.М. (1986). *Юный хоккеист*. Москва: Физкультура и Спорт.
9. Платонов, В.Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература.
9. Сирис, П. и др. (1983). *Отбор и прогнозирование в легкой атлетике*. Москва: Физкультура и Спорт.

CHANGES IN SPECIAL PHYSICAL FITNESS OF HOCKEY PLAYERS DURING PUBERTAL PERIOD

Assoc. Prof. Dr. Gracijus Girdauskas, Birutė Girdauskienė, Rimas Kazakevičius

SUMMARY

Regular establishing, estimation and correction of sports preparedness of athletes is of the greatest importance for the results in all stages of sports training. It is the essence of planning and control of overall sports training. It should be noted that childhood and adolescence is one of the most complicated stages in human development. The developing body of the child is different from that of grown-ups from the functional aspects. This fact should be taken into consideration in striving for high sports results. The aim of the study was to establish and estimate the changes in special physical fitness of young hockey players. The following methods of research were applied: 1. Analysis of special literature on the subject. 2. Testing. 3. Mathematical statistics (arithmetical mean, percentage of absolute and relative changes, significance of difference in mean value according to Students criterion of estimation ($n=17$)). 4. Comparative analysis.

Players of the Kaunas Children Hockey team aged 13-15 years were studied: research 1st carried out at the year 2003, research 2nd – the year 2004 and research 3rd – the September- October of the year 2005. Tests of special physical fitness and the best result were performed. The tests for special physical fitness were performed three times and the best result was counted. The tests were as follows: 30 m standing skating, 10

m and 20 m standing skating, 20 m run skating and reverse skating, manoeuvre skating without a puck and driving the puck. The speed of performing technique actions of skating and driving the puck according to a test recommended by Russian scientists Букатин, Колузганов (1986).

The comparison of the results of this test with results of an analogous test performed by the Russian scientist Быстров (2000 m) has revealed the results of these technique actions of our hockey players to be lower. In generalizing the results of the study performed it could be asserted that through-out the period of research (the years 2003-2005) the greatest improvement has been registered in the property of special speed (manoeuvre skating without a puck and driving the puck), i.e. 9.3% and 11.2% accordingly ($p < 0.001$). A considerable improvement in the results has also been registered in performing 30 m standing skating test that had improved by 6.5% ($p < 0.001$).

In estimating an increase in research results according to the methods recommended by Сирис et al. (1983) a good increase in the results is considered that of 10-12% achieved in the course of a macrocycle.

Keywords: results of research, special physical preparedness, pedagogical control.

The age of menarche and regular menstruations and ultrasonographic assessment of bone structure in female athletes engaged in competitive sports

Prof. Dr. Habil. Helena Stoklosa

Summary

The aim of the study is to answer the following question, is there a significant difference in bone structure quality of female athletes, depending on: the onset of training before or after menarche, regularity of menstruation, performance level. The research comprised 28 girls practicing different disciplines with championship sports class, I and II. By means of diagnostic survey, the data concerning calendar age, menarche age (retrospective method), regularity of menstruation cycles, training period and present sports class were achieved. Ultrasonographic measurement of calcaneous bone was made with the use of "Achilles" apparatus (Lunar). The analysis of bone structure comprised the following parameters: Speed of Sound (SOS m/s), Broadband Ultrasound Attenuation (BUA dB/MHz), Stiffness index, T-score- value approximate to peak bone mass of adolescents, as a criterion for osteoporosis diagnosis according to WHO norms. In the group of the examined female athletes 23 started their training before menarche and 5 after menarche. The athletes with the longest, i.e. 10-14 years, training period were acrobats and gymnasts who began their training at the age of 5-6 years and handball players who had trained since the age of 8-9. In female athletes with championship sports class (n=7) who had trained $x = 10,28 \pm 2,56$ years, stiffness reached the value $x = 120,71 \pm 12,99$, whereas in girls with 1st sports class position (n=9) who had trained $x = 8,88 \pm 2,47$ years, stiffness value was $x = 112,88 \pm 10,1$. The lowest stiffness value $x = 110,58 \pm 12,94$ was observed in girls with 2nd sports class position who had trained $x = 7,66 \pm 1,55$ years. Conclusions: Bone structure assessed ultrasonographically does not indicate differences in Stiffness parameter values in female athletes who started their training before or after menarche. Female athletes with late menarche (15-16 years old) are characterized by bone density being lower than in those with early menarche. The age of training onset and training period showed a significant, positive influence on bone structure; the longer the training period and higher sports class, the higher stiffness index value.

Keywords: female athletes, menarche, ultrasonometry, bone mass density.

Introduction

Menarche age is conditioned genetically, but it is also characterized by high eco-sensitivity. The environmental factors, which influence the age of menstruation onset, comprise: socio-economic conditions and intensive sports training. The research carried among female athletes with low body mass (gymnasts, figure skaters and dancers) show that in these girls menarche appears later than in their non-training peers (Łaska-Mierzejewska, 1998). The age of Olympic female Champions as well as World Champions is getting younger that means that the onset of sports training takes place very early i.e. before the appearance of first menstruation. Late menarche as well as low body mass belong to the risk factors of osteoporosis (Stoklosa, 2000). The literature presents both beneficial influence of physical activity on skeletal system and disorders of correct metabolism of osseous tissue caused by excessive physical activity (Lehtonen-Veromaa et al., 2001, Wetter & Economos, 2004).

The aim of the study is to answer the following question: is there a significant difference in bone structure quality of female athletes, depending on: the onset of training before or after menarche, regularity of menstruation, sports performance level.

Material and methods

The research comprised 28 girls practicing diffe-

rent disciplines with championship sports class, I and II. The girls were either AZS competitors or students of Academy of Physical Education in Katowice; on average trained 7.5 – 15 hours a week. By means of diagnostic survey, the data concerning calendar age, menarche age (retrospective method), regularity of menstruation cycles, training period and present sports class were achieved. The following points indicating menstruation cycles were used for statistical calculations: irregular = 1 point, regular = 2 points; and for sports class: championship sports class = 3 points, I=2 points, II=1 point. In the case of irregular cycles, apart from shortened or prolonged periods, also secondary lack of menarche (amenorrhoea secundaria) was taken into account.

The measurements of body height and mass were conducted which enabled the calculation of body mass index (BMI). These features were also considered in assessment of ultrasonographic parameters of bone. Ultrasonographic measurement of calcaneous bone was made with the use of "Achilles" apparatus (Lunar). The analysis of bone structure comprised the following parameters:

- Speed of Sound (SOS m/s) depending on bone density and flexibility;
- Broadband Ultrasound Attenuation (BUA dB/MHz) depending on trabecular bone structure;

- Stiffness index (SI%) calculated from SOS and BUA values;
- T-score- value approximate to peak bone mass of adolescents, as a criterion for osteoporosis diagnosis according to WHO norms.

In research, basic statistical methods were used. Significance of differences between the averages was assessed by t-Student and Cochran-Cox tests, depending on the type of variable disposition. One-factor analysis of MANOVA variance was conducted to determine differentiation of average values of the examined features in particular groups. The correlation analysis was used to show possible connections between variables.

Results

In the group of the examined female athletes 23 started their training before menarche and 5 after menarche. A characteristic of these two groups of girls is presented in table 1. At the moment of examination, the groups differed significantly in relation to calendar age and age of training onset. The group that began their training after the appearance of menarche comprised the athletes practising athletics (including a brown medal winner in Sydney Olympic Games), cross-country skiing and handball. The athletes with the longest, i.e. 10-14 years, training period were acrobats and gymnasts who began their training at the age of 5-6 years and handball players who had trained since the age of 8-9.

In the group of examined female athletes, 20 were characterized by regular menstruation and SI value $x=114.7\pm 11.38$, whereas 8 competitors manifested irregular menstruation and SI parameter $x=111.75\pm 15.24$.

Ultrasonographic assessment of bone structure did not indicate any significant differences in groups with different menarche age against training onset. Stiffness index however showed a significant correlation with a training period (Tab. 2). In female athletes with championship sports class ($n=7$) who had trained $x = 10,28\pm 2,56$ years, stiffness reached the value $x = 120,71\pm 12,99$, whereas in girls with 1st sports class position ($n=9$) who had trained $x = 8,88\pm 2,47$ years, stiffness value was $x = 112,88\pm 10,1$. The lowest stiffness value $x = 110,58\pm 12,94$ was observed in girls with 2nd sports class position who had trained $x=7,66\pm 1,55$ years.

The analysis of variance showed dependency of bone structure, expressed by stiffness index parameter, on the age of training onset (Tab. 3). The lowest

Table 1

Characteristics of female competitors beginning their training before (I) and after (II) menarche

variable	I	II
Stiffness index (%)	8.8±12.89	114.0±11.0
SOS (m/s)	1599.52±31.36	1602.40±27.46
BUA (dB/MHz)	129.13±9.62	128.60±7.82
T-score	1.25±1,17	1,27±1,01
menarche age	13.43 ±0.99	14.0±1.0
calendar age	19.21* ±1.83	21.8* ±2.16
age of training onset	10.21**±2.17	14.4**±0.89
training period	9.0± 2.23	7.4 ±2.51
BMI	21.39 ±2.22	20.1±1.3

* statistically significant difference with $p<0.05$ for Student test coefficient $t = 2.785$

** statistically significant difference with $p<0.05$ for Cochran-Cox coefficient $C = 6.95$

Table 2

Correlation coefficients for examined variables

variable	calendar age	menarche age	age of training onset	training period	regularity of menstruation	BMI	sports class
Stiffness	0.20	-0.09	-0.18	0.38*	0.11	0.04	0.32

* $p<0.05$

Table 3

MANOVA analysis results for Stiffness index independent variable

dependent variable	F	p
calendar age	1.71	0.36
menarche age	2.14	0.29
age of training onset	15.19	0.02
training period	2.34	0.26
regularity of menstruation	1.83	0.34
BMI	0.30	0.96

Table 4

Stiffness index and menarche age of the examined

Menarche age (years)	n	Stiffness	
		$x\pm SD$	min.–max.
12	4	113.25±8.69	104.0–125.0
13	10	115.0±14.0	95.0–135.0
14	10	114.7±13.15	91.0–138.0
15-16	4	109.5±12.79	93.0–123.0

stiffness value was found in girls with menarche at the age of 15-16 years (Tab. 4).

Discussion

The training girls are usually characterized by the delayed menarche age and menarche disorders,

which are more frequent than in non-training girls coming from the same population. In own examinations, girls who started training after menarche had appeared were characterized by late maturing age, which was also noted in the same disciplines by other authors (Łaska-Mierzejewska 1998, Garrido et al. 2000).

Studies of osteopenia and osteoporosis i.e. metabolic bone diseases, which are observed even in female athletes, suggest the relationship between slight hormonal fluctuations and osseous tissue density. A short luteal phase or anovulatory cycles associated with progesterone deficiency, just as estrogen production fall in follicular phase are the cause of lower bone density (Prior et al. 1990, De Souza et al. 1997). In own examinations about 30% of girls manifested menstruation disorders. However, no significant dependencies between disorders and SI parameter value were noted (Tab. 2). BMI averages also suggest that low body mass is not the cause of these disorders. According to Symons et al. (1997) such a dependency with oligomenorrhoea appears in women with BMI below 20.6 and above 34.8.

Stiffness average lower by 5.5% in female athletes with menarche appearing at the age of 15-16 years is consistent with Garrido et al. (2000) results achieved in the study of the relationship between serum leptin, IGF-I levels and bone mineral density (BMD) in a group of late-adolescent females. Examining BMD in athletes training judo, karate and water polo, Andreoli et al. (2001) suggest that the type of sport activity may be an important factor in achieving a high peak bone mass and reducing osteoporosis risk. In this study, due to a small number of the examined individuals, there was no group analysis conducted according to the sport disciplines, which might reveal other dependencies between variables.

Conclusions

1. Bone structure assessed ultrasonographically does not indicate differences in Stiffness parameter values in female athletes who started their training before or after menarche.
2. Female athletes with late menarche (15-16

years old) are characterized by bone density being lower than in those with early menarche.

3. The age of training onset and training period showed a significant, positive influence on bone structure; the longer the training period and higher sports class, the higher stiffness index value.

REFERENCES

1. Andreoli, A., Monteleone, M., Van Loan, M., Promenzio, L., Tarantino, U., De Lorenzo, A. (2001). Effects of different sports on bone density and muscle mass in highly trained athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33 (4), 507-511.
2. De Souza, M.J., Miller, B.E., Sequenzia, L.C., Luciano, A.A., Ulrich, S., Stier, S., Prestwood, K., Lasley, B.L. (1997). Bone health is not affected by luteal phase abnormalities and decreased ovarian progesterone production in female runners. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 82, 2867-2876.
3. Garrido G., Chamorro M., Barrios V., Pozo J., Argente J., Muñoz, M.T. (2000). Leptine, IGF, and bone mineral density in female adolescent gymnasts, ballet dancers and triathletes. *5th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Jyväskylä, Finland, 279.
4. Lehtonen-Veromaa M., Mottonen T., Kautiainen H., Heinonen O.J., Viikari J. (2001). Influence of physical activity and cessation of training on calcaneal quantitative ultrasound measurements in peripubertal girls: a 1-year prospective study. *Calcified Tissue International*, 68 (3), 146-150.
5. Łaska-Mierzejewska, T. (1998) Wiek menarche kobiet uprawiających sport. W: A. K. Gajewski (red.) *Kobieta, sport, zdrowie* (pp. 85-104). PSSK, KBiM, AWF Warszawa.
6. Prior J.C., Vigna Y.M., Schechter M.T., Burgess A.E. (1990). Spinal bone loss and ovulatory disturbances. *N. Engl. J. Med.*, 323(18), 1221-1227.
7. Stokłosa, H. (2000). Ultrasonographic assessment of bone density before and after menarche against a background of selected somatic features. *Medical Review, Scripta Periodica III*, (3), 377-383. "Anthropology 2000".
8. Symons, J.P., Sowers, R., Harlow, S.D. (1997). Relationship of body composition measures and menstrual cycle length. *Ann. Hum. Biol.*, 24, 107-116.
9. Wetter, AC., Economos, CD. (2004). Relationship between quantitative ultrasound, anthropometry and sports participation in college aged adults. *Osteoporosis International*, 15 (10), 799-806.

