



„Nėra tokios sąvokos – olimpinis eksčempionas.
Yra tikslai čempionas. Čempionas visiems laikams“.
Artūras Poviliūnas

Pirmajam Nepriklausomos Lietuvos olimpiniam čempionui ROMUI UBARTUI – 50 METŲ

Romas Ubartas (gim. 1960 05 26 Mikutuose, Šilutės r.) – geriausias 1992 metų Lietuvos sportininkas, Panevėžio sporto mokyklos ir Vilniaus pedagoginio universiteto, trenerių P. Dromanto (pirmasis), J. Barausko (1975–78), V. Jaro (1978–93) auklėtinis. Tris kartus gerino Lietuvos disko metimo rekordus (nuo 65,62 iki 70,06 m), SSRS (1986) ir Europos (1986 Štutgartas, Vokietija) čempionas, du kartus (1987, 1989) laimėjo Didžio-

jo prizo disko metimo varžybas (apdovanotas auksiniu laurų vainiku), du kartus nugalėjo „Geros valios“ žaidynėse (1986 Maskva, 1990 Sietlas), olimpinis disko metimo vicečempionas (XXIV OŽ, 1988 Seulas; 67,48 m) ir čempionas (XXV OŽ, 1992 Barselona; 65,12 m).

Tai tikras Lietuvos ažuolas savo išvaizda, intelektu ir sportiniais laimėjimais. Įspūdingiausias iš jų – Barselonoje laimėtas olimpinis aukso medalis, suteikęs teisę jam vadintis pirmuoju Nepriklausomos Lietuvos olimpinio čempionu. Jo mesto disko trajektorija Barselonos stadiono padangėje užrašė gražiausią poeziją, kuriai skambėjo Lietuvos himnas ir kilo ant aukščiausio stiebo Lietuvos vėliava. Televizijos kompanijos, spauda skelbė: „Nepriklausoma Lietuva turi olimpinį čempioną! Vienintelis Romas Ubartas – stipriausias disko metikas pasaulyje“.

Olimpinės žaidynės – tai sporto kulminacija, savotiška viršūnė, į kurią pakilti reikia nepaprastos dvasios jėgos, atkaklumo, nekalbant jau apie meistriškumą, ilgą rengimąsi, patirtį. Viršūnę pasiekti gali tik stipriausias, tik geriausias. Toks yra Lietuvos olimpinis čempionas Romas Ubartas.

Po žaidynių R. Ubartas sakė:

„Olimpinėms žaidynėms reikia ruoštis ne savaitę ir ne dvi – o ketverius metus. Olimpinį medalį iškvojau aš ir Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, jo prezidentas Artūras Poviliūnas, kuris man tikrai labai daug padėjo, už tai esu nuoširdžiai dėkingas. Didžiausią simpatiją jaučiu Vytautui Jarui, su kuriuo dirbome nuo 1978 metų. Jis iš manęs „lipdė“ pirmiausia sportininko asmenybę – kad suprastčiau, ko jis nori iš manęs. Po to gludino mano techniką, rengėmės fiziškai. Tai tikrai vienas geriausių pasaulio disko metimo trenerių, vienintelis specialistas, kurio kompetencija neabejoju, tikiu jo treniruotės metodais, jo negalėčiau iškeisti į joki kitą.“

Daugkartinis Lietuvos disko metimo čempionas ir rekordininkas, Vilniaus pedagoginio universiteto docentas Anatolijus Pocius knygoje apie olimpinį čempioną R. Ubartą „Kelias į Olimpo viršūnę“ rašo:

„Romas Ubartas pasirodė kaip darbštus ir pareigingas sportininkas. Klusniai vykdė visus trenerio nurodymus. Per treniruotes jis toks, koks ir gyvenime – doras, sąžiningas, tiesus. Atkreipė dėmesį jo puikūs fiziniai duomenys: ūgis – 202 cm, labai ilgos rankos (ištiestų rankų ilgis – 2 m 18 cm). R. Ubartas aiškiai turėjo įgimtą sprogstamosios jėgos savybių, buvo greitas, šoklus, svėrė apie 100 kg. Svarbiausia pasižymėjo specialiomis jėgos savybėmis. Jo treniruotės pagrindą sudarė treniruotės programa, kurią įvykdyti gali sportininkas, turintis atitinkamų fizinių ypatybių kompleksą (greitumą, jėgą, ištvermę, vikrumą, lankstumą). Šių fizinių ypatybių tarpusavio sąveiką sugebėjo puikiai koordinuoti R. Ubarto treneris V. Jaras.“

Leidinyje apibendrinta ilgametė šviesaus atminimo trenerio V. Jaro darbo patirtis, aptarta V. Jaro sukurta ekonomiškai, informatyvi ir patikima treniruotės kontrolės metodika.

Mūsų visų pareiga turėtų būti pasiryžimas be išlygų aukoti visas savo jėgas, kad olimpinis sportas klestėtų, kad Lietuva būtų apsišvietusių, kultūringų ir išsimokslinusių žmonių šalis, grindžianti savo sporto pergales šiuolaikinio sporto laimėjimais, o dvasinį gyvenimą – aukštomis moralinėmis vertybėmis. Šiandien su pagarba ir pasididžiavimu prisimename Romo Ubarto ir jo trenerio Vytauto Jaro istorinius žingsnius, Lietuvos olimpiniam gyvenime pramynusius taką ir palikusius savo darbais ryškius pėdsakus. Jie savo valia, protu, savitvarda, atkaklumu ir didžiuliu darbu prisidėjo prie olimpinėjų idėjų įtvirtinimo Lietuvoje ir pasaulyje.

Romas Ubartas 50-mečio proga ir už nuopelnus olimpiniam sąjūdžiui apdovanotas LTOK „Olimpiniais žiedais“, KKSD Sporto garbės komandoro ženkle, Lietuvos lengvosios atletikos federacijos aukso medaliu.

Lietuvos olimpinė akademija sveikina Romą Ubartą garbingo jubiliejaus proga ir linki didelio įkvėpimo, naujų idėjų dirbant lengvosios atletikos treneriu.

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

SPORTO MOKSLAS 2010 SPORT SCIENCE 2(60) VILNIUS

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

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

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

ISSN 1392-1401

Žurnalas įtrauktas į:

INDEX COPERNICUS duomenų bazę

Indexed in INDEX COPERNICUS

Vokietijos federalinio sporto mokslo instituto
literatūros duomenų banką SPOLIT

Included into German Federal Institute for Sport Science
Literature data bank SPOLIT

REDAKTORIŲ TARYBA

Prof. habil. dr. Algirdas BAUBINAS (VU)
Prof. habil. dr. Alina GAILIŪNIENĖ (LKKA)
Prof. dr. Jochen HINSCHING (Greisvaldo u-tas, Vokietija)
Prof. habil. dr. Algimantas IRNIUS (VU)
Prof. habil. dr. Jonas JANKAUSKAS (VU)
Prof. habil. dr. Janas JAŠČANINAS (Ščecino universitetas, Lenkija)
Prof. habil. dr. Julius KALIBATAS (Sveikatos apsaugos ministerijos Higienos institutas)
Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS (LOA, vyr. redaktorius)
Prof. dr. Romualdas MALINAUSKAS (LKKA)
Prof. habil. dr. Kęstas MIŠKINIS (LOA)
Prof. habil. dr. Vahur ÖÖPIK (Tartu universitetas, Estija)
Prof. habil. dr. Jonas PODERYS (LKKA)
Prof. habil. dr. Algirdas RASLANAS (KKSD)
Prof. habil. dr. Juozas SAPLINSKAS (VU)
Prof. habil. dr. Antanas SKARBALIUS (LKKA)
Prof. habil. dr. Juozas SKERNEVIČIUS (VPU)
Prof. dr. Arvydas STASIULIS (LKKA)
Kazys STEPONAVIČIUS (LTOK)
Prof. habil. dr. Stanislovas STONKUS (LKKA)
Prof. habil. dr. Povilas TAMOŠAUSKAS (VGTU)
Dr. Eglė KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ (atsak. sekretorė)

Vyr. redaktorius P. KAROBLIS +370 5 262 2185

Atsakingoji sekretorė

E. KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ +370 5 212 6364

El. paštas: egle.lob@takas.lt

Dizainas Romo DUBONIO

Viršelis dail. Rasos DOČKUTĖS

Redaktorė ir korektorė Zita ŠAKALINIENĖ

Anglų k. redaktorė Ramunė ŽILINSKIENĖ

Maketavo Valentina KERAMINIENĖ

Leidžia



LIETUVOS SPORTO
INFORMACIJOS CENTRAS

Žemaitės g. 6, LT-03117 Vilnius

Tel. +370 5 233 6153; faks. +370 5 213 3496

El. paštas: leidyba@sportinfo.lt

INTERNETE: www.sportinfo.lt/sportomokslas

Tiražas 200 egz. Užsakymas Nr. 47.

Kaina sutartinė

© Lietuvos sporto mokslo taryba

© Lietuvos olimpinė akademija

© Lietuvos kūno kultūros akademija

© Vilniaus pedagoginis universitetas

© Lietuvos sporto informacijos centras

TURINYS

ĮVADAS / INTRODUCTION	2
V. Platonovas. Metinės sporto treniruotės periodizacijos teorijos modernizavimas	2
SPORTO MOKSLO TEORIJA // THEORY OF SPORT SCIENCE	13
S. Sabaliauskas, S. Poteliūnienė. Skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai	13
B. Statkevičienė, A. Skarbalius. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės kūno sudėjimo ypatumai	18
M. Strolia, K. Strolienė, K. Milašius, J. Skernevičius. Lietuvos slidininkų sprinterių rengimosi ir jų parengtumo charakteristika paskutiniiais olimpinio ciklo metais	23
J. Jankauskas. Sportas ir aplinka: padėtis, darna, pažanga ir ekonominio peizažo kaitos įtaka	29
D. Majauskienė, S. Laskienė. Sportinė veikla: etinės teorijos ir praktikos ryšys	33
SPORTO MOKSLO METODOLOGIJA // METHODOLOGY OF SPORT SCIENCE	38
E. Balčiūnas. Lietuvos baidarininkų rengimosi 200 m rungčiai ypatumai	38
R. Aleksandravičienė, A. Stasiulis, K. Zaičėnė, L. Stasiulevičienė, L. Gervickienė. Skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovių aerobinis pajėgumas nuosekliai didinamo fizinio krūvio metu	45
A. Mockienė, A. Stasiulis, P. Mockus. Dviejų mėnesių aerobinių pratybų poveikis merginų pagrindinei medžiagų apykaitai	49
A. Stanislovaitis, J. Stanislovaitienė, E. Kavaliauskienė, K. Vadopalas, V. Verbickas. Aerobinio fizinio krūvio poveikis sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrai ir bėgimo greičiui	54
A. Emeljanovas, K. Poderienė, R. Rutkauskaitė, J. Poderys. Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas lankančių berniukų širdies ir kraujagyslių sistemos atsivimo po krūvio ypatybių kaita 11–14 metų amžiaus tarpsniu	60
R. Paulauskas, J. Skernevičius, R. Paulauskienė. Lietuvos didelio meistriškumo krepšininkų anaerobinis raumenų galingumas ir jo vertinimo skalės	65
KRONIKA // CHRONICLE	70
A. Vilkas. Issues of sport science theory and practice in the III Baltic's States Sport Science Conference	70
Informacija autoriams // Information for authors	71

IVADAS INTRODUCTION

Metinės sporto treniruotės periodizacijos teorijos modernizavimas

Prof. dr. Vladimiras Platonovas

Ukrainos nacionalinis kūno kultūros ir sporto universitetas

Santrauka

Straipsnyje pateikiama metinės sporto treniruotės periodizacijos istorinė apžvalga, periodizacijos raida, dabartinė būklė, išskiriami teigiami ir neigiami jos bruožai, nurodomi jos tobulinimo būdai ir pateikiami praktiniai patarimai.

Bendrają sportininkų rengimo teoriją kaip mokslą ilgus metus formavo kelios mokslininkų kartos. Tai, žinoma, rodo teorijos plėtotės tęstinumą ir tai, kad kiekvienas etapas yra tik eilinis tobulinimo laiptelis. Šių dalykų nesupratimas, bandymai teoriją kurti iš naujo, nesiremiant istorinėmis ištakomis, neišvengiamai veda link skepticizmo, supaprastinimo ir prieštaringo įsivaizdavimo. Žvelgiant iš šiandienos keliamų reikalavimų reikia pripažinti, kad kai kurios sportinio rengimo periodizacijos schemas, dar visai neseniai rekomenduotos užsienio specialistų (pvz., T. Bompa), yra aiškiai pasenusios ir nepriimtinos. Metinio rengimo racionali periodizacija tapo šiuo metu viena svarbiausių sporto teorijos ir praktikos problemų.

Ne kartą įrodyta, kad didelio meistriškumo sportininkų rengimo periodizacijos teorijos pagrindiniai reikalavimai turi būti taikomi kūrybiškai, numatant galimybę dalyvauti daugelyje varžybų, atsižvelgiant į sporto šakos specifiką, sportininko individualius ypatumus, klimatinės ir materialines bei technines rengimosi varžyboms sąlygas. Taigi, svarbiausia – parengti konkrečias technologijas, leidžiančias kurti programas atsižvelgiant ir į pagrindinius teorinius principus, ir į vienos ar kitos sporto šakos specifinius reikalavimus. Dėl to šiuolaikinėje sporto praktikoje taikomas vieno ciklo, dviejų ciklų ir daugiacyklis metinis sportinis rengimas, sudarytas iš įvairaus ilgio ir turinio rengimo laikotarpių ir etapų įtraukiant specifines struktūras (mezociklus, mikrociklus) į laikotarpius, kuriuose sprendžiami bendrojo rengimo uždaviniai, arba, atvirkščiai, įtraukiant bendrojo ir pagalbinio rengimo struktūras į specialiojo rengimo ir varžybų laikotarpius.

Būtina turėti omenyje, kad kai kalbama apie suplanuotą sportininkų rengimą svarbiausioms metų varžyboms, ypač olimpinėms žaidynėms, ir apie būtinybę pasiekti geriausią parengtumą toms varžyboms, makrociklų ir atitinkamai atsakingų varžybų skaičius atvirkščiai proporcingas galimybėms pasiekti geriausius rezultatus tose svarbiausiose varžybose. Todėl didelio meistriškumo sportininkams, ypač tiems, kurių dalyvavimo olimpinėse žaidynėse klausimas jau išspręstas teigiamai iki baigiamųjų metų rengimo pradžios, nerekomenduojama daugiacyklė metinio rengimo periodizacija. Optimaliais laikomi tarpiniai vieno ir dviejų arba trijų ciklų periodizacijos variantai.

Atsižvelgiant į procesus, kurie vyksta šiuolaikiniame didelio meistriškumo sporte, didės poreikis ir toliau tobulinti periodizacijos teoriją, tikslinti egzistuojančius dėsningumus, plėtoti nuostatas ir principus. Šios srities darbo našumas priklausys nuo objektyvios turimų žinių analizės, problemų ir perspektyvių hipotezių tinkamo formulavimo.

Raktažodžiai: metinės treniruotės periodizacija, raida, daugiacyklis sportinis rengimas, parengtumas, sportinė forma.

Metinio sportininkų rengimo proceso periodizacijos teorija formavosi keletą dešimtmečių, jos pagrindą sudaro plati empirinė, mokslinė-eksperimentinė ir teorinė-metodologinė bazė, leidžianti spręsti tarpusavyje susijusius, tačiau kartu ir gana nepriklausomus du uždavinius:

1) nenutrūkstamas, planingas (sisteminis) ir visapusiškas sportininko galimybių didinimas visose techninio ir taktinio, fizinio ir psichologinio rengimo, sąlygojamo sporto šakos specifikos ir didelio efektyvumo varžybinės veiklos reikalavimų srityse;

2) geriausios sportinės formos įgijimas svarbiausioms makrociklo varžyboms ir geriausio individualaus rezultato arba bent jau geriausio to laikotarpio rezultato pasiekimas tose varžybose.

Pastaraisiais metais situacija kardinaliai pasikeitė: pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žaidynėse geriausių individualių rezultatų ar geriausių metų rezultatų pasiekimas smarkiai procentiškai sumažėjo. Tose sporto šakose, kur rezultatai matuojami kiekybiškai (lengvoji atletika, plaukimas, sunkioji atletika ir kt.), sumažėjo iki 10–20 %. Kitose sporto šakose tai pasireiškia masiniu pripažintų lyderių „suklupimu“ per varžybas, todėl biatlono, slidinėjimo lenktynių, dviračių sporto, sportinių dvikovų ir pan. sporto šakų varžybų nugalėtojų prognozavimas – nepasiteisina.

Metinio rengimo racionali periodizacija tapo šiuo metu viena svarbiausių sporto teorijos ir praktikos problemų. Bendrų komandinių tikslų pasiekimą olimpinėse žaidynėse, esant didelei konkurencijai, būdingai šiuolaikiniam sportui, dažniausiai, jeigu ne

visada, lemia racionalus metinio rengimo periodizavimas ir atitinkamas treniruotės ir varžybinės veiklos turinys, įgalinantis užtikrinti didelę galimybę pasiekti geriausią parengtumą ir didelį varžybinės veiklos efektyvumą reikiamu metu.

Sportininkų metinio rengimo proceso skirstymas į sąlygiškai savarankiškus laikotarpius, siekiant organizuoti planingą rengimą ir sėkmingą pasirodymą svarbiausiose varžybose, buvo būdingas sezoninio sporto atstovams dar XX a. pradžioje. Ir vėliau ilgą laiką metinis ciklas buvo siūlomas skirstyti į parengiamąjį, pagrindinį ir baigiamąjį laikotarpius.

Iškilius Naujosios Zelandijos treneris Arturas Lidjardas (1967), parengęs daug aukštos klasės vidutinių ir ilgujų nuotolių bėgikų, iš kurių ypatingų rezultatų pasiekė Piteris Snellas (1960 ir 1964 m. tris kart olimpinių 800 m ir 1500 m bėgimo čempionas) ir Miurėjus Chelbergas (1960 m. olimpinis 5000 m bėgimo čempionas), savo veiklą grindė ištisų metų treniruotės procesu, orientuotu į geriausio rezultato pasiekimą svarbiausių varžybų dieną. Visi metai buvo dalijami į keletą etapų. Pirmojo (ne trumpesnio kaip keturi mėnesiai) pagrindas buvo maratonininkų treniruotė ir įvairių specifinių pratimų atlikimas siekiant ugdyti, atpalaiduoti ir tempti raumenis. Pratybos su svoriais buvo neleistinos. Antrasis, maždaug mėnesio trukmės, buvo skirtas pereinamosioms pratyboms pasirengiant specialiam darbui trečiame etape, kurio trukmė buvo trys mėnesiai. Tada prasidėdavo šešias savaites trunkantis individualus kruopštus sportininko darbas su treneriu, rengiantis svarbiausioms metų varžyboms.

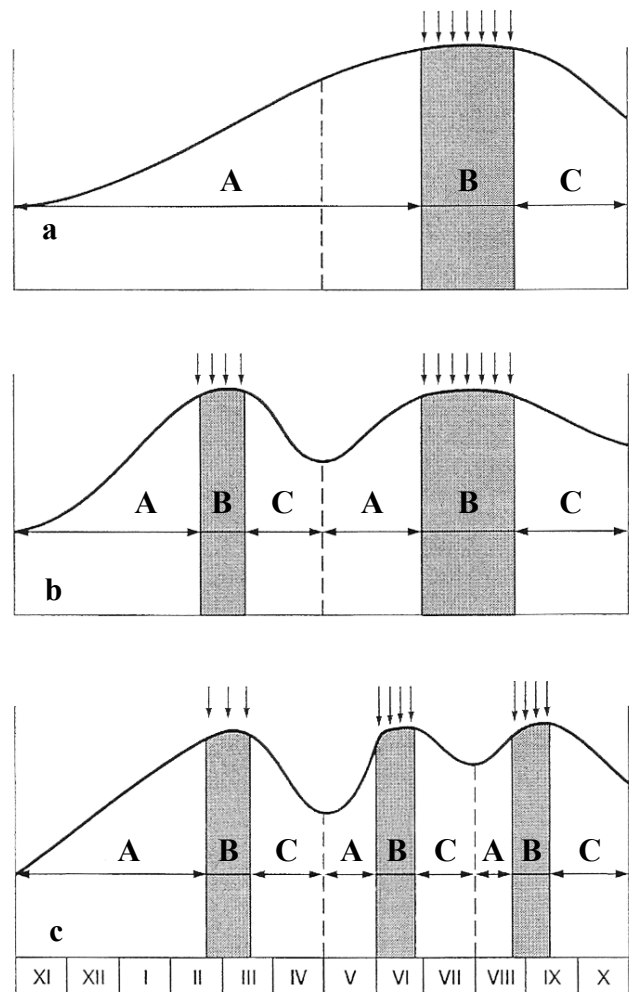
Sovietų Sąjungoje valstybiniu lygiu buvo skatinama plėtoti išsamius mokslinius tyrimus didelio meistriškumo sporto srityje ir formuoti mokslinę-metodinę rengimo sistemą, kuri padėtų siekti šalies rinktinių sportininkams didelio varžybinio efektyvumo olimpinėse žaidynėse.

Duomenys, apibūdinantys sportininko organizmo adaptacijos prie įvairiausio treniruotės poveikio dėsningumus, ir pagrindiniai racionalaus rengimo principai sudarė metinės sporto treniruotės periodizacijos, planuojant vieną, du ar tris ciklus, teorijos pagrindą (1 pav.). Nebuvo atsisakoma ir kitų periodizacijos variantų, pavyzdžiui, metinio rengimo, pagrįsto sudvigubintu ciklu (2 pav.).

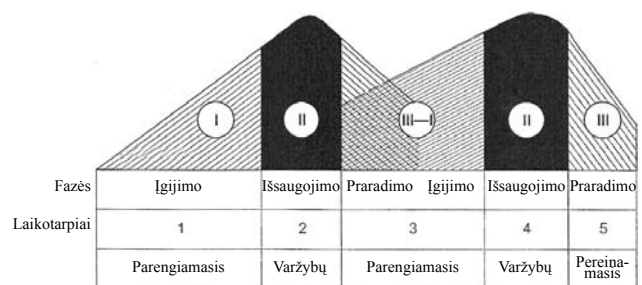
Sporto treniruotės periodizacijos teoriją pripažino didžioji dauguma trenerių, taip pat specialistai, kurie dirbo sporto mokslo ir didelio meistriškumo sportininkų rengimo mokslinio-metodinio aprūpinimo srityje. Šių specialistų pastangomis bendros periodiza-

cijos sistemos teorinės nuostatos buvo adaptuotos ir pritaikytos skirtingų sporto šakų specifikai.

Dauguma specialistų, dirbusių sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms, pasaulio čempionatams mokslinio-metodinio aprūpinimo srityje, realiai susijusių su aukščiausio lygio sporto praktika, kūrybiškai taikė pagrindines periodizacijos nuostatas, daug kartų aprobavo skirtingas metinės treniruotės periodiza-



1 pav. Parengtumo efektyviai varžybinei veiklai dinamika esant vieno (a), dviejų (b) ir trijų (c) ciklų metiniam rengimui: A – parengiamasis laikotarpis, B – varžybų laikotarpis, C – pereinamasis laikotarpis (strėlytėmis nurodytas dalyvavimas varžybose)



2 pav. Sportinės formos fazių ir treniruotės laikotarpių santykis „sudvejintame“ cikle (Matvejevas, 1964)

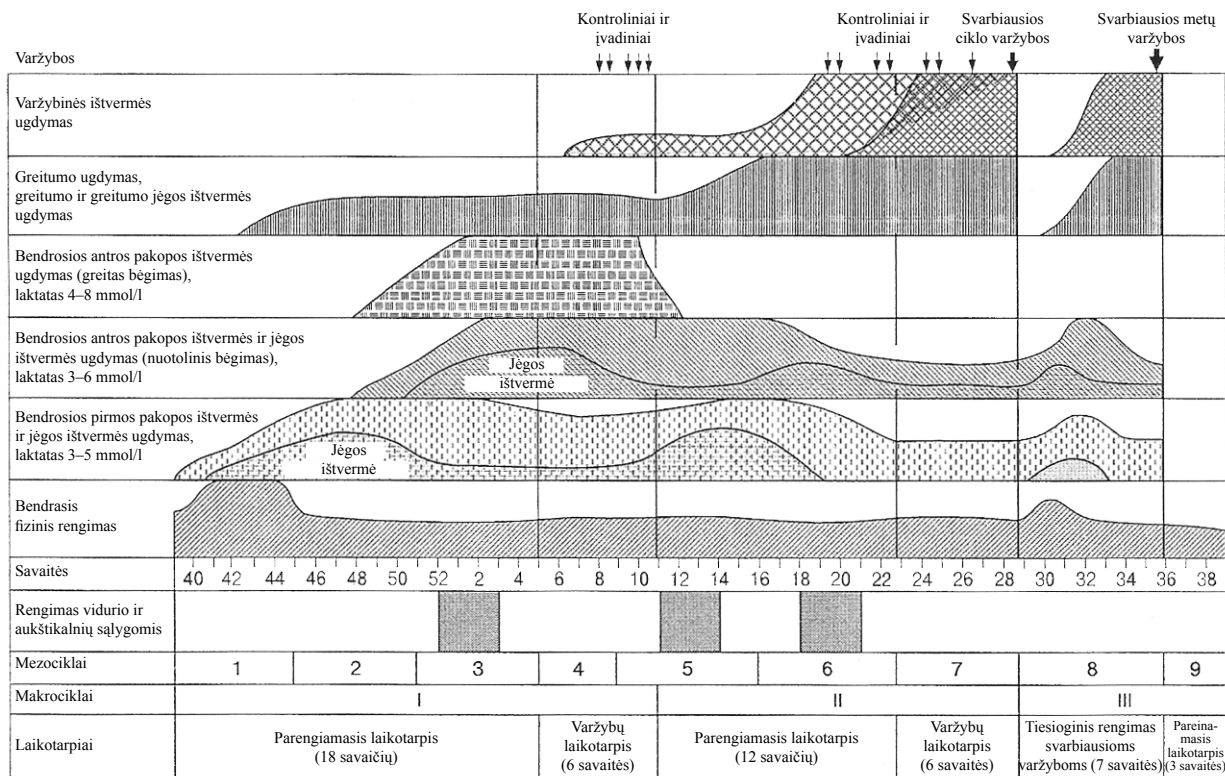
cijos schemas. Vokietijos Demokratinės Respublikos specialistai padarė išvadą, kad tose lengvosios atletikos bėgimo rungtyse, kur keliami dideli reikalavimai aerobinio ir mišraus anaerobinio-aerobinio pobūdžio darbui, efektyviausiai veikia dviejų ciklų metinio rengimo modelis, kurio pirmasis makrociklas neryškus (3 pav.), todėl tampa panašus į tradicinį vieno ciklo planavimą, orientuotą į svarbiausias sezono varžybas. Tokio modelio realizacija gali padėti sportininkams pasiekti geriausią metų rezultatą daugiau nei 70 % atvejų. Dviejų makrociklų rengimo periodizacija, orientuota siekti geriausių rezultatų tiek pirmojo makrociklo pabaigoje, tiek ir metų pabaigoje, buvo rekomenduojama kaip papildoma, nes 15–20 % sumažėja tikimybė pasiekti geriausius rezultatus antroje svarbiausiose varžybose, kuriomis dažnai tapdavo pasaulio čempionatai ar olimpinės žaidynės.

