



**DOCENTUI
ANTANUI BARISUI
– 70 METŲ**

Lietuvos irkluotojai baidarininkai plačiai išgarsino Lietuvą visame pasaulyje. Daugelis iš jų tapo pasaulio ir Europos čempionatų nugalėtojais bei prizinininkais, Pasaulio taurės laimėtojais. Už tokių laimėjimų slėpi didžiulis, kūrybingas trenerių ir sporto pedagogų darbas. Vienas iš ryškiausių tarp jų – docentas Antanas Barisas. Jis visada teigė, kad svarbiausia pedagogui, treneriui yra naujos sporto teorijos ir metodikos žinios, moksliskai pagrįsta trenerio intuityva, gebėjimas analizuoti ir kritiškai mąstyti, aukštas profesionalumas.

Antanas Barisas 1960 metais baigė Lietuvos valstybinį kūno kultūros institutą ir visą savo gyvenimą jame dirbo. Dirbo dėstytoju, vėliau – katedros vedėju (1974–1985 ir 1992–1996 m.), Turizmo ir sporto fakulteto dekanu (1996–2001 m.), docentu. Studijuodamas ir dirbdamas aktyviai sportavo, buvo daugkartinis šalies bei Pabaltijo čempionas ir prizinininkas. 1964 m. jam suteiktas garbės sporto meistro vardas. Ypač ryškiai A. Bariso talentas suspindėjo rengiant sportininkus ir sporto pedagogus. 1967 m. jam suteiktas Lietuvos nusipelnusio trenerio vardas, 1978 m. – Lietuvos nusipelnusio dėstytojo vardas. Nuo 1980 m. jis tarptautinės kategorijos teisėjas.

Docentas yra daugelio pedagoginių ir metodinių leidinių autorius ir bendraautoris. Su bendraautoriais yra išleidęs nemažai leidinių: „Irklavimas“ (1962), „Baidarių ir kanojų irklavimo technika“ (1980), „Žaidimai žiemą“ (1982), „Baidarių ir kanojų irklavimo technikos mokymas“ (1983), „Baidarių ir kanojų irklavimo taktika“ (1985), „Baidarių ir kanojų irkluotojų treniruotės“ (1987), „Irklavimo trenerio profesiniai pedagoginiai igūdžiai“ (1988), „Draugystės startai“ (1988), „Rengimosi irklavimo varžybosms baigtamojo etapo planavimas“ (1994), „Baidarių ir kanojų irkluotojų treniruotės metodikos fiziologiniai ypatumai“ (2002), išspausdinęs daug straipsnių, pateikęs racionalizacinių pasiūlymų.

Labai didelį dėmesį A. Barisas skyrė didelio meistriškumo sportininkų ugdymui. 1964–1990 m., būdamas Lietuvos baidarių ir kanojų irklavimo trenerių tarybos pirmininkas, jis įdėjo didelį indėlį į treniruotės proceso valdymo, komandų komplektavimo, sportininkų fizinių ir specialiųjų ypatybių ugdymo tobulinimą. Kaip platus akiračio treneris ir mokslininkas, jis skatino, kad į praktinį treniruotės procesą būtų įtraukta geriausių Lietuvos ir užsienio trenerių patirtis. 1977–1990 m. doc. A. Barisas vadovauja kompleksinei-mokslinei irkluotojų rengimo grupei. Šiuo laikotarpiu Lietuvos irkluotojai įsiveržė į pasaulio irkluotojų elito gretas.

Nuo pat Lietuvos tautinio olimpinio komiteto atkūrimo A. Barisas dalyvauja jo veikloje. Nuo 1991 m. yra Lietuvos baidarių ir kanojų irklavimo federacijos prezidentas. Apdovanotas Lietuvos olimpinio komiteto „Olimpinė žvaigždė“, Kūno kultūros ir sporto departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės medaliu „Už nuopelnus Lietuvos sportui“, daugybe padėkos raštų. Šimtai jo mokinių – trenerių ir sportininkų tik geru žodžiu mini savo Mokytoją.

Nepaisant metų naštos docentas Antanas Barisas jaunatviškai žvalus, kupinas įdomių sumanymų, dabar visa savo esybe pasinėręs į sportininkų rengimą Atėnų olimpinėms žaidynėms.

Liaudyje sklaido posakis, jog laimė žmogų suranda, jeigu jis dirba mėgstamą darbą. Antanas dirba mėgstamą darbą, jis laimingas. Linkime ir ateityje daug kūrybinio džiaugsmo ir laimės.

Prof. habil. dr. Kęstas MIŠKINIS
LŪA viceprezidentas



**KAZIUI
STEPONAVIČIUI
– 50 METŲ**

Sportinis rezultatas geriausiai matomas, geriausiai girdimas ir gražiausiai spindintis perlas Sporto karinyje. Sportas ir kultūra visada buvo aukščiau teorijų, formulių, taisyklių, politikos. Lietuvos tautinio olimpinio komiteto prezidentas dr. Artūras Poviliūnas teigia: „Mums visiems kartu būtina globoti ir išsaugoti sporto židinį, teikiantį sporto mokslo šviesą, naują mąstymą, naują išmintį. Tai mūsų gyvenimo prasmė ir mūsų darbų kelrodė žvaigždė. Tai mūsų pažangos laidas“. Gyvenimas patvirtina, kad labai gerus rezultatus sporte gali pasiekti tik talentingas sportininkas, treniruojamas talentingo trenerio.

Kazys Steponavičius per nuoseklų sportinį darbą pasiekė savo asmenybės pripažinimą, tapo fiziškai tobulu sportininku, dvasiškai turtingu treneriu, gerbiamu ir pripažintu specialistu.

Kazys Steponavičius gimė Pasvalio rajone, Grikelių kaime. 1971 m. baigė Saločių vidurinę mokyklą ir tais pačiais metais įstojo į Lietuvos kūno kultūros institutą. Mokydamasis institute aktyviai sportavo, gynė instituto, sporto draugijos „Žalgiris“ ir Lietuvos garbę tarptautinėse ir TSRS varžybose. 1973 m. įvykdė sporto meistro normatyvą. Baigęs institutą dirbo „Žalgirio“ draugijoje dviračių sporto treneriu. Jo auklėtiniai yra tapę Lietuvos pirmenybių nugalėtojais ir prizinininkais, penki iš jų įvykdė sporto meistro normatyvus. 1988 m. jam buvo suteiktas Lietuvos nusipelnusio trenerio vardas. 1989–1992 m. K. Steponavičius buvo išrinktas Lietuvos dviračių sporto federacijos generaliniu sekretoriumi. Jam vadovaujant buvo atkurtos Lietuvos dviračių sporto federacijos teisės Tarptautinėje dviračių sporto sąjungoje. Jis buvo Atlanto ir Sidnėjaus olimpinė žaidynių sportinės misijos vadovo pavaduotojas, o dabar – Lietuvos tautinio olimpinio komiteto Olimpinių sporto direktijos direktorius ir Atėnų olimpinės rinktinės misijos vadovo pavaduotojas. Yra išspausdinęs straipsnių žurnale „Sporto mokslas“ ir kituose leidiniuose. K. Steponavičius yra metodinio leidinio „Didelio meistriškumo sportininkų rengimas“ bendraautoris.

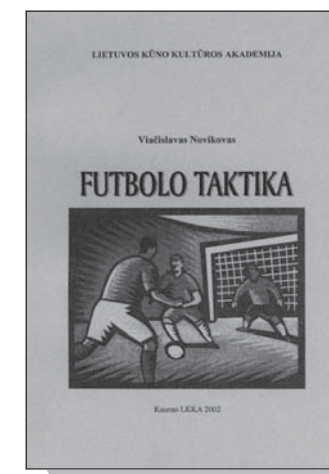
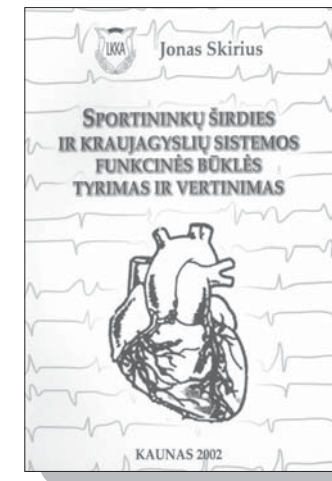
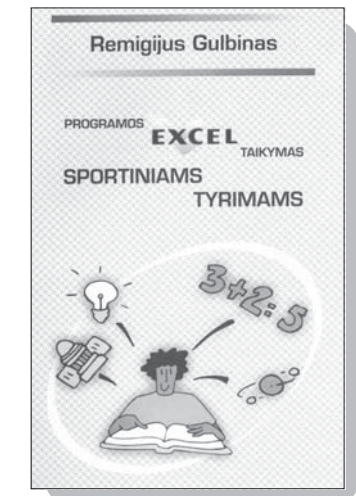
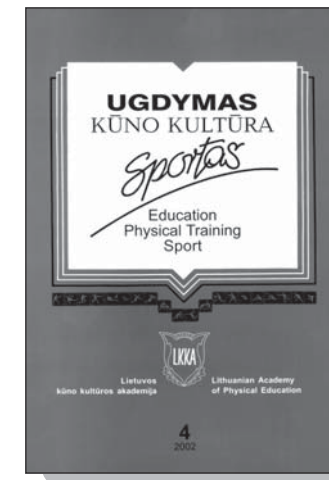
Už nuopelnus sportui apdovanotas Lietuvos sporto organizacijų garbės raštais ir medaliais, Lietuvos tautinio olimpinio komiteto „Garbės ženklu“.

Jubiliasas puikiai pažįsta ir vertina šalies trenerius: „Mūsų treneriai nebėga į krėmus slėptis ar beviltiškai verkšleni, o ieško išeities, kantriai ir atkakliai dirba savo kasdieninį darbą. Jie tiki to darbo prasmę ir svarbą savo Tėvynei ir tautai, jie paklūsta savo pašaukimui, vidiniam įsipareigojimui ir širdies balsui – perduoti žinias jaunimui, kuris yra gabus ir šaunus“. Todėl jis tiki ir Lietuvos sportininkų sėkmę Atėnų olimpinėse žaidynėse. Sportininkų varžytinėse olimpinėse žaidynėse reikalauja visos asmenybės mobilizacijos – tai formuoja pačių asmenybę, o sportininkai laimėjimai stiprina šalies prestižą.

Sveikiname gerbiamąjį Kazi Steponavičių garbingo jubiliejaus proga, dėkojame už vertingus darbus rengiant Lietuvos olimpiečius ir linkime gražių, turiningų gyvenimo metų.

Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS
Lietuvos olimpinės akademijos prezidentas

**NAUJI LEIDINIAI
NEW PUBLICATIONS**



Informaciją pateikė
G. Irtmonienė ir J. Žilinskas

SPORTO MOKSLAS 2003 1(31) SPORT SCIENCE VILNIUS

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

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

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

ISSN 1392-1401

REDAKTORIŲ TARYBA

Prof. habil. dr. Algirdas BAUBINAS (VU)
Prof. habil. dr. Aina GAILIŪNIENĖ (LKKA)
Prof. dr. Jochen HINSCHING (Greisvaldo u-tas, Vokietija)
Prof. habil. dr. Algimantas IRNIUS (VU)
Prof. habil. dr. Jonas JANKAUSKAS (VU)
Prof. habil. dr. Jonas JAĖĖANINAS (Dėcino universitetas, Lenkija)
Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS (LOA, vyr. redaktorius)
Prof. habil. dr. Sigitas KREGPĖ (VPU)
Prof. habil. dr. Kęstas MIDKINIS (LOA)
Prof. habil. dr. Algirdas RASLANAS (KKSD)
Prof. habil. dr. Juozas SAPLINSKAS (VU)
Prof. dr. Antanas SKARBALIUS (LKKA)
Prof. habil. dr. Juozas SKERNEVIČIUS (VPU)
Doc. dr. Arvydas STASIULIS (LKKA)
Petras STATUTA (LTOK)
Prof. habil. dr. Stanislovas STONKUS (LKKA)
Doc. Jonas PILINSKAS (atsak. sekretorius)

Žurnale "SPORTO MOKSLAS" spausdinami straipsniai šio mokslo kryptimi:

1. Sporto mokslo teorija, praktika, treniruotės metodika.
2. Sporto bei judesio fiziologija, sporto biologija, sporto medicina, sporto biochemija.
3. Ąvairaus amžiaus ir treniruotumo sportininko organizmo adaptacija prie fizinių krvių.
4. Sporto psichologija ir didaktika.
5. Sporto pavidimo teorija ir didaktika.
6. Kūno kultūros teorija ir metodika, sveika gyvensena ir fizinė rehabilitacija.
7. Sporto istorija, sporto sociologija, sporto vadyba, sporto informatika, olimpinio sporto problemos.

Vyr. redaktorius P. KAROBLIS 275 17 48

Atsakingasis sekretorius J. PILINSKAS 233 60 52

Dizainas Romo DUBONIO

Virėelis dail. Rasos DOĖKUTĖS

Redaktorė ir korektorė Zita ĄAKALINIENĖ

Anglų k. redaktorė Ramunė PILINSKIENĖ

Maketavo Valentina BARKOVSKAJA

Leidžia ir spausdina



LIETUVOS SPORTO
INFORMACIJOS CENTRAS

Pemaitės g. 6, LT-2600 Vilnius

Tel. 2336153; faks. 2133496 arba 2336153.

El. paštas: leidyba@sportinfo.lt

INTERNETE: www.ltok.lt/sportomokslas

SL 2023. Tirapas 200 egz. Upsakymas 34.

Kaina sutartinė

© Lietuvos sporto mokslo taryba

© Lietuvos olimpinė akademija

© Lietuvos kūno kultūros akademija

© Vilniaus pedagoginis universitetas

TURINYS

ĄVADAS // INTRODUCTION	2
A. Skurvydas. Sportininko rengimo ir tyrimo naujoji metodologija ..	2
SPORTO MOKSLO TEORIJA // SPORT SCIENCE THEORY	5
P. Karoblis, A. Raslanas, S. Poteliūnienė, R. Pilinskienė, V. Briedis, K. Steponavičius. Lietuvos olimpinės rinktinės trenerio veiklos metiniu treniruotės ciklu sociologiniai tyrimai	5
A. Skarbalius. Didelio meistriškumo rankininko metinio makrociklo metamodelio ypatumai	11
U. Szmatlan-Gabrys, M. Ozimek, T. Gabrys, Z. Borek. Fubolininko anaerobinės ištvermės diagnostika veloergometru ir bėgimo testais – palyginamoji analizė	15
SPORTO DIDAKTIKA // SPORT DIDACTICS	19
R. Malinauskas. Didelio meistriškumo dvikovos sporto Ąakų sportininko ir jo rezervo motyvacijos ypatumai	19
K. Milađius, J. Moskvieiovas, A. Raslanas, V. Sklizmantas. Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės sportininko rengimas antraisiais olimpinio ciklo metais	23
J. Dembinski. Profesionaliojo krepđinio veiklos analizė	27
N. Pilinskienė, D. Radpiukynas. Didelio meistriškumo ūuolininkės Ą aukštā N. P. treniruotės ypatumai	32
E. Petkus, K. Bartkus, J. Skernevičius, A. Opalnikova. Lietuvos ūiuvietės irklutojo rengimosi 2002 m. pasaulio ėempionatui analizė	36
L. Tubelis, A. Vilkas, Ą. Kibildienė. Lietuvos didelio meistriškumo irklutojo ir jaunųjų irklutojo (merginų) fizinio parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė	42
G. Drebulys, K. Skuėas, S. Stonkus. Vėpimėliu krepđinio pavidėjimo metimū Ą krepđi Ąvairovė ir veiksmingumas	49
BIOMEDICINOS KRYPTIES STRAIPSNIAI // ARTICLES OF BIOMEDICAL AREA	53
L. Loseva, M. Jelisejeva, S. Melnov, D. Sviridov. Naujas poviūris vertinant biologiškai aktyviū maisto papildū poveikio efektyvumū didelio meistriškumo sporte	53
A. Buliuolis, E. Trinkūnas, R. Snarskaitė, J. Poderys. Didelio meistriškumo sportininko ir nesportuojanėio asmenū ūirdies ir kraujagysliū sistemos funkcinės būklės kaita atliekant aerobinius ir anaerobinius krvius	56
E. Kemerytė-Riaubienė, V. Baėkienė. Ištvermė lavinanėio sportininko hemoglobino koncentracijos ir anaerobinio glikolitino bei aerobinio pajėgumo rodikliū koreliacija	62
J. Skernevičius, E. Balėiūnas, M. Rudzinskas, E. Ąvedas. Lietuvos pajėgiausio baidarininko fizinio iūsvystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jo ryūys su specialiu galio rodikliais	65
M. Peėiuonienė, R. Dadelienė. Ąvairiū sporto Ąakū sportininko fizinio parengtumo rodikliai bei jo tarpusavio ryūiai	70
A. Ąiþauskas. Didelio meistriškumo vyrū krepđinio komandū pavidimo tyrimai	74
KRONIKA // CHRONICLE	79

ÁVADAS INTRODUCTION

Sportininkø rengimo ir tyrimo naujoji metodologija

Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas
Lietuvos kùno kultùros akademija

Santrauka

Straipsnio tikslas – kritiðkai apþvelgti naujausià mokslinà literatùrà bei iðkelti naujas idèjas, lieèianèias sportininkø, kaip sudètingos, susireguliuojanèios, dinaminès sistemas, rengimo ir tyrimo problemas. Daroma iðvada, kad sportininkø rengimas priklauso prie sudètingø, dinamiðkø, susireguliuojanèiø, netiesiniø, tiksliai neprognozuojamø ir todèl sunkiai valdomø sistemø. Antroji iðvada yra ta, kad norint tiksliau valdyti sportinio rengimo vyksmà būtina tam pasitelkti naujàjà mokslo paradigmà – sistemø ir evoliucinà, kuri ragina ieðkoti ne lokaliø, bet globaliø ir dinamiðkø didelio meistriðkumo sportininkø rengimui àtakà daranèiø veiksnio.

Raktaþodþiai: sudètingos sistemos, naujoji tyrimø paradigma, sporto mokslas.

Ávadas

Daugumoje darbø, nagrinèjanèiø didelio meistriðkumo sportininkø rengimo problemas (Martin et al., 1991; 1994; Zatsiorsky, 1995), sportinio rengimo vyksmas nëra suprantamas kaip sudètingas, dinamiðkas ir daugeliu atvejø susireguliuojantis. Naujaisi mokslo laimèjimai rodo, kad sudètinga, susireguliuojanti sistema (SSS) – tai sunkiai suprantama, nepakartojama, ið principo tiksliai neprognozuojama ir dinamiðka sistema (Prigogine, 1997; Kauffman, 2000; Skytner, 2001). Nëra abejonès, kad tiek sportininkas, tiek ir sportinio rengimo vyksmas priklauso tokio tipo sistemoms. Straipsnio tikslas – kritiðkai apþvelgti naujausià mokslinà literatùrà bei iðkelti naujas idèjas, lieèianèias sportininkø, kaip sudètingos, susireguliuojanèios, dinamiðkos sistemos, rengimo ir tyrimo problemas.

Sportininkas – sudètinga susireguliuojanti sistema (SSS)

Pmogus, kaip mano mokslininkai, yra pati sudètingiausia ir dinamiðkiausia sistema (Prigogine, 1997; Holland, 1998; Kauffman, 2000). SSS elgsenai būdingi du iðskirtiniai dèsniai: 1) dinamikos ir 2) savireguliacijos. **Dinamikos dèsnis** teigia, kad sportininko „savybiø laukas“ (savybiø visuma) yra nuolatos kintantis. Kitaip tariant, sportininkas kiekvienà kartà tà patà rezultatà pasiekia vis kitokiu būdu. **Savireguliacijos dèsnio esmè – SSS turi „slaptà jègà“ (savireguliacijos jègà), kuri kapkokiu, mokslininkams dar nepinomu būdu „ið chaoso formuoja tvarkà“.**

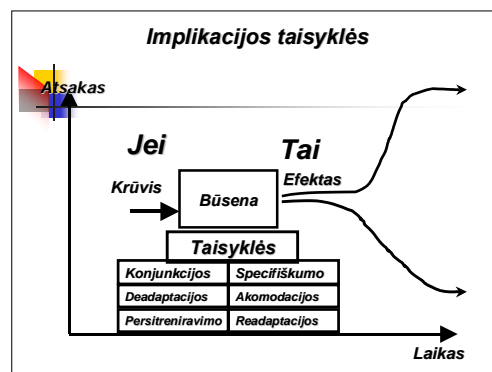
Treniruotumo formavimosi dèsnis

Kadangi SSS elgsena ið anksto nëra nulemta ir tiksliai prognozuojama, todèl mokslininkai teigia, kad ji **nuolatos formuojasi ágydama naujø savybiø** (Holland, 1998). Ðà SSS elgsenos dèsningumà galima pritaikyti ir didelio meistriðkumo sportininkø rengimo vyksmui, kuris yra ilgas ir formuojasi ið laimèjimø ir

pralaimèjimø, tiek ið pastebimø, lengvai valdomø, tiek ir ið „slaptø“, nepastebimø spontaniðkø veiksnio. **Treniruotumo formavimosi dèsnis rodo, kad galutinis sportininko „kelionès“ rezultatas nëra ir negali būti þinomas ið anksto**, nepaisant visø mokslininkø pastangø aiðkinantis sportininkø prigimtà ir pagrindinius veiksnius, daranèius àtakà rengimuisi.

Pagal kiek taisykliø „þaidþia“ sudètingos susireguliuojanèios sistemos?

SSS tyrèjai nuolatos kelia klausimà: **pagal kiek taisykliø „þaidþia“ sudètingos, susireguliuojanèios sistemos?** Nors neámanoma surasti visø SSS elgsenos taisykliø, taèiau vyrauja nuomonè, kad SSS sudètinga, dinamiðka elgsena reiðkiasi pagal nedaugelà labai paprastø taisykliø (Holland, 1998; Kauffman, 2000). Galima sakyti, kad **pagal keletà taisykliø ið paprastø daliø formuojasi sudètinga tvarka-visuma**. Tokia dabartiniu metu yra vyraujanti metodologinë nuostata, kuri ragina mokslininkus ieðkoti SSS elgsenos taisykliø-dèsningumø. Sporto mokslininkams būtina rasti organizmo adaptacijos prie fiziniø krūviø pagrindines taisykles, t.y. „**Jei..., tai...**“ taisykles (pvz.: Jei taikomas A fizinis krūvis, tai organizmas, esant B būsenai, à tai atsako C...) (1 pav.).



1 pav. Organizmo adaptacijos prie fiziniø krūviø implikacijos taisyklès („Jei..., tai...“ taisyklès)

Krūvių specifiškumas

Kadangi sportininkų darbingumas priklauso nuo daugelio veiksnių sumos, todėl kiekvienam **veiksniui ar jų sumai aktyvinti reikia adekvačios fizinio krūvio sumos** (Skurvydas, 1991; Zatsiorsky, 1995). Tada kalbama apie priklausomumo „krūvis–efektas“ specifiškumą. Šis priklausomumas yra gana sudėtingas, nes beveik neįmanoma tiksliai nustatyti visų krūvio komponentų, kurie sukelia specifinį efektą (Skurvydas, 1991). Be to, dažnai skirtingi krūviai sukelia tą patį efektą. Todėl kalbama ne apie tiesinį ir determinuotą „krūvis–efektas“ priklausomumą, bet apie stochastinį ir nedeterminuotą. Be to, visais atvejais kalbama tiek apie krūvių, tiek ir apie atsako (adaptacijos) visumą (sumą), kurios dalių negalima tiksliai apibrėžti. Kitaip tariant, niekad nėra to paties krūvio, kaip nėra ir to paties atsako.

Krūvių algebros taisyklės: suma, atimtis, sandauga, dalyba

Vienų pratimų ar vieno mikrociklo metu yra taikomi įvairūs fiziniai krūviai, kurių efektų sumavimas nėra tiesioginis. Kitaip tariant, nėra tiesioginio priklausomumo tarp įdėto darbo ir gauto rezultato. Pvz., jei po greičio ugdymo krūvių eina didelės apimties ištvermės ugdantys krūviai, tai greičio ugdymo efektas bus minimalus, nors tam ir bus skirta nemažai pastangų (**atimtis**). Tačiau žinoma, kad vieni treniruotės krūviai kitų krūvių efekto pasireiškimui gali ne tik slopinti, bet ir aktyvinti. Pvz., jėgą ugdantys fiziniai krūviai, trunkantys vieną mikrociklą, t.y. vieną savaitę, stimuliuoja greičio ugdymą (**suma**). Tačiau, jei jėgos ugdymo krūviai yra taikomi apie 6–7 savaites, tai jie tada ilgą laiką slopina tolesnį greičio ugdymą (**dalyba**). Be to, pasitaiko, kad nedidelis fizinis krūvis, atliktas laiku ir kokybiškai, gali veikti kaip katalizatorius – sukelti milžiniškus negrįžtamus treniruotumo pokyčius (**daugybė**).

Naujosios tyrimų paradigmos – sistemų ir evoliucinės (SE) – bruožai

1. Subjekto kuklumas prieš žinojimą... „prieš nežinojimą mes tikrai visi esame lygūs“. Šis žinojimo kuklumas sustabdo nuo išankstinio ir absoliutaus žinojimo, kurio negali būti. **2. Tiesos ieškojimo „plokštumas“**, „grubumas“ – tiesos paieška yra veiksmingesnė, kai „keliaujama“ ne link dalies, bet link visumos..., link pagrindinių visumos savybių. Kitaip tariant, SE paradigma labiau pasitiki holizmu nei klasikiniu redukcionizmu. **3. Būtina tirti ne viską, bet svarbiausią (visuminę) savybę**, nors labai sunku nustatyti, kas tai yra svarbiausioji savybė. **4. Lokalios priepasties išnykimas**, nes priepastis veikia yra globali. **5. Iš principo negalima tiksliai nustatyti sudėtin-**

gos sistemos pradinės būsenos (neapibrėptumo principas) („niekas dar nėra matęs viso žmogaus iš karto ir nematys“). **6. Nėra objektyvių savybių**, kurios visiškai nepriklausytų nuo subjekto „silpnųjų“.

1 lentelė

Klasikinės (determinuotosios) ir naujosios (sistemų ir evoliucinės) paradigmos pagrindiniai bruožai (pagal Prigogine, 1997; Kauffmann, 2000; Skytner, 2001)

Eil. Nr.	Klasikinė (determinuotoji)	Naujoji (sistemų ir evoliucinė)
1.	Mokslų tikslas – atrasti absoliučią tiesą	Mokslų tikslas – artėti link tiesos arba „gyventi tarp tiesos ir netiesos“
2.	Tiesa yra objektyvi	Tiesa yra nuo subjekto „silpnųjų“ priklausanti
3.	Tyrimo objektas: tvarkingas, nuspėjamas, stabilus, reguliuojamas, uždaras	Tyrimo objektas: dinamiškas, spontaniškas, multistabilus, susireguliuojantis, atviras kaitai
4.	Sistema tiksliai apibrėžiama ir prognozuojama	Sistemos negalima tiksliai nei apibrėžti, nei prognozuoti
5.	Tiesa – tik tai, kas atitinka faktus	Tiesa – tai, kas su didesne tikimybe rodo esant arčiau tiesos
6.	Visuma sudaryta iš dalių: pagal dalį galima spręsti apie visumą, o pagal visumą – apie dalį	Visuma yra daugiau negu dalių suma: pažinę visumos dalis, dar nepažįstame visumos
7.	Tiesinis ir vienpusis priežasties ir pasekmės priklausomumas	Dinaminis ir abipusis priežasties ir pasekmės priklausomumas
8.	Protas visagalis	Proto galios ribotos
9.	Lokali apibrėžta priežastis	Globali dinamiška priežastis
10.	Viena (geriausia) metodologija	Nėra geriausios metodologijos – yra metodologijų „kokteilis“
11.	Struktūra kuria vyksmą (procesą)	Vyksmas (procesas) kuria struktūrą
12.	Fundamentalus tikrovės lygis	Daug fundamentalių tikrovės lygių

SSS elgsenos dėsningumas gali būti suprantamas tik kitų dėsningumų kontekste

Kiekvienas dėsnis veikia tik kitų dėsnių kontekste. Jei yra koreguojamas vienas iš dėsnių, būtina turi būti peržiūrėti ir kiti. Galima sakyti, kad daugelis dėsnių yra sujungti daugybe sąjū, kurių vienos pajudinimas pakeičia visą „dėsnių struktūrą“.

Pagrindinės sporto mokslų metodologijos klaidos

1. Uždaramas (tai kiekvienam mokslui būdinga klaida). Pvz., plėtojant sporto mokslą labai pavojinga nesigilinti į gamtos, gyvybės, žmogaus ir visuomenės elgsenos bendruosius (filosofinius) dėsningumus. Sporto mokslas privalo „maitintis“ kitų, labiau „subrendusių“ mokslų laimėjimais, ypač metodologiniais. **2. Determinuotoji tyrimų metodologija**. **3. Nepagarba hipotezei-teorijai**. **4. Falsifikavimo kriterijaus negerbimas** – ieškoma vien tik tiesą patvirtinančių argumentų, apeinant jį neigiančius.

5. Redukcionizmo vyravimas prieš holizmą. 6. Sisteminio požiūrio stoka ir, jei jis yra, tai yra mechanizmas (determinuotas), upmirõtant, kad sportininkas priklauso prie sudëtingø, dinaminio, susireguliuojanëio, netiesinio sistemo. **7. Nekuklumas** interpretuojant tyrimo duomenis ir pateikiant praktines iðvadas.

Ar tikrai, kad „geras mokslas – tai intelektualus mokslas“?

Gell-Mannas teigia, kad „geras mokslas – tai pirmiausia intelektualus, suprantamas ir paprastas mokslas“. Kitaip tariant, SE paradigma ragina mokslininkus didesnà vaidmenà skirti **aidkiø teorijø, modeliø kûrimui, nes tik gera teorija leidþia suprasti ir àvertinti dinamiðko pasaulio savybiø àvairovæ ir joskaità**. Be to, didþiausia pritaikymo galià turi gera teorija, kurios pagrindiniai stulpai – tai metodologiniai principai.

Apibendrinimas

Sportininkø rengimas priklauso prie sudëtingø, dinamiðkø, netiesinio, susireguliuojanëio, tiksliai neprognozuojamø ir todėl sunkiai valdomø sistemo. Norint tiksliau valdyti sportinio rengimo vyksmà, bû-

tinà pasitelkti naujàjà mokslo paradigmà (metodologijà) – sistemø ir evoliucinæ, kuri ragina ieðkoti ne lokaliø, bet globaliø ir dinamiðkø didelio meistriðkumo sportininkø rengimui àtakà daranëio veiksniø. Todël pats metas perþiurëti sportininkø rengimo ir tyrimo bendruosius metodologinius principus.

LITERATÛRA

1. Gell-Mann, M. (1994). *The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and the Complex*. San Francisco, W.H. Freeman.
2. Holland, J. H. (1998). *Emergence: from Chaos to Order*. Cambridge, Massachusetts, Perseus Books.
3. Kauffman, S. A. (2000). *Investigations*. Oxford University Press.
4. Martin, D., Carl, K., Lehnertz, K. (1991). *Handbuck Trainingslehre*. Verlag: Hofmann Schorndorf.
5. Prigogine, I. (1997). *The End of Certainty. Time, chaos, and new laws of nature*. The Free Press.
6. Skytner, L. (2001). *General Systems Theory: Ideas and application*. World Scientific Publishing.
7. Skurvydas, A. (1991). *Organizmo adaptacijos prie fiziniø krûviø pagrindiniai dësningumai*. Vilnius: Sporto metodikos kabinetas.
8. Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

NEW METHODOLOGY OF ATHLETES TRAINING AND RESEARCH IN SPORT SCIENCE

Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas

SUMMARY

Problems of training process governing are discussed in the article. Over the past several decades, a new science has been born. Classical science emphasized order and stability; now, in contrast, we see instability, fluctuations, multiple choices, and limited predictability at all levels of observation. Ideas such as chaos have become quite popular, influencing

our thinking in practically all fields of science. In the classical view laws of nature express certitudes. Once instability is included, this is no longer the case and the meaning of the laws of nature changes radically, for they now express possibilities or probabilities in sport science.

Keywords: complex systems, new science paradigm, sport science.

Albertas Skurvydas
Lietuvos kûno kultûros akademija
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
Tel. (+370 37) 30 26 20

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

SPORTO MOKSLO TEORIJA SPORT SCIENCE THEORY

Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos metiniu treniruotės ciklu sociologiniai tyrimai

*Prof. habil. dr. Povilas Karoblis, prof. habil. dr. Algirdas Raslanas, dr. Sniegina Poteliūnienė,
Ramunė Pilinskienė, Vytautas Briedis, Kazys Steponavičius
Vilniaus pedagoginis universitetas*

Santrauka

Darbe analizuojama Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos metinė anketinė ataskaita, kuri atskleidžia olimpinėms pайдynėms rengiamą sportininkų treniruotės vyksmo ypatumus ir dėsningumus. Tai nuosekliai kasmet vykdoma pagal programą „Atėnai–2004“. Sporto treniruotės teorijos ir metodikos problema tampa vis aktualesnė, nes su kiekvienu keturmečio olimpinio ciklo metais sportininkai artėja prie savo galimybių ribos. Socialiniai trenerių veiklos tyrimai patvirtino, kad treniruotės programų sudarymas, modeliavimas, modelių charakteristikų nustatymas, pažangi veiklos technologija, trenerio, sportininko, mokslininko, gydytojo ir vadybininko bendradarbiavimas laipsniškai pereina į naują darbo kokybę priešpaskutiniuose olimpinio ciklo metais. Pagrindiniu prioritetu tampa kokybinė treniruotės technologija, kai individualios, objektyviai genetinio faktorių sąlygotos asmenybės ugdymui pasitelkiami pažangūs treniruotės metodai ir priemonės atsižvelgiant į sporto treniruotės raidos tendencijas. D šiandien olimpiniai rezultatai yra tokio aukšto lygio, kad sportininkas, neturintis gimtų gebėjimų ar trenerio, besiremiančio mokslininkais pagrįsta treniruotės metodika bei pažangia sportininkų rengimo patirtimi, negali pretenduoti į pasaulio lyderius. Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių veiklos tyrimai ir jais remiantis gauta informacija leidžia naujai pažvelgti ir suvokti sportininkų rengimo olimpinėms pайдynėms technologiją, įvertinti sportininkų rengimo sistemą.

Raktapodžiai: *analizė, sociologiniai tyrimai, treniruotės programa, treniruotės technologija, tendencija, genetiniai faktoriai, rengimo patirtis.*

Ávadas

Didžiausią poveiką sportininkų rezultatų gerinimui tebedaro sportininkų rengimo technologijos optimizavimas, rengimo struktūros konstravimas bei papildymas jos visaverėiu turiniu. Trenerio, mokslininko, gydytojo ir sportininko veikla turi būti grindžiama ne tik empiriniu mąstymu, trenerio intuicija, bet ir moksliniais tyrimais, uptykinančiais naujų treniruotės metodų, priemonių ir planų parengimą bei jų realizaciją (Karoblis, Raslanas, Steponavičius, 2002). Didysis sportas – tai profesionali sportinė veikla, kurios tikslas – išugdyti sportininko gebėjimus sudarant geriausias materialines bei technines sąlygas, naudojant veiksmingiausias sportinio rengimo priemones ir metodus (Suslovas, 2002; Poviliūnas, 2002). Todėl visada svarbi sporto treniruotės teorijos ir metodikos problema tampa dar svarbesnė, kai sportininkai artėja prie savo galimybių ribos. D šiame procese negalimos klaidos, nes jų kaina labai didelė – žmogaus sveikata (Poderys, 2002). Svarbiausi yra konkretaus sportininko specialiojo darbingumo duomenys, kurie turi būti pasiekti treniruojantis ir kurie gali būti vertinami kaip treniruotės veiksmingumo kriterijai (Áãððî øáí ñëëë, 1998; Bompá, 1999). Lietuvos sporto mokslininkams ir organizatoriams iškilo klausimas, ar trečiuosius olimpinio ciklo metus treneriai pradėjo geriau pasirengę, ar pagerėjo jų profesinis parengtumas,

ar padidėjo jų atsakomybė už darbo kokybę, ar patobulinta treniruotės metodika ir ar uptykinamas reikiamas Lietuvos sportininkų rengimas Atėnų olimpinėms pайдynėms. Treneris privalo kaupti ir analizuoti gautą informaciją, uptykti kontroliuojamus veiksnius, lyginti ir koreguoti (Raslanas, 2001). Svarbiausia treneriui – naujos tikrovės žinios, patirties ir mokslo sintezė, argumentuota praktinės veiklos kritika ir treniruotės vyksmo duomenų peržiūra (Skurvydas, 2001).

Darbo tikslas – išanalizuoti Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių metinio treniruotės ciklo (2002) veiklos anketinę ataskaitą ir gauti teisingą informaciją apie treniruotės vyksmo esmę, turinį, apibrėpti metinio treniruotės vyksmo organizavimo kryptingumą visais etapais, nustatyti trenerių gebėjimą prognozuoti ir maksimaliai realizuoti motorinį sportininko potencialą varžybų sąlygomis ir siūlyti gautus duomenis konstruktyviai panaudoti tobulinant sportininkų meistriškumą paskutiniuose olimpinio ciklo metais.

Uždaviniai:

1. Išanalizuoti sporto treniruotės vyksmo esmę remiantis trenerių anketinės apklausos duomenimis, pateikti sporto treniruotės teorijos ir metodikos pagrindines mokslines nuostatas, susijusias su realios sportinės pažangos sąlygomis.

2. Atskleisti sporto treniruotės metodinę idėją, apibrėpti sporto treniruotės vyksmo organizavimo

kryptingumą visais metinio rengimo etapais, nuodugniais moksliniais tyrimais papinti treniravimo metodiką, kuria siekiama geriausio sportininko parengtumo ir prognozuojamo rezultato varpybose.

3. Pateikti išvadas ir rekomendacijas olimpinio metų treniruotės ciklams atsišvelgiant į treniruotės krūvio formavimo dėsningumus, varpybų kalendoriaus planavimą, treniruotės proceso valdymo teoriją ir praktiką.

Tyrimo organizavimas

Trenerio veiklos anketavimas, kuris nuosekliai vykdomas kiekvienais olimpinio ciklo metais, padeda papinti treniruotės technologiją, gauti kiekybinius ir kokybinius pratybų krūvio rodiklius, atskleisti treniruotės vyksmo ypatumus ir dėsningumus. Tai sociologijos sporto mokslo dalykas, kurio pagrindas – mąstymo kritiškumas, nuolatinė tiesos paieška ir nesibaigiantis dialogas tarp trenerio, mokslininko, gydytojo, vadybininko ir sportininko.

Tyrimuose dalyvavo 25 olimpinės rinktinės švairių sporto šakų treneriai. Buvo analizuojamos parengiamojo ir varpybų laikotarpio dienos veiklos kryptys: organizacinė veikla, treniruotės krūvio strategija ir valdymas, sportinio rengimo priemonės ir krūvio parametrai, medicininis ir mokslinis aprūpinimas, mokslinė-metodinė veikla, techninis pasirengimo aprūpinimas pagal programą „Atėnai–2004“. Kiekvienos nurodytos trenerio veiklos krypties rezultatai išreikšti absoliučiu procentiniu santykiu pagal atsakytus ir neatsakytus klausimus, trūkumų nurodymu ir rekomendacijomis. Manome, kad trenerio veiklos metiniu treniruotės ciklu vertinimas aktyvins trenerio, mokslininko ir sportininko bendradarbiavimą, didins jų atsakomybę, duos impulsą treniruotės teorijos ir praktikos vienovės plėtotei, didins trenerio ir mokslininko kūrybiškumą – vieną svarbiausių asmenybės bruožų, padedančių greitai orientuotis švairiomis aplinkybėmis.

Tyrimo rezultatai

Informacija, gauta analizuojant Lietuvos olimpinės rinktinės trenerių metinės veiklos ataskaitas, anketinės apklausos duomenis, leidžia išsamiau apibvelgti ir suvokti didelio meistriškumo sportininkų ugdymo vyksmą, sportininkų rengimo sistemą. Daugiamečių socialinių tyrimų analizė rodo, kad didelio meistriškumo sportininkų rengimo technologija keičiasi Europoje ir pasaulyje, sportininko galios yra priartėjusios prie maksimalių ribų (Karoblis, 2001). Vis dėlto šiuolaikiniam didelio meistriškumo sportininkų rengimui didžiausią ataką turi trenerio profesinis meistriškumas, kvalifikacija, specialios fiziologijos,

sporto medicinos, psichologijos, pedagogikos, biochemijos, biomechanikos ir kitų mokslų švairios (Wilmore, Costill, 1994). Trenerio švairios lygis, patirtis, krūvio pobūdis, dydis ir kryptingumas turi didžiulę ataką sportininko aktyvumui, jo asmenybės raidai ir tobulėjimui (Skarbalius, 1999; Starischka, 1999).

Metinis treniruotės ciklas organizacine prasme pasišvymi tuo, kad nuolat pasikartojantys ciklai turi atitikti vis aukštesnį organizmo funkcijų švairpimo lygį. Realus metinio sporto treniruotės modelio sudarymo linija – tai pagrindinė metodinė idėja, apibrėžianti visų treniruotės vyksmo etapų (organizavimo, planavimo ir valdymo) kryptingumą (Karoblis, 1999). Metinė treniruotės vyksmą būtina valdyti numatant esminę ryšį tarp rengimo etapų ir jų tarpusavio priklausomumą varpybinėje veikloje. Todėl ypač svarbus varpybų laikotarpio treniruotės planavimas, modeliavimas, būsimo rezultato prognozė ir jo siekimas svarbiausiose varpybose. Varpybos – labai svarbi sportinio rengimo forma: tobulėja techniniai bei taktiniai sportininko švairpiai, didėja patirtis. Būtina atkreipti dėmesį į testų grupę varpybinei veiklai nustatyti ir švairtinti.

Parengiamojo laikotarpio charakteristika

Parengiamuoju laikotarpiu stengiamasi suaktyvinti organizmo adaptacinius mechanizmus, parengti organizmą morfofunkcinei specializacijai. Manome, pateiktas olimpinės rinktinės trenerių profesinės veiklos parengiamuoju laikotarpiu vertinimas aktyvins trenerio darbą, duos impulsą sporto mokslo teorijos ir praktikos vienovės plėtotei.

1. Organizacinė veikla. Vienas pagrindinių parengiamojo laikotarpio tikslinių treniruotės švairvinių – tai sportininko organizmo tobulas parengimas konkrečiai sportinei veiklai. Naujų treniruotės planavimo formų ieškojimas atsišvelgiant į individualius sportininko gebėjimus ir švairio proceso tobulinimas – viena svarbiausių sporto treniruotės metodikos grandžių. Analizė parodė, kad pasirengimo planą-modelį trenerių taryboje, dalyvaujant mokslininkams, medikams ir organizatoriams, aptarė 81 proc. trenerių (neaptarė – 19 proc.), treniruotė švairyklą planą ir individualų varpybų kalendorių, kuris švairtikrina pasirengimą svarbiausioms varpyboms, sudarė 87 proc. trenerių (nesudarė – 13 proc.). Lygindami su praėjusių metų parengiamuoju laikotarpiu, 75 proc. trenerių pakoregavo fizinio pajėgumo ir funkcinio parengtumo rodiklius; 85 proc. – bendrojo fizinio parengtumo rodiklius; 87 proc. – varpybų ir startų skaičių. 93 proc. trenerių nustatė stipriausias sportininko fizines ypatybes; 31 proc. nurodė centralizuotų mokomųjų švair-

vyklø, kuriose dalyvavo mokslininkai, medikai, skaičių. 62 proc. trenerių veda sportininkų treniruotės krūvio, varpybinės veiklos, savikontrolės apskaitos dokumentus ir tiek pat procentø treneriø pateikë konkreèias iðvadas apie parengiamàjà laikotarpà. Analizë patvirtino, kad kai kuriø treneriø organizacinà veiksmingumà ùptikrinanti komponentø sàveika parengiamuoju laikotarpiu yra neoptimali ir nelaiduoja tokio sportininko parengtumo, kuris leistø pasiekti geriausius sportinius rezultatus.

2. Treniruotës krūvio strategija ir valdymas.

Parengiamojo laikotarpio treniruotës krūvio strategijos esmë – specialiojo fizinio ir techninio parengtumo prioritetas, modeliniø charakteristikø dydþiai ir jø kitimas ðiuo laikotarpiu. Analizë parodë, kad bendrojo fizinio ir specialiojo fizinio parengtumo modelines charakteristikas nustatë 81 proc. treneriø (nenustatë – 19 proc.); bendrojo fizinio ir specialiojo fizinio parengtumo rodikliø dydþius nurodë 68 proc. treneriø (nenurodë – 32 proc.); varþybø laikotarpio krūvio korekcijas pateikë 81 proc. treneriø; sportininkø funkcinë bûklë tyrë 93 proc. treneriø; sportininkø psichologinë bûsenà – 43 proc. treneriø; atsigavimo priemones ir maisto papildus naudojo 87 proc. sportininkø; konkretø varþybø rezultata parengiamuoju laikotarpiu prognozavo 68 proc. treneriø; 50 proc. treneriø prognozë iðsipildë.

3. Parengiamojo laikotarpio sportinio rengimo priemonës ir krūvio parametrai. Svarbiausia parengiamuoju laikotarpiu nuolatos taikyti variacinà ir kontrastinà treniruotës metodus, kurie padeda apsaugoti centrinæ nervø sistemà nuo stabilizacijos, judamojo ágūdþio sustabarëjimo. Ypaè būtina kaitaliooti pasiprieðinimo maksimalø ir vidutinà dydà, judesio tempà ir amplitudæ. Taèiau tyrimai parodë, kad treneriai dar nėra iki galo perpratæ ðiø metodø ir ne visada veiksmingai juos taiko. Konkreèius krūvio parametrus pateikë 68 proc. treneriø (nepateikë – 32 proc.); krūvio apimtis – 62 proc. treneriø (nepateikë – 38 proc.); prognozuotus parengiamojo laikotarpio krūvius įvykdë 56 proc. treneriø (neįvykdë – 44 proc.); pasirengimo korekcijà po testavimo vykdë 81 proc. treneriø (nevykdë – 19 proc.).

4. Medicininis ir mokslinis aprūpinimas.

87 proc. treneriø teigë, kad jø sportininkai atliko tyrimus medicinos centre, 81 proc. – atliko tyrimus mokslinëse laboratorijose; 25 proc. – atliko judesio technikos biomechaninì įvertinimà; 37 proc. – vykdë biocheminæ kontrolæ. Veiksmingà informacijà ið medikø gavo 56 proc. treneriø; veiksmingà informacijà iš mokslininkø – 50 proc., mokslinio, medicininio aprūpinimo programas sudarë 50 proc. trene-

riø, netradicines treniruotës priemones naudojo 50 proc., mokslinëse konferencijose, seminaruose dalyvavo 75 proc., aptarimuose – 68 proc., prieðastis, kodël nedalyvavo konferencijose, nurodë 31 proc., naudingos informacijos per konferencijas gavo 75 proc., leidiniais apie kitø šaliø sportininkø rengimà naudojosi 75 proc., teorinì sportininko rengimà vykdë 56 proc., stažuotëse dalyvavo 18 proc. treneriø. Ðiuo laikotarpiu treneriams būtina atkreipti dëmesà á biomechaninæ ir biocheminæ kontrolæ. Judëjimo ágūdis keièiasi metiniu treniruotës ciklu, bet svarbu anksti suvokti veiksmo komponentus, o kaita turi bûti matuojama atitinkamais rodikliais, paþangos sparta, automatiðkumu. Biocheminiai tyrimai turi bûti pradedami ðiuo laikotarpiu ir vis labiau plëtojami, nes biocheminiai procesai reguliuoja medþiagø apykaità sportininko organizme.

5. Techninà rengimo aprūpinimà pagal programà „Atënai–2004“ iliustruoja ðie treneriø atsakymai: ar buvo pakankamas sportininkø finansavimas – 31 proc. taip ir 69 proc. ne; ar buvo aprūpinti sportininkai aukðtos kokybës specialiu inventoriumi ir apranga – 31 proc. taip, 69 proc. ne; ar sporto bazës buvo aprūpintos inventoriumi – 6 proc. taip, 94 proc. ne; ar olimpinis sportininkø rengimo centras ùptikrino sàlygas treniruotis þiemà – 37 proc. taip, 63 proc. ne; ar sporto federacijos padëjo sportininkams – 43 proc. taip, 57 proc. ne; ar padëjo miesto sporto skyriai – 18 proc. taip, 82 proc. ne. Konkreèius pasiūlymus rengiantis varþybø laikotarpiui pateikë – 62 proc. treneriø (38 proc. nepateikë); 56 proc. treneriø pateikë rekomendacijas, kaip rengtis Atënø olimpinëms žaidynëms (44 proc. nepateikë).

Apibendrinant parengiamojo laikotarpio treneriø veiklos analizæ galima konstatuoti, kad kai kurie treneriai neatlieka sistemingos krūvio apskaitos, analizës, kontrolës, korekcijos, dël to neugdomas tikrasis kûrybiðkumas, pamirðtami svarbūs duomenys, kuriais remiantis bûtø tobulinama sportininkø rengimo sistema varþybø laikotarpiu. Prastokas techninio rengimo aprūpinimas pagal programà „Atënai–2004“. Taigi svarbiausias trenerio ir mokslininko uþdaviny – rasti geriausà bûdà, kaip praktiðkai bendradarbiaujant, patiriant kuo mažesnius nuostolius ir per trumpiausà laikà pasiekti tikslà. Be viso kito, tam reikia gerai parengtø sporto bazio. Sëkmingas rengimas parengiamuoju laikotarpiu – tai startas á ateità ir sëkmæ varþybø laikotarpiu.

Varþybø laikotarpio charakteristika

Varþybø ir treniruotës krūvio planavimas bei ðio veiksmo valdymo tobulinimas – viena reikðmingiau-

siø sportininko treniruotës metodikos grandþiø. Varþybos yra svarbi sportininko parengtumo palyginimo, veiksminga sportininko rengimo priemonë. Tiek sporto teoretikai, tiek ir praktikai rekomenduoja planuojant sportininko rengimà varþybø laikotarpiu harmoningai suderinti treniravimo bei varþybø praktikà, kad sportininkas geriausius rezultatus pasiektø svarbiausiose varþybose. Tik skrupulingai àvertinus laimëjimus ir klaidas, buvusio varþybø laikotarpio sëkmes ir nesëkmes, nustaèius treniruotës vyksmo dinamikà ir testø bei varþybø rezultatus, jø tarpusavio ryðà, galima sudaryti tikslo paskutinio Atëno olimpinio metinio ciklo rengimosi planà, konkretizuoti ir individualizuoti rengimo priemones.

1. Organizacinë veikla. Varþybø laikotarpio treniruotës planà, dalyvaujant mokslininkams, medicams, organizatoriams, aptarë 56 proc. treneriø (neaptarë 44 proc.); individualø varþybø kalendoriø patikslino 88 proc. treneriø. Lyginant su praëjusiø metø varþybø laikotarpiu, treneriai pateikë sportinio rengimo korekcijas: fizinio iðsivystymo rodikliø dinamikos – 76 proc.; funkcinio parengtumo rodikliø dinamikos – 68 proc.; BFP rodikliø dinamikos – 76 proc.; SFP rodikliø dinamikos – 80 proc.; varþybø, startø skaièiaus dinamikos – 52 proc.; sportinio rengimo krûvio parametø – 68 proc.; individualaus varþybø kalendoriaus – 76 proc.; mokomøjø stovyklø plano – 76 proc. Stipriausias sportininko fizinës ypatybes nustatë 72 proc.; centralizuotas mokomàsias stovyklas, dalyvaujant mokslininkams, medicams, vykdë 16 proc.; teigë, kad sportininkai vedë treniruotës krûvio ir varþybinës veiklos savikontrolës apskaità, – 56 proc.; teigë, kad sportininkai pildë Lietuvos olimpinës rinktinës sportininko dienynà, – 28 proc.; varþybø laikotarpio treniruotës krûvius iðanalizavo, su praëjusiais metais lygino 84 proc., konkreèias iðvadas apie varþybø laikotarpj pateikë 80 proc. treneriø.

2. Treniruotës krûvio strategija ir valdymas. Treneriui labai svarbu vertinti treniruotës krûvio apimtá ir intensyvumà atskirais mikrociklais ir pateikti jo suminà iðraiðkà pagal nustatytus parametrus, intensyvumo zonas, àveikimo greitá, organizmo sistemø átempà ar santykiná dydá (palyginti su didþiausiu to sportininko judesio, veiksmø atlikimo greièiu ir t.t.). Svarbu krûvio dydþio, intensyvumo parametrus suskaièiuoti, vertinti, lyginti, koreguoti ir padaryti iðvadas bendradarbiaujant su mokslininkais ir kitais specialistais. Tai teorinë ir praktinë trenerio ir sportininko varþybø laikotarpio krûvio vertinimo samprata.

BFP ir SFP modelines charakteristikas nustatë 68 proc. treneriø; BFP ir SFP rodikliø dydþius pa-

teikë 56 proc.; treniruotës krûvj pakoregavo 76 proc.; sportininkø funkcinë bûklë tyrë 76 proc.; sportininkø psichologinæ bûsenà – 36 proc.; teigë, kad sportininkai naudojo atsigavimo priemones, 84 proc. treneriø. Konkretø varþybø rezultata prognozavo 96 proc. treneriø; 60 proc. treneriø teigë, kad sportininkai ávykdë individualø varþybø kalendoriø, 64 proc. nuomone, buvo ávykdytas mokomøjø sporto stovyklø planas, 60 proc. nurodë prieþastis, jei plano neávykdë, 52 proc. treneriø teigë, kad jø sportininkams pavyko pasiekti prognozuotus rezultatus.

Treneriai, remdamiesi varþybinës veiklos modelinëmis charakteristikomis, turi parinkti optimalø varþybinio veiksmo atlikimo variantà ir nustatyti pagrindines sportininko parengtumà tobulinanëias kryptis. Modelinës charakteristikos leidþia atskleisti varþybø rezultatø pasiekimo galimybes. Lietuvos treneriai privalo formuoti ðià koncepcijà ir ágyvendinti ðià konstruktyvios veiklos principà. Prastai pasiteisino treneriø rezultatø prognozë. Prognozë – nelengvas darbas ir ji galima tik kruopðèiai iðtyrus sportininko ágimtas ypatybes, gebëjimus, individualias tobulintas ypatybes, þinant sporto áakos rezultatø kitimø tendencijas bei sportininko potencines galias.

3. Sportinio rengimo priemonës ir krûvio parametrai. Pirmiausia treneriams ir sportininkams reikia atsiminti, kad rengiantis paskutinio etapo varþyboms geriau maþesnis krûvis negu per didelis, nes sportininko organizmas labai jautrus perkrovoms, o laiko paðalinti nuovargá bûna labai maþai. Apskritai tikslinio pasirengimo svarbiausioms varþyboms etapo uþdaviny – ne tik fizinio ir psichinio ypatybiø atgavimas, bet ir naujø fizinio ypatybiø ugdymas suformuojant naujà kokybiná fizinio galiø lygá. Anketoje konkreèius treniruotës krûvio parametrus pateikë 76 proc., krûvio apimtis – 68 proc. treneriø, planuotus varþybø laikotarpio krûvius atliko 48 proc., pasirengimo korekcijà po testavimo vykdë 72 proc. treneriø. 84 proc. treneriø teigë, kad jø sportininkai ávykdë planuotas uþduotis atrankinëse varþybose, 68 proc. – jø sportininkai igijo optimalià sportinë formà. 48 proc. treneriø vykdë kriterinà testavimà; sportininkø judesio technikos biomechaninèi ávertinimà atliko 28 proc. treneriø; biocheminèi kontrolë vykdë 36 proc.

Ðiuo etapu svarbus techninis sportininko rengimas. Technikà reikia vertinti ir analizuoti. Techninis sportininko meistriøkumas suprantamas ne kaip bûsena, pasiekiamà vienà kartà, o kaip kintamas, nepertraukiamas tobulëjimo vyksmas. Svarbiausia nustatyti sportininko judesio, veiksmø ir jø derinio visumà, atitinkanèià sportininko individualias savybes. Bûtina tobulinti biomechaninius sportininkø tyrimus.

Šia kryptimi būtina orientuoti trenerius paskutinių olimpinio metų cikle, ypač dalyvaujant sportininkams atrankos ir olimpinės palydines varžybose.