SPORTININKŲ MENARCHĖS IR REGULIARIŲ MĖNESINIŲ ATsirADIMO AMŽIUS IR KAULŲ STRUKTŪROS ĮVERTINIMAS ULTRAGARSU

Prof. habil. dr. Helena Stokłosa

SANTRAUKA

Šio tyrimo tikslas buvo atsakyti į klausimą, ar sportininkų kaulų struktūros kokybės skirtumas labai priklauso nuo: sportavimo pradžios prieš menarchę ar po

jos, menstruacijų reguliarumo, sportinio meistriškumo lygio. Tyrimo dalyvavo 28 įvairių sporto šakų atstovės (pirmos, antros ir čempionatų sporto klasės). Diag-

nostinio tyrimo metodu buvo surinkti duomenys apie kalendorinį amžių, menarchės amžių (retrospektyvinis metodas), menstruacinio ciklo reguliarumą, treniravimosi trukmę ir dabartinį sportavimo lygį (klasę).

Kaulų ultrasonografija (diagnostikos metodas, pagrįstas ultragarso atspindžiu nuo audinių ir organų skiriamųjų paviršių) buvo atlikta su „Achilles“ aparatu (*Lunar*). Kaulų struktūros analizę sudarė tokie parametrai: garso greitis (*Speed of Sound, SOS*, m/s), plačiajuostis ultragarsinis susilpninimas (*Broadband Ultrasound Attenuation, BUA*, dB/MHz), kietumo (*stiffness*) indeksas, *T-score* vertės palyginimas su paauglių didžiausiąja kaulų mase, kaip osteoporozės diagnozavimo kriterijumi pagal Pasaulinės sveikatos organizacijos normas.

Tiriamųjų sportininkių grupėje 23 sportininkės pradėjo savo sportinę karjerą prieš menarchę ir 5 – po menarchės. Ilgiausia, t. y. 10–14 metų trunkanti sportinė karjera buvo akrobačių ar gimnasčių, kurios pradėjo treniruotis būdamos 5–6 metų amžiaus,

ir rankininkių, kurios treniravosi nuo 8–9 metų. Čempionatų lygio sportininkių ($n=7$), kurios treniravosi $x=10,28\pm 2,56$ metų, kietumo indeksas siekė $x=120,71\pm 12,99$, o pirmos klasės lygio sportininkių ($n=9$), kurios treniravosi $x=8,88\pm 2,47$ metų, kietumo indeksas buvo $x=112,88\pm 10,1$. Mažiausias kietumas ($x=110,58\pm 12,94$) buvo antros klasės lygio sportininkių, kurios treniravosi $x=7,66\pm 1,55$ metų.

Išvados: ultrasonografija įvertinus kaulų struktūrą, nebuvo pastebėta sportininkių, kurios pradėjo sportuoti prieš menarchę ir po jos, kaulų kietumo parametro skirtumų. Sportininkių, kurių menarchė buvo vėlyva (15–16 metų), kaulų tankis mažesnis negu sportininkių, turėjusių ankstyvą menarchę. Treniravimosi pradžios amžius ir treniravimosi trukmė turėjo reikšmingą teigiamą įtaką kaulų struktūrai: kuo ilgesnis treniravimosi laikotarpis ir aukštesnis sportinio meistriškumo lygis, tuo didesnis kaulų kietumo rodiklis.

Raktažodžiai: sportininkės, menarchė, ultrasonografija, kaulų masės tankis.

Helena Stoklosa
Academy of Physical Education
al. Raciborska 1, Katowice, 40–074 Poland
Tel. (48 32) 207 5525
El. paštas: biologia@awf.katowice.pl

Gauta 2004 12 03
Patvirtinta 2006 03 06

Didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkių į aukštį sportinio rengimo didaktinės kryptys

Nelė Žilinskienė, doc. dr. Darius Radžiukynas
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Tyrimo tikslas – išanalizuoti įvairių laikotarpių Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkių į aukštį treniruotės turinį, varžybų rezultatus ir atlikti jų lyginamąją pedagoginę analizę.

Buvo analizuojami 1981–2001 m. laikotarpio penkių stipriausių šuolininkių į aukštį treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai, nustatytas šių rodiklių skirtumų patikimumas (p), tarpusavio koreliaciniai ryšiai. Nustatytas sportinių rezultatų kitimas per tris dešimtmečius (1970–2000 m.).

Tyrimo rezultatai išryškino kelis dešimtmečius egzistuojančias Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkių į aukštį rengimo bendras tendencijas: 1. Treniruotės fiziniai krūviai visą laiką buvo skirstomi į penkias grupes, t. y. greitumo, šoklumo, jėgos ugdymo, technikos tobulinimo ir varžybų fiziniai krūviai. 2. Remiantis egzistuojančia treniruotės teorija, metinės treniruotės struktūra ir varžybų kalendoriumi, atskirais sportinio rengimo laikotarpiais buvo numatomi kiekybiniai fizinių krūvių rodikliai ir metodiškai kaitaliojamas kiekybinis jų santykis.

Matematinė statistinė atskirų laikotarpių šuolininkių treniruotės fizinių krūvių analizė parodė, kad metų laikotarpiu egzistuoja didelė kiekybinių skaičių aritmetinio vidurkio paklaida ir nemaži standartiniai nuokrypiai. Vadinasi, tų pačių fizinių krūvių kiekybinių rodiklių skirtumai įvairiais metinio treniruotės ciklo mėnesiais yra dideli. Tai reiškia, kad iki šiol egzistavo bendros treniruotės fizinių krūvių kiekybinių rodiklių išdėstymo ir treniruotės metodikos tendencijos. Treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai, lyginant tarpusavyje visas šuolininkes, yra skirtingi ir daugeliu atvejų tas skirtumas statistiškai patikimas (nuo $p<0,05$ iki $p<0,001$).

Sportinių rezultatų vidurkis nuo 1970 iki 2000 m. išaugo nuo $1,74\pm 0,01$ iki $1,81\pm 0,02$ m ($p<0,001$).

Visais laikotarpiais vyravo trys pagrindinės šuolininkių į aukštį rengimo didaktinės kryptys: 1. Technikos tobulinimas. 2. Greitumo ugdymas. 3. Šoklumo ir jėgos ugdymas.

Raktažodžiai: lengvoji atletika, šuolis į aukštį, treniruotės procesas, varžybų rezultatai.

Ivadas

Didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį rengimas yra daugiametis edukacinis vyksmas. Jis dažniausiai sutampa su 20–28 metų amžiaus tarpsniu (Стрижак, 1992; Голованов, 1992; Žilinskienė, 2003). Šiuo amžiaus tarpsniu dažnai stabilizuojasi sportiniai rezultatai, todėl treniruotės priemonių ir metodų parinkimas (Бобровник, 1986), jų išdėstymo metiniame treniruotės cikle metodika, kiekybinių ir kokybinių rodiklių kaita (Стрижак, 1992), naujų didaktinių krypčių paieška (Žilinskienė, Radžiukynas, 2003) tampa prioritetinėmis treniruotės valdymo sudėtinėmis dalimis.

Nustatyta, kad sportinių rezultatų augimą sąlygoja daug veiksnių: fiziniai duomenys, įgimti organizmo funkciniai ir treniruotės procese tobulėjantys gebėjimai (Moravec, Slamka, 1983; Šimonek, 1979; Платонов, 1997), atrankos ir treniruotės sistemų turinys ir jų ryšys (Radžiukynas, 1997; Бобровник, Козлова, 2000; Геращенко, 2000), optimalūs, individualūs gebėjimus atitinkantys fiziniai krūviai (Стрижак, 1992; Žilinskienė, 2003; Геращенко, 2000; Стеблецов, 2002), didaktinės treniruotės kryptys (Стрижак, 1992, Ivinski, 2001; Žilinskienė, Radžiukynas, 2003), visų šuolio į aukštį judesių technika (Slamka, Moravec, 1986; Jacoby, Fraley, 1998; Lees, Rojas, Cepero et al., 2000). Taigi šuolininkų į aukštį rengimas yra plačiai tyrinėtas. Mažai tyrinėta sritis yra įvairių laikotarpių didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį treniruotės didaktinių krypčių bendrieji ir skiriamieji požymiai. Mažai žinoma, kaip daugelio metų laikotarpiu kito didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį treniruotės struktūra, fiziniai krūviai, sportiniai rezultatai. Tai padėtų atskleisti bendruosius ir skiriamuosius treniruotės proceso požymius, kurie sudarytų teorines ir praktines prielaidas tobulinti naujas treniruotės programas dabartinėmis sąlygomis. Be to, tyrimo duomenys leistų tiksliau modeliuoti Lietuvos šuolininkų į aukštį rengimą ir numatyti optimalius treniruotės fizinių krūvių kiekybinius ir kokybinius rodiklius bei rengimo didaktines kryptis. Taip pat tikslinga nustatyti ir Lietuvos sportininkų šuolio į aukštį rezultatų kaitos tendencijas, nes sportiniai rezultatai yra integraliausias specialiojo parengtumo rodiklis (Karoblis, 2005).

Tyrimo objektas – didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkų į aukštį treniruotės fiziniai krūviai ir varžybų rezultatai.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti įvairių laikotarpių Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį treniruotės turinį, varžybų rezultatus ir atlikti jų lyginamąją pedagoginę analizę.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti didelio meistriškumo Lietuvos

šuolininkų į aukštį treniruotės turinio kaitos tendencijas.

2. Palyginti Lietuvos šuolininkų į aukštį sportinių rezultatų kaitą įvairiais laikotarpiais.

Tyrimo metodai:

1. Literatūros šaltinių analizė.
2. Dokumentų (treniruočių dienoraščių ir varžybų protokolų) analizė.
3. Lyginamoji pedagoginė analizė.
4. Matematinė statistika.

Ištirta penkių įvairių laikotarpių didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkų į aukštį metinės treniruotės struktūra, fizinių krūvių turinys, jų kiekybiniai rodikliai nuo 1981 iki 2001 m. ($n=5$) ir varžybų rezultatų nuo 1970 iki 2000 m. ($n=60$) kaita.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Mūsų tyrimai parodė, kad įvairiais laikotarpiais egzistavo tokios bendrosios didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį rengimo tendencijos:

1. Treniruotės fizinių krūvių turinys nuo 1981 iki 2001 m. iš esmės nepakito. Jį sudarė greitumo, jėgos, šoklumo ugdymo, technikos tobulinimo fiziniai krūviai, kurie buvo realizuojami per reglamentuotą dienų ir pratybų skaičių (1 lentelė).
2. Kiekvieną mėnesį buvo numatomi treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai ir nustatomas jų procentinis dydis, palyginus su bendru metiniu treniruotės krūviu (Žilinskienė, 2003).
3. Kartu su treniruotės fiziniaus krūviais registruoti varžybų rezultatai.
4. Treniruotės fizinių krūvių kokybiniai rodikliai, parodantys sporto treniruotės principų realizavimo praktikoje nuoseklumą, pateikiami grafiškai (1 pav.).

Galima teigti, kad treniruotės struktūra ir didaktinės kryptys per pastaruosius 20 metų iš esmės nepakito. Penkių geriausių pastarųjų 20 metų šuolininkų į aukštį vidutiniai vieno mėnesio fizinių krūvių dydžiai (1 lentelė) ir jų sklaida metų laikotarpiu ($\bar{X} \pm S\bar{X}$) turi bendrų dėsningumą ir individualių ypatumų. Bendri dėsningumai yra tokie:

1. Fiziniai krūviai metiniame treniruotės cikle išdėstyti banguotai (1 pav.).
2. Žiemos ir vasaros varžybų laikotarpiais gerokai procentiškai sumažinti visi fiziniai krūviai.
3. Kiekvieną mėnesį arba tam tikru laikotarpiu koncentruotai akcentuoti atskiri fiziniai krūviai.

Individualūs ypatumai:

1. Įvairių laikotarpių geriausių šuolininkų į aukštį treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai dydžiai skiriasi

I lentelė

1981–2001 metų laikotarpio Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį individualios metinės treniruotės vieno mėnesio fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai ($\bar{X} \pm S\bar{x}$) ir skirtumų patikimumas

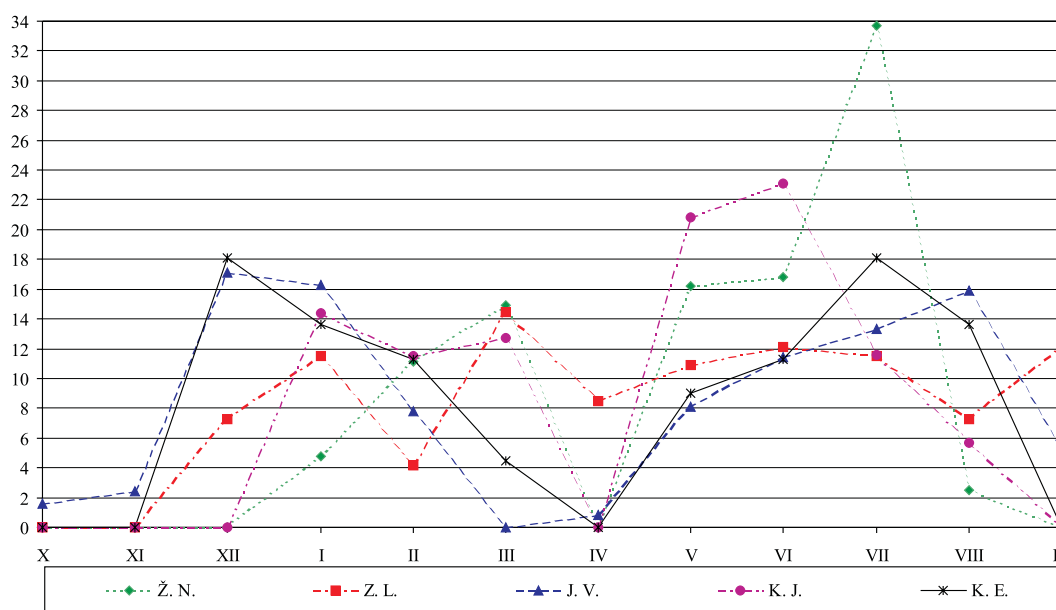
Sportinio rengimo turinys	Pratybų skaičius	Pratybų dienų skaičius	Šuolis į aukštį normaliai išibėgėjus, (kartai)	Šuolis į aukštį trumpai išibėgėjus (kartai)	Bėgimas visa jėga (km)	Šoklumo pratimai (kartai)	Jėgos pratimai (t)
J. V. 1981–1982	21,25±1,76	18,33±0,79	51,25±11,32	78,58±13,25	2,48±0,32	1448,58±398,73	15,28±3,55
Z. L. 1982–1983	28,00±1,52	21,67±0,69	69,58±11,77	33,33±8,56	1,46±0,33	1114,92±240,67	13,96±1,14
Ž. N. 1995–1996	21,33±2,30	18,17±1,38	26,92±9,43	50,08±11,42	2,76±0,34	405,50±80,22	21,28±3,44
K. E. 1997–1998	18,17±0,37	18,17±0,37	18,33±4,54	28,33±6,16	3,38±0,25	572,50±51,02	40,85±4,15
K. J. 2000–2001	16,75±1,08	16,75±1,08	14,42±4,27	46,25±9,52	2,70±0,22	1327,08±262,16	19,51±2,07
Ž. N. – J. V.						p<0,025	
Ž. N. – Z. L.	p<0,05	p<0,05	p<0,025		p<0,025	p<0,025	
Ž. N. – K. J.						p<0,001	
Ž. N. – K. E.							p<0,001
J. V. – Z. L.	p<0,01	p<0,001		p<0,025	p<0,05		
J. V. – K. J.	p<0,05		p<0,01				
J. V. – K. E.			p<0,025	p<0,001	p<0,05	p<0,05	p<0,001
Z. L. – K. J.	p<0,001	p<0,001	p<0,001		p<0,01		p<0,05
Z. L. – K. E.	p<0,001	p<0,001	p<0,001		p<0,001	p<0,05	p<0,001
K. J. – K. E.						p<0,025	p<0,001

(1 lentelė), šie skirtumai dažnai pasiekia statistiškai patikimas ribas (nuo $p < 0,05$ iki $p < 0,001$).