Vienas iš autoritetingiausių specialistų, kuris pabandė sukurti metinio rengimo modelį ne tik remdamasis praktine patirtimi, bet ir pagrįsdamas moksliskai, yra garsus amerikiečių treneris ir eksperimentatorius, Indianos universiteto profesorius Džeimsas Kaunsilmenas (J. Caunsilman), parengęs grupę išskirtinių plaukikų, tarp kurių ypatingą vietą užima dviejų aukso medalių XIX olimpiados žaidynėse 1968 m. ir septynių aukso medalių XX olimpiados žaidynėse 1972 m. laimėtojas Markas Spitas. Dž. Kaunsilme-

nas praktinę trenerio veiklą visada siejo su mokslo tiriamąja, tai padėjo jam įnešti didžiulį indėlį į didelio meistriškumo plaukikų rengimo teorijos ir metodikos plėtotę. Jo mokslinių interesų akiratyje, kartu su veiksmingų sportinės technikos variantų sukūrimo, ištvėrmės ir greičio jėgos ypatybių tobulinimo metodikos, sportinės atrankos problemomis, atsidūrė ir metinės sporto treniruotės periodizacijos problema.

Remdamasis sporto fiziologijos ir adaptacijos teorijos laimėjimais, plačiai taikydamas tokias sampratas kaip stresas, nuovargis, adaptacija, superadaptacija, Dž. Kaunsilmenas (1968) pasiūlė metinį treniruotės, padalytos į du pusmetinius ciklus, modelį. Pirmas ciklas buvo orientuotas siekti geriausių rezultatų pagrindinėse varžybose, kurios vyko uždaruose baseinuose rudens–žiemos ciklo pabaigoje, o antrasis (pavasario–vasaros) turėjo užtikrinti sėkmingą pasirodymą rugpjūčio mėnesio varžybose.

Kiekviename cikle buvo planuojamos keturios fazės: 1) ikisezoninė treniruotė – 4–6 savaitės (įtraukimas į darbą, jėgos treniruotė ir vikrumo lavinimas sausumoje, technikos tobulinimas, bendrasis rengimas vandenyje); 2) parengiamoji fazė – 5–6 savaitės (pasirengimas kitos fazės įtemptai specialiojo rengimo treniruotei, plaukimo technikos, startų ir posūkių tobulinimas, jėgos ir vikrumo lavinimas pratimais sausumoje ir vandenyje); 3) sunkios tre-



3 pav. VDR lengvaatlečių (vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų) metinio rengimo, orientuoto pasiekti geriausią parengtumą svarbiausioms metų varžyboms (1988–1992 m. olimpinis ciklas), principinė schema (Müller, 1989)

niruotės fazė – 8–12 savaičių (didelės apimties ir intensyvumo specialiojo darbo treniruotė, sukelianti didelio nuovargio būseną vadovaujantis koncepcija „skausmas – didelis skausmas – agonija“; beje, Dž. Kaunsilmenas pabrėždavo, kad ši koncepcija nepretenduoja į moksliskumą, bet atspindi tas būsenas, kurias turi pasiekti sportininkas norėdamas pasiekti superadaptaciją, t. y. ypatingą adaptaciją); 4) sumažinto krūvio fazė – 2–4 savaitės (visiškas atsigavimas treniruojantis nedideliais krūviais, plaukimo, startų ir posūkių elementų tobulinimas, psichologinis nusiteikimas) ir dalyvavimas svarbiausiose ciklo varžybose (visose kitose varžybose, kurios vyko metų laikotarpiu, sportininkas dalyvaudavo „iš eigos“, t. y. nemažindamas treniruotės krūvio).

Fundamentalus bendrasis rengimas pirmoje ir antroje fazėje, ypač dideli stresinio pobūdžio krūviai trečioje ir visiškai atsigavimas ketvirtoje fazėje dažniausiai leisdavo plaukikams pasiekti geriausią sportinę formą svarbiausioms varžyboms.

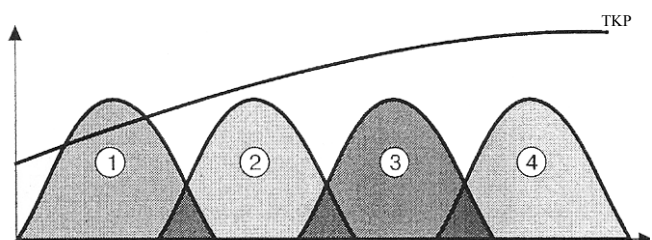
Ne kartą įrodyta, kad didelio meistriškumo sportininkų rengimo periodizacijos teorijos pagrindiniai reikalavimai turi būti taikomi kūrybiškai, numatant galimybę dalyvauti daugelyje varžybų, atsižvelgiant į sporto šakos specifiką, sportininko individualius ypatumus, klimatinės ir materialines bei technines rengimosi varžyboms sąlygas. Taigi, svarbiausia – parengti konkrečias technologijas, leidžiančias kurti programas atsižvelgiant ir į pagrindinius teorinius principus, ir į vienos ar kitos sporto šakos specifinius reikalavimus. Dėl to šiuolaikinėje sporto praktikoje taikomas vieno ciklo, dviejų ciklų ir daugiacyklis metinis sportinis rengimas, sudarytas iš įvairaus ilgio ir turinio rengimo laikotarpių ir etapų įtraukiant specifines struktūras (mezociklus, mikrociklus) į laikotarpius, kuriuose sprendžiami bendrojo rengimo uždaviniai, arba, atvirkščiai, bendrojo ir pagalbinio rengimo – į specialiojo rengimo ir varžybų laikotarpius.

Nuoseklus metinio sportinio rengimo periodizacijos teorijos kritikas J. Verchošanskis siūlo savąjį požiūrį, kurio esmė gana paprasta – sportinį rengimą metų laikotarpiu ir makrociklu reikia konstruoti nuosekliai kaitaliojant kryptingo įtempto treniruotės darbo blokus su nedidelio krūvio blokais, tai, jo nuomone, leidžia pasireikšti greitajam išliekamajam adaptaciniam efektui. J. Verchošanskis pastaruosius du dešimtmečius aktyviai propaguoja savo teoriją, nelabai rūpindamasis moksliniu ir praktiniu jos efektyvumo pagrindimu, jis pirmiausia remiasi emocine tradicinės sporto treniruotės periodizacijos kritika. Sprendžiant klausimą objektyviai, sunku nustatyti,

ką nauja į žinių apie kvalifikuotų sportininkų rengimo metų laikotarpiu, makrociklu sistema pasiūlė J. Verchošanskis.

J. Verchošanskis ilgo laikotarpio (metų, makrociklo) rengimo procesą rekomenduoja grįsti eiliškumo principu naudojant „daugiasavaitinius (4–12 savaičių) vienos krypties krūvius“, sujungtus į etapus ir blokus (4 pav.). Pavyzdžiui, sporto šakoms, kur keliami dideli reikalavimai greičiui, buvo rekomenduojamas toks makrociklo krūvių kryptingumas: 1 – aerobinis, 2 – mišrus, 3 – alaktatinis aerobinis, 4 – glikolitinis. Specialiosios jėgos krūvio blokas sukoncentruotas antrame etape, greičiui – trečiame, greičiui išvermės – ketvirtame etape. Techniškai sudėtingoms ir greičiui jėgos sporto šakoms svarbiausias etapų kryptingumas atrodė taip: 1 – bendrasis rengimas, 2 – koncentruoti jėgos krūviai, 3 – techninio meistriškumo tobulinimas, 4 – tolesnis meistriškumo tobulinimas, esant jėgos krūviams. Autoriaus nuomone, „...tokia forma ne tik išsaugo kompleksinės treniruotės organizavimo pranašumą, bet ir garantuoja didesnę specifinį vienos ar kitos krypties treniruotės krūvio efektą“ (J. Verchošanskis, 2004).

V. Platonovo (1997, 2004, 2008), L. Matvejevo (2001) darbuose pagrindžiamos galimybės ir tikslumas metinį sportinį rengimą suskirstyti į tris–šešis apytiksliai apibrėžtus makrociklus, taip geroai išplečiama varžybinė praktika, nors orientuojamasi siekti geriausių rezultatų svarbiausiose sezono varžybose – pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žaidynėse. Į periodizaciją žvelgiama ne kaip į primityvų „bloką“ rinkinį, o kaip į sudėtingiausią stabilų ir labilių (paslankių) dedamųjų, apibūdinančių sportininko parengtumą siekti geriausių rezultatų, formavimo procesą, neatsisakant varžybinės praktikos didesnėje metų dalyje. Įdomu pažymėti, kad kuo didesni vienos ar kitos šalies sportininkų laimėjimai, tuo labiau šių šalių sportininkų rengimo periodizacija remiasi L. Matvejevo ir jo pasekėjų darbais.



4 pav. Skirtingo pobūdžio treniruotės krūvių nuoseklumą išdėstymo principinė schema: 1–4 – etapai; TKP – treniruotės krūvio potencialas (Verchošanskis, 1985)

Bendrają sportininkų rengimo teoriją kaip mokslą ilgus metus formavo kelios mokslininkų kartos. Tai, žinoma, rodo teorijos plėtotės tęstinumą ir tai, kad kiekvienas etapas yra tik eilinis tobulinimo laiptelis. Šių dalykų nesupratimas, bandymai teoriją kurti iš naujo, nesiremiant istorinėmis ištakomis, neišvengiamai veda link skepticizmo, supaprastinimo ir prieštaringo įsivaizdavimo.

Vienas iš pagrindinių periodizacijos teorijos teiginių – pilnavertis sportininko ugdymas siekiant optimalios parengtumo būsenos („sportinės formos“) geriausiems sportiniams rezultatams pasiekti yra ilgalaikis procesas ir gali būti realizuotas tik per metinius ar pusmetinius ciklus, taigi, dideliems treniruočių ciklams netinka trumpesni nei pusmetis laikotarpiai (L. Matvejevas, 1964; 1977). Vis dėlto vėliau (9-uoju dešimtmečiu ir vėliau) dėl įvairių priežasčių varžybų kalendorius išsiplėtė, svarbios varžybos pradėjo apimti didesnę metų dalį, todėl sportinio rengimo sistema, kai sportinė forma, leidžianti siekti geriausių rezultatų, buvo pasiekama vieną du kartus per metus, nebetenkino sparčiai besikeičiančios sporto praktikos poreikių. Sporto federacijos ir svarbiausių varžybų organizaciniai komitetai nekreipė dėmesio į mokslininkų raginimą organiškai sieti sporto varžybų sistemą su objektyviai egzistuojančiais sportinio meistriškumo ugdymo dėsniniais ir sportinio rengimo principais. Dėl įvairių varžybų populiarumo didėjimo, federacijų, varžybų organizacinių komitetų, televizijos, rėmėjų komercinių interesų, be to, ir pačių sportininkų suinteresuotumo gauti premijas svarbiausių įvairių sporto šakų varžybų skaičius labai išaugo, o kai kurių sporto šakų varžybos vyksta nuo 8 iki 10 mėnesių per metus.

Būtinumas praplėsti varžybų laiką ir intensyvumą reikalavo tolesnio metinio sportininkų rengimo periodizacijos tobulinimo – reikėjo peržiūrėti atskiras teorines nuostatas, atrasti perspektyvius technologinius sprendimus, pagrįstus patikimomis mokslo žiniomis, beje, tą nuolat akcentavo ir L. Matvejevas, periodizacijos teoriją pateikdamas kaip dinaminę, visą laiką tobulėjančią žinių sistemą. Vis dėlto šis, atrodytų, logiškas kelias kai kuriems specialistams buvo nepriimtinas, buvo bandoma sukurti naują didelio meistriškumo sportininkų metinio rengimo sistemą neigiant periodizaciją, o sportininkų rengimą numatant per dalyvavimą daugelyje varžybų, vykdomų didžiąją metų dalį, ir keičiant jas trumpais bazinio ir specialiojo rengimo laikotarpiais.

Praėjus beveik dviem dešimtmečiams, per kuriuos daugelis trenerių ir sportininkų taikė šį būdą,

tapo akivaizdu, kad taip ne tik sudaromos sąlygos dalyvauti varžybose didesnę metų dalį, bet kartu ir staigiai sumažėja galimybių pasiekti geriausią parengtumo lygį ir siekti geriausių rezultatų svarbiausiose metų varžybose, suprastėja parengtumo kokybė ir sumažėja sportinių rezultatų lygis, padidėja traumatizmas. Tai pripažino ir daugelis specialistų, anksčiau aktyviai neigusių periodizacijos teoriją ir reikalavusių jos pagrindinių teiginių peržiūrėjimo. Kartu buvo ieškoma būdų, kaip patobulinti metinio sportinio rengimo struktūros metodologiją, kad būtų įveikti skirtumai tarp pagrindinių periodizacijos teorijos teiginių ir šiuolaikinio sporto varžybų kalendoriaus. Sprendžiant šiuos uždavinius neišvengiamai prieita prie išvados, kad pirmiausia – būtina aiškiau skirti sąvokas „sportininko geras parengtumas varžyboms“ ir „pasirengimas siekti geriausių rezultatų“ („sportinė forma“). Aukštą sportininko parengtumo lygį sąlygoja gana stabilios, ilgai formuojamos ir nelinkusios staigiai kisti charakteristikos (judamieji gebėjimai, svarbiausių funkcinių sistemų galimybės, techninio ir taktinio parengtumo lygis ir t. t.). Pasirengimo siekti geriausių rezultatų būsenos pagrindas yra gero parengtumo lygis ir savotiškas „antstatas“, susidedantis iš gana greitai formuojamų komponentų, priklausančių skirtingiems specialiojo fizinio, techninio ir taktinio bei psichologinio sportininkų rengimo komponentams, organiškai susijusiems su konkrečia situacija, kurią analizuojant reikia atsižvelgti tiek į vidinius veiksmus, veikiančius varžybinės veiklos efektyvumą (sportininko parengtumo lygį ir jo būseną), tiek ir į išorinius veiksmus, susijusius su konkrečių varžybų sąlygomis (V. Platonovas, 1997).

Šią poziciją palaikė ir L. Matvejevas (1999) teigdamas, kad „prie išsamesnio sportinės formos supratimo nemaža dalimi prisidės konkrečių dinaminų ir palyginti stabilių jos sudedamųjų dalių sąveikos tyrinėjimas. Santykinis sportinės formos stabilumas, tikriausiai, priklauso nuo pagrindinių sportininko fizinių ypatybių, ypač specialiosios ištvermės, išugdymo lygio, bazinio treniruotumo lygio, specialiųjų gebėjimų ir įgūdžių sancaupos, garantuojančios vadinamąjį jų „patikimumą“, ir yra sąlygojamas daugelio kitų veiksnių ir sąlygų. Labiausiai labilus (paslankus, palyginti greitai kintantis) sportinės formos komponentas, ko gero, yra operatyvus sportininko parengtumas maksimaliai panaudoti savo galimybes sporto varžybose, šią parengtį pirmiausia lemia tinkamas darbingumas, svarbi motyvacija, tiesioginis nusiteikimas (sąlygojamas situacijos) siekti konkretaus rezultato... Turint omenyje sudedamąsias dalis,

kurios yra sportinės formos stabilumo pagrindas, tampa aišku, kad sportinė forma yra palyginti ilgą laiką išsilaikanti būseną. Jeigu sutelksime dėmesį į tai, kas apibūdinama operatyviu sportininko parengtumu realizuoti savo didžiausias galimybes, sportinė forma atrodo kaip labai dinamiška būseną“.

Laikantis tokio požiūrio, racionali sportinio rengimo sistema numato arba planuotą sportininko parengtumo lygio didėjimą, arba santykinę jo stabilizaciją, kas būdinga didelio meistriškumo sportininkams geriausių sportinių rezultatų palaikymo etape. Didėnį parengtumo svyravimai metų ir makrociklo laikotarpiu, taip pat jo staigus sumažėjimas pereinamoju laikotarpiu netikslingi. Gero parengtumo būseną gali dar gerėti, išsilaikyti vienodo lygio arba šiek tiek svyruoti didesnę metų dalį – 8–10 mėnesių. Rengimas kitais mėnesiais vyksta atsižvelgiant į parengiamojo laikotarpio pirmojo etapo (bendrojo rengimo) ir pereinamojo laikotarpio uždavinius ir principus. Parengiamuoju laikotarpiu laikomasi aiškaus kryptingumo siekiant gero sportininko parengtumo varžyboms, kartu sprendžiant įvairiapusio bendrojo parengtumo uždavinius, sąlygojamus laikotarpio specifikos.

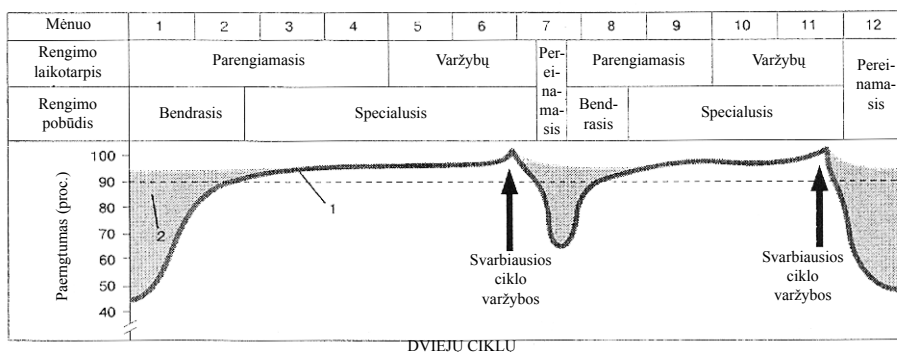
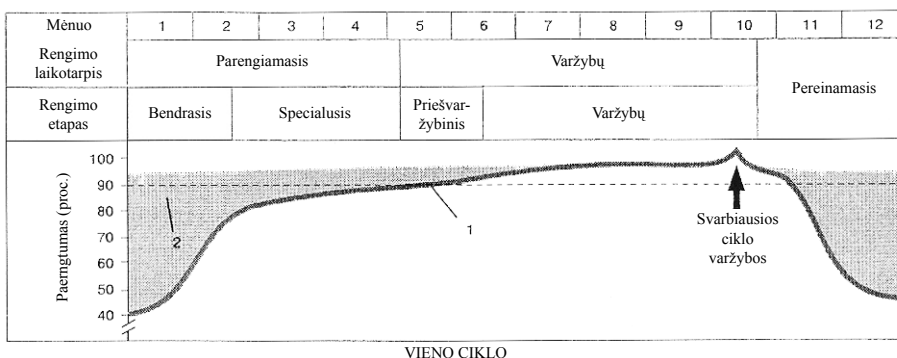
Iš principo keičiasi pereinamojo laikotarpio turinys. Laikinas sportinės formos praradimas, kaip buvo numatyta periodizacijos teorijoje, gali būti taikomas tik jos „antstatui“, apimančiam vadinamuosius labiluosius komponentus. Stabiliųjų komponentų, lemiančių aukštą sportininko parengtumo lygį, pasiekto adaptacijos lygio praradimas – šiuolaikiniame sporte neleistinas. Galimas tik nedidelis sportininko

funkcinio potencialo svarbiausių charakteristikų (ne daugiau kaip 4–6 %) ir sportinio rezultato (3–4 %) sumažėjimas. Šiuo atveju pereinamojo laikotarpio tiek trukmė, tiek ir turinys, išlaikant visavertį atsigavimą ir fizinį poilsį, emocinę ir psichologinę iškrovą, turi sąlygoti arba palaikymą, arba nedidelį svarbiausių parengtumo komponentų, ypač paveiktų intensyvios deadaptacijos, suprastėjimą.

Žvelgiant iš šiandienos keliamų reikalavimų reikia pripažinti, kad kai kurios sportinio rengimo periodizacijos schemas, dar visai neseniai rekomenduotos užsienio specialistų (pvz., T. Bompa), yra aiškiai pasenusios ir nepriimtinos (5 pav.). Kaip matyti, pereinamojo laikotarpio trukmė ir turinys numato didelį anksčiau įgyto parengtumo lygio sumažėjimą (galima sakyti, praradimą), to visiškai neleidžia tiek adaptacijos teorija, tiek ir sporto kalendorius, neleidžiantis labai ilgo parengiamojo laikotarpio.

Pasirengimo siekti geriausių rezultatų būseną, skirtingai nuo gero parengtumo būsenos, staigiai kinta. Jos pasiekimas yra labiausiai specifinė ir individualizuota rengimo proceso dalis ir dažniausiai siejama su tokiomis sampratomis kaip efektyvus atsigavimas, superkompensacija, techninis, taktinis ir psichoemocinis nusiteikimas, laikinas stresas, klimatinės ir oro sąlygos, fizinės būklės koregavimas, veiksminga pramankšta, startinis parengtumas ir t. t. Ši būseną gali iš esmės kisti, ne kartą būti pasiekama, prarandama ar iš dalies keistis (modifikuotis) priklausomai nuo varžybų kalendoriaus ir jų sąlygų, tiesioginio pasirengimo startams ypatumų, dalyvių sudėties ir pan.

Vadinasi, sportininko gero parengtumo varžyboms ir pasirengimo siekti geriausių rezultatų konkrečiose varžybose įgijimas – nors ir labai susiję, bet kitaip vykstantys procesai. Vieno pagrindas yra ilgalaikis bendrųjų ir specialiųjų parengtumo komponentų ugdymas, o kito – dėl gero parengtumo lygio palyginti greitas geriausio parengtumo konkrečioms varžyboms įgijimas. Šių reiškinų supratimas leidžia įveik-



5 pav. Lengvaatlečių metinio rengimo struktūra (Bompa, 2002); 1 – autoriaus rekomentuojama parengtumo kaitos kreivė; 2 – neleidžiama deadaptacijos zona (straipsnio autoriaus nurodyta)

ti prieštaravimus, išskylančius siekiant planuoti pasirengti svarbiausioms metų varžyboms (pasaulio čempionatams, olimpinėms žaidynėms) ir dalyvauti daugelyje varžybų, taip pat ir komercinėse, kas būdinga dabartiniam sporto plėtotos etapui.

Atsirado galimybė sukurti tokią sportinio rengimo sistemą, kai suplanuoto bendrųjų ir specialiųjų parengtumo komponentų ugdymo, orientuoto siekti geriausių rezultatų svarbiausiose metų varžybose, fone epizodiškai (keletą kartų per metus) planuojami specifiniai struktūriniai dariniai, skirti tiesioginiam pasirengimui varžyboms ir turintys atskiro metinio rengimo etapo makrociklo bruožų, t. y. kalbama apie daugiacyklę metinę rengimo sistemą, kurioje planuojami keletas izoliuotų makrociklų nepažeistų pagrindinių didelio meistriškumo įgijimo, pasiekiamo tradicine vieno arba dviejų ciklų periodizacijos sistema, dėsningumą. Šių dėsningumą nesilaikymas, siekis pirmaisiais metų makrociklais skirti ribinius specifinius krūvius neišvengiamai mažina pasirengimo siekti geriausių rezultatų svarbiausiose varžybose efektyvumą ir sukuria daugiacyklio planavimo netikslingumo išpūdį.

Būtina įsidėmėti, kad daugiacyklis metinio rengimo planavimas turi keletą principinių nuostatų, iš esmės skiriančių šią sistemą nuo tradicinių vieno ar dviejų ciklų planavimo schemų. Prie pagrindinių iš jų, taikomų didelio meistriškumo sportininkų rengimo procese, reikėtų priskirti ir turinčias didelio meistriškumo sportininkų bendrojo rengimo (tradicine samprata – nesusijusių su sporto šakos specifika) bruožų:

- darbo, tiesiogiai ar netiesiogiai ugdančio gebėjimus ir įgūdžius, planavimas pagrindiniais struktūriniais elementais (laikotarpiais, etapais, mezociklais), organiškai susijusiais su varžybinės veiklos struktūra;

- strateginė viso metinio rengimo proceso linija, išskyrus atskirus pagrindinius mezociklus, kuriuose sukuriama pagrindas tolesniam specialiajam rengimui, yra integralaus pobūdžio, pasireiškiančio plačiu priemonių, garantuojančių suderintą skirtingų judamųjų gebėjimų, techninių ir taktinių galimybių, psichinių savybių tobulėjimą, naudojimu, taip pat skirtingų rengimo rūšių tobulinimo proceso sąsaja;

- vienodo pobūdžio krūvių atskiruose makrociklo struktūrose (laikotarpiuose, etapuose, mezocikluose) koncentracija kaip stimulus, garantuojantis eilinių atskirų svarbių parengtumo komponentų adaptacinį šuolį, organiškai siejasi su integralaus pobūdžio efektyviu rengimu;

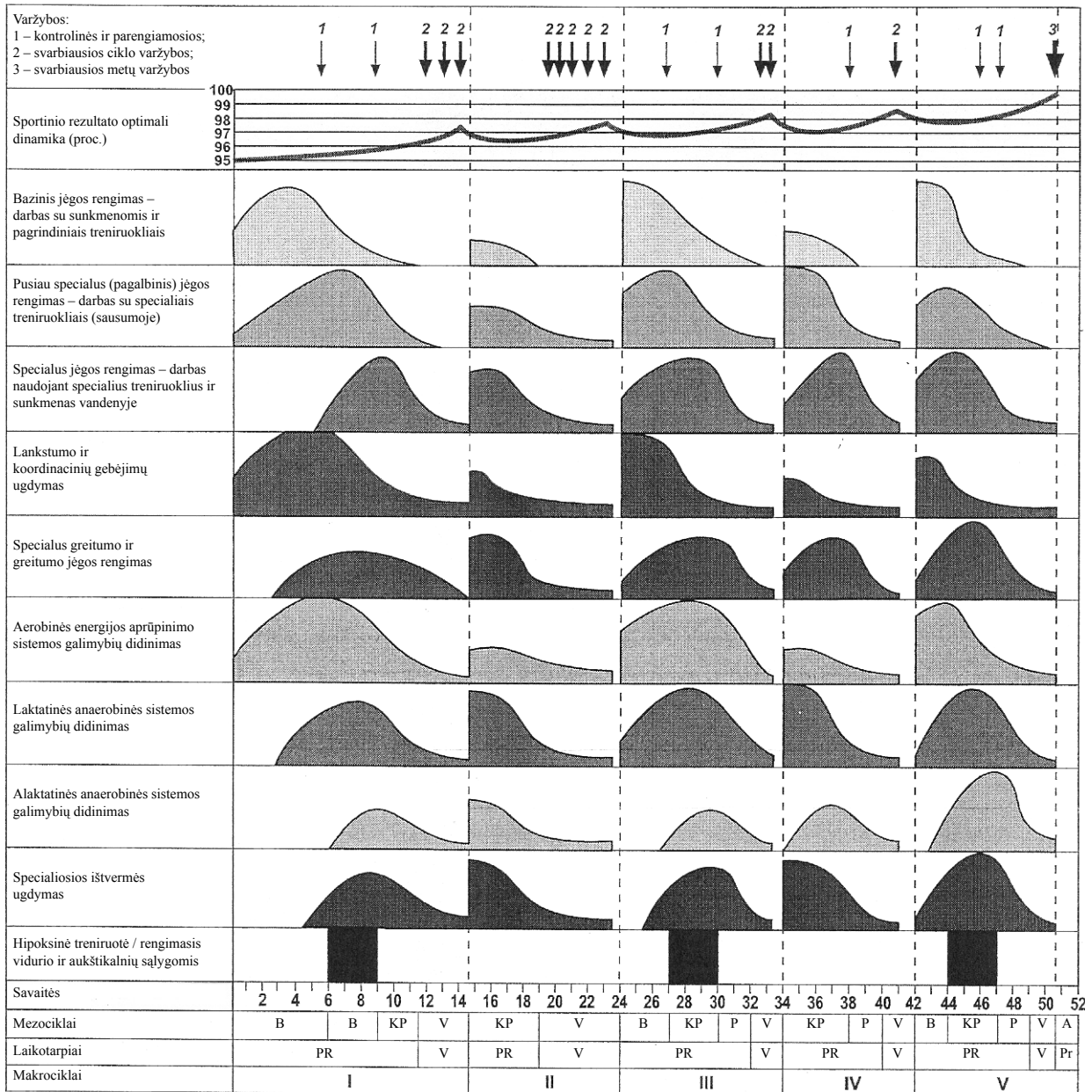
- atsigavimo ir rekreacinio pobūdžio struktūrų (atsigavimo mikrociklų, pereinamųjų laikotarpių)

trukmė ir turinys neleidžia iš esmės plėtotis sudedamųjų dalių visumos, sąlygojančios pasiektą parengtumo lygį, deadaptacijos procesams; aiški deadaptacija leistina tik greitai ugdomų ypatybių, lemiančių pasirengimą siekti geriausių rezultatų.