4. Medicininis aprūpinimas. 76 proc. trenerių teigė, kad jų sportininkams buvo atlikti medicininiai tyrimai sporto medicinos centre; 72 proc. – mokslinėse laboratorijose; 76 proc. trenerių gavo veiksmingą informaciją iš medikų, 44 proc. – iš mokslininkų. Sportininkų mokslinio, medicininio aprūpinimo programą sudarė 48 proc.; netradicines treniruotės priemonės naudojo 52 proc. trenerių. Gydytojai ir mokslininkai tyrimo duomenis teikė 80 proc. trenerių, tačiau tik 28 proc. trenerių buvo patenkinti medikų ir mokslininkų priežiūra treniruotės stovyklų metu. Sportininko sveikatą ir funkcinę būklę varžybų laikotarpiu labai gerai vertino 16 proc., patenkinamai – 72 proc., prastai – 12 proc. trenerių; 64 proc. trenerių buvo patenkinti sportininkų aprūpinimu medikamentais, 48 proc. gavo pakankamai atsigavimo priemonių; savo nuomonę apie medicininę ir mokslinę priežiūrą pateikė 84 proc. trenerių. Apskritai treneriai pabrėžė, kad medicininę sportininkų priežiūrą būtina reikšmingai tobulinti.

5. Mokslinė-metodinė veikla. Trenerio, sportininko, mokslininko ir vadybininko vienijimasis olimpiniam cikle ir darnia veiklos sistema, siekiant sportinio meistriškumo, skatina drauge naiviai veikti, dirbti, tikslingai ir planingai tvarkytis. Anketinės apklausos rezultatai tokie: 84 proc. trenerių dalyvavo mokslinėse konferencijose; 72 proc. – seminaruose; 76 proc. – aptarimuose; 24 proc. nurodė priežastis, kodėl nedalyvavo konferencijose; 72 proc. teigė gavę naudingos informacijos per konferencijas; tiek pat trenerių naudojosi leidiniais apie kitų šalių sportininkų rengimą; 88 proc. nuomone, tikslinga rengti praktines konferencijas; teorinį sportininko rengimą vykdė 56 proc.; stažuotėse dalyvavo 52 proc., kurių žinių jiems stigo, nurodė 68 proc. trenerių. Anketų duomenys rodo, kad dalis trenerių per mažai bendrauja su mokslininkais, kitais specialistais, mažai dalijasi patirtimi valdymo ir pedagogikos klausimais, nesikeičia darbo technologijomis, vengia pasakyti nuomonę aptariant ir vertinant sportininko ir savo darbo rezultatus. Trenerio darbo meno ir mokslo sintezė yra didelio meistriškumo sportininkų rengimo etalonas, ir tai reikia orientuotis.

6. Techninis rengimo aprūpinimas pagal programą „Atėnai–2004“. Trenerių anketinės apklausos rezultatai tokie: sportininkai buvo aprūpinti aukštos kokybės specialiu inventoriumi ir apranga – 36 proc.; sporto bazės aprūpintos inventoriumi – 24 proc.; padėjo sportininkus rengti sporto šakų fe-

deracijos – 40 proc.; miesto sporto skyrius – 28 proc.; metų pradžioje treneriai žinojo finansines galimybes – 48 proc.; vyko centralizuotos sportinio rengimo stovyklos – 60 proc. Per metus teikiama mokslinė-metodinė informacija tenkino 36 proc. trenerių; vykdoma trenerių kvalifikacijos tobulinimo sistema apėmė 68 proc. trenerių. 60 proc. trenerių pateikė konkrečius siūlymus varžybų laikotarpiui, teikė pat trenerių pateiktas rekomendacijas, kaip rengtis Atėnų olimpinėms palydėms.

Remiantis anketų duomenimis galima teigti, kad techninis sportininkų aprūpinimas pagal programą „Atėnai–2004“, organizavimas ir veiklos koordinavimas dar nėra reikiamo lygio, dažnai stringa dėl finansavimo ir kitų dalykų.

Apibendrinant trenerių veiklos varžybų laikotarpiu analizę galima teigti, kad šio etapo pagrindinė tikslė – sugebėti maksimaliai realizuoti motorinę potencialą varžybų sąlygomis – dauguma trenerių stengiasi įgyvendinti. Tačiau treneriams reikėtų atkreipti dėmesį ir varžybinės veiklos ir nuolatinio sportininko organizmo adaptacinio proceso tarpusavio priklausomumą – vyraujantį vaidmenį čia vaidina varžybinė veikla, o specialiojo fizinio rengimo funkcija – palaikyti. Varžybų ir treniruotės krūvio planavimas bei šio proceso tobulinimas – viena svarbiausių sportininko treniruotės metodikos grandžių. Treneriui būtina suvokti, kad varžybinė veikla turi didžiulį poveikį sportininko organizmui. Tai susiję su maksimaliu judesiu ir veiksmų greičiu, maksimalia jėga, ištverme, veiksmų koordinacija, rizikos elementais, nervine ir emocine atampa, stresais, garbingumo, veiksmingumo, prestižo poreikiais ir t.t. Čia sportininkui turi padėti psichologas, bet dabar jų parama yra minimali. Prieš kiekvienas varžybas būtina sudaryti planą arba modelį, kuriame būtų nurodyta varžybų eiga, technika, taktika, psichologiniai ypatumai, parengtumas, paties sportininko būsenos, varžovo veiklos ypatumai, varžybų sąlygos ir kiti veiksniai. Šios veiklos vertinimas padės treneriui objektyviai ir reikšmingai prognozuoti sportininkų varžybų rezultatus.

Išvados

1. Sociologiniai trenerių tyrimai patvirtino, kad treniruotės programų sudarymas, modeliavimas, modelinių charakteristikų nustatymas, papangi veiklos technologija, trenerio, sportininko, mokslininko, gydytojo ir vadybininko bendradarbiavimas laipsniškai pereina ir naują darbo kokybę priešpaskutiniui olimpiniam metų ciklu. Pagrindiniu prioritetu tampa kokybinė treniruotės technologija, kai pasitelkiami papangūs treniruotės metodai ir priemo-

nės atsipvelgiant į sporto treniruotės raidos tendencijas, individualios, objektyviai genetinio veiksnio sąlygotos asmenybės tobulinimą. D šiandien olimpiniai sporto rezultatai yra tokio aukšto lygio, kad gimtų gebėjimų neturintis sportininkas, kurio treneris nesiremia moksliniais pagrįsta treniruotės metodika bei pažangia sportininko rengimo patirtimi, negali pretenduoti į pasaulio sporto lyderius.

2. Treniruotės organizavimo ir valdymo teorija analizuoja treniruotės vyksmo eigą bei atlieka jos kontrolę, kurios tikslas – įvertinti, ar treniruotės eiga atitinka sudarytą modelį ir modelines charakteristikas. Treniruotės vyksmo valdymą sudaro šios svarbiausios metodologinės kryptys: 1) kaupimas informacijos apie sportininko būseną, kurią apibrėžia atitinkami fizinio, techninio, taktinio ir psichinio parengtumo rodikliai, atskirų funkcinio sistemos reakcija į pratybų ir varžybų krūvius, varžybinių veiklos, bendrojo ir specialiojo parengtumo rodikliai. Informacijos, kurią gauna treneris, vertė priklauso nuo pateikimo laiku (užtikrina greitą sprendimą ir korekciją); naujumo (gauta informacija dalina abejones); patikimumo (informacija gauta iš patikimo šaltinio); tikslumo (ji atitinka objektyvius rodiklius); informatyvumo (informacija apie sportininko būseną, avyką, reiškina atitinka trenerio poreikius); 2) šios informacijos analizė, lyginant faktinius ir planuotus rodiklius, pratybų ir varžybų korekcija; 3) sprendimų priėmimas ir jų įgyvendinimas parenkant programas, priemones, metodus ir planuojant varžybų rezultatus. Treneris, tik išanalizavęs gautą informaciją, palyginęs rodiklius su modeliniais ir varžybose pasiektais rezultatais, atlieka sportininko tyrimus, tikslina planus.

3. Trenerių veiklos tyrimo rezultatai leido interpretuoti trenerių treniravimo ir sportininko treniravimosi bei dalyvavimo varžybose kokybiškumą. Reikia atkreipti dėmesį, kad tik 60 proc. sportininkų tenkino individualus varžybų kalendorius, 52 proc. sportininkų pasiekė prognozuotus rezultatus, ypač prastas techninis pasirengimo aprūpinimas pagal programą „Atėnai–2004“. Kitais metais būtina protingai sudaryti varžybų kalendorių ir užtikrinti jo finansavimą, suderinti jį su atemptomis treniruotėmis taip, kad sportininkas geriausiai parengtumą pasiektų per svarbiausias varžybas, gebėtų per jas atskleisti visas savo galias ir gebėjimus. Varžybų sistemos individualus racionalumas (teikiant pirmenybę gimtoms ypatybėms ir parengtumo rodikliams) yra vienas iš svarbių sportinio meistriškumo didinimo rezervų rengiantis atrankinėms varžyboms ir Atėnų olimpinėms žaidynėms.

tatus, ypač prastas techninis pasirengimo aprūpinimas pagal programą „Atėnai–2004“. Kitais metais būtina protingai sudaryti varžybų kalendorių ir užtikrinti jo finansavimą, suderinti jį su atemptomis treniruotėmis taip, kad sportininkas geriausiai parengtumą pasiektų per svarbiausias varžybas, gebėtų per jas atskleisti visas savo galias ir gebėjimus. Varžybų sistemos individualus racionalumas (teikiant pirmenybę gimtoms ypatybėms ir parengtumo rodikliams) yra vienas iš svarbių sportinio meistriškumo didinimo rezervų rengiantis atrankinėms varžyboms ir Atėnų olimpinėms žaidynėms.

LITERATŪRA

1. Bompa, T. (1999). *Periodization. Theory and methodology of Training*. USA: Human Kinetics.
2. Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika*. Vilnius: Egalda. P. 342.
3. Karoblis, P. (2001). Didelio meistriškumo sportininko rengimo problemos. *Sporto mokslas*. Nr. 2(24). P. 2–7.
4. Karoblis, P., Raslanas, A., Steponavičius, K. (2002). *Didelio meistriškumo sportininko rengimas*. Vilnius: LSIC. 183 p.
5. Poderys, J. (2002). Sporto mokslas: mokslo funkcijos ir sporto mokslo plėtra Lietuvoje. *Sporto mokslas*. Nr. 2(28). P. 2–6.
6. Poviliūnas, A. (2002). Pasaulio olimpinio sąjūdžio raidos tendencijos. *Sporto mokslas*. Nr. 3(29). P. 2–9.
7. Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininko rengimo sistema: habilitacinis darbas*. Vilnius. 128 p.
8. Skarbalius, A. (1997). Olimpinis sportas ir mokslas. *Treneris*. Nr. 1. P. 24–27.
9. Skurvydas, A. (2001). Naujoji mokslo paradigma. *Sporto mokslas*. Nr. 4(26). P. 2–7.
10. Starischka S. (1999). *Treniruotės planavimas (vertimas iš vokiečių kalbos)*. Vilnius: LSIC. P. 7–9.
11. Stonkus, S. (2002). *Sporto terminų žodynas*. T. 1. 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas. Kaunas: LKKA. 739 p.
12. Suslovas, F. P. (2002). Patyrusių sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms strategija. *Sporto mokslas*. Nr. 1(27). P. 5–9.
13. Wilmore, J. H., Costill, D. K. (1994). *Physiology of Exercise and Sport*. Champaign, IL. P. 549.
14. Āāđōī ēāī ēēēē, P. Ā. (1998). Ī đāāī ēēāōēē ēēī ēē ūō āāēēōāēē ēēī ēēōēī āī ēā. Ī āōēā ā ēēēī ēēēēēī ēēī ēēōā. 1 3. C. 8–22.

SOCIOLOGICAL STUDY OF THE ACTIVITIES OF LITHUANIAN OLYMPIC TEAM COACHES IN YEARLY TRAINING CYCLE

Prof. Dr. Habil. Povilas Karoblis, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas, Assoc. Prof. Dr. Sniegina Poteliūnienė, Ramunė Pilinskienė, Vytautas Briedis, Kazys Steponavičius

SUMMARY

Authors analyse the yearly report of Lithuanian Olympic team coaches that uncovers peculiarities and regularities of training process of athletes preparing to the participation at Olympic Games.

This is every-year research held following the programme "Atėnai 2004". Issue of sports training theory and methodics becomes more and more actual every year as athletes are approaching to the

limits of their abilities in the four-year Olympic cycle. Sociological research of coaches' activities have proved that composing training programmes, modelling, development of model characteristics, co-operation of the coach, athlete, scientist, physician and manager gradually reaches a new quality in the next-to-last year of Olympic cycle. High quality technology of training, when modern training methods are employed for the development of individual conditioned by genetic factors, is the main priority. Nowadays Olympic results are in such

heights that athlete without real inborn talent or without a good coach that has scientifically based training methodics and progressive experience of athletes training can not become to the leaders. Methodics of the coaches of Lithuanian Olympic team, research and received information gives the basis for new view at the preparation to the Olympics and to evaluate system of athletes training.

Keywords: analysis, sociological study, training programme, training technology, trends, genetical factors, experience.

Povilas Karoblis ir kt.
Vilniaus pedagoginis universitetas
Studentø g. 6, LT-2034 Vilnius
Tel. (+370 5) 275 17 48

Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24

Didelio meistriškumo rankininkø metinio makrociklo metamodelio ypatumai

Prof. dr. Antanas Skarbalius
Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Darbo tikslas – parengti didelio meistriškumo rankininkø rengimo modelį, kuris leistø numatyti parengtumo modelį. 1981–1993 metų laikotarpiu kasmet buvo atliekami Kauno „Granito“ komandos rengimo vienos alternatyvos eksperimentai. Eksperimentø esmė sudarė rengimo programos turinio ir krūviø dydžių kitimas. Kauno „Granito“ rankinio komanda vidutiniškai per sporto sezoną treniruodavosi ir dalyvaudavo varžybose 251±30 dienø, treniruodavosi 309±60 kartø, paįsėdavo 98±8,4 rungtynes, ið viso atlikdami 857±144 valandø apimties krūvą. Rengimo rūdiø procentinė struktūra sudarė integralusis rengimas (32±2,9 proc.), taktinis (26,8±2,1 proc.), techninis (20,3±2,4 proc.), fizinis (13,8±3,1 proc.) ir teorinis (7,1±2,5 proc.) rengimas. Parengtumą apibūdino gynybos veiksmingumas (51,4±1,8 proc.), poziciniø atakø (84±4,7 proc.) ir kontratakø (15,2±4,8 proc.) sandara bei jų veiksmingumas (atitinkamai 35±3 ir 60,7±32 proc.). Puolimo veiksmingumą sudarė poziciniø atakø (46,8±6,4 proc.) ir kontratakø (20,9±3,1 proc.) sandara bei jų veiksmingumas (atitinkamai 42,4±3,6 ir 79,1±3,1 proc.). Rankinio komandos puolimo ir gynybos veiksmingumas labiausiai priklausė nuo žaistø rungtyniø skaičiaus per metus. Puolimo veiksmingumui esminė poveiką turėjo paįstø rungtyniø skaičius ($r=0,437$), sporto pratybø skaičius ($r=0,457$), sporto pratybø dienø skaičius ($r=0,488$). Stiprus ryšys nustatytas ir tarp puolimo veiksmingumo bei treniravimosi valandø ($r=0,734$). Nedidelė poveiką puolimo veiksmingumui turėjo teorinis rengimas ($r=0,312$) bei fizinis rengimas ($r=0,323$). Gynybos veiksmingumui didelė reikšmė turėjo integralusis rengimas ($r=0,425$) ir paįstø rungtyniø skaičius ($r=0,367$).

Rengimo krūviø ir rengimo rūdiø sandaros procentinė struktūra dar neleidžia tiksliai nustatyti rankinio komandos paįdimo kokybės ir spręsti apie komandos parengtumą.

Raktažodžiai: rankinis, rengimo ir parengtumo modeliai, metamodelis.

Ávadas

Sportinio rengimo valdymas – kryptingas sportininkø rengimas, kad jie svarbiausiose varžybose pasiektø geriausius rezultatus (Bompa, 1999; Dick, 1989; Eliot, 1998; Karoblis, 1994, 1999; Mester, 1993; Martin, 1999; Paish, 1998). Sportininkø parengtumà sąlygoja jų rengimas. J. Mesteris, J. Perlas (1993, 2000, 2001, 2002) pagrindė metamodelio sampratà, kurio esmė sudaro sportininkø rengimo modelio sąveika su parengtumo modeliu. Rengimo ir parengtumo metamodeliø sąveikos esmė apibūdina adaptacijos fenomeno prieðtaringo kitimo sąveika, kurios pagrindiniai elementai yra trys kintamieji: rengimo krūviai, sportininkø atsakas á krūvius (parengtumas), laikas.

Be sportiniø rezultatø, daþniausiai parengtumo lygis vertinamas pagal fiziologinės adaptacijos rodiklius (labiausiai tas tinka cikliniø sporto ðakø, kur vyrauja iðtvermė, atstovams) ir ieðkoma sąveikos tarp taikomø fiziniø krūviø ryðiø (Ėepulėnas, 2001; Karoblis, 1994, 1999; ĩ èaøi ĩ ā, 1997). Taėiau planuojant sportininkø parengtumà vien tik to nepakanka (Mester, Perl, 2000, 2001). Ypaė tai aktualu sportiniuose paįdimuose. J. Bangsbo (1996) sudarė sportiniø paįdimø komandos rengimo rūdiø procentinė struktūrą. Rankinio komandos parengtumà apibūdinanėiø rodikliø ypaė daug. Komandos parengtumà labiau nulemia techninis bei taktinis parengtumas nei fizinis darbingumas

arba, kitaip tariant, fiziologinė adaptacija (Czerwinski, 1996; Stein, 1984).

Nors ir vyrauja sportininkø rengimo ir parengtumo sąveikos bendrumai, tačiau elito sportininkø rengimo esmæ sudaro jø individualumai (Mester, Perl, 2000, 2001). Problema – nustatyti, kokie metinio ciklo rankinio komandos rodikliai gali apibūdinti jos parengtumo modelã. Nuolatinë krūvio ir rezultatø pokyëio analizë sudaro prielaidas ir galimybæ valdyti sportinã parengtumã. Vadinasi, gali egzistuoti dinaminiai modeliai.

Darbo tikslas – ištirti didelio meistriðkumo rankininkø metinio ciklo rengimo ir parengtumo matematinã modelã.

Uždaviniai:

1. Nustatyti rengimo rûdijø procentinã struktûrà ir krūviø rodiklius.
2. Nustatyti rankinio komandos þaidybinës veiklos parengtumo rodiklius.
3. Rasti rengimo ir parengtumo modeliø sąveikos ryðius.

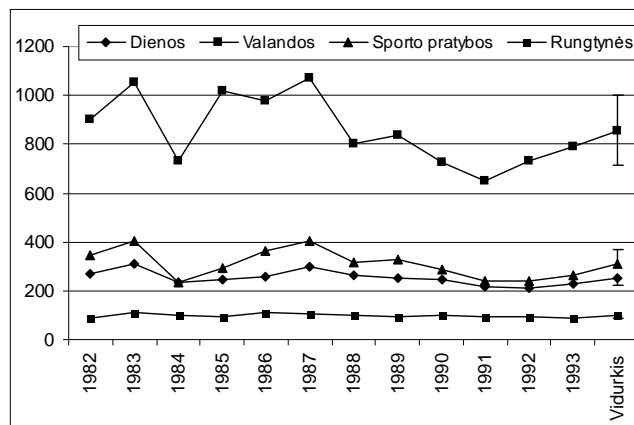
Tyrimo metodai:

1. Literatûros analizë.
2. Metaanalizë.
3. Vienos alternatyvos eksperimentai.
4. Matematinë statistika.

Tyrimo organizavimas. 1981–1993 metø laikotarpiu kasmet buvo atliekami Kauno „Granito“ komandos rengimo vienos alternatyvos eksperimentai. Eksperimentø esmæ sudarë rengimo programos turinio ir krūviø dydþiø kitimas. Eksperimentus atliko straipsnio autorius.

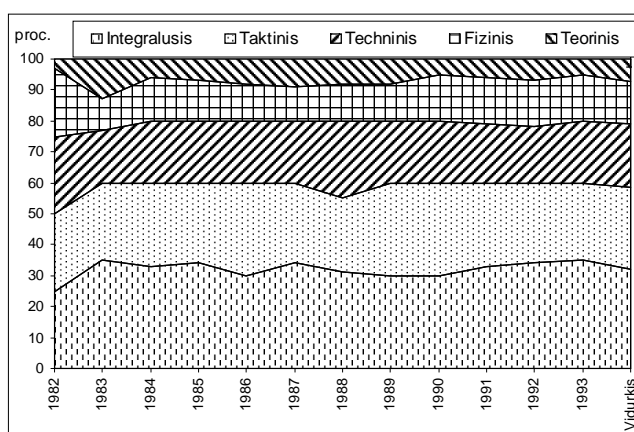
Rezultatai

Rengimo modeliai. 1981–1993 metø laikotarpiu Kauno „Granito“ rankinio komandos taikytø krūviø modelã apibûdina pirmame paveiksle pateikti rodikliai. Vidutiniðkai per sporto sezonã komanda treniruodavosi ir dalyvaudavo varþybose 251 ± 30 dienø, treniruodavosi 309 ± 60 kartø, þaisdavo $98 \pm 8,4$ rungtynes, iš viso atlikdami 857 ± 144 valandø apimties krūvã (1 pav.). Maþiausiai kito þaistø rungtyniø skaiëius. Daugiausia jø – 111 – buvo 1983 buvusios TSRS tautø spartakiados metais bei 1986 (112) ir 1987 (107) metais, kai komanda dalyvavo Europos taurës varþybose. Tai sąlygojo ir didþiausius krūvius: 1983 m. – 1051 val., 1987 m. – 1072 val. Maþiausiai komanda treniravosi 1991 (650 val.) ir 1992 metais (730 val.), kai šalyje vyko sporto sistemos pertvarka. Atitinkamai kito ir treniravimosi dienø bei sporto pratybø skaiëius: 309 dienos ir 402 sporto pratybos 1983 m., o 1991 metais – 238 sporto pratybos ir 215 dienø.



1 pav. Kauno „Granito“ vyrø rankinio komandos 1981–1993 metø krūviø modelis

Rengimo rûdijø procentinë struktûra 1981–1993 metø laikotarpiu taip pat kito. Kitimã sąlygojo sezono uþdaviniai, esamas komandos parengtumas bei sezono trukmë. Analizuojamu laikotarpiu „Granito“ komanda vidutiniðkai integraliajam rengimui skyrë $32 \pm 2,9$ proc., taktiniam – $26,8 \pm 2,1$ proc., techniniam – $20,3 \pm 2,4$ proc., fiziniam – $13,8 \pm 3,1$ proc. ir teoriniam – $7,1 \pm 2,5$ proc. (2 pav.). Jei 1982 m. integraliajam rengimui buvo skirta 25 proc., tai nuo kitø, 1982 metų, jis padidëjo iki 35 proc. (tiek pat buvo ir 1993 m.) ir visã laikotarpã nebuvo mažesnis kaip 30 proc. Taktinis rengimas svyravo tarp 30 proc. (1986, 1989, 1990 m.) ir 24 proc. (1986 m.). Techninis rengimas nuo 25 proc. (1982 m.) mažëjo iki 17 proc. (1983 m.), fizinis rengimas – nuo 22 proc. (1982 m.) iki 10 proc. (1983 m.). Teorinis rengimas gerokai padidëjo 1983 m. (13 proc.), o vëliau sudarë 7–8 proc.

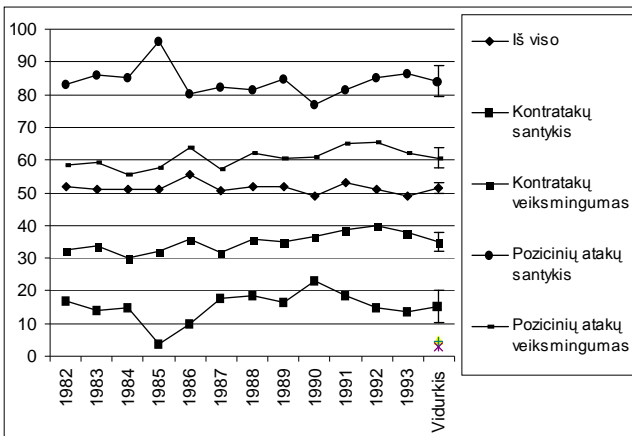


2 pav. Kauno „Granito“ vyrø rankinio komandos 1981–1993 metø rengimo modelio kitimas

Parengtumo modeliai. Rankinio rungtyniø varþybiniã veiklã apibûdina per 300 gynybos ir tiek pat puolimo rodikliø (Jaworski ir kt, 1985). J. Czerwinski (1996) teigia, kad komandos þaidimo veiksmingumã ir komandos parengtumã galima bûtø ver-

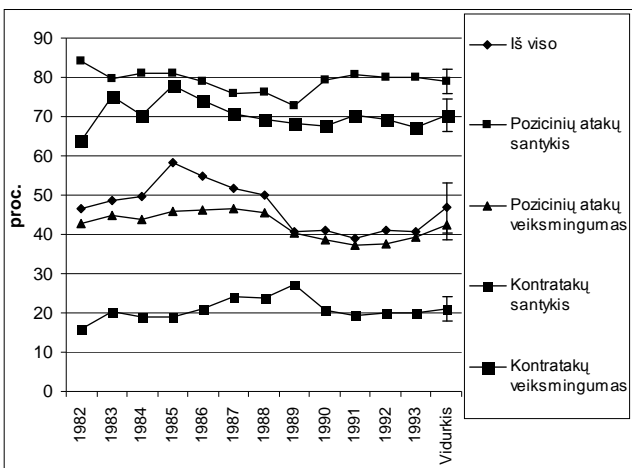
tinti pagal tris rodiklius: 1) kontratakø veiksmingumà; 2) gynybos veiksmingumà; 3) atakø skaièiø.

1981–1993 metø laikotarpiu „Granito“ komandos gynybos veiksmingumas buvo $51,4 \pm 1,8$ proc., pozicinès atakos sudarè $84 \pm 4,7$ proc., o jø veiksmingumas buvo $60,7 \pm 3,2$ proc. Kontratakos sudarè $15,2 \pm 4,8$ proc., jø veiksmingumas buvo 35 ± 3 proc. (3 pav.). Ypaè išskirtina tai, kad 1985 metais „Granito“ komanda varžovams teleido kontraktuoti tik 3,9 proc., kitus kartus priverè varžovus atakuoti poziciniu būdu – 96,1 proc. Abiem atvejais buvo sėkmingai (virðijant vidutines reikðmes) ginamasi (atitinkamai – 31,9 ir 57,5 proc.).



3 pav. Kauno „Granito“ vyrø rankinio komandos 1981–1993 metø parengtumo modelio gynybos veiksmø kitimas

Analizuojamu laikotarpiu „Granito“ komandos puolimo veiksmingumas buvo $46,8 \pm 6,4$ proc., pozicinès atakos sudarè $79,1 \pm 3,1$ proc., o jø veiksmingumas buvo $42,4 \pm 3,6$ proc., kontratakos sudarè $20,9 \pm 3,1$ proc., o jø veiksmingumas siekè $47,4 \pm 3,9$ proc. Veiksmingiausiai buvo puolama 1985 m. (58,3 proc.), nesėkmingiausiai – 1991 m. (38,9 proc.). 1982 m. „Granito“ komanda puolè lèčiausiai – pozicinių atakø santykis buvo 84,2 proc.,



4 pav. Kauno „Granito“ vyrø rankinio komandos 1981–1993 metø parengtumo modelio puolimo veiksmø kitimas

greičiausiai – 1989 m. (72,8 proc.). Kontratakas daugiausia taikè 1989 m. (27,2 proc.), mažiausiai – 1982 m. (15,8 proc.). Veiksmingiausiai kontraktavo 1985 m. (77,8 proc.), nesėkmingiausiai – 1982 m. (63,7 proc.).

Rezultatø aptarimas

Daugiameiø rankinio komandos rengimo ir parengtumo (Czerwinski, 1996; Jaworski, 1985) modeliø rodikliø koreliacijos analizè parodè, kad esminis ryðys yra tarp fiziniø krūviø ir puolimo veiksmingumo. Puolimo veiksmingumui esminà poveikà turèjo þaistø rungtyniø skaièius ($r=0,437$), sporto pratybø skaièius ($r=0,457$), sporto pratybø dienø skaièius ($r=0,488$). Didelis ryðys nustatytas ir tarp puolimo veiksmingumo bei treniravimosi valandø ($r=0,734$). Nedidelà poveikà puolimo veiksmingumui turèjo teorinis rengimas ($r=0,312$) bei fizinis rengimas ($r=0,323$).

Gynybos veiksmingumui esminè reikðmè turèjo integralusis rengimas ($r=0,425$) ir þaistø rungtyniø skaièius ($r=0,367$).

Puolimo ir gynybos atakø sandaros rodikliams (poziciniø atakø ir kontratakø santykiui bei jø veiksmingumui) maþai atakos (nustatyti nereikðmingi koreliaciniai ryðiai) turèjo atlikti fiziniai krūviai (sporto pratybø skaièius, valandø skaièius). Vadinasi, mìnètiems þaidimo poþymiams reikðmès gali turèti dar kiti rankinio þaidimà apibūdinantys rodikliai (Jaworski, 1985). Todèl nebūtø galima sutikti su J. Czerwinskio (1996) teiginiu, kad rankinio komandos parengtumà ir þaidimo kokybè būtų galima vertinti vien tik pagal tris rodiklius: kontratakø veiksmingumà, gynybos veiksmingumà, atakø skaièiø.

Dar reikètø iðsamiau iðtirti ir kokà poveikà rankinio komandos þaidimo kokybei turi J. Bangsbo (1994) sudaryta sportiniø þaidimø komandos rengimo ir parengtumo procentinë struktūra. Vis dėlto reikètø sutikti su J. Mesterio ir J. Perlo (2000, 2001, 2002) teiginiais, kad sportininkø rengimo valdymui esminè atakà turi sportininkø individualumas.

Išvados

1. Rankinio komandos puolimo ir gynybos veiksmingumui didþiausià poveikà turi þaistø rungtyniø skaièius per metus.

2. Rengimo krūviø ir rengimo rūðiø sandaros procentinë struktūra dar neleidþia tiksliai nustatyti rankinio komandos þaidimo kokybès ir spræsti apie komandos parengtumà.

3. Mūsų ilgameiø tyrimø rezultatai sudaro prielaidà sukurti didelio meistriøkumo rankininkø rengimo ir parengtumo modelius.

LITERATŪRA

1. Bangsbo, J. (1994). *Fitness Training in Football – a Scientific Approach*. Copenhagen: August Krogh Institute, University of Denmark.
2. Bompa, T.O. (1999). *Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.
3. Bompa T.O. (1999). *Periodization Training for Sports*. Human Kinetics.
4. Dick, F. (1989). *Sports Training Principles*. London: A&C Black.
5. Elliot, B. (1998). *Training in Sport*. John Wiley & Sons.
6. Czerwinski, J. (1996). *Metodyczne i badawcze aspekty procesu wieloletniego treningu pilkarzy rezerwowych*. Gdansk: AWF.
7. Czerwinski, J. (1996). *Charakterystyka gry w pilke rezerwowa*. Gdansk: AWF.
8. Ėepulėnas, A. (2001). *Slidininkø rengimo technologija*. Kaunas: LKKA.
9. Jaworski, J., Krawczyk, A., Norkowski, H.P. (1985). *Pilka rezerwowa*. Warszawa.
10. Karoblis, P. (1994). *Sportinės treniruotės struktūra ir valdymas*. Vilnius: RSITC.
11. Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika*. V.: Egalda.
12. Martin, D. (1999). <http://www.livesports.de/ites/1999/hearing/fohlen/vort010/sld001.htm>
13. Mester, J. (1993). *Elite Sport: The Present Level of Scientific Research – Legitimation, Designs and Methods*. *Sports Sciences in Europe 1993. Current and future perspectives* (245–259). Meyer & Meyer. Verlag.
14. Mester, J., Perl, J. (2000). Grenzen der Anpassungs- und Leistungsfähigkeit aus systemischer Sicht – Zeitreihenanalyse und ein informatisches Metamodell zur Untersuchung physiologischer Adaptationsprozesse. *Leistungssport*. 30(1): 43–51.
15. Paish, W. (1998). *The Complete Manual of Sports Science. A practical guide to applied sports science*. A & C Black London.
16. Perl, J. (2001). *PerPot: A Metamodel for Simulation of Load Performance Interaction*. EJSS 1,2.
17. Perl, J. (2002). Adaptation, Antagonism, and System Dynamics. *Sport and Information Technology. The Multidisciplinary Series of Physical Education and Sport Performance*. Volume 4.
18. Perl, J. (2002). Adaptation, Antagonism and System Dynamics. In G.Ghent, D.Kluka, D.Jones (Eds.). *Sport and Information Technology* (pp. 105–125). Oxford: Meyer & Meyer.
19. Perl, J. & Mester, J. (2001). Modellgestützte Analyse und Optimierung der Wechselwirkung zwischen Belastung und Leistung. *Leistungssport*. 31(2): 54–62.
20. Stein, H. (1987). *Systematik der Technik und Taktik des Handbalspiels*. Leipzig: DHfK.
21. Ī ēāōī ī ī ā Ā.Ī . (1997). Ī āūāy òātōēy ī ī āāt òī āēē nī ī òōnī āī ī ā ī ēēī ī ēēēēī āī nī ī òōā. Ēēāā: Ī ēēī ī ēēēēāy ēēōā òōōōōā.

PECULIARITIES OF YEARLY MACROCYCLE METAMODEL OF
HIGH PERFORMANCE HANDBALL PLAYERS

Prof. Dr. Antanas Skarbalius

SUMMARY

The purpose of this work was to prepare a model for training high performance handball players that would allow anticipating a model of sport performance. One alternative experiment of training Kaunas "Granitas" team have been pursued every year during the period of 1981-1993. Change of training program content and extent of loads made an essence of the experiments. Kaunas "Granitas" handball team has trained and participated in matches averagely 251 ± 30 days during the season; training sessions 309 ± 60; played 98 ± 8,4 matches; the total load falling on them consisted of 857 ± 144 hours. Training types formed the following structure (in per cents): integral training (32 ± 2,9%), tactical (26,8 ± 2,1%), technical (20,3 ± 2,4%), physical (13,8 ± 3,1%), and theoretical (7,1 ± 2,5%). Sport performance was characterised by the efficiency of defence (51,4 ± 1,8%), ratio of the position attacks (84 ± 4,7%) and their efficiency (60,7% ± 32%), ratio of the counterattacks (15,2 ± 1,8%) and their efficiency (35 ± 3%). Efficiency of the attacks in offensive was 46,8 ± 6,4%; ratio of the

position attacks (79,1 ± 3,1%) and their efficiency (42,4 ± 3,6%), ratio of the counterattacks (20,9 ± 3,1%) and their efficiency (470,4 ± 3,9%). The most significant effect on the efficiency of the handball team attack and defence had a number of matches played per year. The essential effect on the efficiency of the attack had a number of played matches ($r=0,437$), a number of training sessions ($r=0,457$), a number of the training session days ($r=0,488$). A great relationship was established between the efficiency of the attack and training hours ($r=0,734$). A slight effect on the efficiency of the attack had a theoretical training ($r=0,312$) and a physical training ($r=0,323$). Essential significance to the efficiency of the defence had an integral training ($r=0,425$) and a number of played matches ($r=0,367$). Structure of the training loads and training types expressed in per cent still does not allow establishing precisely handball playing quality and to evaluate sport performance of the team.

Keywords: handball, models of training and sport performance, metamodel.

Antanas Skarbalius
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
Tel. (+370 37) 30 26 45
El. paštas: antska@lkka.lt

*Gauta 2002 12 12
Priimta 2003 01 24*

Diagnosics of anaerobic endurance of football players by cyclo-ergometric and running tests – comparative analysis

Dr. Urszula Szmatlan-Gabrys, Mariusz Ozimek, Prof. Dr. Habil. Tomasz Gabrys, Zbigniew Borek
*Academy of Physical Education in Warsaw, Academy of Physical Education in Krakow,
 Academy of Physical Education in Katowice, Poland*

Summary

In case of speed test and endurance speed test there is a significant correlation coefficients in majority of researched parameters in particular periods. There was observed that in every two months period training (I and II) and also in four months period taken together (III) the speed of the run increased on 10, 30, 150 and 300 m distances.

Positive training influence on the size of researched parameters was observed in majority situations.

Estimating the correlation between speed test and significant coefficients and laboratories test turned out that analysis presented the strongest correlation between the total work made in two laboratories tests with the trials on 150 and 300m. This correlation can suggest the possibility of replacing both of this tests during the diagnostic of anaerobic footballer endurance.

Keywords: *football players, diagnostics, speed, endurance, tests.*

Introduction

The ability to making an effort with the maximum intensity many times during the match (acceleration, turning the course of the run, jumps) give information about the efficiency of football player. This kind of work is possible only with the high efficiency of the oxygen metabolism, taking a bioenergetic function during the breaks between the next efforts. The energetic cost, of the short but intensive effort of the football player (undertaking many times) is just the same like an effort during 8 m/s (4,3 kJ·kg·min⁻¹) run.

This size three times on unit time exceeds the size possible to obtain based on oxygenic metabolism. During the match, a big part of the footballer effort fall in the intensive sphere, which corresponds with 70-80% VO_{2max} [Reilly, Thomas 1979, Bangsbo 1994]. This is a level of intensity, that first of all relates to the glycogen level in muscles. Opinions about an important influence of muscular glycogen in the effective game are confirmed by Saltin [1973] researches. The competitor has a muscular glycogen, which from the first side causes the ability to prolong oxygenic metabolism and from the second side it is a main energetic substratum in the lack of the oxygen situation. Bangsbo [1994] researches show that there is a quick decrease of the glycogen from the working muscles. This causes a negative influence on the game, especially in the second part of the match.

Objective indicators of this process are for example:

- debasement lactate blood concentration in blood observed during the end of the match;

- debasement the level of the maximum anaerobic power;

- debasement the level of the maximum strength;

- shorten the distance defeating with the maximum speed or prolong the time at the constant distance.

Football players, whose level of glycogen muscular is low before the match, have no effective effort. It is very important to monitor the level of anaerobic endurance of the football player during the training process. It is important to take into consideration his level of anaerobic endurance.

The aim of this work was the analysis of dynamic anaerobic endurance, 16–17 years old footballers, estimated by speed and endurance speed tests and two laboratory ergometric tests, during the training process, during the preparing before the start and at the time of start.

Material and the way of making researches:

30 football players 16–17 years old from "Gwarek Zabrze" sport club were taken under the research. They made two laboratory tests, during preparing before the start and at the time of start, in: February, April, and June.

The mark of the level of speed was taken from the time registered at the run for 10, 30, and 60 m distance. The time was measured in the electronic way, up to 0.001 second precision, using the Slandi 2000 measure set. Everyone taken under the research was given a trial two times in each of the distance. The better result was taken under analysis.

The endurance speed mark was based on the time of the run for 150 and 300 m on athletic track. What is more, at the run for 300 m the concentration of lactate was registered before (LA₀) and five minutes

after the end of the run (LA_5). There was also taking a measure of heart rate resting before the run (HR_0) and restitution after the pressure (HR_1).

Test A – 30 seconds test was made on cycloergometric bike Monark 824 with load equal 7,5% weight of researched person. There were measured: maximum power (P_{max}), the time of achieving (t_{max}) and holding maximum power (t_u), index of falling maximum power (Pd), total work (W_{tot}), concentration of lactate before (LA_1) and 4 minutes after finishing the trial, heart rate resting before (HR_2) and after finishing the trial (HR_3).

Test B – 6x 10 seconds an effort with maximum intensity with load equal 10% weight of researched person.

There were registered the maximum power (P_{max}) during the both of the tests and in the test 6x10 seconds was also the sum of the performed work (W_{tot}) registered in six repetitions.

The results of the tests were elaborated thankfully to:

- basic, statistic characteristic, after throwing away extreme chance,
- Shapiro – Wilka test and Lilieforsa – there were every variable researched individually and taking under consideration three measurement together for thirty people in a researched group,
- test t for independence trials, Scheffe test and NIR test – the aim of this test is to estimate the influence of researched people age on carried out tests result, qualify the differences between competitors being on different positions of the game and also between particular researches. The establishment of variant homogeneity was checked by F test and Leven'a test.

Results of the research

The evaluation of training influences the results of the tests.

The evaluation that influences the results of the tests came from the analysis of the differences between measures taken on 1 February and 2 April – I period, between the measure taken in 2 and 3 June – II period, as also measures taken between 1 and 3 – III period, so the influence of the training was estimated in I, II and III period.

Statistically significant correlation was stated in the majority of researched parameters in particular periods, in the case of run speed and endurance speed tests (table 1). There were observed, that in every two months training period (I and II) and in the four month period taken together, there was a progress of the level of speed registered during the

run for 10, 30, 150 distances and 300 m. But the changes connected with the middle level of lactate registered after the run for 300 m turned not to be statistically significant. The improvement in particular distance of run tests carried out about 3,75% in run for 10 m, 2,40% – 30 m, 1,24% - 60 m. For the result of run for 60 m distance, the four month training period turned to be more important. Here the results were better at about 2,47 %. In the other trials the more important is the influence of the training in I period than in II period. In the trial for 150 and 300 distance the progress of the results is higher than 5% in I period and in II period relatively 3,93% and 2,88%. Dynamics of changes presented that the most statistically significant incidents in III period states for the efficiency of training observed in this period.

In every research people, also in the laboratory test (A) (table 1) ascertained positive influence of training for the size of researched parameters. Only a few incidents do not present univocally advantageous influence of the training for their growth (heart rate, after the end of the trial in I period, the time of obtaining and holding power and the level of lactate 4 minutes after the end of the trial in III period). Dynamic of ergometric parameters changes – P_{max} and W_{tot} registered in this test, presented stronger training influence in February – April (improvement about 5 %) than in April – June (increase 3 %).

Strong influence of the training on the level of maximum power, the total work and time of obtaining maximum power was observed in the next ergometric tests (B) (table 1) set. But dynamic of changes is similar in case of power and work in every period (I, II, III). The middle progress of this parameters results is 6,88% and 5,62% in I period, 3,63% and 5,36% in II period and 11,28% and 10,76% in III period. The attention turns to the lower level W_{tot} in II period in the connection to the earlier period.

Summing up, it is necessary to say that every of two months training periods brought improvement of results in more of registered parameters. Dynamic of the observed changes do not exceed 7%. There was stated stronger influence of training realised in periods before the start (February – April) in connection with the start period (April – June) in case of the run for 150 and 300 m. The average progress of the results turned to be bigger at about 2 – 4 % in start of preparation period. This tendency can point the relations between the

Table 1

**The characteristic of training appreciation that influences
the results obtained in each test**

Parameters	I Period		II Period		III Period	
Speed run and endurance speed test						
Running for distance 10 m	x	*	x	*	x	*
Running for distance 30 m	x	*	x	*	x	*
Running for distance 60 m					x	*
Running for distance 150 m	x	*	x	*	x	*
Running for distance 300 m	x	*	x	*	x	*
Concentration of lactate before 300 m run (LA ₀)				*	x	*
Concentration of lactate after 5 minutes finishing the 300m run (LA ₅)					x	*
Heart rate resting before the 300 m run (HR ₀)	x	*	x	*		
30 seconds test (A)						
Maximum power (P _{max})	x	*	x	*	x	*
Total work (W _{tot})	x	*	x	*	x	*
Power decrease (Pd)			x	*	x	*
Time of getting maximum power (t _{max})	x	*	x	*		
Concentration of lactate 4 minutes after finishing the trial (LA ₄)	x	*			x	*
Heart rate resting before the trial (HR ₂)	x	*	x	*	x	*
Heart rate resting after the trial (HR ₃)		*				*
6x 10 seconds test (B)						
Total work (W _{tot})	x	*	x	*	x	*
The sum of the maximum power in six repetitions (P _{max})	x	*	x	*	x	*
Maximum power during 1,2,3,5 trials (P _{max})	x	*	x	*	x	*
Maximum power during 4 trial (P _{max})	x	*			x	*
Maximum power during 6 trials (P _{max})	x	*		*	x	*
Time of getting maximum power (t _{max})	x	*			x	*

Interpretation: x – Scheffes test, * – NIR test, x, * – statistically significant

results obtained by the competitors running for 150 and 300 m and work made in laboratory test.

The correlation between field tests and laboratory tests

Taking under consideration three measures for every running trial together, the analyse presented strong relation with the total work made in two laboratories test for 150 and 300 m (Table 2) trial, in speed and endurance speed tests; the average results in run for 30 and 60 m but weak for 10 m trial. The relation underlines the strong correlation between the run for 300 m and work, in the first laboratories test (A) and the total work in the second laboratories test (B). Analyse of every measure separately shows the same awareness.

Table 2

**The characteristic of the correlation between results of
speed test and endurance speed and the total work in
laboratories tests (A, B)**

Parameters	Total work in A test		Total work in B test	
	R	D	R	D
Running for distance 10 m	-0,25	6 %	-0,27	7 %
Running for distance 30 m	-0,47	22 %	-0,52	27 %
Running for distance 60 m	-0,52	27 %	-0,45	20 %
Running for distance 150 m	-0,70	49 %	-0,66	45 %
Running for distance 300 m	-0,65	42 %	-0,67	47 %

Interpretation: R – Pearson linear coefficient index, D – linear determination index.

The analyse of lactate concentration level (LA) and the frequency of heart cramp before (HR₀) and after (HR₁) the run presented, that the measures before the run do not prove statistically significant correlation, but their correlation were on the average level after the run.

Conclusion

1. In case of speed test and endurance speed test there are significant correlation coefficients in majority of researched parameters in particular periods. There was observed that in every two months period training (I and II) and also in four months period taken together (III) the speed of the run increased on 10, 30, 150 and 300 m distances.

2. Positive training influence on the size of researched parameters was observed in majority of situations.

3. Estimating the correlation between speed test and significant coefficients and laboratories test turned out that analyse presented the strongest correlation between the total work made in two laboratories tests with the trials on 150 and 300 m. This correlation can suggest the possibility of replacing both of this tests during the diagnostic of anaerobic footballer endurance.

REFERENCES

1. Bangsbo, J. (1994). Physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol. Scand.* 151. Suppl.: 619.
2. Lacour, J. (1982). Physiology of soccer. *Sport Wyczynowy.* No. 12: 9.
3. Reilly, T., Thomas, U. (1979). Estimated energy expenditure of professional association footballers. *Ergonomics.* 22: 541–548.
4. Saltin, (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Med. Sci. Sports and Exerc.* No. 5: 137–146.
5. Soares, J., Robelo, A. (1994). *Biological Sciences and Football.* XV VEFT Symposium.

FUTBOLININKŲ ANAEROBINĖS IŠTVERMĖS DIAGNOSTIKA VELOERGOMETRU IR
BĖGIMO TESTAIS – PALYGINAMOJI ANALIZĖ

Dr. Urszula Szmatlan-Gabrys, Mariusz Ozimek, prof. habil. dr. Tomasz Gabrys, Zbigniew Borek

SANTRAUKA

Tarp daugumos greitumo ir greitumo ištvermės testais tirtų parametrų tam tikrais laikotarpiais pastebima statistiškai reikšminga koreliacija. Buvo pastebėta, kad abiem dvejų mėnesių laikotarpiais (I ir II) ir keturių mėnesių laikotarpiu (III) padidėjo 10, 30, 150 ir 300 m nuotolių bėgimo greitis.

Daugeliu atvejų buvo pastebėta pozityvi treniruotės ataka tirtų parametrų dydžiams.

Įvertinus koreliaciją tarp greitumo testo, statistiškai

reikšmingų koeficientų ir laboratorinių testų paaikškėjo, kad atlikta analizė parodė stipriausią koreliaciją tarp bendro darbo, atlikto dvejų laboratorinių testų metu, bėgant 150 ir 300 metrų. Remiantis šia koreliacija galima daryti prielaidą, kad anaerobinei futbolininkų ištvermei diagnozuoti duos testus (150 m ir 300 m bėgimą) galima naudoti vieną vietoje kito.

Raktažodžiai: futbolininkai, diagnostika, greitis, ištvermė, testai.

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

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

SPORTO DIDAKTIKA SPORT DIDACTICS

Didelio meistriškumo dvikovos sporto žakų sportininkų ir jų rezervo motyvacijos ypatumai

*Doc. dr. Romualdas Malinauskas
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Straipsnyje siekiama atsakyti į klausimą, kokie motyvai skatina didelio meistriškumo sportininkus ir jų rezervą siekti kuo geresnių rezultatų.

Darbo tikslas – atskleisti didelio meistriškumo dvikovos sporto žakų sportininkų (boksininkų ir imtynininkų) bei jų rezervo motyvacijos ypatumus.

Tirdami naudojomes motyvų tyrimo anketa, kuri jau buvo patikrinta per ankstesnius tyrimus. Be to, taikėme aprašus „Motyvacija išvengti nesėkmės“ bei „Motyvacija siekti sėkmės“. Tyrimą atlikome Kauno sporto klubuose, kuriuose treniruojasi didelio meistriškumo sportininkai ir jų rezervas. Tyrėme ne tik didelio meistriškumo sportininkus, bet ir jų rezervą todėl, kad siekėme sudaryti reprezentatyvesnę imtį, nes didelio meistriškumo dvikovos sporto žakų sportininkų yra labai mažai. Visą mūsų tyrimo imtį sudarė 16 boksininkų bei 17 imtynininkų.

Tyrimas parodė, kad didelio meistriškumo boksininkus ir imtynininkus bei jų rezervą labiausiai skatina sportuoti dėl motyvai: noras būti fiziškai stipriam, sustiprinti sveikatą, rungtyniauti, tapti čempionu, rekordininku. Mažiausiai svarbūs yra tokie motyvai, kaip antai: išplėsti bendravimo sferą, tapti gražesniam, patobulinti savo kūno sudėjimą, treniruotis. Statistiškai patikimi skirtumai nustatyti pagal norą išreikšti susikaupusias emocijas ($\chi^2(1) = 4,57, p < 0,05$) bei norą išmokti valdytis ($\chi^2(1) = 3,99, p < 0,05$): šiuos motyvus labiausiai akcentuoja boksininkai. Nustatyta, kad boksininkai ir imtynininkai statistiškai patikimai nesiskiria pagal motyvaciją išvengti nesėkmės bei pagal motyvaciją siekti sėkmės. Tiek boksininkai, tiek imtynininkai nesirenka arba labai lengvą, arba labai sunkią uždavėlę, kur paprastai nebūna nesėkmė arba tos nesėkmės mažesnės. Atskleista, kad tiriamųjų motyvacijos siekti sėkmės lygis yra vidutinis arba aukštas.

Raktažodžiai: motyvacija, boksininkai, imtynininkai.

Ávadas

Vis dabniau skirtumą tarp laimėjusių ir pralaimėjusių didelio meistriškumo sportininkų lemia psichologiniai veiksniai, t.y. gera psichologinė sportininko parengtis ir motyvacija. Motyvacija – elgesio, veiksmų, veiklos skatinimo procesas, kurį sukelia ávairūs motyvai, motyvų visuma (Psichologijos þodynas, 1993). Sportinės veiklos motyvacija nuolat domina tyrėjus, nes motyvacija – svarbus psichologinio sportininko rengimo ypatumas. Ją yra tyrę ávairių áalių mokslininkai (Harter, 1978; Deci, Ryan, 1985; Wang, Biddle, 2001). Be to, didelio meistriškumo sportininkų motyvacijos tyrimai išlieka aktualūs dar ir todėl, kad motyvaciją veikia daugelis veiksnių: biologiniai, psichologiniai, elgesio, socialiniai bei kultūriniai. Motyvacijos tyrimų aktualumą lemia tebesitęsiančios teorijų ir motyvacijos metodikų paieškos.

Manome, kad ypač aktualūs tampa didelio meistriškumo sportininkų motyvacijos tyrimai, kuriuose siekiama atsakyti į klausimą, kodėl sportininkai kovoja dėl pergalių. Pasak Nichollso (1989), galima skirti tris laimėjimų orientacijas: vieni sportininkai orientuojasi á save, á savo ego (stengiasi viską atlikti geriau už kitus), kiti – á uþduotá (trokðta ávykdyti uþduotá nepriklausomai nuo to, kokie kitų laimėjimai), tretis – á socialiną nuomoną (svarbiausia jiems – ávykdyti savo ásipareigojimus).

Be to, motyvacija turi du ádaltinius – ištekantá iš asmens vidaus (vidinė) ir ateinantá iš išorės (išorinė). Viduje motyvuoti sportininkai turi vidinę schemą, skatinančią siekti kompetencijos ir savotiškai spręsti, ávaldyti uþduotá, siekti sėkmės. Kompetencija, atkaklumas, meistriškumas ir sėkmė – tikslai, kurių siekia viduje motyvuoti þmonės, ir jų pasiekimas savaime yra atlygis (Martens, 1999). Išorinė motyvacija ateina iš kitų þmonių per teigiamą ir neigiamą pastiprinimą (pastiprinimas yra tai, kas padidina ar sumaþina tam tikro elgesio pasikartojimo tiketinumą). Visiðkai tiketina, kad didelio meistriškumo sportininkai sportuoja ir dėl vidinių, ir dėl išorinių motyvų, taèiau atskiriems sportininkams kiekvienos iš šių atlygių rûðių svarbumas labai nevienodas. Csikszentmihalyi, Nakamura (1989) teigia, kad vidinė ir išorinė motyvacija gali būti trijų skirtingų lygių. Jie skiria situaciná, kontekstiná (gyvenimo sferos) bei globalų (asmeniną) lygá. Situaciniai veiksniai gali paveikti situaciną motyvaciją, kontekstiniai – kontekstiną, o globalūs veiksniai – asmeniną. Bûtent todėl yra svarbūs motyvacijos tyrimai, kuriais siekiama išaiðkinti, kokie veiksniai veikia sportininkų elgesá. Vis dėlto Lietuvoje áiems klausimams ski-

riamas nepakankamas dėmesys, nes galima aptikti tik pavieniø darbø (pvz., Malinauskas, 1998, Ðukys, 2002). Vadinasi, iðlieka aktuali mokslinè problema, kokie motyvai skatina didelio meistriðkumo sportininkus ir jø rezervà siekti kuo geresniø rezultatø.

Tyrimo objektu pasirinkome didelio meistriðkumo dvikovos sporto ðakø sportininkø ir jø rezervo motyvacijos ypatumus, nes ir anksèiau buvo tyrinèti bûtent ðiø sporto ðakø atstovai (Malinauskas, 1998).

Tyrimo tikslas – atskleisti didelio meistriðkumo dvikovos sporto ðakø sportininkø (boksininkø ir imtynininkø) bei jø rezervo motyvacijos ypatumus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Palyginti boksininkø ir imtynininkø (graikøromènø imtynès) vyraujanèius motyvus.

2. Iðtirti boksininkø ir imtynininkø (graikøromènø imtynès) laimèjimø motyvacijos (motyvacijos siekti sèkmès ir iðvengti nesèkmès) ypatumus.

Hipotezè. Didelio meistriðkumo dvikovos sporto ðakø sportininkø motyvacinèje struktùroje vyrauja laimèjimø motyvai.

Tyrimo metodika ir kontingentas

Tiriant naudota motyvø tyrimo anketa, jau patikrinta per ankstesnius tyrimus (Malinauskas, 1998). Buvo sudarytas 14 sportavimo motyvø sàraðas: noras bûti fiziðkai stipriam; noras sustiprinti sveikatà; noras bûti iðtvermingam; noras pagarsèti savo rezultatais; noras treniruotis; noras rungtniauti; noras tapti èempionu, rekordininku; noras árodyti pranaðumà prieš kitus; noras iðplèsti bendravimo srità; noras tapti graþesniau, patobulinti savo kùno sudèjimà; noras iðreikðti susikaupusias emocijas; noras iðmokti valdytis; noras visapusiðkai tobulinti savo asmenybæ; noras gauti materialinès naudos.

Tiriamieji ið pateikto sàraðo turèjo pasirinkti penkis motyvus, kurie skatina juos sportuoti. Vertinant boksininkø ir imtynininkø motyvus, statistiniai skirtumai tarp jø buvo skaièiuojami pagal χ^2 kriterijø. Be to, buvo ávertintas motyvø reikðmingumo laipsnis (RL). Prie labai svarbiø (LS) motyvø priskiriami tie, kuriuos pasirinko daugiau nei 50 proc. tiriamøjø. Prie maþiau svarbiø motyvø (MS) buvo priskirti tie, kuriuos pasirinko maþiau nei 50 proc. tiriamøjø.