2. Įvairių laikotarpių šuolininkų į aukštį treniruo-

tės procesas intensyvinamas, pratimai ir fiziniai krūviai parenkami individualiai.

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad įvairių laikotar-



1 pav. Skirtingo laikotarpio Lietuvos šuolininkų į aukštį šuolių normaliai išibėgėjus išdėstymas metiniame treniruotės cikle

2 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį metinės treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai (n=5)

$$(\bar{X} \pm S\bar{x} \pm \delta)$$

Treniruotės krūviai ir varžybų rezultatai	Statistiniai rodikliai ($\bar{X} \pm S\bar{x} \pm \delta$)
Pratybų skaičius	247,43±18,37±48,59
Šuolis į aukštį normaliai įsibėgėjus (kartai)	397,86±92,36±244,35
Šuolis į aukštį trumpai įsibėgėjus (kartai)	525,14±79,18±209,48
Bėgimas visa jėga (km)	29,70±2,73±7,21
Šoklumo pratimai (kartai)	10420,86±1960,97±5188,23
Jėgos pratimai (t)	270,33±45,41±120,14
Geriausias varžybų rezultatas (m)	1,88±0,02±0,06

pių (nuo 1981 iki 2001 m.) penkių Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų sportinių rezultatų vidurkis buvo 1,88±0,02±0,06 m, vidutiniškai jos per sezoną treniravosi 247,43±18,37 kartus (2 lentelė). Visi kiti kiekybiniai fizinių krūvių vidutiniai dydžiai (2 lentelė) atitinka iki šiol kitų autorių parengtus modelinius reikalavimus (Стрижак, 1992; Radžiukynas, 1997).

Pažymėtina, kad egzistuoja didelė kiekybinių skaičių aritmetinio vidurkio paklaida ($S\bar{x}$) ir standartinis nuokrypis (δ). Tai patvirtina, kad metiniame treniruotės cikle, priklausomai nuo sportinio rengimo laikotarpio, fizinių krūvių kryptingumo ir organizmo adaptacijos skirtumų, fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai atskirais mėnesiais buvo nevienodi. Pratybų skaičiaus ir fizinių

krūvių kitimo tarpusavio priklausomybę rodo koreliaciniai ryšiai. Iš 3 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad didėjant pratybų per metus skaičiui kartu didėjo ir šuolių į aukštį normaliai įsibėgėjus skaičius ($r=0,83$, $p<0,025$), o kai buvo mažiau treniruojamasi, daugiau buvo ugdomas greitumas ($r=-0,86$, $p<0,010$). Pratybų skaičiaus koreliacinis ryšys su kitais rodikliais nėra ryškus: su jėgos pratimais $r=-0,58$; su šuoliais į aukštį trumpai įsibėgėjus $r=-0,20$; su sportiniais rezultatais $r=0,23$. Tarp kitų treniruotės fizinių krūvių kiekybinių rodiklių egzistuoja šuolininkų į aukštį treniruotės teorijai ir metodikai žinomas ir reikalingas ryšys. Pvz., tarp bėgimo visa jėga ir šuolio į aukštį normaliai įsibėgėjus skaičiaus $r=-0,80$ ($p<0,025$). Vadinasi, kai buvo atliekama daug šuolių į aukštį normaliai įsibėgėjus, tada mažiau buvo bėgiojama visa jėga, o kai augo šuolių į aukštį trumpai įsibėgėjus skaičius, tada didėjo ir įvairių šoklumo pratimų skaičius ($r=0,74$, $p<0,05$). Pažymėtina, kad tarp šuolio į aukštį rezultato ir bėgimo visa jėga kiekybinių skaičių yra nors ir nepatikimas, tačiau nemažas neigiamas koreliacinis ryšys ($r=-0,53$). Tai rodo, kad visos Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkės į aukštį geresnius rezultatus pasiekdavo, kai sumažėdavo bėgimo visa jėga kiekybiniai skaičiai. Tą paaiškinti galima tuo, kad du tos pačios krypties stresiniai intensyvūs fiziniai krūviai negali pagerinti šuolio į aukštį rezultato. Tai atitinka ir šuolininkų adaptacijos prie fizinių krūvių teoriją ir praktiką (Radžiukynas, 1997). Skirtingi yra individualūs pratybų skaičiaus koreliaciniai ryšiai su kitais fiziniais krūviais (2 pav.).

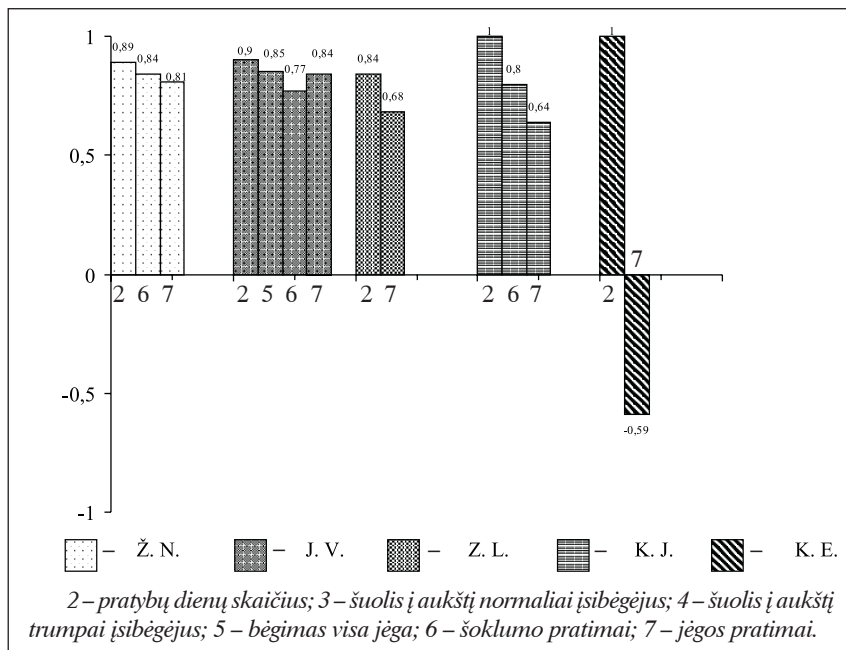
Daugeliu atveju, kai didėdavo pratybų skaičius, kartu didėdavo šoklumo ir jėgos pratimų, iš dalies ir greitumo ugdymo pratimų kiekybiniai skaičiai. Tai patvirtina, kad Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį rengimo procese, didėjant pratybų skaičiui, vyravo jėgos, šoklumo ir greitumo ugdymo didaktinė kryptis. Technika buvo tobulinama specialiai tam nedidinant pratybų skaičiaus, bet intensyvinant pratybas arba mažinant jose kitus fizinius krūvius.

3 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo šuolininkų į aukštį fizinių krūvių kiekybinių rodiklių koreliaciniai ryšiai (r)

Treniruotės krūviai ir varžybų rezultatai	Pratybų skaičius	Šuolis į aukštį normaliai įsibėgėjus	Šuolis į aukštį trumpai įsibėgėjus	Bėgimas visa jėga	Šoklumo pratimai	Jėgos pratimai	Varžybų rezultatas
Pratybų skaičius		0,83	-0,20	-0,86	0,04	-0,58	0,23
Šuolis į aukštį normaliai įsibėgėjus	0,83		0,14	-0,80	0,35	-0,67	0,21
Šuolis į aukštį trumpai įsibėgėjus	-0,20	0,14		0,16	0,74	-0,11	-0,04
Bėgimas visa jėga	-0,86	-0,80	0,16		-0,12	0,80	-0,53
Šoklumo pratimai	0,04	0,35	0,74	-0,12		-0,31	-0,28
Jėgos pratimai	-0,58	-0,67	-0,11	0,80	-0,31		-0,35
Geriausias varžybų rezultatas	0,23	0,21	-0,04	-0,53	-0,28	-0,35	

Apibendrinant galima teigti, kad šuolininkų į aukštį treniruotės veiksmingumą sąlygoja tinkami treniruotės fizinių krūvių kiekybiniai rodikliai, kurie ugdo funkcinės



2 pav. Pratybų skaičiaus (kartais) koreliacinis ryšys su kiekybiniais treniuotės krūvių rodikliais

4 lentelė

Lietuvos šuolininkų į aukštį rezultatų kaita 1970–2000 m. laikotarpiu (n=60)

Metai	\bar{X}	Sx	δ	p		
				1970–1980	1981–1990	1991–2000
1970–1980	1,74	±0,01	±0,03		0,010	0,001
1981–1990	1,79	±0,01	±0,05	0,010		1,000
1991–2000	1,81	±0,02	±0,06	0,001	1,000	

veiklos integralumą, judesių dinaminę struktūrą atitinkančius individualius gebėjimus (Стрижак, 1992; Radžiukynas, 1997; Karoblis, 2005). Tai patvirtina ir sportinių rezultatų atskirais dešimtmečiais gerėjimas (4 lentelė). Jų vidurkis nuo 1,74±0,01 m (1970–1980 m.) išaugo iki 1,81±0,02 m (1991–2000 m.). Skirtumo patikimumas p<0,001.

Nuo 1981 iki 2001 m. stipriausių Lietuvos šuolininkų į aukštį sportinių rezultatų vidurkis išaugo iki 1,88±0,02±0,06 m (2 lentelė), o Lietuvos rekordas buvo pagerintas nuo 1,87 m (pasiektas 1982 m.) iki 1,96 m (1994 m.).

Sportinių rezultatų kaita metinės treniuotės įvairiais laikotarpiais turi keletą bendrų dėsningumų: 1. Visų šuolininkų sportiniai rezultatai kito banguojančiai. 2. Didesnis varžybų skaičius buvo varžybų laikotarpiu. 3. Geriausi rezultatai buvo pasiekti vasaros varžybų laikotarpiu (išskyrus vieną J. V. atvejį). Individualios sportinių rezultatų kitimo kreivės

integraliai apibūdina adaptacijos prie varžybinės veiklos ypatumus, sporto treniuotės poveikio kryptingumą ir veiksmingumą, varžybinės veiklos valdymo ir dalyvavimo joje strategiją bei taktiką.

Lietuvos didelio meistriskumo šuolininkų į aukštį treniuotės fizinių krūvių pedagoginė analizė parodė, kad egzistuoja tradicinis fizinių krūvių turinio paskirstymas vadovaujantis sporto treniuotės principais, o individualūs kiekybiniai šių krūvių dydžiai skiriasi. Pagrindinės treniuotės didaktinės kryptys yra specialiojo greitumo, šoklumo ir jėgos ugdymas bei technikos tobulinimas. Vadinas, integraliai sujungus lyginamosios pedagoginės analizės ir matematinės statistikos tyrimo metodus galima informatyviau pažinti ir veiksmingiau valdyti šuolininkų į aukštį rengimą ir dalyvavimą varžybose.

Išvados

1. Lietuvos didelio meistriskumo šuolininkų į aukštį treniuotės fizinių krūvių analizė parodė, kad egzistuoja tradicinis fizinių krūvių turinys, o individualūs kiekybiniai šių krūvių dydžiai yra skirtingi. Tai

rodo iki šiol vyravusias treniuotės proceso individualizavimo ir optimizavimo tendencijas.

2. Mūsų tyrimo rezultatai atskleidžia teorines ir praktines galimybes toliau tobulinti treniuotės procesą tiksliau išdėstant fizinius krūvius metiniame treniuotės cikle, vadovaujantis ne tik pedagoginės analizės, bet ir matematinės statistikos tyrimų rezultatais.

LITERATŪRA

- Ivinski, J. (2001). *Šuolininkų greitumo ugdymo metodika: disertacija*. Vilnius: VPU.
- Jacoby, E., Fraley, B. (1998). *Complete Book of Jumps*. Human Kinetics.
- Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius.
- Lees, A., Rojas, J., Cepero, M. et al. (2000). How the free limbs are used by elite high jumpers in generating vertical velocity. <http://search.epent.com>.
- Moravec, R., Slamka M. (1983). Analiza vztahov medzi niektorými motorickými, somatickými ukazovateľmi a

športovom vykonnoštm u uzcholvých skokanov do výšny. *Teor. Praxe*, 6, 341–348.

6. Radžiukynas, D. (1997). *Trumpų nuotolių bėgimo ir šuolių treniruočių teorija ir didaktika*. Vilnius: VPU.

7. Slamka, M., Moravec, R. (1986). Vybrane parametre oborzovej fazy skoku do výšky flopom. *Teor. Praxe*, 34, 310–316.

8. Šimonek, J. (1979). *Model dlhodobej prípravu v skoku do výšky: habil. praca*. Bratislava.

9. Žilinskienė, N. (2003). Moterų šuolio į aukštį rezultatų kitimo daugiametės treniruotės procese analizė. *Sporto mokslas*, 3(33), 36–41.

10. Žilinskienė, N., Radžiukynas, D. (2003). Didelio meistriškumo šuolininkės į aukštį N.Ž. treniruotės ypatumai. *Sporto mokslas*, 1(31), 32–36.

11. Бобровник, В.И. (1986). *Рациональный состав основных средств подготовки прыгунов в высоту (женщин) в годичном тренировочном цикле: диссерт. канд. пед. наук*. Москва.

12. Бобровник, В. И., Козлова, Е. К. (2000). Методика совершенствования процесса формирования специальной

подготовленности квалифицированных прыгунов в высоту на этапе непосредственной подготовке к основным соревнованиям сезона. *Наука в олимпийском спорте*, 2, 40–48.