Nurodytų principų laikymasis leidžia įgyvendinti skirtingus metinio rengimo planavimo, sąlygojamo sporto šakos specifikos, varžybų kalendoriaus ypatumų arba pasirinktos rengimo strategijos, variantus. Vis dėlto, nepaisant to, kokia sistema (vieno ciklo, dviejų ciklų, daugiacyklė) naudojama, turi būti užtikrintas skirtingo pobūdžio pagrindinių krūvių kitimas, garantuojantis skirtingų parengtumo komponentų ugdymo tęstinumą ir organišką tarpusavio ryšį, remiantis ilgosios adaptacijos, garantuojančios aukščiausią sportininko parengtumo lygį svarbiausioms metų varžyboms, dėsningumą įgyvendinimu. Vadinasi, bendrieji krūvio parametrai (pvz., savaitės ar mėnesio treniruotės laikas), palyginti su skirtingo pobūdžio pratimų bangavimu ir staigia jų tarpusavio kaita metų laikotarpiu, yra stabilūs. Nurodytų principų racionalus įgyvendinimas pavaizduotas 6 pav. (plaukikų penkių ciklų metinio planavimo modelis) ir 7 pav. (laisvųjų imtynių kovotojų keturių ciklų metinio rengimo planavimo modelis).

Pateiktų schemų išskirtinis bruožas yra skirtingų parengtumo komponentų nuoseklus ir paralelus išugdymas, tai leidžia sėkmingai derinti pagrindinį rengimą su specialiuoju, pasirinktinį atskirų parengtumo komponentų išugdymo poveikį – su kompleksiniu ir integruotu tobulinimu. Jas realizuojant pavyksta planuoti rengti sportininką svarbiausioms varžyboms, garantuoti pakankamai aukštą ir nuolat augantį specialiojo parengtumo lygį didesniu metų laikotarpiu, periodiškai stimuliuoti vienu ar kitu svarbių parengtumo komponentų pagrindines (vyraujančias) adaptacines reakcijas ir kartu neleisti pasireikšti skirtingų parengtumo savybių netolygiems adaptacijos procesams – deadaptacijai ar readaptacijai, sugebėti dalyvauti šiuolaikinio sporto kalendoriaus varžybose ir kartu garantuoti didelę tikimybę pasiekti parengtumo viršūnę startams svarbiausiose metų varžybose.

Reikia atkreipti dėmesį į kai kuriuos skirtingo pobūdžio priemonių santykio ypatumus daugiacykliame, šiuo atveju – penkių ciklų, plaukikų metiniame treniruotės plane (žr. 6 pav.). Jau pirmame makrocikle, greta pirmiausia sprendžiamų bendrojo rengimo uždavinių, planuojamas nemažas kiekis specialiųjų priemonių. Tai leidžia jau per 14 rengimo savaitių pasiekti gana aukštą parengtumo dalyvauti svarbiausiose ciklo varžybose lygį. Dėl specialiojo parengtumo elementų forsavimo pirmame ir antrame makro-

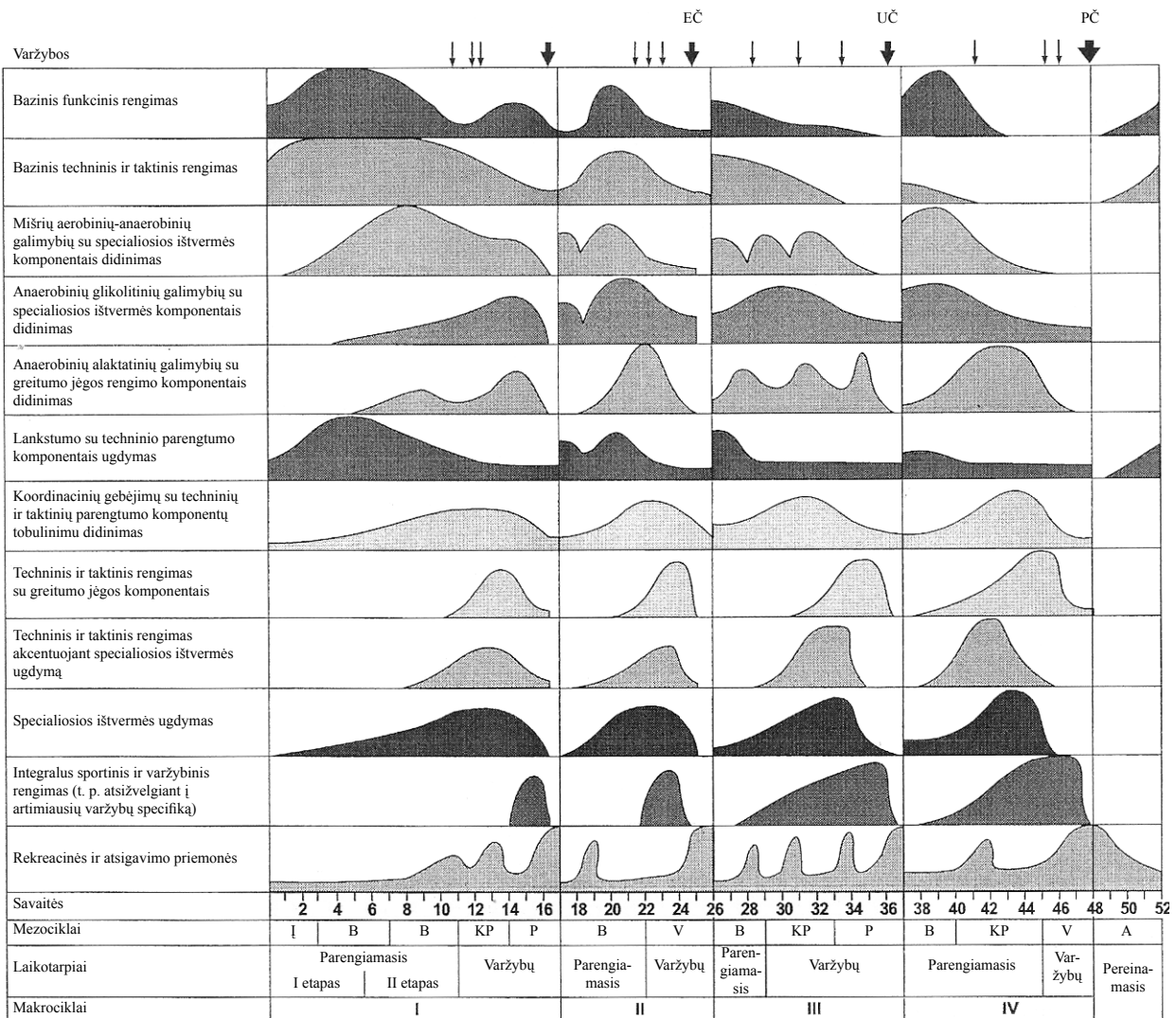


6 pav. Didelio meistriškumo vidutinių nuotolių plaukikų penkių ciklų metinio (2003–2004 m.) rengimo, orientuoto pasiekti gerų rezultatų Pasaulio taurės varžybose (8 etapai) (pirmi du makrociklai) ir olimpinėse žaidynėse, principinė schema. Mezociklai: I – įvadinis, B – bazinis, KP – kontrolinis parengiamasis, P – priešvaržybinis, V – varžybu, A – atgaunamasis. Makrociklo laikotarpiai: PR – parengiamasis, V – varžybu, Pr – pereinamasis.

cikluose reikia atitinkamai keisti tradicinį bendrąjį rengimą kituose makrocikluose. Pvz., trečiame ir penktame makrocikluose planuojami trumpi didelės apimties jėgos ir bendrojo rengimo aerobinio darbo pagrindiniai mezociklai. Tai leidžia palaikyti aukštą bendrojo parengtumo lygį, kaip pagrindą specialiesiems uždaviniams spręsti. Kiekviename makrocikle vis didėja specialiojo greitumo ir greitumo jėgos darbo apimtys, taip pat daugėja pratimų, ugdančių specialiąją ištvėrmę. Didžiausia specifinio darbo, kurio poveikis padidinamas vidurio ir aukštikalnių sąlygomis, apimtimi išsiskiria šeštasis makrociklas, kuris baigiasi svarbiausiomis metų varžybomis.

Analizuojant skirtingo pobūdžio darbo apimtį ir santykį kiekviename iš penkių gana ryškių makrociklų, nesunku įsitikinti, kad tai tarpinis variantas, kuriame esminės nuostatos, būdingos daugiacykliam planavimui, įgyvendinamos laikantis vienacykliam planavimui būdingų dėsnų. Su kitokiu metinio rengimo planavimu susiduriame analizuodami laisvųjų imtynių kovotojų keturių ciklų periodizacijos modelį, orientuotą į plačią varžybines praktiką didesnę metų dalį ir geriausio parengtumo pasiekimą pasaulio čempionato metu (7 pav.).

Bet kuriame daugiacyklio metinio rengimo periodizacijos variante ypatingas vaidmuo tenka bai-



7 pav. Laisvųjų imtynininkų keturių ciklų metinio rengimo svarbiausioms makrociklų varžyboms, akcentuojant geriausio parengtumo pasiekimą per pasaulio čempionatą, principinė schema: EČ – Europos čempionatas, UČ – Ukrainos čempionatas, PČ – pasaulio čempionatas, I – įvadinis, B – bazinis, KP – kontrolinis parengiamasis, P – priešvaržybinis, V – varžybų, A – atgaunamasis.

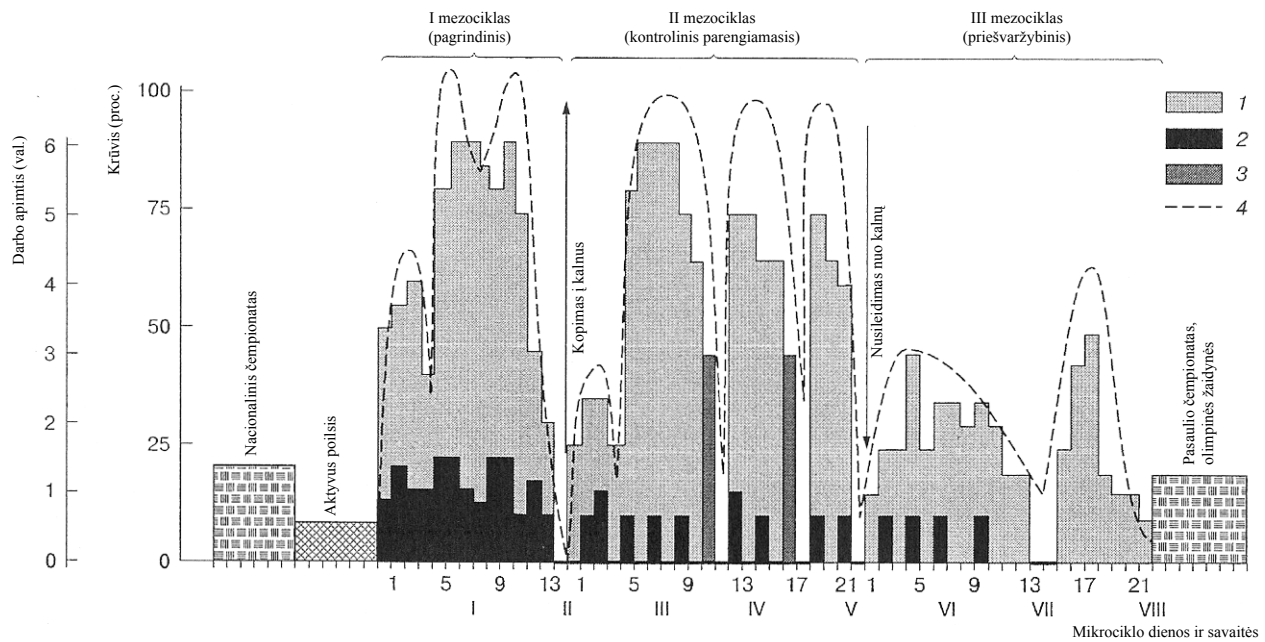
giamajam makrociklui, kuris dažnai vadinamas tiesioginio pasirengimo svarbiausioms varžyboms (priešvaržybiniu) etapu. Priešvaržybinio etapo pavyzdys bus plaukikų rengimasis svarbiausioms metų varžyboms, šis etapas prasideda po 4–6 dienų aktyvaus poilsio po svarbiausių praėjusio makrociklo varžybų (dažniausiai šalies atrankos čempionato). Šio makrociklo trukmė gali svyruoti nuo 5 iki 10 savaičių, mūsų analizuojamu atveju – 8 savaitės (8 pav.). Makrociklą sudaro trys mezociklai: pagrindinis (2 savaitės), kontrolinis parengiamasis (3 savaitės) ir priešvaržybinis (3 savaitės).

Pagrindinio mezociklo darbo turinys atitinka pirmojo etapo parengiamojo laikotarpio darbą: atliekamas didelės apimties jėgos ypatybės ir vikrumą ugdantis darbas sausumoje (14–16 val. per dvi savaites); darbas vandenyje iš esmės skirtas anksčiau pasiektam aerobinio darbingumo lygiui atgauti ir toliau jį didinti (tik aerobinis darbas sudaro 35–45 %

bendro plaukiojimo laiko, mišrus anaerobinis-aerobinis – iki 25–30 %).

Kontrolinio parengiamojo mezociklo, kuris rengiamas vidurio aukštumose, pradžioje (4–6 dienos) planuojamas palyginti nedidelis krūvis, leidžiantis sportininkams prisitaikyti (adaptuotis) prie aukščio sąlygų. Toliau labai įtempta specialioji treniruotė pagal antros pusės parengiamojo ir varžybų laikotarpių programą.

Pasibaigus 21 dienos darbo vidurio aukštumose ciklui, sportininkai vyksta į vieną iš lygumose esančių bazių atlikti baigiamojo 3 savaičių priešvaržybinio mezociklo programą. Patirtis ir mokslinių tyrinėjimų rezultatai parodė, kad liekamasis treniruotės vidurio aukštumose efektas pastebimas praėjus 19–23 dienoms nuo jų pabaigos. Tai ir sąlygoja baigiamojo priešvaržybinio mezociklo trukmę. Šis mezociklas susideda iš trijų savaitinių mikrociklų. Pirmojo mikrociklo pagrindinis uždavinys – sportininkų reiklmatizacija po krūvių vidurio aukštu-



8 pav. Plaukikų aštuonių savaitių tiesioginio pasirengimo svarbiausioms varžyboms etapo bendroji struktūra: 1 – bendrasis ir pagalbinis rengimas, 2 – specialusis rengimas, 3 – kontrolinės varžybos, 4 – krūvio kaita (Platonovas, 1997)

mose. Antro ir trečio mikrociklų tikslas – visiškai plaukikų funkcinių galimybių atgavimas po kontrolinio parengiamojo mezociklo vidurio aukštumose krūvių, būtinų sąlygų sudarymas liekamosios adaptacijos reakcijoms vykti, technikos ir taktikos detalėms tobulinti, psichologiniam nusiteikimui dalyvauti konkrečiose varžybose atsižvelgiant į dalyvių skaičių, šių varžybų mikroklimatą.

Tiksliai taip planuojant priešvaržybinį rengimą pastebimas būtinumas suderinti treniruotės krūvių dydžius ir sąlygas jiems transformuoti į morfologinius ir funkcinius pokyčius, sudarančius treniruotumo didėjimo pagrindą. Tiesioginio pasirengimo svarbiausioms varžyboms etapas įgauna savarankiško makrociklo, turinčio neilgą bendrojo ir pagalbinio, taip pat specialiojo rengimo laikotarpius ir pasibaigiančio dalyvavimu varžybose, bruožų.

Racionaliai suplanavus rengimo procesą, ypač priešvaržybinį etapą, ne mažiau kaip 60–75 % sportininkų pasiekia savo geriausius arba šiek tiek besiskiriančius rezultatus svarbiausiose metų varžybose. Jeigu tokių rezultatų būna 45–60 %, tokios metodikos įgyvendinimo efektyvumas vertinamas kaip pakankamai geras. Rodikliai tarp 30–45 % vertinami kaip patenkinami, o mažiau kaip 30 % – kaip nepatenkinami.

Būtina turėti omenyje, kad kai kalbama apie suplanuotą sportininkų rengimą svarbiausioms metų varžyboms, ypač olimpinėms žaidynėms, ir apie būtinybę pasiekti geriausią parengtumą toms varžyboms, makrociklų ir atitinkamai atsakingų varžybų

skaičius atvirkščiai proporcingas galimybėms pasiekti geriausius rezultatus tose svarbiausiose varžybose. Todėl didelio meistriškumo sportininkams, ypač tiems, kurių dalyvavimas olimpinėse žaidynėse klausimas jau išspręstas teigiamai iki baigiamųjų metų rengimo pradžios, nerekomenduojama daugiacyklė metinio rengimo periodizacija. Optimaliais laikomi tarpiniai vieno ir dviejų arba trijų ciklų periodizacijos variantai.

Išvados

Pateikti šiuolaikiniai bendrosios sporto treniruotės periodizacijos teorijos elementai, patikslinti kai kurie pagrindiniai dėsningumai, principinės nuostatos ir schemas. Jų technologinis pritaikymas konkrečiai sporto šakai ir varžybų rūšiai, atsižvelgiant į sportininko amžių, jo individualias galimybes, esamą daugiamečio rengimo etapą, reikalauja išsamių sportinio rengimo pagrindų teorijos ir metodikos, medicinos ir biologijos žinių, ypač akcentuojant tokius reiškinius, kaip greitoji ir ilgalaikė adaptacija, deadaptacija, readaptacija, kryžminė adaptacija, teigiamas ir neigiamas perkėlimas, nuovargis, atsigavimas, superkompensacija, liekamasis treniruotės efektas. Be detalaus ir įvairiapusiško technologinių sprendimų kiekvienu konkrečiu atveju taikymo, paremto dideliu kiekiu patikimų ir įvairių mokslo žinių, negalima tikėtis veiksmingo periodizacijos teorijos įgyvendinimo didelio meistriškumo sporto praktikoje.

Atsižvelgiant į procesus, kurie vyksta šiuolaikiniame didelio meistriškumo sporte, didės poreikis

ir toliau tobulinti periodizacijos teoriją, tikslinti egzistuojančius dėsningumus, plėtoti nuostatas ir principus. Šios srities darbo našumas priklausys nuo objektyvios turimų žinių analizės, problemų ir perspektyvių hipotezių tinkamo formulavimo. Neįkainojama pagalba galėtų suteikti L. P. Matvejevo knygos „Bendroji sporto teorija ir jos taikymo ypatumai“ (2001) atitinkamų skyrių išsamus išstudijavimas. Be išankstinio nusistatymo, dėmesingas ir pasiren-

ęs specialistas šioje knygoje ras daugybę perspektyvių krypčių tolesniam periodizacijos teorijos tobulinimui, visumą konstruktyvių idėjų ir hipotezių, kurios gali tapti rimto ir ilgamečio mokslinio darbo tiek bendrosios sportinio rengimo teorijos, tiek ir jos praktinio taikymo srityje pagrindu.

*Į lietuvių kalbą vertė
prof. habil. dr. Povilas Karoblis
ir doc. dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė*

MODERNISING THE THEORY OF YEARLY SPORT TRAINING PERIODIZATION

Prof. Dr. Vladimir Platonov

National University of Ukraine for Physical Education and Sport

SUMMARY

This article represents a historical review of yearly sport training periodization, its development, and current situation; distinguishes its positive and negative features; indicates the ways of its improvement and gives practical advices.

General athletes' training theory as a science was formed by several scientists' generations for decades. It, certainly, reveals the continuity of the theory development and indicates that every stage is only an ordinary step in improvement process. Incomprehension of these aspects and endeavors to develop theory newly, without considering historical origins, inevitably lead to skepticism, simplification and controversial vision. When looking at today raising claims, it is needed to accept that some sport training periodization schemes recently recommended by foreign experts (T. Bompa, for example) are clearly outdated and unacceptable. Rational periodization of yearly training now has become one of the most important problems in sport theory and practice.

It has been proved many times that the main requirements in the theory of high performance athletes' training periodization have to be applied in a creative way, with provided opportunities to participate in many competitions, in consideration of particular sport discipline specifications, athlete's individual features, and climatic, material and technical conditions when preparing for competitions. Therefore, the most important is to develop concrete technologies that would enable to create programs while depending on main theoretical principles as well as on specifications of particular sport discipline. That is why one-cycle,

two-cycle and multi-cycle yearly sport training is applied in contemporary sport practice. This training system consists of various length and content training periods and stages with specific structures (mezzo-cycles, micro-cycles) included into periods where general training tasks are solved or vice versa with general and support training structures included into specialized training and competition periods.

It is necessary to understand that when there is involved planned athletes' training for the most important year competitions, especially for Olympic Games, and necessity to achieve maximum preparedness for those competitions, then macro-cycles and accordingly accountable competitions number is conversely proportional to the chances in achieving best results in those most important competitions. That is why multi-cycle yearly training periodization is not recommended for high performance athletes, especially for those whose entering the Olympic Games is guaranteed until the beginning of the final year training. Transitional one- and two- or three-cycle periodization versions are considered as optimal.

Considering the processes that are present in the contemporary high performance sport, the need for improving periodization theory, for specifying existing consistent patterns, developing attitudes and principles will grow. The productivity of this area research will depend on objective analysis of available information and appropriate formulation of perspective hypotheses.

Keywords: yearly sport training periodization, development, multi-cycle yearly sport training, preparedness, sporting condition.

SPORTO MOKSLO TEORIJA THEORY OF SPORT SCIENCE

Skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumai

*Stanislav Sabaliauskas, doc. dr. Sniegina Poteliūnienė
Vilniaus pedagoginis universitetas*

Santrauka

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumus. Anketų metodu apklausti 27 sporto šakų 584 sportininkai, suskirstyti pagal meistriškumą į dvi grupes. Pirmą tiriamųjų grupę (RN) sudarė Lietuvos jaunimo ir jaunių rinktinės nariai ($n = 72$, amžius $17,3 \pm 2,3$ m.), atstovaujantys Lietuvai pasaulio ir Europos jaunimo čempionatuose (39 iš jų – šių varžybų prizininkai). Antrą tiriamųjų grupę (SM) sudarė Lietuvos jaunimo ir jaunių čempionatų prizininkai (44 %) ir kiti sporto mokymo įstaigų meistriškumo ugdymo ir tobulinimo grupių sportininkai ($n = 512$, amžius $15,7 \pm 1,9$ m.). Tyrimas atliktas 2008–2009 m. Sportininkų motyvacijai tirti buvo naudota Lietuvoje aprobuota (Grajauskas, 2008) sporto motyvacijos skalė (Pelletier et al., 1995). Skirtumų patikimumui tarp grupių nustatyti buvo taikytas Stjudento t kriterijus nepriklausomoms imtims. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą.

Sportininkų motyvų raiškos, vertintos penkių balų sistema, tyrimo rezultatai parodė, kad tiek pirmos, tiek antros grupės sportininkų labiau išreikšta vidinė motyvacija negu išorinė ir labiausiai išreikšta vidinei motyvacijai priskiriama motyvų grupė, susijusi su siekiu patirti (RN – $3,91 \pm 0,58$; SM – $4,01 \pm 0,62$ balo). Nustatyta, kad mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai pasiduoda tiesioginiam išoriniam reguliavimui ($p < 0,05$) ir jiems būdingas aukštesnis vidinės motyvacijos sužinoti pasireiškimo lygis ($p < 0,05$). Tuo tarpu amotyvacija labiau pasižymi Lietuvos rinktinės nariai palyginti su mažiau pažengusiais sportininkais (RN – $2,20 \pm 0,9$, SM – $1,94 \pm 0,8$; $p < 0,05$). Vertinant merginų ir vaikinų motyvų sportuoti raišką nustatyta, kad vaikinams daugiau negu merginoms būdinga išorinė motyvacija ($p < 0,001$). Rinktinės narėms merginoms būdingas aukštesnis amotyvacijos pasireiškimo lygis nei rinktinės nariams vaikinams ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: sportinis meistriškumas, vidinė motyvacija, išorinė motyvacija, amotyvacija.

Įvadas

Žmonių veiklą skatina labai įvairūs veiksniai, skirtinga patirtis ir padariniai. Veiklai žmogų gali paskatinti interesai, pats veiklos procesas, atlygis, paties sprendimas arba išorinė prievarta, spaudimas ar išipareigojimai. Motyvacija laikoma esminiu biologinės, pažintinės ir socialinės reguliacijos pagrindu (Ryan, Deci, 2000).

Pastaruoju metu plačiai tiriama skirtingo amžiaus mokinių ir studentų požiūriai į fizinį aktyvumą ir jų motyvai savarankiškai mankštintis. Šie tyrimai yra svarbūs sprendžiant jaunimo sveikos gyvensenos ir užimtumo laisvalaikio problemas.

Tiriama nemaža įvairių sporto šakų pratybas lankančių mokinių motyvų sportuoti klausimų, tačiau literatūroje vis dar stokojama darbų, kurių autoriai nagrinėtų sportininkų motyvų ypatumus didelio sportinio meistriškumo ugdymo kelyje (Chantal et al., 1996; Willimczik, Kronsbein, 2005; Lonsdale, Hodge, Rose, 2009).

Didelio meistriškumo sportas orientuotas į puikių rezultatų siekimą ir siejamas su nuolatine atletų saviugda, jų kompetencijos kėlimu ir maksimalių galimybių pasirinktoje sporto šakoje realizavimu.

Taigi, didelio meistriškumo sportininkai sudaro specifinę socialinę grupę, todėl yra aktualu tirti jų motyvų raišką didelio sportinio meistriškumo siekimo kelyje. Svarbu atskleisti jiems būdingus motyvacijos raiškos dėsningumus siekiant sudaryti kuo palankesnes sąlygas sportiniam meistriškumui ugdyti.

Tyrimo objektas – Lietuvos sporto mokymo įstaigų meistriškumo ugdymo ir tobulinimo grupių auklėtinių motyvacija sportuoti.

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti ypatumus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atskleisti tiriamųjų motyvacijos sportuoti skirtumus meistriškumo aspektu.
2. Atskleisti tiriamųjų motyvacijos sportuoti skirtumus lyties aspektu.

Tyrimo organizavimas ir metodika

Tyrimas atliktas 2008–2009 metais. Anketų metodu apklausti 27 sporto šakų 584 Lietuvos sporto mokymo įstaigų sportininkai, suskirstyti pagal meistriškumą į dvi grupes. Pirmą tiriamųjų grupę (RN) sudarė Lietuvos jaunimo ir jaunių rinktinės nariai ($n = 72$, amžius $17,3 \pm 2,3$ m.), atstovaujantys Lietuvai pasaulio

lio ir Europos jaunimo čempionatuose (39 iš jų – šių varžybų prizininkai), antrą tiriamųjų grupę (SM) sudarė Lietuvos jaunimo ir jaunių čempionatų prizininkai (44 %) ir kiti meistriško ugdymo ir tobulinimo grupių sportininkai ($n = 512$, amžius $15,7 \pm 1,9$ m.).