Taip pat buvo taikomi apraðai „Motyvacija iðvengti nesèkmès“ bei „Motyvacija siekti sèkmès“ pagal T. Elersà (Ðaèai ði anèèé, 2000). Apraðà „Motyvacija iðvengti nesèkmès“ sudaro þodþiø sàraðas, ið kurio tiriamasis turi iðrinkti tuos, kurie tiksliausiai jà apibùdina. Apraðe „Motyvacija siekti sèkmès“ pateikiami klausimai (jø yra 41), á kuriuos reikia atsakyti taip arba ne. Gauti rezultatai vertinami balais: nuo 1 iki 10 balø – þemas motyvacijos lygis,

nuo 11 iki 16 balø – vidutinis lygis; nuo 17 – aukðtas motyvacijos lygis.

Tyrimas atliktas Kauno sporto klubuose, kuriuose treniruojasi didelio meistriðkumo boksininkai bei imtynininkai ir jø rezervas. Tyrème ne tik didelio meistriðkumo sportininkus, bet ir jø rezervà todèl, kad siekème sudaryti reprezentatyvesnæ imtà, nes didelio meistriðkumo dvikovos sporto ðakø sportininkø yra labai maþai. Visà mûsø tyrimo imtà sudarè 16 boksininkø bei 17 imtynininkø. Visi tiriamieji buvo apklausiami per pratybas arba po jø. Anketos buvo pildomos dalyvaujant tyrèjui.

Tyrimo rezultatai

Pateikdami darbo rezultatus, pirmiausia analizuosime sportininkø motyvacijos struktùrà, o vèliau apþvelgsime laimèjimø motyvacijos ypatumus. Analizuodami duomenis toliau nenurodinèsimè, kad buvo tiriami ne tik didelio meistriðkumo sportininkai, bet ir jø rezervas.

Palyginæ boksininkø ir imtynininkø (graikøromènø imtynès) sportavimo motyvus, aptikome tam tikrø skirtumø (1 lentelè).

1 lentelè

Didelio meistriðkumo boksininkø ir imtynininkø motyvai (procentais)

Motyvai	Boksininkai RL	Imtynininkai RL	$\chi^2(1)$ reikðmè ir patikimumo lygmuo
Bûti fiziðkai stipriam	62,5 LS	52,9 LS	0,21 p>0,05
Sustiprinti sveikatà	68,8 LS	58,8 LS	0,05 p>0,05
Bûti iðtvermingam	25,0 MS	70,6 LS	3,99 p<0,05
Pagarsèti savo rezultatais	43,8 MS	47,1 MS	0,06 p>0,05
Treniruotis	12,5 MS	5,9 LS	0,33 p>0,05
Rungtniauti	56,3 LS	58,8 LS	0,05 p>0,05
Tapti èempionu, rekordininku	75,0 LS	76,5 LS	0,04 p>0,05
Árodyti savo pranaðumà prieš kitus	43,8 MS	41,2 MS	0,07 p>0,05
Iðplèsti bendravimo sritì	6,3 MS	5,9 MS	0,00 p>0,05
Tapti graþesniau, patobulinti savo kùno sudèjimà	18,8 MS	23,5 MS	0,14 p>0,05
Iðreikðti susikaupusias emocijas	68,8 LS	17,6 MS	4,57 p<0,05
Iðmokti valdytis	75,0 LS	23,5 MS	3,99 p<0,05
Vispusiðkai tobulinti savo asmenybæ	25,0 MS	29,4 MS	0,11 p>0,05
Gauti materialinès naudos	31,25 MS	35,3 MS	0,09 p>0,05

Paaiðkinimai: RL – motyvø reikðmingumo lygmuo (LS – labai svarbùs motyvai, MS – maþiau svarbùs motyvai).

Tyrimo duomenys parodė, kad tiek imtynininkams, tiek boksininkams labai svarbūs yra dvi motyvai (1 lentelė). Boksininko teigimu, labai svarbūs yra dvi motyvai: būti fiziškai stipriam, sustiprinti sveikatą, rungtyniauti, tapti čempionu, rekordininku, išreikšti susikaupusias emocijas, išmokti valdytis. Imtynininkai labai svarbiu motyvą grupei priskyrė dviuos motyvus: būti fiziškai stipriam, sustiprinti sveikatą, būti ištvermingam, treniruotis, rungtyniauti, tapti čempionu, rekordininku. Vadinasi, tik boksininkams būdingi labai svarbūs motyvai yra išreikšti susikaupusias emocijas bei išmokti valdytis, o tik imtynininkams – būti ištvermingam ir treniruotis. Prie mažiau svarbiu motyvų tiek boksininkai, tiek imtynininkai priskyrė dviuos: pagarsėti savo rezultatais, parodyti savo pranašumą prieš kitus, išplėsti bendravimo sritį, tapti gražesniams, patobulinti savo kūno sudėjimą, visapusiškai tobulinti savo asmenybę, gauti materialinės naudos. Kaip vieną iš svarbiausių sportavimo priepasėju boksininkai nurodė norą tapti čempionu, rekordininku (75,0 proc.) bei norą išmokti valdytis (75,0 proc.), svarbiausios imtynininko sportavimo priepastys: būti ištvermingam (70,0 proc.) ir tapti čempionu, rekordininku (76,5 proc.).

Analizuojant rezultatus nustatyti statistiškai patikimi skirtumai pagal norą būti ištvermingam ($\chi^2(1)=3,99$, $p<0,05$): to labiau siekia imtynininkai. Statistiškai patikimi skirtumai taip pat nustatyti pagal norą išreikšti susikaupusias emocijas ($\chi^2(1)=4,57$, $p<0,05$) bei norą išmokti valdytis ($\chi^2(1)=3,99$, $p<0,05$): dviuos motyvus labiau akcentuoja boksininkai. Reikia pažymėti, kad mažiausiai reikšmingi sportininkams dvi motyvai: noras treniruotis, noras išplėsti savo bendravimo sritį, tapti gražesniams, patobulinti savo kūno sudėjimą.

Ištyrus dvikovos sporto dažok sportininko motyvaciją išvengti nesėkmės, buvo nustatyta, kad pusei boksininko ir imtynininko būdingas vidutinis dviuos motyvacijos lygis (2 lentelė).

Pastebėjome, kad boksininkai ir imtynininkai statistiškai patikimai nesiskiria pagal motyvaciją išvengti nesėkmės ($\chi^2(1)=0,36$, $p>0,05$). Iš dviuos duomenų galima daryti prielaidą, kad tiek boksininkai, tiek imtynininkai nesirenka arba labai lengvą, arba

2 lentelė

Tiriamųjų pasiskirstymas (skaičiai) pagal motyvaciją išvengti nesėkmės

Tiriamieji	Motyvacijos lygis			$\chi^2(2)$ reikšmė ir patikimumo lygmuo
	Žemas	Vidutinis	Aukštas	
Boksininkai, n=16	5	9	2	0,36 $p>0,05$
Imtynininkai, n=17	7	8	2	

labai sunkiū uždavėju, kur paprastai nebūna nesėkmė arba tos nesėkmės mažesnės. Vis dėlto išsamesnė vaizdą apie tiriamųjų laimėjimų motyvaciją galime susidaryti tik išanalizavę sportininko motyvacijos siekti sėkmės ypatumus.

Tiriamųjų pasiskirstymas pagal motyvaciją siekti sėkmės pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė

Tiriamųjų pasiskirstymas (skaičiai) pagal motyvaciją siekti sėkmės

Tiriamieji	Motyvacijos lygis			$\chi^2(2)$ reikšmė ir patikimumo lygmuo
	Žemas	Vidutinis	Aukštas	
Boksininkai, n=16	0	7	9	1,10 $p>0,05$
Imtynininkai, n=17	1	6	10	

Matyti, kad dviem trečdaliams tiriamųjų būdingas aukštas laimėjimų motyvacijos (t. y. motyvacijos siekti sėkmės) lygis. Statistiškai patikimumo skirtumų pagal dviuos motyvacijos rūdų tarp boksininko ir imtynininko nenustatyta ($\chi^2(1)=1,10$, $p>0,05$). Pastebėjome, kad nedidelis motyvacijos siekti sėkmės lygis būdingas tik vienam imtynininkui. Vadinasi, didelio meistriškumo boksininko ir imtynininko laimėjimų motyvacijos lygis yra vidutinis arba aukštas.

Galima teigti, kad tirti didelio meistriškumo sportininkai yra atkaklūs, geba upsiūbrėpti realius tikslus ir daug pasiekti. Be to, sportininkai, kuriems būdingi stiprūs laimėjimų poreikiai, yra labai motyvuoti ne tik siekti sėkmės, bet ir linkę daug laiko skirti saūviugdai bei savo kasdieniniams tikslams pasiekti.

Rezultatų aptarimas

Kai kurių autorių duomenimis (Martens, 1999; Byer, 2000), sportininko motyvacija keičiasi sezonų ar netgi savaitės cikle. Nauji ūvykiai, nauja gyvenimo patirtis gali daryti ūtaką sportininko poūiūriui ū komandā, trenerā ir patā sportā. Vis dėlto panaūius sportavimo motyvus buvome atskleidę jau anksėiau (Malinauskas, 1998). Tai, kad dalis sportininko tarp pagrindiniū priepasėju, skatinanėju juos sportuoti, nepaminėju noro tapti čempionais, rodo, jog dėl didelės sportinės patirties didelio meistriškumo sportininkai geba realiau vertinti savo galimybes. Todėl didelio meistriškumo boksininkai ir imtynininkai neatsitiktinai tarp svarbesniū motyvū paminėju norā būti fiziškai stipriam, norā rungtyniauti.

Mūsų duomenys tik iš dalies patvirtino tendenciją, kad materialinės naudos siekimas yra mažiau svarbus motyvas. Vis dėlto negalima atmesti galimybės, kad sportininkai nenori prisipaūinti, jog jie siekia materialinės naudos.

Tai, kad boksininkams labai svarbu išreikšti susikaupusias emocijas, išmokti valdytis, galima paaiškinti prielaida, kad boksininkams kartais svarbiau negalėti patį save, o ne išrodyti pranašumą prieš kitus. Anksčiau autoriaus atliktas motyvacijos tyrimas (Malinauskas, 1998) taip pat parodė, kad didėjant boksininkų patirčiai svarbesni tampa tokie motyvai, kaip noras išmokti valdytis, išvengti save. Panašias didelio meistriškumo sportininkų motyvacijos tendencijas savo darbuose yra atskleidę Floodas, Hellstedas (1991), Williamsas (1994), Ryska (2001).

Apibendrinant galima teigti, kad mūsų tyrimas yra naujas tuo, kad šalies dvikovos sporto šakų atstovai dar nebuvo tirti taikant „Motyvacijos išvengti nesėkmės“ bei „Motyvacijos siekti sėkmės“ aprašus.

Atsakyti į klausimą, kokia yra didelio meistriškumo boksininkų ir imtynininkų motyvų dinamika sezonų cikle, galėtų padėti tolesni tyrimai.

Išvados

1. Tyrimas parodė, kad didelio meistriškumo boksininkus ir imtynininkus bei jų rezervą labiausiai skatina sportuoti šie motyvai: būti fiziškai stipriam, sustiprinti sveikatą, rungtyniauti, tapti čempionu, rekordininku. Mažiausiai svarbūs yra tokie motyvai, kaip antai: išplėsti bendravimo sritį, tapti gražesniam, patobulinti savo kūno sudėjimą, treniruotis. Statistiškai patikimi skirtumai nustatyti pagal norą išreikšti susikaupusias emocijas ($\chi^2(1)=4,57$, $p<0,05$) bei norą išmokti valdytis ($\chi^2(1)=3,99$, $p<0,05$): šiuos motyvus labiau akcentuoja boksininkai.

2. Ištyrus sportininkų laimėjimų motyvaciją nustatyta, kad boksininkai ir imtynininkai statistiškai patikimai nesiskiria pagal motyvaciją išvengti ne-

sėkmės bei pagal motyvaciją siekti sėkmės. Tiriama motyvacijos siekti sėkmės lygis yra vidutinis arba aukštas.

LITERATŪRA

1. Byer, C. (2000). Motivating your athletes throughout the season. *Scholastic Coach and Athletic Director*. 10(69): 68–71.
2. Csikzentmihalyi, M., Nakamura, J. (1989). The dynamics of intrinsic motivation. In C. Ames, R. Ames (Eds.). *Motivation in Education*. Vol. 3: Goals and cognitions (pp. 45–71). New York: Academic Press.
3. Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
4. Flood, S., Hellsted, J. (1991). Gender differences in motivation for intercollegiate athletic participation. *Journal of Sport Behavior*. 3(14): 159–168.
5. Harter, S. (1978). Effectance motivation reconsidered: Toward a developmental model. *Human Development*. 1: 34–43.
6. Malinauskas, R. (1998). Vaiknai, kurie renkas boksa, motyvacijos ypatumai. *Sporto mokslas*. 3(12): 20–23.
7. Martens, R. (1999). *Sporto psichologijos vadovas treneriui*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
8. Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge: Harvard University Press.
9. *Psichologijos žodynas* (1993). Vilnius: Mokslas.
10. Ryska, T. (2001). The impact of acculturation on sport motivation among mexican-american adolescent athletes. *Psychological Record*. 4(51): 533–549.
11. Ąukys, S. (2002). Skirtingą sportavimo patirą turinčių moksleivių sportavimo motyvų tyrimas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 1(42): 72–77.
12. Wang, J., Biddle, S. (2001). Young people's motivational profiles in physical activity: A cluster analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 23: 1–22.
13. Williams, L. (1994). Goal orientations and athletes' preferences for competence information sources. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 16: 416–430.
14. Ąaėāī ōī āñēēē Ą. Ą. (2000). Ą ōāēōē-āñēāy Ą neōī āēāāī Ą nōēēā. Ąāī āā: ĄĄōĄāō.

MOTIVATION PECULIARITIES IN DUEL SPORTS ATHLETES OF HIGH PERFORMANCE AND RESERVE OF DUEL SPORTS

Assoc. Prof. Dr. Romualdas Malinauskas

SUMMARY

The paper strives to answer the question what motives encourage high performance athletes and their reserve to seek for better results. The objective of the research is to reveal motivation peculiarities in duel-fight (boxers and wrestlers) high performance athletes and their reserve. Research tasks: 1. To compare predominating motivation between boxers and wrestlers (Greek-Roman wrestling). 2. To investigate the peculiarities of winning motivation (motivation to seek success and to escape failures) of boxers and wrestlers (Greek-Roman wrestling). The research employed a questionnaire of motive investigation which was already verified in previous researches.

In addition, such descriptions as Motivation to Prevent Failure, and Motivation to Seek Success were applied. The research was carried out at Kaunas sport clubs attended by high performance athletes and their reserve. The research involved not only high performance athletes but also their reserve in order to make a representative sample due to the fact that high performance athletes of duel-fight sports are not numerous. The whole sample consisted of 16 boxers and 17 wrestlers. All the tested were questioned during or after training. Questionnaires were filled-in in the presence of the investigator.

The research proved that high performance boxers and wrestlers and their reserve were mostly encouraged to do their sport by the following motives: to be physically strong, to strengthen personal health, to compete, to become a champion and record-holder. The least importance was given to the following motives: to enlarge the field of communication, to become more good-looking, to improve body constitution, to train. Statistically reliable differences were established regarding the willingness to express accumulated emotions ($\chi^2(1)=4,57$, $p<0,05$) and the willingness to

learn self-control; the said motives are mostly emphasised by boxers. It was established that boxers and wrestlers statistically reliably do not differ in terms of their motivation to escape failure and motivation to seek success. Both the boxers and the wrestlers do not choose either very easy or very difficult tasks that commonly provide no failures or these failures are smaller. It was found out that the motivation level of the tested to seek success is average or high.

Keywords: motivation, boxers, wrestlers.

Romualdas Malinauskas
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
Tel. (+370 37) 23 15 60
El. paštas: r.malinauskas@lkka.lt

*Gauta 2002 10 14
Priimta 2003 01 24*

Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės sportininkø rengimas antraisiais olimpinio ciklo metais

*Prof. habil. dr. Kazys Milašius, Jurijus Moskvieiovas,
prof. habil. dr. Algirdas Raslanas, Vladas Sklizmantas*

Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos olimpinis sporto centras

Santrauka

Straipsnyje nagrinėjami Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariø rengimo 2002 metais ypatumai, jø fiziniø ir funkcinio galiø kaita per antruosius olimpinio ciklo metus. Iðanalizavus sportininkø treniruotės krūvą nustatyta, kad jo apimtis yra optimali, o fizinio krūvio pasiskirstymas pagal atskiras penkiakovės rungtis, palyginti su 2001 metais, pakito nedaug. A kategorijos varþybose (pasaulio, Europos èempionatuose, Pasaulio taurės etapuose) A.Z. surinktø taðkø sumos vidurkis, palyginti su ankstesniais metais, ðiek tiek padidėjo, o E.K. ðis rodiklis sumaþėjo. Darbe taip pat analizuojama sportininkø fiziniø ir funkcinio galiø kaita per metiną treniruotės ciklą, fizinis pajėgumas àvairiose energijos gamybos zonoje. Nustatyta, kad aerobinis pajėgumas 2002 metais pasiekė aukštà lygà – abiejø sportininkø VO_2 max svyravo tarp 60,2–76,9 ml/kg/min. Tai leido sportininkams pasiekti gerø rezultatø plaukimo ir bėgimo rungtyse.

Raktaþodþiai: ūiuolaikinė penkiakovė, olimpinis ciklas, metinis rengimo ciklas, fizinis krūvis, organizmo adaptacija, fizinis darbingumas, funkcinis pajėgumas.

Àvadas

Apie Lietuvos didelio meistriðkumo ūiuolaikinės penkiakovės sportininkø rengimo ypatumus raðyta priedø metus (Raslanas ir kt., 2002). Tuomet buvo iðsamiau iðnagrinėta ūiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariø 2000 ir 2001 metų treniruotės vyksmo, fiziniø krūviø bei sportininkø funkcinio galiø kaita per treniruotės ciklą. Ðiame darbe didþiausia dėmesà skyrėme treniruotės vyksmo individualizavimo problemai, kurià savo metu iðryðkino ir daugelis autoriø (Frederick, 1992; Astrand, 1992; De Vries Housh, 1994). Apþvelgėme mokslo darbus, kuriuose nagrinėjamos ūiuolaikinės penkiakovės sportininkø keturmeèio olimpinio ciklo sudarymo problemos (Àðpėt à è àð., 1988, 1998, 2000; ĩ èaòĩ ĩ à, 1997; ĩ èùáĩ èĩ, 1997).

Mūsø didelio meistriðkumo penkiakovininkams, kaip ir kitø sporto ðakø atstovams, pasibaigė antrieji keturmeèio olimpinio ciklo metai. Sportininkai àveikė pusiaukelà iki Atėnø olimpinio þaidyniø.

Reikðminga yra tai, kad vienintelis pasaulio penkiakovininkas, 2002 metais iðkovojęs kelialapà á olimpinės þaidynes, yra mūsø ðalies sportininkas A.Z., tais paėiais metais laimėjęs ir ūiuolaikinės penkiakovės Pasaulio taurė. Taėiau ir antroji olimpinio ciklo pusė kelia nemaþus reikalavimus sportininkams: pajėgiausiajam būtina iðlaikyti pasaulio ūiuolaikinės penkiakovės lyderio pozicijas, o antrajam – iðkovoti teisà dalyvauti olimpinėse þaidynėse, todėl jiems abiems reikia nuolat tobulinti rengimosi kokybà, gerinti organizmo fizines ir funkcines galias.

Tikslas – iðanalizuoti Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariø 2002 metų treniruotės ciklo ypatumus, pasiektus rezultatus ir sportininkø fiziniø galiø kaità per nagrinėjamà laikotarpà.

Tyrimo metodai

Tyrėme pajėgiausio Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės sportininkø A.Z. ir E.K. fiziniø ir funkcinio galiø kaità per metiną treniruotės ciklą. Ana-

lizavome fiziną krūvą, atliktą 2002 metais, bei tais pačiais metais pasiektus rezultatus ūiuolaikinės penkiakovės varpybose.

lūplėstinū tyrimū metu, kuriuos atlikome VPU Sporto mokslo instituto laboratorijoje ir Vilniaus miesto SMC, sportininkus tyrėme keturis kartus. Buvo nustatomi fizinio iūisvystymo rodikliai: kūno masė, gyvybinė plauėio talpa (GPT), raumenū ir riebalū masė bei jū santykis (RRMI), matuojamas psichomotorinių reakcijū greitis (PRG), judesū dūpnis per 10 s (CNSP). Tyrėme raumenū galingumà ávairiose energijos gamybos zonose. Apie anaerobinių alaktatinių energijos gamybos mechanizmū efektyvumà sprendėme nustatydami vienkartinà raumenū susitraukimo galingumà (VRSG) bei anaerobinà alaktatinà raumenū galingumà (AARG). Fiksuodami bėgimo greità ant bėgtakio, sportininkū pulso dūpnà bei laktato koncentracijà kraujyje nustatėme bioenerginū procesū intensyvumà ties anaerobinės apykaitos slenkėio riba. Taikydami Bosco metodikà nustatėme greitai susitraukianėio skaidulū (GSS) aktyvumà bei raumenū susitraukimo galingumà. Dujū analizatoriumi nustatėme aerobinio pajėgumo rodiklius sportininkams didindami krūvà tol, kol buvo pasiekta kritinio intensyvumo riba (KIR). Kartu nustatėme ir anaerobinės apykai-

tos slenkėtá (ANAS). Ties ūiomis ribomis nustatėme plauėio ventiliacijos (PV), pulso dūpnio (PD), deguonies suvartojimo (VO_2), deguonies pulso (DP), darbo galingumo (W) rodiklius bei deguonies suvartojimo kiekà 1 W atliekamo darbo (1 ml/W).

Tyrimo rezultatai ir jū aptarimas

Lietuvos penkiakovininkū, tapusio pasaulio ūiuolaikinės penkiakovės elito sportininkais, treniruotės vyksmo kryptis, krūvio apimtis ir intensyvumas pastaraisiais metais nusistovėjo. Lygindami pirmūjū ir antrūjū olimpinio ciklo metū treniruotės krūvà matome, kad jo parametrai skyrėsi palyginti maūai. Pirmojo sportininko treniravimosi laikas per metus padidėjo nuo 1338 iki 1377 val., o antrojo – nuo 1338 iki 1347 val. (1 lentelė). Kaip ir ankstesniais metais, daugiausia treniruotės laiko sportininkai skyrė fechtavimuisi (25,8 ir 26,4 proc.), toliau (pagal laiko sànaudas) buvo bėgimas (23,4 ir 23,9 proc.), plaukimas (20,8 ir 21,0 proc.), šaudymas (18,8 ir 19,2 proc.) bei jojimas (po 5,9 proc.).

A kategorijos varpybose (pasaulio, Europos ėempionatuose, Pasaulio taurės etapuose) A. Z. surinktū taūkū sumos vidurkis, palyginti su 2001 metais,

1 lentelė

Lietuvos ūiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariū 2001 ir 2002 m. treniruotės krūvis

Atlikto darbo turinys		A.Z.		E.K.	
		2001	2002	2001	2002
1	Pratybū dienū skaičius	255	255	255	255
2	Pratybū skaičius	893	918	893	898
3	Bendra fizinio krūvio apimtis, val.	1338	1377	1338	1347
4	Bėgimas, val./proc.	305/22,8	322/23,4	305/22,8	322/23,9
	Iš jū: I zona – PD=120–140 tv./min	54	69	54	69
	II zona – PD=141–160 tv./min	109	122	109	122
	III zona – PD=161–180 tv./min	117	104	117	104
	IV zona – PD>180 tv./min	25	23	25	23
5	Plaukimas, val./proc.	285/21,3	287/20,8	285/21,3	283/21,0
	Iš jū: I zona – PD=120–140 tv./min	50	76	80	75
	II zona – PD=141–160 tv./min	95	102	95	101
	III zona – PD=161–180 tv./min	114	96	114	95
	IV zona – PD>180 tv./min	19	13	19	12
6	Fechtavimasis, val./proc.	348/26,0	356/25,8	348/26,0	356/26,4
	Individualios pamokos, skaičius	85	96	88	92
	Kovū skaičius	3393	3502	3504	3500
7	Šaudymas, val./proc.	254/19,0	258/18,8	254/19,0	258/19,2
	„Sausū“ šūviū skaičius	3500	3500	3500	3500
	Šūviū skaičius	8890	9000	8890	9000
	Mažo kalibro šūviū skaičius	1050	775	1050	775
8	Jojimas, val./proc.	86/6,4	82/5,9	86/5,9	80/5,9
	Šuoliū per kliūtis skaičius	2550	2500	2550	2450
9	Fizinis rengimas, val./proc.	60/4,5	72/53	60/4,5	48/4,5
10	Varžybū ir startū skaičius	7/12	7/14	8/15	7/14
11	A kategorijos varžybū atskirū rungėiū rezultatū vidurkiai:				
	Šaudymas, taiklūs šūviai	178	182	184	183
	taškai/proc.	1070/19,46	1120/20,37	1150/20,79	1132/20,78
	Fechtavimasis, taškai/proc.	888/16,16	812/14,76	860/15,56	856/15,72
	Plaukimas, laikas	2,02,8	2,03,6	2,05,3	2,06,0
	taškai/proc.	1326/24,13	1318/23,06	1293/23,38	1287/23,63
	Bėgimas, 3000 m laikas	9,16	9,22	9,13	9,34
taškai/proc.	1172/21,33	1151/20,94	1181/21,35	1105/20,29	
Jojimas, taškai/proc.	1040/18,92	1098/19,97	1046/18,92	1066/19,58	
12	Bendra penkiakovės rungėiū taškū vidurkiū suma	5496	5499	5530	5446

ðiek tiek padidėjo, o E.K. ðis rodiklis sumapėjo (nuo 5530 iki 5446 taðkø). Kaip ir ankstesniais metais, daugiausia taðkø sportininkai pelnė plaukimo ir bėgimo rungtyse, maþiausiai – fechtavimosi rungtyje. 2002 m. pasaulio ðiuolaikinės penkiakovės sportininkø reitingo lape (sàraðe) ðie taðkai leido mūsø sportininkams upimti 4 ir 10 vietas.

Apþvelgæ iðplëstinø tyrimø duomenis matome, kad sportininkø fiziniø ir funkcinø galiø rodikliai per metinà treniruotės ciklà turėjo tendencijà gerėti nuo parengiamojo iki varþybø laikotarpio. Vieno sportininko (E.K.) gyvybinė plauèiø talpa tapo didþiausia per visà jo sportinæ karjerà ir pasiekė 7,0 l (2 lentelė). Tam paèiam sportininkui per kiekvienà tyrimà buvo nustatoma pernelyg maþa riebalø masė ir buvo baiminamasi, kad tai gali turėti àtakos jo kai kuriø funkcinø galiø paþangai paèiu sunkiausiu varþybø laikotarpio metu. Palyginæ raumenø galingumo atliekant trumpai trunkantà darbà rodiklius (VRSG ir AARG) matome, kad abiejø sportininkø ðie rodikliai stabilizavosi ir buvo panaðūs à 2000 ir 2001 metais upfiksuotus anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo rodiklius. 2002 metais sportininkø greitai susitraukianèiø skaidulø (GSS) aktyvumas buvo didesnis nei ankstesniais metais. Kartu reikia atkreipti dèmesà à tai, kad abiejø sportininkø CNSP rodiklis – judesiø daþnis per 10 s – buvo labai didelis per visà treniruotės laikotarpà. Ðis rodiklis, kaip ir PRG, yra labai svarbus ðiuolaikinės penkiakovės atstovams (3 lentelė).

Dirbdamas ties anaerobinės apykaitos slenksèio riba, kaip ir ankstesniais metais, A.Z. pranaðesnis

up savo komandos draugà ir varþovà E.K. Pirmojo bėgimo greitis, esant 156–160 tv./min PD, siekia 14,0 km/val., o antrojo, esant 165–167 tv./min PD, – 12,5–13,5 km/h. A.Z. kraujyje parengiamuoju laikotarpiu po tokio krùvio susikaupė 4,2 mmol/l laktato, varþybø laikotarpio pradþioje – 2,4 mmol/l, o E.K. atitinkamai 2,0 ir 3,9 mmol/l. Taèiau varþybø laikotarpio viduryje, atsiradus nuovargio poþymiams, po krùvio ties anaerobinės apykaitos slenksèio riba E.K. kraujyje nustatyta 6,5 mmol/l laktato. À tai buvo atkreiptas dèmesys, sportininkui buvo rekomenduota kurà laikà sumapinti fizinio krùvio intensyvumà. Abiejø sportininkø kraujotakos ir kvėpavimo sistemø funkcinė būklė aptariamais metais, kaip ir anksèiau, buvo aukðto lygio. Ramybės PD rodė, kad sportininkø kraujotakos ir kvėpavimo sistemos adaptacija prie fiziniø krùviø yra stabili. Panaðiai galima būtų pasakyti ir apie kraujo morfologinæ sudėtà – hemoglobino koncentracija jø kraujyje buvo pakankama ir varþybø laikotarpiu siekė 166–159 g/l (3 lentelė).

Sportininkø aerobinis pajėgumas 2002 m. varþybø laikotarpiu pasiekė aukðèiausią lygà (4 lentelė), taèiau abiejø sportininkø jis nebuvo didesnis nei 2001 metais. Lygindami juos su kitø ðaliø autoriø duomenimis (Àðpëi à, 2000), matome, kad ðie rodikliai yra pakankamo lygio, jie sàlygoja tai, kad mūsø tiriamieji sportininkai tarp pasaulio penkiakovininkø pranaðesni yra būtent tose rungtyse, kurioms reikia aerobinės iðtvermės, – plaukime ir bėgime. Reikia paþymėti vienà teigiamà aerobinio pajėgumo rodik-

2 lentelė

Lietuvos ðiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariø A.Z. ir E.K. kai kuriø fizinio iðsivystymo, fiziniø galiø rodikliø dinamika per 2002 metø rengimo ciklà

Sportininkai	Tyrimo data	Svoris, kg	GPT, l	Raumenø masė, kg	Riebalø masė, kg	RRMI	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg
A.Z.	2002 01 16	72,0	4,5	38,7	8,20	4,71	2,52	1,59
	2002 04 11	69,0	4,8	37,7	6,50	5,78	2,50	1,59
	2002 11 06	72,0	4,5	39,0	6,70	5,76	2,05	1,60
E.K.	2002 01 16	76,0	6,6	43,1	3,50	12,20	2,49	1,81
	2002 04 11	76,0	6,6	43,4	3,50	12,20	3,03	1,88
	2002 06 28	78,4	6,8	42,6	4,47	9,52	3,20	1,90
	2002 07 30	76,0	7,0	43,2	3,30	13,20	3,04	1,98
	2002 11 06	79,7	6,4	45,3	4,30	10,47	2,49	1,99

liø dinamikos 2002 metais bruopà – pereinamuoju laikotarpiu penkiakovininkø aerobinės galios, palyginti su 2001 metø rodikliais, sumapėjo ne daug. Vadinas, mūsø penkiakovininkai naujà pasirengimo kitam

3 lentelė

Lietuvos ðiuolaikinės penkiakovės rinktinės nariø A.Z. ir E.K. psichomotoriniø funkcijø, aerobinio pajėgumo ties anaerobinės apykaitos slenksèio riba ir kraujo rodikliø dinamika per 2002 metø rengimo ciklà

Sportininkai	Tyrimo data	PRG, ms	Judesiø daþnis, 10 s	GSS, proc.	Bėgimo greitis, km/val.	PD, tv./min	Laktatas, mmol/l	Ramybės PD, tv./min	Rufjė indeksas	Hemoglobinas, g/l	Hematokritas, proc.
A.Z.	2002 01 16	176	84	42	14,0	160	4,2	56	2,4	165	51,6
	2002 04 11	176	88	44	14,0	156	2,4	54	1,4	166	55,0
	2002 11 06	178	83	–	14,5	160	4,5	48	0,0	165	49,0
E.K.	2002 01 16	177	84	41	12,5	165	2,0	48	0,8	145	44,1
	2002 04 11	180	84	46	13,5	167	3,9	50	1,0	150	46,0
	2002 06 28	163	81	48	13,5	165	6,5	54	1,0	153	47,0
	2002 07 30	173	80	–	12,0	165	3,6	48	1,2	159	54,0
	2002 11 06	165	84	–	10,5	165	3,3	48	0	148	50,0

Lietuvos žiūlaikinės penkiakovės rinktinės narių A.Z. ir E.K. aerobinio pajėgumo rodiklių dinamika per 2002 metų treniruotės ciklą

Sportininkai	Tyrimo data	Kritinio intensyvumo riba							Anaerobinio slenkščio riba							
		PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ max, l/min	VO ₂ , ml/kg	DP, ml/tv.	W	O ₂ , 1W/ml	PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ , l/min	VO ₂ , ml/kg	DP, ml/tv.	O ₂ proc. VO ₂ max	W	O ₂ , W/ml
A.Z.	2002 01 16	146	172	4,33	60,2	30,3	380	11,4	121	157	3,68	51,2	23,4	84,9	350	10,8
	2002 04 11	152	176	5,31	76,9	32,1	405	13,8	118	156	4,03	58,4	25,8	75,9	335	12,0
	2002 11 06	148	170	5,35	75,3	31,4	390	13,7	122,7	150	4,75	66,9	31,6	88,7	330	14,3
E.K.	2002 01 16	151,5	183	4,31	56,8	26,4	390	11,4	103	167	3,26	43,6	20,0	73,3	330	10,1
	2002 04 11	155	184	4,60	60,5	25,0	385	11,9	120	167	3,99	52,6	24,3	86,7	325	12,2
	2002 11 06	177	183	4,48	56,0	24,4	400	11,1	102	163	3,73	46,7	22,9	83,2	320	11,6

sezonui etapą pradeda turėdami geresnes funkcines galimybes.

Išvados

1. Lietuvos žiūlaikinės penkiakovės atstovai dar vienus metus išliko tarp pasaulio žios sporto žakos sportininkų elito, o vienas iš jų, A.Z., pirmasis iš pasaulio penkiakovininkų iškovojo teisę dalyvauti olimpinėse žaidynėse Atėnuose.

2. Sportininkų fizinio krūvio apimtis antraisiais olimpinio ciklo metais padidėjo, tačiau jo pasiskirstymas pagal penkiakovės rungtis, palyginti su 2001 metų duomenimis, mažai pakito.

3. Tyrimai parodė, kad mūsų tirtų penkiakovininkų fizinis ir funkcinis pajėgumas stabilizavosi, o individualus bangavimas sietinas su sportinės formos svyravimais arba jų organizmo adaptaciniais sutrikimais.

LITERATŪRA

1. Astrand, P.-O. (1992). Evolution of the endurance factors to be measured. *Endurance in Sport*. Oxford: Blackwell Sci. Publ.: 189–191.
2. Frederick, E. C. (1992). Movement and endurance.

Endurance in Sport. Oxford: Blackwell Sci. Publ.: 226–243.

3. De Vries, H. A., Harsh, T. J. (1994). *Physiology of Exercise*. Madison: Brown and Benchmark. 636 p.

4. Raslanas, A., Moskvieiovas, J., Milašius, K., Sklizmantas, V., Skernevičius, J. (2002). Lietuvos didelio meistriškumo žiūlaikinės penkiakovės sportininkų rengimo ypatumai. *Sporto mokslas*. 1(27). P. 40–45.

5. Ąđŗēī ā, Ā. Ā. (1988). Ōđāī ēđī āēā ā nī āđāī āī īīī ī īōēāī đūā. Ēēāā: Čāī đī āūy. 127 n.

6. Ąđŗēī ā, Ā. Ā., Čāī ī đī āēāī ā ā, Ā. Ā. (1998). Ē ī āēāēāōāēēāōēy ī ī āāī đī āēē ēāāēēōēēēđī āāī ī ūō nī ī đōnī āī ā ā nī āđāī āī īīī ī īōēāī đūā n ō-āđī ī nī āāī ī ī đāē ēō ōēē-āñēēō ēā-āñđā. ī āōēā ā īēēī ī ēēnēīī nī ī đōā. 3: 23–29.

7. Ąđŗēī ā, Ā. Ā. (2000). ī đāāī ēčāōēī ī ī ī-ī āōī āē-āñēēā āñī āēōū ī ī nōđī āī ēy ā-āđōāđōāōī āāī ōēēēā ī ī āāī đī āēē nī ī đōnī āī ā ē ēāđāī ī ēēī ī ēāā ā nī āđāī āī īīī ī īōēāī đūā. ī āōēā ā īēēī ī ēēnēīī nī ī đōā (nī āō. āūī.). C. 75–83.

8. ī ēūāī ēī, Ā. Ń. (1997). Ōēčēī ēī āē-āñēēē ī ī ēōī đēī ā nī ī đōēāī ī ē ōđāī ēđī āēē: nī āđāī āī ī ūā ī ī āđī āū ē ī āī đāēāī ēy nī āāđōāī nōāī āāī ēy. ī āōēā ā īēēī ī ēēnēīī nī ī đōā. 1: 92–103.

9. ī ēāōī ī ā, Ā. ī. (1997). ī āūāy đāī đēy ī ī āāī đī āēē nī ī đōnī āī ā ā īēēī ī ēēnēīī nī ī đōā. Ēēāā: ī ēēī ī ēēnēy ēēōāđāōđā. 588 n.

TRAINING OF MODERN PENTATHLONISTS IN THE SECOND YEAR OF THE OLYMPIC CYCLE

Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius, Jurijus Moskvieiovas, Prof. Dr. Habil. Algirdas Raslanas, Vladas Sklizmantas

SUMMARY

Peculiarities of the training of the Lithuanian national modern pentathlon team members in 2002, changes in their physical and functional abilities in the second year of the Olympic cycle are discussed. Analysis has shown that the training load of the athletes has reached the optimum level while the physical load limit, as compared to the level of 2001, changed insignificantly. Analysis is given to the changes in the

physical and functional abilities of the athletes over an annual preparatory cycle, physical capacity in different energy production zones is defined. The aerobic capacity in 2002 attained a high level to allow high results in swimming and racing contests.

Keywords: modern pentathlon, Olympic cycle, annual preparatory cycle, physical load, body adaptation, physical performance, functional capacity.

Analysis of activities in professional basketball

Dr. Jacek Dembinski

Academy of Physical Education in Wrocław, Poland

Summary

The subject of our research is the analysis of activities engaged into by players during a team sports game understood as a sport discipline. It was assumed that a team sports game consists of certain various activities. These activities are ordered and grouped. During the game they alternate with one another in a mutually independent way and to a specific degree they influence the final result of the game. There are individual and group activities. The following four types of activities were distinguished:

- Type 1 – co-operation of players on the positions 1, 2, 3 with the players on positions 4, 5.
- Type 2 – co-operation of players on the positions 1, 2, 3, with one another.
- Type 3 – co-operation of players on the positions 4, 5, with one another.
- Type 4 – individual activities.

Research material consisted of four final play off matches of the Italian league during the season 2000/2001 and five final matches of the Polish league during the season 2001/2002. In total, there were 1445 singled out actions in the offensive subjected under the analysis.

Research method was external observation of the matches registered using the video technique with the employment of the specialist computer programme 'Basket' in order to register and analyse the data.

Final conclusions

1. Most frequently, the players of the both leagues engage into the activities of type 1 (co-operation of the players 1, 2 and 3 called 'circular' players with 4 and 5 'under-basket' players) and type 4 (individual activities). These activities comprise circa 73% of the total number of actions in the Italian league (about 45 in one match) and circa 80% in the Polish league (about 54 actions in one match).

2. In the won matches of the Italian league we have observed the domination of the activities of type 1 as a result of which on average 37,5 points were scored during a match whereas in the Polish league the dominant were the activities of type 4 as a result of which on average 37,8 points were scored during a match.

3. In the won and lost matches for both of the leagues, we have noticed the dominant significance of the activities of type 1 and 4 considering both the number of actions and the number of the scored points. However, the most significant difference is that in the Italian league the group activities (of type 1) are dominant whereas in the Polish league – the individual (of type 4).

4. Taking into consideration the constant progress of basketball as a sport discipline and the infinite possibilities of engaging into alternative activities in the game, we must conclude that the biggest resources are in the perfection of the group activities of type 2 (co-operation between the players 1, 2, 3 – 'circular') and type 3 (co-operation between the players 4 and 5 – 'under-basket').

Keywords: activity, individual, group, analysis, basketball.

Introduction

The subject of our research is the analysis of activities¹ engaged into by players during a team sports game understood as a sport discipline (Naglak 2001, Panfil 2001). According to Klyszejko (1972, pp. 6-11), the beginning of the research and the first analyses of technical and tactical activities in basketball date back to 1930 in the USA. In other countries the examinations of the game were started much later, for example, in the former Soviet Union as late as in 1945 and in Poland in 1950. In 1960 European basketball federation FIBA (Federation Internationale de Basketball Amateur) first introduced the obligation to make uniform observation sheets of all the basketball competitions organised under its auspices. That year became a turning point for the coaches and researchers who, by analysing the basic elements of the realised activities, gained objective information about their own team and about their opponents with whom they played matches in

some important contests organised in Europe and around the world (Continental Championships of Club Teams, European Championships, World Championships, Olympic Games). The specialists in narrow domains of science began more and more frequently to perform functions supporting the coaching process whose purpose was to increase the sports level of both club teams and national teams.

Preliminary assumptions

It was assumed that a team sports game consists of certain various activities. These activities are ordered and grouped. During the game they alternate with one another in a mutually independent way and to a specific degree they influence the final result of the game. According to the distribution proposed by Naglak (2001, p. 18), there are individual and group activities. Individual activities are the ones which, in a relative way, depend on other partners (time and place of their activities on the basketball court) and they can be carried out by a single player without the partners' help.

¹ activity – it is deliberate, conscious and optional human behaviour (Pszczowski, 1978, p. 18)

Group activities are characterised by the co-operation² between the players. Its nature consists in positive co-operation and involves mutual help (Pszczolowski 1978, p. 273). Group activities can only and exclusively be performed with a partner (partners).

Another assumption was that the effectiveness of the team's play is decided by the number of points scored and the type of activities engaged into which results in the effective performance in particular situations in the match.

The following four types of activities were distinguished:

- Type 1 – co-operation of players on the positions 1, 2, 3 with the players on positions 4, 5.
- Type 2 – co-operation of players on the positions 1, 2, 3, with one another.
- Type 3 – co-operation of players on the positions 4, 5, with one another.
- Type 4 – individual activities.

Characteristics of the basic functions of the players on positions 1, 2 and 3, informally called 'circular players':

Position 1 – it is a playmaker, the player who is most often in possession of the ball, manages the play of the team, usually makes decisions as the way the offensive action should be conducted or what type of defence ought to be employed at a particular time during the game. He is the leader of the team.

Position 2 – it is a shooting guard, the player who most typically scores points, helps the playmaker and can alternately play on position 1.

Position 3 – it is a so called forward, the player who is versatile, knows how to manage the game if necessary and can join into the process of gaining the ball under the blackboards, can alternately play on position 1 or 2, does not play on positions 4 and 5.

Characteristics of the basic functions of the players on positions 4 and 5, informally called 'under-basket players':

Position 4 – it is a so called power forward, the player who is physically strong, plays under the baskets, most often scores points from under the basket or from close half-distance, can alternately play on position 5.

Position 5 – it is a so called 'center' or 'pivot', usually the player who has the largest range of the arms and is physically the strongest, is positioned most often with his back to the basket, operating in the under basket area, his goal is to dominate the

² co-operation – it is a multi-subject action which is characterised by positive co-operation and whose participants help one another (Pszczolowski 1978, p. 273)

game under the baskets.

Criteria differentiating the types of activities:

• **Type 1** – it is a kind of co-operation where the co-operating are the following players: 1 with 4, 1 with 5, 2 with 4, 2 with 5, 3 with 4, 3 with 5. This co-operation is characterised by the performance of the action which results in the throw to the basket, loss of the ball or a foul committed on one of them. The most common variances of this type of co-operation are:

– Screening during the offensive (so called screen) – it is the action which resulted in the throw by the 'liberated'³ player right at the beginning of the action, or by the 'liberating'⁴ player, who having performed the screening, makes a move inward (towards the basket which is being attacked) or outward (away from the basket).

– Bouncing the ball towards the basket (so called 'penetration'⁵) and passing – the throw is performed after receiving the ball from the player who bounces into the under basket area. The bouncing player passes the ball after attracting the attention of some defenders or passes the ball to a tall player who is on the better position. Also taken into account are the actions which end in a throw as a result of a quick offensive.

– Pass – the player, usually 4 or 5, initiates the action and having attracted the attention of the defenders 1, 2 or 3, passes the ball in the direction away from the basket (outward). The action must end in a throw, foul or loss immediately after the pass.

• **Type 2** – it is a kind of co-operation of the players 1, 2 and 3 with one another. The following players co-operate: 1 with 2, 1 with 3, 2 with 3. This co-operation is characterised by the performance of the action which results in the throw to the basket, loss of the ball or a foul committed on one of them. The most common variances of this type of co-operation are:

– Screening during the offensive (so called screen) – usually, this form of co-operation between the players takes place when there is little time to perform the throw.

– Bouncing the ball towards the basket (so called 'penetration') and passing – the throw is performed by the players 1, 2 or 3 after previously attracting the attention of the defenders and passing the ball.

³ liberated – it is a player who takes advantage of 'screening' of the defender of a co-player.

⁴ liberating – it is a player who performs 'screening' of the defender of a co-player.

⁵ penetration – with regard to basketball, it is a movement of the player towards the under-basket area, among the defence players, towards the basket which is being attacked.

Also taken into account are the actions as a result of a quick offensive.

– Pass – the player 1, 2 or 3 engages in the game standing with his back to the basket and having attracted the attention of the defenders passes the ball. The action must end in a throw, foul or loss immediately after the pass.

• **Type 3** – it is a kind of co-operation of the players 4 and 5. This co-operation is characterised by the performance of the action which results in the throw to the basket, loss of the ball or a foul committed on one of them. The most common variances of this type of co-operation are:

– Screening during the offensive (so called screen) – this form of co-operation between the players takes place very rarely when the time is running away.

– Bouncing the ball towards the basket (so called 'penetration') and passing – the bouncing is performed by the player 4 (forward) and passes the ball to 5 (center) after previously attracting the attention of his defender. The throw is performed immediately after the pass and catching the ball by 5. The players 4 and 5 can perform the above tasks alternately.

– Pass – the player, for example 5 (center) engages in the game standing with his back to the basket and having attracted the attention of the defenders passes the ball to his co-partner 4 (forward). The pass is in the direction towards or away from the basket according to the movement of the positioning co-partner. The action must end in a throw, foul or loss immediately after the pass.

• **Type 4** – individual activities. We deal with such activities when the action is finalised by a throw to the basket, foul or a loss of the ball and is not preceded by a pass from a co-partner. A single player independently engages in an action without active help from the co-partners and finishes the action with a throw to the basket, is fouled or loses the ball.

In all of the distinguished types of activities, when the opponent strikes the ball on the out and it is still in the possession of the attacking team, the action is regarded as continued.

The aim of the research was to assess the participation of the above mentioned types of individual and group activities in the matches of professional basketball.

Research questions:

1. Which types of activities are engaged into most frequently and what are the proportions of their occurrence with relation to the number of the actions carried out?

2. Which of the distinguished types of activities result in the highest number of the scored points in the won matches?

3. Which of the distinguished types of activities are of the primary importance in the won and lost matches comparing the Italian and Polish leagues?

Research material consisted of four final play off matches of the Italian league during the season 2000/2001 and five final matches of the Polish league during the season 2001/2002. In total, there were 1445 singled out actions in the offensive subjected under the analysis.

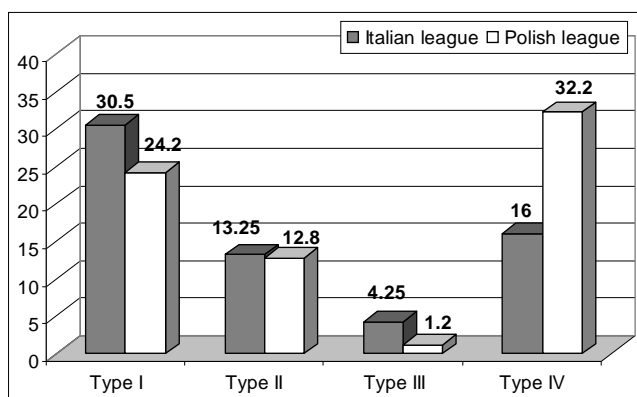
Research method was external observation of the matches registered using the video technique with the employment of the specialist computer programme 'Basket'⁶ in order to register and analyse the data.

Results and their analysis

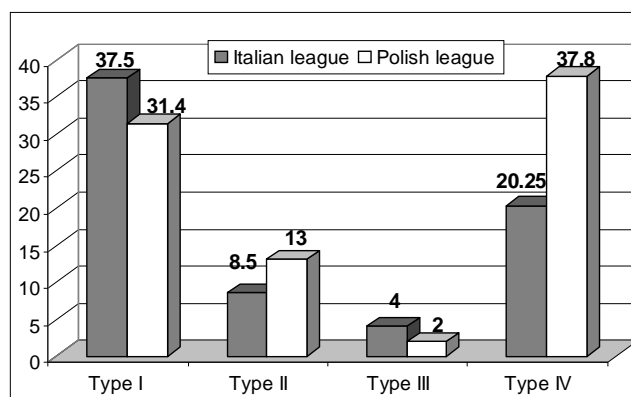
Taking into account the values of the average number of actions in the won and lost matches, we have noticed that the proportions between the particular types of activities are similar and the differences are slight (histogram 1 and 2). The highest number (according to the values of the average in one match) comprise the activities of type 1 (co-operation of the players 1, 2 or 3 with 4 or 5) and type 4 (individual activities). However, in the won matches the number of these actions was higher. In the Italian league, the activities of type 1 (won matches) were carried out on average in 30,5 actions (whereas in the Polish league 24,2) and in the lost matches in 26,0 actions (22,4 in the Polish league). The differences in the average number of the actions of the activities of type 1 in the won and lost matches were 4,5 actions and for the Polish league 1,8. Looking at the activities of type 4 for both of the leagues, we must conclude that in the Italian league they were much fewer in comparison with the Polish league. In the won matches this difference was 16,2 actions and in the lost matches 12,65 actions in favour of the Polish league.

Analysing the activities of type 2 (co-operation between the players 1, 2 or 3), we have found out that for the both won and lost matches for both of the leagues, its average numerical value is on the similar level, that is on average from 11,5 (Polish league, lost matches) to 13,25 (Italian league, won matches). On the basis of the obtained results, we can conclude that in the Polish league the players

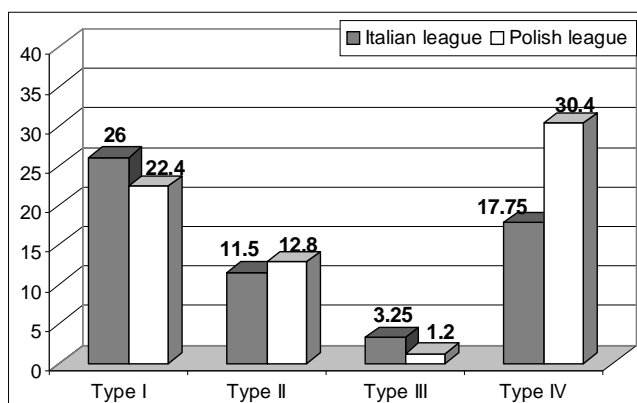
⁶ Basket – computer programme; its functions and possibilities of its use were described in Dembiński J. (1999, pp. 66–74).



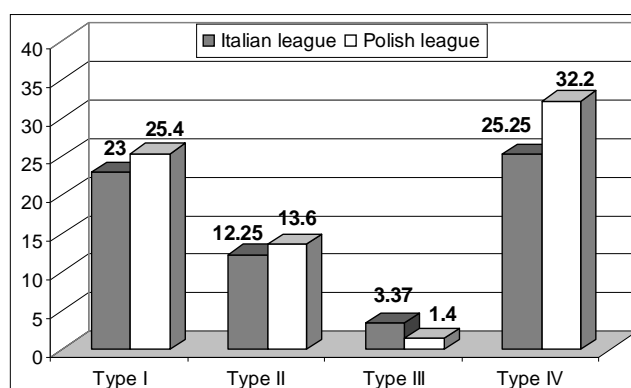
Hist. 1. Average number of the actions if the distinguished types of activities in the won matches



Hist. 3. Average number of the scored points as a result of the realisation of the distinguished types of activities in the won matches



Hist. 2. Average number of the actions if the distinguished types of activities in the lost matches.



Hist. 4. Average number of the scored points as a result of the realisation of the distinguished types of activities in the lost matches

engage into individual activities twice as often in comparison with the Italian league. For both of the leagues, the domination of the activities of type 1 and 4 was observed.

Analysing the average values of the number of the scored points, for the won matches of the Polish and Italian leagues, we have noticed that there are significant differences (histogram 3). In the Italian league the dominant are the activities of type 1 in which the team scored on average 37,5 of points. In the Polish league, however, the dominant are the activities of type 4 in which the average number of points scored was 37,8.

The same analysis of the number of the scored points in the lost matches confirms the domination of the activities of 1 and 4 (histogram 4). In both of the leagues the dominant are the individual activities (type 4) as a result of which on average 25,25 points were scored in the Italian league and 32,2 in the Polish league.

The analysis of the activities of type 2 (co-operation of the players 1, 2, 3) for both of the leagues is of similar value and significance taking into consideration the number of the actions carried out as well as the number of the scored points in

both won and lost matches and the differences are slight. Such activities are the third value considering the determination of the final result of the analysed matches for both the Polish and Italian league.

The lowest influence on the final result of the match was observed in the case of the activities of type 3 (co-operation of the players 4 and 5 with one another) – their total number for both of the leagues was the lowest and so was the number of the scored points as a result of these activities.

Final conclusions

1. Most frequently, the players of the both leagues engage into the activities of type 1 (co-operation of the players 1, 2 and 3 called 'circular' players with 4 and 5 'under-basket' players) and type 4 (individual activities). These activities comprise circa 73% of the total number of actions in the Italian league (about 45 in one match) and circa 80% in the Polish league (about 54 actions in one match).

2. In the won matches of the Italian league we have observed the domination of the activities of type 1 as a result of which on average 37,5 points were scored during a match whereas in the Polish

league the dominant were the activities of type 4 as a result of which on average 37,8 points were scored during a match.

3. In the won and lost matches for both of the leagues, we have noticed the dominant significance of the activities of type 1 and 4 considering both the number of actions and the number of the scored points. However, the most significant difference is that in the Italian league the group activities (of type 1) are dominant whereas in the Polish league – the individual (of type 4).

4. Taking into consideration the constant progress of basketball as a sport discipline and the infinite possibilities of engaging into alternative activities in the game, we must conclude that the biggest resources are in the perfection of the group

activities of type 2 (co-operation between the players 1, 2, 3 – 'circular') and type 3 (co-operation between the players 4 and 5 – 'under-basket').

QUOTED AUTHORS:

1. Dembiński, J. (1999). Informatyczny system bazy danych w koszykówce. *Trening*. 2–3(42/43): 66–74.
2. Klyszejko, W. (1972). O wskaźnikach skuteczności gry w koszykówce kobiet. *Kultura Fizyczna*. 1: 6–11.
3. Naglak, Z. (2001). *Teoria zespołowej gry sportowej – kształcenie gracza*. AWF. Wrocław.
4. Panfil, R. (2001). Gry z piłką a gry społeczne – funkcje i zależności. *Człowiek i Ruch*. 1(3) – suplement cz. I; AWF. Wrocław. P. 6–13.
5. Pszczolowski, T. (1978). *Mala encyklopedia prakseologii i teorii organizacji*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk.

PROFESIONALIOJO KREPĖNIO VEIKLOS ANALIZĖ

Dr. Jacek Dembinski

SANTRAUKA

Tyrimo tema – komandinio sportinio ėaidimo, suprantamo kaip sporto ėaka, ėaidĖjŲ atliekamŲ veiksmoniŲ analizĖ. Daroma prielaida, kad komandinĖ sportinĖ ėaidimŲ sudaro tam tikri ŲvairŲs veiksmai. Ėie veiksmai Ųvardijami ir sugrupuojami. Ėaidimo metu jie keiĖia vienas kitŲ kartu priklausydami vienas nuo kito ir tam tikru laipsniu daro ŲtakŲ galutiniam ėaidimo rezultatui. Veiksmai yra individualŲs ir grupiniai. Kita prielaida – komandos ėaidimo efektyvumŲ nusakoma pelnytŲ taĖkŲ ir efektyviai konkreĖiomis rungtyniŲ situacijomis pasibaigusŲ veiksmoniŲ skaiĖius. Buvo Ųvardyti keturi veiksmoniŲ tipai:

1. 1, 2, 3 pozicijose esanĖiŲ ėaidĖjŲ bendradarbiavimas su 4 ir 5 pozicijose esanĖiais ėaidĖjais.

2. 1, 2, 3 pozicijose esanĖiŲ ėaidĖjŲ bendradarbiavimas tarpusavyje.