13. Геращенко, Г.А. (2000). *Экспериментальные способы повышения уровня скоростно-силовых способностей у прыгунов в высоту с разбега 16–18 лет на этапе углубленной спортивной специализации: автореф. диссерт. канд. педаг. наук*. Смоленск.

14. Голованов, И. М. (1992). *Особенности многолетней подготовки прыгуний в высоту высшей квалификации: автореф. дис. на соиск. канд. пед. наук*. Москва.

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

16. Стеблецов, Е. А. (2002). Аналитическая унификация динамической структуры взаимодействия с опорой при выполнении отталкиваний ударного характера. *Теория и практика физической культуры*, 2, 55–61.

17. Стрижак, А. П. (1992). *Научно-методические основы управления тренировочным процессом высококвалифицированных легкоатлетов и прыгунов: автореф. дис. на соиск. докт. пед. наук*. Москва.

DIDACTICAL TRENDS FOR PREPARATION OF ELITE LITHUANIAN FEMALE HIGH JUMPERS

Nelė Žilinskienė, Assoc. Prof. Dr. Darius Radžiukynas

SUMMARY

Aim of research was to analyze training content, competitions results and make a comparative pedagogical analysis of elite Lithuanian female high jumpers.

The best five high jumpers representing the period since 1981 till 2001 were brought for analysis of their quantitative and qualitative indices of physical loads, which have been tested for reliability of difference (p) and for interrelation. The change of sport results of the three generations (1970–2000) has been discovered.

The research results have exposed the following tendencies of general training of elite Lithuanian high jumpers, which existed during the several decades.

1. Physical training loads have been divided into five groups and would consist of speed, jumping fitness, strength training and development of technique as well as competition loads. 2. According to the existing training theory the quantitative and indices of various physical loads, annual training structure and competition timetable are divided into separate training periods and methodically changed.

Mathematical statistics analysis of physical loads of

various high jumpers representing different periods has disclosed that each year there was a big discrepancy of arithmetical average of quantitative figures and conspicuous standard deviation. This means that difference of quantitative indices of physical training loads remain big during various month of training cycle. This shows tendency of quantitative indices of physical training loads and training methods, which existed until present day. The quantitative indices of physical training loads when compared for each high jumper has proved to be different and that difference is rather obvious ($p < 0.05$ up to $p < 0.001$).

The average of sport results since 1970 till 2000 has improved from 1.74 ± 0.01 m up to 1.81 ± 0.02 m. ($p < 0.001$).

During all the above mentioned periods the training of elite female high jumpers involved three major didactical trends: 1. Perfection of technique. 2. Development of speed. 3. Development of jumping fitness and strength training.

Keywords: athletics, high jump, training, competition results.

Lengvasvorių irkluotojų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo charakteristika

Romualdas Kurganas, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas, Jūratė Karosienė, Einius Petkus
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Lietuvoje irkluotojų fizinės brandos ir funkcinio parengtumo tyrimai atliekami jau daug metų, o lengvasvoriai irkluotojai pradėti tyrinėti neseniai, net ir pasauliniu mastu mokslinių duomenų bazė apie lengvasvorių irkluotojus nėra labai turtinga. Dėl šių priežasčių aktualu šios grupės irkluotojų rengimą analizuoti pasitelkus sporto mokslo metodus.

Darbo tikslas – išnagrinėti Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų funkcinį galių ir fizinio išsivystymo rodiklius ir palyginti juos su pasaulio pajėgiausių irkluotojų duomenimis (atlikti jų palyginamąją analizę).

Buvo tiriami 5 geriausi Lietuvos lengvasvoriai irkluotojai vyrai (LM1x, LM4x), šių sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai ir funkcinės galios. Naudojant dujų analizatorių ERGOOXYSCREEN ir 10 min nenutrūkstamo nuosekliai sunkėjančio darbo irklavimo ergometru Concept II testą, nustatytas pulso dažnis ir irklavimo galingumas, O_2 suvartojimas ties anaerobinio slenksčio (AS) riba ir maksimalusis O_2 suvartojimas (VO_{2max}) ties kritinio intensyvumo riba (KIR). Anaerobinis galingumas nustatytas taikant 10 ir 30 s darbo irklavimo ergometru testus. Surinkta informacija ir duomenys buvo išanalizuoti ir susisteminti. Naudoti šie tyrimo metodai: sintezės, sisteminės analizės, statistinės matematikos.

Tyrimo metu geriausių Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų duomenys buvo lyginami su kitų šalių didelio meistriškumo irkluotojų lengvasvorių duomenimis ir lengvasvorių irkluotojų, dalyvavusių Atlantos olimpinėse žaidynėse, 1997 ir 1998 metų pasaulio čempionatuose, duomenimis. Išanalizavus geriausių Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų VO_{2max} ir deguonies suvartojimą ties AS riba nustatyta, kad vidutinis santykinis maksimalus O_2 suvartojimas – $59,35 \pm 3,2$ ml/min/kg; santykinis O_2 suvartojimas ties AS riba – $49,75 \pm 1,96$ ml/min/kg; O_2 suvartojimas ties AS riba (proc. VO_{2max}) – 83,8%. Lietuvos lengvasvorių irkluotojų VO_{2max} rodikliai yra mažesni nei Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irkluotojų vyrų, tačiau didesni nei Estijos nacionalinės rinktinės lengvasvorių irkluotojų. Lietuvos irkluotojų O_2 suvartojimo ties AS riba (proc. VO_{2max}) rodikliai mažiau skiriasi nuo Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irkluotojų vyrų.

Analizuojant geriausių Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų darbo irklavimo ergometru duomenis paaiškėjo, kad šių lengvasvorių 10 s darbo maksimali momentinė reikšmė yra $711,6 \pm 11,46$ W, 10 s vidutinė reikšmė – $581,96 \pm 9,57$ W, 30 s maksimalus galingumas – $603,2 \pm 12,66$ W, pulso dažnis po krūvio – $180 \pm 2,11$ k./min. Šie rodikliai daug prastesni už pajėgiausių sunkesnio svorio Lietuvos irkluotojų duomenis.

Raktažodžiai: lengvasvorių vyrų irklavimas, deguonies suvartojimas, irklavimo galingumas.

Įvadas

Akademinio irklavimo atstovams labai svarbios funkcinį galių ir fizinio išsivystymo charakteristikos. Atlikę įvairius tyrimus mokslininkai pastebėjo, kad šioje sporto šakoje didesnę pranašumą turi aukšto ūgio ir didesnio svorio sportininkai, o mažesniems ir lengvesniems sportininkams yra labai sunku varžytis su aukštesniais ir sunkesniais varžovais. Pvz., Hagerman duomenimis, geriausių rezultatų pasiekusių irkluotojų svoris yra šiek tiek didesnis nei vidurkis (Physiology of the elite rower, 2005). Dėl sunkesnių irkluotojų pranašumo ir lengvesnių irkluotojų ribotų galimybių 1974 m. išskirta ribojamo svorio irkluotojų grupė, t. y. lengvasvoriai. Lengvasvoriai irkluotojai galėjo varžytis savo kategorijos varžybose dėl olimpinėse medalių tik nuo 1996 m., t. y. nuo Atlantos olimpinėse žaidynių (Krupecki, 2000), todėl net ir pasauliniu mastu mokslinių duomenų bazė apie lengvasvorių irkluotojus nėra labai turtinga. Lietuvoje irkluotojų fizinės brandos ir funkcinio parengtumo tyrimai atliekami jau daug metų (Raslanas ir kt, 1998; Raslanas, Skernevičius, 1998; Kemerytė-Riaubienė, Raslanas, 2000; Raslanas, 2001, Tubelis ir kt, 2003), o lengvasvoriai irkluotojai pradėti tirti neseniai. Dėl šių priežasčių aktualu šios grupės irkluotojų rengimą

analizuoti pasitelkus sporto mokslo metodus.

Darbo tikslas – išnagrinėti Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų funkcinį galių ir fizinio išsivystymo rodiklius ir palyginti juos su pajėgiausių pasaulio lengvasvorių irkluotojų ir didelio meistriškumo Lietuvos irkluotojų duomenimis (atlikti jų palyginamąją analizę).

Tyrimo organizavimas ir metodai

Buvo tiriami 5 geriausi Lietuvos lengvasvoriai irkluotojai vyrai (LM1x, LM4x). Nustatyti šių sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis (išmatuotas ūgis ir ūgis sėdint), kūno masė, raumenų ir riebalų masės indeksas (RRMI), ir funkcinės galios. Ergometriniam testavimui naudotas irklavimo ergometras Concept II. Naudojant dujų analizatorių ERGOOXYSCREEN ir Concept II irklavimo ergometru atliekant be pertraukų apie 10 min nuosekliai didinamą darbo krūvį, kol O_2 vartojimas nustoja didėti, nustatytas deguonies suvartojimas ties anaerobinio slenksčio riba ir maksimalusis deguonies suvartojimas (VO_{2max}). 10 s maksimalaus darbo metu fiksuojant vidutinę ir didžiausią momentinę galią, nustatytas specialus anaerobinis alaktatinis galingumas (W), 30 s darbo metu – mišrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis galingumas. Surinkta

informacija ir duomenys buvo išanalizuoti ir susisteminti, o susisteminti duomenys palyginti su kitų šalių lengvasvorių irklautojų ir Lietuvos didelio meistriškumo irklautojų duomenimis.

Buvo naudoti šie **tyrimo metodai**: sintezės – surinkti duomenys buvo išnagrinėti ir atrinkti tinkami duomenys, sisteminės analizės ir matematinės statistikos.

Rezultatų analizė ir aptarimas

Geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų vidutinis ūgis yra $180,6 \pm 2,06$ cm, ūgis sėdint $94,8 \pm 1,06$ cm, vidutinis svoris $74,48 \pm 1,82$ kg (1 lentelė).

Tyrimo metu geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų duomenys buvo lyginami su kitų šalių didelio meistriškumo irklautojų lengvasvorių duomenimis ir lengvasvorių irklautojų, dalyvavusių Atlantos olimpinėse žaidynėse, 1997 ir 1998 m. pasaulio čempionatuose, duomenimis (2 lentelė).

Analizuojant įvairių šalių lengvasvorių irklautojų ūgio vidurkius galima matyti, kad geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų ūgio vidurkis yra mažesnis nei kitų šalių. Labiausiai jis skiriasi nuo JAV nacionalinės rinktinės, pasaulio LM2x čempionato nugalėtojų (1997 ir 1998 m.) ir Estijos. Mažiausiai geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų ūgio vidurkis skiriasi nuo lengvasvorių irklautojų vyrų, dalyvavusių Atlantos olimpinėse žaidynėse.

Lyginant geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų kūno masės duomenis su kitų šalių sportininkų duomenimis, pastebėta, kad Lietuvos irklautojų kūno masė yra didžiausia. Labiausiai ji skiriasi nuo Estijos lengvasvorių irklautojų vyrų. Tačiau tokius svorio skirtumus galėjo nulemti tai, kad Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų tyrimai buvo atlikti kovo mėnesį, irklavimo sezono pradžioje.

Išanalizavus geriausių Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų maksimalųjį deguonies suvartojimą

1 lentelė

Lietuvos lengvasvorių irklautojų vyrų ūgio ir kūno masės duomenys ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

	Ūgis (cm)	Ūgis sėdint (cm)	Kūno masė (kg)	Riebalų masė (kg)	Raumenų masė (kg)	RRMI
R.K.	180,0	95,0	78,0	5,7	37,0	6,65
E.M.	187,0	98,5	69,2	7,5	38,3	5,13
An.J.	175,0	95,0	72,2	10,5	42,5	4,03
A.B.	178,0	93,0	79,0	5,4	37,7	6,99
A.J.	183,0	92,5	74,0	7,13	48,21	6,74
Vidutinis	180,6 ± 2,06	94,8 ± 1,06	74,48 ± 1,82	7,25 ± 0,91	40,74 ± 2,10	5,91 ± 0,57
Imties sklaidos plotas	175,0–187,0	92,5–98,5	69,2–79,0	5,40–10,50	37,00–48,21	4,03–6,99

2 lentelė

Lengvasvorių irklautojų vyrų ūgio ir kūno masės vidurkiai

Lengvasvoriai irklautojai	Ūgis (cm)	Ūgis sėdint (cm)	Kūno masė (kg)
2000–2002 m. Lietuvos lengvasvoriai irklautojai vyrai	180,6	94,8	74,48
1994 m. JAV nacionalinės rinktinės lengvasvoriai irklautojai vyrai	184,0	-	73,64
Australijos didelio meistriškumo lengvasvoriai irklautojai vyrai	182,7	96,6	72,6
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, Atlantos olimpinė žaidynių (LM4-) prizininkai	179,9	-	73,2
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, dalyvavę Atlantos olimpinė žaidynių (LM4-) A finale	181,2	-	72,1
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, dalyvavę Atlantos olimpinė žaidynių (LM4-) B ir C finaluose	180,8	-	71,8
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, Atlantos olimpinė žaidynių (LM2-) prizininkai	183,0	-	71,6
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, dalyvavę Atlantos olimpinė žaidynių (LM2-) A finale	181,6	-	72,5
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, dalyvavę Atlantos olimpinė žaidynių (LM2-) B ir C finaluose	180,32	-	71,9
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, Atlantos olimpinė žaidynių (LM4-, LM2x) dalyviai	180,8	-	71,9
Lengvasvoriai irklautojai vyrai, 1997 ir 1998 metų pasaulio čempionatų nugalėtojai (LM2x)	183,5	-	72,5
Estijos nacionalinio lygio lengvasvoriai irklautojai vyrai	182,3	-	71,4

3 lentelė

Lietuvos lengvasvorių irklotojų vyrų VO_2 ties anaerobinio slenksčio riba ir VO_2 max ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

	Maksimalusis deguonies suvartojimas (l/min)	Maksimalusis santykinis deguonies suvartojimas (ml/min/kg)	Deguonies suvartojimas ties anaerobinio slenksčio riba (l/min)	Santykinis deguonies suvartojimas ties AS riba (ml/min/kg)	Deguonies suvartojimas ties anaerobinio slenksčio riba (proc. VO_2 max)
R.K.	5,23	64	4,31	53,0	82,4
E.M.	4,52	65,6	3,69	53,6	81,63
An.J.	-	-	-	-	-
A.B.	4,11	52,7	3,57	45,8	86,69
A.J.	3,96	55,1	3,38	47,0	84,49
Vidutinis	4,45±0,28	59,35±3,20	3,74±0,20	49,75±1,96	83,8±1,14
Imties sklaidos plotas	3,96-5,23	52,7-65,6	3,38-4,31	45,8-53,6	81,63-86,69

(VO_2 max) ir deguonies suvartojimą ties anaerobinio slenksčio riba nustatyta, kad vidutinis maksimalusis deguonies suvartojimas yra $4,45 \pm 0,28$ l/min; vidutinis maksimalusis santykinis deguonies suvartojimas 1 kg kūno masės – $59,35 \pm 3,20$ ml/min/kg; vidutinis deguonies suvartojimas ties anaerobinio slenksčio riba – $3,74 \pm 0,20$ l/min; vidutinis santykinis deguonies suvartojimas 1 kg kūno masės ties anaerobinio slenksčio riba – $49,75 \pm 1,96$ ml/min/kg; deguonies suvartojimas ties anaerobinio slenksčio riba proc. VO_2 max – $83,8\%$ (3 lentelė).