Sportininkų motyvacijai tirti buvo naudota Lietuvoje aprobuota (Grajauskas, 2008) sporto motyvacijos skalė (SMS, The Sport motivation scale, Pelletier et al., 1995). Anketa parengta remiantis apsisprendimo teorija, kurios pagrindą sudaro įgimtų žmogaus poreikių vystymosi tendencijos. Anot teorijos pradininkų, tenkinant poreikius išorinė motyvacija tampa vidine.

Klausymą sudaro 28 teiginiai, suskirstyti po keturis į septynias subskales, apibūdinančias respondentų vidinę, išorinę motyvaciją ir amotyvuotą elgesį.

Vidinė motyvacija (VM) skatina asmenį užsimiti veikla, kuri suteikia malonumą ir pasitenkinimą. Pastaruoju metu plačiai paplitusi trijų tipų vidinės motyvacijos taksonomija – vidinė motyvacija *sužinoti*, *siekti tobulumo*, *patirti* (Ryan, Connell, Grolnick, 1990).

VM – sužinoti susijusi su asmens smalsumu, poreikiu žinoti ir suprasti, tyrinėjimu. Veikla teikia malonumą ir pasitenkinimą, jį asmuo patiria mokydamas ar bandydamas kažką naujo suvokti, išmokdamas naujų pratimų ir atrasdamas naujas treniruotės metodikas.

VM – siekti tobulumo siejama su sportininko orientacija į užduotį. Veikla teikia malonumą ir kai įgyvendinamas siekis ar sukuriama kažkas naujo. Bandytas išmokyti ir atlikti naujus ir sudėtingus judesius ir treniruotės pratimų techniką, kad būtų patiriamas asmeninis pasitenkinimas, yra vidinės motyvacijos pavyzdys įgyvendinti tikslus sporto srityje.

VM – patirti ryškėja tada, kai asmuo dalyvauja tam tikroje veikloje tam, kad patirtų sensorinį malonumą ar estetinius pojūčius. Sportininkams, kurie siekia visiškai pasinerti į sportinę veiklą ir įgauti įdomios patirties, ir būdinga vidinė motyvacija patirti.

Išorinė motyvacija (IM) skatinama išorinių aplinkos veiksnių (pvz., atlygio ar socialinio statuso) ir priešingai nei vidinė motyvacija siejama su galutiniu veiklos tikslu, o ne su malonumu, patiriamu veiklos metu. Išskiriami skirtingi išorinės motyvacijos tipai: *motyvacija identifikuotis*, *susitapatinti*; *nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas*; *tiesioginis išorinis reguliavimas* (Ryan, Connell, Grolnick, 1990).

IM – identifikuotis, susitapatinti. Ši veikla atliekama dėl išorinių priežasčių (pvz., siekiant asmeni-

nių tikslų), tačiau ji reguliuojama iš vidaus. Sportininkai, kuriems būdingas šis motyvacijos tipas, jaučia, kad jų dalyvavimas tam tikroje veikloje prisideda prie jų asmenybės raidos ir tobulėjimo.

IM – tiesioginis išorinis reguliavimas. Ši motyvacija susijusi su elgesiu, kurį kontroliuoja išoriniai veiksniai, tokie kaip materialinis atlygis ar iš kitų patiriamas spaudimas. Tokiu atveju sportuojama ne dėl malonumo, bet dėl atlygio ar tam, kad būtų išvengta neigiamų pasekmių (pvz., tėvų ar trenerio kritikos).

Sportininkai, motyvuojami *išorinės motyvacijos – nesąmoningai priimto išorinio reguliavimo*, jaučia tam tikrą spaudimą būti geros formos ir jaučiasi sutrikę tuomet, kai nėra geriausios formos.

Amotyvacija siejama su bejėgiškumo būkle, kai sportininkas negali rasti sąryšio tarp savo elgesio ir veiklos rezultatų. Tokiu atveju sportininkas jaučiasi nekompetentingas, o veikla praranda prasmę.

Matematinė statistika. Kiekvieną anketos teiginį respondantai turėjo įvertinti pagal penkių pakopų Likerto skalę rinkdamiesi atsakymo variantą nuo „visiškai nesutinku“ (1) iki „visiškai sutinku“ (5).

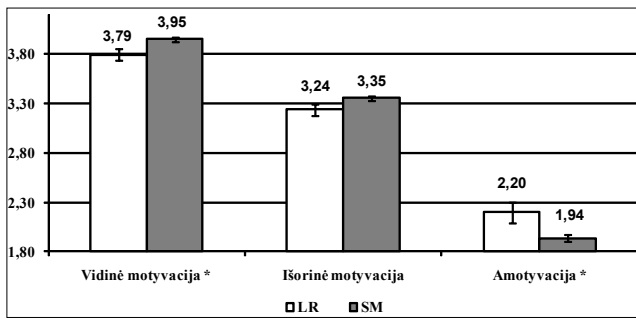
Vertinant tiriamųjų pritarimą SMS atskirų subskalių teiginiams, buvo skaičiuojami procentiniai dažniai. Siekiant nustatyti motyvacijos ypatumus pagal subskales, buvo apskaičiuojami subskalių teiginių sumos aritmetiniai vidurkiai (\bar{X}), vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai (SD), variacijos koeficientai (V), vidurkių pasikliautinieji intervalai (PI).

Skirtumų patikimumui tarp grupių nustatyti buvo taikytas Studento t kriterijus nepriklausomoms imtims. Neparаметrinėms hipotezėms tikrinti taikytas Chi kvadrato (χ^2) kriterijus. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą.

Tyrimo rezultatai

Analizuojant skirtingo meistriško sportininkų motyvų, vertintų pagal penkių balų skalę, raišką nustatyta, kad tiek Lietuvos rinktinės narių, tiek mažiau pažengusių sportininkų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta negu išorinė ($p > 0,05$) (1 pav.). Mažiau pažengusiems sportininkams būdingas aukštesnis ir vidinės ($p < 0,05$), ir išorinės motyvacijos pasireiškimo lygis nei rinktinės nariams.

Abiejų grupių tiriamųjų atsakymų į teiginius, apibūdinančius tiek vidinę, tiek išorinę motyvaciją sportuoti, rodiklių sklaida yra vidutinė (vidinė motyvacija: RN – V=13,0 %, SM – V=14,9 %; išorinė motyvacija: RN – V=16,4 %, SM – V=17,3 %). Labai didelė rodiklių sklaida pasižymi amotyvaciją rodantys teiginiai (RN – V=41,4 %, SM – V=40,3 %).



1 pav. Lietuvos rinktinės narių (RN) ir mažiau pažengusių sportininkų (SM) motyvacijos sportuoti raiška (* – $p < 0,05$)

1 ir 2 lentelėse pateiktų tiriamo objekto požymių pasiskliautinių intervalų duomenys rodo, kiek tiriamosios imties vidurkis gali būti nutolęs nuo generalinės visumos tikrojo vidurkio.

1 lentelė

Skirtingo meistriškumo sportininkų motyvacijos sportuoti raiška pagal subskales (RN – rinktinės nariai, SM – mažiau pažengę sportininkai)

Subskalės	RN (n = 72)			SM (n = 512)			p
	M	SD	PI	M	SD	PI	
VM – sužinoti	3,73	0,54	3,61–3,86	3,93	0,67	3,87–3,99	0,02
VM – patirti	3,91	0,58	3,77–4,04	4,01	0,62	3,95–4,07	0,17
VM – siekti tobulumo	3,74	0,60	3,60–3,88	3,91	0,69	3,85–3,97	0,05
IM – identifikuotis, susitapatinti	3,17	0,64	3,02–3,32	3,24	0,67	3,18–3,30	0,42
IM – nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas	3,57	0,63	3,42–3,71	3,64	0,71	3,57–3,70	0,43
IM – tiesioginis išorinis reguliavimas	2,98	0,68	2,82–3,14	3,19	0,74	3,12–3,25	0,02
Amotyvacija	2,20	0,91	1,98–2,41	1,94	0,78	1,87–2,00	0,02

2 lentelė

Vaikinų ir merginų motyvacijos sportuoti raiška pagal subskales

Subskalės	Vaikiniai (n = 409)			Mergnos (n = 175)			p
	M	SD	PI	M	SD	PI	
VM – sužinoti	3,90	0,69	3,83–3,96	3,93	0,59	3,84–4,02	0,56
VM – patirti	4,01	0,62	3,95–4,07	3,96	0,60	3,87–4,06	0,38
VM – siekti tobulumo	3,89	0,70	3,83–3,96	3,87	0,61	3,78–3,97	0,74
IM – identifikuotis, susitapatinti	3,28	0,67	3,21–3,34	3,12	0,66	3,02–3,22	0,012
IM – nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas	3,69	0,71	3,62–3,76	3,48	0,65	3,39–3,58	0,001
IM – tiesioginis išorinis reguliavimas	3,24	0,75	3,17–3,31	2,98	0,67	2,88–3,08	0,001
Amotyvacija	1,94	0,78	1,87–2,02	2,03	0,86	1,91–2,16	0,20

Analizuojant tyrimo duomenis pagal subskales (1 lent.) matyti, kad abiejų grupių sportininkų labiausiai išreikšta vidinei motyvacijai priskiriama moty-

vų grupė, susijusi su siekiu patirti (RN – $3,91 \pm 0,58$; SM – $4,01 \pm 0,62$) ($p > 0,05$), mažiausiai išreikšta yra sportininkų amotyvacija (RN – $2,20 \pm 0,91$; SM – $1,94 \pm 0,78$) ($p < 0,05$).

Mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai ($p < 0,05$) pritarė VM – sužinoti (1 lent.), tačiau didžioji dalis tiek RN (79,2 %), tiek SM (85,5 %) grupės sportininkų teigini „Sportuoti man įdomu, nes daugiau sužinau apie sportą, kuriuo užsiimu“ išskyrė kaip reikšmingiausią šios subskalės motyvą. „Sportavimas dėl patiriamo malonumo, kuri sportininkai jaučia išmokdami naujų pratimų, kurių anksčiau nemokėjo“ būdingesnis mažesnio meistriškumo sportininkams ($p < 0,005$).

Tarp teiginių, apibūdinančių VM – patirti, abiejų grupių sportininkai kaip svarbiausią nurodė „Sportuoti man malonu, nes galiu įgyti malonios patirties bei patirti jaudinančių pojūčių“ (SM – 88,1 %, RN – 86,1 %; $p > 0,05$). Mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai ($p < 0,01$) pritarė teiginiui „Sportuoju, nes man patinka visiškai pasinerti į sportinę veiklą“.

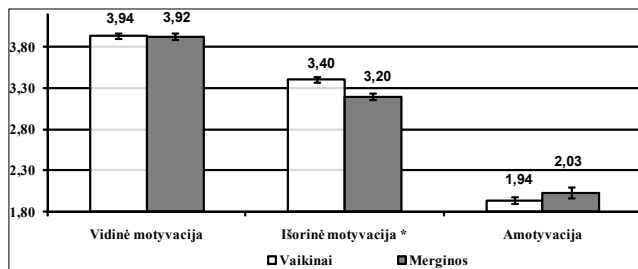
Tyrimo rezultatai atskleidė įdomų faktą, kad mažiau pažengusiems sportininkams VM – siekti tobulumo labiau būdinga nei rinktinės nariams. Lietuvos rinktinės nariams būdingas aukštesnis amotyvacijos pasireiškimo lygis ($p < 0,05$) (1 lent.), jie yra labiau abejojančys dėl savo apsisprendimo sportuoti, nes negali realizuoti sau iškeltų tikslų.

IM – identifikuotis, susitapatinti apibūdinančių teiginių įvertiniai parodė, kad abiejų grupių sportininkams vienodai svarbus teiginys „Sportas suteikia puikią progą tobulinti savo asmenybės savybes ir išmokyti tokių dalykų, kurie galėtų praversti ateityje“.

Abiejų grupių sportininkai vienodai pritaria IM – nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas subskalės teiginiams. Mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai pritarė IM – tiesioginis išorinis reguliavimas ($p < 0,05$) subskalių teiginiams (1 lent.). Mažiau pažengusiems sportininkams svarbiau nei rinktinės nariams parodyti, kaip jiems gerai sekasi pasirinktoje sporto šakoje ($p < 0,01$).

Vertinant motyvacijos sportuoti skirtumus lyties aspektu nustatyta, kad tiek vaikinų, tiek merginų vidinė motyvacija yra labiau išreikšta nei išorinė ($p < 0,001$) (2 pav.). Lyginant išorinę motyvaciją apibūdinančių teiginių vertinimo vidurkius, matyti, kad merginoms mažiau negu vaikinams būdinga ši motyvų grupė ($p < 0,001$) (2 pav.). Vaikiniai labiau nei merginos pasiduoda tiesioginiam išoriniam reguliavimui ($p < 0,001$) ir labiau pritaria išorinės motyva-

cijos *identifikuotis, susitapatinti* ($p < 0,01$) ir *nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas* ($p < 0,001$) subskalių teiginiais (2 lent.).



2 pav. Vaikinių ir merginų motyvacijos sportuoti raiška (* – $p < 0,001$)

Vertinant rinktinės narių amotyvaciją apibūdinančių teiginių raišką lyties aspektu nustatyta, kad merginoms būdingas aukštesnis ($p < 0,05$) amotyvacijos pasireiškimo lygis nei vaikinams (merginos – $2,47 \pm 1,03$; vaikinai – $2,01 \pm 0,77$). Merginų, rinktinės narių, amotyvacija ($2,47 \pm 1,03$) yra išreikšta labiau negu mažesnio sportinio meistriškumo grupės merginų ($1,94 \pm 0,79$; $p < 0,05$).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Viduje motyvuoti asmenys savanoriškai įsitraukia į veiklą dėl patiriamo malonumo, patrauklių iššūkių, jie nesiekia materialinio atlygio ir neįsijaučia išorinės aplinkos spaudimo. Praktinėje veikloje save realizuojantiems asmenims svarbu patenkinti kompetencijos, autonomijos ir santykių poreikius (Deci, Ryan, 1985; Ryan, Deci, 2000). Sportininkai, kurie laiko save kompetentingais, ilgesnį laiką rodo susidomėjimą pasirinkta veikla. Tai yra jie ilgesnį laiką būna viduje motyvuoti pasirinktai veiklai. Ir atvirkščiai, sportininkų, kurie nesijaučia kompetentingi, susidomėjimas pasirinkta veikla greičiau išblėsta.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad abiejų grupių sportininkų vidinė motyvacija labiau išreikšta nei išorinė. Tai patvirtino ir ankstesnio mūsų tyrimo, atlikto su skirtingo meistriškumo biatlonininkais, duomenys (Sabaliauskas, Poteliūnienė, 2009). Abiejų tyrimų duomenys rodo, kad tiek mažesnio, tiek didesnio sportinio meistriškumo atletų tarp visų SMS subskalių labiausiai išreikšta vidinių motyvų grupė, susijusi su siekiu patirti, o mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai pasiduoda išoriniam veiklos reguliavimui.

Atliktas panašus tyrimas siekiant atskleisti skirtingo meistriškumo Bulgarijos sportininkų motyvacijos ypatumus (Chantal et al., 1996). Tyrimo metu 98 tituluoti sportininkai buvo apklausti naudojant Pelletierio ir kt. (Pelletier et al., 1995) sporto mo-

tyvacijos skalę, kuri buvo taikyta ir mūsų darbe. Mokslininkai konstatavo, kad Bulgarijos nacionalinės rinktinės nariams, palyginti su mažiau pažengusiais sportininkais, būdingas aukštesnis išorinės motyvacijos pasireiškimo lygis.

Mūsų atliktas tyrimas patvirtino ankstesnių tyrimų duomenis (Chantal et al., 1996, Sabaliauskas, Poteliūnienė, 2009), kad amotyvacija yra būdingesnė didesnio meistriškumo sportininkams. Viena šio reiškinių priežasčių galėtų būti ta, jog rinktinės nariai kelia sau aukštesnius ir sunkiau pasiekiamus tikslus, o kai nepasisieka jų realizuoti, ima abejoti savo kompetencija ir tolesnės sportinės veiklos prasingumu.

Rezultatai parodė, kad mažiau pažengusių sportininkų labiau nei rinktinės narių išreikšta vidinių motyvų grupė – siekti tobulumo. Manytume, ši tendencija galėtų paaiškinti ir mažesnę šios grupės sportininkų, palyginti su rinktinės nariais, amotyvacijos pasireiškimo lygį, nes noras tobulėti skatina sportininkus išmokti naujų sudėtingų treniruotės pratimų, tobulinti savo gebėjimus ir įgūdžius. Sportininkai patiria malonumą tobulindami savo silpnąsias puses, tai padeda jiems suvokti savo kompetencijos augimą.

Mokslininkai (Bo et al., 2010) amotyvaciją sieja su tokia būseną, kai asmuo negali suvokti ryšio tarp savo elgesio ir to elgesio pasekmių. Šiame darbe išskiriami keturi veiksniai, paaiškinantys amotyvacijos reiškinį: tikėjimas savo gebėjimais, tikėjimas savo pastangomis, vertybės, dėl kurių vykdoma veikla, ir veiklos pobūdis. Siekiant sporte užsibrėžto tikslo amotyvacija ryškėja suvokiant: kad asmenybei trūksta gebėjimų ir talento; kai tikslo siekimas reikalauja per daug pastangų; jei atsiranda nepasitikėjimas, abejojimas pasirinktos veiklos strategijos sėkme; kai asmuo negali pasiekti trokštamų rezultatų nepaisant pastangų (Pelletier et al., 1999).

Siekiant atskleisti amotyvuoto elgesio per fizinio ugdymo pratybas priežastis ir ypatumus, atliktas kokybinis tyrimas su 14–15 metų mokiniais ($n = 21$) (Ntoumanis et al., 2004). Rezultatai parodė, kad amotyvacija pasireiškia ir mokinių pasyvumu per fizinio ugdymo pratybas, menku lankomumu ir nenoru palaikyti fizinį aktyvumą laisvalaikiu. Mokslininkai, analizuodami pusiau struktūruoto interviu duomenis, sugrupavo amotyvaciją sukeliančias priežastis į tris kategorijas: mokinių savo bejėgiškumo suvokimą, nepakankamą pasitenkinimą veikla ir kontekstinius veiksnius. Šis darbas atskleidė, kad jau anksčiau nustatytos (Pelletier et al. 1999) amotyvaciją sukeliančios priežastys – sumažėjęs pasiti-

kėjimas veiklos strategija, sumažėjęs pasitikėjimas savo sugebėjimais ir pastangomis – gali sukelti bejėgiškumo būklę arba didinti bejėgiškumo suvokimą. Tarp veiksmų, mažinančių pasitenkinimą veikla, autoriai išskyrė sumažėjusias autonomijos galimybes, nepakankamą grįžtamąjį ryšį ir asmenybės socialines nuostatas. Kontekstiniais veiksniais jie priskyre žemą mokymo lygį (bausmės, prasti mokinio ir mokytojo santykiai, į rezultatą orientuotas klimatas) ir ugdymo aplinką.

Ntoumanio ir kt. nuomone, fizinio ugdymo praktikų struktūriniai ir organizaciniai pokyčiai padidintų mokinių pasitenkinimą veikla ir padėtų sumažinti amotyvuoto elgesio tikimybę per fizinio ugdymo pratybas (Ntoumanis et al., 2004), Barkoukio ir kt. duomenimis, kai kuriais atvejais motyvacijos mažėjimo problema gali būti išspręsta kuriant į užduotį orientuotą ugdymo aplinką, suteikiant sportininkams daugiau autonomijos ir leidžiant patiems priimti sprendimus (Barkoukis, Ntoumanis, Thøgersen-Ntoumani, 2010).

Mūsų atlikti tyrimai parodė, kad didesnis amotyvacijos pasireiškimas būdingesnis rinktinių narėms merginoms nei rinktinės nariams vaikinams, tačiau vidinę ir išorinę motyvaciją apibūdinančių subskalių teiginių įverčiai šios tendencijos priežasčių neatskleidė. Kai kurie autoriai pažymi, kad visas motyvacijos raiškos tendencijas reikia vertinti atsižvelgiant į sociokultūrinį ugdymo kontekstą (Chantal et al., 1996).

Remiantis apsisprendimo teorija, amotyvacija apibūdinama kaip sumažėjusios motyvacijos reiškinys (Deci, Ryan, 2002), tačiau amotyvacijos esmė dar nėra galutinai atskleista (Conroy, Elliot, Coatsworth, 2007). Autorių nuomone, kaip daugiamatis konstruktas, amotyvacija gali rodyti motyvacijos trūkumą arba apskritai jos nebuvimą. Mokslininkai kelia diskusinį klausimą, ar galima amotyvaciją laikyti atskira motyvacijos rūšimi, ar amotyvacijos pasireiškimas ir didėjimas rodo motyvacijos sumažėjimą.

Išvados

1. Mažiau pažengę sportininkai labiau nei rinktinės nariai pasiduoda tiesioginiam išoriniam reguliavimui ir jiems būdingas aukštesnis vidinės motyvacijos – sužinoti pasireiškimo lygis. Lietuvos rinktinės nariai, palyginti su mažiau pažengusiais sportininkais, labiau pritarė amotyvacijos subskalės teiginiams.

2. Vaikinams labiau nei merginoms būdinga išorinė motyvacija: IM – identifikuotis, susitapatinti; IM – nesąmoningai priimtas išorinis reguliavimas; IM – tiesioginis išorinis reguliavimas. Merginoms, rinktinės

narėms, palyginti su vaikiniais, rinktinės nariais, būdingas aukštesnis amotyvacijos pasireiškimo lygis.

LITERATŪRA

1. Barkoukis, V., Ntoumanis, N., Thøgersen-Ntoumani, C. (2010). Developmental changes in achievement motivation and affect in physical education: Growth trajectories and demographic differences. *Psychology of Sport and Exercise*, 2(11), 83–90.
2. Bo, S., Robert K. W., Weidong, L., Haichun, S., Rukavina, P. (2010). An amotivation model in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 29(1), 72–84.
3. Chantal, Y., Guay, F., Dobreva-Martinova, T., Vallerand, R. (1996). Motivation and elite performance: an exploratory investigation with Bulgarian athletes. *International Journal of Sport Psychology*, 27(2), 173–182.
4. Conroy D. E., Elliot, A. J., Coatsworth J. D. (2007). Competence motivation in sport and exercise: the hierarchical model of achievement motivation and self-determination theory. In: M. S. Hagger, N. L. D. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Exercise and Sport* (pp. 181–191). Champaign.
5. Deci, E. L., Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
6. Deci, E. L., Ryan, R. M. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. In: E. L. Deci and R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of Self-Determination Research* (pp. 3–33). Rochester.
7. Grajauskas, L. (2008). *Jaunųjų (12–14 metų) orientacininkų rengimo modeliavimas taikant treniravimo priemonių ir metodų įvairovę: daktaro disertacija*. Šiauliai: ŠU.
8. Lonsdale, C., Hodge, K., Rose, E. (2009). Athlete burnout in elite sport: A self determination perspective. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 785–795.
9. Ntoumanis, N., Pensgaard, A. M., Martin, C., Pipe, K. (2004). An idiographic analysis of amotivation in compulsory school physical education. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 197–214.
10. Pelletier L. G., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Tuson, K. M., Briere, N. M., Blais, M. R. (1995). Towards a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sport: The sport motivation scale (SMS). *Journal of Exercise and Sport Psychology*, 17, 35–53.
11. Pelletier, L. G., Dion, S., Tuson, K. M., Green-Demers, I. (1999). Why do people fail to adopt environmental behaviors? towards a taxonomy of environmental amotivation. *Journal of Applied Social Psychology*, 29, 2481–2504.
12. Ryan, R. M., Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68–78.
13. Ryan, R. M., Connell, J. P., Grolnick, W. S. (1992). When achievement is not intrinsically motivated: A theory of self-regulation in school. In: A. K. Boggiano, T. S. Pittman (Eds.), *Achievement and motivation: A social-development perspective* (pp. 167–188). Toronto.
14. Sabaliauskas, S., Poteliūnienė, S. (2009). Biatlonininkų motyvacijos ypatumai siekiant sportinės karjeros. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3(74), 96–102.
15. Willimezik, K., Kronsbein, A. (2005). Leistungsmotivation in Verlauf von Spitzensportkarrieren. *Leistungssport*, 5(35), 4–10.

PECULIARITIES OF THE MOTIVATION TO DO SPORTS IN ATHLETES
OF DIFFERENT LEVELS OF EXCELLENCE

*Stanislav Sabaliauskas, Assoc. Prof. Dr. Sniegina Poteliūnienė
Vilnius Pedagogical University, Vilnius, Lithuania*

SUMMARY

There are many studies in which authors examine some aspects of young athletes' motivation. However, the literature still lacks for studies that would examine the particularities of athletes' motivation while pursuing high mastery. High performance level athletes constitute a specific social group, so it's important to analyze the expression of their motives while pursuing career in sport. Knowing athlete's motives will help to optimize the conditions for developing sports mastery. For this reason study seeks to reveal the differences in subjects' motivation for doing sport in terms of mastery and in terms of gender.

By means of the questionnaires 584 athletes (representing twenty seven sports) falling in two categories of excellence were questioned. The first group of respondents (RN) comprised of members of the National Lithuanian Youth and Junior Team (n=72, age 17.3±2.3 yrs), representing Lithuania in the World and Europe Junior Championships (39 of the members were prizemen of such competitions). The second group of respondents (SM) comprised of prizewinners of Lithuanian Youth and Junior Championships (44 percent) and other athletes from excellence developing and training groups of sports educational institutions (n=512, age 15.7±1.9 yrs).

To evaluate motivation of athletes the sports motivation scale (Pelletier et al., 1995) approved in Lithuania was employed (Grajauskas, 2008).

Results of the study have shown that, in case of evaluating expression of athletes' motives in the five-point scale, intrinsic motivation is more expressed than the extrinsic in both, the first and the second, groups and the group of motives related to striving for experience adherent to inner motivation is the most expressed one (RN-3.91±0.58, SM-4.01±0.62). It was found that less advanced athletes respond to direct external control (p<0.05) and higher expression levels of intrinsic motivation to know (p<0.05) is more pertinent to them rather than to members of the National Team. Meanwhile, members of the Lithuanian National Team have better expressed amotivation (p<0.05) compared to the athletes of other group. It could be partly explained by the fact that National Team members are setting themselves more ambitious and heavily achievable goals, which are more difficult to achieve. In case of failure achieving them, National Team members begin to question about their abilities and competence and even about meaningfulness of further sport activities.

Having evaluated expression of motives for doing sports in girls and boys it was found that boys feel stronger need for extrinsic motives (p<0.001). On the other hand, higher level of amotivation is more typical for girls, than boys.

Keywords: sport performance, intrinsic motivation, extrinsic motivation, amotivation.

Stanislav Sabaliauskas
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto metodikos katedra
Studentų g. 39, LT-06316 Vilnius
Mob. +370 659 28 393
El. paštas: stas@biathlonltu.com

Gauta 2009 10 22
Patvirtinta 2010 06 23

Lietuvos vyrų rankinio rinktinės kūno sudėjimo ypatumai

*Dr. Birutė Statkevičienė, prof. habil. dr. Antanas Skarbalius
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Tyrimo tikslas buvo ištirti geriausių Lietuvos skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų kūno dalių apimtis ir nustatyti, ar šios šakos sportininkų kūno dalių apimtys simetriškos. Išilginiai kūno matmenys buvo matuojami Martino antropometru, kūno dalių apimtis – centimetrine juoste. Tyrimai atlikti 2005 m. liepos mėn. Vilniuje, dieną prieš atrankos rungtynes su Ispanijos rinktine. Tyrime dalyvavo 17 Lietuvos nacionalinės rinktinės žaidėjų, kurie pagal jų žaidimo pozicijas buvo suskirstyti į I, II linijos žaidėjus ir vartininkus. Gauti atskirų pozicijų žaidėjų duomenys palyginti tarpusavyje. Išanalizavus duomenis paaiškėjo, kad Lietuvos nacionalinės rankinio rinktinės žaidėjai yra aukšti ir labai aukšti sportininkai. Jų ūgis ir kūno svoris skiriasi priklausomai nuo pozicijos, kurioje jie žaidžia. Patys aukščiausi yra II linijos žaidėjai ir vartininkai. Skirtingų pozicijų žaidėjų amžiaus rodiklių vidurkiai tarpusavyje reikšmingai nesiskyrė, nors vartininkai šiek tiek vyresni negu kiti žaidėjai. I linijos žaidėjų apatinių galūnių apimtys simetriškos. II linijos žaidėjų dešinės rankos žasto ir dilbio apimtys yra reikšmingai didesnės negu kairės, o kairės rankos riešo apimtis reikšmingai didesnė negu dešinės. II linijos žaidėjų krūtinės apimtis didesnė negu kitų pozicijų žaidėjų, jie taip pat reikšmingai skiriasi nuo kitų pozicijų žaidėjų didele dilbio apimtimi. Vartininkai ir I linijos žaidėjai savo apimčių rodikliais skiriasi nedaug.