3. 4 ir 5 pozicijose esanĖiŲ ėaidĖjŲ bendradarbiavimas tarpusavyje.

4. IndividualŲs veiksmai.

Autoriai pateikia pagrindines 1, 2, 3, 4 ir 5 pozicijŲ ėaidĖjŲ funkcijas.

Tyrimo tikslas buvo Ųvertinti minĖtŲjŲ individualiŲ ir grupiniŲ veiksmoniŲ tipŲ pasireiĖkimŲ 4 finalinĖse atkrintamosiose Italijos lygos 2000–2001 m. sezono ir 5 finalinĖse Lenkijos lygos 2001–2002 m. sezono rungtynĖse. Tyrimo metodas – rungtyniŲ, ŲraĖytŲ Ų vaiz-

dajuostŲ, stebĖjimas panaudojant specialiŲ kompiuterinĖ programŲ „Basket“, kurios pagalba duomenys buvo registruojami ir analizuojami.

IŲvados:

1. AbiejŲ lygŲ ėaidĖjai dŲpniausiai atliko 1 ir 4 tipo veiksmonis. Ėie veiksmai sudarĖ 73 proc. visŲ veiksmoniŲ Italijos lygoje (apie 45 per vienas rungtynes) ir apie 80 proc. – Lenkijos lygoje (apie 54 per vienas rungtynes).

2. LaimĖtose Italijos lygos varĖybose dominavo 1 tipo veiksmai, dĖl to per rungtynes vidutiniŲskai buvo surenkama 37,5 taĖko, tuo tarpu Lenkijos lygoje dominavo 3 ir 4 tipo veiksmai ir dĖl to per rungtynes buvo surenkama vidutiniŲskai 37,8 taĖko.

3. AbiejŲ lygŲ laimĖtose ir pralaimĖtose rungtynĖse pastebĖjome reikŲmingai dominuojant 1 ir 4 tipo veiksmonis – tiek pagal veiksmoniŲ skaiĖius, tiek ir pagal pelnytus taĖkus. Vis dĖlto reikŲmingiausias skirtumas tas, kad Italijos lygoje dominavo grupiniai veiksmai (1 tipo), tuo tarpu Lenkijos lygoje – individualŲs veiksmai (4 tipo).

4. AtsiŲvelgiant Ų nuolatinĖ krepĖnio sporto paŲangŲ ir neapŲriamas alternatyviniŲ veiksmoniŲ diegimo Ų ėaidimŲ galimybes, galima daryti iĖvadŲ, kad didĖiausi resursai yra tobulinti 2 ir 3 tipo grupinius veiksmonis.

RaktŲapĖdĖiai: veikla, individualus, grupĖ, analizĖ, krepĖinis.

Didelio meistriškumo duolininkės á aukštá N. P. treniruotės ypatumai

Nelė Bilinskienė, dr. Darius Radžiukynas
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Straipsnyje nagrinėjamas Lietuvos duolininkės á aukštá N. Bilinskienės rengimasis trejoms olimpinėms áaidynėms.

Darbo tikslas – nustatyti treniruotės fiziniø krúviø, specialiojò testø ir sportiniø rezultatø kitimo ypatumus rengiantis 1992, 1996 ir 2000 m. olimpinėms áaidynėms.

Naudoti tokie tyrimo metodai: literatūros áaltiniø teorinë analizė, dokumentø analizė, pedagoginiai testai, biomechaniniai metodai, matematinė statistika.

Treniruotės vyksmo pedagoginë analizė buvo atlikta remiantis pratybø skaièiaus, áuolio á aukštá, bėgimo maksimalia jėga, áoklumo, jėgos pratimø kiekybiniø rodikliø kaita.

Specialusis treniruotumas ávertintas pagal triáuolio ið vietos, rutulio metimo ið apaèios á prieká, 30 m bėgimo ásbėgėjus, vertikalaus bei horizontalaus kúno judėjimo greièio ir atsispyrimo trukmės ávairiø áuoliø metu rodiklius.

Sportiniø rezultatø individualūs kitimo ypatumai ávertinti pagal oficialius varþybø protokolus.

Nustatyta, kad 1990 m., palyginti su 2000 m., buvo statistiðkai patikimai mažesnis áuolio á aukštá rezultatø vidurkis ($p < 0,05$), vieno mėnesio pratybø dienø ir jø skaièiaus vidurkis ($p < 0,25$ ir $p < 0,001$), patikimai didesni ($p < 0,05$) pratimø su átanga fiziniai krúviai. Kiti treniruotės fiziniai krúviai kito banguotai, taèiau statistiðkai patikimai nesiskyrė.

Remiantis tyrimø duomenimis, sudarytos didelio meistriškumo áuolininkės á aukštá sportiniø rezultatø ir specialiojò testø modelinės charakteristikos, apimanèios trijø sigmø diapazoná, kuriø didþiausias rezultatas yra 197,49 cm (+3ð) ir maþiausias – 176,25 cm (-3ð).

Raktáþodþiai: lengvoji atletika, áuolis á aukštá, treniruotės fiziniai krúviai, varþybø rezultatai.

Ávadas

Áuolis á aukštá ásbėgėjus yra sudėtingas aciklinis judėjimo veiksmas, kuris susideda ið keliø tarpusavyje susijusiø ir viena kitá sálygojanèiø daliø: ásbėgėjimo, atsispyrimo, perlėkimo per kartelá ir nuðokimo (Slamka, Moravec, 1986; Nòðèæææ è äð., 1986; Nòðèæææ, 1987). Áuolininkø á aukštá sportinius rezultatus lemia fiziniai duomenys ir somatinis tipas (Moravec, Slamka, 1983), fizinis parengtumas (Butkus, 1987; Radþiukynas, 1986, 1997), technikos tobulumas (Áúÿ÷èî á, 1972; Nòðèæææ è äð., 1986; Nòðèæææ, 1992), nervø ir raumenø sistemos funkcinis pajėgumas (Mc Watt, 1990; Moravec, 1993; Skurvydas, 1999; Ááððî çáí ñèèé, 1988). Áuolininkø ugdymo efektyvumas priklauso nuo treniruotės vyksmo kryptingumo (Í èàðî í î á, 1984; Radþiukynas, 1986, 1997; Nòðèæææ, 1992; Karoblis, 1999) ir pedagoginio vyksmo valdymo (Simonek, 1979; Tilinger, 1980; Moravec, Šelingerova, 1988; Nòðèæææ, 1992, Bitinas, 1998).

Greta jau iðtirtø problemø yra dar nemaþai tyrinėtiniø klausimø. Vienas ið tokiø – individualus didelio meistriškumo sportininkø rengimas. Tai visø pirma tø áuolininkø á aukštá, kuriø didelis sportinis stápas ir kurios daugelá metø dalyvauja Europos bei pasaulio èempionatuose, olimpinėse áaidynėse.

Problema ta, kad iki áiol nėra plaèiau tyrinėta didelio meistriškumo áuolininkø á aukštá daugiameitės treniruotės struktūra ir turinys, sportiniø rezultatø kaitos ypatumai, bendrojo ir specialiojo fizinio parengtumo testø ir sportiniø rezultatø ryðys rengiantis olimpinėms áaidynėms.

Tokios krypties moksliniai tyrimai gali padėti objektyviau ávertinti daugiameitės treniruotės turinio veiksmingumą, apibendrinti teigiamá patirtá ir parengti praktines rekomendacijas, kurios gali būti panaudotos rengiant Lietuvos áuolininkes á aukštá.

Tyrimo objektu mes pasirinkome Lietuvos rekordininkės, Europos èempionato treèiosios vietos ir pasaulio studentø universiados antrosios vietos laimėtojos, trejø olimpinio áaidyniø dalyvės ir penktos vietos laimėtojos N. Žilinskienės daugiameitės treniruotės vyksmá ir varþybina veiklá.

Darbo tikslas – nustatyti treniruotės fiziniø krúviø, specialiojò testø ir sportiniø rezultatø kitimo ypatumus rengiantis 1992, 1996 ir 2000 m. olimpinėms áaidynėms.

Uždaviniai:

1. Iðtirti fiziniø krúviø kiekybinius rodiklius ir nustatyti jø kaitos ypatumus.

2. Iðanalizuoti sportiniø rezultatø kitimo nuo 1991 iki 2001 m. individualius dėsningumus.

3. Nustatyti bendrojo ir specialiojo fizinio parengtumo testus, sálygojanèius áuolio á aukštá rezultatus.

Tyrimo metodai: literatūros áaltiniø teorinë analizė, dokumentø analizė, pedagoginiai testai, biomechaniniai metodai bei matematinė statistika.

Iðanalizuota literatūros áaltiniuose pateikta áuolininkø á aukštá atranka ir rengimo sistema bei sukurtas teorinis mûsø tyrimø modelis.

Dokumentø analizės metodu iðnagrinėti ir susisteminti treniruotės fiziniai krúviai bei varþybø rezultatai.

Pedagoginiais testais nustatytas bendrasis ir specialusis fizinis parengtumas.

Biomechaniniais metodais (panaudojant dinamometrines platformas) buvo nustatyta atsispyrimo ir skrydžio ore trukmė, atsispyrimo jėga. Iš šių rodiklių apskaičiuotas kūno judėjimo greitis (V), padūkimo aukštis (h), santykinis galinumas (Ws), raumenų reaktyvumo koeficientas (R). Pagal formulę $V+Ws+R+h/4=s/v$ (Radziukynas, 1997) nustatytas trijų vienkartinio šuolio, atliktų atsispyrus kaire, dešine ir abiem kojomis, greičio jėgos indeksas.

Matematinės statistikos metodais nustatytos \bar{x} , $S\bar{x}$, δ , r , p reikšmės.

Treniruotės fizinio krūvio kiekybinė analizė buvo atliekama, lyginant kiekvieną mėnesį vieno mėnesio fizinio krūvio kiekybinius skaičius vidurkius, taikant pedagoginę ir matematinės statistikos lyginamąją analizę.

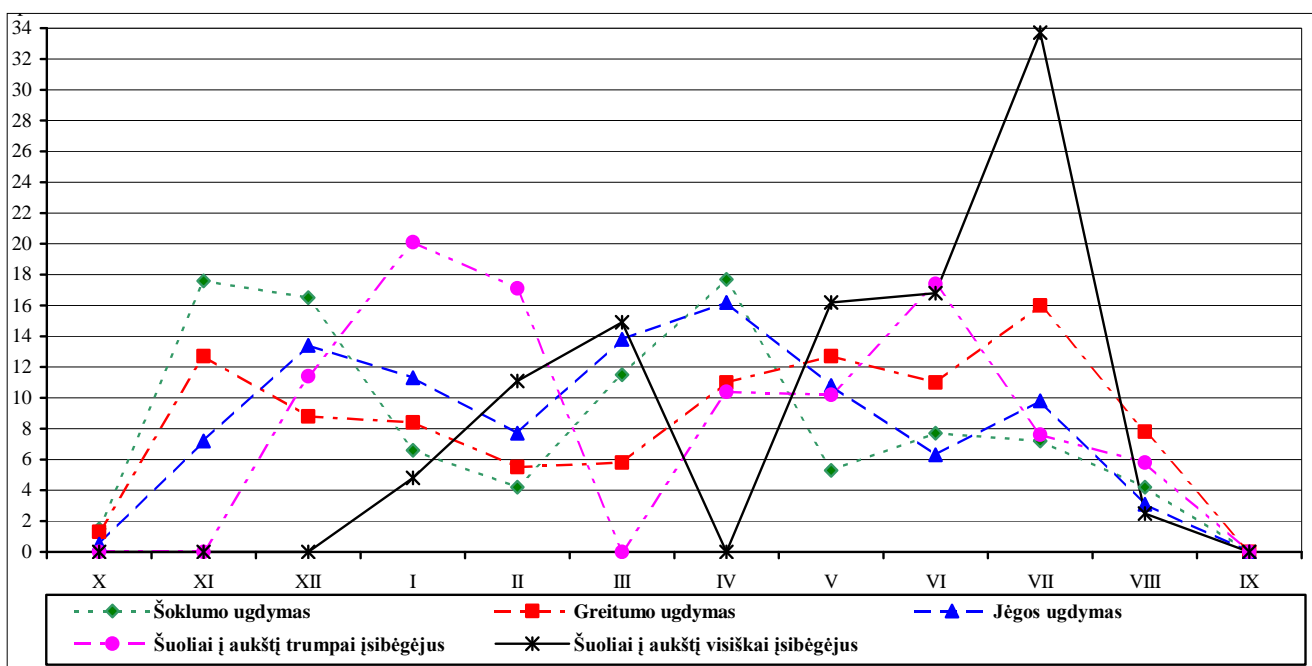
Treniruotės fizinio krūvio kokybės grafines modeliavimas buvo vykdomas taip: vieno mėnesio treniruotės fizinio krūvio kiekybiniai skaičiai buvo dauginami iš 100 ir dalijami iš mėnesio sporto pratybų kiekybinio skaičiaus. Taip buvo nustatoma, kiek procentų bendrojo metinio fizinio krūvio dydžio sudaro vieno mėnesio fizinis krūvis. Pvz., 1995–1996 m. buvo atlikta 315 šuolių ir aukštų, o sausio mėn. – 15 šuolių: $15 \times 100 / 315 = 4,8$ proc. Vadinasi, pirmame paveiksle žyma bus ant 4,8 proc. linijos. Panašiai sudarytas ir kitų fizinio krūvio modelis (1 pav.).

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Fizinio krūvio kiekybinių dydžių palyginamoji matematinės statistikos analizė pagal jų skirtumą pa-

tikimumo rodiklius (p) parodė, kad tarp daugumos 1990–1991 ir 1995–1996 m. treniruotės fizinio krūvio kiekybinių rodiklių statistiškai patikimumo skirtumų nebuvo (1 lentelė). Arti patikimumo skirtumo ribos buvo šokimo ir jėgos pratimų kiekybiniai rodikliai ($p < 0,100$), o patikimai skyrėsi tik varžybų rezultatų vidurkių dydžiai ($p < 0,010$). Galima teigti, kad 1995–1996 metais geresnius sportinius rezultatus labiau lėmė gerėjantis specialusis treniruotumas, tobulesnė visa rengimo sistema, atsigavimo priemonės, varžybinė patirtis. Lygindami 1990–1991 ir 1999–2000 m. fizinio krūvio dydžius, nustatėme, kad patikimai skyrėsi sporto pratybų dienų ($p < 0,025$), pratybų skaičiaus ($p < 0,001$), jėgos pratimų ($p < 0,050$) ir varžybų rezultatų ($p < 0,050$) vidurkių dydžiai (1 lentelė). Geresnius 1999–2000 m. sezono varžybų rezultatus, palyginti su 1991 metais, sąlygojo padidėjęs bendras sporto pratybų skaičius. Statistiškai patikimumo skirtumų tarp 1995–1996 ir 1999–2000 metų treniruotės fizinio krūvio ir varžybų rezultatų kiekybinių rodiklių nebuvo. Treniruotės fizinio krūvio kokybinė kaita buvo banguojanti, atitiko ir kitus bendruosius sporto treniruotės principus, realizuojamus šuolininkų ir aukštų pratybose (Aščiūnaitė, 1988; Nėdė, 1992, Radziukynas, 1986, 1997).

Bendrasis ir specialusis fizinis parengtumas įvertintas pagal modelines charakteristikas (2 lentelė), kurios sudarytos atlikus trijų olimpinio sezono pedagoginių testų analizę taikant matematinės statistikos metodus. Tyrimo rezultatai parodė, kad treniruotės vyksmą galima valdyti remian-



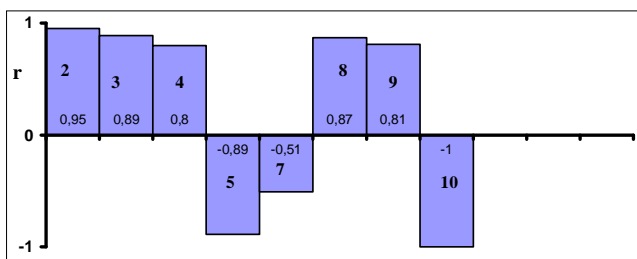
1 pav. Šuolininkės ir aukštų N.P. 1995–1996 m. fizinio krūvio išdėstymas metiniame treniruotės cikle

1 lentelė

N.P. trejų metų vieno mėnesio treniruotės fizinio krūvio kiekybinio rodiklio vidutiniai dydžiai ($\bar{x} \pm S\bar{x} \pm \delta$)

Treniruotės krūvis	1990–1991 m.			1995–1996 m.			1999–2000 m.			Skirtumų patikimumas (p)		
	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	$\pm \delta$	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	$\pm \delta$	\bar{x}	$\pm S\bar{x}$	$\pm \delta$	90/91–95/96	90/91–99/00	95/96–99/00
Pratybų dienų skaičius (k./mėn.)	16,42	1,24	4,29	17,75	1,52	5,28	20,91	1,07	3,53	1,000	0,025	1,000
Pratybų skaičius (k./mėn.)	17,25	1,57	5,45	20,92	2,44	8,46	24,91	1,51	5,01	1,000	0,001	1,000
Šuoliai į aukštį reikiamai įsibėgėjus (k./mėn.)	18,50	6,01	20,82	26,25	9,57	33,17	28,73	9,56	31,70	1,000	1,000	1,000
Šuoliai į aukštį trumpai įsibėgėjus (k./mėn.)	52,50	13,88	48,08	47,33	12,10	41,92	35,27	9,82	32,57	1,000	1,000	1,000
Bėgimas visa jėga (km/mėn.)	2,81	0,42	1,45	2,61	0,41	1,42	2,32	0,20	0,67	1,000	1,000	1,000
Šoklumo pratimai (šuoliai/mėn.)	839,83	227,04	786,48	402,17	82,49	285,76	405,36	57,39	190,36	0,100	0,100	1,000
Jėgos pratimai (t/mėn.)	35,36	6,24	21,61	20,77	3,66	12,67	20,65	1,94	6,44	0,100	0,050	1,000
Varžybų rezultatas (m, metų vidurkis)	183,25	1,87	6,47	189,92	1,18	4,08	187,82	0,85	2,82	0,010	0,050	1,000

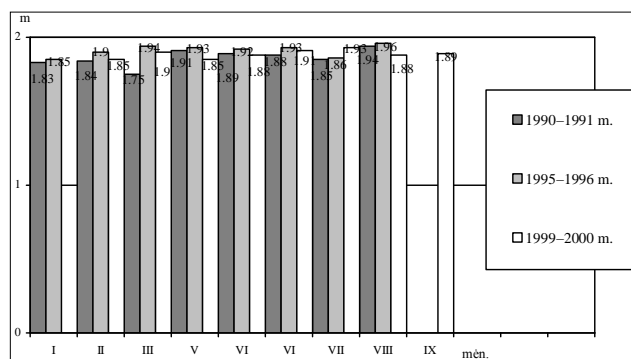
tis lentelėje išvardytose testų duomenimis. Tai patvirtina didesnę testų rodiklių ir sportinio rezultato koreliacijos reikšmės (2 pav.).



1 – duolis į aukštį; 2 – trišuolis iš vietos; 3 – I (bendras atsispirimo greičio jėgos potencialas); 4 – rutulio (3 kg) metimas iš apačios; 5 – 30 m bėgimas įsibėgėjus; 6 – ūgis; 7 – svoris; 8 – V vertikalaus judėjimo; 9 – V horizontalaus judėjimo; 10 – atsispirimo trukmė

2 pav. Duolio į aukštį rezultatų ir specialiojo fizinio parengtumo testų rodiklių koreliacija

Sportinio rezultato kitimo analizė rodo, kad Lietuvos sąlygomis dešimties metų laikotarpiu galima realizuoti individualią didelio meistriškumo duolininkės į aukštį rengimo sistemą ir pasiekti rezultatus, leidžiančius reprezentuoti valstybę Europos ir pasaulio aukščiausio lygio varžybose (3 pav.).



3 pav. Duolininkės į aukštį N.P. trijų sezonų varžybų rezultatų kaita

2 lentelė

Duolio į aukštį rezultatų ir fizinio parengtumo rodiklių modelinės charakteristikos ($\pm 3\delta$)

δ	Šuolis į aukštį (cm)	Trišuolis iš vietos (m)	Bendras atsispirimo greičio jėgos potencialas (s/v)	Rutulio (3 kg) metimas iš apačios į priekį (m)	30 metrų bėgimas įsibėgėjus (s)	Ūgis (cm)	Svoris (kg)	Vertikalaus kūno judėjimo greitis (m/s)	Horizontalaus kūno judėjimo greitis (m/s)	Atsispirimo trukmė (s)	Lygiai
3 δ	197,49	8,71	17,05	18,19	3,02	180,51	64,22	3,84	7,23	0,14	Labai aukštas
2 δ	193,95	8,46	16,20	16,54	3,15	179,33	63,52	3,73	6,85	0,15	Aukštas
1 δ	190,41	8,21	15,35	14,89	3,28	178,15	62,82	3,62	6,47	0,16	Aukščiau vidutinio
\bar{x}	186,87	7,96	14,50	13,24	3,41	176,97	62,12	3,51	6,09	0,17	Vidutinis
-1 δ	183,33	7,71	13,65	11,59	3,54	175,79	61,42	3,40	5,71	0,18	Žemiau vidutinio
-2 δ	179,79	7,46	12,80	9,94	3,67	174,61	60,72	3,29	5,33	0,19	Žemas
-3 δ	176,25	7,21	11,95	8,29	3,80	173,43	60,02	3,18	4,95	0,20	Labai žemas

Išvados

1. Tyrimo rezultatai parodė, kad kiekvieno metų treniruotės ciklo fiziniai krūviai turėjo banguojantį charakterį. Parengiamuoju laikotarpiu vyravo šoklumo, jėgos, greičio ugdymas. Pirmos ir vasaros varpybų laikotarpiu buvo atliekami duoliai per kartelę trumpai ir reikiamu atstumu šibėgėjus bei greitumą ir šoklumą palaikantys fiziniai krūviai. Kiekybinė treniruotės fizinių krūvių analizė parodė, kad 1990–1991 metais, palyginti su 1995–1996 ir 1999–2000 metais, statistiškai patikimai ($p < 0,010$) buvo didesni jėgą ugdantys fiziniai krūviai, tačiau prastesni sportiniai rezultatai ($p < 0,05$). 1999–2000 metais, palyginti su 1990–1991 metais, buvo didesni sporto pratybų dienų ir jų skaičiaus rodikliai ($p < 0,001$). Kiti treniruotės fizinių krūvių rodikliai per nagrinėjamus trejus metus turėjo tendenciją banguotai kaitaliotis, tačiau statistiškai patikimai nepakitę.

2. Sportiniai rezultatai trijų olimpinio ciklo metu kito nevairiai. Stabiliausi rezultatai buvo 1995–1996 m. sezonu. Remiantis duolių ir aukštų rezultatų modeline analize galima teigti, kad du varpybų sezono rezultatai buvo šiek tiek didesni, o žiedis – labai aukšto arba aukšto lygio. Tai užtikrina aukštą penktą vietą olimpinėje įaidynėje. Per kitus du 1990–1991 ir 1999–2000 metų sezonus sportinio rezultatų stabilumas buvo mažesnis. Galima daryti prielaidą, kad sėkmingą startą olimpinėje įaidynėje gali užtikrinti ne mažiau kaip žiedis ir stabilūs rezultatai, pasiekti prieš olimpinę įaidynę avairiose tarptautinėse varpybose.

3. Duolio ir aukštų rezultatų ir bendrojo bei specialiojo fizinio parengtumo testų rodiklių koreliacijos analizė patvirtina, kad duolio ir aukštų sportiniai rezultatai turi stiprų tarpusavio ryšį su 30 m šibėgėjus ($r = 0,89$), trišuolio iū vietos ($r = 0,95$), rutulio metimo iū apaėios pirmyn ($r = 0,80$), vertikalus ($r = 0,87$) ir horizontalus ($r = 0,81$) kūno judėjimo greičio bei atsispyrimo trukmės ($r = 1$) rodikliais. Šie ryšiai kartu parodo ne tik kiekybinę, bet ir vidinę funkcinę ryšį, nes šių testų biomechaniniai judesiai yra artimi duolio ir aukštų judesiams.

LITERATŪRA

1. Bitinas, B. (1998). *Ugdymo tyrimo metodologija*. P. 188–205.
2. Butkus, V. (1989). *Jaunųjų lengvaatlečių specialaus fizinio pasirengimo modeliniai normatyvai*. P. 3–20.
3. Ivinski, J. (2001). *Tinklininko ir duolininko greičio ugdymo metodika: daktaro disertacijos santrauka*. P. 2–4.
4. Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika*. Vilnius: Egaldas. 342 p.
5. Mc Watt, B. (1990). Predicting the high jumper who will succeed. *Mod. Athletic Coach*. 1: 3–7.
6. Moravec, R. (1993). *Assumptions for Sport Successfulness in Track and Field Jumping Events*. P. 5–70.
7. Moravec, R., Slamka, M. (1983). Analiza vztahov medzi niektorými motorickými, somatickými ukazovateľmi a športovými výkonosťmi u zcholoých skokanov do výšny. *Teor. Praxe*. 6: 341–348.
8. Moravec, R., Šelingerová, M. (1988). *Spresnenie predikcie športovej uspešnosti v trojskoku, skoku do dialki a výšky*. Sbornik UVĚST. 19: 119–135.
9. Radpiukynas, D. (1986). *Duolininko treniruotės krūvių dinamika metiniame cikle*. 73 p.
10. Radpiukynas, D. (1997). *Trumpo nuotolio bėgimo ir duolių treniruotės teorija ir didaktika*. 176 p.
11. Skurvydas, A. (1999). *Įmogaus griaučių raumenų greičios ir lėtosios adaptacijos savybės atliekant fizinius pratimus: habilitacinis darbas*. 109 p.
12. Slamka, M., Moravec, R. (1986). Vybrane parametre oborzovej fazy skoku do výšky fopom. *Teor. Praxe til. Vysk.* 34: 310–316.
13. Šimonek, J. (1979). *Model dlhodobej pripravu v skoku do výšky: habil. praca*. Bratislava: FTVŠUK.
14. Tilinger, P. (1980). Využití nomogramu pro individualní prognózu v skoku vysokem. *Teor. Praxe Vysk.* P. 212–220.
15. Áádóit óái nēēē, P. Á. Á. (1988). Í ní í áú ní áóēáēú í ē óēē:áñēí ē í í ááí óí áēē ní í ðòñí áí í á. 330 ñ.
16. Áúý:ēí á, Á. Í. (1972). Ní ááðóáí ñóáí ááí ēá óáóí ē:áñēí áí í áñóáðñóáá ní í ðòñí áí í á. 230 ñ.
17. Í ēáðí í í á, Á. Í. (1984). Óáí ðēý ē í áóí áēēá ní í ðòēáí í ē óðáí ēðí áēē. C. 28–337.
18. Nòðēææē, Á. Í. ē áð. (1986). Áí áēēç ní áóēáēúí úó óí ðáēí áí ēē í ðúáóí ēē á áúñí óó. Óáí ð. ē í ðáē. óēç. ēóēúó. N. 40–43.
19. Nòðēææē, Á. Í. (1987). Í ní ááí í í ñóē í í ñóðí áí ēý ðēóí í - óáí í í áí ē ñóðēóóðú ðáçáááá. Óáí ð. ē í ðáē. óēç. ēóēúó. N. 37–39.
20. Nòðēææē, Á. Í. (1992). Í áó:í í áóí áē:áñēēá í ní í áú óí ðááēáí ēý óðáí ēðí áí í úí í ðí óáññí í áúñí ēí ēááēēóē- óēðí ááí í úó ēááēí áóēáóí á í ðúáóí í á: ááóí ðáóáðáó áēññ. í á ní ēñē. áí ēó. í áá. í áóē. 52 ñ.
21. Nòðēææē, Á. Í. , Áí áóí áí ēē, Á. , Í í í á, Á. (1986). Í óúááó Nòáóēá Éí ñóáēí í áá. É, áēáý áóēáóēēá. Nē 7.

SPECIAL FEATURES OF HIGH PERFORMANCE WOMEN HIGH JUMPER PREPARATION TO THE THREE OLYMPIC GAMES

Nelė Pilinskienė, Dr. Darius Radpiukynas

SUMMARY

This article analyses preparation for three Olympic Games of Lithuanian high jumper N. Pilinskienė. Aim of the research was to evaluate specific

changes of physical work, special tests and sport results of training for the Olympic Games in 1992, 1996 and 2000.

The following research methods were applied:
 1. Pedagogical analysis of physical load of training.
 2. Application of tests. 3. Methods of biomechanics.
 4. Methods of mathematics and statistics.

Pedagogical analysis of training process was carried out according to change of quantitative indices of total training cycles, high jumps, running at full effort, jumping fitness, endurance exercise.

Special training was evaluated according to indices of triple jump, shot throwing from the bottom up front, 30 m acceleration when running, speed of vertical and horizontal body movement and duration of take off of various dynamic jumps.

Specific changes of individual sport results was evaluated according to protocols of official competition.

When comparing the high jump results of year

1990 against the result of year 2000, it was discovered, that the annual statistical average value ($p < 0,05$) as well as total days of one month training and its average number ($p < 0,25$ and $p < 0,001$) were reliably lower. Physical work of weight lifting exercises was reliably higher ($p < 0,05$). All other physical work of training was uneven and did not contain any reliable statistical difference.

On the basis of available data analysis, the of top class female high jumpers' model characteristics of sport results and special tests were established and cover the range of three sigmas, wherein the highest and lowest result was 197,49 cm (+3 δ) and 176,25 cm (-3 δ) correspondingly.

Keywords: track and field, high jump, physical work of training, competition results.

Nelė Pilinskienė, Darius Radpiukynas
 VPU Sporto metodikos katedra
 Studentø g. 6, LT-2034 Vilnius
 Mob. tel. 8 685 85145

*Gauta 2002 12 13
 Priimta 2003 01 24*

Pavienės dvivietės irklotojų rengimosi 2002 m. pasaulio čempionatui analizė

Einius Petkus, Kęstutis Bartkus, prof. habil. dr. Juozas Skernevičius, Audronė Opalnikova

Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos olimpinis sporto centras, Vilniaus sporto medicinos centras

Santrauka

Darbo tikslas buvo išanalizuoti 2002 m. Lietuvos pavienės dvivietės įgulos irklotojų (G. P. ir E. P.) treniruotės fizinius krūvius, organizmo fizinių ir funkcinio galių kaitą.

Buvo išanalizuoti sportininko dienoraščiai, trenerio darbo apskaitos dokumentai. Buvo analizuojami kiekvieno mėnesio fiziniai krūviai. Irklotojų fizinis išsivystymas, fizinis ir funkcinis pajėgumas buvo tiriama pagal Žvedo ir Skernevičiaus (1997) sudarytą programą, tyrimo metodai aprašyti Raslano ir Skernevičiaus (1998).

Tiriamuoju metu G. P. ir E. P. fizinių krūvių apimtys buvo mažesnės, palyginus su 2001 metų sezono darbo apimtimi, kitaip buvo paskirstytas fizinis krūvis pagal intensyvumo zonas. Parengiamoji laikotarpio viduryje aerobinei ištvermei lavinti buvo skirta 30 val. – buvo dirbama intensyvu, esančiu ties anaerobinės apykaitos slenksiu.

Nustatyta, kad sportininko fizinis parengtumas ir funkcinis pajėgumas kito banguotai ir prieš pagrindines varžybas pasiekė aukštesnį lygį. Sportininko sportinė forma buvo gera.

Visapusiška ir dažna greitoji kontrolė padėjo laiku pastebėti funkcinis sutrikimus, tinkamai parinkti atsigavimo priemones ir pakoreguoti fizinius krūvius.

Raktažodžiai: irklotojai, fiziniai krūviai, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas.

Ávadas

Per 2003 m. pasaulio irklavimo čempionatà vyks atrankos á Atėnø olimpinės þaidynės regata. Kaip rengiamasi þioms varþyboms, buvo tikrinama per 2002 m. irklavimo sezonà.

Treniruotės krūvio apimtis ir intensyvumas yra vieni iš lemiamø veiksnio siekiant puikiø sportinio rezultato, taèiau treniruotės krūvio apimties didinimo rezervai beveik išsemti. Todël didesnã sportinio rengimo vyksmo efektyvumà lemia optimalio intensyvumo, apimties, treniruotės bûdø ir metodø proporcijø parinkimas (Platonovas, 1997; Karoblis, 1999).

Funkcinis irklotojø galimybes sàlygoja daugelis veiksnio: organizmo aerobiniai ir anaerobiniai gebėjimai, kraujotakos ir kvėpavimo sistemø funkcinis pajėgumas, techninis bei psichologinis parengtumas (Seher, 1993).

Olimpinė irklavimo rungtis yra 2000 m. Ðis nuotolis áveikiamas per 6–7 min. Irklavimo varþybø metu aerobinës, anaerobinës alaktatinës ir laktatinës energijos gamybos reakcijos pasiekia maksimumà (Steinacker, 1993). Irklotojø raumenø masë yra didelë, fizinio krūvio metu organizme vyksta aukšto lygio metabolizmas. Apie 80 proc. energijos gaminama aerobinëmis reakcijomis (Hagerman, 1984;

Steinacker, 1993). Dirbant irklavimo ergometru 6–7 min. pasiekiamas galingumas reikalauja 96–98 proc. maksimalaus deguonies suvartojimo (Hagerman, 1978). Aerobinio reakcijų pajėgumą sąlygoja du veiksniai: raumenų gebėjimas vartoti deguonį ir organizmo sistemų gebėjimas pristatyti deguonį į raumenis (Skernevičius, 1997).

Kad išlaikytų didelį irklavimo tempą ir yrių galingumą, galingai startuotų ir finišuotų, irkluotojams reikalingas didelis anaerobinis glikolitinis ir anaerobinis alaktatinis pajėgumas. Laktato koncentracija irkluotojų kraujyje po tarptautinių varžybų būna 15–17 mmol l⁻¹ (Jaðėninienė, Krupecki, 2002). Todėl irkluotojų treniruotės fiziniai krūviai daugiausia orientuoti į aerobinio pajėgumo ties kritinio intensyvumo ribą ugdymą, anaerobinio slenksėio didinimą ir darbą prie kritinio intensyvumo ribos ir virš jos. Nemažai laiko per pratybas skiriama anaerobinėms glikolitinėms bei alaktatinėms reakcijoms tobulinti, irklavimo ekonomiskumui didinti.

Lietuvos irkluotojų rengimą nagrinėjo Raslanas ir kt. (2000, 2001, 2002), Ðtaras ir kt. (2001). Pajėgiausios Lietuvos vyrų valties águlos rengimas antrais olimpinio keturmeðio ciklo metais yra aktuali problema, jos nagrinėjimas gali padėti irkluotojams geriau pasirengti olimpinėms áaidynėms.

Tikslas – išanalizuoti 2002 m. Lietuvos pavienės dvivietės águlos narių (G.Ð. ir E.P.) treniruotės fizinius krūvius, jų organizmo fizinių bei funkcinių galių kaitą sezono metu.

Tyrimo metodika

Išanalizavome sportininkų dienoraðius, trenerio registruotus duomenų apskaitos dokumentus. VPU Sporto mokslo institute ir Vilniaus SMC daug metų atliekami tyrimai, kuriais nustatomas tiriamųjų funkcinis parengtumasis ir fizinio darbingumo rodikliai kitimas. Lietuvos pavienės dvivietės águlos irkluotojams (G.Ð. ir E.P.) šį sezoną buvo atlikti 4 visapusiški tyrimai. Greitųjų tyrimų skaičius 2002 m. padidėjo, jie buvo atlikti 8 kartus.

Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinių parengtumą vertinome pagal Rufjė indeksą. Matavome kraujospūdį ramybės sąlygomis ir po krūvio. Tyrimė pulso dápnio reakciją į maksimalių pastangų darbą (500 m nuotolio áveikimą irklavimo ergometru *Concept II*). Nustatėme hemoglobino (Hb) kiekį kraujyje ir hematokritą (HT), laktato (La) kiekį kraujyje po maksimalių pastangų fizinio krūvio.

Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumą (VRSG) nustatėme pagal áuolio aukðeio ir atsispyrimo laiko atsispiriant abiem kojomis ir mojanant rankomis rodiklius, anaerobiną alaktatiną raumenų ga-

lingumą (AARG) – Margarija ir kt. (1966) testu bei 10 s trukmės maksimalių pastangų testu, atliekamu irklavimo ergometru. Miðrų anaerobiną alaktatiną ir glikolitiną darbingumą vertinome pagal 30 s trukmės maksimalių pastangų testo rodiklius, anaerobiną glikolitiną pajėgumą (AGP) – pagal 500 m áveikimo irklavimo ergometru maksimaliomis pastangomis rezultatus. Po áio testo buvo imamas kapiliarinis kraujas ir nustatoma laktato koncentracija jame.

Aerobinio pajėgumo rodiklius nustatėme dujų analizatoriumi pamápu didindami fiziną krūvį. Tyrimė deguonies suvartojimą ties anaerobinės apykaitos slenksėio riba (ANASR) ir ties kritinio intensyvumo riba (KIR), registravome plauėių ventilacijos (PV), pulso dápnio (PD), deguonies suvartojimo (VO₂), deguonies pulso (DP), galingumo (W), deguonies suvartojimo, tenkanėio vienam atliekamo darbo W (O₂ ml/1W), rodiklius.

Nustatėme somatometrinius ir fiziometrinius fizinio išsivystymo rodiklius. Psichomotorines funkcijas vertinome pagal psichomotorinės reakcijos greiėio (PRG) ir tepingo testo (TT) per 10 s rezultatus (Raslanas, Skernevičius, 1999).

Darbo rezultatai ir aptarimas

1 lentelėje pateikiame pavienės dvivietės irkluotojų E.P. ir G.Ð. 2001–2002 metų treniruotės krūvio pasiskirstymą. Bendroji krūvio apimtis aptariamais metais sumažėjo ir sudarė ~88 proc. 2000–2001 metų krūvio valandų. Sumažėjo irklavimo ant vandens apimtis. 2002 metais padaugėjo startų ir dėl rengimosi varžyboms sumažėjo nuirkluotų kilometrų skaiėius. Kitaip pasiskirstė ir atliktas darbas atskirose krūvio intensyvumo zonose. Krūvis, kai PD buvo 120–140 tv./min, E.P. padidėjo 33, o G.Ð. – 34 proc.; krūvis, kai PD – 141–160 tv./min, E.P. padidėjo 112, G.Ð. – 106 proc.; kai PD – 161–180 tv./min, E.P. krūvis padidėjo 94, G.Ð. – 105 proc.; kai PD >180 tv./min, E.P. – 40, G.Ð. – 66 proc., palyginti su 2000–2001 metų krūviu. Padidėjo fizinio rengimosi valandų skaiėius dėl to, kad buvo skiriama daugiau laiko raumenų tempimui prieš pratybas ir po jų. Irklavimo ergometru ir baseine irkluota maþiau, nes 2002 metų sausio mėnesi 30 valandų buvo skirta slidinėjimui (PD ~160 tv./min). Irklavimo ant vandens treniruotėse daug dėmesio buvo skiriama techniniam parengtumui bei E.P. ir G.Ð. yrių sinchronizavimui didelio galingumo darbo metu.

E.P. ir G.Ð. fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės santykio rodikliai 2001–2002 metais kito ávairiai (2 lentelė). Lyginant 1 ir 5 tyrimų rezultatus, gyvybinė plauėių talpa (GPT) padidėjo 0,6 l. Lyginant 1 ir 4 tyrimų duomenis, riebalinio audinio kie-

1 lentelė

Lietuvos pavienės divi vietės irkluotojų E. P. ir G. P. 2001–2002 m. atlikto treniruotės krūvio suvestinė

	Vardo ir pavarde inicialai	2001 10	2001 11	2001 12	2002 01	2002 02	2002 03	2002 04	2002 05	2002 06	2002 07	2002 08	2002 09	Iš viso	2000–2001 m.
Pratybø dienø skaičius	E.P.	25	26	25	27	24	26	26	27	25	24	25	18	298	310
	G.P.	25	26	25	27	24	26	26	27	25	24	25	18	298	310
Pratybø skaičius	E.P.	30	36	36	39	36	42	38	39	36	36	37	24	429	595
	G.P.	30	36	36	39	36	42	38	39	36	36	37	24	429	602
Bendras krūvis, val.	E.P.	90	102	112	114	102	118	116	106	92	86	106	50	1194	1352
	G.P.	90	102	112	114	99	118	116	106	92	86	106	50	1191	1360
Bėgimas, val.: km	E.P.	18; 128	18; 156	21; 192	3; 38	11; 144	8; 110	–	–	–	–	3; 30	3; 30	85; 798	160; 1090
	G.P.	18; 128	18; 156	21; 192	3; 38	8; 114	8; 110	–	–	–	–	3; 30	3; 30	82; 768	160; 1090
Irklavimas, val.: km	E.P.	20; 180	14; 120	–	–	–	44; 317	70; 504	68; 490	50; 371	48; 387	45; 353	22; 189	381; 2911	450; 3500
	G.P.	20; 180	14; 120	–	–	–	44; 317	70; 504	68; 490	50; 371	48; 387	45; 353	22; 189	381; 2911	450; 3500
Slidinėjimas, val.: km	E.P.	–	–	–	30; ~400	–	–	–	–	–	–	–	–	30; ~400	–
	G.P.	–	–	–	30; ~400	–	–	–	–	–	–	–	–	30; ~400	–
Darbas irklavimo ergometru, val.	E.P.	13	13	10	20	35	24	3	4	2	7	10	3	144	158
	G.P.	13	13	10	20	35	24	3	4	2	7	10	3	144	160
Irklavimas vandens baseine, val.	E.P.	–	–	15	–	–	2	–	–	–	–	–	–	17	45
	G.P.	–	–	15	–	–	2	–	–	–	–	–	–	17	45
PD 120–140 tv./min, val.	E.P.	20	14	18	–	–	15	5	5	3	5	6	5	96	288
	G.P.	16	14	16	–	8	14	5	5	3	5	6	5	97	285
PD 141–160 tv./min, val.	E.P.	31	31	26	52	43	55	58	54	37	40	39	9	476	425
	G.P.	35	31	28	49	28	54	56	50	35	36	39	9	450	425
PD 161–180 tv./min, val.	E.P.	–	–	2	3	3	6	10	13	10	9	12	12	80	85
	G.P.	–	–	2	4	7	8	12	17	10	12	11	12	95	90
Kritinio intensyvumo zonos	E.P.	–	–	–	–	–	–	–	–	2	1	1	2	6	15
	G.P.	–	–	–	–	–	–	–	–	4	2	2	2	10	15
FR, val.	E.P.	49	57	54	53	54	42	43	46	40	31	36	22	527	513
	G.P.	49	57	54	53	54	42	43	46	40	31	36	22	527	515
Paidimai, val.	E.P.	–	–	10	8	2	–	–	–	–	–	12	–	32	26
	G.P.	–	–	10	8	2	–	–	–	–	–	12	–	32	26
Varpybø skaičius	E.P.	–	–	–	1	1	–	–	2	4	1	2	1	12	9
	G.P.	–	–	–	1	1	–	–	2	4	1	2	1	11	9
Starto skaičius	E.P.	–	–	–	1	1	–	–	5	10	3	6	4	30	20
	G.P.	–	–	–	1	–	–	–	5	10	3	6	4	29	20

2 lentelė

Irkluotojų fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės santykio rodiklių dinamika 2001–2002 m.

Data	Vardo ir pavardės inicialai	Ūgis, cm	Ūgis sėdint, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg/m ²	Jėga, kg		GPT, l	Rieb., kg	Raum., kg	RRMI
						D	K				
2001 11 15	E. P.	192	102	97	26,7	70	62	6,3	12,5	55,0	4,38
	G. Ž.	191	101	85,5	23	76	60	6,4	9,4	47,2	5,01
2002 02 27	E. P.	192	102	96	26	64	54	6,4	10,7	55,3	5,17
	G. Ž.	191	97,5	89,4	24	74	62	6,6	11,0	50,6	4,6
2002 04 23	E. P.	192	102,5	95,5	25,9	68	58	6,5	11,1	53,4	4,79
	G. Ž.	191	95	85,3	23,4	70	58	6,7	9,0	47,4	5,28
2002 07 22	E. P.s	192	102,5	92,4	25,6	62	54	7,0	8,9	52,6	5,88
	G. Ž.	191	95	86,7	24,0	72	58	6,9	8,1	48,0	5,89
2002 07 30	E. P.	192	102	91,3	–	63	50	6,9	–	–	–
	G. Ž.	191	101	88,5	–	62	48	7,0	–	–	–

Paaiškinimai: GPT – gyvybinė plaučių talpa, KMI – kūno masės indeksas, RRMI – raumenų ir riebalų masės indeksas

kis sumažėjo: E.P. – 3,6 kg, G.P. – 1,3 kg. Kūno masės indeksas E.P. mažėjo, o G.P. didėjo. Abiejų sportininkų raumenų ir riebalų masės indeksas padidėjo. VRSG ir AARG tyrimų metu didėjo ir per paskutinį tyrimą pasiekė aukštą lygį (Skernevičius, Raslanas, 1998) (3 lentelė). Testai irklavimo ergometru parodė (4 lentelė), kad anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas, atliekant 10 s darbą, kito švairiai. Dėl padidėjusios aerobinio darbo apimtys

3 lentelė

Irkluotojų vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (AARG), psichomotorinės reakcijos greičio (PRG), judesio dažnio (j.d.) rodiklių kaita 2001–2002 m.

Data	Vardo ir pavardės inicialai	Aukštis, cm	Laikas, ms	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg	PRG, ms	J.d., 10 s
2001 11 15	E. P.	56	244,2	2,29	1,5	201	83
	G. Ž.	–	–	–	–	–	83
2002 02 27	E. P.	52	222,4	2,32	1,45	198	81
	G. Ž.	56	211,3	2,65	1,63	206	85
2002 04 23	E. P.	53	215,2	2,51	1,54	184	84
	G. Ž.	62	216,9	2,86	1,67	193	83
2002 07 22	E. P.	61	200,4	3,04	1,55	195	80
	G. Ž.	73	258,4	2,82	1,67	140	85

per pratības anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas paskutinio tyrimo metu buvo sumažėjęs, bet dar gana aukšto lygio. Lygindami 2 ir 4 tyrimų rezultatus, matome, kad mišrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis 30 s trukmės darbo galingumas padidėjo: E.P. – 52,4 W, G.Ž. – 110,5 W.

Irkluotojų širdies ritmo rodikliai ramybės sąlygomis, ortostatinio mėginio metu bei po standartinio krūvio kito švairiai. Vis dėlto per paskutinį tyrimą PD gulint, PD po krūvio, kraujospūdžio ramybės sąlygomis rezultatai buvo geriausio lygio, lyginant su visų taisyklės metais atliktų tyrimų rezultatais (5 lentelė).

Irkluotojų aerobinio pajėgumo rodikliai kito švairiai, bet buvo nelabai informatyvūs dėl naudojamos testavimo įrangos netobulumo. Paskutinio tyrimo rezultatai rodo, kad atlikto darbo galingumas ir ekonomiškumas ties kritinio intensyvumo riba buvo labai dideli (6 lentelė).

Kiekvieno tyrimo duomenis analizavo treneriai, mokslininkai ir gydytojai, kaip pavyzdį pateikiame 2001 11 15 tyrimo duomenų analizės aprašymą.

E. Petkus. Lyginant su praeito sezono pirmaisiais tyrimų duomenimis (2001 02 15), bendroji kūno masė beveik nepakito. Plaštakų jėga šiek tiek sumažėjusi. VRSG ir AARG, greitai susitraukiančių skaidulų procentinis aktyvumas (GSS) taip pat

4 lentelė

Irkluotojų 2001–2002 m. darbo irklavimo ergometru bei reakcijos į širdies krūvą kaitos duomenys

Data	Vardo ir pavardės inicialai	10 s maks. momentinė reikšmė	10 s vidutinė reikšmė	30 s maks. darbas, W	500 m		Pulso dažnis, tv./min				Kraujospūdis		Laktatas, mmol/l
					W	laikas	po krūvio	po 1 min	po 2 min	po 3 min	po krūvio	po 3 min	
2001 11 15	E. P.	1028	854,5	792,6	639,8	1,21,8	181	150	127	114	235/40	230/55	13,2
	G. Ž.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2002 02 27	E. P.	1030	856,9	797,8	644,1	1,21,6	163	138	106	95	230/30	220/50	16,2
	G. Ž.	1022	856,1	791,1	659,4	1,21,0	189	166	139	122	210/40	195/45	16,6
2002 04 23	E. P.	1061	876,4	875,5	–	–	182	144	117	104	200/40	165/45	9,3
	G. Ž.	1069	863,7	856,0	–	–	190	161	136	111	180/40	140/50	12,4
2002 07 22	E. P.	1028	861,5	850,2	–	–	178	145	118	102	200/50	180/60	11,8
	G. Ž.	1065	884,9	901,6	–	–	189	156	124	115	195/30	150/60	12,8

5 lentelė

Irkluotojų širdies ritmo rodiklių (tv./min) dinamika ramybės sąlygomis, ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinius fizinius krūvius ir restitucijos laikotarpiu, atsigauant 1 min, 2001–2002 m.

Data	Vardo ir pavardės inicialai	RI	A	B	C	D	PD po krūvio (tv./min)					Kraujospūdis ramybės sąlygomis
							iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s	
2001 11 15	E. P.	4,2	62	105	66	72	124	88	80	72		135/85
	G. Ž.	5,2	56	113	92	96	136	92	88	84		130/70
2002 02 27	E. P.	3,4	62	89	65	61	130	84	80	68	64	140/70
	G. Ž.	1,8	54	93	74	76	128	92	80	64	64	130/70
2002 04 23	E. P.	4,8	68	93	80	82	138	88	80	72	72	135/70
	G. Ž.	5,0	62	100	95	93	131	96	80	80	76	125/75
2002 06 02	E. P.	4,8	66	96	72	74	127	96	84	76	72	130/75
	G. Ž.	3,2	54	95	83	90	122	88	80	72	68	120/65
2002 06 10	E. P.	3,6	64	93	79	84	128	84	76	68	68	140/75
	G. Ž.	3,6	56	112	106	96	127	100	84	68	64	125/75
2002 06 19	E. P.	4,0	60	96	80	82	126	88	76	72	68	135/80
	G. Ž.	1,6	50	98	86	88	122	92	76	60	50	120/70
2002 06 25	E. P.	2,8	60	88	75	78	124	84	76	72	68	135/75
	G. Ž.	2,4	52	102	88	90	120	92	84	68	64	125/70
2002 07 02	E. P.	3,2	60	91	74	78	124	88	72	72	68	135/70
	G. Ž.	1,6	52	105	90	96	121	88	72	60	56	120/70
2002 07 22	E. P.	7,4	74	105	91	96	132	96	84	84	80	130/75
	G. Ž.	8,4	76	118	106	108	134	96	92	88	84	115/70
2002 07 30	E. P.	3,6	60	102	89	94	119	88	76	72	68	140/80
	G. Ž.	4,4	60	110	84	92	124	96	84	76	72	125/70
2002 08 26	E. P.	4,0	60	92	77	78	122	88	76	72	68	135/75
	G. Ž.	1,6	52	110	100	105	123	80	72	60	56	125/70
2002 09 05	E. P.	2,8	54	98	78	78	116	96	80	68	64	130/75
	G. Ž.	3,6	56	108	97	98	119	92	80	72	64	125/70

Paaiškinimai: RI – Ruffjė indeksas, A – pulso dažnis gulint, B – pulso dažnis atsistojus, kai labiausiai padapnėja, C – pulso dažnis atsistojus, kai suretėja, D – pulso dažnis stovint, kai stabilizuojasi

6 lentelė

Irkluotojų aerobinio pajėgumo rodiklių dinamika 2001–2002 m.

Data	Vardo ir pavardės inicialai	Kritinio intensyvumo riba							Anaerobinio slenksčio riba							Hb, g/l	Ht, proc.	
		PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ , l/min	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/t	W	O ₂ , ml/1W	PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ , l/min	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/t	O ₂ proc. VO ₂ max	W			O ₂ , ml/1W
2001 11 15	E. P.	197	181	5,61	57,9	31	520	10,76	90,8	163	3,78	39	23,2	67,37	370	10,0	157	52
	G. Ž.	160	192	4,86	57,2	25,3	490	10,0	88,3	169	3,67	43,2	21,7	75,51	310	11,77		
2002 02 27	E. P.	205,2	167	5,42	56,5	31,1	550	9,85	130	155	3,7	38,6	22		410		156	49
	G. Ž.	234	193	5,45	61,3	28,2	530	10,28	98	170	3,8	42,7	22,3	69,78	340	11,17	166	55
2002 04 23	E. P.	224	180	6,34	69,2	30	550	11,52	84	156	3,32	35,7	21,3	52,36	280	11,85	147	51
	G. Ž.	222	195	7,07	83,2	36	520	13,59	84,3	162	4,25	50,1	26,3	60,11	280	15,17	165	54
2002 07 22	E. P.	214,0	180	5,85	65,0	32,5	560	10,70	81,6	157	3,61	40,2	23,0	61,60	310	11,64	152	48
	G. Ž.	180,0	190	6,18	71,9	32,9	550	11,36	98,6	167	4,36	50,8	26,5	70,56	330	13,21	164	52
2002 08 26	E. P.																139	44
	G. Ž.																171	53
2002 09 05	E. P.																145	49
	G. Ž.																161	51

Paaiškinimai: MPV – maksimali plaučių ventilacija, PD – pulso dažnis, DP – deguonies pulsas, VO₂ – deguonies naudojimas, W – darbo galinumas vatais

mažėjo. PRG nekito. CNSP didelis, padidėjus. 10 ir 30 s trukmės bei 500 m irklavimo galinumas ir laikas gana pastovūs. PD reakcija normali, sistolinio kraujospūdžio reakcija didelė ir atsigavimas per 3 min lėtas, tai rodo kraujagyslių spindį (panašus

tyrimo duomenys buvo ir praeito sezono pradžioje). Glikolitinio reakcijų aktyvumas gana didelis.

KSFP pagal ritmogramą šiek tiek sumažėjus, kraujospūdis ramybės sąlygomis didokas, atsigavimo metu kito nedaug.

Aerobinis pajėgumas ties KIR iđliko nepakitęs, o ties ANASR, kuri buvo PD esant 163 tv./min (buvo 157 tv./min), labai sumapėjęs deguonies vartojimas, nors darbo intensyvumas didėjo (padidėjęs aerobinio pajėgumo ekonomiškas). Hb – 157 g/l, Ht – 52 proc. EKG pastebėtas Hiso pluošto laidumo sutrikimas.

Taigi sportininko fizinė ir funkcinė būklė kito mažai, naujo sezono pradžioje ji yra normali. Pratybose reikia 3–4 kartus per savaitę dirbti aerobinio ugdymo zonoje, neperpengiant anaerobinio slenksio, kuris yra PD esant 163 tv./min. Darbas gali būti pakaitinis arba tolygus, atliekamas atkarpomis po 10–20 min. Patartina daugiau vartoti skysčių. Reikėt pavartoti preparatą, gerinančią impulsų diridyje pralaidumą.

G. Žadeika. Dėl negalavimo visos tyrimo programos neatliko. Kūno masė 5 kg sumapėjusi, labiausiai raumenų masės mažėjimo sąskaita (3 kg). Plađtakų jėga beveik nekito. Psichomotorinės funkcijos gero lygio. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas labai sumapėjęs (RI – nuo 0,4 iki 5,2). Atsigavimas updelstas, kraujospūdis normalus. EKG be didesnų pakitimų. Aerobinis pajėgumas ties KIR ir ANASR tiek tiek didėjo.

Sportininko fizinė ir fiziologinė būklė yra normali. Per daug upleido raumenis, jie atrofuojasi – nyksta, reikia pradėti jį masę grąpinti á buvusią lygá. Sumapinti labai ilgo ir mažo intensyvumo darbo apimtá. Raumenų masę didinti jėgos iđtvermės pratimais, atliekamais greičiu, artimu specifinei veiklai, ir greičiau. ANASR buvo PD esant 170 tv./min, aerobinio ugdymo zona – 150–165 tv./min, lėtesnis darbas – tai tik palaikantis arba gerinantis atsigavimą ir mašinantis raumenų masę.

Mūsų tyrimai parodė, kad analizuojamu metu taikyti fiziniai krūviai turėjo didelę átaką irklutojų raumenų galingumui, kraujotakos sistemos funkciniam pajėgumui, aerobiniam pajėgumui. 2002 metų pasaulio čempionate sportininkai pagerino sportinius rezultatus. Dėl didelio darbo ugdant aerobines galias tiek tiek sumapėjo anaerobinis alaktatinis galingumas, todėl starte, norint neatsilikti nuo varpovų, teko dirbti labai didelėmis pastangomis – tai kėlė didelá psichologiná diskomfortá, kas sąlygojo palyginti nedidelá darbo intensyvumą pirmojoje nuotolio pusėje. Artėdami prie finišo sportininkai dar turėjo dideles jėgų atsargas ir antrąjá nuotolio pusę áveikė gerokai greičiau negu pirmąjá. Todėl didėjant aerobinėms galioms reikia stengtis anaerobiná alaktatiná galingumą palaikyti labai aukđto lygio.