Lyginant geriausių Lietuvos lengvasvorių irklotojų vyrų maksimaliojo deguonies suvartojimo ir deguonies suvartojimo ties anaerobinio slenksčio riba tyrimų duomenis su Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irklotojų ir Estijos nacionalinio lygio lengvasvorių irklotojų duomenimis, galima matyti daugiau skirtumų (4 lentelė).

Lietuvos lengvasvorių irklotojų maksimaliojo deguonies suvartojimo (l/min) rodikliai yra mažesni nei Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irklotojų vyrų, tačiau nedaug skiriasi nuo Estijos nacionalinio lygio lengvasvorių irklotojų.

Lietuvos lengvasvorių irklotojų vyrų maksimalus santykinis deguonies suvartojimas (ml/min/kg)

taip pat yra daug prastesnis nei Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irklotojų ir net šiek tiek mažesnis už Estijos nacionalinio lygio lengvasvorių irklotojų tą patį rodiklį.

Geriausių Lietuvos lengvasvorių irklotojų vyrų deguonies suvartojimo ties anaerobinio slenksčio riba (proc. VO_2 max) rodiklis mažiau skiriasi nuo Australijos didelio meistriškumo lengvasvorių irklotojų vyrų to paties rodiklio (4 lentelė).

Analizuojant Lietuvos geriausių lengvasvorių irklotojų vyrų darbo irklavimo ergometru duomenis paaiškėjo, kad šių lengvasvorių 10 s darbo momentinė reikšmė yra $711,6 \pm 11,46$ W, o vidutinė reikšmė – $581,96 \pm 9,57$ W, 30 s darbo maksimalus galingumas – $603,2 \pm 12,66$ W, pulso dažnis po krūvio $180 \pm 2,11$ k./min (5 lentelė).

Lyginant geriausių Lietuvos lengvasvorių irklotojų vyrų šio testo duomenis su Lietuvos normalaus svorio didelio meistriškumo irklotojų duomenimis, pastebėti dideli skirtumai (6 lentelė).

Labiausiai skiriasi normalaus svorio irklotojų ir lengvasvorių irklotojų 10 s darbo irklavimo ergometru momentinio galingumo rodikliai. Pavyzdžiui, Lietuvos rinktinės normalaus svorio irklotojų vyrų 10 s darbo momentinio galingumo rodiklis siekia apie

4 lentelė

Lengvasvorių irklotojų vyrų VO_2 max ir VO_2 ties anaerobinio slenksčio riba ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

	2000–2001 m. Lietuvos lengvasvoriai irklotojai	Australijos didelio meistriškumo lengvasvoriai irklotojai	Estijos nacionalinio lygio lengvasvoriai irklotojai
VO_2 max (l/min)	4,45±0,28	4,82	4,38±0,33
VO_2 max (ml/min/kg)	59,35±3,20	65,0	60,1±5,0
VO_2 ties anaerobinio slenksčio riba (l/min)	3,74±0,20	4,11	-
VO_2 ties anaerobinio slenksčio riba (ml/min/kg)	49,75±1,96	-	-
VO_2 ties anaerobinio slenksčio riba (proc. VO_2 max)	83,8±1,14	84	-

5 lentelė

Geriausių Lietuvos irkluotojų vyrų 10 S+30 S testo rodikliai ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

	10 s darbo maksimali momentinė reikšmė (W)	10 s darbo vidutinė reikšmė (W)	30 s maksimalus darbas (W)	Pulso dažnis po krūvio (k./min)
Lengvasvoriai				
R.K.	685,0	564,5	634,1	173
E.M.	709,0	574,0	558,6	186
An.J.	723,0	605,7	609,3	180
A.B.	692,0	561,6	597,2	180
A.J.	749,0	604,0	616,9	182
Vidutinis	711,6±11,46	581,96±9,57	603,2±612,66	180±2,11
Normalaus svorio				
G. Ž.	1069	863,7	856,0	190
S. K.	967	770,7	772,8	195
E. Š.	962	742,7	760,9	190
E. P.	1061	876,4	875,5	182
K. K.	1007	749,9	788,8	170
Vidutinis	1013,2±22,58	800,68±28,76	810,8±23,07	185,4±4,38
t	-8,594	-8,383	-7,086	-0,490
p	0,001	0,001	0,002	0,650

6 lentelė

Geriausių Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų ir Lietuvos 2004 m. olimpinės rinktinės irkluotojų vyrų 10 s+30 s+ 500 m testo rodikliai

	10 s darbo maksimali momentinė reikšmė (W)	10 s darbo vidutinė reikšmė (W)	30 s maksimalus darbas (W)	Pulso dažnis po krūvio (k./min)
2001–2002 m. Lietuvos lengvasvoriai irkluotojai	711,6±11,46	581,96±9,57	603,2±12,66	180±2,11
2002 m. Lietuvos rinktinės normalaus svorio irkluotojai	1013,2±22,58	800,68±28,76	810,8±23,07	185,4±4,38
1994 m. JAV nacionalinės rinktinės normalaus svorio irkluotojai				189

1013 W, o Lietuvos lengvasvorių irkluotojų vyrų – apie 711 W. Taip pat nemaži skirtumai tarp minėtų irkluotojų pastebimi analizuojant 10 s ir 30 s darbo irklavimo ergometru vidutinio galimumo rodiklius.

Taigi atlikti tyrimai rodo, jog sportininkų fizinio išsivystymo ir funkcinių galių nustatymas yra svarbus dalykas, o irkluotojų fiziniai duomenys glaudžiai susiję su sportinės veiklos lygiu. Taip pat galima teigti, jog tiek Lietuvos lengvasvoriai irkluotojai, tiek ir kitų šalių lengvasvoriai irkluotojai fizinio išsivystymo ir funkcinių galių rodikliais smarkiai skiriasi nuo normalaus svorio irkluotojų, o tai turi tiesioginį poveikį jų sportiniams rezultatams. Tiriant Lietuvos lengvasvorius irkluotojus taip pat buvo pastebėta, kad daugelio jų svoris yra didesnis, nei nustatyta lengvasvorių irkluotojų svorio riba, todėl treneriai turėtų atkreipti ypatingą dėmesį į jų kūno svorio reguliavimą ir pritaikyti tinkamą treniruotės metodiką bei mitybą.

Išvados

1. Lengvasvorių irkluotojų rengimas turi būti specializuotas, nes jų fizinio išsivystymo, funkcinio pajėgumo ir specialaus darbinimo rodikliai smarkiai skiriasi nuo normalaus svorio irkluotojų.
2. Lietuvos lengvasvorių irkluotojų aerobinės galios yra gerokai mažesnės už pajėgiausių pasaulio lengvasvorių irkluotojų, todėl juos rengiant reikia daugiau laiko skirti darbui aerobinio ugdymo zonoje, lavinti kraujotakos ir kvėpavimo sistemas.
3. Kadangi Lietuvos lengvasvorių irkluotojų kūno masė per didelė, ugdant jų raumenų jėgą ir galinumą reikia vengti pratimų, didinančių raumenų masę.

LITERATŪRA

1. Jurimae, J., Jurimae, T. (2002). *Differences in anthropometric and physical performance characteristics between lightweight and open class rowers*. Tartu.
2. Kemerytė-Riaubienė, E., Raslanas, A. (2000). Irkluotojų fizinių ir funkcinių galių tyrimai. *Sporto mokslas*, 1(19), 35–37.
3. Krupecki, K. (2000). Analysis of the somatic of lightweight rowers taking part in the Olympic Games in Atlanta and the double sculls World Champions '97 and '98. *Sporto mokslas*, 1(19), 23–25.
4. Physiology of the elite rower. (2005). <http://home.hia.no/~stephens/rowphys.htm>.
5. Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema: habilitac. darbas*. Vilnius.
6. Raslanas, A., Riaubienė, E., Valčiukas, T., Opalnikova, A. (1998). Didelio meistriškumo irkluotojų fizinio išsivystymo, funkcinio pajėgumo kitimas per metinį treniruočių ciklą. *Sporto mokslas*, 5(14), 32–36.
7. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius. P. 52–55.
8. Seiler, S. Elite ergometer performance analysis. (2003). <http://home.hia.no/~stephens/eliteerg.htm>.
9. Tubelis, L., Vilkas, A., Kibildienė, S. (2003). Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų ir jaunųjų irkluotojų (merginų) fizinio parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė. *Sporto mokslas*, 1(31), 30–34.

CHARACTERISTICS OF THE PHYSICAL DEVELOPMENT LEVEL, PHYSICAL AND FUNCTIONAL CAPACITY OF LIGHTWEIGHT ROWERS

Romualdas Kurganas, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas, Jūratė Karosienė, Einius Petkus

SUMMARY

Characteristics of the physical development level, physical and functional capacity are very important in rowing. In Lithuania testing of physical maturity and functional preparedness in rowers is carried out for many years, but in lightweight rowers this type of testing started quite recently, even in the world scale, database of scientific data on lightweight rowers is not affluent. Therefore it is topical to analyse training of this rowers' group using methods of sports science.

Objective of our research was to explore indices of the physical development level, physical and functional capacity of lightweight rowers of Lithuania and to compare this data to the data of the best rowers of the world (carry out the comparative analysis).

Organisation and methods. Five best lightweight rowers of Lithuania (men, LM1x, LM4x) have been tested. Indices of physical development have been measured. For the ergometric testing, rowing ergometre Concept II has been employed. Using gas analyser ERGOOXCREEN and rowing without a break for 10 minutes and gradually increasing working load until use of O₂ stops increasing, it was measured pulse rate and rowing power, oxygen uptake at anaerobic threshold and maximum oxygen uptake (VO₂max), at the critical intensity limit. Anaerobic power has been assessed using 10s and 30s rowing tests. In our research we used analysis methods, as follows: synthesis – collected data was explored and relevant data selected; systemic analysis – data handling.

Discussion. We have compared data of the best men lightweight rowers of Lithuania to the high performance lightweight rowers of other countries as well as to the data of lightweight rowers – participants of Atlanta Olympic Games and World Championships 1997 and 1998. The most significant difference is to be seen when comparing to the LM2x World Championships winners (years 1997 and 1998) and to the best lightweight rowers of Estonia. Least difference of height means was among the best men lightweight rowers of Lithuania and lightweight rowers – participants of Atlanta Olympic Games. Having analysed VO₂max and oxygen uptake at anaerobic threshold of the best men lightweight rowers of Lithuania, it have been established that mean maximal oxygen uptake is 4,45±0,28 l/min, mean relative maximal oxygen uptake - 59,35±3,2ml/min/kg, oxygen uptake at anaerobic threshold 3,74±0,2 l/min, relative maximal oxygen uptake at anaerobic threshold - 49,75±1,96 ml/min/kg; oxygen uptake at anaerobic threshold from VO₂max – 83,8%. Analysing data of rowing ergometre testing of the best men lightweight rowers of Lithuania we found that 10s maximal instantaneous value is 711,6±11,46W, 10s mean value 581,96±9,57W, 30s max power 603,2±12,66W, heart rate after the load was 180±2,11 beats/min. These indices fall quite significantly behind the strongest heavier weight rowers of Lithuania.

Keywords: lightweight men rowing, oxygen uptake, rowing power.

Einius Petkus
VPU Sporto metodikos katedra
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Tel. +370 527 51 748
El. paštas: eē lunabase@centras.lt

*Gauta 2006 01 04
Patvirtinta 2006 03 06*

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų treniravimo ypatumai slidinėjimo pratybų mezociklais vasaros ir rudens laikotarpiu

*E. prof. p. habil. dr. Algirdas Čepulėnas
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Straipsnyje analizuojami Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų treniruotės krūviai, atlikti per pratybų mezociklus vasaros ir rudens laiku treniruojantis specialiam slidinėjimo tunelyje ant dirbtinio sniego ir treniruojantis aukštikalnėse ant natūralaus sniego. Per pratybas pulso matuokliais „Polar AccuRex-Plus“ buvo registruojamas širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), energijos sąnaudos (kcal), atliekamo krūvio trukmė, širdies susitraukimų skaičius per nuotolio įveikimo laiką.

Per slidinėjimo pratybas specialiam tunelyje buvo ugdoma specialioji aerobinė ištvėrmė ir tobulinama slidinėjimo technika, o krūvio intensyvumas pagal širdies susitraukimų dažnį buvo tarp aerobinio slenksčio ir anaerobinio slenksčio ribos. Slidininkės I. Terentjevovs vidutinis ŠSD ($\bar{x} \pm SD$) per atskiras pratybas siekdavo nuo 128±21 iki 141±12,7 k./min, slidininko A. Novoselskio – nuo 129±17 iki 141±14,9 k./min. Per slidinėjimo pratybas aukštikalnėse (2700 m virš jūros

lygio) slidininkės I. Terentjevos $\dot{S}SD$ kito nuo $139 \pm 16,2$ iki $156 \pm 13,4$ k./min, slidininko A. Novoselskio – nuo $138 \pm 13,9$ iki $153 \pm 12,2$ k./min.

Tyrimas parodė, kad fizinis krūvis per slidinėjimo pratybas yra kintamo intensyvumo, todėl reikia registruoti vidutinį širdies susitraukimų dažnį (\bar{x}) per pratybas ir krūvio apimtį, pasiektą darbo metu esant skirtingam širdies susitraukimų dažniui.

Raktažodžiai: olimpinė slidinėjimo rinktinė, mezociklas aukštikalnėse, parengiamasis laikotarpis, fizinis krūvis, cikliniai pratimai, specialus slidinėjimo tunelis, širdies susitraukimų dažnis.

Įvadas

Treniravimo technologijų modeliavimas ir sportinio rengimo valdymas daug lemia sportininko parengtumo tobulėjimą ir sportinius rezultatus (Bompa, 1999). Didelio meistriškumo slidininkų lenktynininkų treniravimo strategijoje prioritetas teikiamas specialiajam parengtumui – didinamas specialiojo fizinio rengimo krūvis (Hottenrott, Urban, 1998; Rusko, 2003). Elito slidininkai ir daugelio šalių nacionalinės rinktinės kasmet parengiamuoju laikotarpiu (vasarą ir rudenį) vyksta į aukštikalnes ir surengia 2–3 slidinėjimo pratybų ant sniego mezociklus. Viena iš naujovių slidinėjimo lenktynių sporte – slidinėjimo pratybos specialiaame slidinėjimo tunelyje ant dirbtinės sniego dangos.