Raktažodžiai: rankinis, antropometrija, apimtys, asimetrija.

Ivadas

Tvirtinama, kad tik tie sportininkai, kurių kūno sudėjimas yra specifinis ir būdingas ne tik atitinkamai sporto šakai, bet net ir rungčiai, pasiekia žymių sportinių laimėjimų. Tačiau, atsižvelgiant į sporto šakos raidą ir šalių rinktinėms atstovaujančių sportininkų sudėties nuolatinę kaitą, būtina ir nuolatine sportininkų kūno sudėjimo kaitos stebėseną. Sporto mokslininkai šią problemą tyrinėja ir plačiai, ir išsamiai, tačiau daugiausia dėmesio skiriama tik sportininkų ūgio, svorio, kūno masės komponentų tyrimui, kūno tipų nustatymui. Be to, tyrimų rezultatai kartais būna gana kontraversiški, būdingi tik atitinkamos imties sportininkams, pažymimi sportininkų amžiaus, meistriškumo, sporto specializacijos fenomenai (Helmuth, 1992; Spent et al., 2001; Granados et al., 2008).

Iki šiol vyrų rankininkų antropometrinius rodiklius tyrė nelabai daug tyrėjų. Damsgaartas ir kt. nustatė, kad rankininkai savo antropometriniais rodikliais skiriasi nuo plaukikų ir gimnastų, ir padarė išvadą, kad tam tikrai sporto šakai reikia tam tikro antropometrinių rodiklių lygio norint pasiekti puikių rezultatų (Damsgaart, Bencke et al., 2001). Mathuro ir Toriolos nuomone, rankininkai aukštesni ir sunkesni, jų procentinis riebalinės masės kiekis mažesnis negu badmintonininkų, žolės riedulininkų, dziudo imtynininkų. Rankininkai, taip pat ir krepšininkai, futbolininkai, buvo priskirti ektomezomorfinio kūno tipo atstovų grupei (Mathur, Toriola, 1985). Vauhnikas su kt., tirdamas įvairių šakų sportininkus, tarp jų ir rankininkus, nustatė, kad aukštesni sportininkai dažniau patiria traumas negu žemesnio ūgio atletai (Vauhnik et al., 2008). Visnapuu, Jūrimäe (2008) tyrė 10–13 metų rankininkų rankos antropometrinius rodiklius ir pagrindinius kūno rodiklius, remdamiesi gautais rezultatais nustatė, kad rankininkų pagrindiniai kūno matmenys (ūgis, svoris, į šalis ištiestų rankų plotis, kūno ilgis, kai rankos visiškai ištiestos aukštyn, ūgis sėdint) reikšmingesni kamuolio metimo testų rezultatyvumui, nors 2007 šie autoriai rašė, kad rankininkų ir krepšininkų sportiniam meistrišku-

mui labai svarbus sportininkų pirštų ir sprindžio ilgis. Hasanas ir kt. tyrė XII Azijos šalių žaidynių rankininkų antropometrinius rodiklius ir nustatė, kad tų komandų, kurios pasiekia geresnius rezultatus, sportininkai yra aukštesni ir liesesni negu kiti (Hasan et al., 2007). Lietuvos rankininkų kai kuriuos antropometrinius rodiklius (ūgio, svorio, KMI) tyrė Skarbalius (2005). Šiuos duomenis jis lygino su Atėnų olimpinių žaidynių rankinio komandų žaidėjų tais pačiais duomenimis, Europos čempionatų dalyvių antropometriniais rodikliais.

Apibendrinus rankininkų tyrimų duomenis galima teigti, kad rankininkų antropometriniai rodikliai tiriami retai, literatūros šaltiniuose neradome duomenų apie rankininkų, žaidžiančių skirtingose pozicijose, antropometrinius rodiklius. Todėl **darbo tikslas** buvo ištirti geriausių Lietuvos skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų kūno dalių apimtis ir nustatyti, ar šios šakos sportininkų kūno dalių apimtys simetriškos.

Buvo taikomi šie **tyrimo metodai**: literatūros šaltinių analizė, antropometrija, matematinė statistika. Antropometriniai tiriamųjų rodikliai gauti taikant Karoly (1971) matavimų metodiką. Išilginiai kūno matmenys nustatyti Martino antropometru, kūno dalių apimtys matuotos centimetrine juoste. Tyrimas atliktas 2005 m. liepos mėn. Vilniuje, dieną prieš atrankos rungtynes su pasaulio čempione Ispanijos rinktine. Tyrime dalyvavo 17 Lietuvos nacionalinės rinktinės narių, kurie pagal jų žaidimo pozicijas buvo suskirstyti į I, II linijos žaidėjus ir vartininkus.

Tyrimo rezultatai

Gauti atskirų pozicijų žaidėjų duomenys (1 lentelė) palyginti tarpusavyje. Išanalizavus duomenis nustatyta, kad geriausi Lietuvos rankininkai skiriasi savo ūgio rodikliais, priklausomai nuo pozicijos, kurioje jie žaidžia. II linijos žaidėjai reikšmingai ($p = 0,03$) aukštesni ($192,6 \pm 3,5$ cm) negu I linijos žaidėjai ($185,4 \pm 4,6$ cm), bet reikšmingai nesiskiria ($p=0,15$) nuo vartininkų ($190,6 \pm 1,35$ cm).

II linijos žaidėjų kūno svoris ($103,5 \pm 6,6$ cm) reikšmingai ($p = 0,0004$) didesnis negu I linijos žaidėjų. I linijos žaidėjų ir vartininkų šie rodikliai

1 lentelė

Geriausių Lietuvos skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų ūgio, svorio ir amžiaus vidurkiai

Rodiklis	Ūgis (cm)			Svoris (kg)			Amžius (m.)		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	185,4	192,6	190,6	91,7	103,5	94,3	26,8	28,5	31,7
Sigma	4,6	3,5	1,35	4,6	6,6	9,0	2,6	5,9	3,1
p	0,03			0,004			0,45		
		0,15			0,04			0,73	
			0,04			0,30			0,23

tarpusavyje reikšmingai nesiskiria ($p = 0,30$). Skirtingų pozicijų žaidėjų amžiaus vidurkių skirtumas nėra reikšmingas ($p = 0,45$; $0,73$ ir $0,23$).

Visų mūsų tirtų rankininkų, neskirstant jų pagal žaidimo pozicijas, ūgio, kūno svorio ir amžiaus vidurkiai yra: ūgis – $190,7 \pm 5,8$ cm, kūno svoris – $96,9 \pm 8,5$ kg, amžius – $27,8 \pm 3,9$ m.

Iš 2 lentelėje pateiktų geriausių Lietuvos I linijos žaidėjų rankininkų galūnių apimties duomenų matyti, kad I linijos žaidėjų dešinės ir kairės pusės viršutinių galūnių apimtis šiek tiek skiriasi. Kairio žasto ir dilbio apimtis yra mažesnė, o kairio riešo – šiek tiek didesnė negu dešinio, bet skirtumas nėra reikšmingas (atitinkamai $p = 0,4$; $0,2$; $1,0$). Dešinės ir kairės pusės apatinių galūnių apimtis reikšmingai nesiskiria ($p = 0,88$; $0,46$ ir $1,0$).

2 lentelė

Geriausių Lietuvos I linijos žaidėjų viršutinių ir apatinių galūnių apimties duomenys (cm)

Rodiklis	Žastas		Dilbis		Riešas	
	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys
Vidurkis	32,6	32,2	30,8	30,0	18,5	18,8
Sigma	1,7	0,8	1,8	1,1	1,1	0,7
p	0,4		0,20		1,0	
Rodiklis	Šlaunis		Blauzda		Kulkšnis	
	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė
Vidurkis	60,1	60,2	42,1	41,8	25,1	25,1
Sigma	1,9	1,7	2,4	1,9	0,4	0,5
p	0,88		0,46		1,0	

3 lentelėje pateikti geriausių Lietuvos II linijos žaidėjų rankininkų galūnių apimties duomenys. Nustatyta II linijos žaidėjų viršutinių galūnių apimties asimetrija. Dešinio žasto ir dilbio apimtis yra reikšmingai didesnė negu kairio ($p = 0,03$ ir $0,002$). Kairės rankos riešo apimtis reikšmingai didesnė negu dešinės ($p = 0,001$). Dešinės ir kairės pusės apatinių galūnių segmentų apimtis tarpusavyje reikšmingai nesiskiria ($p = 0,2$ ir $0,74$).

3 lentelė

Geriausių Lietuvos II linijos žaidėjų viršutinių ir apatinių galūnių apimties duomenys (cm)

Rodiklis	Žastas		Dilbis		Riešas	
	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys
Vidurkis	34,6	33,4	31,9	29,9	19,6	20,5
Sigma	2,4	2,1	1,8	1,9	1,3	1,4
p	0,03		0,002		0,001	
Rodiklis	Šlaunis		Blauzda		Kulkšnis	
	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė
Vidurkis	61,0	61,9	42,7	42,9	25,9	25,8
Sigma	4,0	3,9	2,2	2,6	1,3	1,7
p	0,2		0,40		0,74	

Išanalizavus 4 lentelėje pateiktus geriausių Lietuvos rankinio vartininkų galūnių apimties duomenis, viršutinių galūnių apimties asimetrijos nepastebėta.

Tarp vartininkų dešinės ir kairės rankos atitinkamų segmentų reikšmingo skirtumo nėra ($p = 0,87$; $0,11$ ir $0,22$). Reikšmingų skirtumų nenustatyta ir tarp vartininkų kairės bei dešinės šlaunies ir kulkšnies apimties ($p = 1,0$ ir $0,18$). Tačiau dešinės blauzdos apimties rodiklis reikšmingai didesnis negu kairės ($p = 0,03$).

4 lentelė

Geriausių Lietuvos rankinio vartininkų galūnių apimties duomenys (cm)

Rodiklis	Žastas		Dilbis		Riešas	
	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys	Dešinys	Kairys
Vidurkis	32,6	32,8	30,8	29,6	18,8	19,3
Sigma	3,05	2,9	2,02	1,5	1,2	1,1
p	0,87		0,11		0,22	
Rodiklis	Šlaunis		Blauzda		Kulkšnis	
	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė	Dešinė	Kairė
Vidurkis	59,0	59,0	40,7	39,8	25,0	24,3
Sigma	1,0	1,7	1,5	1,2	1,7	1,5
p	1,0		0,03		0,18	

5 lentelėje pateikti skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų krūtinės ląstos apimties rodikliai. II linijos žaidėjų krūtinės ląstos apimtis, esant ramybės būklės ($108,3$ cm), reikšmingai didesnė negu I linijos žaidėjų ($p = 0,006$). Vartininkų ir I linijos žaidėjų šis rodiklis reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,08$ ir $0,96$). Krūtinės ląstos apimtis iškvėpus reikšmingai didžiausia II linijos žaidėjų ($105,7$ cm). Vartininkų ir I linijos žaidėjų šio rodiklio skirtumas nereikšmingas ($p = 0,88$). Krūtinės ląstos apimties ekskursijos rodikliai buvo tokie: I linijos žaidėjų – $7,1 \pm 2,3$ cm, II linijos žaidėjų – $5,8 \pm 1,5$ cm ir vartininkų – $7,1 \pm 0,8$ cm. Skirtumas tarp šių rodiklių nebuvo reikšmingas ($p = 0,07$; $0,07$ ir $0,53$).

5 lentelė

Skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų krūtinės ląstos apimties rodikliai (cm)

Rodiklis	Ramybės būklės			Iškvėpus		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	102,7	108,3	103,8	107,2	111,5	108,2
Sigma	5,3	5,2	4,8	4,6	4,5	4,3
p	0,006			0,03		
		0,08		0,04		0,05
			0,96		0,78	
						0,88

Iš 6 lentelėje spausdinamų skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų dubens ir liemens apimties rodiklių matyti, kad I linijos žaidėjai turi reikšmingai mažesnę liemens apimtį ($87,6$ cm) negu II linijos žaidėjai ($p = 0,02$). Taip pat I linijos žaidėjų dubens apimtis ($101,1$ cm) reikšmingai mažesnė negu II linijos žaidėjų ($106,3$ cm) ($p = 0,03$) ir vartininkų ($104,3$ cm) ($p = 0,01$).

6 lentelė

**Geriausių skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų
dubens ir liemens apimties rodikliai (cm)**

Rodiklis	Liemuo			Dubuo		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	87,6	91,2	86,3	101,1	106,3	104,3
Sigma	3,7	5,5	4,9	2,1	4,1	3,2
p	0,02			0,03		
		0,24			0,01	
			0,12			0,32

7 ir 8 lentelėse pateikti skirtingų pozicijų žaidėjų dešinės pusės viršutinių ir apatinių galūnių, o 9 ir 10 lentelėse – skirtingų pozicijų žaidėjų kairės pusės viršutinių ir apatinių galūnių segmentų apimties rodikliai. Skirtingų pozicijų žaidėjų dešinio žasto ir riešo apimtis nesiskiria, tačiau II linijos žaidėjų dilbio apimtis (31,0 cm) reikšmingai didesnė negu vartininkų ($p = 0,04$).

7 lentelė

**Skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų dešinės pusės
viršutinių galūnių segmentų apimties rodikliai (cm)**

Rodiklis	Žastas			Dilbis			Riešas		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	32,6	34,2	32,6	30,8	31,0	30,8	18,8	19,6	19,9
Sigma	1,8	2,9	3,0	1,8	1,8	2,0	1,1	1,3	1,2
p	0,02			0,09			0,2		
		0,18			0,04		0,8		
			1,0			0,5			0,1

8 lentelė

**Skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų dešinės pusės
apatinių galūnių segmentų apimties rodikliai (cm)**

Rodiklis	Šlaunis			Blauzda			Kulkšnis		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	60,1	31,0	59	42,1	42,7	40,6	25,1	25,9	25,0
Sigma	1,9	4,0	1,0	2,4	2,18	1,52	0,4	1,2	1,7
p	0,88			0,46			1,0		
		0,2			0,20		0,7		
			1,0			0,03			0,18

9 lentelė

**Skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų kairės pusės
viršutinių galūnių segmentų apimties rodikliai (cm)**

Rodiklis	Žastas			Dilbis			Riešas		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	32,2	31,9	32,8	30,0	33,4	29,6	18,8	20,3	19,3
Sigma	0,8	1,8	2,9	1,0	2,1	1,5	0,7	1,1	1,1
p	1,0			0,0004			0,05		
		0,48			0,03		0,42		
			0,86			0,18			1,0

Skirtingų pozicijų žaidėjų kairės pusės žasto ir riešo apimtis (9 lentelė) reikšmingai nesiskiria, ta-

čiau II linijos žaidėjų dilbio apimtis reikšmingai didžiausia (33,4 cm). I linijos ir vartininkų dilbio apimties rodikliai reikšmingai nesiskiria ($p = 0,18$). Didžiausia blauzdos apimtis II linijos žaidėjų ($42,9 \pm 2,6$ cm) (10 lentelė). Kitų rodiklių reikšmingų skirtumų nenustatyta.

10 lentelė

**Skirtingų žaidimo pozicijų rankininkų kairės pusės
apatinių galūnių segmentų apimties rodikliai (cm)**

Rodiklis	Šlaunis			Blauzda			Kulkšnis		
	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai	I linijos	II linijos	Vartininkai
Vidurkis	60,2	61,9	59,0	41,3	42,9	39,8	25,1	25,8	24,3
Sigma	1,8	2,9	1,7	1,9	2,6	1,2	0,5	1,6	1,5
p	0,13			0,22			0,34		
		0,17			0,02		0,42		
			0,12			0,03			0,24

Tyrimo rezultatų aptarimas

Žinoma, kad kai kurių šakų sportininkai skiriasi tarpusavyje priklausomai nuo rungties, nuotolio ilgio, kuriame specializuojasi, ir pan. (Statkevičienė, 2002). Sportinių žaidimų skirtingų pozicijų žaidėjai skiriasi ūgio, svorio, kitų kūno segmentų apimties rodikliais (Hasan, 2005). Nustatyta, kad I linijos rankinio žaidėjų (dar suskirstytų į linijos ir kraštų žaidėjus) yra trumpesnės galūnės, tačiau linijos žaidėjų didesnis riebalinis sluoksnis, o II linijos žaidėjų didesni griaučiai ir didesnė kūno segmentų apimtis (Srhoj, 2002).

Lietuvos rankininkų kūno sudėjimo požymiai adekvatūs kitų šalių rankininkų kūno sudėjimo požymiams. Žemiausi yra Lietuvos rinktinės I linijos žaidėjai, II linijos žaidėjų didesnė kūno segmentų apimtis. II linijos žaidėjų krūtinės ląstos apimtis reikšmingai didesnė negu kitų pozicijų žaidėjų. Tokį skirtumą sąlygoja dvi aplinkybės: tik didesnės kūno segmentų apimties rankininkai (galimos genetinės prielaidos) gali atlikti II linijos žaidėjų funkcijas, tačiau, kita vertus, žaidybinė veikla ir treniravimo kryptys lemia atitinkamą sportininkų parengtumą (Jeschke 1995; Skarbalius, 2005). Dėl tų pačių minėtų aplinkybių galėjo būti ir kitų rodiklių skirtumų.

Mūsų tirtų I linijos rankinio žaidėjų ir vartininkų dešinės ir kairės pusės viršutinių ir apatinių galūnių segmentų apimtis reikšmingai nesiskiria (išskyrus reikšmingai besiskiriančią vartininkų blauzdų apimtį – jų dešinės blauzdos apimtis didesnė negu kairės). II linijos žaidėjų asimetriška

viršutinių galūnių apimtis: dešinio žasto ir dilbio apimtis reikšmingai didesnė negu kairio, o kairio riešo apimtis reikšmingai didesnė negu dešinio. Vis dėlto mūsų nustatyti skirtumai nėra tokie dideli, kaip literatūroje aprašomi moterų rankininkų (Damsgaard et al., 2001). Autoriai tvirtina, kad moterų sportininkų labiau negu vyrų antropometriniai rodikliai skiriasi priklausomai nuo sporto šakos ir atskirų rungčių ar sportinių žaidimų būdingų atskirų pozicijų požymių.

Lietuvos skirtingų pozicijų vyrų rankinio žaidėjų kūno sudėjimo skirtingi rodikliai taip pat patvirtina kitų tyrėjų teiginį, kad tik kūno sudėjimo kriterijų atitikimas sudaro prielaidas sportininkams pasiekti puikių sportinių rezultatų – atstovauti šaliai tarptautinėse varžybose (Jeschke 1995; Skarbalius, 2006).

Išvados

Geriausi Lietuvos rankinio žaidėjai yra aukšti ir labai aukšti sportininkai. Jų ūgis ir kūno svoris skiriasi priklausomai nuo pozicijos, kurioje jie žaidžia. Patys aukščiausi yra II linijos žaidėjai ir vartininkai. Tačiau skirtingų pozicijų žaidėjų amžiaus rodiklių vidurkiai tarpusavyje reikšmingai nesiskyrė, nors nustatyta tendencija, kad vartininkai šiek tiek vyresni negu kiti žaidėjai. I linijos žaidėjų apatinių galūnių apimtis yra simetriška. II linijos žaidėjų dešinės rankos žasto ir dilbio apimtis yra reikšmingai didesnė negu kairės, o kairės riešo apimtis reikšmingai didesnė negu dešinės. II linijos žaidėjų didesnė krūtinės ląstos apimtis. II linijos žaidėjai reikšmingai skiriasi nuo kitų pozicijų žaidėjų didele dilbio apimtimi. Vartininkų ir I linijos žaidėjų dilbio apimtys rodikliai skiriasi nedaug.

LITERATŪRA

1. Damsgaard, R., Bencke, J., Matthiesen, G., Petersen, I. H., Muller, J. (2001). Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2001 Feb, 11: 1, 54, 7.

2. Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J., Ruesta, M., Gorostiaga, E. M. (2008). Effects of an entire season on physical fitness in elite female handball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2008 Feb, 40(2), 351–61.
3. Hasan, A. A., Reilly, T., Cable, N. T., Ramadan, J. (2007). Anthropometric profiles of elite asian female handball players. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 2007 June, 47: 2, 197–202.
4. Hasan, A. A., Rahaman, J. A., Cable, T., Reilly, T. (2007). Anthropometric profile of elite male handball players in Asia. *Biology of Sport*, 24: 1, 3–12.
5. Helmuth, H. S. (1992). Anthropometric survey of young swimmers. *J Sports Med Phys Fitness*, 1992 Jun, 32(2), 142–8.
6. Jeschke, J. (1995). *Anthropological Characteristics of the Top Handball Players: 1995 World Championship in Iceland.*, Pivot/Le Pivot Mar/Apr/Mars/Avril 1998, 13, 22–28.
7. Karoly, L. (1971). *Anthropometrie*. Stuttgart: Gustav Fisher Verlag.
8. Mathur, D. N., Toriola, A. L., Igbokwe (1985). NU Somatotypes of Nigerian athletes of several sports. *Br J Sports Med*, 1985 Jun, 19(2), 96–9.
9. Skarbalius, A. (2005). Atėnų olimpinė žaidynių rankininkų kūno sudėjimo ir varžybinės patirties, amžiaus ir sportinių rezultatų sąveikos ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2, 29–35.
10. Spenst, L. F., Martin, A. D., Drinkwater, D. T. (2001). Muscle mass of competitive male athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 2001 Feb, 11(1), 54–60.
11. Srhoj, V., Marinović, M., Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Anthropologicum*, 2002 Jun, 26(1), 219–27.
12. Statkevičienė, B. (2002). Geriausių Lietuvos plaukikų (moterų ir vyrų), plaukiančių skirtingais būdais, fizinio išsivystymo tyrimas. *Sporto mokslas*, 3(29), 18–22.
13. Vauhnik, R., Morrissey, M., Rutherford, O., Turk, Z., Pilih, I., Pohar, M. (2008). Knee anterior laxity: a risk factor for traumatic knee injury among sportswomen? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, Sep 2008, 16: 9, 823–833, 11.
14. Visnapuu, M., Jürimäe, T. (2008). Anthropologischer Anzeiger. *Bericht Über Die Biologisch-Anthropologische Literatur*, 2008 Jun, 66(2), 225–36.
15. Visnapuu, M., Jürimäe T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, National Strength & Conditioning Association, 2007 Aug, 21(3), 923–9.

PECULIARITIES OF THE BODY COMPOSITION OF LITHUANIAN NATIONAL MEN'S HANDBALL TEAM

Dr. Birutė Statkevičienė, Prof. Dr. Habil. Antanas Skarbalius
Lithuanian Academy of Physical Education

SUMMARY

The aim of present study was to investigate selected indices of body composition of Lithuanian national men handball players of different positions. Body length dimensions were measured with Martin

anthropometre, body parts circumferences – using metric tape. The analysis was performed in Vilnius in July 2005, one day before a tournament match against a Spanish team. 17 Lithuania's national team members

participated in the analysis and they were divided into the groups by their playing positions - lines 1 and 2 and goalkeeping. The obtained data was compared internally subject to the players' playing positions. The obtained data has revealed that the players of the Lithuania's national team are tall and very tall. Their height and body mass differ depending on their playing position. The tallest are line 2 players and goalkeepers. However, the age indicators' average in the various playing positions did not differ significantly, although there is a tendency for the goalkeepers to be somewhat older than the other players. Line 1 players

have symmetrical lower extremities' dimensions. Line 2 players' right hand and forearm dimensions are significantly larger than their left, while their left wrist dimensions are significantly larger than their right. Line 2 players chest dimensions are larger than those of other positions. Line 2 players differ significantly from players of other positions with their forearm dimensions. Goalkeepers and line 1 players' dimension indicators do not differ significantly.

Keywords: handball, anthropometry, circumferences, asymmetry.

Birutė Statkevičienė

Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedra
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 37 302 666; mob. +370 614 41 953
El. paštas: b.statkeviciene@lkka.lt

Gauta 2009 10 22
Patvirtinta 2010 06 23

Lietuvos slidininkų sprinterių rengimosi ir jų parengtumo charakteristika paskutiniais olimpinio ciklo metais

*Mantas Strolia¹, Kazimiera Strolienė², prof. habil. dr. Kazys Milašius¹,
prof. habil. dr. Juozas Skernevičius¹
Vilniaus pedagoginis universitetas¹, Lietuvos olimpinis sporto centras²*

Santrauka

Nuo 2002 m., kai į žiemos olimpinių žaidynių programą įtraukta slidinėjimo sprinto rungtis, Lietuvos slidininkai bando jėgas šios rungties varžybose. 2010 m. Lietuvos slidininkai pirmą kartą olimpinėse žaidynėse dalyvavo individualiosiose ir komandinėse sprinto rungčių varžybose. Šioms sprinto rungtims Lietuvos slidininkai rengėsi specialiai vykdydami programoje „Vankuveris 2010“ numatytus uždavinius. Vankuverio žiemos olimpinėse žaidynėse tiriamųjų slidininkų sprinterių pasiekti rezultatai sprinto nuotoliuose buvo įvertinti patenkinamai.

Slidininkų sprinterių rengimo technologija iš esmės skiriasi nuo slidininkų rengimo varžytis ilgesniuose nuotoliuose. Kadangi slidinėjimo sprintas yra slidinėjimo sporto naujovė, todėl sprinterių rengimo technologiją reikėtų pagrįsti moksliniais tyrimais. Tyrimo tikslas – atsižvelgiant į sprinto rungčių reikšmės padidėjimą, išanalizuoti Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų sprinterių žiemos olimpinio metinio rengimosi ciklo struktūrą, atliktų krūvių ir jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių kaitą. Buvo organizuotas dviejų Lietuvos slidininkų sprinterių rengimosi tyrimas. Išanalizuotas fizinis krūvis, atliktas metiniu treniruotės ciklu. Atskirų mezociklų veiksmingumui įvertinti buvo atliekami sportininkų laboratoriniai tyrimai. Buvo matuojami fizinio išsivystymo rodikliai, raumenų galingumas esant įvairioms energijos gamybos zonoms ir aerobinis pajėgumas.

Nustatyta, kad Lietuvos slidininkų sprinterių rengimo olimpinėms žaidynėms programa buvo įvykdyta. Tirti slidininkai metiniu rengimosi ciklu treniravosi 876 val., iš jų 69,8 % laiko skyrė aerobinio pajėgumo ir 30,2 % – anaerobinio ir anaerobinio alaktatinio pajėgumo ugdymui. Jų anaerobinio alaktatinio ir anaerobinio glikolitinio bei kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio pajėgumo rodikliai buvo dideli, o aerobinio pajėgumo rodikliai atitiko slidininkams sprinteriams literatūros šaltiniuose nurodomą būdingą lygį.