Irklutojų rengimo 2002 metų sezonu analizė turi padėti geriau programuoti rengimą 2003 metų sezonu, kurio metu jau bus atrenkamos águlos, dalyvausiančios 2004 m. Atėnų olimpinėse žaidynėse.

Išvados

1. Lietuvos vyrų pavienės dvivietės irklutojų atliktas fizinis krūvis, jo priemonės, apimtis ir intensyvumas buvo gerai iđdėstyti atskirais rengimo etapais, sportininkai ágijo gerá sportiną formá varpųbų laikotarpiu.

2. Irklutojų fizinis ir funkcinis pajėgumas per metus kito banguotai ir varpųbų laikotarpio pabaigoje pasiekė pakankamai aukđtá lygá.

3. Dažni greitieji tyrimai padėjo laiku pastebėti funkcinis sutrikimus, tinkamai parinkti atsigavimo priemones ir koreguoti fizinius krūvius.

LITERATŪRA

- Hagerman, F. C., Conors, M. C., Gault, J. A. Hagerman, G. R., Polionski, W. J. (1978). Energy expenditure during simulated rowing. *J. Appl. Physiol.* 45: 87–93.
- Hagerman, F. C. (1984). Applied physiology of rowing. *Sports Medicine.* 1: 303–326.
- Jađėianinienė, N., Krupecki, K. (2002). Skirtingo intensyvumo fizinio krūvio átaka irklutojų organizmo metaboliniams kitimams. *Sporto mokslas.* 3(29). P. 15–18.
- Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika.* Vilnius. 341 p.
- Kemerytė-Riaubienė, E., Raslanas, A. (2000). Irklutojų fizinio ir funkcinio galių tyrimai. *Sporto mokslas.* 1(19). P. 35–37.
- Raslanas, A., Riaubienė, E., Valėiukas, T., Opalnikova, A. (1998). Didelio meistriđkumo irklutojų fizinio iđsivystymo, funkcinio pajėgumo kitimas per metiná treniruotės ciklá. *Sporto mokslas.* 5(14). P. 32–35.
- Raslanas, A. (1998). Aerobinio ir anaerobinio rodiklių taikymas irklutojų rengime. *Sporto mokslas.* 3(12). P. 28–30.
- Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas.* Vilnius. 135 p.
- Skernevičius, J. (1997). *Sporto treniruotės fiziologija.* Vilnius. 85 p.
- Seher, N. H. (1993). Physiological and biomechanical aspects of rowing. Implications for training. *Sport Med.* 15. P. 24–42.
- Đtaras, V., Arelis, A., Venslovaitė, L. (2001). Lietuvos moterų irklutojų treniruotės vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas.* 4(26). P. 28–31.
- Steinacker, J. M. (1993). Physiological aspects of rowing. *Int. Sports Med.* 14: 53–510.
- Đvedas, E., Skernevičius, J. (1997). Vilniaus sporto medicinos centro ir Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto laboratorijos tyrimų kompleksinė programa. *Treneris.* 2. P. 15–17.
- Ī ēađĩ ĩ ĩ ā, Ā. ĩ. (1997). ĩ āūāy ōāĩ đēy ĩ ĩ āāĩ ōĩ āēē ĩ ĩ đōĩ āĩ ĩ ā ā ĩ ēēĩ ĩ ēēēĩ ĩ ĩ ĩ đōā. Ēēāā. 583 n.

ANALYSIS OF THE PREPARATION OF THE LITHUANIAN RUDDERLESS SINGLE TWO-SEATED TEAM FOR YEAR 2000 WORLD ROWING CHAMPIONSHIP

Einius Petkus, Kęstutis Bartkus, Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius, Audronė Opalnikova

SUMMARY

The aim of the work was to analyse training physical loads, dynamics of body physical and functional abilities in G. Ž. and E. P., members of the 2002 Lithuanian rudderless single two seated team.

The athletes' diaries, their coach's work accounting documents, physical loads per month were analysed. Analysis of the rowers' physical development, physical and functional abilities was based on the program developed by Švedas and Skernevičius (1997). The methods of investigation described by Raslanas and Skernevičius (1998) were employed.

In the study period, the volume of the physical load of G. Ž. and E. P. was reduced as compared with the level of the working season of 2001; the

distribution of physical load by intensity zones was also different. In the middle of the preparatory period, the training of aerobic endurance took 30 hours of working at the anaerobic metabolism threshold. The physical fitness and functional capacity of the athletes was found to vary in a wavy manner and reached its top before the main contest. The athletes were in good form.

Frequent large-scale working examinations enabled timely detection of functional derangement, proper selection of recovery means and correction of physical loads.

Keywords: rowers, physical loads, physical fitness, functional capacity.

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

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų ir jaunųjų irkluotojų (merginų) fizinio parengtumo bei funkcinio pajėgumo analizė

*Dr. Linas Tubelis, doc. dr. Audronius Vilkas, Sigita Kibildienė
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto mokslo institutas*

Santrauka

Tyrimo tikslas – atlikti jaunųjų ir geriausių Lietuvos irkluotojų fizinio išsivystymo, bendrojo bei specialiojo fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodiklių palyginamąją analizę.

Tyrimo objektas – irkluotojų fizinis išsivystymas, bendrasis ir specialusis fizinis parengtumas bei funkcinis pajėgumas. Tiriameji – jaunosios Lietuvos olimpinio rezervo irkluotojos (n=9) ir Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojos (n=2), kurias darbe įvardijome sportininkė 1 (S1) ir sportininkė 2 (S2).

Tyrimo metodai: 1. Fizinio išsivystymo matavimai. Nustatyta: ūgis (cm); ūgis sėdint (cm); kūno masė (kg); kūno masės indeksas (kg/m²); dešinės ir kairės plaštakų jėga (kg); gyvybinė plaučių talpa (l); riebalų ir raumenų masė (kg) bei riebalų ir raumenų masės indeksas (sant. vnt.). 2. Psichomotorinio funkcijų matavimai. Nustatyta: paprastosios psichomotorinės reakcijos áðviesos dirgiklį laikas (ms); judesio dažnis per 10 s (kartai) (Raslanas, Skernevičius, 1998). 3. Funkcinio pajėgumo matavimai. Nustatyta: vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (kgm/s/kg) (Raslanas, Skernevičius, 1998); anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (kgm/s/kg) (Margaria ir kt., 1966); kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas pagal Ruffjė testą (IR); aerobinio pajėgumo rodikliai ties kritinio intensyvumo riba ir anaerobinio slenksio riba. 4. Specialiojo fizinio bei funkcinio pajėgumo matavimai. Specialiu irklavimo ergometru „Concept II“ nustatyta: maksimalus momentinis galingumas atliekant 10 s darbą maksimaliomis pastangomis (W); vidutinis anaerobinis alaktatinis galingumas atliekant 10 s darbą maksimaliomis pastangomis (W); mišrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis pajėgumas atliekant 30 s fizinį darbą maksimaliomis pastangomis (W); anaerobinis glikolitinis pajėgumas (100±15 s) irkluojant 500 m (W ir laikas, s). Taip pat nustatyta organizmo reakcija į fizinį krūvį bei atsigavimas po jo per 3 min pagal pulso dažnį (tv./min) ir kraujo spaudimą (Hg mm). Be to, nustatyta laktato koncentracija kraujyje (mmol/l). 5. Kraujo tyrimai. Nustatyta: hemoglobino koncentracija kraujyje (g/l), hematokritas (proc.). 6. Matematinė statistika. Apskaičiuoti ðie dydþiai: rodiklių aritmetinis vidurkis (\bar{x}), aritmetinio vidurkio paklaida ($S\bar{x}$) ir standartinis nuokrypis nuo aritmetinio vidurkio (s). Duomenys apdoroti programa EXCEL.

Nustatyta, kad Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų ir jaunųjų irkluotojų pagrindiniai fizinio išsivystymo rodikliai iš esmės nesiskiria, tad pagal ðiuos rodiklius jaunosios irkluotojos atitinka modelines charakteristikas, taèiau nustatyta didelė jaunųjų irkluotojų riebalų masė, esant gerai išvystytai raumenų masei. Lietuvos jaunųjų irkluotojų nespecifinis fizinis parengtumas mažai skiriasi nuo Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų, taèiau pasitvirtino mūsų hipotezė, kad jaunųjų irkluotojų

specifinis fizinis ir funkcinis pajėgumas dar labai atsilieka nuo geriausiøj Lietuvos irkluotojų. Atsižvelgdami į tyrimo metu gautus duomenis, kurie patvirtino iškeltą hipotezę, darome pagrindinę rekomendacinio pobūdžio išvadą, kad irkluotojų rengimo vyksmas turėtų būti labiau specializuotas, gerokai sumažinant bendrajam fiziniam rengimui skiriamą laiką.

Raktapodžiai: irklavimo sportas, irkluotojų rengimas, irkluotojų (moterų) fizinis išsivystymas ir parengtumas bei funkcinis pajėgumas.

Ávadas

Irklavimo sportas Lietuvoje turi senas tradicijas. 2000 m. Sidnėjaus olimpinėse žaidynėse tai árodė mūsų irkluotojos B. Ðakickienė ir K. Poplavskaja iškovo-damos Lietuvai olimpinius bronzos medalius. Tai didžiulis sportininkų, jų trenerių, medikų, mokslininkų ir sporto organizatorių laimėjimas, jų darbo vaisius, dar kartą per sportą priminęs Lietuvą pasauliui.

Artėjančios Atėnų olimpinės žaidynės skatina sporto mokslininkus ieškoti naujų irkluotojų rengimo būdų, naujų technologijų jam efektyvinti (Programa „Atėnai–2004“, 2001). Yra nemažai mokslinių darbų, nagrinėjančių irkluotojų rengimo tendencijas ir naujoves (Kramer ir kt., 1994; Messonnier, Freund, 1997; Áerí í áðääí á, 2000). Naujų irkluotojų rengimo technologijų ieškojimui skirtas ir mūsų tyrimas.

Irkluotojai, tiek vyrai, tiek moterys, geriausius savo sportinius rezultatus pasiekia jau brandaus amžiaus ($28 \pm 0,63$ metų) (Geriausi pasaulio irkluotojai, 2002). Panašaus amžiaus buvo ir Lietuvos irkluotojos, Sidnėjaus olimpinėse žaidynėse iškovojusios olimpinę bronzą. Mums rūpėjo suþinoti, kodėl taip yra, kodėl jaunųjų irkluotojų sportiniai rezultatai blogesni, kas tai sąlygoja?

Jaunųjų sportininkų rengimui, jų treniruotės metodikos tobulinimui pastaraisiais metais skiriamas ypatingas dėmesys, nes puikūs sportiniai rezultatai pasiekiami didelio fizinio ir psichinio pastangų dėka, dažnai ties þmogaus galimybės riba. Daugelyje sporto áakų, o ypač ištvermės sporto áakose, geriausius sportinius rezultatus lemia efektyvus bendrojo ir specialiojo fizinio rengimo vyksmas, adekvaičių priemonių ir metodų naudojimas.

Tyrinėdami ávairaus amžiaus ir meistriškumo irkluotojus pastebėjome, kad bendrasis fizinis ir funkcinis jaunųjų irkluotojų pajėgumas yra pakankamai gero lygio, tačiau atitinkamo lygio sportinio rezultato nėra.

Darome hipotetinę prielaidą, kad jaunųjų (17–20 metų amžiaus) irkluotojų fizinis išsivystymas, bendrasis fizinis ir funkcinis pajėgumas yra panašus á geriausiøj Lietuvos irkluotojų, tačiau jų specialusis fizinis ir funkcinis pajėgumas dar nėra pakankamas, todėl specifinę irklavimo veiklą jos atlieka mažiau efektyviai. Ðia hipotezę ir norėjome patikrinti mūsų tyrimu.

Tyrimo tikslas – atlikti Lietuvos jaunųjų ir geriausių irkluotojų fizinio išsivystymo, bendrojo bei

specialiojo fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodiklių palyginamąją analizę.

Uždaviniai:

1. Ištirti Lietuvos jaunųjų ir geriausių irkluotojų fizinį išsivystymą, bendrąjį ir specialųjį fizinį parengtumą bei funkcinį pajėgumą parengiamuoju laikotarpiu.

2. Palyginti gautus Lietuvos jaunųjų ir geriausių irkluotojų rodiklius.

3. Pateikti rekomendacijas dėl jaunųjų irkluotojų rengimo kryptingumo.

Tyrimo objektas – irkluotojų fizinis išsivystymas, bendrasis ir specialusis fizinis parengtumas bei funkcinis pajėgumas.

Tiriamieji – jaunosios Lietuvos olimpinio rezervo irkluotojos ($n=9$) ir Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojos ($n=2$), kurias darbe ávardijome sportininkė 1 (S1) ir sportininkė 2 (S2).

Tyrimo metodai:

1. Fizinio išsivystymo matavimai. Nustatyta: ūgis (cm); ūgis sėdint (cm); kūno masė (kg); kūno masės indeksas (kg/m^2); dešinės ir kairės plaštakų jėga (kg); gyvybinė plaučių talpa (l); riebalų ir raumenų masė (kg) bei riebalų ir raumenų masės indeksas (sant. vnt.).

2. Psichomotorinių funkcijų matavimai. Nustatyta: paprastosios psichomotorinės reakcijos á dvišios dirgiklų laikas (ms); judesio dažnis per 10 s (kartai) (Raslanas, Skernevičius, 1998).

3. Funkcinio pajėgumo matavimai. Nustatyta: vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas ($\text{kgm}/\text{s}/\text{kg}$) (Raslanas, Skernevičius, 1998); anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas ($\text{kgm}/\text{s}/\text{kg}$) (Margaria ir kt., 1966); kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas pagal Rufjė testą (IR); aerobinio pajėgumo rodikliai ties kritinio intensyvumo riba ir anaerobinio slenksčio riba.

4. Specialiojo fizinio bei funkcinio pajėgumo matavimai. Specialiu irklavimo ergometru „Concept II“ nustatyta: maksimalus momentinis galingumas atliekant 10 s darbą maksimaliomis pastangomis (W); vidutinis anaerobinis alaktatinis galingumas atliekant 10 s darbą maksimaliomis pastangomis (W); miðrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis pajėgumas atliekant 30 s fizinį darbą maksimaliomis pastangomis (W); anaerobinis glikolitinis pajėgumas (100 ± 15 s) irkluojant 500 m (W ir laikas, s). Taip pat nustatyta organizmo reakcija á fizinį krūvą bei

atsigavimas po jo per 3 min pagal pulso dažnį (tv./min) ir kraujo spaudimą (Hg mm). Be to, nustatyta laktato koncentracija kraujyje (mmol/l).

5. Kraujo tyrimai. Nustatyta: hemoglobino koncentracija kraujyje (g/l), hematokritas (proc.).

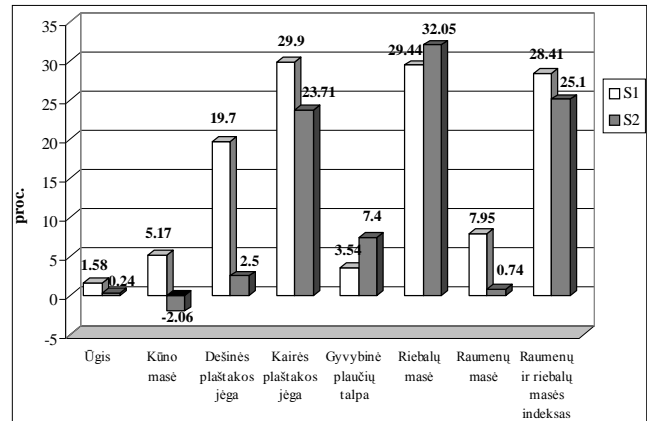
6. Matematinė statistika. Apskaičiuoti šie dydžiai: rodiklio aritmetinis vidurkis (\bar{x}), aritmetinio vidurkio paklaida ($S\bar{x}$) ir standartinis nuokrypis nuo aritmetinio vidurkio (s). Duomenys apdoroti programa EXCEL.

Tyrimo organizavimas

Tyrimai atlikti 2002 m. liepos mėn. Vilniaus sporto medicinos centre ir Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto mokslo institute.

Tyrimo rezultatai

Ištyrus irkluojujų fizikinį išsivystymą (1 lentelė) nustatyta, kad Lietuvos jaunuojų irkluojujų ir didelio meistriškumo irkluojujų daugelis tirtų rodiklių yra panašūs, t.y. skirtumai neviršija 10 procentų (1 pav.), tačiau trys rodikliai, iš kurių du ypač reikšmingi, pakenkamai ryškiai skiriasi. S1 ir S2 irkluojujų geresni yra plaštakų jėgos rodikliai, ypač kairės. Šios irkluojujos turi daug mažiau riebalų (skirtumas S1 29,44 proc. ir S2 32,05 proc.) nei jaunosios irkluojujos, nors raumenų masė skiriasi ne tiek jau ir daug. Vis dėlto tiriamoji S1 ir S2 riebalų ir raumenų masės indeksas yra kur kas optimaliausias (1 pav.).



1 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irkluojujų (S1 ir S2) ir jaunuojų irkluojujų fizinio išsivystymo rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunuojų sportininkų rodikliai geresni)

Ištyrę irkluojujų santykiną vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą vienam kilogramui kūno masės (2 lentelė) nustatėme, kad jis tarp jaunuojų ir S1 bei S2 irkluojujų skiriasi labai nedaug. Šiek tiek didesni skirtumai užfiksuoti tiriant anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą vienam kilogramui kūno masės. Tiriamosios S1 jis yra gerokai didesnis nei jaunuojų irkluojujų bei irkluojujos S2. Atsižvelgdami ir į vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo duomenis (2 pav.) galime teigti, kad trumpo darbo raumenų galingumas S2 yra didesnis nei jaunuojų irkluojujų bei tiriamosios S1.

1 lentelė

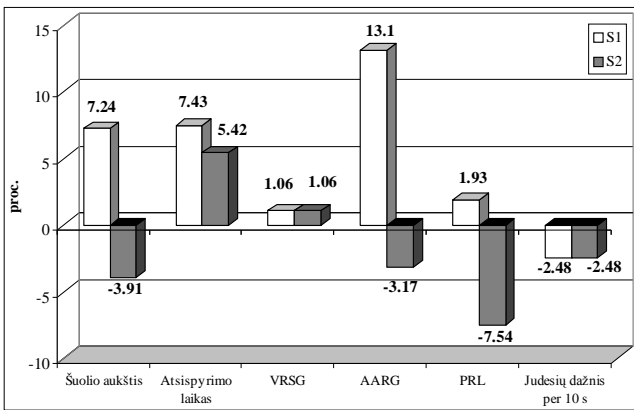
Lietuvos didelio meistriškumo irkluojujų ir jaunuojų irkluojujų fizinio išsivystymo rodiklių palyginimas

Tiriamieji	Rodiklis	Ūgis, cm	Ūgis sėdint, cm	Kūno masė, kg	Kūno masės indeksas, kg/m ²	Plaštakų jėga, kg		Gyvybinė plaučių talpa, l	Riebalų masė, kg	Raumenų masė, kg	Raumenų ir riebalų masės indeksas
						dešinės	kairės				
Jaunosios irkluojujos	\bar{x}	183,56	96,39	75,86	22,58	39,33	34,33	4,63	11,48	40,50	3,88
	$S\bar{x}$	1,23	0,88	2,33	0,60	3,04	2,59	0,19	1,33	1,33	0,40
	S	3,70	2,65	6,99	1,80	9,12	7,78	0,57	4,00	3,98	1,21
	V	2,01	3,49	9,21	7,97	23,19	22,66	12,31	34,84	9,83	31,18
	Min.	179,00	92,00	64,50	19,50	29,00	26,00	3,60	5,60	34,00	2,06
	Maks.	190,00	102,00	86,50	24,90	58,00	50,00	5,60	18,90	46,80	6,10
Didelio meistriškumo irkluojujos	S1	186,5	96,5	80	23	49	49	4,8	8,1	44	5,42
	S2	184	92	74,3	22	40	45	5,0	7,8	40,2	5,18

2 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irkluojujų ir jaunuojų irkluojujų vienkartinio ir anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo bei psichomotorinių funkcijų rodiklių palyginimas

Tiriamieji	Rodiklis	Šuolio aukštis, cm	Atsispyrimo laikas, ms	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg	PRL, ms	Judesių dažnis per 10 s, kartai
Jaunosios irkluojujos	\bar{x}	42,67	229,44	1,87	1,26	178,44	71,78
	$S\bar{x}$	2,55	12,45	0,10	0,03	7,37	2,22
	S	7,66	37,34	0,31	0,09	22,12	6,65
	V	17,95	16,27	16,58	7,14	12,40	9,26
	Min.	29,00	183,90	1,31	1,12	136,00	60,00
	Maks.	52,00	314,00	2,27	1,35	209,00	70,00
Didelio meistriškumo irkluojujos	S1	46	212,4	1,89	1,45	175	70
	S2	41	217	1,89	1,22	193	70



Paaškinimai: VRSG – vienkartinio raumenų susitraukimo galinumas, AARG – anaerobinis alaktatinis raumenų galinumas, PRL – psichomotorinės reakcijos laikas

2 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irklotojų vienkartinio, anaerobinio alaktatinio raumenų galinumo bei psichomotorinių funkcijų rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

Psichomotorinių funkcijų lygis irklotojoms nėra labai svarbus. Pagal jo kaitą galime spręsti tik apie centrinės nervų sistemos nuovargio lygį. Mūsų tyrimo metu nustatėme, kad tiriamųjų psichomotorinės funkcijos yra vidutinio lygio ir mažai skiriasi tarp lyginimo subjektų (2 lentelė).

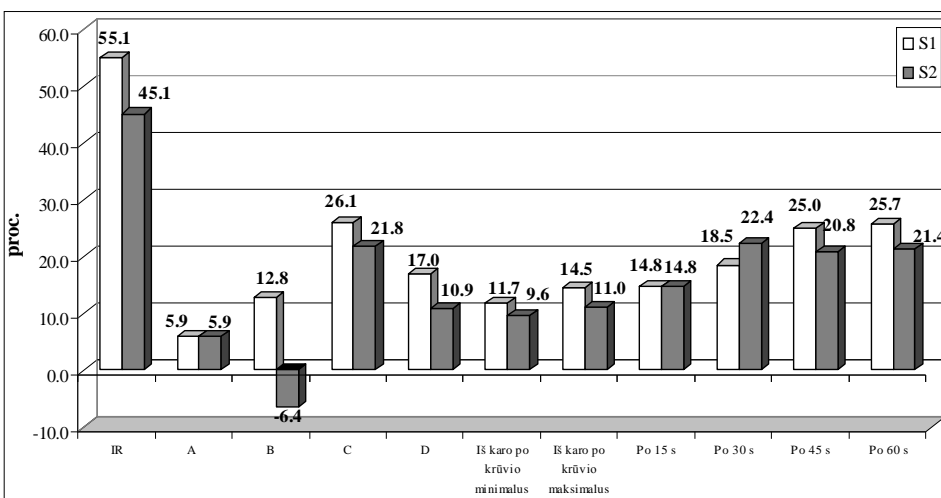
Tyrinėjami jau ištis irklotojoms labai svarbų organizmo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumo lygį nustatėme, kad jaunųjų irklotojų jis gerokai žemesnis nei tiriamųjų S1 ir S2 (3 lentelė, 3 pav.). Reakcija į fiziną krūvą atliekant Ruffjė testą ir atsigavimas po jo didelio meistriškumo Lietuvos irklotojų yra taip pat 10 ir daugiau procentų geresnis nei jaunųjų sportininkų. Tokia skirtumai gali būti paaiškinti tuo, kad jaunųjų irklotojų organizmas dar nevisiškai subrendęs, be to, skiriasi atlikto daugiametio krūvio apimtis.

3 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų ir jaunųjų irklotojų kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumo rodiklių palyginimas

Tiriamieji	Rodiklis	RI	Pulso dažnis, tv./min								
			A	B	C	D	Po krūvio				
							iš karto	po 15 s	po 30 s	po 45 s	po 60 s
Jaunosios irklotojos	\bar{x}	8,02	68,00	106,67	93,33	98,78	140,44	108,00	103,11	96,00	91,56
	S \bar{x}	0,69	2,91	3,92	3,44	3,30	2,60	1,76	2,08	2,58	2,53
	S	2,06	8,72	11,75	10,33	9,90	7,81	5,29	6,25	7,75	7,60
	V	25,68	12,82	11,12	11,07	10,02	5,56	4,90	6,06	8,07	8,30
	Min.	3,6	56	86	73	82	126	96	88	80	76
	Maks.	10	80	123	108	114	150	112	108	104	100
Didelio meistriškumo irklotojos	S1	3,6	64	93	69	82	124	92	84	72	68
	S2	4,4	64	114	73	88	127	92	80	76	72

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



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

3 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irklotojų kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumo rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

Tiriant irkluotojos S2 kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumą upfiksuota, kad atsistojus iš gulimos padėties jos pulso dažnis padidėjo 6,4 proc. daugiau nei jaunųjų irkluotojų, tačiau jis tuoj pat sumažėjo (3 pav.). Tai apibūdina vegetacinės nervų sistemos reguliacines ypatybes.

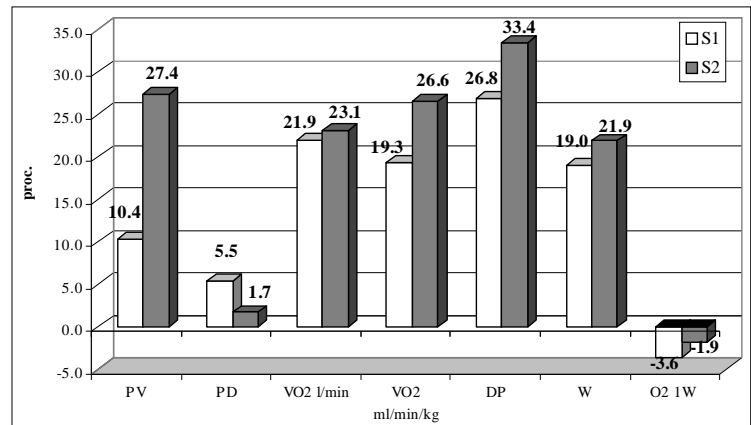
4 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų ir jaunųjų irkluotojų aerobinio pajėgumo rodiklių palyginimas

Tiriamieji	Rodiklis	Kritinio intensyvumo riba							Anaerobinio slenksio riba						
		PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ l/min	VO ₂ ml/min/kg	DP, ml/t	VO ₂ proc.	W	O ₂ 1 W, ml	PV, l/min	PD, tv./min	VO ₂ l/min	VO ₂ ml/min/kg	DP, ml/t	VO ₂ proc.
Jaunosios irkluotojos	\bar{x}	127,28	187,20	3,60	46,48	19,24	324,00	11,09	76,90	2,83	36,58	16,32	78,91	232,00	12,18
	SX	4,71	2,37	0,16	1,39	1,09	11,66	0,69	4,28	0,12	1,24	0,73	4,90	0,48	
	S	10,53	5,31	0,36	3,12	2,44	26,08	1,54	9,57	0,27	2,76	1,62	10,95	1,07	
	V	8,27	2,83	10,00	6,71	12,68	8,05	13,89	12,44	9,54	7,54	9,93	4,71	8,75	
	Min.	118,00	181,00	3,17	42,40	16,50	300,00	9,67	62,90	2,54	33,50	14,70	220,00	10,58	
Didelio meistriškumo irkluotojos	Maks.	145,20	193,00	4,05	49,40	22,30	360,00	13,05	86,00	3,09	39,80	18,20	240,00	13,10	
	S1	142	177	4,61	57,6	26,3	400	11,5	114	4,1	51,3	24,2	88,93	280	
	S2	175,4	184	4,68	63,3	28,9	415	11,3	115	4,16	56,3	25,2	88,88	280	

Paaškinimai: PV – maksimalioji plaučių ventilacija; PD – pulso dažnis; DP – deguonies pulsas, VO₂ – deguonies vartojimas, W – darbo galingumas vatais

Dujų analizatoriai nustatė tiriamųjų aerobinį pajėgumą ties kritinio intensyvumo ir anaerobinio slenksio riba (4 lentelė). Ties kritinio intensyvumo riba irkluotojų S1 ir S2 maksimalioji plaučių ventilacija, deguonies suvartojimas, deguonies pulsas bei atlikto darbo galingumas buvo gerokai didesni nei jaunųjų irkluotojų, o pulso dažnis ir deguonies suvartojimas vienam vatui galingumo skyrėsi mažai (4 pav.).



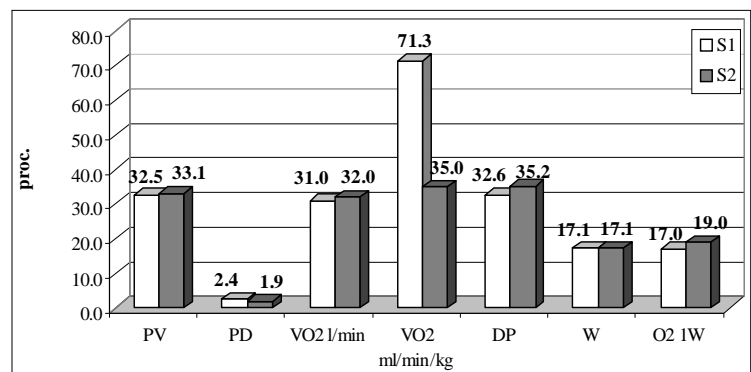
Paaškinimai: MPV – maksimalioji plaučių ventilacija, PD – pulso dažnis, DP – deguonies pulsas, VO₂ – deguonies vartojimas, W – darbo galingumas vatais

4 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irkluotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irkluotojų aerobinio pajėgumo ties kritinio intensyvumo riba rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

Esant beveik vienodam pulso dažniui ties anaerobinio slenksio riba ir kritinio intensyvumo riba, S1 ir S2 sportininkų rodikliai buvo daug geresni nei jaunųjų sportininkų (5 pav.).

Reikėtų pažymėti, kad tiriant sportininkų aerobinį pajėgumą dujų analizatoriai fizinis krūvis buvo duodamas specifinis, t.y. irkluotojos dirbo irklavimo ergometru.

Tirdami sportininkų atliekamo darbo galingumą specialiu irklavimo ergometru bei atsigavimą po fizinio krūvio nustatė, kad tiek trumpo, tiek ilgo darbo metu (500 m nuotolis), t.y. dirbant darbą, kai energija gaminama tiek anaerobiniu alaktatiniu, tiek mišriu anaerobiniu alaktatiniu ir glikolitinu, tiek glikolitinu būdu, jaunųjų sportininkų galingumo rodikliai buvo gerokai prastesni (5 lentelė). Skirtumas siekė nuo 10 iki 38 proc. Norėtume atkreipti dėmesį,



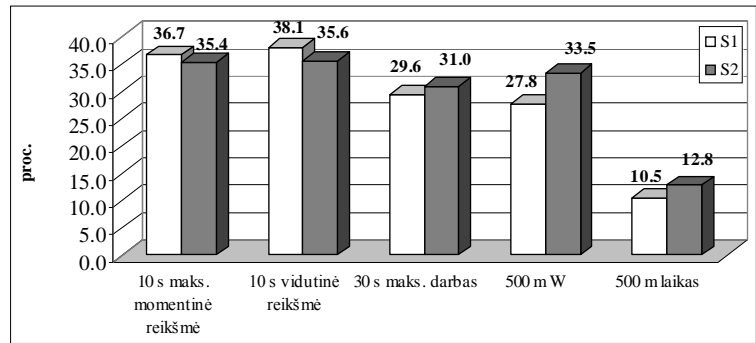
5 pav. Lietuvos geriausių irkluotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irkluotojų aerobinio pajėgumo ties anaerobinio slenksio riba rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

kad nespecifinio fizinio darbo metu tiriamejū anaerobinio alaktatinio galin-gumo rodikliai buvo panađūs (6 pav.).

5 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų ir jaunųjų irklotojų galin-gumo, atsigavimo po fizinio krūvio ir kraujo tyrimo po fizinio krūvio rodiklių palyginimas

Tiriamieji	Rodiklis	10 s maks. reikšmė			10 s vidutinė reikšmė			30 s maks. darbas, W			500 m		Pulso dažnis, tv/min			Kraujospūdis, Hg mm				Kraujo tyrimai		
		10 s maks. momentinė reikšmė	10 s vidutinė reikšmė	30 s maks. darbas, W	W	Laikas, s	po krūvio	po 1 min	po 2 min	po 3 min	sistolinis	distolinis	po krūvio	sistolinis	distolinis	po 3 min	sistolinis	distolinis	La, mmol/l	Hb, g/l	Ht, proc.	
Jaunosios irklotojos	\bar{x}	456,22	370,22	398,91	324,94	102,66	187,11	155,89	131,56	118,00	166,11	32,78	137,78	53,33	11,39	134,33	42,33					
	$S\bar{x}$	15,38	13,94	13,40	8,84	0,93	2,28	3,56	3,33	3,18	4,91	4,87	5,21	4,00	0,80	3,26	1,67					
Didelio meistriškumo irklotojos	S	46,14	41,82	40,19	26,52	2,80	6,83	10,69	9,99	9,54	14,74	14,60	15,63	11,99	2,40	9,79	5,00					
	V	10,11	11,29	10,07	8,16	2,73	3,65	6,86	7,59	8,08	8,87	44,54	11,34	22,48	21,07	7,29	11,81					
	Min.	365,00	284,50	328,50	291,40	98,80	179,00	137,00	121,00	102,00	140,00	10,00	110,00	35,00	6,80	120,00	35,00					
	Maks.	508,00	423,40	448,30	362,60	106,30	199,00	174,00	150,00	136,00	185,00	50,00	160,00	75,00	14,60	147,00	49,00					
	S1	721	598	566,2	450,2	1,31,9	175	146	121	104	190	40,00	140	60,00	20,8	125	40					
	S2	706	574,8	577,8	488,4	1,29,5	184	145	121	110	180	50,00	160	60	16,9	152	48					



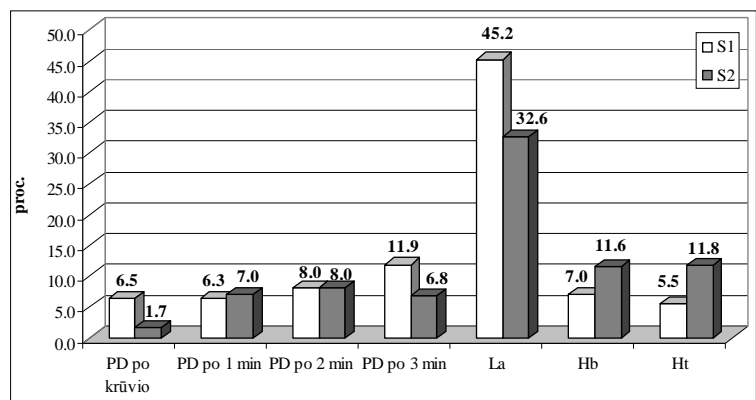
6 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irklotojų darbo irklavimo ergometru rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

Nagrinėdami reakcijos į maksimalų fizinį krūvį (500 m irklavimas) ir atsigavimo po jo rodiklius pastebėjome, kad sportininkės S2 ir jaunųjų sportininkų reakcija į fizinį krūvį buvo panaši, o irklotojos S1 skyrėsi 6,47 proc. Nagrinėdami atsigavimą po fizinio krūvio nustatėme, kad kuo daugiau laiko praėjo po krūvio (iki 3 min), tuo didėjo atotrūkis tarp Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų ir jaunųjų irklotojų atsigavimo rodiklių (7 pav.). Jaunosios irklotojos atsigavo daug lėčiau. Po fizinio krūvio ir 3 minučių poilsio atlikus kraujo tyrimą nustatyta, kad ypač ryškiai skiriasi sportininkų S1 ir S2 bei jaunųjų irklotojų laktato koncentracijos kraujyje rodikliai (5 lentelė, 7 pav.). Tai rodo, kad jaunosios irklotojos nesugeba panaudoti visų savo organizmo rezervų darbui, jė centrinė nervų sistema netoleruoja didelės pieno rūgšties koncentracijos kraujyje.

Tyrimo metu nustatyta, kad hemoglobino koncentracija kraujyje taip pat didesnė buvo sportininkų S1 ir S2 nei jaunųjų irklotojų. Visų tirtų sportininkų hematokrito rodikliai buvo normalūs.

Išvados

1. Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų ir jaunųjų irklotojų pagrindiniai fizinio išsivystymo rodikliai iš esmės nesisiria, todėl pagal šiuos rodiklius jaunosios irklotojos atitinka modelines charakteristikas, tačiau nustatyta didelė jau-



7 pav. Lietuvos didelio meistriškumo irklotojų (S1 ir S2) ir jaunųjų irklotojų atsigavimo ir kraujo tyrimo po fizinio krūvio rodiklių procentiniai skirtumai (su minusu – jaunųjų sportininkų rodikliai geresni)

nøjø irkluotojø riebalø masë, esant gerai iðvystytai raumenø masei.

2. Lietuvos jaunøjø irkluotojø nespecificinis fizinis parengtumas maþai skiriasi nuo Lietuvos didelio meistriðkumo irkluotojø, taëiau pasitvirtino mūsø hipotezë, kad jaunøjø irkluotojø specifinis fizinis ir funkcinis pajëgumas dar labai atsilieka nuo geriausiaiøjø Lietuvos irkluotojø.

3. Atsipvelgdami á tyrimo metu gautus duomenis, kurie patvirtino iðkeltà hipotezæ, darome pagrindinæ rekomendacinio pobūdþio iðvadà, kad irkluotojø rengimo vyksmas turëtø bûti labiau specializuotas, gerokai sumapinant bendrajam fiziniam rengimui skiriamà laikà.

LITERATÛRA

1. *Geriausì pasaulio irkluotojai* (2002). <http://www.fisa.org/bio/default.sps>
2. Kramer, J. F., Leger, A., Paterson, D. H., Marov, H. (1994). Rowing performance and laboratory variables. *Can. J. Appl. Physiol.* 19. P. 174–184.
3. Margaria, R., Aghermo, P., Revolli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology.* 21.
4. Messonnier, L., Freund, H. (1997). Lactate exchange and removal abilities in rowing performance. *Med. Sc. Sports Exerc.* 29. P. 396–401.
5. *Programa „Atënai–2004“* (2001). Vilnius. 56 p.
6. Raslanas, A., Skerneviëius, J. (1998). *Sportininkø testavimas*. Vilnius. 135 p.
7. Åei í ãðããí a Å. (2000). Èí ððããëöëý ñí ãöëãëüí í é ðããí ðí ñí í ñí áí í ñòë ãðããöí ã ñðããñðããì è í ãññãæã á ñí ãðããí èè ñ ñí ãöëãëüí Õì è öí ðãæí áí èýì è. Í ãöëãã í èèì í èéñéíì ñí íððã. 2. C. 85–88.

GENERAL AND SPECIAL PHYSICAL FITNESS AND FUNCTIONAL CAPACITY ANALYSIS OF HIGHLY PERFORMANCE AND JUNIOR LITHUANIAN ROWERS (WOMEN)

Dr. Linas Tubelis, Assoc. Prof. Dr. Audronius Vilkas, Sigita Kibildienë

SUMMARY

The aim of the study was a comparative analysis of the physical development, general and special physical fitness and functional capacity indices of junior and top-class Lithuanian rowers.

The object of the study was the physical development, general and special physical fitness and functional capacity of the rowers. The study subjects were junior rowers from the Lithuanian Olympic reserve (n=9) and top-class Lithuanian rowers (n=2) designated as Sportswoman 1 (S1) and Sportswoman 2 (S2).

The methods of the study. Physical development measurement: height (cm), sitting height (cm), body mass (kg), body mass index (kg/m²), right and left hand force (kg), vital lung volume (l), fat and muscle mass (kg) and fat muscle mass index (cond. units). Psychomotor functions measurement: time of simple psychomotor response to a light stimulus (mls), motion frequency per 10 s (times) (Raslanas, Skerneviëius, 1998). Functional capacity measurements: single muscular contraction power (kgm/s/kg) (Raslanas, Skerneviëius, 1998), anaerobic alactic muscular power (kgm/s/kg) (Margaria et al., 1966), functional capacity of the circulatory and respiratory systems according to the Roufrier test (IR), aerobic capacity indices at critical intensity limit and at anaerobic threshold limit. Special physical and functional capacity measurements: a special "Concept II" rowing ergometer was used to measure the maximum instant power under maximum strain performance for 10s (W), medium anaerobic alactic power under maximum strain performance for 10s (W),

combined anaerobic alactic and glycolytic capacity under maximum strain physical performance lasting 30 s (W), anaerobic glycolytic capacity (100±15 s) while rowing for 500 m (W and time, s). Also, bodily response to physical load and subsequent recovery within 3 min. according to pulse rate (b/min) and blood pressure (Hg mm), as well as blood lactate level (mmol/l) were measured. Blood tests included hemoglobin concentration (g/l) and hematocrit (%) measure. Mathematical statistical analysis involved the arithmetical mean of the data (x), arithmetical mean error (Sx) and standard deviation from arithmetical mean (s). The data were processed using the Exel program.

The results showed that the main indices of physical development in the highly-skilled and junior Lithuanian rowers essentially did not differ, therefore the junior Lithuanian women rowers meet the model characteristics. However, fat mass in the junior rowers is too high, on the background of a well-developed muscular mass. The nonspecific fitness of the junior rowers nearly does not differ from that of the highly-skilled rowers, however, our hypothesis that specific physical and functional capacity in the young rowers is far behind this index of the best Lithuanian rowers turned true. On the grounds of the obtained data, the main conclusion and recommendation is that the process of training of rowers should be more specialized, at the expense of the time allotted for general physical training.

Keywords: rowing sports, training of rowers, physical development and fitness, functional capacity of rowers (women).

Vėpimėliø krepðinio þaidėjø metimø á krepðá ávairovė ir veiksmingumas

Gintaras Drebulys, Kástitis Skuėas, *prof. habil. dr. Stanislovas Stonkus*
Lietuvos kũno kultũros akademija

Santrauka

Kamuolio metimas á krepðá – tai svarbiausias technikos veiksmas, rungtyniø veiklos veiksmingumo kriterijus, lemiantis galutiná rungtyniø rezultatá. Kad tiksliai atliktø metimo judesá, krepðininkai, ypaė neágalieji, privalo kantriai mokytis.

Vėpimėliø krepðinio þaidėjø metimø á krepðá ávairovės ir veiksmingumo tyrimø rodikliø aptikti nepavyko, dėl to mūsø tyrimai yra aktualūs.

Mūsø tyrimo tikslas – nustatyti ir ávertinti geriausio Lietuvos vėpimėliø krepðinio þaidėjø metimø á krepðá ávairovė ir veiksmingumá rungtyniaujant. Ištirtas 26 þaidėjø (atvejø skaiėius n=60) þaidimas.

2001 m. Lietuvos vėpimėliø krepðinio ėempionate aktyviausi buvo vidurio puolėjai, vidutiniškai atlikø po 0,5 metimo per þaistá minutæ (kraðto puolėjø ðis rodiklis – 0,3; áþaidėjø – 0,2), per rungtynes metø po 14,7 (kraðto puolėjai – 8,7; áþaidėjai – 7,3) karto. 2002 m. aktyviausi taip pat buvo vidurio puolėjai, vidutiniškai atlikø po 0,51 metimo per þaistá minutæ (kraðto puolėjø ðis rodiklis – 0,26; áþaidėjø – 0,23), per rungtynes metø po 19,5 (kraðto puolėjai – po 7,4; áþaidėjai – po 8,3) karto.

Tiksliausiai á krepðá mėtėtaip pat vidurio puolėjai: jų metimø į krepšį tikslumas 37 proc. (krašto puolėjų ir įžaidėjų – 29 proc.).

Ir kokybiniai vidurio puolėjų metimø į krepšį rodikliai geriausi: vertinant pagal B. Hedricko, D. Byrnes ir L. Shaverio (1994) pasiūlytá sistemá – 0,3 (krašto puolėjø – 2,3 ir áþaidėjø – 3,1).

Raktaþodžiai: vėpimėliø krepðinis, kiekybiniai ir kokybiniai þaidimo rodikliai, þaidėjø amplua, fizinė negalia, kvalifikacinė vėpimėliø krepðinio sistema.

Ávadas

Krepðininkø þaidimá galima vertinti pagal metimø á krepðá ið ávairiø nuotoliø, baudø metimø kiekybinius (skaiėiø) ir kokybinius (veiksmingumá, tikslumá proc.) rodiklius, atkovotø kamuoliø, rezultatyviø perdavimø, klaidø skaiėiø ir kt. (Dziasko, Naglak, 1986; Klimantowicz, 1999; Stonkus, 2002, ir kt.).

Vėpimėliø krepðinio þaidimo sėkmæ didþia dali mi lemia metimo á krepðá ágũdþiø kokybė. Vėpimėliø krepðinio þaidėjø techniniam ir taktiniam parengtumui ávertinti buvo sukurta vertinimo sistema, susidedanti ið 16 pagrindiniø þaidimo veiksmø vertinimo rodikliø, ið kuriø 6 skirti metimo á krepðá veiksmams vertinti (Hedrick, Byrnes, Shaver, 1994).

Vėpimėliø krepðinio þaidėjo patirtis ir ypaė negalios laipsnis yra labai svarbūs veiksniai, lemiantys metimø á krepðá ávairovė ir veiksmingumá. Todėl vėpimėliø krepðinio kvalifikacinė sistema leidþia vėpimėliø krepðinio pratybose ir varþybose dalyvauti ávairios fizinės negalios ir fizinio pajėgumo þmonėms, sudaro jiems vienodas sálygas atskleisti savo gebėjimus (Coubariaux, 1994; Skuėas, Stonkus, 2001). Þaidþiantiems ðá þaidimá svarbu suvokti savo fizinės galias, gebėjimus þaisti, ðiø galiø ir gebėjimø kaitá (Coubariaux, 1994; Brasile, 1996; Valandewijck, 1995, ir kt.).

Tyrimo tikslas – nustatyti ir ávertinti geriausio Lietuvos vėpimėliø krepðinio þaidėjø metimø á krepðá ávairovė ir veiksmingumá rungtyniaujant.

Uždaviniai:

1. Nustatyti ir ávertinti ávairiø amplua þaidėjø metimø á krepðá kiekybinius rodiklius.

2. Nustatyti ir ávertinti metimø á krepðá kokybinius rodiklius.

3. Nustatyti metimø á krepðá topografijá.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Buvo taikomi ðie tyrimo metodai: 1) literatũros ðaltiniø analizė, 2) pedagoginis stebėjimas, 3) matematinė statistika.

Lietuvos vėpimėliø krepðinio ėempionate 2001 ir 2002 m. buvo stebėti 26 ávairiø amplua þaidėjai (vidurio puolėjø n=4, kraðto puolėjø n=12, áþaidėjø n=10) uþraðant jø metimo á krepðá būdus, vietá aikštelėje ir veiksmingumá. Metimø á krepðá kokybė buvo vertinama pagal B. Hedricko, D. Byrnes ir L. Shaverio (1994) pasiūlytá sistemá.

Tyrimo rezultatai

Mūsø stebėtø 2001 m. Lietuvos vėpimėliø krepðinio ėempionato komandø áþaidėjai vidutiniškai per vienas rungtynes metė á krepðá po 7,3 karto, ið jø ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – po 7,1 karto, ið toli – po 0,3 karto. Áþaidėjø metimai į krepšį 2001–2002 m. sudarė 24 proc. visų komandos metimø. Po metø ðie áþaidėjø rodikliai buvo: vidutiniškai per vienas rungtynes metė po 8,3 (ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – 8; ið toli – 0,3) karto (þr. lentelæ).

Kokybiniai áþaidėjø visø metimø á krepðá rodikliai – mestø ir tiksliø metimø santykiø iðraiðka procentais – yra tokie: 2001 m. Lietuvos ėempionato komandø áþaidėjai vidutiniškai per rungtynes ámetė po 2,2 kartus (veiksmingumas 30 proc.), 2002 m. Lietuvos ėempionato komandø áþaidėjai – po 3,4 karto (veiksmingumas 40 proc.). Viduti-

Lentelė

2001 ir 2002 m. vėpimėliø krepðinio ðpaldėjø kamuolio metimø á krepðá ávairovė ir veiksmingumas

Amplua	Metimai iš artimo ir vid. nuotolio						Tolimi metimai			Baudų metimai			Iš viso metimų	Žaistas laikas	Metimų skaičius per 1 žaistą min.	Metimų skaičius per 40 min.
	Iš vietos			Judant			metė	įmetė	proc.	metė	įmetė	proc.				
	metė	įmetė	proc.	metė	įmetė	proc.										
2001 m.																
Ižaidėjai	3,4	1,1	32	3,6	1,1	31	0,3	0	0	1	0,3	30	7,3	30,1	0,25	10
Krašto p.	3,3	0,9	27	4,9	1,4	28	0,5	0,2	40	1,8	0,7	38	8,7	33,1	0,26	10,4
Vidurio p.	8,6	3,2	37	5,5	2,2	40	0,6	0,1	16	2	0,8	40	14,7	30,8	0,48	19,2
X	5,1	1,8	32	4,7	1,6	33	0,7	0,1	17	1,6	0,6	36	10,3	31,3	0,3	13
2002 m.																
Ižaidėjai	3,2	1,2	38	4,8	2,2	46	0,3	0	0	1	0,2	20	8,3	30,8	0,23	9,4
Krašto p.	3,4	0,7	21	3,6	1,2	33	0,4	0	0	0,6	0,5	83	7,4	29,2	0,26	10,4
Vidurio p.	10,5	4	38	8	2,5	31	1	0	0	1,8	0,7	39	19,5	38,2	0,51	20,4
X	5,7	1,9	32	5,5	2	37	1,2	0	0	1,1	0,4	47	11,7	32,7	0,3	13,4

nis rodikliø skirtumas statistiðkai nepatikimas ($t=0,32$, $p>0,05$).

Kraðto puolėjai 2001 m. vidutiniðkai per vienas rungtynes metė á krepðá po 8,7 karto, ið jø ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – po 8,2 karto, ið toli – po 0,5 karto. Krašto puolėjø metimai į krepðá sudarė 28 proc. visø komandos metimø. Po metø ðie kraðto puolėjø rodikliai buvo: vidutiniðkai per vienas rungtynes metė po 7,4 (ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – 7; ið toli – 0,4) karto (þr. lentelę). 2002 m. kraðto puolėjø metimai á krepðá sudarė 21 proc. visø komandos metimø.

Kokybiniai kraðto puolėjø visø metimø á krepðá rodikliai – mestø ir tiksliø metimø santykiø iðraiðka procentais – yra tokie: 2001 m. Lietuvos èempionato komandø kraðto puolėjai vidutiniðkai ámetė per rungtynes po 2,5 kartus (veiksmingumas 29 proc.), 2002 m. Lietuvos èempionato komandø kraðto puolėjai – po 1,9 karto (veiksmingumas 26 proc.). Vidutinis rodikliø skirtumas statistiðkai nepatikimas ($t=0,62$, $p>0,05$).

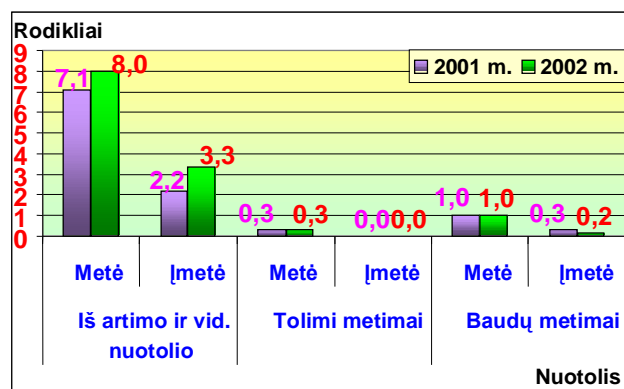
Vidurio puolėjai 2001 m. vidutiniðkai per vienas rungtynes metė á krepðá po 14,7 karto, ið jø ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – po 14,1 karto, ið toli – po 0,6 karto. Vidurio puolėjø metimai á krepðá sudarė 48 proc. visø komandos metimø. Po metø ðie vidurio puolėjø rodikliai buvo: vidutiniðkai per vienas rungtynes metė po 19,5 (ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – 18,5; ið toli – 1) karto (þr. lentelę). 2002 m. vidurio puolėjø metimai á krepðá sudarė 55 proc. visø komandos metimø.

Kokybiniai vidurio puolėjø visø metimø á krepðá rodikliai – mestø ir tiksliø metimø santykiø iðraiðka procentais – yra tokie: 2001 m. Lietuvos èempionato komandø vidurio puolėjai vidutiniðkai ámetė per rungtynes po 5,5 kartus (veiksmingumas 37 proc.), 2002 m. Lietuvos èempionato komandø

vidurio puolėjai – po 12 kartø (veiksmingumas 62 proc.). Vidutinis rodikliø skirtumas statistiðkai nepatikimas ($t=0,62$, $p>0,05$).

Rezultatø aptarimas

Ápaldėjø metimø á krepðá rezultatø aptarimas. Lygindami ápaldėjø metimø á krepðá rodiklius 2001 ir 2002 m. Lietuvos èempionatuose, matome nedidelá visø metimø á krepðá skaièiaus padidėjimá ($t=0,14$, $p>0,05$) (þr. 1 pav.).



1 pav. 2001 ir 2002 m. Lietuvos èempionato komandø ápaldėjø kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai

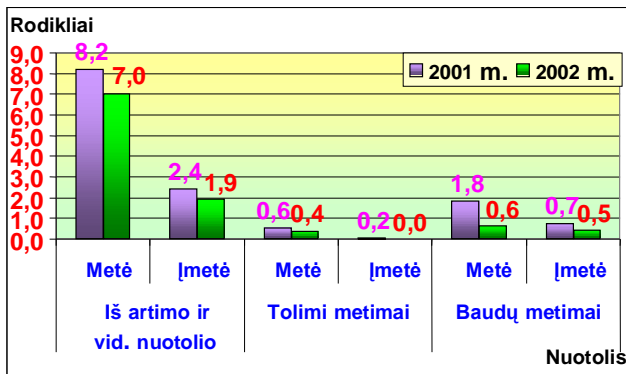
Šiek tiek sumáþėjo metimø ið artimø bei vidutiniø nuotoliø: 2001 m. tokie metimai sudarė 97 proc. visø metimø, 2002 m. – 96 proc.

Metimai ið artimø ir vidutiniø nuotoliø 2001 m. ir 2002 m. Lietuvos vėpimėliø krepðinio èempionato komandø ápaldėjø buvo tokie: po 7,1 (31 proc.) ir 8 (41 proc.) metimø. Rodikliø skirtumas statistiðkai nepatikimas ($t=0,13$, $p>0,05$).

2001 ir 2002 m. Lietuvos èempionato komandø ápaldėjø tolimi metimai buvo netikslūs (0 proc.).

Kraðto puolėjø metimø á krepðá rezultatø aptarimas. Lygindami kraðto puolėjø metimø á krepðá rodiklius 2001 ir 2002 m. Lietuvos èempionatuose

se, matome nedidelą visų metimų į krepšą skaičiaus sumažėjimą ($t=0,65, p>0,05$) (žr. 2 pav.).



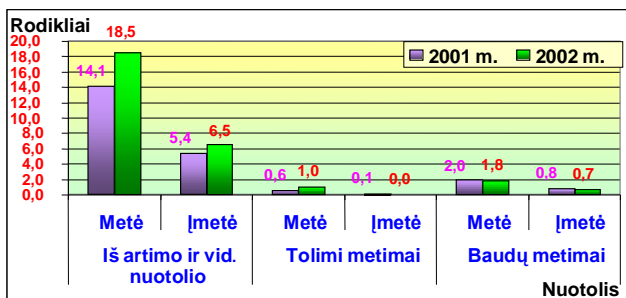
2 pav. 2001 ir 2002 m. Lietuvos čempionato komandų krašto puolėjų kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai

Ėiek tiek padaugėjo metimų iš artimų bei vidutinių nuotolių: 2001 m. tokie metimai sudarė 93 proc. visų metimų, 2002 m. – 94 proc.

Metimai iš artimų ir vidutinių nuotolių 2001 ir 2002 m. Lietuvos vežimėlių krepšinio čempionato komandų krašto puolėjų buvo tokie: po 8,2 (29 proc.) ir 7 (27 proc.) metimų. Rodiklių skirtumas statistiškai nepatikimas ($t=0,56, p>0,05$).