Mokslo darbuose (Madsen, 1999; Geiser et al., 2001; Reiss, 2001; Wilber, 2004) pateikiamos sportininkų treniravimo aukštikalnėse sistemos ir analizuojamas fizinių krūvių, atliekamų aukštikalnėse, poveikis sportininkų organizmo funkcinėms sistemoms. Teigiama, kad didelio meistriškumo ciklinių ištvermės sporto šakų sportininkai, siekdami ugdyti ištvermę aerobiniam ir anaerobiniam darbui, turi treniruotis hipoksijos sąlygomis, pratybas lygumoje kaitalioji su pratybomis aukštikalnėse. Ištirta (Rusko et al., 1995, 1999), kad gyvenimas dirbtinės hipoksijos sąlygomis, atitinkančiomis kalnų sąlygas 2500 m virš jūros lygio, ir treniravimasis lygumose padidina slidininkų organizme serumo EPO koncentraciją, raudonųjų kraujo kūnelių masę ir deguonies suvartojimą.

Reikia pastebėti, kad yra mažai mokslo darbų, analizuojančių didelio meistriškumo slidininkų treniravimo technologiją per slidinėjimo pratybų mezociklus vasaros ir rudens laiku aukštikalnėse ir specialiaame slidinėjimo tunelyje (Чепуленас, 1998).

Probleminis klausimas – slidinėjimo pratybų krūvio ir besniegio rengimo priemonių santykis, slidinėjimo krūvio intensyvumas treniruojantis ant dirbtinio sniego tunelyje ir treniruojantis ant sniego aukštikalnėse (2500–2700 m virš jūros lygio) vasarą ir rudenį.

Tyrimų tikslas – išnagrinėti ir aptarti Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų atliktus fizinius krūvius per pratybų mezociklus vasaros ir

rudens laiku treniruojantis specialiaame slidinėjimo tunelyje ant dirbtinio sniego ir treniruojantis aukštikalnėse ant natūralaus sniego.

Tyrimo objektas ir metodai

Tyrimo objektas – Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų I. Terentjevos (I. T.), A. Novoselskio (A. N.) ir M. Strolios (M. S.) treniravimosi krūviai, atlikti per treniruočių stovyklą Vuokatti (Suomija) 2005 m. liepos 23–29 d., kai buvo slidinėjama specialiaame tunelyje ant dirbtinio sniego, ir per treniruočių stovyklą Ramzau (Austrija) 2005 m. rugsėjo 06–22 d., kai buvo slidinėjama kalnuose 2700 m virš jūros lygio, o sportininkai gyveno ir kitas sporto pratybas atliko 1700 m virš jūros lygio.

Per pratybas pulso matuokliais „Polar AccuRex-Plus“ buvo nepertraukiamai registruojamas širdies susitraukimų dažnis ($\dot{S}SD$), širdies susitraukimų skaičius per nuotolio įveikimo laiką, atliekamo krūvio trukmė, energijos sąnaudos (kcal). Tyrimo duomenims analizuoti naudota speciali šiems pulso matuokliams sukurta kompiuterių programa. Atlikta slidininkų treniruotės dienynų ir krūvio ataskaitų analizė.

Tyrimo rezultatai

Kandidatų į Lietuvos olimpinę slidinėjimo rinktinę rengimas vyko pagal Lietuvos tautinio olimpinio komiteto ir Kūno kultūros ir sporto departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą sportininkų rengimo ir dalyvavimo XX žiemos olimpinėse žaidynėse programą „Turinas 2006“. Slidininkas M. S. į olimpinės rinktinės kandidatų buvo įtrauktas tik 2005 m. gegužės mėn.

Olimpinės rinktinės kandidatams parengiamuoju laikotarpiu (vasarą ir rudenį) buvo surengtos specialiojo rengimo treniruočių stovyklos Otepės (Estija) slidinėjimo centre, Vuokatti (Suomija) slidinėjimo centre – slidinėjimo pratybos vyko ant dirbtinio sniego specialiaame tunelyje, Ramzau (Austrija) – slidinėjimo pratybos vyko ant sniego 2700 m virš jūros lygio, o besniegio rengimosi pratybos – 1700 m virš jūros lygio.

Per slidinėjimo pratybas ant dirbtinio sniego slidininkai tobulino slidinėjimo techniką ir ugdė specifinę aerobinio darbo ištvermę. Slidinėjimo pra-

tybų krūvio apimtis buvo didelė, bet intensyvumas nedidelis – tarp aerobinio ir anaerobinio slenksčio ribos (1, 2 lentelės).

Aerobinėms-anaerobinėms galioms ugdyti ir

specialiajai kojų raumenų jėgos išvermei lavinti slidininkai atliko bėgimo kroso – slidinėjimo būdų imitavimo į kalnus pratybas. Per septynių dienų stovyklą slidininkė I. T. įveikė 270,8 km (vidutiniškai po

1 lentelė

*Slidininkės I. Terentjevos slidinėjimo pratybų tunelyje ant dirbtinio sniego charakteristika
(Vuokatti, Suomija, 2005-07-23–29)*

Data	Slydimo būdai ir pratybų trukmė (h:min:s)	Nuotolis (km)	Energijos sąnaudos (kcal)	Širdies susitraukimų skaičius	ŠSD (k./min), $\bar{x} \pm SD$	Slidinėjimo trukmė proc. pagal ŠSD (k./min)					
						120 ir mažiau	130	140	150	160	170
07-23	Č, 2:10:08	31,5	1554	18483	142±13	5,5	10,8	24,5	22,5	32,6	4,1
07-24	K, 2:02:46	26,0	1396	16951	138±16,7	16,1	14,7	18,0	22,3	20,6	8,2
07-25	Č, 2:08:30	31,0	–	18130	141±12,7	6,1	13,9	21,6	27,5	27,7	3,0
07-26	K, 2:01:37	24,8	1666	15573	128±21,0	32,4	16,0	16,8	19,8	13,2	1,7
07-27	Č, 2:40:33	41,2	1838	22160	138±12,4	7,8	16,1	24,3	32,3	16,8	2,6
07-28	K, 1:34:02	20,5	1021	12607	134±16,7	22,4	17,2	13,9	26,7	19,5	–
07-29	K, 2:30:53	38,3	1695	20675	137±12,8	10,4	15,7	26,4	33,3	12,9	1,4
	$\Sigma =$ 15:08:29	$\Sigma =$ 213,3	$\bar{x} =$ 1528,3	$\bar{x} =$ 15156,6	–	\bar{x}					
						14,38	14,91	20,78	26,34	20,47	3,0

Pastaba: Č – čiuožiamieji slydimo būdai; K – klasikiniai slydimo būdai.

2 lentelė

*Slidininko A. Novoselskio slidinėjimo pratybų tunelyje ant dirbtinio sniego charakteristika
(Vuokatti, Suomija, 2005-07-23–29)*

Data	Slydimo būdai ir pratybų trukmė (h:min:s)	Nuotolis (km)	Energijos sąnaudos (kcal)	Širdies susitraukimų skaičius	ŠSD (k./min), $\bar{x} \pm SD$	Slidinėjimo trukmė proc. pagal ŠSD (k./min)						
						120 ir mažiau	121–130	131–140	141–150	151–160	161–170	175
07-23	Č, 2:03:00	33,7	1809	16873	137±14,9	11,8	19,4	22,2	24,0	17,1	5,5	–
07-24	K, 2:10:54	31,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
07-25	Be lazdu Č, 2:06:29	31,5	1515	16690	132±13,4	18,4	21,4	30,4	20,2	9,6	–	–
07-26	Č, 2:02:39	29,5	1666	15824	129±17,0	31,6	17,9	16,7	21,1	12,0	0,7	–
07-27	Č, 2:41:23	45,0	1838	22759	141±14,9	9,4	15,1	19,4	23,8	22,5	9,8	–
07-28	K, 1:37:33	25,0	1420	13173	135±16,6	20,2	19,1	18,4	18,9	18,0	5,1	0,3
07-29	Č, 2:30:41	43,0	2277	20803	138±14,2	11,4	16,3	23,4	24,9	21,6	2,4	–
	$\Sigma =$ 15:12:39	$\Sigma =$ 239,4	$\bar{x} =$ 1754,2	$\bar{x} =$ 17687,0	–	\bar{x}						
						17,13	18,20	21,75	22,15	16,8	3,92	–

Pastaba: Č – čiuožiamieji slydimo būdai; K – klasikiniai slydimo būdai.

38,68 km per pratybų dieną); pratybų krūvį sudarė: slidinėjimas – 213,3 km (78,77%), bėgimas ir slydimo būdų imitavimas į kalną – 57,5 km (21,23%). Slidininkas I. N. įveikė 313 km (vidutiniškai po 44,71 km per pratybų dieną); slidinėjimo krūvis – 239,4 km (76,48%), bėgimo ir slydimo būdų imitavimas – 73,6 km (23,52%).

Per specialiojo rengimo mezociklą aukštikalnėse slidininkai atliko didelius ciklinių pratimų krūvius (3 lentelė). Slidininkė I. T. įveikė 765 km, o slidininkai A. N. ir M. S. atitinkamai 665 ir 710 km.

Per kiekvienas slidinėjimo pratybas slidininkai atliko darbą esant įvairiems širdies susitraukimų dažniams, o pagal širdies susitraukimų skaičių per pratybas ir energijos sąnaudas (kcal) galima vertinti atlikto krūvio fiziologinį efektą organizmui (4, 5 lentelės).

Slidininkai per specialiojo rengimosi mezociklą aukštikalnėse slidinėjo trasose 2700 m virš jūros lygio, o važiavo riedslidėmis ir bėgo trasomis 1700 m virš jūros lygio.

Rezultatų aptarimas

Sportininkų organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių veikia išorinė aplinka – keičiant treniravimosi vietas ir persikeliant į kitą laiko juostą, keičiantis temperatūrai ir oro drėgmei organizmo adaptacija prie treniruotės krūvių sunkėja (Skernevičius, 1996; Milašius, 1997; Дашева, 2004; Wilber, 2004). Vasaros laikotarpiu, kai

3 lentelė

Olimpinės rinktinės slidininkų atliktas ciklinių pratimų krūvis per treniruočių stovyklą kalnuose (Ramzau, 2005-09-06–25)

Mikrociklų eiliškumas, data, dienų skaičius	Slidinėjimas (km)	Važiavimas riedslidėmis (km)	Bėgimas (km)	Iš viso	Ciklinių pratimų krūvis per varžybų dieną
I. Terentjeva					
1. 09-06–09 3+IP	110	40	12	162	54
2. 09-10–15 5+IP	165	108	16	288	57,6
3. 09-16–23 7+IP	175	92	48	315	45
Iš viso	450	240	76	765	
Proc. viso krūvio	58,82	31,37	9,93		
A. Novoselskis					
1. 09-07–09 2+IP	38	–	–	38	19
2. 09-10–15 5+IP	163	66	37	266	53,2
3. 09-16–23 7+IP	188	106	67	361	51,6
Iš viso	389	172	104	665	
Proc. viso krūvio	58,50	25,86	15,64		
M. Strolia					
1. 09-06–09 3+IP	86	39	15	140	46,7
2. 09-10–15 5+IP	187	68	13	268	53,6
3. 09-16–23 7+IP	132	89	81	302	43,1
Iš viso	405	196	109	710	
Proc. viso krūvio	57,04	27,60	15,35		

Paaiškinimas: P – poilsio diena.

4 lentelė

Slidininkės I. Terentjevos slidinėjimo pratybų aukštikalnėse (2700 m virš jūros lygio) charakteristika (Ramzau, 2005-09-06–25)

Data	Slidinėjimo trukmė (h:min:s)	Nuotolis (km)	Energijos sąnaudos (kcal)	Širdies susitraukimų skaičius	ŠSD (k./min), $\bar{x} \pm SD$	Slidinėjimo trukmė proc. pagal ŠSD (k./min)							
						120 ir mažiau	130	140	150	160	170	180	190
09-06	1:42:52	30	1320	16991	165±11,2	0,6	0,6	1,4	6,1	17,5	30,0	41,0	2,8
09-07	2:20:16	40	1670	22172	158±12,8	0,8	1,5	6,3	18,1	23,2	29,1	22,0	–
09-08	2:23:00	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
09-09	POILSIO DIENA												
09-10	2:00:28	30	1440	19400	161±10,3	0,8	3,2	9,7	23	41,7	21,0	0,6	–
09-11	2:23:46	30	1690	22439	156±13,4	1,1	3,5	8,3	17,8	25,5	26,5	17,3	
09-12	2:28:34	40	1520	21544	145±13,2	5,0	9,3	14,4	26,6	34,5	10,2	–	–
09-13	1:46:35	30	1170	16106	151±14,0	1,5	7,5	14,6	18,5	26,3	26,1	5,5	–
09-14	2:11:06	35	1400	19543	143±11,1	1,8	3,9	11,6	26,2	39,3	16,9	0,3	–
09-15	POILSIO DIENA												
09-16	BĖGIMAS IR VAŽIAVIMAS RIEDSLIDĖMIS												
09-17	BĖGIMAS IR VAŽIAVIMAS RIEDSLIDĖMIS												
09-18	2:24:20	30	1540	21662	150±12,5	2,1	5,6	11,9	17,9	40,7	20,0	1,8	–
09-19	2:16:18	30	1430	20450	150±14,9	4,6	7,8	12,7	16,2	27,0	30,9	0,8	–
09-20	1:56:45	30	1250	17408	149±12,8	2,3	6,0	14,9	19,1	33,7	24,0	–	–
09-21	2:02:20	35	1320	18607	152±15,1	3,4	6,3	11,0	17,8	23,8	27,6	10,1	–
09-22	2:34:00	50	1760	23818	154±12,0	1,9	2,3	6,5	17,1	35,1	31,4	5,7	–
	$\Sigma =$ 28:30:20	$\Sigma =$ 450	$\bar{x} =$ 1459,17	$\bar{x} =$ 20011,66	–	\bar{x}							
						2,16	4,79	10,27	18,69	30,61	24,48	8,77	0,23

*Slidininko A. Novoselskio slidinėjimo pratybų aukštikalnėse (2700 m virš jūros lygio) charakteristika
(Ramzau, 2005-09-06–25)*