Raktažodžiai: slidinėjimo sprintas, metinis treniruotės ciklas, fizinis darbingumas, funkcinis pajėgumas, organizmo adaptacija.

Įvadas

XXI žiemos olimpinės žaidynės, vykusios 2010 m. Kanados mieste Vankuveryje, buvo jau šeštosios, kuriose dalyvavo Lietuvos sportininkai. 2002 m. į XIX žiemos olimpinių žaidynių, vykusių Solt Leik Sityje, slidinėjimo lenktynių programą pirmą kartą buvo įtrauktos sprinto lenktynės, o XX žiemos olim-

pinėse žaidynėse Turine buvo vykdomos individualiosios ir komandinės sprinto lenktynės (Čepulėnas, 2006^a). Per šį laikotarpį didėjo pasaulio pajėgiausiųjų, taip pat ir Lietuvos slidininkų meistriškumas, kaupėsi trenerių patirtis. Tačiau sportininkų pasirengimo olimpinėms žaidynėms procesas yra sudėtingas reiškinys, kiekvieną kartą keliantis vis naujus reikalavi-

mus, uždavinius, problemas (Milašius ir kt., 1998). Slidinėjimo sprinto rungtis, kur varžybinė veikla trunka 2–4 min., kelia ypatingus reikalavimus sportininko rengimui. Tokios trukmės darbe reikšmingi yra tiek anaerobinis alaktatinis, tiek glikolitinis, tiek aerobinis energijos gamybos būdai (Čepulėnas, 2007; Strolia ir kt., 2009). Kaip nurodo A. Čepulėnas (2006^b), slidininkų sprinterių aerobiniai ir anaerobiniai energijos gamybos procesai sudaro po 50 %, todėl iš pagrindų keičiasi slidininkų sprinterių rengimo technologija. Vienas iš aktualiausių didelio meistriškumo slidininkų sprinterių rengimo uždavinių yra racionalus treniruotės metodų ir krūvių paskirstymas metiniu ciklu, laiku įvykęs perėjimas iš vienos adaptacijos stadijos į kitą, kokybiškai aukštesnį sportininkų parengtumo lygį (Milašius ir kt., 2004). Apie tradicinę slidininkų rengimo technologiją yra gana daug duomenų (Čepulėnas, 2001), o apie šiuolaikinę slidininkų sprinterių rengimo metodiką informacijos mokslinėje literatūroje nėra daug. Atsižvelgiant į nepakankamą tokios informacijos kiekį, yra aktualu išnagrinėti Lietuvos sprinterių rengimosi olimpinėms žaidynėms metiniu ciklu specifika.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų sprinterių rengimosi žiemos olimpinėms žaidynėms struktūrą ir turinį, jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių kaitą paskutiniiais rengimosi olimpinėms žaidynėms metais.

Tyrimo organizavimas ir metodai

VPU Sporto mokslo instituto laboratorijoje tirta Lietuvos slidininkų sprinterių M. S. ir M. V. fizinio ir funkcinio pajėgumo kaita paskutiniiais metais prieš olimpinės žaidynes. Analizuotas baigiamaisiais olimpinio ciklo metais atliktas sportininkų fizinis krūvis.

Darbe aptariami tyrimų, atliktų parengiamojo laikotarpio pradžioje (gegužės mėn.), vasaros pagrindinio rengimo etapu (liepos mėn.), rudens specialiojo rengimo etapu (spalio mėn.) ir varžybų laikotarpiu (gruodžio mėn.), rodikliai.

Nustatyti fizinio išsivystymo rodikliai: kūno masė, raumenų masė. Tirtas raumenų galingumas esant įvairioms energijos gamybos zonoms. Apie anaerobinių alaktatinių energijos gamybos mechanizmų veiksmingumą spręsta pagal vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG) ir anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą (AARG). Buvo nustatytas paprastosios psichomotorinės reakcijos laikas (PRL). Specialiam anaerobiniam alaktatiniam pajėgumui įvertinti buvo taikytas 10 s maksimalių

pastangų veloergometrinis testas, mišriam anaerobiniam alaktatiniam ir glikolitiniam pajėgumui vertinti – 30 s maksimalių pastangų veloergometrinis (Wingate) testas, o anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui įvertinti – 60 s trukmės specialus vienalaikio bežingsnio testas, po jo nustatytas darbo galingumas ir laktato koncentracija kraujyje. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas buvo vertinamas pagal ramybės pulso dažnį ir Ruffjė indekso duomenis. Dujų analizatoriumi nustatyti sportininkų aerobinio pajėgumo rodikliai – krūvis didintas tol, kol buvo pasiekta kritinio intensyvumo riba (KIR), kartu nustatytas ir anaerobinės apykaitos slenkstis (ANS). Ties šiomis ribomis nustatyti plaučių ventilacijos (PV) ir deguonies suvartojimo (VO_2 max ir VO_2) rodikliai.

Tyrimo rezultatų analizė

Žiemos olimpinėms žaidynėms slidininkai rengėsi pagal LTOK patvirtintą sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms programą „Vankuveris 2010“ (2007). Lietuvos slidininkų sprinterių rezultatai olimpinėse žaidynėse buvo patenkinami. Pirmą kartą Lietuvos slidininkai dalyvavo komandinėje sprinto rungtyje ir iškovojo 18-ą vietą.

Analizuojant olimpinio keturmečio paskutinio treniruotės ciklo fizinį krūvį (1 lentelė) matyti, kad bendra sportininkų atlikto fizinio krūvio apimtis siekė 876 val., iš jų darbas treniruoklių salėje truko 146 val., o cikliniams pratimams buvo skirta 730 val. Metiniu treniruotės ciklu per 270 pratybų dienų surengtos 363 pratybos. Analizuojant fizinį krūvį pagal intensyvumo zonas galima pažymėti, kad rengiantis žiemos olimpinėms žaidynėms darbui pirmoje aerobinio pajėgumo ugdymo zonoje metiniu treniruotės ciklu buvo skirta vidutiniškai 19,6 %, antroje aerobinio pajėgumo ugdymo zonoje – 31,2 % viso pratybų laiko. Mišriam aerobiniam-anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui ugdyti buvo skirta 19,0 %, glikolitiniam pajėgumui – 11,5 %, o anaerobiniam alaktatiniam (kreatinfosfatiniam) pajėgumui – 18,7 % viso pratybų laiko.

2–3 lentelėse pateikti Lietuvos slidinėjimo rinktinės slidininkų sprinterių du treniruotės mikrociklų modeliai, pagal kuriuos buvo treniruojamasi parengiamojo laikotarpio rudens specialiuoju etapu, varžybų laikotarpio parengiamųjų varžybų ir pagrindinių varžybų etapu.

Nustatyta, kad slidininkų sprinterių kūno masė metiniu ciklu turėjo tendenciją mažėti, o raumenų masė – didėti (4 lentelė). Abiejų sportininkų raumenų galingumas (tiek VRSG, tiek ir AARG) trumpai

1 lentelė

Lietuvos slidinėjimo rinktinės narių sprinterių rengimosi turinys ir struktūra paskutiniais olimpinio ciklo metais

Laikotarpiai		Parengiamasis						Varžybų					Pereinamasis	Iš viso
Etapai		Įvadinis		Vasaros pagrindinis		Rudens specialusis		Parengiamųjų varžybų		Pagrindinių varžybų				
Mėnesiai		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	
Pratybų dienų skaičius		26	22	22	24	22	23	24	23	23	22	23	16	270
Pratybų skaičius		26	36	39	37	34	30	39	30	33	30	23	16	363
Bendras krūvis (val.)		70	90	92	82	90	74	83	58	73	66	58	40	876
Treniruotės krūvis (val.)	pratimai salėje	30	23	20	14	18	10	6	3	8	4	6	4	146
	cikliniai pratimai	40	67	72	68	72	64	77	55	65	62	52	36	730
Treniruotės krūvio intensyvumo zonos (proc.)	AP ₁ La iki 2 mmol/l, PD 130±10 k./min	19	22	20	23	18	19	18	20	15	12	10	40	19,6
	AP ₂ La iki 2–4 mmol/l, PD 150±10 k./min	43	48	46	37	29	20	21	18	16	16	20	60	31,2
	AAGP La 4–12 mmol/l, PD 170±10 k./min	6	9	16	19	22	24	24	22	28	30	28		19,0
	GP La iki 21 mmol/l, PD 181 > k./min				6	12	15	18	21	20	22	24		11,5
	KP La 1,5–6 mmol/l	32	21	18	15	19	22	19	19	21	20	18		18,7
Slidinėjimas (val.)		-	-	-	-	-	47	73	51	62	58	50		341
Varžybų skaičius		-	-	-	2			3	3	2	2	3		15
Startų skaičius		-	-	-	4			5	5	4	3	6		27
Tyrimai (diena)		25–26	-	29–30	-	2–3	30	-	3	20–21	-	29–30	-	

Pastabos:AP₁ – aerobinio pajėgumo palaikymas, atsigavimas (laktato koncentracija kraujyje – iki 2 mmol/l, PD – 130 ± 10 k./min);AP₂ – aerobinio pajėgumo ugdymas (laktato koncentracija kraujyje – 2–4 mmol/l, PD – 150 ± 10 k./min), pajėgumo ties AS didinimas;AAGP – mišrus aerobinio-anaerobinio glikolitinio pajėgumo ugdymas (laktato koncentracija kraujyje – 4–12 mmol/l, PD – 170 ± 10 k./min), VO₂max didinimas;

GP – anaerobinio glikolitinio pajėgumo ugdymas (laktato koncentracija kraujyje – iki 21 mmol/l, PD – 181 ir daugiau k./min);

KP – anaerobinio alaktatinio (kreatinfosfatinio) pajėgumo (didžiausiomis pastangomis) ugdymas (laktato koncentracija kraujyje – 1,5–6 mmol/l).

2 lentelė

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės narių M. S. ir M. V. mokomosios treniruočių stovyklos, vykusios Levi (Suomija)**2009-11-02–29, IV mikrociklo treniruotės planas**

Data	I pratybos	II pratybos
17 d.	Specialiosios aerobinės ištvermės ugdymas. Slidinėjimas „C“ – 2 val.; PD – 160–165 k./min, La – 4–5 mmol/l, 20 min tempimo pratimai.	Specialiosios aerobinės ištvermės, raumenų galingumo ugdymas. Slidinėjimas „C“: 20 min pramankšta, intervalinė treniruotė 15–18 × 500 m į įkalnę vienalaikiu bežingsniu ir vienalaikiu vienzingsniu slydimo būdu; PD – 130–170 k./min, La – 4–6 mmol/l; pabaigoje – 20 min lengvas slydimas, 20 min tempimo pratimai.
18 d.	Specialiojo aerobinio pajėgumo ugdymas. Slidinėjimas „F“: 30 min pramankšta, kartotinė treniruotė 5–6 × 10–15 min, poilsis tarp kartojimų – 5–6 min; PD – 160–180 k./min, La – 5–8 mmol/l; pabaigoje – 20 min slydimas atsigavimui, 20 min tempimo pratimai.	Atsigavimo treniruotė. Slidinėjimas „F“, technikos tobulinimas – 1 val. KF raumenų pajėgumo ugdymo pratimai atletinėje salėje (5 pratimai × 10–15 s srautiniu metodu, poilsis tarp pratimų – 1,5 min, tarp serijų – 5 min): 1) atsisėdimai su 10 kg sunkmena; 2) pritūpimai su 70 kg štanga; 3) treniruoklio tempimas; 4) atsilenkimai nugarą; 5) prisitraukimai prie skersinio; 20 min tempimo pratimai.
19 d.	Mišrios anaerobinės alaktatinės ir glikolitinės ištvermės ugdymas. Slidinėjimas „C“: 30 min pramankšta, 3 serijos greitėjimų 5 × 250 m vienalaikiu bežingsniu, vienalaikiu dvižingsniu, pakaitiniu dvižingsniu, poilsis tarp kartojimų – 3–5 min, tarp serijų – 15–20 min; La – 10–12 mmol/l; pabaigoje – 20 min slydimas atsigavimui, 20 min tempimo pratimai.	30 min bėgimas, 30 min koordinaciniai ir tempimo pratimai.
20 d.	Specialiosios aerobinės ištvermės ugdymas. Slidinėjimas „F“ – 1,5 val.; PD – 150–165 k./min, La – 2–3 mmol/l; 20 min tempimo pratimai.	Anaerobinio alaktatinio raumenų pajėgumo ugdymas. Slidinėjimas „C“ – 1 val., 20 min pramankšta, technikos tobulinimas: sprinto startai stadione 10 × 60–80 m; PD – 140–150 k./min, La – 1–2 mmol/l; 20 min tempimo pratimai.
21 d.	B kategorijos FIS slidinėjimo varžybos Ounasvara (Suomija), sprintas 1,2 km „C“	Atsigavimo treniruotė. Slidinėjimas „F“ – 60 min; PD – 140–150 k./min, La – 1–2 mmol/l; 20 min tempimo pratimai. Pirtis.

3 lentelė

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės narių M. S. ir M. V. mokomosios treniruočių stovyklos, vykusios Santa Caterina (Italija) 1600 m virš jūros lygio 2010-01-11-28, II mikrociklo treniruotės planas

Data	I pratybos	II pratybos
16 d.	Specialiojo aerobinio pajėgumo ugdymas. 30 min pramankšta. Slidinėjimas „F“: 4–5 × 10–15 min (4–5 km), poilsis tarp kartojimų – 6 min, PD – 160–180 k./min, La – 4–6 mmol/l; 20 min tempimo pratimai.	Slidinėjimas „F“, technikos tobulinimas – 1 val. KF raumenų pajėgumo ugdymo pratimai atletinėje salėje (5 pratimai × 10–15 s srautiniu metodu, poilsis tarp pratimų – 1,5 min, tarp serijų – 5 min): 1) atsisėdimai su 50 kg sunkmena, 2) pritūpimai su 45 kg štanga, 3) treniruoklio tempimas, 4) atsilenkimai nugara, 5) prisitraukimai prie skersinio; La – 2–3 mmol/l; 20 min tempimo pratimai. Pirtis.
17 d.	Mišrios anaerobinės alaktatinės ir glikolitinės ištvėmės ugdymas. Slidinėjimas „C“: 30 min pramankšta, 5 × 250 m (30 s), 3 serijos, vienalaikiu bežingsniu, vienalaikiu dvižingsniu, pakaitiniu dvižingsniu, poilsis tarp kartojimų – 3–5 min, tarp serijų – 15–20 min, La – 8–10 mmol/l, pabaigoje – 15–20 min slydimas atsigavimui, 20 min tempimo pratimai.	Aktyvus poilsis.
18 d.	Aktyvus poilsis.	Kreatinfosfatinio raumenų pajėgumo ugdymas. 30 min pramankšta (bėgimas). Atletinėje salėje – 6 pratimai × 10 s stočių metodu (poilsis tarp kartojimų – 1,5 min, tarp pratimų – 3–5 min; La – 2–3 mmol/l): 1) atsisėdimai su 10 kg sunkmena, 2) pritūpimai su 70 kg štanga, 3) treniruoklio tempimas, 4) atsilenkimai nugara, 5) prisitraukimai prie skersinio, 6) 20 kg štangos rovimas atliekant šuoliuką, pabaigoje – 10 min bėgimas, 20 min tempimo pratimai.
19 d.	Glikolitinio pajėgumo ugdymas. Slidinėjimas „F“: 30 min pramankšta, kartotinė treniruotė 4 × 2 min, 3 × 4 min, poilsis tarp kartojimų – 3–5 min, tarp serijų – 15 min; PD – 180–190 k./min, La – 13–15 mmol/l; pabaigoje – 20 min slydimas atsigavimui, 20 min tempimo pratimai.	Atsigavimo treniruotė. Slidinėjimas „F“: 90 min technikos tobulinimas; PD – 140–150 k./min, La – 2 mmol/l; 20 min tempimo pratimai. Pirtis.

4 lentelė

Lietuvos slidinėjimo rinktinės narių sprinterių fizinio išsivystymo ir fizinio pajėgumo kaita metiniu rengimosi ciklu

Inicialai	Tyrimų data	Kūno masė (kg)	Raumenų masė (kg)	VRSG (W/kg)	AARG (W/kg)	PRL (ms)	Darbo veloergometru galingumas						Darbo slidininkų ergometru galingumas		La (mmol/l)
							10 s			30 s			W	W/kg	
							mom.	W/kg	vid.	W/kg	vid.	W/kg			
M. S.	05 26	78,5	43,8	33,5	17,5	154	1521	19,5	1028	13,2	679	8,9	271	3,5	10,1
	07 29	78,0	43,8	35,5	17,8	147	1818	23,3	1156	14,8	683	8,8	264	3,4	12,2
	10 28	78,5	44,1	35,6	17,6	152	1836	23,5	1224	15,7	705	9,1	327	4,2	15,0
	12 30	79,0	45,8	34,8	18,3	143	1825	23,4	1202	15,4	729	9,3	344	4,4	13,8
M. V.	05 26	79,0	45,6	27,5	19,0	176	1779	22,5	1216	15,4	643	8,1	246	3,1	12,4
	07 29	78,5	45,4	30,5	19,5	173	1953	25,0	1250	16,0	745	9,6	266	3,4	14,2
	10 28	80,7	46,2	33,1	20,0	179	2061	25,8	1278	16,0	722	9,0	296	3,7	11,7
	12 30	79,0	46,0	33,0	19,3	155	1864	23,6	1195	15,1	780	9,9	289	3,7	12,8

trunkančio darbo metu nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio nuosekliai didėjo ir VRSG pasiekė atitinkamai 35,6 ir 33,1 W/kg, o AARG – 18,3 ir 20,0 W/kg dydį. Kaip ir 10 s trukmės darbo galingumas, abiejų slidininkų sprinterių maksimalus momentinis pajėgumas nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio vis didėjo. Sportininko M. S. anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis pajėgumas aukščiausią lygį pasiekė gruodžio pradžioje – 758 W (9,5 W/kg), o M. V. – gruodžio pabaigoje – 780 W (9,9 W/kg). Vadinas, šie rodikliai aukščiausią lygį pasiekė gruodžio mėn., prasidėjus varžybų laikotarpiui. Baigiamaisiais pasirngimo olimpinėms žaidynėms metais pirmą kartą tyrimų metu glikolitiniam pajėgumui nustatyti buvo naudojamas rankų ergometras, kuriuo buvo atliekamas vienalaikis bežingsnis slydimo būdas. Užfiksuoti rezultatai rodo nuolat didėjantį tiriamųjų slidininkų

raumenų galingumą: M. S. šis rodiklis gruodžio pradžioje, likus 1,5 mėn. iki olimpinių žaidynių, buvo 344 W (4,35 W/kg), o M. V. – 296 W (3,67 W/kg). Laktato koncentracija pirmojo sportininko kraujyje po šio krūvio siekė 13,8, o antrojo – 12,8 mmol/l.

Abiejų sportininkų kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio pajėgumo – ramybės pulso dažnio, Ruffė indekso – rodikliai per visus metus buvo stabilūs. Aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio didėjo. VO₂max slidininko sprinterio M. S. padidėjo nuo 63,6 iki 71,8 ml/min/kg, o M. V. pasiekė 68,4 ml/min/kg (5 lentelė). Pakankamai didelis abiejų sportininkų aerobinis pajėgumas buvo ties anaerobinės apykaitos slenksčiu: M. S. VO₂, esant PV 153,5 l/min, siekė 65,9 ml/min/kg, o M. V. VO₂, esant PV 110,0 l/min, – 61,1 ml/min/kg.

Lietuvos slidinėjimo rinktinės narių sprinterių aerobinio pajėgumo rodiklių kaita metiniu rengimosi ciklu

Inicialai	Tyrimų data	RI	Ramybės PD (k./min)	Kritinio intensyvumo riba			Anaerobinio slenksčio riba		
				PV (l/min)	VO ₂ max (l/min)	VO ₂ max (ml/min/kg)	PV (l/min)	VO ₂ (l/min)	VO ₂ (ml/min/kg)
M. S.	05 26	-0,8	48	205,0	4,96	63,6	154,0	4,64	59,5
	07 29	-0,8	44	198,0	5,44	69,8	156,0	4,94	63,3
	10 28	1,2	52	181,1	5,60	71,8	153,5	5,14	65,9
	12 30	-0,8	48						
M. V.	05 26	0,8	56	131,0	5,34	68,4	106,0	4,78	61,3
	07 29	-0,8	48	130,0	5,10	64,6	110,0	4,82	61,1
	10 28	0,0	56						
	12 30	0,0	56						

Tyrimo rezultatų aptarimas

Lietuvos slidininkų rengimo technologija nuodugniai išnagrinėta (Milašius, 1997; Čepulėnas, 2001). Slidinėjimo sprinto rungtys – dar gana naujas reiškinys slidinėjimo sporto raidoje (Čepulėnas, 2006^a). Pastaruoju metu atsirado darbų, kuriuose plačiai nagrinėjami slidininkų sprinterių rengimo ypatumai (Stöggl ir kt., 2008; Vesterinen ir kt., 2009; Čepulėnas, 2006^c, 2010). Tokius mokslinius tyrimus atliekame ir mes (Strolia ir kt., 2009). Lietuvos slidininkai rengėsi pagal atskirą treniruotės programą, kurią visiškai įvykdė. Palyginus mūsų sportininkų treniruotės krūvio struktūrą, treniruotės metodiką su kitų autorių pateiktais duomenimis (Čepulėnas, 2009), matyti, kad jos atitinka kitų valstybių slidininkų sprinterių rengimo metodikos pagrindines nuostatas, tačiau mūsų tiriamųjų slidininkų krūvio apimtis dar atsilieka nuo pajėgiausių pasaulio slidininkų sprinterių krūvio apimties.

Slidininkų sprinterių raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu daug didesnis nei slidininkų, besispecializuojančių ilgesniuose nuotoliuose (Strolia ir kt., 2009). Ypač didelis abiejų tirtų sprinterių pajėgumas nustatytas atliekant 10 ir 30 s trukmės darbą, kuris parodo mišrų anaerobinį alaktatinį ir glikolitinį pajėgumą. 10 s trukmės darbe sportininkai pasiekė vidutiniškai didesnę nei 1200 W pajėgumą, o 30 s trukmės darbe – didesnę nei 750 W pajėgumą. Šie pajėgumo duomenys prilygsta pateiktiems pajėgiausių pasaulio slidininkų pajėgumo rodikliams (Kornexl ir kt., 1996). Slidininkų sprinterių VO₂max yra mažesnis (Larsson, Henriksson-Larsen, 2005) nei tų slidininkų, kurie šliuožia ilgesnius nuotolius (Hoffman, Clifford, 1992). Mūsų tiriamiems slidininkams sprinteriams ateityje reikėtų dar padidinti aerobinį pajėgumą.

Išvados

1. Bendra slidininkų sprinterių atlikto fizinio krūvio apimtis nedidelė – 876 val. per metus. Iš jų

darbas treniruoklių salėje truko 146 val., cikliniams pratimams per metus buvo skirta 730 val. Aerobiniam pajėgumui ugdyti buvo skirta 50,8 %, mišriam aerobiniam-anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui – 19,0 %, glikolitiniam pajėgumui – 11,5 %, anaerobiniam alaktatiniam (kreatinfosfatiniam) pajėgumui – 18,7 % viso pratybų laiko.

2. Tiriamųjų slidininkų sprinterių raumenų galingumas esant įvairioms energijos gamybos zonoms metiniu treniruotės ciklu turėjo tendenciją didėti ir didžiausias savo reikšmes pasiekė varžybų laikotarpiu.

3. Slidininkų sprinterių aerobinis pajėgumas ties kritinio intensyvumo riba nuo parengiamojo laikotarpio pradžios iki varžybų laikotarpio didėjo: M. S. VO₂max padidėjo nuo 63,6 iki 71,8 ml/min/kg, o M. V. VO₂max pasiekė 68,4 ml/min/kg. Buvo nustatytas pakankamai didelis abiejų mūsų tiriamųjų sportininkų aerobinis pajėgumas ties anaerobinės apykaitos slenksčiu.

4. Lietuvos slidininkų sprinterių rezultatai Vanuverio žiemos olimpinėse žaidynėse įvertinti patenkinamai. Atsižvelgiant į jauną sportininkų amžių, buvusią mažą, o dabar didėjančią tarptautinių varžybų patirtį, jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių eigą, galima teigti, kad Lietuvos slidininkai sprinteriai turi palankią perspektyvą tobulėti ir gerai pasirengti Sočio žiemos olimpinėms žaidynėms.

LITERATŪRA

1. Čepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo technologija: Monografija*. Kaunas: LKKA.
2. Čepulėnas, A. (2006)^a. *Slidinėjimo sprintas*. Kaunas: LKKA.
3. Čepulėnas, A. (2006)^b. Lietuvos olimpinės rinktinės slidinėjimo rinktinės kandidatų treniravimo ypatumai. Slidinėjimo pratybų mezociklai vasaros ir rudens laikotarpiu. *Sporto mokslas*, 1(43), 78–84.
4. Čepulėnas, A. (2006)^c. Interaction peculiarities of age somatic indices and sport results of ski-racers, participants of Olympic Winter Games. *Biology of Sport*, 23(1), 55–72.
5. Čepulėnas, A. (2007). Elito slidininkų lenktynininkų varžybinės veiklos charakteristika. *Sporto mokslas*, 3(49), 7–14.

6. Čepulėnas, A. (2009). Individual modelling of the competition activities for elite female ski races during the 2006-2007 season. In: E. Müller, S. Lindinger, T. Stöggel (Eds.), *Science and Skiing IV*, Meyer and Meyer Sport (UK), 585–595.
7. Čepulėnas, A. (2010). Elito slidininkų lenktynininkų dalyvavimo varžybose per 2007–2008 m. sezoną sistemos ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(76), 21–28.
8. Hoffman, M., Clifford, P. (1992). Physiological aspects of competitive cross-country skiing. *Journal of Sports Sciences*, 10(1), 3–27.
9. Larsson, P., Henriksson-Larsen, K. (2005). Combined metabolic gas analyser and dGPS analysis of performance in cross-country skiing. *Journal of Sports Sciences*, 23(8), 861–870.
10. Lietuvos sportininkų rengimo ir dalyvavimo XXI žiemos olimpinėse žaidynėse programa „Vankuveris 2010“ (2007). Vilnius: LSIC.
11. Milašius, K. (1997). *Išvermę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių*. Vilnius: VPU.
12. Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). Lietuvos slidininkų pasirengimo Nagano olimpinėms žaidynėms analizė. *Sporto mokslas*, 2(11), 25–32.
13. Rusko, H. (2003). Physiology of cross-country skiing. In: H. Rusko (Ed.), *Handbook of Sports Medicine and Science Cross-Country Skiing* (pp. 1–31). Blackwell Science.
14. Kornexl, E., Müller, E., Raschner, C., Schwameder, H. (1996). *Science and Skiing*, 1, 540–548.
15. Stöggel, T., Müller, E., Lindinger, S. (2008). Biomechanical comparison of the double-push technique and the conventional skate skiing technique in cross-country sprint skiing. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1225–1233.
16. Strolia, M., Skernevičius, J., Milašius, K. (2009). Lietuvos slidininkų sprinterių rengimo ir jų parengtumo specifiniai bruožai parengiamuoju laikotarpiu. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(72), 131–137.
17. Vesterinen, V., Mikkola, J., Nummela, A., Hynynen, E., Häkkinen, K. (2009). Fatigue in a simulated cross-country skiing sprint competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1069–1077.