Lietuvos čempionato komandų krašto puolėjai iš toli 2001 m. įmetė po 0,2 karto (33 proc.), o 2002 m. visi jė tolimi metimai buvo netaiklūs.

Vidurio puolėjų metimų į krepšą rezultatų aptarimas. Lygindami vidurio puolėjų metimų į krepšą rodiklius 2001 ir 2002 m. Lietuvos čempionatuose, matome ryškų visų metimų į krepšą skaičiaus padidėjimą ($t=1,32, p>0,05$) (žr. 3 pav.).



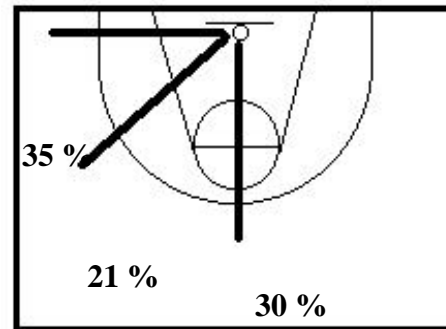
3 pav. 2001 ir 2002 m. Lietuvos čempionato komandų vidurio puolėjų kiekybiniai ir kokybiniai rodikliai

Šiek tiek sumažėjo metimų iš artimų bei vidutinių nuotolių: 2001 m. tokie metimai sudarė 96 proc. visų metimų, 2002 m. – 95 proc.

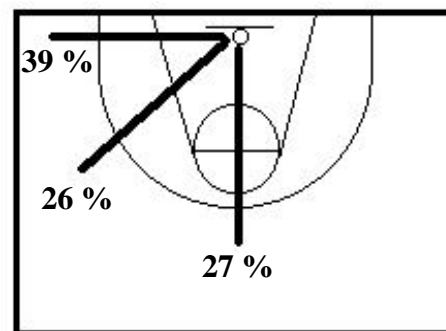
Metimai iš artimų ir vidutinių nuotolių 2001 m. ir 2002 m. Lietuvos vežimėlių krepšinio čempionato komandų vidurio puolėjų buvo tokie: po 14,1 (38 proc.) ir 18,5 (35 proc.) metimų. Rodiklių skirtumas statistiškai nepatikimas ($t=1,19, p>0,05$).

Lietuvos čempionato komandų vidurio puolėjai iš toli 2001 m. įmetė po 0,1 karto (16 proc.), o 2002 m. iš toli neįmetė nė karto.

Metimų į krepšą topografija. Krypties atpūvilgiu 2001 ir 2002 m. Lietuvos neįgaliojų krepšinio čempionato komandų ĩaidėjų tiksliausi metimai į krepšą buvo iš taškų, sudaranėių 0° kampą, ne tokie tikslūs – iš 90° ir netiksliausi – iš 45° kampą su krepšio skydo plokštuma sudaranėių taškų (pr. 4 ir 5 pav.) (Stonkus, 1985).



4 pav. 2001 m. Lietuvos neįgaliojų krepšinio čempionato ĩaidėjų metimų į krepšą topografija



5 pav. 2002 m. Lietuvos neįgaliojų krepšinio čempionato ĩaidėjų metimų į krepšą topografija

2002 m. metimų į krepšą tikslumas iš taškų, sudaranėių 0 (39 proc.) ir 45° (26 proc.) kampą su krepšio skydo plokštuma, truputį padidėjo, o iš 90° (27 proc.) – sumažėjo (žr. 5 pav.).

Išvados

1. Aktyviausi vežimėlių krepšinio rungtynėse yra vidurio puolėjų funkcijas atliekantys ĩaidėjai – per ĩaistą minutą 2001 m. vidutiniškai jie atliko po 0,48 metimo į krepšį, o 2002 m. – po 0,51 metimo ($t=1,32, p>0,05$). Mažiausiai aktyvūs – ĩaidėjai, kurie 2001 m. ir 2002 m. atliko po 0,23 metimo per ĩaistą minutą ($t=0,14, p>0,05$).

2. Tiksliausiai metimus į krepšą atliko taip pat vidurio puolėjai: jė metimų į krepšą tikslumas 2001 m. – 37 proc., o 2002 m. – 33 proc. (krašto puolėjų 2001 m. – 29 proc.; 2002 m. – 26 proc., ĩaidėjų 2001 m. – 30 proc.; 2002 m. – 40 proc.).

3. Vertinant pagal B. Hedricko, D. Byrnes ir L. Shaverio (1994) pasiūlytą integralinio parengtumo ir gebėjimų vertinimo sistemą, vidurio puolėjų ko-kybiniai metimų į krepšį rodikliai taip pat geriausi – 0,3 (krašto puolėjų – 2,3, apšaudėjų – 3,1) taško.

4. Krypties atpvilgiu tiksliausi metimai į krepšį buvo iš taškų, sudarančių 0° kampą (2001 m. – 35 proc.; 2002 m. – 39 proc.), ne tokie tikslūs – iš 90° (2001 m. – 30 proc.; 2002 m. – 27 proc.) ir netiksliausi – iš 45° (2001 m. – 21 proc.; 2002 m. – 26 proc.).

LITERATŪRA

1. Bingelis, A. (1991). *Statistikos pagrindai. Testų teorija*. Kaunas: LKKI.
2. Brasile, F. (1996). Wheelchair basketball skills proficiencies ns. NWBA classification. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 3. 6–13.
3. Coubariaux, B. (1994). *Wheelchair athletes classification system*. IWBF.
4. Dziasko, J., Naglak, Z. (1986). *Teoria sportowych gier zespolowych*. Warszawa.
5. Hedrick, B., Byrnes, D., Shaver, L. (1994). *Wheelchair Basketball*. USA: Paralyzed Veterans of America.
6. Klimantowicz, M. (1999). *Koszykowa*. Warszawa.
7. *Neįgaliųjų sportinė ir funkcinė klasifikacija* (1997). Vilnius: Lietuvos sporto departamentas. Lietuvos parolimpinis komitetas.
8. Skuėas, K., Stonkus, S. (2001). Vėpimėlių krepšinio šaudėjų kai kurių fizinių ypatybių ir šaudimo būdų tyrimai. *Ugdymas. Kūno Kultūra. Sportas*. Nr. 4. P. 74–80.
9. Skuėas, K., Stonkus, S. (2002). Avairių amplitua vėpimėlių krepšinio šaudėjų šaudimo rodikliai. *Sporto mokslas*. Nr. 1. P. 69–72.
10. Stonkus, S. (2001). Palyginamoji geriausių krepšininėjų metimų į krepšį Atlanto ir Sidnėjaus šaudynėse analizė. *Sporto mokslas*. Nr. 3. P. 10–20.
11. Stonkus, S. ir kt. (2002). *Žaidimai. Teorija ir didaktika*. Kaunas: LKKA.
12. Valandewijck, Y. C., Daly, D. J., Theisen, D. M. (1999). Field Test Evaluation of Aerobic, Anaerobic and Wheelchair Basketball Skill Performances. *Int. J. Sports Med*. 20. 1–7.

THE VARIETY AND EFFICIENCY OF WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS SHOTS

Gintaras Drebulys, Kęstutis Skuėas, Prof. Dr. Habil. Stanislovas Stonkus

SUMMARY

The ball throwing to the basket is the main technical movement, the criterion of game activity efficiency, which determinate the final result of the game, requiring the accuracy of the movements, that is why the patient learning is necessary, especially among the handicapped basketball players.

We haven't found any indexes of the researches on the variety and efficiency of wheelchair basketball players shots on the basket, that is why our research is actual.

The main purpose of our research is to fix and evaluate the diversity and efficiency of the best Lithuanian wheelchair basketball players shots on the basket. It was studied the game of 26 players (the number of the cases is n=60).

At the Lithuanian Championship of wheelchair basketball players in 2001 the most active ones were center forward players, 0.5 shot on average at each

minute of the play (this index of the wing players is 0.3; of the playmakers – 0.2), on average they did 14.7 shot at each game (wing players – 8.7; playmakers – 7.3). In 2002 the center forwards were the most active too, they did 0.51 shot on average at each minute of the play (this index of the wing players was 0.26; of the playmakers – 8.3), on average they did 19.5 shots at each game (wing players – 7.4; playmakers – 8.3).

The most accurate shots are made by the center forward players too: their accuracy is 37% (the wing players and playmakers have 29%).

And the quality of the center forward players shooting on basket is the best: evaluating according to D. Byrnes, L. Shaver and B. Hedrick (1994) system it is 0.3 (of wing players is 2.3 and playmakers 3.1).

Keywords: wheelchair basketball, qualitative playing results, physical disability, the qualificational system of wheelchair basketball.

Gintaras Drebulys
LKKA Krepšinio, tinklinio ir teniso katedra
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
Tel. (+370 37) 30 26 53

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

BIOMEDICINOS KRYPTIES STRAIPSNIAI ARTICLE OF BIOMEDICAL AREA

Naujas popiūris vertinant biologiškai aktyvių maisto papildų poveikio efektyvumą didelio meistriškumo sporte

L. Loseva, M. Jelisejeva, S. Melnov, D. Sviridov

Baltarusijos kūno kultūros mokslinio tyrimo institutas, Minsko UAB „Farmateks“, BELMAPO

Santrauka

Vienas svarbiausių didelio meistriškumo sporto uždavinių yra sportininko rezervinių galimybių sutelkimas nevarojant dopingo. Emocinės ir fizinės perkrovos dažnai sukelia įvairius sportininko organizmo negalavimus. Dėl to būtinos įvairios sportininko atsigavimo priemonės, įskaitant ir subalansuotą maisto papildų vartojimą.

Nuo 1997 metų 15–17 metų plaukikų grupės ($n=8$), kurių sudarė kandidatai į sporto meistrus ir sporto meistrai, maisto racioną papildėme biologiškai aktyviu maisto papildu – spirulina, turinčia daug mikroelementų. Tyrimai buvo atliekami 30 dienų rytais, prieš pusryčius, priešvaržybiniu ir varžybų laikotarpiams.

Spirulinos, kaip maisto papildu, vartojimas padėjo pagerinti imuninio reaktyvumo rodiklius, suaktyvinti medžiagų apykaitos procesus, iš esmės pagerinti sportininko imuninę būklę.

Raktažodžiai: atsigavimas, imunologiniai, biocheminiai ir funkciniai tyrimai, biologiškai aktyvūs maisto papildai (spirulina, mikroelementai), imunitetas.

Ávadas

Vienas svarbiausių didelio meistriškumo sporto uždavinių yra sportininko rezervinių galimybių sutelkimas, gyvenimo būdų ir metodų nevarojant dopingo paėdka ir tuo paėiu metu sveikatos išsaugojimas. Ėiuolaikinis didysis sportas kelia didelius reikalavimus sportininkų fiziniam parengtumui. Emocinės ir fizinės perkrovos, kurios būna treniruotėse ir varpybose, dažnai sukelia įvairius organizmo negalavimus. Aukđtos kvalifikacijos sportininką, jeigu vertintume pagal jo biocheminių, imuninių, funkcinų tyrimų rezultatus, galima priskirti didelės susirgimų rizikos grupei. Visa tai kelia tam tikrus reikalavimus atsigavimo priemonėms, įskaitant subalansuotą maisto papildų vartojimą (Nāēōōēēā, Āī ēōāēī ī āā, 1996; Āēüēēāāī ī āē÷, 1999).

Tikslai, uždaviniai

Darbo tikslas – ávertinti sportininkų, vartojančių biologiškai aktyvų maisto papildą spiruliną su mikroelementais (cinku, chromu ir seleno), organizmo adaptaciją.

Labai svarbūs **uždaviniai** priešvaržybiniu ir varpybų laikotarpiams – energinių medžiagų depo organizme suformavimas, susirgimų infekcinėmis ir persiđaldymo ligomis profilaktika, imuninės būklės palaikymas. Perspektyvus ėio klausimo sprendimo būdas – papildyti sportininko mitybos racioną biologiškai aktyviu vandens augalu, vadinamu spirulina, turinčiu daug mikroelementų (cinko – 460 mikrogramų, seleno – 24 mikrogramus, chromo – 11 mikrogramų) (Ēī nāāā ē āđ., 2000; ī ī đī çēēī ā, ī ī ēñāāī ī ē, 2002). Sportininkų organizmo imuni-

nė būklė palaikoma universaliais preparatais, vadinamais adaptogenais (tiek augalinės, tiek gyvulinės kilmės). Sporto farmakologijoje adaptogenai paprastai vartojami adaptacijai ir organizmo atsigavimui pagreitinti rengiant sportininką svarbiausiam startui ir esant intensyviai didėjančiam krūviui, kai dėl susilpnėjusios imuninės sistemos atsiranda realus pavojus susirgti infekcinėmis persiđaldymo ligomis. Vieni vitaminų kompleksai padeda normalizuoti biochemines reakcijas organizme, neleidžia atsirasti avitaminozei, kiti yra specializuoti sporto preparatai, kuriuos sudaro subalansuotas vitaminų ir mikroelementų kompleksas, todėl juos reikia vartoti ypą parengiamuoju laikotarpiu.

Viena pagrindinių imuninės sistemos funkcijų yra organizmo vidaus terpės pastovumo (homeostazės) palaikymas. Dėl fizinio krūvio poveikio keičiasi homeostazė, kurią sąlygoja vidaus organų ir raumeninio audinio mikrotraumos, taip pat metaboliniai pokyčiai. Todėl sportininkų imuninius pokyčius galima vertinti kaip vieną iš organizmo adaptacijos prie atliekamų krūvių rodiklių. Kita vertus, imuninė sistema apsaugo žmogaus organizmą nuo svetimkūnių patogeninių agentų. Vadinasi, organizmo atsparumo infekcijoms ir įvairiems dirgikliams padidėjimas liudija apie imuninio reaktyvumo pagerėjimą. Antrinė sportininkų imuniteto stoka, pasireiškianti dažniais susirgimais perđalimo ligomis, chroniškos infekcijos ūdiniais, trukdo sportininkams pasiekti savo formos virđūnų atsakingų startų išvakarėse. Taikydami sportininkui imunodeficitą korekcijos priemones, mes netiesiogiai veikiame ir jo gebėjimą adaptuotis prie tam tikro fizinio krūvio. Tarp daugelio farmakologinių priemonių, kurias sporto gy-

dytojas skiria varpyboms besirengianèiam sportininkui, dabartiniu metu vis plaèiau vartojami bioantioksidantai, taip pat turintys imunomoduliuojantà poveikà. Sportininkø organizmo bendras pasipriešinimo didinimas gali bûti kaip sportininkø fizinio darbingumo stimuliacija ir atsigavimo procesø pagreitinimas. Dabartiniu metu, remiantis literatûros duomenimis (Nàéóóèèà, Áí éóàèí î àà, 1996; Àëüöèàáí î àè-, 1999), nèra grièptø imunologiniø kriterijø, kuriais bûtø galima vertinti sportininko fizinio parengtumo laipsnà. Taèiau, esant dezadaptacijai, atsiranda didesni specifinio pasipriešinimo pokyèiai (T ir B sistema).

Tyrimai

Kaip biologiðkai aktyvus papildas buvo pasirinkta spirulina su mikroelementais. Á spirulinos sudètà áeina nepakeièiamosios (izoleucinas, leucinas, lizinas, metioninas, fenilalaninas, treoninas, triptofanas, valinas) ir pakeièiamosios (alaninas, argininas, cisteinas, gliutaminas, prolinas, serinas, tirozinas) aminorûgðtys, tokie vitaminai kaip piridoksinas (6,0 mg/kg), riboflavinas (40 mg/kg), tiaminas (55 mg/kg), biotinas (0,4 mg/kg), cianokobalaminas (110 mg/kg). Be to, šiame biologiðkai aktyviame maisto papilde yra visas mineraliniø medžiagø kompleksas: chromas (28,3 mg/kg), selenas (60,5 mg/kg), cinkas (1150 mg/kg), kalcis (3200 mg/kg), fosforas (6800 mg/kg), geležis (360 mg/kg), natris (3310 mg/kg), magnis (48 mg/kg), kalis (1530 mg/kg), varis (3,0 mg/kg).

Tiriamøjø grupę sudarè 15–17 metų plaukikai (n=8), kandidatai á sporto meistrus ir sporto meistrus. Jie buvo stebimi metinio ciklo specialiuoju parengiamuoju laikotarpiu. Iki ir po preparato vartojimo kurso plaukikams buvo atlikti imunologiniai tyrimai ir nustatomas jø darbingumas. Darbingumas buvo vertinamas pagal ðirdies susitraukimø dažnà (ÐSD) ir arterinį spaudimà (AS) veloergometriniu kas 2 min laipsniðkai didèjanèio krûvio metu. Veninis kraujas á specialius mægintuvèlius „Becton Diskensen“ (JAV)

buvo imamas ryte nevalgius ramybès sąlygomis iki ir po preparato vartojimo ir tiriamas automatiniam kraujo („ADVIA“) ir biomechaniniame („Technicon“) analizatoriuose, taip pat vertinamas bendras antioksidacinis aktyvumas metodu „AOC-Minsk“. Imuninë organizmo bûklè ir lãsteljø ciklas buvo tyrinèjami srautiniu citometrijos metodu (srautiniu citofluorimetru „FACS Vantage“). Tyrimo rezultatai buvo apdorojami diskriminantiniès analizès metodu. Gauti duomenys pateikti 1–6 lentelèse.

Rezultatai ir aptarimas

Ið viso grupè pasipymèjo imuninio reaktyvumo papeidimais. Nustatytas patikimas T limfocitø ir T helperjø santykinio kiekio sumapèjimas ir aukðtas apoptozès lygis. Tokio pobûdþio pokyèiai pasireiðkia dël àtampos dekompensacijos fazèje. Tai gali bûti dël to, kad treniruotès krûviai neatitinka imuniniès sistemos funkcinès bûklès, kaip pagrindinio orga-

2 lentelè

Plaukikø imuniniès organizmo bûklès ir leukocitø formulès rodikliai iki ir po spirulinos kurso

Rodikliai	Norma	1-asis tyrimas	2-asis tyrimas
T limfocitai, proc.	67–76	63,0±1,5	70,8±0,6*
T helperiai, proc.	38–46	27,0±1,6	33,0±1,0*
T supresoriai, proc.	31–40	34,0±2,0	36,8±1,3*
B limfocitai, proc.		12,1±2,0	12,5±1,0
Apoptozès ekspresijos rodikliai, proc.		26,3±2,1	16,5±2,5*
Neutrofilai, proc.	48–78	51,4±3,5	52,6±4,9
Limfocitai, proc.	19–37	35,3±3,0	31,3±4,0
Monocitai, proc.	3–11	5,4±0,3	8,5±0,6
Eozinofilai, proc.	0,5–5	4,9±1,0	4,4±1,1
Bazofilai, proc.	0–1	0,9±0,1	1,0±0,2
Luc, proc.	0–4	1,9±0,1	2,3±0,3
Neutrofilai, abs.	2,04–5,8	2,6±0,3	3,2±0,8
Limfocitai, abs.	1,2–0,3	1,8±0,1	1,7±0,2
Monocitai, abs.	0,09–0,6	0,3±0,03	0,5±0,07
Eozinofilai, abs.	0,02–3,0	0,3±0,05	0,2±0,05
Bazofilai, abs.	0–0,65	0,04±0,00	0,06±0,02
Luc, abs.	0–0,4	0,1±0,01	0,1±0,02

Pastaba: * – p<0,05 – patikimas skirtumas tarp tyrimo rodikliø.

1 lentelè

Plaukikø funkcinio tyrimo rodikliai iki ir po spirulinos kurso

Rodikliai	Iki spirulinos su mikroelementais vartojimo			Po spirulinos su mikroelementais vartojimo		
	Vid.	Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.
Bendroji darbo apimtis, kgm	1256,03±79,9	750	1500	1143,8±79,9	750	1350
Maksimalus pasiektas krûvio galingumas, W	209,4±13,3	125	250	190,6±13,3	125	225
Ðirdies susitraukimø dažnis fizinio krûvio viršûnèje, tv./min	181,5±1,5	175	185	180,4±2,5	173	193
Bendros metaboliniès apimties, proc.	171,5±4,1	150,9	185,4	167,9±3,5	150	181,7
Gyvybinis plauèiø tûris, litrai	5,0±0,3	3,4	5,9	4,7±0,3	3,1	5,9
Savijauta	4,3±0,4	1,8	5,5	4,6±0,6	2,1	5,7
Aktyvumas	4,6±0,6	1,8	5,9	5,2±0,5	2,5	6,3
Nuotaika	4,3±0,6	1,3	6,1	5,2±0,5	2,7	6,2
Situacinis pavojus	37,3±4,4	22	58	34,1±5,2	17	52
Asmeninis pavojus	35,8±4,1	22	54	32,4±4,7	19	54

3 lentelė

Sportininkø kraujo biocheminio tyrimo ir bendros antioksidacinės būklės rodikliai iki ir po spirulinos kurso

Rodikliai	Norma	1-asis tyrimas	2-asis tyrimas
Bilirubinas, $\mu\text{mol/l}$	8,6–20,5	9,3 \pm 0,3	11,2 \pm 0,55
Šlapalas, mmol/l	2,5–8,3	5,9 \pm 0,6	4,5 \pm 0,3*
Šlapimo rūgštis, $\mu\text{mol/l}$	210,0–430,0	285,7 \pm 15,5	280,3 \pm 17,4
Kreatinas, $\mu\text{mol/l}$	60–120	109,5 \pm 5,1	97,3 \pm 3,7
Baltymas, g/l	65–85	73,3 \pm 1,5	88,4 \pm 5,0*
Albuminas, g/l	35–55	44,6 \pm 0,7	44,1 \pm 0,7
Cholesterolis, vnt.	0–4	3,8 \pm 0,3	3,9 \pm 0,2
Trigliceridai, mmol/l	0,55–2,29	0,6 \pm 0,07	0,5 \pm 0,05
ACAT, ME/l	5,0–40,0	23,2 \pm 1,3	29,1 \pm 1,9
ALAT, ME/l	5,0–40,0	12,5 \pm 3,9	15,5 \pm 1,8
Šarminė fosfatazė, ME/l	15–112	146,3 \pm 35,8	170,7 \pm 25,0*
Laktatdehidrogenazė, ME/l	114–240	134,7 \pm 8,2	171,1 \pm 21,0*
Kreatinfosfokinazė, ME/l	25–170	137,8 \pm 23,7	254,0 \pm 39,0
Kalcis, mmol/l	2,12–2,6	2,2 \pm 0,03	4,5 \pm 2,3*
Fosforas, mmol/l	0,97–1,45	1,07 \pm 0,1	1,2 \pm 0,1*
Bendra antioksidacinė būklė	1,3–1,6	0,82 \pm 0,2	1,14 \pm 0,1

Pastaba: * – $p < 0,05$ – patikimas skirtumas tarp tyrimo rodikliø.

4 lentelė

Pagrindiniai spirulinos su mikroelementais vartojimo efektyvumo kriterijai

Rodikliai	Diagnostinė vertė, proc.	Diagnostinis jautrumas, proc.	Diagnostinis efektyvumas, proc.
Leukocitai	100,0 \pm 0,0	83,3 \pm 15,2	91,7 \pm 10,8
Kreatinas	100,0 \pm 0,0	83,3 \pm 15,2	91,7 \pm 10,8
Bendras baltymas	90,9 \pm 8,7	100,0 \pm 0,0	95,5 \pm 6,1
Kreatinfosfokinazė	100,0 \pm 0,0	83,3 \pm 15,2	91,7 \pm 10,8

5 lentelė

Ląstelių ciklo charakteristikø analizė po spirulinos su mikroelementais kurso

Grupė po vartojimo	Ląstelių išsidėstymas pagal ląstelių ciklo fazę, proc.		
	G1	S-fazė	G2+M
Pagrindinė grupė	53,52 \pm 7,84	21,33 \pm 3,67	25,17 \pm 8,48
Kontrolinis diapazonas	92–98	1–3	1–3

6 lentelė

Spirulinos su mikroelementais mutageninio ir apoptozinio poveikio tyrinėjimo rezultatai

Grupė po tyrimo	Mikrobranduolių skaičius, proc.	Apoptozinių ląstelių skaičius, proc.
Pagrindinė grupė	2,80 \pm 0,47	8,75 \pm 1,22
Kontrolinis diapazonas	1–6	5–24

nizmo vidaus terpės stabilumo indikatorius. Po 30 dienų spirulinos su mikroelementais (po 2,5 g per dieną) kurso nustatytas nemažas pagerėjimas:

statistiškai patikimai padidėjo T limfocitø, T helperio ir T supresorio lygis bei sunormalėjo apoptozės ekspresijos lygis. Nors ið karto po tyrimø nebuvo upregistruota patikimø bendrojo fizinio darbinumo ir raumenø veiklos aprūpinimo energija funkcijø pakitimø, taèiau pastebėta imuninės sistemos kiekybiniø T sistemos rodikliø, apoptozės ekspresijos rodikliø ir bendros antioksidacinės būklės normalėjimo tendencija. Sportininkø biocheminio tyrimo rezultatø dinamika pasiūlymø patikimu ðlapalo ir kreatino lygio maþėjimu, tuo paèiu metu didėjo baltymø, kreatinfosfokinazės, kalcio ir fosforo lygis. Pastebėtas nemažas kepenø fermentø – ðarminės fosfatazės ir laktatdehidrogenazės – padidėjimas, rodantis kepenø funkcijos paþeidimą, atsiradusį dėl intensyvių fizinių krūvių (3 lentelė).

Vadinasi, stabilūs funkcinio sistemø rodikliai intensyviø treniruotės fizinio krūviø metu dėl imuninės sistemos rodikliø pagerėjimo gali būti vertinami kaip adekvati sportininko organizmo reakcija á fiziná krūvą dėl spirulinos su mikroelementais vartojimo (Åi í åñõ åå è åð., 2000; Åi í åñõ åå, Ì åøëi í èñ, 1998).

Vartojant biologiškai aktyvø maisto papildà ypaè dideli patikimi pokyèiai pastebėti rodikliø, charakterizuojanèiø sportininko organizmo energiná ir plastiná potencialà (4 lentelė).

Tyrinėjant ðios sudėties spirulinos su mikroelementais poveiká limfocitø ląsteliø ciklui pastebėtas esminis ląsteliø proliferacijos potencialo didėjimas, ypaè greitas procentinis didėjimas S fazėje ir dalijimosi fazėje (G2+M). Tai liudija apie imuninio reaktyvumo suaktyvėjimą (5 lentelė).

Spirulinos su mikroelementais genetinio toksiðkumo tyrimo metu mikrobranduoliø ir apoptoziniø ląstelių skaièius buvo normalus (6 lentelė).

Išvados

1. Spirulinos su mikroelementais, kaip maisto papildò, vartojimas padėjo pagerinti imuninio reaktyvumo rodiklius. Tai galima vertinti kaip stabilizuojantá faktoriø atliekant intensyvius fizinius krūvius. Be to, pastebėta ávairiø imunokompetentingø ląsteliø atsinaujinimo stimuliacija. Biocheminiø rodikliø pokyèiai padėjo suaktyvinti apykaitos procesus, kai sportininkai atliko intensyvius fizinius krūvius.

2. Daugiafaktorinės diskriminantinės analizės rezultatai liudija apie esminá kraujo imuninės būklės pagerėjimą po preparato kurso (skirtumas statistiškai patikimas, $p < 0,05$).

Be to, spirulinos su mikroelementais poveikis atskiriems rodikliams buvo skirtingas.

LITERATŪRA

1. Няёоёёё, Д. А., Аі ёоаёі і аа, Ё. А. (1996). Аі і ёі аі аіуё і і і нёо. Москва. С. 222.
2. Аёуёёааі і аё-, Ё. Ё. (1999). 1000+1 ні аао і і ёоаі ёё і дё аі уоёё ні і дёі. Минск. С. 286.
3. Ёі нāāā, Ё. Ё., Ё і ді аёі а, О. Ё. ё ао. (2000). Ё ааёоёі нёа і і аі нёо. № 4. С. 61–66.
4. Ё і ді аёі а, О. Ё., Ё і ёнааі і ё (2002). Аёоаі ёі у. С. 110.
5. Аі і аноі аа, А. Ё., О аёаі ді аа, Ё. Ё., Аі ёі аёі аа, Ё. Ё. (2000). Ё і ді аёаі уа оаоаёоаоёнёоёё ё

ёі оі ді аёаі і нёу ёі оаоаёуі уо і і ёаоаёаё і оаі ёё нёноаі у ёд і аі і аоауаі ёу аі ні ёі ёааёоёоёд і аа і уо і ёі аоі а. Ё а і ооё ё Нёаі ар. Минск. С. 218–222.

6. Аі і аноі аа, А. Ё., Ё аёі і ён, Ё. Ё. (1998). Ё ні ааі і і нёоё ооі ёоёі і аёуі і аі ні нёі уі ёу ні і дёоі аі і а н уёаёооі ёаоаёі аоаоё-аёёі нёі аоі і і аёооі оёё і ёі ёаоаа аёёааёоаёа ооі і ё-аёёі аі оёа-аёёі аі і аоаі аі оуааі ёу: о-ааі і-і аоі аё-аёёі а і і ні аёа. Минск: Четыре четверти. 44 с.

Ið rusø kalbos vertė Jonas Pilinskas

A NEW APPROACH TOWARDS EFFECTIVITY OF ACTIVE NUTRITION SUPPLEMENTS USE IN HIGH PERFORMANCE SPORT

Assoc. Prof. Dr. L. Loseva, M. Elisejeva, S. Melnov, D. Sviridov

SUMMARY

One of the main objectives of high performance sports is recruiting of athlete's reserve potential without use of doping. Emotional and physical overloads often cause different maladies in athletes. Therefore, athletes need recovery, including use of well-balanced nutrition supplements.

Since year 1997, nutrition of 15-17 years old swimmers group (n=8), comprised of sports masters and candidates to sports masters, had been supplemented with active nutrition supplement

Spirulina, rich with microelements. Research was repeated every 30 days, in the morning, before breakfast, in pre-competition and competition periods.

Use of Spirulina as nutrition supplement had helped to improve indices of immune reactivity, to activate metabolical processes, to improve substantially athletes' immune state.

Keywords: recovery, immunological, biochemical and functional research, active nutrition supplements (Spirulina, microelements), immunity.

L. Loseva
Baltrusijos kūno kultūros mokslinio tyrimo institutas
Macherova g. 105, Minskas
El. paštas: l.loseva@onitex.by

*Gauta 2002 12 08
Priimta 2003 01 24*

Didelio meistriškumo sportininkø ir nesportuojanèiø asmenø ðirdies ir kraujagysliø sistemos funkcinës bûklës kaita atliekant aerobinius ir anaerobinius krûvius

*Alfonsas Buliuolis, doc. dr. Eugenijus Trinkûnas, Rita Snarskaitë, prof. habil. dr. Jonas Poderys
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Siekiant išsiaiškinti, ar ilgalaikiai aerobinæ iðtvermæ ir greitumà ugdantys krûviai paveikia ðirdies ir kraujagysliø sistemos funkcinës galimybes ribojanèiø veiksnio hierarchinæ struktûrà, tirta nesportuojanèiø ir didelio meistriškumo sportininkø, lavinanèiø greitumà arba iðtvermæ, ðirdies funkcinio iðeminio reikininio kitimai intensyvio anaerobinio ir aerobinio krûvio metu. Anaerobinio pobûdþio fizinius krûvius sudarë: a) minutës trukmës vertikalio ðuolio testas, b) kartotiniu metodu atliekami aštuoni dešimties sekundziø trukmës greitumo krûviai veloergometru. Aerobinio pobûdþio krûvius sudarë: a) ne-pertraukiamas 24 minuèiø krûvis veloergometru, b) pakopomis, kas ðeðias minutes po 50 W didëjantis fizinis krûvis. Funkciniai iðeminiai reikiniai miokarde buvo registruojami ir vertinami kompiuterine EKG analizës sistema "Kaunas-krûvis" registruojant 12 standartiniø EKG derivacijø. Gauti tyrimø rezultatai parodë, kad vienos minutës ðuolio testas yra labai sunkus fizinio krûvio mëginys ir todël gali bûti taikomas tik gerai treniruotø asmenø parengtumui vertinti. Anaerobiniai krûviai stipriai veikia ðirdies ir kraujagysliø sistemà, todël funkcinio iðeminio reikininio atsirasimas ar þenklius jø didëjimas krûvio metu rodo, kad tolesnis tokio krûvio tæsimas nėra tikslingas. Adaptacijos prie fizinio krûvio pobûdis ir jos laipsnis pakeièia sportininko darbingumà ribojanèiø veiksnio hierarchijà: didelio meistriškumo sportininkams netgi sunkio fizinio krûvio metu neregistruojamas reikðmingas ST segmento nusileidimas ir todël jiems funkciniai iðeminiai reikiniai miokarde nėra darbingumà ribojantis veiksnys.

Raktapodþiai: aerobiniai ir anaerobiniai krûviai, ðirdies ir kraujagysliø sistema, ST segmento nusileidimas.

Ávadas

Pastaruoju metu vis dápniau atkreipiamas dëmės į nevienareikšmę ávairaus kryptingumo fiziniø krúviø átakà anaerobiniø ir aerobiniø medžiagø apykaitos procesø tarpusavio sąsajoms. Teigiama, kad net neilgai trunkanëio maksimalaus intensyvumo krúvio metu (pvz., trumpøjø nuotoliø bëgimas ar kitos jëgos greitumo sporto áakos) aerobiniai procesai lemia ne mažiau kaip 50 proc. energetikos (Spencer ir kt., 1996). O áduos aerobinius procesus valdo áirdies ir kraujagysliø sistemos funkcija (Delp, 1998; Poderys, 2000; Spencer ir kt., 1996; Vainoras, 1996). Taigi áirdies ir kraujagysliø sistema, áeinanti á aprûpinimo sistemø sudëtá, vaidina vienà svarbiausiø vaidmenø, o joje vykstanëio procesø papinimas yra aktualus vertinant organizmo adaptacijà prie fiziniø krúviø.

Elektrokardiogramos ST segmento dislokacija krúvio metu siejama su iðeminiø reiðkiniø atsiradimu miokarde ir tokius trumpalaikius ST segmento nukrypimus siûloma laikyti funkciniais iðeminiiais pokyèiais (Jemberg, 1999; Yazigi ir kt., 1998; Vainoras, 1996). Tokiø funkcinio iðeminiø reiðkiniø atsiradimas ir didëjimas fizinio krúvio metu gali būti organizmo darbingumo, parengtumo ir funkcinës búklës rodiklis. Siekdami iðsiaiðkinti, ar ilgalaikiai aerobinæ iðtvermæ ir greitumà lavinantys krúviai paveikia áirdies ir kraujagysliø sistemos funkcines galimybes ribojanëio veiksnio hierarchinæ struktûrà, tyrëme nesportuojanëiojøjø ir didelio meistriðkumo sportininkø, lavinanëio greitumà arba iðtvermæ, áirdies funkcinio iðeminiø reiðkiniø kitimus intensyviø anaerobiniø ir aerobiniø krúviø metu.

Metodika

Tyrimo dalyvavo nesportuojantys suaugæ asmenys ($n=11$) ir dvi grupës sportininkø: greitumo jëgos ($n=16$) bei iðtvermës ($n=21$) sporto áakø atstovai. Tiriamøjø grupës pagal amþiø nesiskyrë ($20,2 \pm 1,3$ m. – nesportuojantieji, $20,8 \pm 1,2$ m. – greitumo jëgos ir $21,3 \pm 1,2$ m. – iðtvermës), o abiejø grupiø kūno masës indeksas buvo normalus ($22,8 \pm 0,5$ – nesportuojanëiojøjø; $22,4 \pm 0,4$ – greitumo jëgos ir $21,6 \pm 0,5$ – iðtvermës). *Sportuojanëiojøjø asmenø grupës sudarë Lietuvos olimpinës rinktinës bei nacionaliniø rinktinio sportininkai, nesportuojanëiojøjø – Kauno medicinos universiteto ir Lietuvos kūno kultûros akademijos studentai.*

Anaerobinio ir aerobinio pobûdþio fiziniø krúviø metu registravome dvylika standartiniø EKG derivacijø ir jas analizavome kompiuterine EKG analizës sistema "Kaunas–krúvis". Anaerobinio pobûdþio fizinius krúvius sudarë: a) minutës trukmës vertikaliø

ðuoliø testas ir b) kartotiniu metodu atliekami ádtuoni deðimties sekundþiø trukmës greitumo krúviai. Aerobinio pobûdþio krúvius sudarë: a) nepertraukiamas 24 minuèiø krúvis veloergometru ir b) pakopomis, kas deðias minutes po 50 W didëjantis fizinis krúvis.

Ðuoliø testà tiriamieji atliko atsistojæ ant Bosco kontaktinës platformos, registruojanëios atliekamø ðuoliø galingumo kitimus. Greitumo ir iðtvermës krúviams pasirinkome individualø pasunkinimo laipsnà. Veloergometru atliekamo greitumo krúvio dydis buvo 1W kūno masës 1 kg. Iðtvermës krúvio intensyvumà parinkome pagal individualià tiriamojø reakcijà apðilimo metu, t.y. taip, kad iðtvermës krúvio pradþioje ÐSD būtø 130–150 k./min (ugdaniø krúviø zonoje). Toliau tiriamieji visas 24 min atliko á parinktà iðorinio intensyvumo krúvã. Pakopomis didëjantis krúvis veloergometru buvo laiptiškai didinamas po 50 W, laiptelio trukmë – šešios minutës, apsisukimø dápnis – 60 aps/min. Krúvis tàsiamas iki submaksimalaus áirdies susitraukimø dápnio arba klinikinio poþymiø atsiradimo.

Rezultatai ir aptarimas

Anaerobinio pobûdþio fiziniai krúviai

Atliekant *vienos minutës ðuoliø testà* registruojami áirdies ir kraujagysliø sistemos funkciniai rodikliai kito viso krúvio metu ir maksimalias reikðmes pasiekë krúvio pabaigoje Lentelėje pateikta registruotø rodikliø kaita krúvio bei atsigavimo metu. ÐSD ðuoliavimo pabaigoje padidëjo vidutiniðkai iki $191,6 \pm 2,2$ k./min, sistolinis kraujo spaudimas – iki $185 \pm 3,1$ mm Hg, o diastolinis kraujo spaudimas nukrito iki $16,6 \pm 5,7$ mm Hg. Tai, kad áis ðuoliavimo krúvis buvo labai sunkus, liudija lëtas daugelio registruotø rodikliø atsigavimas po krúvio. Pavyzdþiui, per pirmàsias dvi atsigavimo minutes ÐSD sumaþëjo vidutiniðkai iki $142,3 \pm 2,3$ k./min. ÐSD atsigavimo pusperiodis buvo $82,1 \pm 18,6$ s, o tai yra beveik du kartus didesnë reikðmë nei po áprastinio kartotinio krúvio. Ádomu palyginti á ÐSD atsigavimà su rekomendacijomis apie nuotolio bëgimo skaièiø intervaliniø sporto pratybø metu: jeigu pulsas per 90 s neatsigauna iki 120 k./min, tolesnis nuotolio bëgimo kartojimas nėra tikslingas – pratybos baigiamos. Taigi lëtas áirdies ir kraujagysliø sistemos rodikliø atsigavimas po ðuoliø testo liudija apie minutës ðuoliø testo sunkumà.

Elektrokardiogramos JT intervalo kitimo greitis yra siejamas su metabolizmo kaita (Noakes, 2002). Ðio tyrimo rezultatai parodë, kad per vienà ðuoliavimo minutæ JT intervalas trumpëjo ir daugelio tiriamøjø pasiekë savo kitimui galimà maksimalià ribà – $0,160$ s (Banker ir kt., 1997; Poderys,

2000; Vainoras, 1996). Mūsų tyrime JT intervalas sutrumpėjo vidutiniškai iki $0,163 \pm 0,008$ s.

Organizmo mobilizacijos laipsnį gerai parodo elektrokardiogramos JR ir RR intervalų santykis – JT/RR (Poderys, 2000; Vainoras, 1996). Šio širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio kaita, pateikta lentelėje, parodo, kaip greitai organizmas mobilizuoja savo galias prisitaikdamas prie sunkaus šuoliavimo krūvio. Dar 1986 m. G. Bočkovo darbe (Ái ÷ ēī ā, 1986), ieškant biologinių konstantų, buvo parodyta, kad būtent šis JR ir RR intervalų santykis yra esminis širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijos kokybės rodiklis, kurio optimali reikšmė, suaktyvėjus organizmo funkcijoms iki maksimumo, yra 0,62 (biologinė konstanta: $1-1/e=0,62$, *čia e – natūraliojo logaritmo pagrindas*). Taigi, vertinant gautus tyrimo duomenis šiame biologinių konstantų kontekste, galima teigti, kad šuoliavimo pabaigoje organizmo mobilizacijos laipsnis buvo maksimalus.

Kai fizinio krūvio intensyvumas viršija organizmui įprastas galimybių ribas, dėl nepakankamos širdies vainikinio kraujagyslių funkcijos kinta metabolinio proceso miokarde pobūdis, tai rodo miocitų biopotencialo charakteristikos – elektrokardiogramoje registruojamas ST segmento nusileidimas (angl., *ST-segment depression*). Elektrokardiogramos ST segmento dislokacija krūvio metu siejama su išeminių reiškinių atsiradimu miokarde ir tokiais trumpalaikius ST segmento nukrypimus siūloma laikyti funkciniais išeminiais pokyčiais, o ne patologijos požymiu, kadangi nutraukus krūvį šie reiškiniai greitai išnyksta (Jemberg ir kt., 1999; Poderys, 2000; Yazigi ir kt., 1998). Kadangi vienos minutės šuolių testo metu užregistruoti dideli ir reikšmingi elektrokardiogramos ST segmento nusileidimo kitimai, galima padaryti išvadą, kad šis testas yra labai sunkus fizinio krūvio mėginys ir todėl gali būti taikomas tik gerai treniruotam asmeniui parengtumui vertinti.

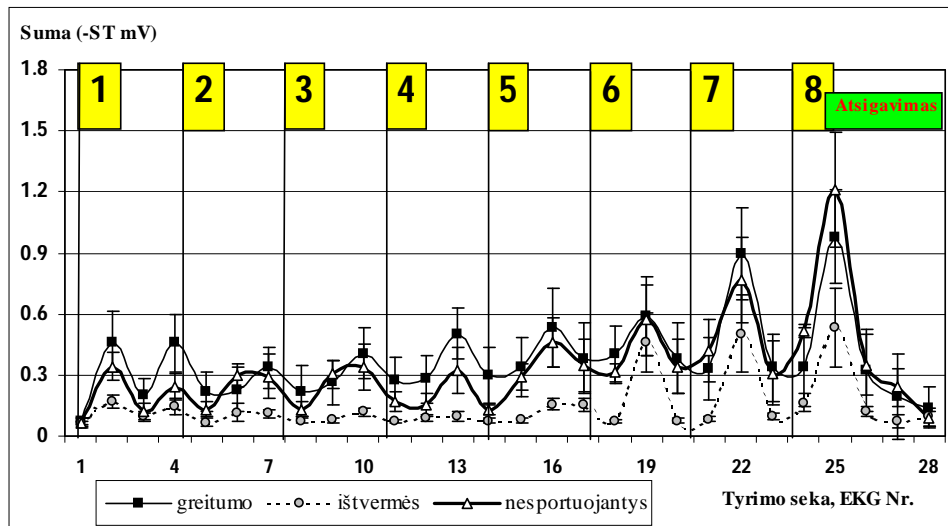
Kartotiniai greičio krūviai. Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio kaita, atliekant pirmuosius 10 s trukmės maksimalaus intensyvumo greičio krūvius, nebuvo ypatingai išskirtina. ŠSD padidėjo, JT intervalas po kiekvieno kartojimo sutrumpėjo iki tos pačios (individualios kiekvienam tiriamajam) ribos, vidutiniškai iki $0,19 \pm 0,004$ s. Reikia pažymėti, kad šios rodiklio reikšmės dar tolimos iki jau minėtų galimos maksimalios kitimo ribos – $0,16$ s. Panašiai keitėsi ir elektrokardiogramos JR ir RR intervalų santykis – JT/RR. Taigi, vertinant širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijos kokybę trumpalaikiu anaerobinių kartotinių krūvių metu, galima pažymėti, kad šie krūviai nereikalauja ribinio širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio galių mobilizavimo.

Šio tyrimo rezultatai parodė, kad, atliekant pirmuosius 10 s trukmės maksimalaus intensyvumo greičio krūvius, elektrokardiogramos ST segmento nusileidimas keitėsi mažai, o atliekant paskutinius pratimo kartojimus pradėjo didėti vis smarkiau (1 pav.). Pastebėjome dar vieną dėsningumą: didelio meistriškumo sportininkai, palyginti su nesportuojančiais asmenimis, gebėjo atlikti reikšmingai daugiau pratimo kartojimų ar net visus anaerobinius greičio krūvius tik šiek tiek didėjant ST segmento nusileidimu. Todėl manytume, kad ST segmento amplitudės pasikeitimai nurodo kitą fiziologinių mechanizmų veiklos pradžią ar jų reikšmingumą didėjimą. Tai atitinka mokslinių šaltinių nuorodas, kad kartojimų skaičių vienoje serijoje, taip pat serijų skaičių sporto pratybose lemia sportininko parengtumo lygis, nes kreatinfosfato atsargos raumenyse yra nedidelės ir po 4–6 pratimo kartojimų jos sunaudojamos (Spencer ir kt., 1996), o tada įsitraukia kiti kompensaciniai mechanizmai (Maud, Foster, 1995). Vadinasi, ugdant ATP resintezės iš kreatinfosfatinio mechanizmą, tolesnis krūvių kartojimas nėra tikslingas. Apibendrinant šio tyrimo

Lentelė

Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklio kaita atliekant vienos minutės vertikalio šuolių testą maksimaliomis pastangomis

Rodiklis	Prieš	Vienos minutės šuoliavimas (matavimo Nr.)					Atsigavimas		
		1	2	3	4	5	po 1 min	po 2 min	po 3 min
ŠSD, k./min	81,4 ±3,2	146,9 ±2,5	163,7 ±2,6	179,5 ±3,3	182,8 ±2,7	191,6 ±2,2	142,9 ±5,2	124,3 ±2,3	115,2 ±2,0
JT intervalo trukmė, s	0,244 ±0,007	0,216 ±0,005	0,196 ±0,003	0,186 ±0,003	0,178 ±0,002	0,163 ±0,001	0,186 ±0,006	0,201 ±0,003	0,209 ±0,003
JT/RR (intervalų santykis)	0,349 ±0,008	0,477 ±0,008	0,512 ±0,009	0,556 ±0,011	0,579 ±0,009	0,611 ±0,008	0,434 ±0,010	0,415 ±0,005	0,400 ±0,005
AKS (sistolinis), mm Hg	125,7 ±3,4						185,3 ±3,1	178,7 ±2,2	163,5 ±2,0
AKS (diastolinis), mm Hg	76,5 ±1,1						16,6 ±5,7	37,4 ±4,7	43,2 ±5,9
ST segmento nusileidimas, -mV	0,10 ±0,03	0,61 ±0,09	0,87 ±0,11	1,0 ±0,13	1,11 ±0,11	1,38 ±0,13	0,15 ±0,03	0,13 ±0,03	0,13 ±0,02



1 pav. EKG ST segmento amplitudės kaita atliekant aštuonis kartotinius greitumo krūvius

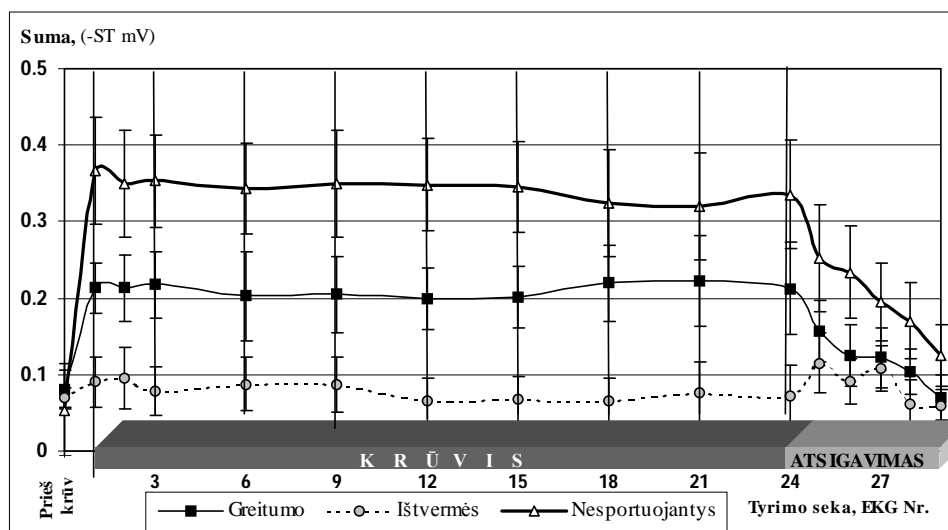
rezultatus galima daryti išvadą, kad funkcinio išeminių reiškinių atsiradimas miokarde ar ryškūs jo didėjimas krūvio metu rodo, jog tolesnis tokio krūvio tęsimas nėra tikslingas.

Aerobinio pobūdžio fiziniai krūviai

Tolygus aerobinis krūvis – tai ištvėrmės krūvis, kurio intensyvumas buvo parinktas pagal individualią tiriamojo reakciją apdillimo metu, t.y. taip, kad ištvėrmės krūvio pradžioje ŠSD būtų 130–150 k./min (ugdanėio krūvio zonoje). Toliau tiriamieji visas 24 min atliko šį parinktą išeminių intensyvumo krūvį. Ištvėrmės krūvio metu daugelis registruotų rodiklių po šidurbimo fazės pasiekė pastovią būklę ir mažai kito iki krūvio pabaigos. Antrame pav. parodyta elektrokardiogramos ST segmento kaita pakankamai vaizdžiai iliustruoja skirtingą tiriamųjų funkcinį pajėgumą ir adaptaciją prie ištvėrmės krūvio. Skirtingas adaptacijos laipsnis tampa vaizdus, jeigu, lyginant tarpgrupinius skirtumus, verti-

nami santykiniai rodikliai, pavyzdžiui, kokybiniai rodikliai. Pagal šio tyrimo protokolą ištvėrmės krūvis buvo parenkamas individualiai, t.y. ŠSD krūvio pradžioje buvo 130–150 k./min. Taigi ištvėrmės grupės tiriamieji atliko statistiškai patikimai didesnio galingumo darbą (vidutiniškai $1,87 \pm 0,11$ W/kg kūno masės) negu greitumo grupės ($1,61 \pm 0,11$ W/kg kūno masės) ir nesportuojantys asmenys ($1,47 \pm 0,12$ W/kg kūno masės). Greitumo grupės atliekamo krūvio galingumas buvo didesnis nei nesportuojančiųjų, tačiau skirtumas statistiškai patikimai ribotai nesiekė.

Apibendrinami šio tyrimo rezultatus parėpiame, kad didelio meistriškumo sportininkai pasiėmėjo vėlgi tuo paėiu išskirtinumu – elektrokardiogramos ST segmento kitimai buvo minimalūs, o daugeliu atvejė funkcinio išeminių reiškinių miokarde nebuvo.



2 pav. EKG ST segmento amplitudės kaita atliekant ištvėrmės fizinį krūvį

Pakopomis didėjantis aerobinis krūvis. Pakopomis didėjantis krūvis buvo laiptiškai didinamas po 50 W, laiptelio trukmė – dešios minutės, ir krūvis tėsiamas iki submaksimalaus širdies susitraukimø dažnio arba klinikinio pobūmio atsiradimo. Krūviui didėjant, kai tiriamøjø pastangos artėdavo prie ribos, o organizmo mobilizacijos laipsnis būdavo maksimalus, ir registruojamø rodikliø reikðmės buvo maksimaliai pakitusios. Pavyzdþiui, paskutinæ krūvio pakopà atliekanio tiriamojo sistolinis kraujo spaudimas buvo vidutiniškai $203,75 \pm 7,47$, o diastolinis – $32,00 \pm 13,54$ mm Hg. Tyrimas atskleidė ryðkius tarpgrupinius skirtumus, taèiau ðiame darbe mes daugiausia dèmesio skiriame elektrokardiogramos ST segmento kitimams nustatyti, lygindami tiek tarpgrupinius, tiek individualius kitimø ypatumus. Treèiame paveiksle pateikta visø trijø tiriamøjø grupiø ST segmento kaita atliekant kas deðias minutes pakopomis didėjantà krūvã. Matyti, kad ST segmento dislokacija didėjo po kiekvienos krūvio pakopos ir kuo tas krūvis darėsi sunkesnis, tuo ðis padidėjimas buvo þenklesnis. Palyginæ gautus rezultatus, pamatėme, kad labiausiai ðis rodiklis kito nesportuojanøjø grupėje (skirtumai statistiðkai reikðmingi, $p < 0,05$). Vertinant individualius kaitos rodikius, vėlgi galima pabymėti du ypatumus. Pirma, ST segmento kitimui buvo mæpesni asmenø, kuriems būdingos hipertenzinės reakcijos. Antra, didelio meistriðkumo sportininkams ST segmento nusileidimas atsiranda tik atliekant maksimalius krūvius, o paèiø stipriausøjø ir geriausøjø sportininkø elektrokardiogramose neuþfiksuota jokio ST segmento amplitudės pasikeitimø.

Ðiame darbe lyginome aerobinio ir anaerobinio pobūdþio fiziniø krūviø átakà vienam ið labai reikð-

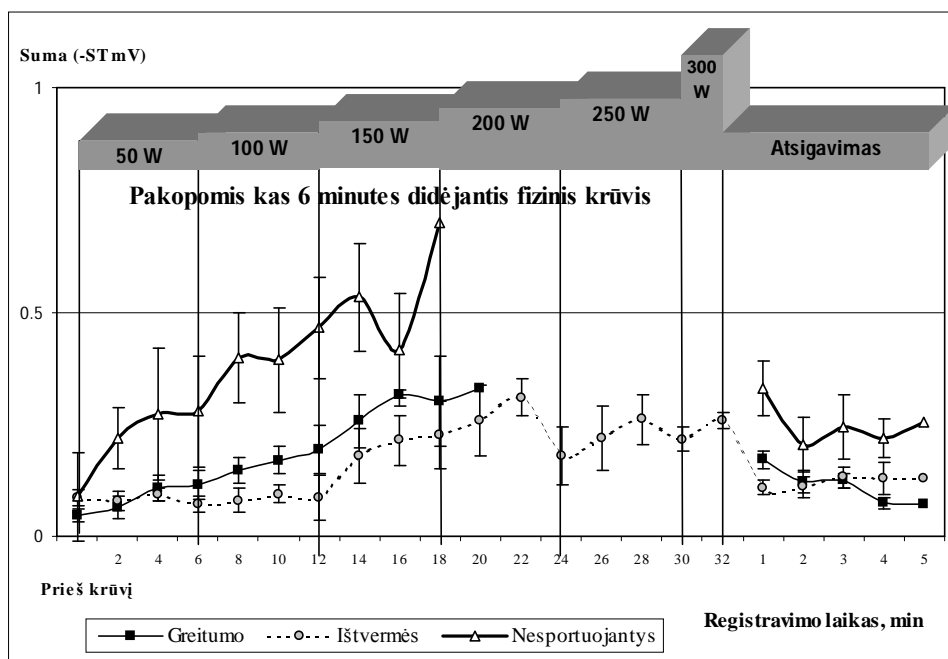
mingø ðirdies ir kraujagysliø sistemos funkcinio rodiklio – atsiradusiems funkciniamis iðeminiams reiðkiniams, kurie daugeliu atveju yra pradinė sportininko darbingumà ribojanti grandis. Ðio rodiklio svarbà patvirtino ir mūsø gauti tyrimo rezultatai, taèiau kartu jie parodė ir kità ypatumà: didelio meistriðkumo sportininkø elektrokardiogramoje dažnai nėra uþfiksuota didelio ST segmento pasikeitimø tiek aerobiniø, tiek anaerobiniø krūviø metu. Vadinasi, adaptacijos prie fiziniø krūviø pobūdis ir jos laipsnis keièia sportininko darbingumà ribojanèiø veiksnio hierarchijà – didelio meistriðkumo sportininkams netgi sunkiø fiziniø krūviø metu funkciniai iðeminiai reiðkiniai miokarde nėra darbingumà ribojantis veiksnys. Ðis ypatumas būdingesnis buvo iðtvermės sporto atstovams. Neabejojama, kad aerobinio darbingumo rodikliai didesni iðtvermės sportininkø nei greitumo jėgos grupės sportininkø. Tai konstatavo daugelis tyrinėtojø (Èepulėnas, 2001; Delp, 1998; Hughson, Tschakovsky, 1999; Knight ir kt., 1996; Noakes T., 2002; Vainoras, 1996) pabymėdami, kad prie iðtvermės krūviø adaptuoti sportininkai pasiþymi aprūpinimo sistemø funkcijos ekonomišku. Sprendþiant didelio meistriðkumo sportininkø darbingumo didinimo problemas ir aiðkinantis nuovargio mechanizmø hierarchinės priklausomybės klausimus, negalima vadovautis bendrais suvidurkintais rodikliais (Noakes T. D., 2002; Noakes T., 2002). Mūsø tyrimo rezultatai rodo, kad ilgosios adaptacijos prie didelės apimties ir intensyvumo krūviø iðskirtinis bruoþas – formuojasi nauja sportinã darbingumà lemianèiø mechanizmø hierarchija.