Data	Slidinėjimo trukmė (h:min:s)	Nuotolis (km)	Energijos sąnaudos (kcal)	Širdies susitraukimų skaičius	ŠSD (k./min), $\bar{x} \pm SD$	Slidinėjimo trukmė proc. pagal ŠSD (k./min)						
						120 ir mažiau	121–130	131–140	141–150	151–160	161–170	171–180
09-07	1:05:56	8		7194	149±20,5	65,9	11,8	9,9	12,4	–	–	–
09-08	2:03:38	30	2115	18550	150±13,5	2,3	6,3	13,6	18,8	27,3	31,4	0,3
09-09	POILSIO DIENA											
09-10	2:00:01	31	1720	18372	153±12,2	1,9	3,2	8,2	22,0	34,2	27,2	3,3
09-11	1:44:40	28	1390	14769	141±16,7	10,2	15,1	18,2	19,2	22,9	14,1	0,3
09-12	2:31:37	44	1930	21688	143±13,2	5,3	12,4	18,6	26,7	31,4	5,6	–
09-13	1:05:40	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
09-14	2:32:10	40	2293	21010	138±13,9	9,7	17,1	20,7	28,2	21,9	2,4	–
09-15	ATSIGAVIMO DIENA											
09-16	BĖGIMO IR VAŽIAVIMO RIEDSLIDĖMIS PRATYBOS											
09-17	BĖGIMO IR VAŽIAVIMO RIEDSLIDĖMIS PRATYBOS											
09-18	2:36:38	30	2180	22873	146±16,3	7,5	10,4	14,3	15,4	28,3	23,7	0,4
09-19	2:09:14	33	1900	19258	149±13,5	2,5	6,8	14,9	21,4	29,0	24,0	1,4
09-20	2:04:22	37	1770	18413	148±15,0	4,2	6,9	14,1	24,4	27,6	17,8	5,0
09-21	1:09:29	20	1010	10147	146±14,0	6,4	17,5	21,2	23,5	22,1	9,1	0,2
	1:03:08	18	–	–	139±16,2	12,7	18,4	18,6	19,14	20,6	10,3	0,5
09-22	1:40:40	50	1520	14911	148±15,8	5,9	6,9	11,8	19,3	30,2	22,3	3,6
	Σ= 23:47:13	Σ= 389	Σ= 1782,9	Σ= 17016,8	–	x̄						
						11,21	11,07	15,34	20,89	24,60	15,66	1,25

slidininkai treniruojami uždaramame 1200 m ilgio, 8 m pločio ir 4 m aukščio tunelyje, kuriame palaikoma (–5)–(–7)°C oro temperatūra, slidininkų organizmas turi adaptuotis prie šalto oro ir specifinių slidinėjimo krūvių. Tik atvykus treniruotis ant dirbtinio sniego tunelyje slidinėjimo pratybos neturi būti didelio intensyvumo. Tirtų slidininkų darbo intensyvumas pagal širdies susitraukimų dažnį neviršydavo anaerobinio slenksčio (1, 2 lentelės).

Slidininkės I. T. atliktas fizinis krūvis (darbo trukmė) per slidinėjimo pratybas tunelyje pasiskirstė taip: kai ŠSD 120 k./min ir mažiau – 14,38%, 130 k./min – 14,9%, 140 k./min – 20,78%, 150 k./min – 26,34%, 160 k./min – 20,47%, 170 k./min – 3,0%. Slidininko A. N. atlikto krūvio skirstinys pagal ŠSD buvo toks: ŠSD 120 k./min ir mažiau – 17,13%, 120–130 k./min – 18,20%, 131–140 k./min – 21,75%, 141–150 k./min – 22,15%, 151–160 k./min – 16,8%, 161–170 k./min – 3,92%.

Slidinėjimo pratybos vasarą ir rudenį ant sniego aukštikalnėse (2500–2700 m virš jūros lygio) reikšmingos ne tik slidininkų techniniam parengtumui tobulinti, specialiajam darbingumui, specifinei raumenų jėgos išvermei lavinti, bet tokios pratybos skatina organizmą gaminti eritropoetiną (Wilber, 2004). Pratybos aukštikalnėse reikšmingos sporti-

ninko funkcinių galių ugdymui, jei treniruojamasi ne žemiau kaip 1800 m virš jūros lygio ir kasdien treniruojamasi ne mažiau kaip 2 valandas (Madsen, 1999). Iširta, kad po pratybų aukštikalnėse slidininkų organizme padidėja serumo EPO kiekis, padidėja deguonies maksimalaus suvartojimo dydžiai (Ingjer, Myhre, 1992; Mizuno et al., 1990).

Gerinti didelio meistriškumo slidininkų organizmo funkcines galias, didinti organizmo adaptaciją prie sportinės veiklos krūvių hipoksijos sąlygomis veiksmingai padeda gyvenimas patalpose, kuriose dirbtinai sukuriama aukštikalnių sąlygos, o treniruojamasi lygumų sąlygomis (Rusko et al., 1995, 1999; Грушин, Костина, Мартынов, 1998).

Per slidinėjimo pratybas aukštikalnėse slidininkė I. T. įveikė 450 km, M. S. – 405 km, A. N. – 389 km (3 lentelė). Slidininkės I. T. slidinėjimo pratybų atlikto krūvio (pagal trukmę) skirstinys pagal ŠSD: kai ŠSD 120 k./min ir mažiau – 2,16%, 130 k./min – 4,79%; 140 k./min – 10,27%, 150 k./min – 18,69%, 160 k./min – 30,61%, 170 k./min – 24,48%, 180 k./min – 8,77% ir 190 k./min – 0,23%.

Atsižvelgiant į individualius slidininkės anaerobinio slenksčio parametrus galima teigti, kad 55,09% slidinėjimo pratybų krūvio buvo atlikta anaerobinio slenksčio ribą atitinkančiu intensyvumu.

Išvados

1. Slidininkės I. T. organizmas yra gerai adaptavęsis prie treniravimosi krūvių aukštikalnių sąlygomis. Per specialiojo rengimo mezociklą aukštikalnėse slidininkės atlikti fiziniai krūviai buvo dideli, bet adekvatūs jos organizmo galioms.
2. Slidininkų slidinėjimo pratybų krūvio apimtis treniruojantis ant dirbtinio sniego buvo optimali, atitiko sportininkų funkcines galias, o jo intensyvumas buvo tarp aerobinio slenksčio ir anaerobinio slenksčio ribos.
3. Per slidinėjimo pratybas aukštikalnėse pagal širdies susitraukimų dažnį per 50% atlikto krūvio atitiko slidininkų individualias anaerobinio slenksčio ribas.
4. Per analizuojamas treniruočių stovyklas slidininkai neatliko atletinio rengimo pratybų jėgai ir raumenų susitraukimo galingumui ugdyti.

LITERATŪRA

1. Bompa, T. O. (1999). *Periodization: theory and methodology of training*. 4th United States: Human Kinetics.
2. Geiser, J., Vogt, M., Billeter, R., Zuleger, C., Belfosti, F., Hoppeler, H. (2001). Training high–living low: Changes of aerobic performance and muscle structure with training at simulated altitude. *International Journal of Sports Medicine*, 22:579–585.
3. Hottenrott, K., Urban, V. (1998). *Handbuch für skilanglauf*. Aachen: Meyer und Meyer.
4. Ingjer, F., Myhre, K. (1992). Physiological effects of altitude training on elite male cross-country skiers. *Journal of Sports Sciences*, 10 (1), 37–47.
5. Lietuvos sportininkų rengimo ir dalyvavimo XX žiemos olimpinėse žaidynėse programa „Turinas 2006“. (2003). Parengė A. Raslanas, V. Gudiškis, K. Steponavičius, V. Vencienė, J. Skernevičius. Vilnius: Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, Kūno kultūros ir sporto departamentas.
6. Madsen, O. (1999). Hypoxia—the „magic pill“ to enhance performance in endurance sports in the 21st century. In *Proceedings of the Second Annual International Altitude Training Symposium*. Flagstaff, AZ.
7. Milašius, K. (1997). *Ištvėrę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių: monografija*. Vilnius: VPU. 332 p.
8. Mizuno, M., Juel, C., Bro-Rasmussen, T., Mygind, E., Schibye, B., Rasmussen, B., Saltin, B. (1990). Limb skeletal muscle adaptations in athletes after training at altitude. *Journal of Applied Physiology*, 68:496–502.
9. Reiss, M. (2001). Basic methodological principles of altitude training in elite sport. In *Proceedings of the Second Annual International Altitude Training Symposium*. Flagstaff, AZ.
10. Rusko, H. K., Leppavuori, A., Makela, P., Leppaluoto, J. (1995). Living high, training low: A new approach to altitude training at sea level in athletes. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 27 (Suppl. 5): 96.
11. Rusko, H. K., Tikkaen, H., Paavolainen, L., Hamalainen, I., Kalliokovski, K., Puranen, A. (1999). Effect of living in hypoxia and training in normoxia on sea level VO₂max and red cell mass. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (Suppl. 5), S. 86.
12. Rusko, H. (2003). Training for cross-country skiing. In *Handbook of Sports Medicine and Science Cross Country Skiing*. Ed. by Rusko (pp. 62–100). Blackwell, Science.
13. Skernevičius, J. (1996). Įvairių aplinkos faktorių įtaka sportininkui. *Treneris*, 2; 37–40.
14. Wilber, R. (2004). *Altitude Training and Athletic Performance*. Human Kinetics.
15. Грушин, А. А., Костина, Л. Б., Мартынов, В. С. (1998). Использование искусственного среднегорья при подготовке к соревнованиям по лыжным гонкам. *Теория и практика физической культуры*, 2; 26–39.
16. Дашева, Д. (2004). *Тренировка и адаптация в нестандартни условия (височинни, климатични и географски)*. София.
17. Чепуленас, А. (1998). Методические аспекты подготовки олимпийской чемпионки по лыжным гонкам Виды Венцене в весенний, летний и осенний периоды годичного макроцикла. *Наука в олимпийском спорте*, 1; 29–34.

TRAINING PECULIARITIES OF THE CANDIDATES FOR LITHUANIAN OLYMPIC SKIING TEAM DURING SKIING PRACTICE ON SNOW IN SUMMER AND AUTUMN MESOCYCLES

Acting Prof. Dr. Habil. Algirdas Čepulėnas

SUMMARY

During the preparation period, summer and autumn high performance level skiers are trained in accordance with a special program - they carry out specific physical preparation loads during skiing practice mesocycles in a special ski tunnel, which is covered with artificial snow. Skiers train in the alpiners or practice mountain skiing on the snow.

The problematical question arises in this field. What

should be the ratio between loads of exercises during snow free preparation and loads of exercises during skiing practice on snow in summer and autumn? The problematical question is regarding the ratio between the extent of skiing practice load and intensity, while practicing in a special skiing tunnel and snow skiing in altitude (1700–2700 m above sea level).

The research object: to examine the training loads

for Lithuanian Olympic skiing team candidates during skiing practice on snow in summer and autumn.

Methods: the analysis of special literature, the analysis of documents recording training loads, the recording of cardiac systole frequency using "Polar ACCUREC-Plus" pulse meter during the training practice.

The average individual values of cardiac systole frequency during the practice and the distribution of load (in percentage) in accordance with cardiac systole frequency have been measured. The training loads of special skiing preparation on snow in summer and autumn mesocycles have been analyzed. Three skiers participated in the project: I. T. (female), A. N. (male) and M. S. (male).

During the yearly cycle preparation period in 2005 (summer and autumn) the skiers performed mesocycles of skiing practice on snow: training on artificial snow in a special tunnel in Vuohati skiing centre in Finland during the period of July 23–29 (7 days) and skiing practice on snow in altitude (2700 meters above the sea level) in Ramzau skiing centre in Austria during the periods of September 6–22 (17 days).

Skiing, running and rollerskiing practices have been performed during the special preparation mesocycles. During the mesocycle skiing practice in a tunnel, imitations of methods of sliding into mountains have been performed. The load of skiing practice has been applied following the continuous variable intensity

method. Skiing practice in a special tunnel aimed to develop a special aerobic endurance and to improve skiing technique. The intensity of load in accordance with cardiac systole frequency has either reached the aerobic threshold value or exceeded it; however, the anaerobic threshold value has not been exceeded. A single skiing practice in a tunnel equals 25–45 km load.

The specific aerobic-anaerobic endurance has been developed during the skiing practice in the alps. The cardiac systole frequency was close to the anaerobic threshold value during the uphill climbing practice, and at the end of climbing practice the cardiac systole frequency exceeded anaerobic threshold value. The cardiac systole frequency decreased to 120–130 pulsations/min during the downhill skiing. Skiing practice has been performed during the first of a day (before lunch); meanwhile, running and rollerskiing practices have been performed during the second half of a day (after lunch). The training day consisted of 45–68 km.

The physical load of a skiing practice is of a variable intensity, therefore, there is a necessity for recording the average cardiac systole frequency during the practice, and percentage values of loads, applied to different cardiac systole frequency ranges.

Keywords: Olympic skiing team, mesocycle in altitude, preparatory period, physical load, cycle exercise, special skiing tunnel, cardiac systole frequency.

Algirdas Čepulėnas
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tël. +370 373 02 645, faks. +370 372 04 515
El. paštas: a.cepulenas@lkka.lt

*Gauta 2006 01 04
Patvirtinta 2006 03 06*

INFORMACIJA AUTORIAM

„Sporto mokslo“ žurnale spausdinami straipsniai įvairių mokslo krypčių, už kurias atsakingi šie Redaktorių tarybos nariai:

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

2. Sporto bei judesių fiziologija, sporto medicina, sporto biochemija – prof. habil. dr. A. Gailiūnienė, prof. habil. dr. J. Saplinskas, prof. habil. dr. A. Irnius, prof. habil. dr. J. Jaščaninas.

3. Įvairaus amžiaus ir treniruotumo sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių – prof. habil. dr. J. Skernevičius, prof. dr. A. Stasiulis.

4. Sporto pedagogika ir sporto psichologija – prof. habil. dr. S. Kregždė, prof. habil. dr. K. Miškinis.

5. Sportinių žaidimų teorija ir didaktika – prof. habil. dr. S. Stonkus.

6. Kūno kultūros teorija, sveika gyvensena ir fizinė rehabilitacija – prof. habil. dr. J. Jankauskas, prof. habil. dr. A. Baubinas, prof. habil. dr. P. Tamošauskas.

7. Sporto istorija, sporto sociologija, sporto vadyba, sporto informatika, olimpinio sporto problemos – prof. habil. dr. P. Karoblis, K. Steponavičius.