CHARACTERISTICS OF LITHUANIAN SKI SPRINTERS TRAINING AND THEIR FITNESS DURING LAST YEAR OF OLYMPIC CYCLE

Mantas Strolia¹, Kazimiera Strolienė², Prof. Dr. Habil. Kazys Milašius¹, Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius¹
Vilnius Pedagogical University¹, Lithuanian Olympic Sports Centre²

SUMMARY

Since 2002, when the event of skiing sprint has been included into the programme of Winter Olympic Games, Lithuanian ski sprinters used to participate in it. For the first time they competed in team sprint in 2010 Olympic Games. For the events of individual and team competitions, Lithuanian athletes were preparing according to special requirements, following the objectives of the programme “Vancouver–2010”. Ski sprinters’ training technology differs considerably from that of long-distance skiers; however, this fact must be supported by scientific research.

The aim of the research was regarding the increased significance of sprint events, to analyze the structure of Lithuanian Olympic team ski sprinters’ winter preparatory Olympic yearly cycle, as well as the change of performed physical loads and the athletes’ organism adaptation to them. The research in the activity of two Lithuanian ski sprinters was carried out and their experienced physical loads during yearly training cycle

were analyzed. The efficiency of separate mesocycles was measured conducting laboratory works. The indices of physical development, muscle capacity in various energy production zones, also aerobic capacity were estimated.

It was established that the program objectives of Lithuanian ski sprinters preparation for the Olympic Games were achieved. Skiers sprinters training lasted for 876 hours a year. 69,8 per cent of it were devoted to development of aerobic capacity and 30,2 per cent for the aerobic capacity. The estimated indices in athletes’ anaerobic alactic and anaerobic glycolytic capacity during the yearly preparatory cycle were high. Their aerobic capacity satisfied the level required for ski sprinters.

Keywords: ski sprint, yearly training cycle, physical work capacity, functional capacity, organism adaptation.

Mantas Strolia
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto metodikos katedra
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Tel.: +370 5 275 1748; +370 5 273 4858
El. paštas: sro999@gmail.com

Sportas ir aplinka: padėtis, darna, pažanga ir ekonominio peizažo kaitos įtaka

Prof. habil. dr. Jonas Petras Jankauskas
Vilniaus universitetas

Santrauka

Straipsnyje apžvelgiama Vankuveryje (Kanada) vykusios VIII pasaulinės konferencijos „Sportas ir aplinka“, kurios devizas „Naujovės ir įkvėpimas: sporto galios panaudojimas permainingoms“, nutarimai ir pagrindinės mintys, Tarptautinio olimpinio komiteto komisijos „Sportas ir aplinka“ per 14 darbo metų nuveikti darbai ir numatomos gairės ateičiai. Konferenciją organizavo Tarptautinis olimpinis komitetas (TOK) kartu su Jungtinių Tautų Aplinkos programa (UNEP) ir Vankuverio 2010 žiemos olimpiu ir parolimpiu žaidynių organizaciniu komitetu (VANOC). Joje dalyvavo TOK, Tarptautinio parolimpinio komiteto, UNEP vadovai ir atsakingi darbuotojai, nacionalinių olimpiu komitetu (NOK), tarptautinių sporto federacijų, olimpiu žaidynių sostiniu, miestu kandidatų, pretenduojančių surengti olimpinės žaidynes ateityje, sporto ir rekreacijos organizacijų, aplinkosaugos, mokslo, turizmo, tarptautinių medicinos institucijų, olimpinio sąjūdžio organizacijų ir jų partnerių, olimpinio sąjūdžio rėmėjų vadovai ir atstovai, 128 žurnalistas – iš viso 688 dalyviai iš 93 šalių. Išklausti 67 pranešimai. Dalyviai diskutavo, kaip sportas gali prisidėti prie aplinkos naujovių, kad sukurtų ilgalaikę ekonominę ir socialinę naudą.

Vienas iš konferencijos akcentų – aplinkosaugos pažanga esant nepastoviai ekonominei padėčiai. Akcentuota, kad dramatiškas pasaulinės ekonomikos nuosmukis paveikė visus pasaulio regionus. Rūpestis dėl ekonomikos pagyvini- mo dominuoja tiek viešajame, tiek privačiame sektoriuose: diskusijų objektu tampa „žaliojo“ veiksnio kaip dalinio sprendimo vaidmuo. Kokią įtaką daro globalinio ekonominio peizažo kaita už „žaliuosius“ principus pasisakančiam verslui? Ar „žaliosios“ technologijos ir paslaugos išlaisvins planetą ir gerovę, ar ekonominis nuosmukis aplinkai sukels dar didesnius pavojus, tokius kaip klimato pokyčiai, geriamo vandens problema ir kt.?

Raktažodžiai: aplinka, apsauga, sportas, žiemos olimpinės žaidynės, ekologija, klimato kaita, ekonominio peizažo kaita.

Įvadas

Šiandien Žemė išgyvena pasaulinę transformaciją. Spartus gyventojų skaičiaus augimas ir konkurencija paremta industrinė visuomenė dramatiškai pagreitino daromą poveikį aplinkai. Klimato kaita, ekosistemų tarša, pasaulio alinimas ir kitos su aplinka susijusios problemos yra priklausomos nuo žmonių požiūrio ir veiklos.

Norėdami geriau suprasti mus supančią aplinką, jos apsaugą ir problemas nors trumpai pasižvalgykime po mūsų planetos ekosistemas, kraštovaizdį, ekonomiką, populiacijos augimą, darnaus vystimosi koncepciją, mokslą ir tyrinėjimus, verslą, industriją, įvertindami pagrindinius pavojus ir galimybes, nuo kurių vienaip ar kitaip, daugiau ar mažiau priklauso arba ateityje priklausys ir mūsų gyvenimo kokybė. Ekosistema yra ir mūsų gyvenimo šaltinis, ir mus supanti aplinka. Tai visas mineralinių (vanduo, oras ir dirvožemis), skirtų natūraliai arba dirbtinei aplinkai palaikyti, ir gyvųjų (mikroorganizmai, augalai, gyvūnai, žmonės) elementų kompleksas, apimantis aplinką veikiančius fizinius mechanizmus, tokius kaip hidrologija, vėjas, potvyniai ir klimatas. Visi šie elementai nuolat sąveikauja tarpusavyje sukurdami unikalių išteklių ir biologinę įvairovę. Žmonės kaip ir visi kiti ekosistemą formuojantys gyvieji organizmai sąveikaudami su gamta formavo šį reiškinį. Nepaisant to, žmonės yra vienintelė rūšis, galinti daryti didelę įtaką

ekosistemoms. Asmeninė atsakomybė įsilieja į bendruomeninę atsakomybę. Gyvendamas sveikai žmogus kurs sveiką aplinką ne tik sau, bet ir aplinkiniams. Be to, vieno rūpestis gerove tapatus visų siekiui.

Be šios atsakomybės, galima išskirti dar tris atsakomybės rūšis: politikų atsakomybę, gamintojų atsakomybę ir mokslininkų atsakomybę. Su jomis situacija kiek komplikuočiau, nes šią atsakomybę turintys individai, be bendruomenės interesų, turi ir kitų, labiau apčiuopiamų ir motyvuojančių interesų. Šie vienetai, nors patys ir būdami bendruomenės dalimi, vis dėlto išsėina už jos ribų su savo veikla, kuri formuoja bendruomenės gyvenimą. Nei politikas, nei gamintojas, nei mokslininkas nemato žmogaus. Jų akiratyje – tik statistinis vienetas, kurį būtina palenkti į savo pusę arba kuris atsiskleidžia kaip tyrimo erdvė. Tačiau būtent šių individų instancijų atsakomybė yra svarbiausia. Nes ką reiškia atsakingo žmogaus pastangos, jei jis, ieškodamas sveiko maisto savo stalui, susiduria su vargiai kontroliuojamu „nešvaraus“ maisto srautu prekybos vietose arba jei ryte išsiruošęs pabėgioti panyra į išmetamųjų dujų debesį...

Pinigai ir galia – tai svarbiausi veiksniai priimant sprendimus. Dėl to taip ilgai vilkinta tabaką paskelbti žalingu sveikatai. Būtina nuolat spausti, kovoti, rūpintis – ir tą dažniausiai daro žmonės (be priedėlio paprasti), nevyriausybinės organizacijos. Valdžia skirs lėšų vaistų paieškoms, tyrimams, ta-

čiau ji kažkodėl pasyviai rūpinsis priešasčių šaliniu (o tu užsiims tik esant labai stipriam visuomenės spaudimui, nes kitaip ...degs reitingai!).

Padėtis pasauliniame kontekste

Prognozuojama, kad jau kitais metais statistinėje mirtingumo nuo ligų lentelėje vėžys turėtų užimti pirmą vietą. Vėžinių ląstelių atsiradimą sąlygoja genetinė informacija ir išoriniai kancerogeniniai veiksniai. Pasak PSO specialistų, šiuos veiksnius galima suskirstyti į tris kategorijas: fizinius (ultravioletinė ir jonizuojanti spinduliuotė), cheminius (asbestas, tabako dūmų komponentai, arsenikas ir kt.) ir biologinius (infekcijos, sukeliamos virusų ir bakterijų: hepatitas B, žmogaus papilomos virusas, žmogaus imunodeficit virusas ŽIV ir kt.). Visos aplinkosaugos problemos: pesticidai, užterštas maistas, vanduo, pramoninė tarša, oro tarša, namų tarša, paliečia mus, judančius, kuriančius ar ką nors kita darančius, tiesiog žmones. Ne šiaip paliečia, o smogia iš visų jėgų. Mutuoja ląstelė, apie kurios egzistavimą niekada nė nemastėme, pradeda daugintis siaubingu greičiu – ir štai liga. Mažiau išsivysčiusiose pasaulio šalyse pagrindinės vėžio priežastys yra tabakas, alkoholis, nesubalansuota dieta ir nuolatinės infekcijos, išsivysčiusiose – vėlgi tabakas ir alkoholis, tačiau čia svarbų vaidmenį taip pat atlieka antsvoris ir judėjimo stoka. Profilaktikos dramoje kiekvienas žmogus vaidina savo vaidmenį ir jokių būdu negalima atsakomybės suversti kitiems.

Šiandieninis pasaulis dar neturi sukurtos sistemos, kuri visiškai eliminuotų bet kokią galimą grėsmę, keliamą radioaktyvių atliekų, kurios liks toksiškos tūkstantmečius, bus tiesiog pakasamos po žeme. Ilgaamžės radioaktyvios atliekos yra siaubingas siuntinys, kurį siunčiame į ateitį, jis gali tapti ir susinaikinimo veiksmu.

Aplinkosaugos reikalavimai ir gyvenimo realijos

Pasaulis skatinamas diegti ir plėtoti atsinaujinančią energiją, griežtėjantys aplinkosaugos reikalavimai, susiję su šiltnamio efektą skatinančių emisijų ir atliekų mažinimu, verčia kuo plačiau panaudoti vietinius energijos išteklius, tarp jų ir biodegalus. Remiantis vien tik gamintojų pateikiama informacija atrodytų, kad biodegalai yra vienas nuostabiausių žmonijos išradimų: mažina taršą, valo orą, panaudoja dirvonuojančius laukus ir leidžia atsisakyti priklausomybės nuo iškastinio kuro. Tačiau ne viena organizacija pateikia ir priešingą nuomonę, kad biodegalai nėra ekologiški, o net atvirkščiai – kenksmingesni už naftos produktus. Anksčiau biokuras buvo suvokiamas kaip klimato kaitos problemos

sprendimas. Šiandien pasigirsta nuomonių, jog jis pats tampa problemos dalimi. Pasaulio banko atstovai pranešė, kad maisto brangimą 75 % lėmė biodegalai – gerokai daugiau negu iki šiol manyta. Kol kas biodegalai pasaulyje gaminami iš žemės ūkio kultūrų – javų, runkelių, sojų, cukranendrių, palmių, kukurūzų, rapsų. Teigiama, kad biodegalų gamyba konkuruoja su maisto pasiūla, kad po 40 metų žmonijai kils ir prasimaitinimo problema, nes mūsų žemėje tada turėtų būti 9,1 milijardo gyventojų.

Teigiama, kad biodegalai mažina anglies dvideginio išmetimą į orą. Bet, didėjant degalų poreikiui, pradėta dar labiau kirsti atogrąžų miškus, kurie vadinami pasaulio plaučiais, taip pat valančiais orą nuo anglies dvideginio. Biodegalų gamybos ir biodegalų degimo metu išsiskiria nuo 17 iki 420 kartų daugiau CO₂, nei jo sugeria biodegalų gamybai naudojami augalai (J. Fargione). Stanfordo universiteto studijoje (M. Z. Jacobson) buvo užsiminta ir dėl etanolio poveikio ozonui, ateityje E85 gali turėti didesnę poveikį visuomenės sveikatai nei dyzeliniai degalai. Prof. J. Pickett (Britain Royal Society) teigė, kad biodegalai gali turėti svarbų vaidmenį mažinant CO₂ emisiją transporto sektoriuje, bet biodegalų gamyba gali sukelti didesnių problemų griaudama biologinę įvairovę ir natūralią ekosistemą bei sukurti naujų aplinkosaugos ir socialinių problemų, tokių kaip maisto kainų augimas. Gamintojai ramina: E85 yra tik viena iš alternatyvaus kuro rūšių, kurios gali būti naudojamos transporto sektoriuje.

Visa, kas gyva, mūsų planetoje egzistuoja tik dėl vandens. Švarus ir šviežias vanduo yra būtinas mūsų gyvybei palaikyti. Kad ir kaip liūdna, bet mes neturime daugiau vandens nei turime šiandien. Prasidėjus pasaulinei industrializacijai, ūkyje, taip pat ir žemės ūkyje, naudojamos trąšos (pesticidai, herbicidai, insekticidai), perteklinis mėšlas, chemijos pramonė ir kt. ypač užteršė vandens išteklius. Taigi, šiandien globalinis vandens išteklių užterštumas kartu su didėjančia populiacija ir kintančiais vartojimo įpročiais priartino „pigaus vandens“ eros pabaigą. Pasaulis priartėjo prie natūralios gėlo vandens išteklių ribos, kurią peržengus gavyba vis labiau ima atsilikti nuo didėjančios paklausos. Tik apie 3 % viso žemės vandens yra gėlas vanduo, jis teoriškai yra atsinaujinantis vandens šaltinis, nes grįžta į ekosistemą. Prognozuojama, jog 2025 m. 2 iš 3 žmonių gyvens nuolatinio geriamo vandens stygiaus – „vandens streso“ sąlygomis. Beje, Lietuva yra vienintelė valstybė pasaulyje, gėrimui vartojanti tik gruntinį vandenį. Gruntinis vanduo dažniausiai atitinka higienos reikalavimus ir neturi daug toksinių medžiagų. Tačiau vanduo yra ne tik gamtinis

resursas. Jis yra vienas iš pagrindinių žmogaus organizmo cheminių komponentų. Dauguma šiuolaikinių ligų atsiranda iš dažniausiai nepastebimos priežasties – mes geriame per mažai gryno vandens.

Aplinkosaugos pažanga ir ekonominė padėtis

Dramatiškas pasaulinės ekonomikos nuosmukis paveikė visus pasaulio regionus. Rūpestis dėl ekonomikos pagyvavimo dominuoja tiek viešajame, tiek privačiame sektoriuose: diskusijų objektu tampa „žaliojo“ veiksnio kaip dalinio sprendimo vaidmuo. Kokią įtaką daro globalinio ekonominio peizažo kaita už „žaliuosius“ principus pasisakančiam verslui? Ar „žaliosios“ technologijos ir paslaugos išlaikys planetą ir gerovę, ar ekonominis nuosmukis sukels aplinkai dar didesnius pavojus, tokius kaip klimato pokyčiai, geriamo vandens problema ir kt.? Dabartinė ekonomikos krizė yra globali, ji paliečia kiekvieną. Kol krizė kelia papildomų iššūkių, ji kartu suteikia ir unikalių galimybių, kur aplinkosaugos ir darnos bruožai privalo išlikti visų prioritetų viršūnėje. Ekonomika ir aplinka turi veikti kartu, kad sustiprintų aplinkos darną. Sportuojanti bendruomenė, visi planetos žmonės kviečiami stebėti, kaip organizacijos, prisidėdamos prie aplinkos sąlygų gerinimo miestuose, regionuose ir šalyse, vis dar gali pasiekti savo tikslų šiomis neapibrėžtos ekonomikos sąlygomis. Dar negreit visose išsivysčiusiose ir sparčiai besivystančiose šalyse atsiranda švarios technologijos: tam reikia mažiausiai septynerių ir daugiau metų. Ir kaip mes beįvardytume susidariusią pasaulyje padėtį, privalome pripažinti, kad mus alina ne vien ekonominė, bet ir ekologinė (baisiausia), ir dvasinė krizės. Vadinasi, mums reikia keistis ir keisti žmonių sąmonę. Nors žmogui reikia mažai ir trumpam, mes visko per daug ir neatsakingai vartojame. Melas, agresija, gobšumas, protekcionizmas prekyboje, valstybių valdymo organizmo gedimas, viską arba daug ką valdo baimė. Šiems reiškiniams likviduoti turime numatyti ilgalaikę strategiją. Padorumo jėga privalome išspręsti tai, ką sprendžiame karine jėga.

Mūsų planetos Žemės oras yra visų mūsų viešasis turtas. Besikeičiantis žemės klimatas yra įtikinamiausias ir rimčiausias argumentas, skatinantis dabarties ir ateities gyventojus susimąstyti. Yra didelė tikimybė, kad šiame šimtmetyje žmonės sušildys Žemės klimatą iki susirūpinimą keliančios ribos. Pvz., pagamindama kilovatvalandę elektros energijos akmens anglį deginanti jėgainė į atmosferą išmeta ketvirtį kilogramo anglies. Dauguma mokslininkų sutaria, kad žmonių priklausomybė nuo iškastinio kuro niokoja žemės klimatą. Koks sporto vaidmuo šioje besikeičiančio

klimato situacijoje? Ar gali padėti sportas motyvuodamas sportininkus, sporto organizatorius, žiūrovus imtis išmintingesnių, aplinkai palankių veiksmų savo namų aplinkoje, bendruomenėje, versle? Atsakymas vienareikšmis – taip. Pasaulis turi sustabdyti beato-dairišką oro, kuriuo kvėpuojame ir kuris yra gyvybės šaltinis, taršą. Nors tam reikia mokslo žinių, sudėtingų technologijų, bet didžiausias pavojus slypi nesugebėjime sukurti žmoniškos tvarkos ir politikos, kuri skatintų mažinti oro taršą ir klimato kaitą. Reikia permąstyti pačius ekonominių motyvacijų saitus ir akivaizdu, kad ekologija turės būti viena iš esminių gairių, jokio primityvaus socialinių išlaidų ir investicijų mažinimo čia nepakaks...

Neribotos „naujovės“: kaip sportas priima atsakomybę už aplinką ir jaunimo švietimą

Egzistuoja labai daug pavyzdžių, kaip sportas priima iššūkį sumažinti aplinkai daromą pavojų. Konferencijoje įvertinti pasiekti laimėjimai, aptartos ateities galimybės. Dalyviai diskutavo, kaip sportas gali prisidėti prie aplinkos naujovių, kad sukurtų ilgalaikę ekonominę ir socialinę naudą. Išskirtinis emociingas buvo Monako princo Alberto II pranešimas apie jo šalies teigiamą patirtį, iniciatyvas, optimizmą ir sportuojančiųjų, ypač olimpiečių, kurie turi gerai suprasti aplinkos problemas ir būti jos ambasadoriais, atsakomybę.

Dar trūksta literatūros, skirtos ekologinių sprendimų, darnios raidos ir ekologiškos kultūros plėtrai. Turi rūpėti ne tik asmeninė ekologija (sveikata, gerovė, aplinka), bet ir globalesnė ekologinė problematika, sprendimų paieška siekiant ne tik neza-lojančios, bet ir atkuriančios pažangos. Mokytojai ir žiniasklaida turėtų dar aktyviau šviesti ir auklėti žmones, ypač jaunimą. Jaunų žmonių generacija turi keistis. Tam daugiau įtakos privalo turėti ir olimpinis švietimas, kurio vertė yra tada, kai formuojant asmenybę įtvirtinamas kultūringo gyvenimo būdas. Jaunimo įtraukimo į sporto pasaulį svarba jau yra visuotinai pripažinta. TOK šitai stipriai užakcentavo 2010 metais Singapūre surengdamas pirmąsias jaunimo olimpines žaidynes, kuriose reikšminga buvo švietimo dalis, įskaitant ir stiprų aplinkosauginį turinį. Geriausių darnaus vystymosi praktikų atskleidimas ir tinkamas ateities kartu švietimas aplinkos klausimais turės ilgalaikį poveikį.

„Žaliosios“ veiklos naujovės, teikiamos galimybės ir bendruomenių stiprinimas per sportą

Žvelgiant pasaulio mastu, sportas yra daugiamilijardinis verslas, apimantis sporto įrenginių statybą

ir organizacijas, sporto įvykių nušvietimą spaudoje, prekybą įranga ir apranga, sportininkų ir žiūrovų keliones ir jų aprūpinimą. Kaip renginių organizatoriai gali panaudoti sporto galią, kad skatintų, igalintų ir būtų įvertinti už aplinkosaugos veiksmus? Kas (kokie veikėjai) turi ištraukti į sistemą, reguliuojančią sporto daromą įtaką, ir pasinaudoti teikiamomis galimybėmis?

Bendruomenės labai daug gauna iš aplinkosaugos, ekonominių ir socialinių sporto laimėjimų. Sporto renginiai ir įrenginiai, aktyvūs ir sveiki piliečiai, bendruomeninė sportinė veikla, jaunimui skirtos sporto programos, sustiprintas savanoriškumo lygis ir su sportu susijęs verslas – šie veiksniai smarkiai pagerina bendruomenių gyvenimo kokybę.

Bendruomenės per sportą stiprinamos tada, kai asmeninė atsakomybė išsilieja į bendruomeninę atsakomybę. Gyvendamas sveikai žmogus kurs sveiką aplinką ne tik sau, bet ir aplinkiniams. Be to, vieno rūpestis gerove tapatus visų siekiui. Pvz., Kanada tapo teigiamos klimato kaitos lyderiu pasaulyje, o švarus ir aplinkai draugiškas Vankuveris (~2 mln. gyventojų, naujų ir švartų technologijų, mokslo, inovacijų įdiegimo pavyzdys) aktyviai rūpinasi savo gyventojų aktyvumu, neformaliai veikia visiems prieinama sveikos gyvensenos programa [AcNowBC.ca](http://www.ActNowBC.ca), kurioje masiškai dalyvauja miesto ir šalies gyventojai. Tai ne tik sveikos gyvensenos programa, savo veiklą pradėjusi 2002 m. sveikatos dienomis, tai tiesiog pasižadėjimas (patraukliai raštiškai išforminamas) šeimomis ar su draugais joje dalyvauti. Tai programa visokio amžiaus ir įvairios būklės gyventojams, joje detalus sveikos gyvensenos komponentų aprašymas ir rekomendacijos. Išleidžiama daug vadovėlių mokytojams, vyksta vaizdo siužetų aplinkosaugos tematika konkursai, šie siužetai tiražuojami internete ir TV. Ypač meistriškai panaudojami olimpinio ir parolimpinio žaidynių akcentai. Rezultatai akivaizdūs: vakarais įlankos pakrantes masiškai užplūsta sportuotojai.

Korporacinių rėmėjų, paslaugų teikėjų ir sirgalių vaidmuo spartinant darną

Kolektyvinis dalyvavimas sporto pasaulyje yra esminis. Kompanijos, kurių šioje konferencijoje dalyvavo per 250, teikia prekes ir paslaugas, svarbias bendruomenei ir elitiniam sportui, remdamos vietinės, valstybinės ir tarptautinės reikšmės sportininkus, komandas ir renginius jos yra svarbūs partneriai. Ši lyderių grupė užtikrina ir santykių tarp sporto ir verslo perspektyvas, teikiančias naudos visoms šioms grupėms.

Sporto permainingoms reikia supratimo, kodėl žmonėms rūpi sportas ir kodėl sporto sirgaliai taip aistringai palaiko savo komandas ir sportininkus. „Octagon“ – viena didžiausių pasaulyje sporto ir pasiunksminimo rinkodaros agentūrų – pasidalijo savo išvalgomis apie tai, kas motyvuoja vietinio ir pasaulinio sporto sirgalius. Jie taip pat apibūdino ir naują emocijų, skatinančių žmones prisiimti asmeninę atsakomybę už savo bendruomenės ir pasaulio kaip darnios vietos gyventi kūrimą, tyrimą. Ar sporto sirgalių aistros panašios į aistras, įkvepiančias žmones imtis aplinkosaugos veiksmų? Ar buvimas sirgaliu yra vienas iš raktų į elgesio permainas? Ar gali sportininkai įkvėpti savo sirgalius rūpintis planeta? Diskutuota, kaip palaikyti dialogą tarp visuomenės, valstybės ir verslo siekiant propaguoti ekologinį sąmoningumą, racionalų vartojimą, aplinkos tausojimą ir darnų vystymąsi. Visiems reikia galvoti apie tai, kaip padaryti savo gyvenimą žalesnį arba ekologiškesnį, labiau tausojantį aplinką, aplinkai draugišką, aplinką saugantį, darnesnį, atsakingesnį...

Sprendžiant šiuos klausimus ženkliai yra ir Lietuvos tautinio olimpinio komiteto pastangos ir pavyzdys to, kas gali būti pasiekta bendradarbiaujant su Aplinkos apsaugos, Sveikatos apsaugos, Švietimo ir mokslo ministerijomis, Kūno kultūros ir sporto departamentu. Tai neeilinė galimybė daryti įtaką kuriant aplinkos apsaugos reikalavimus sporte ir jų laikantis.

LITERATŪRA

1. Healthy Living Programs. Prieiga per internetą: www.ActNowBC.ca
2. Jankauskas, J. P. (2007). Olimpiniam sąjūdžiui – žalią aplinką ir žalią šviesą visame pasaulyje! *Sporto mokslas*, 4(50).
3. Jankauskas, J. P. (2008). *LTOK knyga „Sportas ir aplinka“*.
4. Jankauskas, J. P. (2008). Aplinkosauga, inovacijos ir tobulėjimas. *Mokslas ir gyvenimas*, 1(591).
5. Jankauskas, J. P. (2009). Sportuokime nežalodami aplinkos. *Olimpinė panorama*, 3(27).
6. Olympic Movement's AGENDA 21. Sport for sustainable development. IOC. Prieiga per internetą: <http://www.olympic.org>
7. Progress Report. Sport, Environment and Sustainable Development (2009). *8th IOC World Conference on Sport&Environment*, Vancouver, Canada, 29–31 March 2009. IOC.
8. *Vancouver 2010 Sustainability Report Snapshot 2007–2008*.
9. www.Alternative-energy-news.info
10. www.Nature.org
11. www.watercure.com

SPORT AND ENVIRONMENT: SITUATION, HARMONY, PROGRESS AND THE INFLUENCE OF
ECONOMICAL LANDSCAPE CHANGES

Prof. Dr. Habil. Jonas Petras Jankauskas
Vilnius University

SUMMARY

The 8th world conference “Sport and environment” took place in Vancouver (Canada). The motto of the conference was “Innovation and inspiration: harnessing the power of sport for change”. This event was organized by International Olympic Committee which collaborated with United Nations Environment programme (UNEP) and with the Organizing Committee of 2010 Winter Olympic and Paralympic Games (VANOC).