Išvados

1. Vienos minutės ðuoliø testas yra labai sunkus fizinio krūvio mėginys, todėl gali būti taikomas tik gerai treniruotø asmenø parengtumui vertinti.

2. Anaerobiniai krūviai stipriai veikia širdies ir kraujagysliø sistemà, todėl funkcinio iðeminiø reiðkinio atsiradimas ar þenklius jø didėjimas krūvio metu rodo, jog tolesnis tokio krūvio tėsiamas nėra tikslingas.

3 pav. EKG ST segmento amplitudės kaita atliekant pakopomis didėjantà fiziniø krūvã



3. Adaptacijos prie fiziniø krüviø pobûdis ir jos laipsnis pakeiëia sportininko darbingumà ribojanëiø veiksnü hierarchijà: didelio meistriðkumo sportininkams netgi sunkiø fiziniø krüviø metu neregistruojamas ST segmento nukrypimas ir todël funkciniai iðeminiai reiðkiniai miokarde nëra darbingumà ribojantis veiksnys.

LITERATÛRA

1. Banker, J., Dizon, J., Reiffel, J. (1997). Effects of the ventricular activation sequence on the JT interval. *Am. J. Cardiol.* 79(6): 816–9.
2. Èepulënas, A. (2001). *Slidininkø rengimo multidisciplininiai pagrindai: habilitacinis darbas*. Vilnius. 135 p.
3. Delp, M. D. (1998). Differential effects of training on the control of skeletal muscle perfusion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30: 361–74.
4. Hughson, R. L., Tschakovsky, M., E. (1999). Cardiovascular dynamics at the onset of exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31(7): 1005–1010.
5. Jernberg, T., Lindahl, B., Wallentin, L. (1999). ST-segment monitoring with continuous 12-lead ECG improves early risk stratification in patients with chest pain and ECG nondiagnostic of acute myocardial infarction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 34(5): 1413–1419.
6. Knight, D. R., Poole, D., C., Hogan, M. C., Bebout, D. E., Wagner, P. D. (1996). Effect of inspired O₂ concentration

- on leg lactate release during incremental exercise. *J. Appl. Physiol.* 81(1): 246–251.
7. Maud, P. J., Foster, C. (1995). *Physiological Assessment of Human Fitness*. USA: Human Kinetics. 296 p.
 8. Noakes, T. D. (2002). Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. *Scand. J. Med. Sports.* 10: 123–145.
 9. Noakes, T. (2002). *Quality Issues in the Exercise Sciences 12th Commonwealth International Sport Conference*. 7–13.
 10. Poderys, J. (2000). *Ðirdies ir kraujagysliø sistemos greitosios ir lëtosios adaptacijos savybës, atliekant fizinius pratimus: habilitacinis darbas*. Kaunas. 103 p.
 11. Poderys, J. (2002). Acute and chronic adaptation of cardiovascular function to sprint or endurance training. *Education, Physical Training, Sport.* 3: 44–48.
 12. Spencer, M. R., Gastin, P. B., Payne, W. R., (1996). Energy system contribution during 400 to 1500 metres running. *IAAF quarterly. New Studies in Athletic.* Vol. 17(4). P. 59–65.
 13. Yazigi, A., Richa, F., Gebara, S., Haddad, F., Hayek, G., Antakly, M. C. (1998). Prognostic importance of automated ST-segment monitoring after coronary artery bypass graft surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 42(5): 532–535.
 14. Vainoras, A. (1996). *Investigation of the heart repolarization process during rest and bicycle ergometry (100-lead and standard 12-lead ECG data): synopsis of a D. Sc. habil. thesis*. Kaunas. 132 p.
 15. Áí ÷ëí á, Á. Á. (1986). *Μίτíτí ááðëáí òí τñòú ðááóëëðí ááí èý á áëí èí áë÷áñëëò ñëñòáì áð è ίτáúá áëí èí áë÷áñëëá èίτñòáí òú: ááòíðáò. áëñ. éáí á. áëí è. ί áóë. Киев. 16 с.*

PECULIARITIES IN THE DYNAMICS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM OF HIGH PERFORMANCE ATHLETES AND NON-ATHLETES DURING THE ANAEROBIC AND AEROBIC PHYSICAL LOADS

Alfonsas Buliuolis, Assoc. Prof. Dr. Eugenijus Trinkûnas, Rita Snarskaitë, Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys

SUMMARY

The purpose of this study was to examine the peculiarities in the dynamics of functional state of cardiovascular system during the anaerobic and aerobic exercise loads. Non-athletes, well trained athletes in endurance events and well trained athletes in sprint events were examined in the study. The studied participants of our research had been investigated by the use of a computerised 12-lead ECG analysis system “Kaunas-load”. The values and changes of heart rate, arterial blood pressure, the indices of ECG (ST-segment depression, JT interval, ratio JT/RR) and integral parameters of muscle performance were analysed in this study.

The obtained results have shown that one-minute

duration vertical jump test is a very difficult task and it could be used for the assessment of performance abilities only for well-trained athletes. Deep changes in ST-segment depression and ischemic episodes in myocardial tissue are attendant circumstances of limited performance during the of anaerobic exercise bouts. This is one of important reasons that end the training session. The statistically significant increase in ST-segment depression during hard exercise loads in top-level athletes was not found. Thus the ischemic episodes can not be a limiting factor for top athletes in sports performance.

Keywords: aerobic and anaerobic exercise, cardiovascular system, ST-segment depression.

Ištvėrmė lavinanėiø sportininkø hemoglobino koncentracijos ir anaerobinio glikolitinio bei aerobinio pajėgumo rodikliø koreliacija

Dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė, Vanda Baðkienė
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Hemoglobino kiekio kraujyje ataka sportininkø fiziniam darbingumui yra plaėiai diskutuojama tema. Nuo hemoglobino koncentracijos kraujyje priklauso deguonies suvartojimas dirbanėiuose raumenyse.

Radome nemaþai duomenø apie hemoglobino koncentracijos atakà sportininkø darbingumui (Graza ir kt., 1997, Ashenden ir kt. 1998), taėiau duomenø apie tai, kokia hemoglobino koncentracija ištvėrmė lavinanėiø sportininkø kraujyje yra optimali, mums prieinamoje literatūroje neaptikome.

Darbo tikslas: nustatyti koreliacijà tarp skirtingos hemoglobino koncentracijos ištvėrmė lavinanėiø sportininkø kraujyje ir jø aerobinio bei anaerobinio glikolitinio pajėgumo rodikliø.

Tyrėme 40 ištvėrmė lavinanėiø sportininkø, kuriø amþius buvo 21–23 metai. Nustatėme tiriamøjø deguonies suvartojimo ir atlikto darbo galingumo rodiklius ties anaerobinės apykaitos slenksėio ir kritinio intensyvumo ribomis, taip pat anaerobinà glikolitinà pajėgumà.

Tiriamuosius pagal hemoglobino koncentracijà kraujyje suskirstėme à dvi grupes: I grupės nariø hemoglobino koncentracija kraujyje buvo nuo 150 iki 155 g/l, o II – nuo 160 iki 165g/l.

Nustatėme teigiamà statistiškai reikšmingà koreliacijà tarp mūsø tirtø ištvėrmė lavinanėiø sportininkø hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra nuo 150 iki 155 g/l) ir deguonies suvartojimo bei fizinio darbingumo rodikliø ties kritinio intensyvumo ir anaerobinės apykaitos slenksėio ribomis bei anaerobinio glikolitinio pajėgumo. Koreliacija tarp ištvėrmė lavinanėiø sportininkø hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra nuo 160 iki 165 g/l) ir deguonies suvartojimo bei fizinio darbingumo ties kritinio intensyvumo ir anaerobinės apykaitos slenksėio ribomis buvo neigiamà, taėiau statistiškai reikšmingas ryðys nustatytas tik su deguonies suvartojimu ties kritinio intensyvumo riba bei su anaerobiniu glikolitiniu pajėgumu.

Tyrimø rezultatai rodo, kad prieš didinant hemoglobino koncentracijà kraujyje reikėtø atsihvelgti à tai, kokia hemoglobino koncentracija kiekvienam sportininkui yra optimali ir kiek jà tikslinga didinti, kad deguonies suvartojimo ir fizinio darbingumo rodikliai taip pat tolygiai didėtø.

Raktapodþiai: sportininkai, hemoglobinas, fizinis darbingumas, anaerobinis glikolitinis pajėgumas, aerobinis pajėgumas.

Ávadas

Hemoglobino kiekio kraujyje ataka sportininkø fiziniam darbingumui yra plaėiai diskutuojama tema. Nuo hemoglobino koncentracijos kraujyje priklauso deguonies suvartojimas dirbanėiuose raumenyse. Baldwinas (2000) teigia, kad sumapėjus hemoglobino koncentracijai kraujyje sportininko gebėjimas vartoti deguonà taip pat sumapėja ir netgi nedideli jo kiekio svyravimai turi atakos nuovargio atsiradimui bei fiziniam darbingumui.

Hemoglobino kiekis sportininkø, o ypaė ištvėrmės sporto ðakø atstovø, kraujyje didinamas ávairiais būdais: treniruojantis aukðtikalnėse (Milaðius, 1997), vartojant ávairius maisto papildus (Peėiukonienė, Ligeikienė, 1995; Milaðius ir kt., 2001; E. Kemerytė-Riaubienė, 2002), medicininius, farmakologinius preparatus, tarp jø ir sporte draudþiamus, tokius kaip eritropoetinas (Videman ir kt., 2000). Literatūros ðaltiniuose radome nemaþai duomenø apie hemoglobino koncentracijos atakà sportininkø darbingumui (Garza ir kt., 1997; Ashenden ir kt., 1998; Adachi. 2000), taėiau mums prieinamoje literatūroje duomenø apie tai, kokia hemoglobino koncentracija kraujyje yra optimali ištvėrmė lavinantiesiems sportininkams, neaptikome.

Darbo tikslas – nustatyti koreliacijà tarp skirtingos hemoglobino koncentracijos ištvėrmė lavi-

nanėiø sportininkø kraujyje ir jø aerobinio bei anaerobinio glikolitinio pajėgumo rodikliø.

Tyrimo metodika

Ištyrėme 40 ištvėrmė lavinanėiø sportininkø, kuriø amþius buvo 21–23 metai. Nustatėme tiriamøjø ūgà ir kūno masė, sportininkø deguonies suvartojimo ir atlikto darbo galingumo rodiklius ties anaerobinės apykaitos slenksėio riba (ASR) ir kritinio intensyvumo riba (KIR). Taip pat sportininkai atliko anaerobinio glikolitinio pajėgumo (AGP) testà. Nustatėme hemoglobino koncentracijà sportininkø kraujyje.

Norėdami išsiaiðkinti, ar kinta koreliacija tarp aerobinio bei anaerobinio glikolitinio sportininkø pajėgumo ir skirtingos hemoglobino koncentracijos jø kraujyje, mes tiriamuosius suskirstėme à dvi grupes pagal hemoglobino kiekà jø kraujyje: I tiriamøjø grupėje hemoglobino koncentracija kraujyje buvo nuo 150 iki 155 g/l, o II – nuo 160 iki 165g/l.

Tyrimo rezultatai ir jø aptarimas

Tyrimø rezultatai parodė, kad abiejø grupiø tiriamøjø ūgis ir kūno masė buvo panašūs: I grupės nariø ðie rodikliai buvo vidutiniškai $182 \pm 1,3$ cm ir $74 \pm 3,1$ kg, o II – $183 \pm 2,4$ cm ir $76 \pm 2,3$ kg.

60 sekundþiø trukmės maksimaliø pastangø darbo (AGP testo) galingumo skirtumas tarp grupiø vidurkiø buvo tik 9,6 W ($p > 0,05$) (1 lentelė). At-

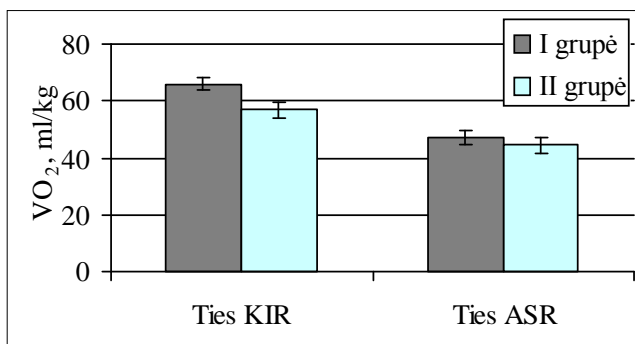
1 lentelė

**Ištvėrmė lavinanėiø sportininkø
fizinio darbingumo rodikliai**

Grupė	AGP testas, W	Galingumas ties KIR, W	Galingumas ties ASR, W
I	415,3±12,3	328,6±11,3	236,4±7,8
II	405,7±11,3	322,7±12,2	249,6±13,1
p _{I-II}	>0,05	<0,05	<0,05

likto darbo galingumas ties KIR ir ASR tarp grupiø vidurkiø statistiškai reikðmingai nesiskyrė.

Aerobinio pajėgumo rodikliai ties kritinio intensyvumo riba buvo geresni tos grupės, kurios nariø hemoglobino koncentracija buvo nuo 150 iki 155 g/l (1 pav.). I grupės sportininkø maksimalus santykinis deguonies suvartojimas 1 kg kūno masės buvo 10,85 ml/kg ($p < 0,05$) didesnis nei II grupės sportininkø, kuriø hemoglobino koncentracija buvo nuo 160 iki 165 g/l. Santykinis deguonies suvartojimas ties anaerobinės apykaitos slenksėio riba tarp grupiø statistiškai reikðmingai nesiskyrė.



1 pav. Ištvėrmė lavinanėiø sportininkø deguonies suvartojimo rodikliai ties anaerobinės apykaitos slenksėio riba (ASR) ir kritinio intensyvumo riba (KIR)

Gavę tokius rezultatus norėjome geriau išanalizuoti šiø sportininkø hemoglobino koncentracijos kraujyje ir darbingumo ávairiose energijos apykaitos zonose bei deguonies suvartojimo rodikliø tarpusavio priklausomybę, todėl atlikome koreliacinę analizę, kurios rezultatai pateikti 2 lentelėje.

Daugumos rodikliø koreliacija rodo, kad ištvėrmė lavinantiems sportininkams 150–155 g/l hemoglobino koncentracija yra optimali. Esant tokiai kon-

Sportininkø aerobinio bei anaerobinio glikolitinio pajėgumo ir atlikto darbo galingumo rodikliø koreliacija su hemoglobino koncentracija kraujyje

I grupė (Hb 150–155 g/l)		Hemoglobino koncentracija kraujyje, g/l	II grupė (Hb 160–165 g/l)	
ASR			ASR	
VO ₂ , ml/kg	$r = 0,78^*$		VO ₂ , ml/kg	$r = -0,49$
Galingumas, W	$r = 0,66^*$		Galingumas, W	$r = -0,21$
KIR		KIR		
VO ₂ max, ml/kg	$r = 0,59^*$	VO ₂ max, ml/kg	$r = -0,58^*$	
Galingumas, W	$r = 0,37$	Galingumas, W	$r = -0,26$	
AGP, W	$r = 0,55^*$	AGP, W	$r = -0,52^*$	

Paiškinimai: * – $p < 0,05$

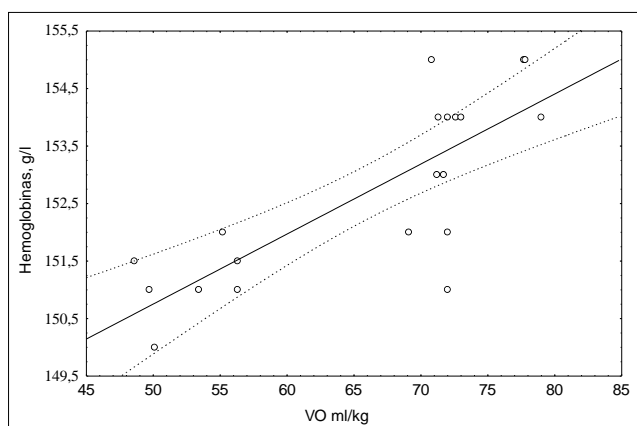
centracijai nustatėme teigiamus ir stiprius koreliacinius ryðius tarp hemoglobino kiekio ir deguonies suvartojimo bei sportininkø fizinio darbingumo rodikliø tiek ties anaerobinės apykaitos slenksėio riba, tiek ir ties kritinio intensyvumo riba.

Kai mūsø tirtø sportininkø hemoglobino koncentracija buvo daugiau nei 160 g/l (160–165 g/l), koreliacija virto neigiama, tai yra didėjant hemoglobino koncentracijai sportininkø kraujyje aerobinio pajėgumo ir sportininkø atliekamo darbo galingumo rodikliai mažėjo.

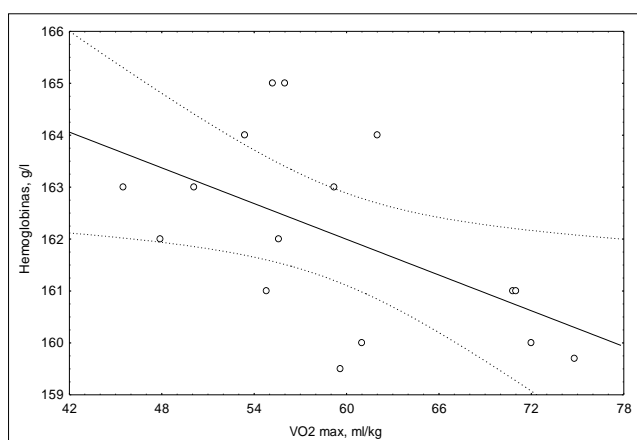
Lindstedtas ir kt. (1988) teigia, kad esant mažai hemoglobino koncentracijai koreliacija su deguonies suvartojimo rodikliais yra ypač stipri. Jam pritaria ir Wagneris (1995), kurio nuomone, didesnis hemoglobino kiekis kraujyje gali surišti daugiau deguonies, todėl jo daugiau patenka á dirbančius raumenis, tuo pačiu padidėja sportininko fizinis darbingumas ir atitolinamas nuovargis. Šiø autoriø tyrimø rezultatai sutampa su mūsø pirmos sportininkø grupės tyrimais, kadangi mūsø atlikta koreliacinė analizė parodė stiprià koreliacijà tarp deguonies suvartojimo ir darbo galingumo rodikliø ties ASR ir KIR. Taėiau šis teiginys mūsø atveju tinka tik tuomet, kai hemoglobino koncentracija nevirðija 155 g/l. Mūsø II (ištvėrmė lavinanėiø sportininkø) grupės tyrimø rezultatai prieštarauja Lindstedto ir kt. (1988) bei Wagnerio (1995) išvadoms, nes tada, kai tiriamøjø hemoglobino koncentracija kraujyje buvo 160–165 g/l, mes nustatėme neigiamà koreliacijà tarp hemoglobino kiekio kraujyje ir aerobinio pajėgumo bei fizinio darbingumo rodikliø. Ðà reiškinà paaiškinti galėtø padėti Basseto ir Howley (1997) bei Bello (1996) tyrimø rezultatai, kurie rodo, kad hemoglobino galimybės prisijungti deguoná yra genetiškai sąlygotos. Tolesnis hemoglobino koncentracijos didėjimas, matyt, priklauso nuo kitø veiksniø ir átakos sportininkø anaerobiniam glikolitiniam bei aerobiniam pajėgumui neturi.

Ðiai nuomonei pagrąsti mes giliau išanalizavome koreliacijà tarp šiø rodikliø. 2 ir 3 pav. pateikti duomenys rodo, kad prieš didinant hemoglobino koncentracijà kraujyje reikėtø atsipvelgti á tai, koks hemoglobino kiekis kiekvienam sportininkui yra optimalus ir kiek jà tikslinga didinti, kad deguonies suvartojimo ir fizinio darbingumo rodikliai taip pat tolygiai didėtø.

2 lentelė



2 pav. Ištvermė lavinanėio sportininko hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra 150–155 g/l) ir deguonies suvartojimo ties KIR tarpusavio ryšys



3 pav. Ištvermė lavinanėio sportininko hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra 160–165 g/l) ir deguonies suvartojimo ties KIR tarpusavio ryšys

Išvados

1. Nustatėme teigiamą statistiškai reikšmingą koreliaciją tarp mūsų tirtų ištvermė lavinanėio sportininko hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra nuo 150 iki 155 g/l) ir deguonies suvartojimo bei fizinio darbingumo rodiklių ties kritinio intensyvumo ir anaerobinės apykaitos slenksėio ribomis bei anaerobinio glikolitinio pajėgumo.

2. Koreliacija tarp ištvermė lavinanėio sportininko hemoglobino koncentracijos kraujyje (kai ji yra nuo 160 iki 165 g/l) ir deguonies suvartojimo bei

fizinio darbingumo ties kritinio intensyvumo ir anaerobinės apykaitos slenksėio ribomis buvo neigiamą, tačiau statistiškai reikšmingas ryšys nustatytas tik su maksimaliu deguonies suvartojimu ties kritinio intensyvumo riba bei su anaerobiniu glikolitinio pajėgumu.

LITERATŪRA

- Adachi, H. (2000). Effect of long term exercise training on blood viscosity during endurance exercise at an anaerobic threshold intensity. *Jpn. Circ. J.* 64: 848–850.
- Ashenden, M. J., Fricke, P. A., Ryan, R. K., Morrison, N. K., Dobson, G. P., Hahn, A. G. (1998). The haematological response to an iron injection among female athletes. *Int. Sports Med.* 19(7): 474–478.
- Baldwin, M. (2000). *Iron deficiency anemia*. [piūrėta 2000-02-27]. Prieiga per internetą: < <http://www.vanderbilt.edu> >.
- Basset, D. R., Howley, E. T. (1995). Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints. *Med. Scin Sport Exer.* 29: 591–603.
- Bell, A. T. (1996). The use of ergogenic aids in athletics. Zachezewski JE, Magee WS, Quilen WS (eds.). *Athletic injuries and Rehabilitation*. Sydney: WB Saunders company. 293–313.
- Garza, D., Shier, I., Kohl, H. W. 3rd, Ford, P., Brown, M., Mathesom, G. O. (1997). The clinical value of serum ferritin tests in endurance athletes. *Clin. J. Sport. Med.* 7(1): 46–53.
- Kemerytė-Riaubienė, E. (2002). *Maisto papildas "Tot'hema" ir "Ferglobin B₁₂" ataka aerobinėi ištvermė lavinanėio sportininko organizmui: biomedicinos mokslų (B470) daktaro disertacijos santrauka*. Vilnius: VPU. 24 p.
- Lindstedt, S. L., Wells, D. J. ir kt. (1988). Limitations to aerobic performance in mammals. *Int. J. of Sports Med.* 9: 210–217.
- Milašius, K. (1997). *Ištvermė lavinanėio sportininko organizmo adaptacija prie fizinio krūvio: monografija*. Vilnius: VPU. 332 p.
- Milašius, K., Skernevičius, J., Pečiukonienė, M., Kemerytė-Riaubienė, E. (2001). Hemoglobino koncentraciją kraujyje didinanėio priemonių taikymas rengiant sportininkus. *Sporto mokslas*. Nr. 1(23): 74–78.
- Pečiukonienė, M., Ligeikienė, D. (1995). Biėio produktai sportininko mitybai. *Pemdirdybė*. 42, 154–161.
- Videman, T., Lerein, I., Hemingson, P. et. al. (2000). Changes in haemoglobin values in elite cross country skiers. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 10: 98-102.
- Wagner, P. D. (1995). Muscle O₂ transport and O₂ dependent control of metabolism. *Med. asn Science in Sport and Exercise.* 27: 47–53.

A CORRELATION OF HAEMOGLOBIN CONCENTRATION, ANAEROBIC GLYCOLYTIC AND AEROBIC CAPACITY INDICES IN ENDURANCE SPORT ATHLETES

Dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė, Vanda Bačkienė

SUMMARY

The influence of blood haemoglobin levels on athletes physical efficiency is a subject of intensive discussion. It is blood haemoglobin concentration on which oxygen uptake in the muscles is dependent.

Data on the effect of haemoglobin concentration on athletes efficiency are rather numerous (Graza et al., 1997; Ashenden et al., 1998), however, we have failed to find data on which haemoglobin level is

optimum for endurance-training athlete.

The aim of the work was to explore a correlation between different levels of blood haemoglobin in endurance athletes and their anaerobic glycolytic capacity indices.

The study involved 40 endurance athletes aged 21-23 years. Their oxygen uptake and working capacity indices at the anaerobic metabolism threshold and critical intensity limits as well as anaerobic glycolytic capacity were determined.

Depending on blood haemoglobin concentration, the study subjects were divided into two groups: group I – with haemoglobin concentration 150 to 155 g/l, and group II – 160 to 165 g/l.

The correlation between blood haemoglobin level and oxygen uptake and physical efficiency indices at

the limits of critical intensity and anaerobic metabolism threshold was found to be positive and statistically reliable when blood haemoglobin level ranged from 150 to 155 g/l. This correlation was negative when blood haemoglobin level ranged from 160 to 165 g/l, and the relation was statistically reliable only with oxygen uptake at the critical intensity limit and with anaerobic glycolytic capacity.

The results of the study show that before rising blood haemoglobin concentration its initial level should be accounted for, as well as the reasonable limit of its increase so as to ensure a consistent increase of oxygen uptake and physical efficiency indices.

Keywords: oxygen uptake, haemoglobin concentration, physical efficiency, athletes.

Eglė Kemerytė-Riaubienė
VPU Sporto mokslo institutas
Studentø g. 6, LT-2034 Vilnius
Tel. (+370 5) 272 48 58
El. paðtas: egle.r@vpu.lt

Gauta 2002 11 20
Priimta 2003 01 24

Lietuvos pajėgiausio baidarininko fizinio iðsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jø ryðys su specialio galio rodikliais

Prof. habil. dr. Juozas Skernevičius, Egidijus Balėiūnas, Mykolas Rudzinskas, Edmundas Ðvedas
Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos olimpinis sporto centras, Vilniaus sporto medicinos centras

Santrauka

Darbo tikslas – iðtirti Lietuvos pajėgiausio baidarininko fizinį iðsivystymà, fizinį parengtumà ir funkcinį pajėgumà, ieðkoti ryðio tarp gautø duomenø.

Iðtirti aštuoni pajėgiausi Lietuvos baidarininkai, tarp jø – trys pasaulio èempionai ir prizinininkai, du ið jø dar ir Pasaulio taurės laimėtojai, vienas Europos èempionas ir vienas prizinininkas. Kiti du tiriamieji – àvairiu laiku buvę pasaulio jaunimo ir jaunio pirmenybiø prizinininkai. Trys kiti baidarininkai – Lietuvos èempionatø nugalėtojai ir prizinininkai. Tyrimø metu testuojant ir matuojant nustatyti fizinio iðsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo parametrai (ið viso 31). Tirta pagal Ðvedo, Skernevičiaus (1997) paskelbtà programà. Specialiajam fiziniam parengtumui àvertinti buvo taikytas 200 m programuotas testas – tiriamieji dirbo specialiu baidarininkø tyrimø ergometru.

Tvarkant duomenis taikyti pagrindiniai statistiniai skaièiavimø metodai. Ryðiams tarp atskiro rodiklio nustatyti buvo atliktas koreliacijos tyrimas.

Darbe pateikti tyrimo rodiklio vidurkiai bei sklaidos duomenys gali būti taikomi kaip modelinės charakteristikos atrenkant bei rengiant baidarininkus.

Nustatyta, kad stipriausia koreliacija yra tarp baidarininkø specialiojo fizinio parengtumo ir duolio á aukštà ið vietos rodiklio ($r=0,82$). Juos labiausiai lemia sportininkø raumenø masės duomenys ($r=0,74$). Taigi galima daryti prielaidà, kad rengiant baidarininkus ypatingas dėmesys turi būti kreipiamas á raumenø masės didinimà dideliu greičiu atliekamais veiksmiais.

Norint apibūdinti ilgesnius nuotolius plaukianio baidarininkø rengimo kryptà, dar reikia atlikti papildomus tyrimus.

Raktaþodziai: baidarininkai, fizinis iðsivystymas, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas, specialusis parengtumas, koreliacija.

Ávadas

Lietuvos baidarininkai yra pasiekę graþio pergaliø didþiausiuose pasaulio sporto forumuose. A. ir M. Rudzinskai 1957 m. tapo Europos èempionais, 1958 m. pasaulio èempionato prizinininkais. 1960 m. Romos olimpinėse þaidynėse M. Rudzinskas iðkovojo ketvirtà vietà. A. Korolkovas ir P. Šiurskus kitados taip pat

pirmavo pasaulyje. A. Vieta buvo daugkartinis pasaulio èempionas ir prizinininkas, o N. Kalaðnikova – pajėgiausia pasaulyje. Lietuvos baidariø sporto istorija mini nemàpa ir kitø sportininkø, reprezentavusio mūsø ðalà pasaulyje. Pastaruoju metu Lietuvos baidarininkai yra pajėgesni trumpø nuotoliø varþybose, o ypàė sėkmingai lenktyniauja 200 m nuotolyje.

Baidarininkø rengimas yra plaèiai nagrinèjamas (Ènnòðeĩ , 1983; Èĩ ðããĩ nããĩ, 1986; Åñòãõĩ àã è äð., 1988; ßùãĩr èĩ è äð., 1990), taèiau plëtojantis sporto teorijai ir praktikai, pasikeitus varpybø nuotoliams, valtys konstrukcijai (nustojus fiksuoti valtys plotã, o reglamentuojant svorã ir ilgã, valtys tapo siauresnës), ið baidarininkø varpybø iðbraukus 10000 m nuotolã ir á Europos bei pasaulio èempionatø tvarkaraðtã átraukus 200 m nuotolã, labai keièiasi rengimosi kryptingumas dël didelio energijos gamybos raumenyse skirtumø. Kaip teigia Byrnes, Kearney (1997), áveikiant 200 m nuotolã aerobiniø reakcijø indëlis sudaro 36–40 proc., 500 m – 62–64 proc., o 1000 m – 80 proc. Matome, kad plaukiant kiekvienã nuotolã vyrauja vis kita energijos gamybos sistema. Keièiantis darbo trukmei, labai kinta darbo galingumas. Dirbdami 20 s didelio meistriðkumo sportininkai gali pasiekti 1106 ± 87 W galingumã, o dirbdami 120 s – tik 687 ± 36 W. Pasaulio èempionas L. K. yra pasiekæs atitinkamai 1304 ir 699 W (Wilmore, Costill, 1993).

Nors Lietuvos baidarininkø rengimã mokslininkai iðsamiai nagrinëja (Rudzinskas ir kt., 1997; Milaðius ir kt., 1997; Rudzinskas ir kt., 2000, 2001; Skernevièius ir kt., 2002), taèiau baidarininkø specializacijos (nuotolio pasirinkimo) problema ir toliau lieka akivaizdi. Nemaþai tyrimø atlikta sprendþiant sportininkø individualaus rengimo modeliavimo problemã (Pondergast, 1989; ßùãĩr èĩ è äð., 1990; Lindsay Carter, 1994; Åãòððeĩr à è äð., 2000). Vis dëlto ðis klausimas tebelieka aktualus. Vienas ið efektyviausiø ðios problemos nagrinëjimo bûdø yra koreliacijos tyrimai.

Mes darome hipotetinã prielaidã, kad atlikus daugelio tirtø rodikliø koreliacijos tyrimus iðryðkës baidarininkø atskirø veiksmiø indëlis á jø parengtumã startuoti 200 m nuotolyje.

Darbo tikslas – iðtirti pajëgiausiø Lietuvoje ir pasaulyje baidarininkø fizinio iðsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajëgumo rodikliø lygã ir ðiø rodikliø ryðã su specialiojo parengtumo rodikliu, gautu taikant 200 m irklavimo specialiu ergometru testã.

Tyrimo metodika

Buvo iðtirti aðtuoni pajëgiausi Lietuvos baidarininkai. Trys ið jø pasaulio èempionai ir prizinininkai (200 m) bei Pasaulio taurës laimëtojai, du – pasaulio jauniø ir jaunimo pirmenybiø prizinininkai, trys – Lietuvos èempionatø nugalëtojai ir prizinininkai. Nustatytas 31 fizinio iðsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajëgumo rodiklis. Taikytos tyrimø metodikos, paskelbtos E. Ðvedo, J. Skernevièiaus (1997) bei pateiktos leidinyje „Sportininkø testavimas“ (Raslanas, Skernevièius, 1998), 200 m specialusis darbingumas vertintas pagal testo baidari-

ninkø ergometru (Prancûzija) rezultatus. Tyrimai atlikti 2002 metø sezono varpybø laikotarpiu. Taikyti matematinës statistikos metodai: apskaièiuoti aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}), paklaidos ($S\bar{x}$), standartiniai nuokrypiai (S), variacijos koeficientai (V), pateikti didþiausi ir maþiausi rodikliai. Ryðiams tarp rodikliø nustatyti apskaièiuotas koreliacijos koeficientas (r), atlikta koreliacinë analizë.

Tyrimo rezultatai ir jø aptarimas

Nagrinëdami baidarininkø fizinio iðsivystymo rodiklius (1 lentelë) matome, kad tirtø baidarininkø ūgio rodikliai yra nuo 173 iki 191 cm, vidurkis – $183,79 \pm 2,06$ cm. Sklaida apie vidurkã sudaro tik 3,36 proc. Kûno masës sklaida kiek didesnë – 6,48 proc., vidurkis – 83,79 kg. Taèiau ūgio ir kûno masës vidurkius labai sumãpina Europos ir pasaulio èempionato prizinininko ir Pasaulio taurës laimëtojo R. P. maþi rodikliai. Ðis faktas rodo, kad labai puikius rezultatus baidariø sporte gali pasiekti ir nedidelio ūgio bei kûno masës sportininkai. Pasaulio èempionø A. D. ir E. B. ūgio ir kûno masës parametrai labai dideli. Panaðiai atrodo ir raumenø masës rodikliai. Labai didelë raumenø masë yra A. D – ðis jo rodiklis virðija vidurkã beveik penkiais kilogramais, o R. P. raumenø masë maþesnë uþ vidurkã 7,56 kg. Baidarininkø plaðtakø jëga nëra didelë, o jos sklaida labai didelë – 17,77 proc.

1 lentelë

Baidarininkø fizinio iðsivystymo rodikliai

Vardo ir pavardës inicialai	Ūgis, cm	Kûno masë, kg	Parankesnës plaðtakos jëga, kg	GPT, l	Raumenø masë, kg
R. P.	173	72,3	46	5,1	38,9
A. D.	191	86,3	64	6,1	51,4
E. B.	189	87,5	56	6	48,6
V. V.	187	88	62	6,4	44,9
M. L.	183	86	66	6,1	48
E. V.	181	82	82	6,5	46
A. S.	180	84,4	58	4,9	47,4
\bar{x}	183,43	83,79	62,00	5,87	46,46
$S\bar{x}$	2,33	2,06	4,16	0,24	1,48
S	6,16	5,45	11,02	0,62	3,92
V	3,36	6,48	17,77	10,56	8,70
Min.	173,00	72,30	46,00	4,90	38,90
Maks.	191,00	88,00	82,00	6,50	51,40

Raumenø galingumã rodanio rodikliø (2 lentelë) sklaida labai didelë, ypaè didelë vienkartinio raumenø susitraukimo galingumo (VRSG) rodikliø sklaida (29,1 proc.). Tarp didþiausio ir maþiausio rodiklio skirtumas 1,97 kgm/s/kg. Anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo rodikliø ir duolio aukðio rodikliø sklaida nedidelë, pastaroji siekia 8,20 proc., o skirtumas tarp didþiausio ir maþiausio rodiklio sudaro 16 cm. Visø rodikliø vidurkiai, palyginti su kitø sporto ðakø atstovais, yra labai dideli.

2 lentelė

Baidarininkø vienkartinio raumenø susitraukimo galingumo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo (AARG), psichomotorinės reakcijos greičio (PRG), judesio dažnio rodikliai

Vardo ir pavardės inicialai	Šuolio aukštis, cm	Atsispyrimo laikas, ms	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg	PRG, ms	J. d. per 10 s
R. P.	51	174,4	2,92	2,02	186	81
A. D.	67	155,2	4,32	1,78	158	80
E. B.	61	260	2,35	1,88	194	87
V. V.	58	199	2,91	1,8	166	88
M. L.	59	177,5	3,32	1,47	164	67
E. V.	59	163,7	3,62	1,64	155	73
A. S.	63	168,7	3,74	1,79	182	86
\bar{x}	59,71	185,50	3,31	1,77	172,14	80,29
$S\bar{x}$	1,86	13,45	0,25	0,07	5,70	2,96
S	4,92	35,58	0,65	0,17	15,08	7,83
V	8,24	19,18	19,64	9,60	8,76	9,75
Min.	51,00	155,20	2,35	1,47	155,00	67,00
Maks.	67,00	260,00	4,32	2,02	194,00	88,00

Analizuodami aerobinio pajėgumo tyrimo duomenis (3 lentelė) matome, kad jie ties kritinio intensyvumo riba ir ties anaerobinio slenkščio riba gerokai prastesni up aerobinæ iøtvermæ lavinanèiø sportininkø. Tai rodo, kad baidarininkø organizmas nėra parengtas 1000 m varžyboms, kurių metu apie 80 proc. energijos raumenyse gaminama aerobiniø reakcijø būdu. Tik R. P. pasiþymi pakankamai dideliu (santykiniu) aerobiniu pajėgumu (74,2 ml/min/kg).

Specialiojo testo, programuoto 200 m áveikimo irklavimo ergometru, rodikliø sklaida yra maþa, sudaro tik 5,07 proc. Dideliu pajėgumu iðsiskiria A. D. ir E. B. Darbas baidariø irklavimo ergometru savo judesio struktūra yra maksimaliai priartintas prie natūralaus valties irklavimo darbo, yriø tempas yra artimas varþybiniam (vidutiniðkai atliekama 173,29±2,56 yriø per minutæ), rodikliø sklaida labai maþa – 3,94 proc. (4 lentelė).

3 lentelė

Baidarininkø aerobinio pajėgumo tyrimø duomenys

Vardo ir pavardės inicialai	Kritinio intensyvumo riba					Anaerobinio slenkščio riba				
	PV, l/min	VO ₂ , l/min	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml	W	PV, l/min	PD, tv/min	VO ₂ , l/min	VO ₂ , ml/min/kg	W
R. P.	134,0	5,27	74,2	29,7	310	148,0	158	3,62	51,0	250
A. D.	172,0	5,72	66,7	32,5	360	114,0	153	4,33	50,3	280
E. B.	169,1	4,61	53,6	25,2	370	104,4	156	3,70	43,0	270
V. V.	201,0	5,72	62,9	30,6	389	99,0	163	3,72	42,1	269
M. L.	189,0	5,11	59,4	27,9	390	87,4	164	3,68	42,8	290
E. V.	178,0	5,15	59,2	27,7	350	79,4	162	3,67	40,0	260
A. S.	207,0	5,51	67,2	28,2	400	88,8	157	3,49	42,6	250
\bar{x}	178,59	5,30	63,31	28,83	367,00	103,00	159,00	3,74	44,54	267,00
$S\bar{x}$	9,18	0,15	2,54	0,89	11,65	8,68	1,54	0,10	1,62	5,64
S	24,29	0,39	6,73	2,35	30,82	22,97	4,08	0,27	4,29	14,93
V	13,6	7,36	9,44	8,16	8,40	22,3	2,56	7,30	9,70	5,50
Min.	134,00	4,61	53,60	25,20	310,00	79,40	153,00	3,49	40,00	250,00
Maks.	207,00	5,72	74,20	32,50	400,00	148,00	164,00	4,33	51,00	290,00

Paaiðkinimai: PV – plauðiø ventilacija, DP – deguonies pulsas, PD – pulso dažnis

4 lentelė

Baidarininkø specialiojo parengtumo (kraujotakos reakcijos á fiziná krúvã) rodikliai

Vardo ir pavardės inicialai	200 m laikas, s	Yriø tempas per min	PD po krúvio, tv/min	Sist. kraujosp. po krúvio, mm Hg	La, mmol/l	RI	PD ramybės sąlygomis, tv./min	Kraujosp. ramybės sąlygomis, mm Hg	Hb, g/l
R. P.	29,58	164	168	185	15,4	0,4	50	130	156
A. D.	26,1	170	163	175	8,7	3,6	60	115	154
E. B.	26,39	180	180	165	12,3	4,8	64	135	153
V. V.	29,06	177	168	155	12,1	4,0	58	120	163
M. L.	29,4	170	170	165	18,6	2,4	50	120	145
E. V.	27,95	183	189	160	8,1	0,0	42	125	154
A. S.	27,49	169	174	205	13,6	5,2	68	125	163
\bar{x}	28,00	173,29	173,14	172,86	12,69	2,91	56,00	124,29	155,43
$S\bar{x}$	0,54	2,58	3,33	6,53	1,39	0,78	3,44	2,54	2,36
S	1,42	6,82	8,80	17,29	3,66	2,06	9,09	6,73	6,24
V	5,07	3,94	5,08	10,0	28,8	71,80	16,23	5,43	4,64
Min.	26,10	164,00	163,00	155,00	8,10	0,00	42,00	115,00	145,00
Maks.	29,58	183,00	189,00	205,00	18,60	5,20	68,00	135,00	163,00

Paaiðkinimai: RI – Ruffjè indeksas, La – laktatas, Hb – hemoglobinas

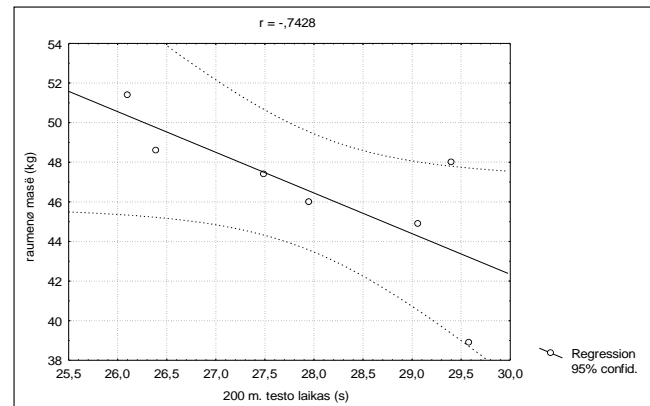
Mūsø nustatyti testavimo ir matavimø rodikliai gali bũti taikomi kaip modelinës charakteristikos atrenkant baidarininkus ir juos rengiant dideliø sportiniø rezultatø siekimui.

Norëdami nustatyti ryðã tarp baidarininkø atskirø matavimo bei testavimo rodikliø, atlikome koreliacijos tyrimus. Pagrindinis dëmesys buvo kreipiamas á tai, kokios kitos sportininkø savybës turi stipriã koreliacijã su 200 m specialiuoju darbingumu. Remiantis koreliacijos koeficientais galima numatyti, kad kintant vienam kintamajam kis ir kitas, ir daryti pagrãstã iðvadã, kad vienas kintamasis daro átakã kitam kintamajam. Kuo vienas pøpymis labiau priklauso nuo kito, tuo pøpymiø ryðys tampresnis. Taëiau koreliacijos koeficientas parodo tik kiekybinã pøpymiø tarpusavio ryðio priklausomumã ir neatkleidþia funkcinio ryðio. Todël negalima mechaniskai paimti dviejø skaitmenimis iðreiktø reiðkiniø ir, apskaiëjavus koreliacijos koeficientus, daryti pagrãstas iðvadas. Todël lyginamieji pøpymiai turi bũti gerai parinkti, reikia suvokti tø pøpymiø esmã, kilmã ir galimus tarpusavio santykius.

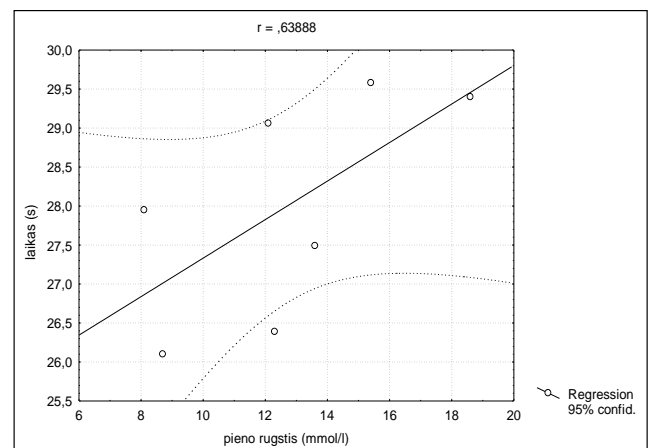
200 m irklavimo laiko didþiausia teigiama koreliacija ($r=0,82$) buvo su ðuolio á aukðtã rodikliais (1 pav.). Ðã jø santykã mes jau seniai pastebëjome gretindami ðiuos du rodiklius. Taip pat didelã átakã ðiam rodikliui turi raumenø masë ($r=0,74$) (2 pav.). Átakos turi sportininko ūgis ir kũno masë – jø koreliacijos koeficientas atitinkamai, buvo $r=-0,66$ ir $-0,47$. Teigiama koreliacija ($r=0,64$) nustatyta su laktato koncentracijos kraujyje rodikliais, kraujas paimtas praëjus 3 min po programuoto 200 m fizinio krũvio (3 pav.). Silpna koreliacija ($r=0,30$) buvo su vienkartinio raumenø susitraukimo rodikliais. 200 m irklavimo laiko rodiklio priklausomumas nuo yriø tempo – nedidelis ($r=-0,31$).

Didþiausias priklausomumas ($r=0,95$) nustatytas tarp raumenø masës ir ðuolio á aukðtã rodikliø

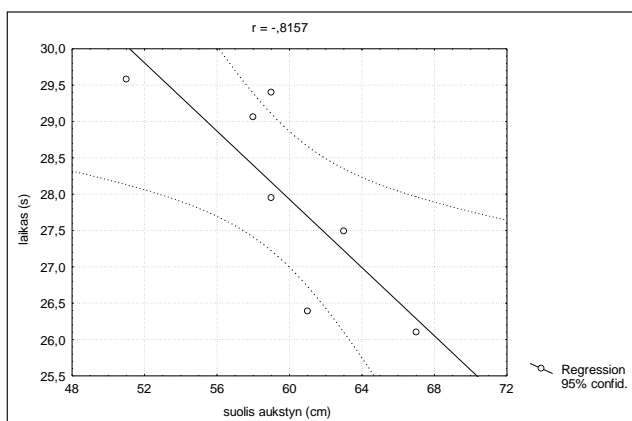
(4 pav.). Tai duoda pagrindo teigti, kad irklavimo galingumui didþiausia reikðmã turi raumenø masës didinimas. Bet to negalima suvokti taip, kad bet kokiais metodais padidinus raumenø masã didës ir irklavimo galingumas. Turi bũti didinama raumenø, atliekanëiø yrã, masë, judesiø greitis, artimas yriø greiëiui. Nustatyta, kad vienkartinã raumenø susitraukimo galingumã labiau sãlygoja atsispyrimo laikas ($r=-0,85$) nei ðuolio aukðtis ($r=0,59$).



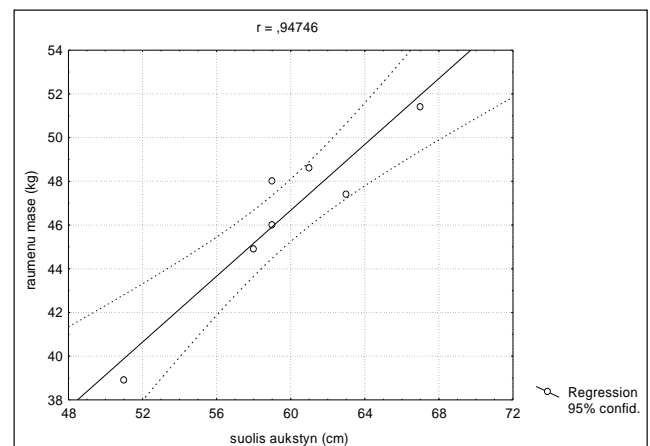
2 pav. 200 m irklavimo ir raumenø masës koreliacija



3 pav. 200 m irklavimo ir laktato koncentracijos kraujyje koreliacija



1 pav. 200 m irklavimo laiko ir ðuolio á aukðtã koreliacija



4 pav. Ðuolio á aukðtã ir raumenø masës koreliacija

Rodikliū, kuriais remiantis vertinamas aerobinis pajėgumas, koreliacija su specialiojo testo rodikliais nėra stipri. Tai rodo, kad ugdyti labai aukšto lygio aerobines galias, rengiantis startuoti 200 m nuotolyje, yra netikslinga.

Psichomotorinės reakcijos laikas turi ryšį su atsispyrimo greičiu ($r=0,65$), vienkartinio raumenų susitraukimo galingumu ($r=-0,67$), anaerobiniu alaktatinio raumenų galingumu ($r=-0,67$). Nemaža koreliacija yra tarp judesio dažnio per 10 s, rodančio nervų sistemos paslankumą, ir anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo ($r=0,76$).

Taigi nustatyta koreliacija leidžia koreguoti sportininkų rengimą, t.y. labiau ugdyti tas sportininkų savybes, kurių koreliacija su specialiuoju darbingumu yra didelė. Taip pat šio tyrimo duomenys gali padėti pasirinkti pagrindinius varžybų nuotolius. Lieka neištirti 500 m nuotolio rodiklius sąlygojantys veiksniai, tai artimos ateities tyrimo objektas.

Išvados

1. Nustatyti baidarininkų fizinio ir funkcinio pajėgumo statistiniai rodikliai gali būti naudingi kaip modelinės charakteristikos siekiant puikių sportininkų rezultatų 200 m nuotolio rungtyje.

2. Raumenų masės ir šuolio aukštis rodikliai turi glaudžiausius ryšius su baidarininkų specialiuoju darbingumu 200 m nuotolyje.

3. Aerobinio pajėgumo rodikliai nedaro atakos specialiajam galingumui nuotoliuose, kurie ūveikiama mi per 25–30 s.

4. Atlikti tyrimai sudaro pagrįstas prielaidas tikrinti individualias baidarininkų rengimo programas.

LITERATŪRA

- Byrnes, W. C., Kearney, J. T. (1997). Aerobic and anaerobic contributions during simulated canoe/kayak events. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29 (5). P. 220.
- Lindsay Carter, J. E. (1994). *Kinanthropometry in Aquatics. Sports. A Study of World Class Athletes.* Human Kinetics. 184 p.
- Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J., Rudzinskas, M. ir kt. (1997). Didelio meistriškumo baidarių ir kanojų

irkluoju organizmo funkcinės būklės kaita. *Sporto mokslas.* 2. P. 15–19.

4. Pondergast, D. R., Bushnell, D., Wilson, D. W., Cerrenteli, P. (1989). Energetics of Kayaking. *Eur. J. Appl. Physiol.* 59. P. 342–350.

5. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas.* 135 p.

6. Rudzinskas, M., Skernevičius, J., Švedas, E., Baškienė, V. (2000). Lietuvos baidarininkų rengimo 2000 m. olimpinėms žaidynėms metinio ciklo charakteristika. *Sporto mokslas.* 1(19). P. 37–41.

7. Rudzinskas, M., Skernevičius, J. ir kt. (2001). Baidarininkų rengimo Sidnėjaus olimpinėms žaidynėms kai kurie ypatumai. *Sporto mokslas.* 1(23). P. 22–28.

8. Rudzinskas, M., Švedas, E., Skernevičius, J., Skernevičienė, B. (1997). Baidarininkų rengimo ypatumai metiniame treniruočių cikle. *Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas.* Vilnius. P. 37–40.

9. Skernevičius, J., Rudzinskas, M., Švedas, E., Karosienė, J., Skernevičienė, B. (2002). Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų fizinio ir funkcinio pajėgumo kaita pereinamuoju laikotarpiu. *Sporto mokslas.* 1(27). P. 36–39.

10. Švedas, E., Skernevičius, J. (1997). Sportininkų testavimo programa. *Treneris.* 2. P. 15–18.

11. Wilmore, J., Costill, D. (1993). *Training for Sport and Activity, the Physiological Basis of the Condition Process.* 3-rd ed. Human Kinetics Publishers.

12. Anđoić, A., Anđoić, B., Anđoić, D. (1998). Istraživanje fizioloških parametara i fizioloških reakcija na stres kod elite kanojaša. *Časopis za fiziološku i fiziološku antropologiju.* 4. N. 45–47.

13. Anđoić, A., Anđoić, B., Anđoić, D., Anđoić, E., Anđoić, A. (2000). Fiziološki aspekti fizioloških reakcija na stres kod elite kanojaša. *Časopis za fiziološku i fiziološku antropologiju.* N. 69–78.

14. Eitner, N., O. A. (1986). Fiziološki aspekti fizioloških reakcija na stres kod elite kanojaša. *Časopis za fiziološku i fiziološku antropologiju.* 11. N. 45–48.

15. Eitner, N., O. A., O. A., O. A., O. A. (1983). Fiziološki aspekti fizioloških reakcija na stres kod elite kanojaša. *Časopis za fiziološku i fiziološku antropologiju.* 1. N. 7–9.

16. Būčiūnaitis, E. A., Eitner, N., Eitner, A. E. (1990). Istraživanje fizioloških parametara i fizioloških reakcija na stres kod elite kanojaša. *Časopis za fiziološku i fiziološku antropologiju.* 4. N. 25–27.

PHYSICAL DEVELOPMENT, PHYSICAL FITNESS, FUNCTIONAL CAPACITY AND THEIR RELATION TO THE SPECIAL EFFICIENCY IN ELITE LEVEL LITHUANIAN CANOEISTS

Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius, Egidijus Balėiūnas, Mykolas Rudzinskas, Edmundas Švedas

SUMMARY

The aim of the work was to examine the physical development, physical fitness and functional capacity of top-class Lithuanian canoeists and to elucidate a correlation among these indices.

The study subjects were eight top-class Lithuanian canoeists, among them three world champions and prize winners, two world cup winners, one champion of Europe and one European prize winner. The rest

two were former world youth and junior championship prize-winners. A total of 31 parameters of physical development, physical fitness and functional capacity were determined by testing and measuring. The investigation was carried out according to the program elaborated by Ðvedas and Skernevičius (1997). To determine special physical fitness, a programmed 200 m test was applied, employing a special ergometer invented for canoeists' examination.

The data were processed by applying essential models of statistical calculations. A correlation study was made to define the intercorrelation among the indices.

Juozas Skernevičius
VPU Sporto mokslo institutas
Studentø g. 6, LT-2034 Vilnius
Tel. (+370 5) 272 48 58

The mean values and dissipation indices obtained in the study and presented in the work can serve as model characteristics while selecting and training canoeists.

The strongest correlation was found between the canoeists' physical fitness and standing high jump indices ($r=0,82$). Thus, it is possible to suggest that in the process of the training of canoeists the bulk of attention should be given to increasing their muscular mass by performing high-velocity motions. To elaborate directions of training canoeists for long distances, further studies are needed.

Keywords: canoeists, physical development, physical fitness, functional capacity, special fitness, correlation.

Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24

Ávairiø sporto Ðakø sportininkø fizinio parengtumo rodikliai bei jø tarpusavio ryÐiai

Doc. dr. Marija Peèiukonienė, doc. dr. Rūta Dadelienė
Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

Darbo tikslas – iÐtirti ir ávertinti geriausio Lietuvos ávairiø Ðakø sportininkø fizinio iÐsivystymo ryÐá su raumenø jėgos bei galingumo rodikliais. Tyrėme geriausio Lietuvos baidarininkø, lengvaatleio (bėgikø ir metikø), krepÐininkø, dviratininkø, irklutojø, slidininkø fiziniá iÐsivystymá ir raumenø jėgá bei galingumá. Sportininkø kúno masės komponentø priklausomybė nuo sporto Ðakos buvo skirtinga. Riebalø masės absoliuti ir procentinė iÐraiÐka daugiau priklauso nuo individualiø sportininko savybiø nei nuo sporto Ðakos arba rungties. Raumenø ir riebalø masės indeksas (RRMI) labai iÐryÐkina kiekybinius riebalø masės pokyčius organizme. Raumenø masės rodikliø priklausomybė nuo sporto Ðakos yra didesnė. Visose tirtøjø sporto Ðakø sportininkø grupėse nustatėme ryÐá tarp raumenø masės procento organizme ir anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo (AARG), iÐreikþto vatais vienam kilogramui raumenø masės: maþejant raumenø masės procentiniam rodikliui, didėja AARG (W/kg). Koreliacinė duomenø analizė parodė, kad yra teigiamas esminis ryÐys tarp raumenø masės ir raumenø jėgos bei galingumo rodikliø.