Kiekvienos mokslo krypties Redaktorių tarybos narys yra pateikiamo straipsnio ekspertas, jis aprobuoja straipsnio spausdinimą žurnale, jei reikia, papildomai skiria recenzentus.

Bendrieji reikalavimai:

Žurnalui pateikiami originalūs, neskelbti kituose leidiniuose straipsniai, juose skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga ir tiksli, logiškai išanalizuota ir aptarta. Mokslinio straipsnio apimtis – iki 6–8 puslapių.

Straipsnis turi būti suredaguotas, išspausdintas tekstas patikrintas, pageidautina, kad būtų vartojamos tik standartinės santrumpos bei simboliai. Nestandartinius sutrumpinimus bei simbolius galima vartoti tik pateikus jų apibrėžimus toje straipsnio vietoje, kur jie įrašyti pirmą kartą. Visi matavimų rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetų sistemos dydžiais.

Straipsnyje turi būti akcentuojama darbo originalumas, naujumas bei svarbūs atradimai, praktinės veiklos apibendrinimas ir pateikiamos išvados, paremtos tyrimų rezultatais.

Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja ne mažiau kaip du recenzentai, vienas recenzentas iš mokslo institucijos – autoriaus darbovietės, o kitą – anoniminį recenzentą – skiria žurnalo atsakingasis

sekretorius. Pagrindinis recenzentų parinkimo kriterijus – jų kompetencija. Recenzentų rekomendacijos pagrindžia straipsnio tinkamumą „Sporto mokslo“ žurnalui.

Straipsniai skelbiami lietuvių ir anglų kalbomis su išsamiomis lietuvių ir anglų kalbų santraukomis.

Du rankraščio egzemplioriai ir diskelis arba kompaktinis diskas siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajai sekretorei dr. E. Kemerytei-Riaubienei šiuo adresu:

Lietuvos olimpinė akademija

p. d. 1208 LT-01007, Vilnius ACP

Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo data nustatoma pagal Vilniaus pašto žymeklį.

Straipsnio struktūros ir įforminimo reikalavimai:

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

Santrauka (ne mažiau kaip 700 spaudos ženklų) lietuvių ir anglų kalbomis. Santraukoje nurodomas tyrimo tikslas, objektas, trumpai aprašoma metodika, pateikiami tyrimo rezultatai ir išvados.

Raktažodžiai: 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

Įvadas (iki 500 žodžių). Jame nurodoma tyrimo problema, aktualumas, ištirtumo laipsnis, žymiausi tos srities mokslo darbai, tikslas. Skyriuje cituojami literatūros šaltiniai turi turėti tiesioginį ryšį su eksperimento tikslu.

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

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

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

Literatūra. Literatūros sąrašė cituojama tik publikuota mokslinė medžiaga. Cituojamų literatūros šaltinių turi būti ne daugiau kaip 15. Mokslinių konferencijų tezės cituojamos tik tada, kai tai yra vienintelis informacijos šaltinis. Literatūros sąrašė šaltiniai nu-

meruojami ir vardijami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirma vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – rusiškais.

Literatūros aprašo pavyzdžiai:

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

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

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

Jovaiša, L. (1993). *Edukologijos pradmenys: studijų priemonė*. Vilnius: VU I-kl.

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

Tubelis, L. (2001). *Studentų fizinės saviugdės skatinimo sistema ir jos efektyvumas: daktaro disertacijos santrauka*. Vilnius: VPU.

Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210x297 mm) balto popieriaus lapo pusėje „Time New Roman“ šriftu, 12 pt, per pusantro intervalo tarp eilučių. Paraščių dydis kairėje ir dešinėje – 1,5 cm; viršuje ir apačioje – ne mažiau kaip 2 cm; teksto norma – 30 eilučių po 60–65 ženklus eilutėje. Puslapiai turi būti numeruojami viršutiniame dešiniame krašte, pradedant antraštiniu puslapiu, kuris pažymimas pirmuoju numeriu.

Straipsniai, pateikiami diskelyje „Floppy 3,5“ arba kompaktiniame diske, turi būti surinkti A4 formatu. Skenuotų paveikslų pavadinimai pateikiami po paveikslais surinkti „Microsoft Word for Windows“ programa. Paveikslai žymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis, pavadinimas rašomas po paveikslu, spausdinami ant atskirų lapų.

Kiekviena lentelė privalo turėti trumpą antraštę bei virš jos pažymėtą lentelės numerį. Visi paaiškinimai turi būti tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentele. Lentelėje vartojami sutrumpinimai ir simboliai turi sutapti su vartojamais tekste ar paveiksluose. Lentelės spausdinamos ant atskirų lapų, per pusantro intervalo tarp eilučių, jose pateikiami rezultatų aritmetiniai vidurkiai, nurodomi jų variacijos parametrai, t. y. vidutinis kvadratinis nuokrypis arba vidutinė paklaida.

Jei paveikslai ir lentelės padaryti „Microsoft Excel for Windows“ programa, jie neturi būti perkelti į programą „Microsoft Word for Windows“, jų vieta tekste turi būti nurodyta kairėje parašėje pieštuku.

Neatitinkantys reikalavimų ir netvarkingai parengti straipsniai bus grąžinami autoriams be įvertinimo.

Kviečiame visus bendradarbiauti „Sporto mokslo“ žurnale, skelbti savo darbus.

Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS
„Sporto mokslo“ žurnalo vyr. redaktorius

INFORMATION TO AUTHORS

The journal „Sporto mokslas“ presents the publications of various scientific fields in regard with the following responsible members of Editorial Board:

1. *Theory of sport science – Prof. Dr. Hab. P. Karoblis, Prof. Dr. Hab. A. Raslanas, Prof. Dr. Hab. A. Skarbalius.*

2. *Sport and movement physiology, sport medicine, sport biochemistry – Prof. Dr. Hab. A. Gailiūnienė, Prof. Dr. Hab. J. Saplinskas, Prof. Dr. Hab. A. Irnius, Prof. Dr. Hab. J. Jaščaninas.*

3. *Athletes of various age and training state organism adaptation to physical loads – Prof. Dr. Hab. J. Skernevičius, Prof. Dr. A. Stasiulis.*

4. *Sport pedagogy and sport psychology – Prof. Dr. Hab. S. Kregždė, Prof. Dr. Hab. K. Miškinis.*

5. *Theory and didactics of sport games – Prof. Dr. Hab. S. Stonkus.*

6. *Physical Education theory, healthy lifestyle and physical rehabilitation – Prof. Dr. Hab. J. Jankauskas, Prof. Dr. Hab. A. Baubinas, Prof. Dr. Hab. P. Tamošauskas.*

7. *Sport history, sport sociology, sport management, sport informatics, problems on Olympic sport – Prof. Dr. Hab. P. Karoblis, K. Steponavičius.*

The member of Editorial board in each field is an expert of the article supplied. He is responsible for aprobatation of the article for its further publishing in the journal, and, if necessary, for the reviewers appointment.

General information:

The articles submitted to the journal should contain original research not previously published. The material should be new, true to fact and precise, with logical analysis and discussion. The size of a scientific article – from 6 up to 8 printed pages.

The article must be checked for errors. It is recommended that only standard abbreviations and symbols be used. Non-standard special abbreviations and symbols need to be defined at first mention. All results of measuring should be those of the System International (S.I.) Units.

The article should contain the original quality of the research work, novelty as well as important findings which embrace practical activity. The conclusions must be based on the research results

One article must be reviewed by no less than 2 reviewers, one of which represents scientific institution of the author, and the other is the blind reviewer, selected by Editor-in-Chief of the

journal. The main criteria of selection of the reviewers' is their competence. The recommendations of the reviewers are the basis for article's relevance to the journal "Sport Science".

The articles are published both in the Lithuanian and English languages. Comprehensive summaries in both languages should be provided with the manuscript of the article.

Two copies of the manuscript and floppy disk or compact disc should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following address:

Dr. E. Kemerytė-Riaubienė, Executive Secretary of the journal „Sporto mokslas“

Lithuanian Olympic Academy

p.d. 1208 LT-01007 Vilnius ACP, Lithuania

All manuscripts received are registered. The date of receipt by post is established according to the post-mark of the Vilnius post-office.

Requirements for the structure of the article:

The title page should contain: 1) a short and informative title of the article; 2) the first names and family names of the authors, scientific names and degrees; 3) the name of the institution where the work has been done; 4) the name, family names, address, phone and fax number, E-mail number of the author to whom correspondence should be sent.

Summaries with no less than 700 print marks should be submitted in the Lithuanian and English languages. The summary should state the purpose of the research, the object, the brief description of the methodology, the most important findings and conclusions.

Keywords are from 3 to 5 informative words or phrases.

The introductory part (not more than 500 words). It should contain a clear statement of the problem of the investigation, the extent of its solution, the most important papers on the subject, the purpose of the study. The cited literature should be in direct relation with the purpose of the experiment in case.

The methods of the investigation. The original methods of the investigation should be stated and/or references should be given for standard methods used. The methods and procedure should be identified in sufficient detail.

The results of the study. Findings of the study should be presented comprehensively in the text, tables and figures. The statistical significance of the findings should be noted.

The discussion of the results and conclusions of the study. The results of the study should be in relationship and relevance to published observations and findings, emphasizing their similarities and differences. The conclusions provided should be formulated clearly and logically and should be based on the results of the research.

References. Only published scientific material should be included in the list of references. The list of references should not exceed 15 sources. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author Thesis of scientific conferences are cited when it is the only source of the information needed. First references with latin characters are listed, and then – slavic.

Once the article appears in the list of references, first the full surname of the first author and first letter of his name is indicated, then – co-authors' full surnames and first letter of the name, in the brackets – year of the journal publication, the article title, the journal title in italics (it is possible to use abbreviations provided in the USA Congress Library issued INDEX MEDIKUS), the volume, the number (if existing) and the pages. When several authors are named, list only the first

author adding „et all.“ (if the article is in English) or „ir kt.“ (if the article is in Lithuanian).

For books the author(s) names, years of publication in brackets, the title of the book in italics, the year of publication and a publisher are indicated.

Examples of the correct references format are as follows:

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

Bergh, U. and Forsberg, G. (1992). Influence of body mass on cross-country ski racing performance. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 24(9), 1033–1039.

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

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

Jovaiša, L. (1993). *Edukologijos pradmenys: studijų priemonė*. Vilnius: VU I-kla.

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

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

Tubelis, L. (2001). *Studentų fizinės saviugdės skatavimo sistema ir jos efektyvumas: daktaro disertacijos santr.* Vilnius: VPU.

The text of the article must be typed on white standard paper (210x297 mm), with a character size at 12 points, font – “Times New Roman”, 1,5 line spaced, with margins being: 1,5 cm on the left and on the right, no less than 2 cm at the top and at the bottom. Text size – 30 lines with 60–65 symbols per line. The pages are numbered at the top right side starting with cover page which is given number “1”.

Once the article is supplied in a floppy disk “Floppy 3,5” or a compact disk it must bear A4 format with 1,5 cm margins on the left and on the right and minimum a 2 cm margin at the top and at the bottom. The titles of the scanned figures are placed under the figures, using „Microsoft Word for Windows“ program. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, giving the title under the figure, printed on separate sheets of paper.

Each table should have short name and number indicated above the table. All explanations should be in the text of the article or in the short footnote added to the table. The abbreviations and symbols given in the tables should coincide with the ones used in the text and/or figures. The tables are printed on separate sheets of paper, (1,5 line spaced) with arithmetic means of the results, their variations parameters, i.e., average square deviation or average bias.

Once produced by “Microsoft Exel for Windows” program, figures and tables should not be transferred to “Microsoft Word for Windows” program. The location of the figure should be indicated by pencil in the left margin of the text.

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

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

Prof. Dr. Habil. Povilas KAROBLIS

Editor-in-Chief, Journal “Sporto mokslas” (“Sport Science”)

Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport

GUIDELINES for AUTHORS

The *Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport, and Dance* is the official publication of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport, and Dance (ICHPER•SD). It is published quarterly (January, April, July, and October). A blind review process is rigorously followed. Reviewers are located in each of the seven ICHPER•SD geographic regions. Normally, authors submitting manuscripts are expected to be currently registered members of ICHPER•SD. Exceptional manuscripts from non-members may be considered by the editor for review.

The following guidelines are to assist authors in preparing manuscripts to be submitted and considered through *Journal of ICHPER•SD* review and editorial processes.

Language

- Submit all manuscripts in English.

Topic

- Subject matter from all areas of health, physical education, recreation, sport, and dance, interpreted in the broadest manner possible.
- Topics of international interest (especially cross- and multi-national) receive high priority.
- If reporting a local, state/provincial, or national program, it should have implications and applications for similar programs throughout the world.
- Reports of research studies or projects should include a section on practical implications and applications of the study or project.

Manuscript Preparation

- Use any scholarly form/format (APA preferred), being sure it is employed consistently throughout the manuscript.
- All manuscripts must be typed or computer generated, double spaced, with 1" margins, and pages numbered. Incorrectly prepared manuscripts will be returned without review to corresponding authors.
- Prepare a title page containing each author's name, position, affiliation, address, telephone and FAX numbers, and e-mail address. This is the only page where identifying information is to appear.
- For multiple authorship, identify which author should receive correspondence from the editor.
- Follow the title page with the abstract, and then the full content of the manuscript. These pages are to contain no information identifying the author(s).
- Try to make the manuscript no longer than 12 to 15 double-spaced pages (excluding tables, figures, graphics, pictures, and references)—these make the best and most appropriate length articles.
- Include an abstract of between 100 and 200 words, to be translated by the editorial staff into several languages. The abstract should be a succinct summary of the information presented in the article.
- Receipt of manuscript is acknowledged to corresponding author by editor.

Submission Process

- Submit relevant pictures to give greater impact to your manuscript—black and white prints are preferred, although clear color prints, slides, and digital pictures can be used.
- Submit figures and graphs in camera-ready form so each can be processed directly and not have to be typeset.
- Submit six (6) typewritten or computer generated double-spaced copies of your manuscript and abstract. Include one (1) copy of the manuscript on a virus-free floppy computer diskette in MS-Word format.
- Corresponding author is notified of status of manuscript as soon as recommendations are received from reviewers. This process may take longer than might be expected since reviewers are located throughout the world.
- Order of manuscript acceptance and publication is not the same since many factors must be considered for each issue.
- Lead author receives two copies of the issue in which his/her article is published.
- Send manuscripts and direct any correspondence to the attention of Mrs. C. Gilpin, Administrative Assistant, ICHPER-SD, 1900 Association Drive, Reston, Virginia 20191-1598, U.S.A. Phone: (703) 476-3462; Fax: (703) 476-9527
E-mail: ichper@aahperd.org

*Informacija autoriams, norintiems spausdinti straipsnius žurnale
„Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport“*