Raktaþodþiai: sporto Ðakos, fizinis iÐsivystymas, raumenø jėga, raumenø galingumas.

Ávadas

Þmogaus fiziniá pajėgumá nusako jo morfologinės bei fiziologinės savybės. Morfologinės ir funkcinės būklės diagnostikai svarbūs bendrieji kúno matmenys (úgis, kúno masė), kúno sudėjimas bei kúno masės komponentai ir jø santykis (Balėiūnienė ir kt., 1991). Sporto praktikoje, kur reikalaujama maksimalaus þmogaus fiziniø galiø pasireiÐkimo, negalima apsiriboti bendraisiais matmenimis, būtina nustatyti kúno sudėties popymius ir vertinti morfologinę bei funkcinę būklę kompleksiskai visuose sportinės veiklos etapuose (Raslanas ir kt., 1999). Ði problema aktuali dar ir dėl to, kad didėja ne tik pasiūla, bet ir vartojimas ávairiø maisto papildø (Peèiukonienė ir kt., 1998), iÐ kuriø nemaþa dalis didina raumenø ir maþina riebalø masę organizme. Toks veikimas ypač iÐryÐkėja tada, kai Ðie maisto papildai derinami su reguliariais fiziniais krūviais. Vertindami sportininkø fiziniá iÐsivystymá, treneriai ir patys

sportininkai daugiau dėmesio skiria riebalø masei, stebi, kad ji nebūtø per didelė, ir ta kryptimi bando koreguoti mitybá bei sportinę veiklą. Pastarøjø metø antropologø tyrimai parodė, kad didelis liesumas labiau kenkia sveikatai nei nutukimas, ypač brendimo laikotarpiu. Apie tai diskutuota 2001 m. Kembriðpe vykusiame Europos antropologø kongrese. Jei per didelis liesumas kenkia sveikatai, tai jos neabejotinai maþina ir sportininko fiziniá pajėgumá.

Darbo tikslas – iÐtirti ir ávertinti geriausio Lietuvos ávairiø Ðakø sportininkø fizinio iÐsivystymo ryÐá su raumenø jėgos bei galingumo rodikliais.

Tyrimo objektas ir metodai

Tyrėme geriausio Lietuvos baidarininkø, lengvaatleio (bėgikø ir metikø), krepÐininkø, dviratininkø, irklutojø, slidininkø fiziniá iÐsivystymá ir raumenø jėgá bei galingumá. Tyrime dalyvavo 72 sportininkai. Laboratoriniø tyrimø metu buvo nustatyti kai

kurie fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis, kūno masė, plaštakų jėga, raumenų ir riebalų masės absoliuti ir procentinė išraiška bei raumenų ir riebalų masės santykis (RRMI). Kūno masės komponentams (raumenims ir riebalams) nustatyti naudojome antropometrinių odos raukšlių matavimo specialiu kaliperiu metodą (Mohr ir kt., 1972; Wutsherk, 1988). Tai patikimas metodas, nereikalaujantis brangios, sudėtingai kalibruojamos aparatūros. Jis patogus sporto praktikoje tuo, kad parodo riebalinio audinio pasiskirstymą organizme (Heyward, 1998; Hills ir kt., 2001). Kad įvertintume optimalios ir normalios kūno masės ribas, nustatėme kūno sudėjimą pagal metrinį indeksą. Tiriant fizinės galios duoliu aukštyn atsispiriant abiem kojomis ir mojanč rankomis buvo nustatomas vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG). Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) nustatytas Margaria testu (Raslanas, Skernevičius, 1998). Analizuodami tyri-

mo duomenis taikėme matematinės statistikos metodus. Skaiciuavome aritmetinius vidurkius (\bar{x}), $j\theta$ reprezentacines paklaidas ($S\bar{x}$), standartinius nuokrypius (S), variacijos koeficientą ($V\%$), didžiausias (maks.) bei mažiausias (min.) reikšmes. Atlikome koreliacinę analizę (Bitinas, 1998).

Tyrimo rezultatai ir $j\theta$ analizė

Avairių θ akų sportininkų fizinio išsivystymo, vienkartinio raumenų susitraukimo bei anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo tyrimo duomenys pateikti 1-oje lentelėje. Iš $j\theta$ matyti, kad atskirų θ akų sportininkų grupėse individualūs ūgio skirtumai buvo nedideli, tai rodo sklaidos variacinis koeficientas ($V\%$), kuris svyruoja nuo 1,81 (irklutojų) iki 4,87 (krepšininkų). Didesni individualūs kūno masės skirtumai grupėse – $V\%$ nuo 5,73 (slidininkų) iki 13,46 (bėgikų). Didžiausi individualūs plaštakų jėgos rodiklių svyravimai, lyginant su grupės vidur-

1 lentelė

Septynių sporto θ akų sportininkų fizinio išsivystymo, vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG) ir anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (AARG) tyrimo duomenys

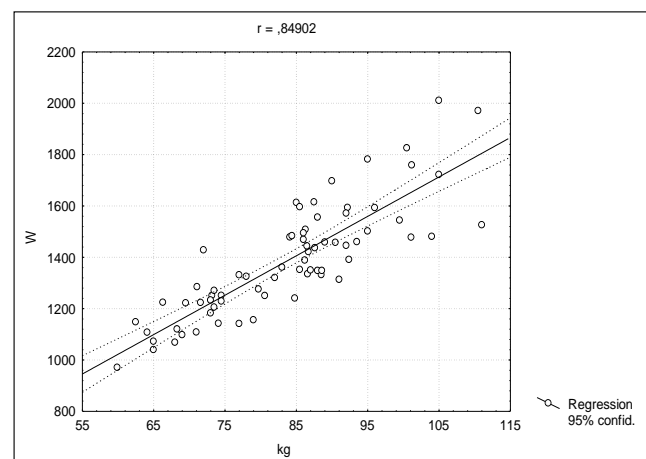
Tiriamieji	Ūgis, cm	Kūno masė, kg	Plaštakų jėga, kg		Riebalų masė		Raumenų masė		RRMI	VRSG, W	AARG, W
			D	K	kg	proc.	kg	proc.			
1 gr., n=8	Baidarininkai										
\bar{x}	183,06	83,96	61,13	56,50	6,89	8,19	46,75	55,08	7,19	2650,13	1497,14
S	5,88	5,18	12,51	11,66	1,89	2,23	3,66	2,48	1,79	579,87	95,74
V%	3,21	6,17	20,46	20,64	27,43	27,23	7,83	4,50	24,90	21,88	6,39
2 gr., n=7	Lengvaatlečiai (bėgikai)										
\bar{x}	182,21	70,93	51,43	46,14	5,73	8,33	37,66	52,73	6,87	2406,46	1261,77
S	6,13	9,55	12,63	11,05	1,01	2,21	7,63	4,20	2,35	727,58	207,84
V%	3,36	13,46	24,56	23,95	17,63	26,53	20,26	7,97	34,20	30,23	16,47
3 gr., n=7	Lengvaatlečiai (metikai)										
\bar{x}	192,86	95,24	58,00	51,43	10,69	11,17	52,67	55,26	5,10	3037,34	1598,37
S	3,75	7,13	14,14	13,65	2,47	2,00	5,90	3,91	1,15	638,65	282,79
V%	1,94	7,49	24,90	26,54	23,11	17,91	11,20	27,65	22,55	21,03	17,69
4 gr., n=11	Krepšininkai										
\bar{x}	198,82	95,62	58,18	52,00	7,95	8,33	54,36	56,72	7,26	2727,34	1564,79
S	9,69	9,40	9,82	9,33	2,20	2,13	7,40	2,83	2,15	453,23	204,17
V%	4,87	9,83	16,88	17,94	27,67	25,57	13,61	4,99	29,61	16,62	13,05
5 gr., n=14	Dviratininkai										
\bar{x}	183,35	75,02	57,08	53,67	6,75	9,00	39,94	52,05	6,03	1901,21	1207,78
S	4,73	7,47	6,59	6,54	1,33	1,40	5,53	2,49	0,96	319,30	114,19
V%	2,58	9,96	11,54	12,19	19,70	15,56	13,84	4,78	15,92	16,79	9,45
6 gr., n=15	Irklutojai										
\bar{x}	192,73	90,40	60,93	56,80	8,57	9,53	49,60	55,17	6,09	2515,35	1432,71
S	3,49	6,98	7,96	7,41	2,38	1,83	3,35	1,47	1,41	258,98	86,78
V%	1,81	7,72	13,06	13,05	27,77	19,20	6,75	2,66	23,15	10,30	6,06
7 gr., n=10	Slidininkai										
\bar{x}	180,30	72,61	44,60	42,20	6,08	8,44	38,64	53,20	6,84	1960,29	1197,55
S	5,26	4,16	6,55	6,71	1,60	2,35	3,22	2,09	2,19	326,39	92,64
V%	2,92	5,73	14,69	15,90	26,32	27,84	8,33	3,93	32,02	16,65	7,74
Visi, n=72	Visi										
\bar{x}	188,09	83,72	56,30	51,79	7,53	8,99	45,83	54,32	6,47	2413,61	1386,37
Sx	1,03	1,42	1,28	1,21	0,28	0,25	0,96	0,362	0,21	68,08	25,59
S	8,68	11,92	10,77	10,11	2,34	2,10	8,12	3,042	1,79	573,66	215,59
V%	4,61	14,21	19,13	19,51	3,11	2,33	17,67	5,60	2,95	23,76	15,55
Min.	169,00	59,90	34,00	30,00	3,60	4,90	27,702	44,302	3,66	1361,00	970,50
Maks.	214,00	111,00	82,00	76,00	14,30	14,20	68,502	62,002	12,49	3918,10	2010,60

klais, buvo metikø grupėje (V% – 26,5). Individualūs raumenø masės rodiklìø skirtumai atskirose sportininkø grupėse buvo mažesni uþ individualius riebalø masės skirtumus grupėse. Didþiausi individualūs raumenø ir riebalø masės santykio skirtumai visose sportininkø grupėse byloja apie ðio rodiklio didesnę priklausomybę nuo asmeniniø sportininko ypatybiø nei nuo sporto ðakos arba rungties. Raumenø ir riebalø masės indeksas labai pakinta ðiek tiek kintant riebalø masei. Dël to jis informatyvus treneriui ir sportininkui atskiruose treniruotės vyksmo etapuose. Vienkartinio raumenø susitraukimo galingumo rodikliai tolygiausi buvo irkluotojø grupėje (V% – 10,30), o didþiausi individualūs svyravimai – bėgikø grupėje (V% – 30,23). Anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo rodiklìø sklaida sportininkø grupėse labai skyrėsi – V% – nuo 6,06 (irkluotojø) iki 17,69 (metikø).

Visø tirtø ðakø sportininkø vidutinės tyrimo rodiklìø reikðmės rodo, kad ne tik kûno masė, priklausomai nuo sporto ðakos arba rungties, yra skirtinga, bet ir kûno masės komponentø priklausomybė nuo sporto ðakos yra skirtinga. Riebalø masės absoliuti ir procentinė iðraiðka daugiau priklauso nuo individualiø sportininko savybiø, o ne nuo sporto ðakos arba rungties, nes ðiø rodiklìø sklaida labai maþa (V% – 3,11 ir 2,33). Raumenø masės absoliuti iðraiðka priklauso nuo sporto ðakos, atskirose grupėse sklaida nedidelė, bendrai paėmus – labai iðauga (V% – 17,67). Visø sportininkø grupiø fizinio iðsivystymo rodiklìø parametrai nevirdija sporto fiziologijoje nurodytø ribø (Ñì èðì ã, Áóáðì àñèèé, 2002).

Analizuodami koreliacinio tyrimo interkoreliacineje skalėje (2 lentelė) pateiktus 72 didelio meistriðkumo septyniø ðakø sportininkø atskirø poþymiø rodiklìø tarpusavio ryðius matome, kad daugelis fizinio iðsivystymo rodiklìø turi funkcinius ryðius su sportininkø jėga bei VRSG ir AARG absoliuëiais rodikliais. Sportininkø ūgis turi gerokai didesnį ryðá su rau-

menø mase ($r=0,799$) nei su riebalø mase ($r=0,387$). Su plaðtakø jėga ryðys nedidelis, stiprus ryðys yra su AARG ($r=0,628$). Kiek silpnesnis ryðys su VRSG ($r=0,492$). Bendroji kûno masė turi esminius ryðius su plaðtakø jėga, stiprø ryðá su VRSG ($r=0,64$) ir labai stiprø ryðá su AARG ($r=0,849$) (1 pav.). Sportininkø bendrąjã kûno masę labai sąlygoja raumenø masė ($r=0,96$), kiek mažiau – riebalø masė ($r=0,617$). Deðinės plaðtakos jėga daug priklauso nuo raumenø masės, iðreikðtos kg ($r=0,544$), ir beveik nepriklauso nuo jos procentinės iðraiðkos. Plaðtakø jėgos ryðys su AARG yra esminis ir kiek silpnesnis su VRSG. Absoliuëios raumenø masės ryðys su VRSG ir AARG absoliuëiais rodikliais yra esminis ($r=0,459$ ir $0,487$) (2, 3 pav.). VRSG ir AARG rodiklìø tarpusavio ryðys yra stiprus ($r=0,745$) (4 pav.), todël absoliuëios reikðmės yra labai skirtingos: VRSG = $2413,61 \pm 68,08$ W, o AARG = $1386,37 \pm 25,59$ W – tai sudaro 57,44 proc. VRSG. Vienkartiniam raumenø susitraukimui pakanka raumenyse esamos adenozontrifosfato rûgðties (ATP), o nustatant anaerobinã alaktatinã (kreatinfosfatinã) galingumã ATP nepakanka, tenka jã resintezuoti ið

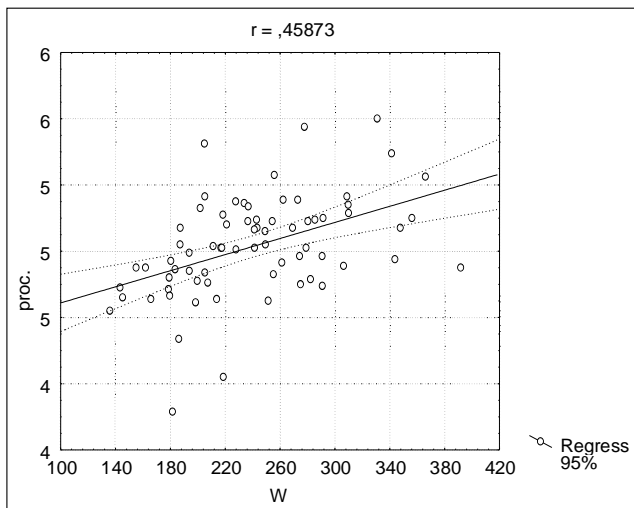


1 pav. Sportininkø bendrosios kûno masės ir anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo rodiklìø tarpusavio ryðys

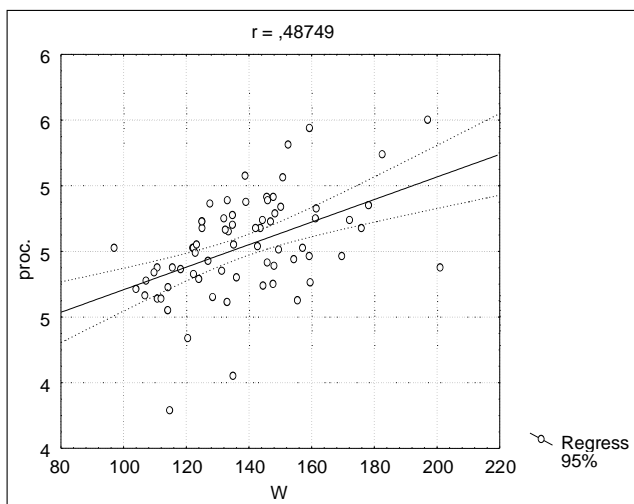
2 lentelė

Koreliacija tarp septyniø sporto ðakø sportininkø fizinã iðsivystymã ir raumenø jėgã bei galingumã apibûdinanèiø rodiklìø

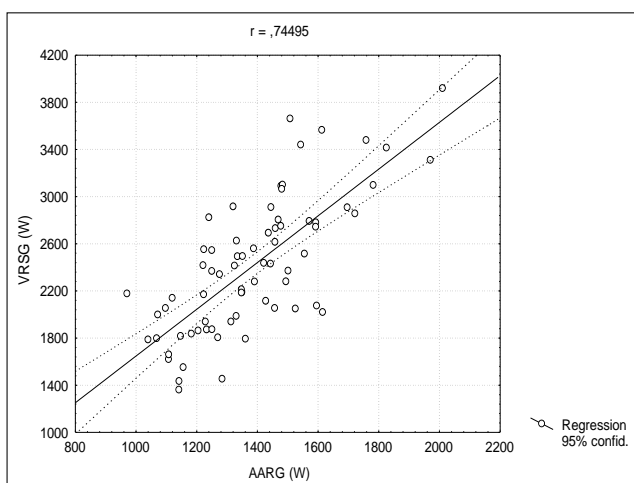
Eil. Nr.	Rodikliai	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Ūgis, cm		0,839	0,401	0,343	0,387	0,020	0,799	0,405	0,121	0,492	0,628
2.	Kûno masė, kg	0,839		0,564	0,509	0,617	0,193	0,960	0,500	0,0002	0,640	0,849
3.	Deðinės plaðtakos jėga, kg	0,401	0,564		0,880	0,243	-0,027	0,544	0,249	0,099	0,409	0,549
4.	Kairės plaðtakos jėga, kg	0,343	0,509	0,880		0,197	-0,057	0,471	0,156	0,111	0,359	0,504
5.	Riebalø masė, kg	0,387	0,617	0,243	0,197		0,878	0,496	-0,023	-0,738	0,386	0,449
6.	Riebalø masė, proc.	0,020	0,193	-0,027	-0,057	0,878		0,069	-0,327	-0,934	0,096	0,065
7.	Raumenø masė, kg	0,799	0,960	0,544	0,471	0,496	0,069		0,661	0,147	0,638	0,834
8.	Raumenø masė, proc.	0,405	0,500	0,249	0,156	-0,023	-0,327	0,661		0,471	0,459	0,487
9.	RRMI	0,121	0,0002	0,099	0,111	-0,738	-0,934	0,147	0,471		0,087	0,138
10.	VRSG, W	0,492	0,640	0,409	0,359	0,386	0,096	0,638	0,459	0,087		0,745
11.	AARG, W	0,628	0,849	0,549	0,504	0,449	0,065	0,834	0,487	0,138	0,745	



2 pav. Sportininkø vienkartinio raumenø susitraukimo galingumo ir absoliuøios raumenø masës rodikliø tarpusavio ryðys



3 pav. Sportininkø anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo ir absoliuøios raumenø masës rodikliø tarpusavio ryðys



4 pav. Sportininkø vienkartinio raumenø susitraukimo galingumo ir anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo rodikliø tarpusavio ryðys

kreatinfosfato (KF), darbo galingumas 42,56 proc. sumaþėja. Tai atitinka kitø autoriø teiginius (Ø ådååð, 1972).

Analizuodami sportininkø raumenø masës procentiniø rodikliø ryðã su anaerobinio alaktatinio raumenø galingumo santykiniais rodikliais nustatëme, kad visose tirtøjø sportininkø grupëse maþejant raumenø masës procentui organizme didëja AARG, iðreiktas vatais vienam kilogramui raumenø masës. Sportininkø grupiø variacinëse eilutëse, sudarytose raumenø masës proc. maþëjimo tvarka, palyginome raumenø masës proc. rodiklius su santykiniais AARG (W/kg) rodikliais. Baidarininkø grupëje raumenø masei maþejant nuo 56,6 iki 52,1 proc. AARG didëjo nuo 29,3 iki 34,6 W/kg, atitinkamai

- metikø grupëje – maþejant nuo 61,5 iki 51,9 proc. – didëjo nuo 28,1 iki 30,3 W/kg;
- bëgikø grupëje – maþejant nuo 57,3 iki 44,3 proc. – didëjo nuo 30,7 iki 41,4 W/kg;
- krepðininkø grupëje – maþejant nuo 62,0 iki 53,3 proc. – didëjo nuo 28,8 iki 30,8 W/kg;
- dviratininkø grupëje – maþejant nuo 55,4 iki 46,4 proc. – didëjo nuo 26,4 iki 28,0 W/kg;
- slidininkø grupëje – maþejant nuo 56,9 iki 50,9 proc. – didëjo nuo 28,2 iki 39,2 W/kg.

Jeigu raumenø masës absoliutūs dydþiai ir procentinë iðraiðka turi patikimus ryðius su VRSG ir AARG absoliuøiais dydþiais, tai jos procentiniai dydþiai turi atvirkðtinius ryðius su santykiniu AARG (W/kg). Ðie ryðiai rodo, kad tose sporto ðakose, kur AARG panaudojamas kûno masei perkelti, netikslinga didinti raumenø masæ didinant bendràjà kûno masæ. Tai gali turëti neigiamos átakos sportiniam rezultatui.

Iðvados

1. Nustatyta, kad ūgis ir kûno masë atskirø sporto ðakø sportininkø grupiø yra skirtinga, maþiau skiriasi raumenø masë, o riebalø masës absoliuti ir procentinë iðraiðka nepriklauso nuo sporto ðakos.

2. Mûsø tyrimai rodo, kad sportininkø raumenø ir riebalø masës santykis (indeksas), nepriklausomai nuo sporto ðakos arba rungties, labai kinta iðryðkindamas riebalø masës pokyèius, todël jo nustatymas teikia informacijà apie sportininko organizmo adaptacijos eigà.

3. Mûsø nustatyti ryðiai tarp fizinio iðsivystymo rodikliø ir VRSG bei AARG sudaro prielaidà geriau parinkti asmenis sportinei veiklai, taip pat individualizuoti jø rengimà.

4. Nustatyta, kad visose tirtøjø sporto ðakø sportininkø grupëse maþejant raumenø masës procentui organizme didëja anaerobinis alaktatinis raume-

nø galingumas, iðreikõtas vatais vienam kilogramui raumenø masës.

5. Atliktø tyrimø statistiniai duomenys gali bûti panaudoti sudarant atskirø sporto ðakø sportininkø fizinio iðsivystymo modelines charakteristikas, bûdingas Lietuvos sportininkams.

LITERATÛRA

1. Bitinas, B. (1998). *Mokslinio tyrimø metodologija*. Vilnius.
2. Balëiûnienë, I., Nainys, J., Pavidonis, S., Tutkuvienë, J. (1991). *Lietuviø antropologijos metmenys*. Vilnius. P. 7–57.
3. Heyward, V. H. (1998). Practical body composition assessment for children, adults and olden adults. *Int. J. Sport Nutr.* 8: 285–307.
4. Hills, A. P., Lyell, L., Byrne, N. M. (2001). An Evolution of the Methodology for the Assessment of Body Composition

in children and Adolescents. *Medicine and Sport Science*. Vol. 44: 1–13.

5. Mohr, M., Johsen, D. Z. (1972). *Arzte. Forleild*. B. D. 66, 20, 1052–1064.

6. Raslanas, A., Skerneviëius, J. (1998). *Sportininkø testavimas*. Vilnius.

7. Raslanas, A., Ðvedas, E., Skerneviëius, J. (1999). Sportininkø tyrimø programø rengimas. *Sporto mokslas*. 2(16): 7–9.

8. Peëiukonienë, M., Skerneviëius, J., Stukas, R. ir kt. (1998). Sportuojanëiø asmenø mitybos ypatumai. *Sporto mokslas*. 5(14): 13–18.

9. Wutscherk, H. (1988). *Grundlagen der Sportmedizin: sport antropologie*. Leipzig: DHFK.

10. Ði ëði í á, Á. Í ., Áóáði áñëëé, Á. È. (2002). Õëçëí ëí äëý ðëçë=ánëí áí áí ñi ëðáí ëý ë ñi í ðòà. Í í ñëää. 605 ñ.

11. Ð áððáð, Æ. (1973). Õëçëí ëí äëý ððóää (ýðáí í íí ëý). Í í ñëää. 495 ñ.

PHYSICAL FITNESS INDICES AND THEIR INTERRELATIONS IN ATHLETES OF DIFFERENT SPORTS

Assoc. Prof. Dr. Marija Peëiukonienë, Assoc. Prof. Dr. Rûta Dadelienë

SUMMARY

The aim of the work was to explore and assess a relation between muscular force and power indices in top-class Lithuanian athletes representing different sports (canoeists, track-and-field athletes – racers and throwers, basketball players, cyclists, rowers, skiers). The body mass components of the athletes showed a different relation to sport disciplines. Fat mass absolute and relative values more strongly depended on the individual features of the athletes rather than on a sport discipline or contest. The muscle and fat mass index exposed quantitative fat mass changes in the body. The muscular mass indices were more

strongly related to a sport discipline. In all groups of the athletes involved in the study we have determined a relation between muscular mass percentage in the body and anaerobic alactic muscular power (AAMP) expressed in watts per muscular mass kilogram and found that a decrease in the muscular mass percentage index results in a higher AAMP (W/kg). A correlative analysis of the data revealed an essential relation between muscular mass and the indices of muscular force and power.

Keywords: sports, physical development, muscular force, muscular power.

Marija Peëiukonienë
VPU Sporto mokslo institutas
Studentø g. 6, LT–2034 Vilnius
Tel. (+370 5) 272 48 58

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

Didelio meistriðkumo vyrø krepðinio komandø þaidimo tyrimai

Doc. Antanas Èiþauskas

Lietuvos kûno kultûros akademija

Santrauka

Krepðinio komandø rengimo valdymui labai svarbi mokslinio tyrimo sritis – tai varþybinië veikla, jos kaita svarbiausiose varþybose (Stonkus, 1985, 1987, 2002; Jozwiak, Wagner, 1998; Milonovië, 2000; Buceta, 2000, ir kt.). Darbo tikslas – nustatyti ir ávertinti krepðinio taisykliø pakeitimo átakà didelio meistriðkumo vyrø krepðinio komandø pagrindiniams kiekybiniams ir kokybiniams þaidimo rodikliams. Buvo tirtas LKAL ir LKL komandø þaidimas per Lietuvos èempionatus. LKAL komandos vidutiniðkai per rungtynes iki taisykliø pakeitimo pelnë po 83,5, po taisykliø pakeitimo (2001) – po 90,18 taðko (+6,68), LKL komandø pelnomø taðkø skaiëius nuo 82,73 padidëjo iki 90,96 (+8,23). Metimø á krepðá skaiëius atitinkamai kito: LKAL – nuo 60,16 iki 67,3; LKL – nuo 58,66 iki 65,32. Kokybiniai metimø á krepðá rodikliai (jø veiksmingumas)

sumažėjo: LKAL – nuo 50,7 iki 49,8 proc., LKL – nuo 51 iki 49,9 proc. Taisyklių pakeitimai esminės įtakos pagrindiniams pavidimo rodikliams neturėjo.

Raktažodžiai: varpybinė veikla, kiekybiniai ir kokybiniai pavidimo rodikliai, pavidimo veiksmingumas.

Ávadas

Kryptingam krepðininkø ir komandø rengimo valdymui būtina objektyvi informacija apie pavidøjø ir komandos pavidimą pagrindinèse varpybose (Milovoviè, 2000; Stonkus, 2002, ir kt.).

Krepðininkø pavidimą tyrinèjo S. Butautas, A. Èi-pauskas (1986), S. Stonkus (1985, 1987, 2000), W. Klimantovièius (1999), J. Buceta (2000), J. Joz-wiakas, W. Wagneris (1998) ir daugelis kitø auto-riø, taèiau jø vykdytø tyrimø duomenys apima lai-kotarpá iki esminiø krepðinio taisykliø (24 ir 8 se-kundpiø bei kitø) pakeitimo, todël aktualu iðtirti di-delio meistriðkumo vyrø krepðinio komandø kieky-binius ir kokybinius pavidimo rodiklius ir jø kaità.

Darbo tikslas – nustatyti ir ávertinti taisykliø pa-keitimo átakà didelio meistriðkumo vyrø krepðinio komandø kiekybiniams ir kokybiniams pavidimo ro-dikliams.

Uðdaviniai:

1. Nustatyti ir ávertinti geriausio Lietuvos ko-mandø pagrindiniø pavidimo rodikliø kiekybines ir kokybines reikðmes.

2. Ávertinti tø reikðmiø kaità pasikeitus pavidimo taisyklëms.

Tyrimø metodai ir organizavimas

Naudoti ðie tyrimø metodai:

1. Literatūros ðaltiniø analizè.
2. LKAL ir LKL èempionatø rungtyniø techni-niø protokolø lyginamoji analizè.
3. Matematinè statistika.

Darbe analizuojami geriausio LKAL (n=4) ir LKL (n=4) komandø pavidimo rodikliai iki krepði-nio taisykliø pakeitimo (2000 m.) LKAL (n=260) ir LKL (n=298) rungtynèse ir po taisykliø pakeiti-mo (2001 m.) LKAL (n=136) ir LKL (n=162) rungtynèse.

Tyrimo rezultatai

LKAL komandos 1998–2000 metais per vienas rungtynes vidutiniðkai á krepðá metè po 60,16 karto, metimø veiksmingumas buvo 50,7 proc. Pasikeitus pavidimo taisyklëms (2001 m.) metimø á krepðá skai-èius padidèjo iki 67,3 kartø per rungtynes, taèiau jø tikslumas sumažėjo iki 49,8 proc. Atitinkamai paki-to metimø á krepðá ið artimø, vidutiniø bei tolimø nuo-toliø ir baudø metimo rodikliai (þr. 1 lentelæ).

Geriausios (n=4) LKL komandos iki taisykliø pakei-timo vidutiniðkai per vienas rungtynes kamuolá á krepðá metè po 58,66 karto, jø veiksmingumas bu-vo 51 proc.

Pasikeitus taisyklëms ðie rodikliai tokie: metama 65,32 karto, pataikoma 32,56 proc. (veiksmingumas 49,9 proc.). Metimø á krepðá rodikliø kaita pasikei-tus taisyklëms matyti 2 lentelėje.

Geriausios LKAL komandos iki taisykliø pakei-timo per rungtynes pelnè po 83,5, pakeitus taisykles – po 90,18 taðko, atkovota kamuoliø atitinkamai po 31,02 ir 34,51, atlikta perdavimø metimui 13,77 ir 13,72. Pakito ir prapangø skaièius: nuo 19,19 iki 20,23, padidèjo techniniø klaidø, perimtø kamuoliø ir blokuotø metimø skaièius (þr. 3 lentelæ).

Geriausios LKL komandos iki taisykliø pakeiti-mo per vienas rungtynes pelnè po 82,73, pakeitus taisykles – po 90,96 taðko, atkovota kamuoliø ati-tinkamai 30,82 ir 34,94, atlikta perdavimø metimui 13,5 ir 14,52. Prapangø skaièius padidèjo: nuo 19,43 iki 21,21, o perimtø kamuoliø sumažėjo: 8,25 ir 7,73 (þr. 4 lentelæ).

Rezultatø aptarimas

Geriausio LKAL komandø kiekybiniai metimø á krepðá rodikliai, pasikeitus taisyklëms, padidèjo, taèiau nesmarkiai: tiek visø metimø (+7,1), tiek me-

1 lentelė

Geriausio LKAL komandø (1998–2000 ir 2001 m.) metimø á krepðá ir baudø metimo rodikliai (vidutiniðkai per vienas rungtynes)

Rodikliai	Ið artimø ir vidutiniø nuotoliø			Ið tolimø nuotoliø			Ið viso			Baudø metimai		
	Metè	Pataikè	Proc.	Metè	Pataikè	Proc.	Metè	Pataikè	Proc.	Metè	Pataikè	Proc.
1998–2000	43,82	24,18	55,2	16,34	6,28	38,5	60,16	30,46	50,7	22,07	16,06	72,8
maks.	47,61	24,18	50,7	19,93	7,77	38,9	67,54	31,95	47,3	26,65	18,94	71
min.	40,95	23,14	56,4	15,86	5,82	36,6	56,81	28,96	51	18,57	14	75,3
2001	47,64	26,09	54,8	19,66	7,37	37,5	67,30	33,46	49,8	23,15	16,21	70,1
maks.	50,15	27,26	54,3	23,12	9,18	39,7	72,27	36,44	50,4	26,65	18,94	71
min.	46,18	25,09	54,3	16,76	6,15	36,6	62,94	31,24	49,6	19,8	13,5	68,1
t	0,28	0,2		0,6	0,03		0,5	0,5		0,03	0,2	
p	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	

2 lentelė

**Geriausių LKL komandų (1998–2000 bei 2001 m.) metimø á krepðá ir baudø metimo rodikliai
(vidutiniðkai per vienas rungtynes)**

Rodikliai	Ið artimø ir vidutiniø nuotoliø			Ið tolimø nuotoliø			Ið viso			Baudø metimai			
	Metø	Pataikë	Proc.	Metø	Pataikë	Proc.	Metø	Pataikë	Proc.	Metø	Pataikë	Proc.	
1998–2000	\bar{x}	42,78	23,78	55,4	15,88	6,19	39,0	58,66	29,89	51,0	22,6	18,15	80,3
	maks.	45,63	24,51	53,7	18,78	7,0	37,2	64,41	31,51	48,9	27,08	20,14	74,3
	min.	37,88	21	53,4	13,79	6,0	43,5	51,67	27,0	52,3	19,49	14,1	72,3
2001	\bar{x}	45,62	25,04	54,9	19,7	7,52	38,2	65,32	32,56	49,9	24,39	18,49	75,8
	maks.	46,63	26,51	56,8	21,62	7,55	34,9	68,25	34,06	49,9	26,92	20,7	74,5
	min.	43,85	24,67	56,2	16,95	6,35	37,4	60,8	31,02	51,0	20,54	15,88	73,3
	t	0,18	0,22		0,25	0,32		0,52	0,45		0,2	0,25	
	p	>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05		>0,05	>0,05	

3 lentelė

**Kai kurie geriausių LKAL komandø (1998–2000 ir 2001 m.) þaidimo rodikliai
(vidutiniðkai per vienas rungtynes)**

Rodikliai	Pelnyta taðkø	Atkovota kamuoliø	Perdavimai metimui	Praþangos	Klaidos	Perimta kamuoliø	Blokai	
1998–2000	\bar{x}	83,45	31,02	13,77	19,19	12,71	8,91	2,04
	maks.	84,5	34,32	17,91	21,89	13,95	10,53	2,68
	min.	80,0	30,05	11,84	16,8	11,97	6,91	1,31
2001	\bar{x}	90,18	34,51	13,72	20,23	14,42	11,48	2,13
	maks.	94,73	37,91	17,41	21,88	16,62	14,03	3,79
	min.	87,2	30,56	10,06	16,97	13,06	8,56	1,0
	t	0,2	0,3	1,5	0,2	0,2	0,5	0,15
	p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

4 lentelė

**Kai kurie geriausių LKL komandø (1998–2000 ir 2001 m.) þaidimo rodikliai
(vidutiniðkai per vienas rungtynes)**

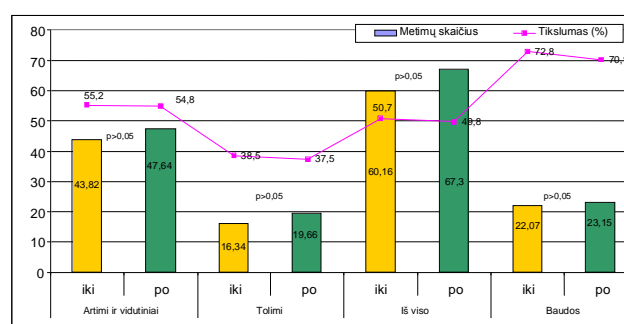
Rodikliai	Pelnyta taðkø	Atkovota kamuoliø	Perdavimai metimui	Praþangos	Klaidos	Perimta kamuoliø	Blokai	
1998–2000	\bar{x}	82,73	30,82	13,5	19,43	12,81	8,25	2,97
	maks.	89,41	33,8	17,56	21,12	13,53	9,34	5,16
	min.	76,05	27,2	9,8	18,21	11,76	6,64	1,63
2001	\bar{x}	90,96	34,94	14,52	21,21	13,69	7,93	2,88
	maks.	95,17	36,24	17,4	23,02	14,36	8,1	4,39
	min.	88,4	33,1	13,12	18,68	12,19	7,17	2,02
	t	0,4	0,3	0,3	0,2	0,18	0,3	0,45
	p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

timø ið artimø bei vidutiniø nuotoliø (+3,8), tiek tolimø metimø (+3,3). Metimø á krepðá rodiklio prieaugis nėra statistiðkai patikimas ($p > 0,05$).

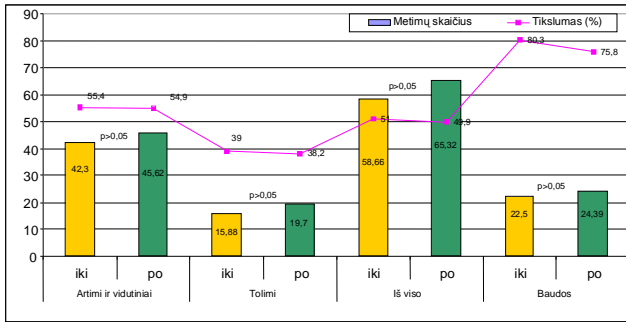
Kokybiniai metimø á krepðá rodikliai taip pat pakito nedaug: visø metimø veiksmingumas sumaþėjo 0,9 proc., metimø ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – 0,4 proc., o ið tolimø nuotoliø – 1 proc., 2,7 proc. sumaþėjo ir baudø metimø veiksmingumas (þr. 1 pav.).

Geriausių LKL komandø metimø á krepðá kiekybiniai rodikliai, kaip ir LKAL, padidėjo labai nedaug: visø metimø – 6,66, ið artimo ir vidutinio nuotolio – 3,32, ið tolimo nuotolio – 3,82. Visø metimø kiekybinio rodiklio prieaugis statistiðkai nepatikimas ($p > 0,05$).

Kokybiniai metimø á krepðá rodikliai, nors ir sumaþėjo, taèiau irgi labai maþai (þr. 2 pav.).

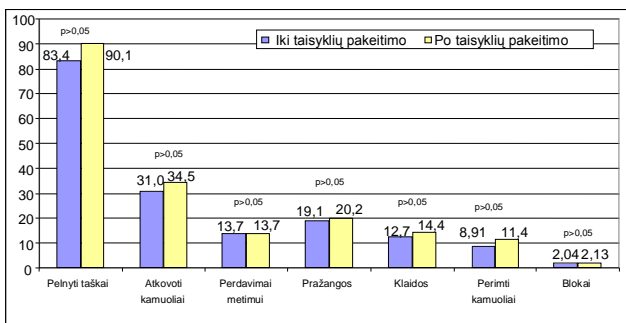


1 pav. LKAL komandø metimø á krepðá ir baudø metimø kiekybinio ir kiekybinio rodiklio kaita (vidutiniðkai per vienas rungtynes)



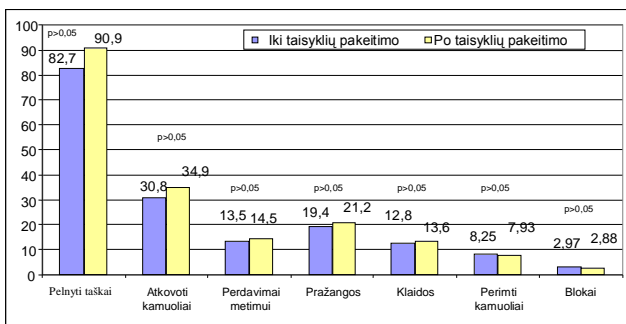
2 pav. LKL komandø metimø á krepðá ir baudø metimø rodikliø kaita (vidutiniðkai per vienas rungtynes)

Geriausio LKAL komandø kiti þaidimo rodikliai, pasikeitus taisykløms, taip pat kito nedaug: pelnomø taðkø rungtynëse skaiëius padidëjo 6,78 taðko, atkovotø kamuoliø – 3,5, rezultatyviø perdavimø rodikliai nepakito, prapangø skaiëius padidëjo 1,1, klaidø – 1,7, perimtø kamuoliø – 2,49. Nedaug padidëjo blokuotø metimø skaiëius – 0,9 (þr. 3 pav.). Ðio rodikliø prieaugis statistiðkai nepatikimas ($p > 0,05$).



3 pav. Geriausio LKAL komandø kitø þaidimo rodikliø kaita (vidutiniðkai per vienas rungtynes)

Geriausio LKL komandø pelnomø taðkø skaiëius po taisykliø pakeitimo padidëjo daugiau (8,2) negu LKAL. Atkovotø kamuoliø skaiëius padidëjo 4,1 per rungtynes, perdavimø metimui – 1. Analogiðkai padidëjo prapangø (1,8) ir klaidø (0,8) skaiëius. Tuo tarpu perimtø kamuoliø skaiëius ðiek tiek sumaðëjo (0,32), blokuotø metimø – iðliko nepakitæs (4 pav.).



4 pav. Geriausio LKL komandø kitø þaidimo rodikliø kaita (vidutiniðkai per vienas rungtynes)

Visø ðio rodikliø kaita statistiðkai nepatikima ($p > 0,05$).

Iðvados

1. Geriausio LKAL ir LKL vyrø komandø pagrindiniai kiekybiniai þaidimo rodikliai, pasikeitus þaidimo taisykløms, buvo:

- metimø á krepðá skaiëius – 67,3 ir 65,3; ið jø metimø ið arti ir vidutiniø nuotoliø – 47,6 ir 45,6, o ið tolimø nuotoliø – 19,7 ir 19,7.
- pelnyta taðkø per rungtynes – 90,2 ir 91,0.
- atkovota kamuoliø – 34,5 ir 35,0.

2. Geriausio LKAL ir LKL komandø pagrindiniai kokybiniai rodikliai buvo:

- metimø á krepðá veiksmingumas – 49,8 ir 49,9 proc., ið jø metimø ið artimø ir vidutiniø nuotoliø – 54,8 ir 54,9 proc.
- tolimø metimø – 37,5 ir 38,2 proc.

3. LKL komandø kiekybiniai rodikliai, pasikeitus þaidimo taisykløms, ðiek tiek pagerëjo, pvz., metimø skaiëius – nuo 58,7 iki 65,3, pelnytø taðkus skaiëius – nuo 82,7 iki 91 taðko. Visø pagrindiniø þaidimo rodikliø prieaugis statistiðkai nepatikimas ($t = 0,5$, $p > 0,05$). Tas pat pasakytina ir apie LKAL komandø þaidimo rodiklius.

4. Taisykliø pakeitimas esminës átakos þaidimo rodikliams neturëjo.

LITERATÛRA

1. Buceta, J.M. (2000). Planning Basketball Activities. *Basketball for Young Players*. Munchen: FIBA.
2. Butautas, S., Èiþauskas, A. (1986). *Metodinës rekomendacijos krepðinio treneriams*. Vilnius: Respublikinis sporto metodikos kabinetas.
3. Jozwiak, J., Wagner, W. (1998). *European College of Sport Science*. Jyvaskyla, Finland.
4. Klimantovi, W. (1999). *Koszykowa*. Warszawa: Centralny Ostredk Sportu.
5. Milonovi, A. (2000). Structure and characteristics of Scientific Research in the Domain of Sport. *5th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Jyvashyla, Finland.
6. Stonkus, S. (1985). *Krepðinis*. Vilnius: Mokslas.
7. Stonkus, S. (1987). *Krepðinis. Þaidimo ypatybës. Tendencijos. Modeliai*. Vilnius: Lietuvos aukðtojo mokslo ministerija.
8. Stonkus, S. (2002). *Þaidimai*. Teorija ir didaktika. Kaunas: LKKA.

RESEARCH OF PERFORMANCE EFFICIENCY OF ELITE MEN BASKETBALL TEAMS

Assoc. Prof. Antanas Ėižauskas

SUMMARY

One of the most important fields of research in basketball team training management is research in the indices of competitive activities and changes taking place in these indices on the basis of the result shown at the most important competitions (Stonkus, 1985, 1987, 2002), Jozwiak, Wagner (1998), Milanovic (2002), Buceta (2002) and others). The aim of the study was to establish the influence of changes in the rules of basketball on quantitative and qualitative indices and efficiency of performance of elite men basketball teams. A follow up study of "A" League of Lithuanian Basketball and Lithuanian Basketball League basketball teams was performed during basketball matches at Lithuanian championships. The number of points scored by "A" League of Lithuanian Basketball teams before the changes made in basketball rules was 83,5 on average and after the changes (in

2001) – 90,18 (+6,68); the number of points scored by Lithuanian Basketball League teams – 82,73 and 90,96 (+8,23) accordingly. The number of shots made at the basket by the players of "A" League of Lithuanian Basketball teams was 60,16 and 67,3; and by Lithuanian Basketball League teams – 58,66 and 65,32. The efficiency of performance and qualitative indices of shots made at the basket by the players of "A" League of Lithuanian Basketball teams were – 50,7% and 49,8%; and the respective figures of Lithuanian Basketball League teams were 51% and 49,9%. It has been established that changes made in basketball rules had no considerable influence on the indices of performance of elite man's basketball teams.

Keywords: competitive activities, the indices of performance, quantitative indices, qualitative indices, the efficiency of performance.

Antanas Ėižauskas
LKKA Krepšinio, tinklinio ir teniso katedra
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
Tel. (+370 37) 30 26 53

*Gauta 2002 12 13
Priimta 2003 01 24*

KRONIKA CHRONICLE

Naujas mokslo daktaras // New Science Doctor

2002 12 20 Lietuvos kūno kultūros akademijoje socialinių mokslų (edukologijos – 07S) daktaro disertaciją tema „Vienlaikio poveikio metodo veiksmingumas rengiant jaunuosius krepšininkus“ apgynė akademijos doktorantas **Ramūnas BUTAUTAS**.

Doktorantūros pirmininkas ir darbo vadovas – prof. habil. dr. S. Stonkus (LKKA); nariai – prof. habil. dr. P. Karoblis (VPU), prof. habil. dr. J. Skernevičius (VPU), prof. habil. dr. A. Skurvydas (LKKA), doc. dr. J. Kasiulis (VDU); oponentai – prof. habil. dr. K. Pukelis (VDU), doc. dr. A. Skarbalius (LKKA).

Sporto mokslo konferencijos // Sport Science Conferences

RESpubliKINĖ MOKSLINĖ
KONFERENCIJA

LKKA

**SPORTO
MOKSLAS –
REALIJOS IR
PERSPEKTYVOS**

NATIONAL CONFERENCE
ON SPORT SCIENCE

**CURRENT PROBLEMS
AND PROSPECTS
FOR THE FUTURE**

INFORMACIJA
FIRST ANNOUNCEMENT

2003 m. lapkričio 20–21 d.
Kaunas, Lietuva

November 20–21, 2003
Kaunas, Lithuania

Konferencijos darbo kryptys

- Humanistiniai, socialiniai ir psichologiniai sporto aspektai.
- Olimpizmo idėjos šiuolaikinio sporto raidos aspektu.
- Fizinis aktyvumas ir sveikata.
- Taikomoji fizinė veikla (neįgalųjų sportas, fizinis ugdymas, reabilitacija, rekreacija) ir neįgalių asmenų socialinė integracija.
- Turizmas ir sporto vadyba.
- Elito sportininkų rengimo technologijos.
- Biomedicininiai sporto aspektai.

Svarbios datos

Registracijos formą atsiųsti iki 2003 m. gegužės 20 d.
Tezių pateikimo terminas – 2003 m. birželio 30 d.
Straipsnių pateikimo terminas – 2003 m. rugsėjo 15 d.

Tezių reikalavimai

Tezėse turi būti aiškiai suformuluotas tyrimų tikslas, metodai bei organizavimas, pateikta rezultatų santrauka. Tezių apimtis – vienas pilnas puslapis. Tekstas turi būti su-redaguotas ir išspausdintas kompiuteriu Times New Roman šriftu, šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių 3 mm (Single). Paraštės: iš kairės – 25 mm, kitos – 20 mm. Iki 2003 m. gegužės 20 d. prašome atsiųsti užpildytą registracijos formą.

Tezes (spausdintas, taip pat įrašytas diskelyje) prašome siųsti šiuo adresu:

Mokslų skyrius
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-3000 Kaunas
El. paštas: mokslas@lkka.lt

Registracijos mokesť – 35 Lt – prašome siųsti:

Konferencija „Sporto mokslas“
AB Vilniaus bankas, Kauno fil. (kodas: 260101766)
Laisvės al. 82, LT-3000 Kaunas
Atsisk. sąskaita 142729

Atvykę į konferenciją, turėkite kvitą.

INFORMACIJA AUTORIAM

„Sporto mokslo“ žurnale spausdinami straipsniai ávairiø mokslo krypëiø, uþ kurias atsakingi ðie Redaktoriø tarybos nariai:

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

2. Sporto bei judesio fiziologija, sporto biologija, sporto medicina, sporto biochemija – prof. habil. dr. A. Gailiūnienė, prof. habil. dr. S. Saplinskas, prof. habil. dr. A. Imius, prof. habil. dr. J. Jadėaninas.

3. Ávairaus amþiaus ir treniruotumo sportininkø organizmo adaptacija prie fizinio krūviø – prof. habil. dr. J. Skernevičius, doc. dr. A. Stasiulis.

4. Sporto psichologija ir didaktika – prof. habil. dr. S. Kregždė.

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

6. Kūno kultūros teorija ir metodika, sveika gyvensena ir fizinė reabilitacija – prof. habil. dr. J. Jankauskas, prof. habil. dr. A. Baubinas.

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

Žurnale numatoma informuoti apie ávykusius mokslinius simpoziumus, konferencijas, seminarus, anonsuoti būsimums renginius, skelbti apgintas disertacijas, informuoti apie iðleistus originalius ir verstinius sporto leidinius. Numatoma versti ið úpsienio kalbø ádomius mokslinius-metodinius straipsnius, supaþindinti su geriausio pasaulio sportininkø treniruotës metodika ir t.t.

Kiekvienos mokslo krypties Redaktoriø tarybos narys yra pateikiamo straipsnio ekspertas, jis áprobuoja straipsnio spausdinimà žurnale. Esant reikalui, papildomai skiria recenzentus.

Bendrieji reikalavimai:

Žurnalui pateikiamame straipsnyje turi būti akcentuojama darbo originalumas, naujumas bei svarbūs atradimai, praktinės veiklos apibendrinimas ir pateikiamos iðvados, kurios paremtos tyrimø rezultatais. Mokslinio straipsnio apimtis – 6–8 p. Vienà straipsnà recenzuoja ne maþiau kaip du recenzentai, vienas recenzentas ið mokslo institucijos – autoriaus darbovietës, o kità recenzentà skiria žurnalo atsakingasis sekretorius. Pagrindinis recenzentø parinkimo kriterijus – jø kompetencija. Recenzentø rekomendacijos pagrindþia straipsnio tinkamumà „Sporto mokslo“ žurnalui.

Straipsnio struktūros reikalavimai:

1. Straipsnio tekstas turi būti iðspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210x297 mm) balto popieriaus lapo pusėje, tik per pusantro intervalo tarp eiluëiø, pagal áduos rankraðëio rengimo spaudai reikalavimus: laukeliø dydis kairėje – 1,85 cm; deðinėje – 1,85 cm; virðutinio ir apatinio – ne maþiau kaip 2 cm; teksto norma – 30 eiluëiø po 60–65 þenklius eilutėje. Puslapiai turi būti numeruojami virðutiniame deðiniame kraðte, pradedant titulinio puslapio, kuris paþymimas pirmuoju numeriu. Jei straipsnis pateikiamas diskelyje „Floppy 3,5“, tai turi būti surinktas A4 formatu, turëti 1,85 cm laukelius ið kairës ir deðinës bei ne maþesnius kaip 2 cm ið virðaus ir apaèios. Ðriftas – „Times New Roman“, ne maþesnis kaip 12 punktø.

2. Straipsnis turi būti suredaguotas, iðspausdintas tekstas patikrintas, kad neapsunkintø leidinio recenzentø ir Redaktoriø tarybos nariø darbo. Pageidautina, kad autoriai vartotø tik standartines santrumpas bei simbolius. Nestandartinius sutrumpinimus bei simbolius galima vartoti tik pateikus jø apibrëþimus toje straipsnio vietoje, kur jie áraðyti pirmà kartà. Visi matavimø rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetø sistemos dydþiais.

3. Straipsniai lietuviø kalba pateikiami su iðsamiomis santraukomis lietuviø ir anglø kalbomis, iðspausdintomis ant atskirø lapø. Jos turi būti informatyvios. Jose paþymimas tyrimo tikslas, trumpai apraðoma metodika, pagrindiniai rezultatai nurodant konkrečius skaičius bei statistinà patikimumà ir pateikiamos pagrindinės iðvados.

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

5. Raktáþodþiai – 3–5 informatyvūs þodþiai ar frazës.

6. Straipsnio tekstas dalijamas á skyrius, kuriuose pateikiama tyrimo idėja, metodologija, rezultatai ir jø aptarimas. Ávadiniamo skyriuje iðdëstomas tyrimo tikslas. Ðiame skyriuje cituojami literatūros áaltiniai turi turëti tiesioginà ryðà su eksperimento tikslu. Tyrimø metodø skyriuje aiðkiaai apraðomi eksperimentinės bei kontrolinės grupës subjektai, iðdëstomi tyrimo metodai, panaudotos techninės priemonës bei visos tyrimø procedūros. Taip pat pateikiamos nuorodos á literatūros áaltinius, kuriuose apraðyti standartiniai metodai bei statistinis rezultatø apdorojimas. Tyrimø rezultatø skyriuje iðsamiai apraðomi gauti rezultatai ir paþymimas statistinis patikimumas. Tyrimo rezultatai pateikiami lentelëse ar paveiksluose. Rezultatø aptarimo skyriuje akcentuojamas darbo originalumas bei svarbūs atradimai. Tyrimø rezultatai ir iðvados lyginamos su kitø autoriø skelbtais atradimais. Pateikiamos tik tos iðvados, kurios paremtos tyrimø rezultatais.

7. Paveikslai, jei pateikiami diskelyje, privalo būti padaryti „Microsoft Excel for Windows“ programa ir neturi būti perkelti á programà „Microsoft Word for Windows“. Paveikslai þymimi eilës tvarka arabiðkais skaitmenimis, pavadinimas raðomas po paveikslu. Jo vieta tekste paþymima pieðtuku paraðtėje.

8. Lentelës spausdinamos ant atskirø lapø, per pusantro intervalo tarp eiluëiø. Kiekviena lentelė privalo turëti trumpà antraðtæ bei virð jos paþymëtà lentelës numerà. Visi paaiðkinimai turi būti straipsnyje, tekste arba trumpame priede, iðspausdintame po lentelę. Lentelėje vartojami sutrumpinimai ir simboliai turi sutapti su vartojamais tekste ar paveiksluose. Lentelëse pateikiami rezultatø aritmetiniai vidurkiai, nurodomi jø variacijos parametrai, t.y. vidutinis kvadratinis nukrypimas arba vidutinė paklaida. Lentelës vieta tekste paþymima paraðtėje pieðtuku. Lentelës, jei pateikiamos diskelyje, turi būti padarytos be fono „Microsoft Excel for Windows“ arba „Microsoft Word for Windows“ programa.

9. Literatūros sàraðe cituojami tik publikuoti moksliniai straipsniai, iðspausdinti pripaþintame mokslo leidinyje. Cituojamø literatūros áaltiniø turi būti ne daugiau kaip 20. Moksliniø konferencijø tezës cituojamos tik tada, kai tai yra vienintelis informacijos áaltinis. Literatūros sàraðe áaltiniai numeruojami ir vardijami abëcëlës tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardæ. Pirma vardijami áaltiniai lotyniðkais raðmenimis, paskui – rusiðkais. Áraðant žurnalo straipsnį i literatūros sàraðà, raðoma pirmojo autoriaus pavardė bei vardo inicialas, kitø autoriø pavardës ir vardø inicialai, straipsnio pavadinimas, žurnalo pavadinimas (galima vartoti sutrumpinimus, pateiktus JAV Kongreso bibliotekos publikuojamame INDEX MEDIKUS), iðleidimo metai, tomas, numeris (jei yra), puslapiai.

Neatitinkantys reikalavimø ir netvarkingai parengti straipsniai bus gráþinami autoriams be ávertinimo.

Savo darbus praðome siøsti žurnalo atsakingajam sekretoriui doc. J. Pilinskui (519 kab., Þemaitës g. 6, LT–2600 Vilnius).

Kvieëiu visus bendradarbiauti „Sporto mokslo“ žurnale, tyrinëti ir skelbti savo darbus.

„Sporto mokslo“ žurnalo vyr. redaktorius
prof. habil. dr. POVILAS KAROBLIS