Plenary and other sessions overlooked winnings and perspectives of IOC commission “Sport and environment” that were gained in 14 years of its existence. There is number of examples how sport can reduce harm done on nature. The participants have discussed how sport can put its contribution in making environmental innovations aiming long term economical and social benefit to be created. One of the accents of the conference was environmental progress in this non constant economical situation. All the regions of the world were touched by this economical decline. A concern about revitalization of the economy dominates in public and in private sectors: “green” factor as partial solution becomes more and more the object of the discussions. What is the influence of the economical landscape on business that fights for “green” principles? Will the “green” technologies and “green” service keep the Planet up? Will economical decline cause bigger dangers to the environment? This economical crisis is global, it affects everyone. While it gives us more challenges it gives us and new unique opportunities in the same way. And in such situation

environmental and sustainability aspects must remain in the top of all the priorities. Economics and environment has to go hand in hand that the sustainability principle would be maintained. Sport community also can make its input in development of better environment conditions in towns, regions and countries while such negative economical situation keeps going. It takes time while clean technologies are introduced in developed and developing countries: it needs seven or even more years. Despite the existing economical crisis we must face that it is not the only problem we have. We must face ecological (the most desperate) and spiritual crises too. Aiming to eliminate those phenomena we have to develop a long term strategy. We need to change ourselves and to change other people’s consciousness. The problems that usually are solved by gun must now be managed by the power of propriety. We hope that teachers and mass media will be more active in educating people and, especially, the youth. The generation of young people has to change. And Olympic education that is valuable for its implementation of civilized life style in young individual’s forming must have major influence. The idea that youth should participate in sport much more than it is now is universally acknowledged. The early revealing of the best sustainable development practices and proper education of the future generations about environmental problems will have permanent impact, surely.

Keywords: environment, care, sport, Winter Olympic Games, ecology, climate change, change of the economic landscape.

Jonas Petras Jankauskas
Vilniaus universitetas
Saulėtekio al. 2, LT-10222 Vilnius
Mob.: +370 697 23 033
El. paštas: jonas.jankauskas@ssc.vu.lt

Gauta 2009 03 05
Patvirtinta 2010 06 23

Sportinė veikla: etinės teorijos ir praktikos ryšys

Daiva Majauskienė, doc. dr. Skaistė Laskienė
Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Skirtumas tarp deklaruojamų sportiško (garbingo) elgesio normų, rekomendacijų, direktyvų ar principų ir konkretaus sportininko ar sportininkų elgesio (Miah, 2004) reiškia, kad etinės problemos sporte apima ne tik žmonių kaip asmenybių tarpusavio santykių normavimą, bet ir kontekstą, kuriame vyksta sportinė veikla: organizacijos kultūra, institucijų etika, socialinis teisingumas, sporto politika. Galimybių įvairovė, nauji saviraiškos būdai, kvapą gniau-

žiantys sportininko veiklos rezultatai, susiję su asmenine rizika sveikatai ar net gyvybei, vis dažniau kelia klausimą, ar turi ir kokią prasmę turi sportas šiandien? Kokius etinius sprendimus priima tie, kurie nusako sportiško kūno ir sportiško charakterio vertę šiuolaikinėje rinkoje? Ar priiama ir kaip priiama atsakomybė tie, kurie skatina rizikuoti, jeigu ne sportininko gyvybe, tai jo sveikata ar jo gyvenimo kokybe? Kas nusako etiško sprendimo (Lewis, 1991) ar moralinio pagrindimo (Peery, 1995) šiuolaikiniame sporte „taisyklės“? Ar visuomenėje vis dar populiarius sporto kaip sveikatos ir energijos šaltinio mitas, ar šiam mitui vis dar įtaką daro sveikatingumo centrų reklama, modelių atrankos konkursai ir mokslinių tyrimų rezultatai? Etikos paradigmos problema sporte yra susijusi su neigiamų sportinės veiklos padarinių atskleidimu ir atsakomybės už neetiško sprendimo priėmimą sportinėje veikloje prisiėmimu. Sporto kaip socialinio ir kultūrinio reiškinio struktūra, apimanti tris lygmenis: teorinį, veiklos ir institucinį, lemia ir etikos paradigmos pasirinkimo sudėtingumą. Daugelyje sportinę veiklą reglamentuojančių (sporto etika) dokumentų naudojamos trys etikos teorijų grupės; dvi modernios etikos: deontologija – klasikinė teisingo poelgio teorija ir logiško (rezultato) teorija, poelgius grindžianti pagal jų labiausiai palankius ir labiausiai nepalankius rezultatus; čia dominuoja „utilitarinis“ suvokimas ir antikinė aristoteliškoji etika, orientuota į asmenybę, pasižyminčią tokomis dorybėmis kaip drąsa, bendradarbiavimas, užuojauta, dorumas, teisingumas, patikimumas ir neturinčių tokių ydų kaip bailumas, egoizmas, nesąžiningumas.

Raktažodžiai: sportinė veikla, etinės teorijos, etiškas sprendimas, paradigma.

Ivadas

Ar įmanomas sportas be rizikos ir rekordų? Jeigu sporto esmė nusakoma kaip varžymasis, o pasiekimų sporto devizas: *greičiau, aukščiau, stipriau*, ar didysis sportas ugdo žmoguje poreikį nuolatos plėsti savo galimybes, vis labiau atskleisti savo jėgas, gebėjimus? Ar visi būdai, kuriuos naudoja sportininkas savo galimybėms plėsti, yra toleruojami? Kur riba, skirianti tai, kas nekenkia, nuo to, kas suvokiama kaip rizika sveikatai, gyvybei? Kas atsakingas už tai ir tuos, kad kai kurie sportininkai baigia savo karjerą invalido vežimėlyje ar ankstyva mirtimi tiesiog sporto arenoje?

Pergalės siekimas bet kokia kaina ir su tuo susijęs etinis indiferentiškumas. Moralės sritis yra atpažįstama iš nuolatinių įsipareigojimų vykdymo. Mes skiriame tai, kas yra moralu, nuo to, kas yra nemoralu. Galime tai daryti skirtingai – intuityviai žinodami, kas yra moralės esmė, ar racionaliai atrinkdami moralės sprendimus pagal tam tikrus moralės principus. Klausimas apie etikos arba moralės problemos kilmę yra ekvivalentiškas klausimui apie etikos paradigmą (tam tikro pastovaus įrankio sprendžiant mokslines problemas poreikis). Viena vertus, etika yra teorinė veikla, tam tikrų teorinių modelių kūrimas, principų ir normų formavimas, kita vertus – tai yra praktika, nes galimybė pritaikyti etinius modelius atsiranda tik tada, kai esame užimti tam tikra atsakinga veikla.

Analizuojant etinių teorijų raidą matyti, jog pamatinė problema yra susijusi su visuomeninių ir asmeninių interesų suderinamumu. Kaip teigia dauguma autorių, analizuojančių sporto etikos problemas (Boxill, 2002; Morgan, 2000; McNamee, 2007), žmogaus orumo garantavimas yra ta riba, kurią peržengus bet koks susitarimas tarp atskirų individų ir bendruomenių neįmanomas, o bet kokia

nauda netenka prasmės. Todėl, siekiant suvokti moralinę sporto kaip veiklos padarinių vertę ir padėti užsiimantiems šia veikla priimti kompetentingus ir atsakingus sprendimus, turėtų būti kuriamos ar peržiūrimos priemonės, galinčios kompensuoti etinės kompetencijos stygių. Pripažinus istoriškai pasikeitusią sporto kaip socialinio ir kultūrinio reiškinio situaciją, galima kelti klausimą apie ankstesnių etinių paradigmų galiojimą šiandien. Atsakymą į klausimą, ar pasikeitė ir kaip pasikeitė etinio reikalavimo pobūdis ir etinio ieškojimo situacija, pabandydysime rasti aptardami etiškumo esmę ir prasmę.

Darbo tikslas – atlikti etinių teorijų ir jų taikymo praktikoje – sportinėje veikloje – metaanalizę.

Tyrimo metodai: konceptuali metaanalizė.

Etinės teorijos ir praktikos ryšys

Samprotaudamas apie autentiškumo etiką, Tayloras (Taylor, 1996) akcentuoja du dalykus: kultūrinių veiksmų svarbą ir kultūrinio išlikimo politiką. Analizuodamas šiuolaikinės kultūros ir visuomenės bruožus, jis randa du susirūpinimą keliančius šaltinius: pirmasis yra individualizmas, arba „asmens susitelkimas į save, kuris mūsų gyvenimą padaro lėkštą ir siaurą, jį nuprasmina ir verčia vis mažiau domėtis kitų žmonių gyvenimais ir visuomene“ (p. 27), antrasis – „instrumentinio proto“ prioritetas, reiškiantis tokios rūšies racionalumą, kurį žmogus pasitelkia numatydamas ekonomiškiausias priemones tikslams pasiekti. Politiniu lygmeniu individualizmo ir instrumentinio proto padariniai pasireiškia per institucijas ir struktūras, formuojančias žmogaus socialinius sprendimus. Anot Taylora (p. 33), „pirmoji baimė susijusi su tuo, ką mes galime pavadinti prasmės praradimu, moralinių horizontų išnykimu; antroji kalba apie tikslų užtemimą, kai susiduriama su nesuvaldomu instrumentiniu protu; ir trečioji – tai laisvės praradimo baimė“.

Pastaruoju metu peržiūrima nuostata, kad mokslas ir technologijos yra moraliai neutralūs, o jų žinių moralinė vertė priklauso nuo to, kas ir kokiems tikslams jas panaudoja. Pavyzdžiui, kalbant apie biotechnologijų taikymo riziką, iškyla atsakomybės už šią riziką prisiėmimo problema. Kas atsakingas už sportininko rezultato gerinimą vartojant įvairius preparatus, sportininko sveikatos ir jo gyvenimo kokybės sąskaita? Pats sportininkas, treneris, gydytojas ar naujų preparatų kūrėjas mokslininkas? Mokslo ir etikos atotrūkis perša mintį, jog žmonija praranda bet kokią moralinę mokslo ir technologijų kontrolę. Šiuolaikinė visuomenė, orientuota į konkrečius ir konstruktyvius sprendimus, iš etikos tikisi praktinių nuorodų, o ne atsakymų į klausimą, ką privalau daryti. Etinė nuoroda suprantama kaip savo apsisprendimo pagrindimas, ypač tokiose situacijose, kurių nereglamentuoja, pavyzdžiui, įstatymai. Teigiama, jog šiuolaikinės etikos vaidmuo galėtų būti apibrėžiamas kaip tam tikros veiklos, taip pat ir sportinės veiklos, auditas, nes etinės problemos negali būti išsprendžiamos tik deklaruojant moralines vertybes. Konkrečios situacijos analizė įgalintų tam tikrą balanso tarp galimos naudos ir žalos nustatymą, kuriuo remiantis būtų galima priimti etinį sprendimą. Toks sprendimas turėtų remtis empiriniais tyrimais ir racionalių kriterijų paieška.

Etinės teorijos ir praktikos ryšys būtų nusakomas įvardijant etiką kaip „ekspertizę“, nustatančią biologinių, technologinių, politinių ir kitokio pobūdžio manipuliacijų ribas. Situacinė etika sporte klausia apie teorijos ir praktikos siejimo galimybę, reaguojančią į mokslo, medicinos, politikos realijas, kurių tiesiog neįmanoma ignoruoti. Keliant ir sprendžiant globalios sporto politikos klausimus vis didesnę vaidmenį pastaruoju metu atlieka ne utilitarinė, o atsakomybės etika.

Moraliniai sprendimai ir atsakomybė sportinėje veikloje

Moraliniai sprendimai galimi ten, kur iškyla moralinės dilemos, kur turime rinktis tam tikro, mums rūpimo veiksmo strategiją. Moralinių sprendimų ir moralinių principų neadekvatumo problemą aptaria Rawlsas (Rawls, 1971). Jis teigia, jog istorinių aplinkybių sąlygoti moraliniai sprendimai daro neadekvatų spaudimą moralės principams, kai bandoma juos pataisyti. Teisingumo principai yra išvedami iš kitų teorijų – asmens teorijos, socialinės sutarties teorijos, procedūrinio teisingumo teorijos. Anot Danielso (Daniels, 1996), etinė problema iškyla tik

tada, kai teorija tikrinama praktikoje. Priimdami etinį sprendimą turime susipažinti su pačia aplinka, kurioje kyla etinio pasirinkimo problema. Kadangi etinės problemos kilmė yra praktinė, o jos sprendimas yra teorinis, etinis svarstymas pirmiausia prasideda nuo praktinių tikslų pažinimo. Pavyzdžiui, kaip atrodo lygių galimybių principo taikymas sportinėje veikloje. Šis principas yra vienas iš Rawlso (1971) suformuluotų principų, kuriame kalbama apie asmenų lygias galimybes kreiptis į socialines institucijas ir užimti socialines pozicijas. Kaip šis teorinis lygių galimybių principas galėtų būti taikomas sportinėje veikloje? Žinoma, tik atsižvelgiant į sporto tikslus ir sporto srities ribas. Bet koks moralinis teiginys visuomet provokuos diskusijas dėl paprastos priežasties – būtinumo išsiaiškinti, kiek jame yra tiesos.

Sportą galima analizuoti kaip vieną iš socialinės kontrolės mechanizmų ar instrumentų, o kiekvieną sportinės veiklos rūšį – kaip tam tikros formos komunikaciją. Anot Goffmano (Goffman, 2000), kalbant apie komunikaciją tiek siaurąja, tiek plačiąja prasme, akivaizdu, jog kai individas yra tiesiogiai stebimas kitų asmenų, jo veikla įgyja žadamąjį pobūdį. Kai individas pasirodo prieš kitus, jo veiksmai keičia tą situacijos apibrėžimą, kurį jie jau suformulavę. Šio autoriaus teigimu, „visuomenė organizuota tokiu principu, kad bet kuris individas, pasižymintis tam tikromis socialinėmis savybėmis, turi moralinę teisę tikėtis, jog kiti jį atitinkamai vertins ir gerbs. Su šiuo principu susijęs ir antrasis, būtent, kad individas netiesiogiai ar tiesiogiai pareiškiantis, jog jis neva pasižymi tam tikromis socialinėmis charakteristikomis, faktiškai ir turėtų būti tuo, kuo tariasi esąs. Todėl kai individas konstruoja situacijos apibrėžimą ir netiesiogiai ar tiesiai tariasi esąs būtent toks asmuo, jis automatiškai iškelia moralinius reikalavimus kitiems, įpareigodamas jį vertinti ir elgtis su juo taip, kaip elgiasi su tokiais asmenimis“ (p. 23).

Kai sportas analizuojamas kaip reginys ar „vaidinimas, vaidmens atlikimas“ (*performance*), moraliniai sprendimai galėtų būti siejami su konkrečia situacijos dalyvio (trenerio, žiūrovo, sportininko) vieta konkrečioje situacijoje ir atitinkama galimybė (ar galimybės) daryti įtaką bet kuriam kitam dalyviui. Vercho (Verch, 2004) nuomone, analizuojant šiuolaikinio sporto raidos tendencijas matyti, jog vyksta perėjimas nuo individualių vaidinimų (*individuellen Performance*) prie vaidinimo ar atlikimo kultūros. Ar „performansinės“ kultūros raidos sporte ir visuomenėje tendencija, žadanti individualumą, sėkmę, malonumą ir džiaugsmą, užtikrina

asmenų sąveikos lygiavertiškumą, pagarbą autonomijai, apsisprendimo teisę? Kada pateisinama imtis atsakomybės už kitą asmenį rūpintis jo interesais? Frankena (1978) teigia, kad „atsakomybės“ sąvokos vartojimo būdai siejami su kontekstais: 1) atsakomybės atidavimu kitam asmeniui, kai atsakomybė apibūdinama pareigomis ir tokiu būdu vadovaujama būsimam kito asmens elgesiui; padaryti atsakingą reikš įtaigiai skatinti asmenį veikti tam tikru būdu, ypač akivaizdžiai atliekant skatinimo ir auklėjimo funkciją (*prospektyvioji* prasmė), 2) atsakomybė priskiriama (*retrospektyvioji* prasmė) ir tas atsakomybės atidavimas yra susijęs su tuo, kas jau įvyko, tai reiškia, kad veiksmai ir ypač jų pasekmės kažkam priskiriami – atsakomybės teikimas čia numato tam tikrą įvykio vertinimą, kuris tiesiogiai siejamas su tokiu pačiu pasekmę sukėlusio ar leidusio jam atsitikti asmens vertinimu. Asmuo tampa atsakingas už savo rizikingą elgesį. Klausimas apie moralines pasekmes yra diskutuojamas.

Sąvoka „atsakomybė“ implikuoja „atsakymą“. Teigti, kad žmogus atsakingas už savo poelgius, vadinasi, iš jo tikėtis gauti protingą atsakymą į klausimą, kodėl jis pasielgė taip, o ne kitaip. Ar galima teigti, jog žmonių poelgiams pritariame tada, kai juos galime pateisinti protu? Yra du požiūriai: vienas teigia, jog klausimas, kas yra gerai, o kas blogai, vadinamas diskursyviu, t. y. daroma prielaida, kad gėrio ir blogio nustatymas nėra nei visai iracionalus, nei tiesiog asmeninės nuomonės reikalas, o priešingai, jis nurodo racionalaus argumentavimo būtinybę; antras teigia, jog blogis visada turi prieštaravimo sveikam protui pobūdį, t. y. jo neįmanoma racionaliai pateisinti, jis daromas priešingai protui ir sąžinei, todėl už jį negalime atsakyti – daroma tai, ko norisi.

Ž. P. Sartrąs veikale „Egzistencializmas yra humanizmas“ (1974) formuluoja vieną reikšmingiausių egzistencialistinės etikos postulatų: „Žmogus yra atsakingas už tai, kuo jis yra.“ Pirmas egzistencializmo veiksmas yra priversti žmogų valdyti save ir jausti atsakomybę už savo egzistenciją. Kai sakoma, jog žmogus yra atsakingas už save, pabrėžiama ne tai, kad jis atsakingas už savo individualybę, bet tai, kad jis atsakingas už visus žmones. Žodis „subjektyvumas“ turi dvi prasmes: pirma, subjektyvumas reiškia savarankišką individualaus siužeto pasirinkimą, antra, žmogus negali peržengti žmogiškojo subjektyvumo. Ši antroji prasmė yra tikrasis egzistencializmo pagrindas: kai sakoma, jog žmogus renkasi save, turima omeny, kad, rinkdamasis save, jis renkasi visus žmones.

Moraliai nepagrįstas yra reikalavimas aukoti gyvybę, kai tikrai žinai, jog tuo nieko nepasieksi. Tačiau, nesant moralinės kaltės, išlieka kitokio pobūdžio kaltė – metafizinė. Ji kyla iš supratimo, kad nepajėgiame būti absoliučiai solidarūs su kitais žmonėmis. Kiekviena atsakomybė kaip tik ir nusako žmogaus individualumą, jo išskirtinumą. Niekas negali pakeisti individo atsakomybės. Ši našta – tai jo orumo šerdis. Ryšys su kitu asmeniu užsimezga tikrai kaip atsakomybė, nepaisant to, ar ji būtų priimta, ar jos išvengta; ar žinome, kaip ją priimti, ar ne; ar galime padaryti ką nors konkrečiau dėl kito asmens, ar ne. Anot Levino (1994), kiekvieno atsakomybė yra tai, kas paverčia jį individualybe, kas neleidžia supainioti jo su kitais. Net jei išvengiame atsakomybės, net jei negalime nieko dėl kito padaryti, – atsakomybė yra tai, kas susieja žmogų su žmogumi. Atsakomybė nerezultatyvi, joje neglūdi susitarimas „aš – tau, tu – man“, nes atsakomybės santykis asimetriškas: aš sau, nesitikėdamas abipusiškumo, atsakingas už kitą asmenį net tuomet, jei tai kainuotų man gyvybę. Atsakas – tai kito žmogaus rūpestis, o atsakomybė neatsiejama nuo nesuinteresuotumo.

Vietoje išvadų

Sporto kaip sudėtingo sociokultūrinio reiškinių struktūra, apimanti tris lygmenis: teorinį, veiklos ir institucinį, lemia ir etikos paradigmos pasirinkimo sudėtingumą.

Suabejojus totalių etinių sprendimų galimybe, pripažįstama situacinė etika, klausianti apie teorijos ir praktikos siejimo galimybę reaguojant į gyvenimo realijas.

Kokia etinė paradigma būtų galima pagrįsti sportą kaip vieną iš socialinės kontrolės mechanizmų ar instrumentų?

Kokia etinė paradigma galėtų būti taikoma sportinės veiklos – kaip tam tikros formos komunikacijos – praktikoje?

Ką reiškia atsakomybė sporte ir kaip ji turėtų būti formuojama?

LITERATŪRA

1. Boxill, J. (Ed.) (2002). *Ethics and Sport*. Oxford: Blackwell.
2. Daniels, N. (1996). Wide reflective equilibrium and theory acceptance in ethics. In: *Justice and Justification: Reflective Equilibrium in Theory and Practice* (pp. 21–46). Cambridge.
3. Frankena, W. K. (1978). *Fundamentele ethiek*. Van Gorcum, Assen/Amsterdam.
4. Goffman, E. (2000). *Savęs pateikimas kasdieniame gyvenime*. Vilnius: Vaga.
5. Levinas, E. (1994). *Etika ir begalybė*. Vilnius: Baltos lankos.

6. Lewis, C. (1991). *The Ethics Challenge in Public Service. A Problem Solving Guide*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
7. McNamee, M. J. (2007). *Philosophy, Risk and Adventure Sports*. Routledge (Editor).
8. Miah, A. (2004). *Genetically Modified Athletes: Biomedical Ethics, Gene Doping, and Sport*. London: Routledge.
9. Morgan, W. J. (2000). *Ethics in Sport*. Illinois: Human Kinetics Publishers.
10. Overman, S. J. (1997). *The Influence of the Protestant Ethic on Sport and Recreation*. Aldershot, Hants, UK & Brookfield, Vermont, USA: Avebury.
11. Peery, N. (1995). *Buisness, Government, and Society. Managing Competitiveness, Ethics, and Social Issues*. New Jersey: Prentice hall.
12. Rawls, J. A. (1971). *Theory of Justice*. Cambridge.
13. Sartras, Ž.-P. (1974). *Egzistencializmas yra humanizmas*. Filosofijos istorijos chrestomatija. XIX ir XX amžių Vakarų Europos ir Amerikos filosofija (pp. 439–450). Vilnius: Mintis.
14. Taylor, Ch. (1996). *Autentiškumo etika*. Vilnius: Aidai.
15. Verch, J. (2004). Sport - Selbstinszenierung als Performance. *Sbornik z mezinardni konference 22.5.2004. Odpovednost ve vychove, umeni a sportu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze.

SPORT ACTIVITIES: THE RELATION OF ETHICAL THEORIES AND PRACSIS FIELD

*Daiva Majauskienė, Assoc. Prof. Dr. Skaistė Laskienė
Lithuanian Academy of Physical Education*

SUMMARY

The difference between declared norms of sportive (honourable) behaviour, recommendations, directives or principles and concrete behaviour by an athlete or athletes (Miah Andy, 2004) means that ethical problems in sport involve both normalization of interrelations between people as personalities and the context where sportive activity occurs: culture of the organization, ethics of institutions, social justice, sportive policy. A variety of possibilities, new ways of self-expression, breathtaking results of the activity by an athlete related to a personal risk for health or even life more and more often raise a question if sport has a meaning and what meaning it has today? What ethical decisions are made by those ones who define the value of a sportive body and a sportive character in the modern market? Do these ones who encourage risking a athlete's life or at least his/her health or life quality take responsibility and how do they take it? What defines the "rules" of the ethical decision (Lewis, 1991) or moral reasoning (Peery, 1995) in the modern sport? Is the myth of sport as of the source of health and energy still popular in the society, is this myth

still influenced by the promotion by wellness centres, model selection contests and results of scientific researches? The problem of the ethical paradigm in sport is related to revealing of negative results of sport activity and taking responsibility for making an unethical decision in sport activity. The structure of sport as of a social-cultural phenomenon include three levels: a theoretical, an active and an institutional ones, also influences the complexity of choosing the ethical paradigm. According to S. J. Overman (1997), in many documents to regulate sportive activity (sportive ethics), three groups of ethical theories are used; two modern ethics: deontology - classical theory of a right action and theory of logics (result) which reasons actions according to their most favourable and unfavourable results; „utilitarian“ understanding and antique Aristotelian ethics dominates here that is oriented to the personality who has such virtues as courage, collaboration, compassion, moral, justice, reliability and does not have such vices as cowardice, egoism, dishonesty.

Keywords: sportive activity, ethical theories, ethical decision, paradigm.

Daiva Majauskienė
Lietuvos kūno kultūros akademija
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 37 302 657
El. paštas: d.majauskiene@lkka.lt

Gauta 2009 09 08
Patvirtinta 2010 06 23

SPORTO MOKSLO METODOLOGIJA METHODOLOGY OF SPORT SCIENCE

Lietuvos baidarininkų rengimosi 200 m rungčiai ypatumai

Egidijus Balčiūnas

Vilniaus pedagoginis universitetas

Santrauka

200 m rungtyje Lietuvos vienvietės (K-1) ir dvivietės (K-2) baidarės irkluotojai pasaulio ir Europos čempionatuose yra pasiekę didelių pergalių. Šioje rungtyje vienviete baidare yra laimėta pirma vieta Europos čempionate, irkluojant dvivietę baidarę ne kartą tapta pasaulio čempionais ir prizininkais. Tyrimo tikslas – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų, Europos ir pasaulio čempionų ir prizininkų, rengimosi lenktyniauti 200 m rungtyje ypatumus. Tirtas dviejų Europos ir pasaulio čempionų baidarininkų metinis rengimosi ciklas. Išnagrinėta treniruotės planai ir apskaitos dokumentai, sportininkų dienoraščiai. Nustatytas baidarininkų parengtumas, fizinis išsivystymas. Buvo vertinamas kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas. Tyrimo metodikos patvirtintos olimpinė žaidynių rengimo programoje „Pekinas 2008“.

Didelio meistriškumo baidarininkų, sėkmingai rungtyniaujančių pasaulio ir Europos čempionatų 200 m nuotolio varžybose, bendroji metinio ciklo fizinio krūvio apimtis valandomis priylgsta kitų sporto šakų (dviračių treko, plaukimo) didelio meistriškumo sportininkų rengimo apimčiai, tačiau atskirų intensyvumo zonų fizinio krūvio paskirstymas turi specifinių bruožų. Daugiausia pratybų laiko skiriama kreatinfosfatiniam pajėgumui ugdyti, glikolitiniam pajėgumui ugdyti bendrojo pratybų laiko skiriama mažai, tačiau varžybų laikotarpiu šiems pajėgumams ugdyti skiriamas laikas beveik susilygina. Aerobiniam pajėgumui ugdyti parengiamuoju laikotarpiu skiriama daug laiko, tačiau varžybų laikotarpiu šiam rengimui skiriamas laikas sumažėja beveik per pusę. Aerobiniam mažo intensyvumo (palaikomajam ir atsigavimui skirtam) darbui varžybų laikotarpiu skiriama mažiausiai laiko. Nagrinėjant mezociklų struktūrą ir turinį nustatytas labai ryškus atsigavimo mikrociklų įtraukimas. Mikrociklų struktūroje išryškėja dvi ugdymo pobūdžio dalys ir du atsigavimo superkompensacijai skirti laiko tarpniai. Tirti baidarininkai pasižymi labai didele raumenų mase ir labai dideliu anaerobiniu alaktatiniu raumenų pajėgumu, maža psichomotorinės reakcijos trukme ir dideliu centrinės nervų sistemos paslankumu. Šie mūsų tirtų baidarininkų rodikliai gali būti kaip modeliai rengiantis dalyvauti Londono olimpinė žaidynių 200 m nuotolio varžybose.

Raktažodžiai: baidarininkai, metinis rengimo ciklas, fizinis išsivystymas, fizinis ir funkcinis pajėgumas.

Ivadas

Baidarininkai jau nuo 1936 m. vykusių olimpinė žaidynių lenktyniauja 1000 m ir 500 m nuotoliuose. 1994 m. į Europos ir pasaulio čempionatų, kitų tarptautinių varžybų programą buvo įtraukta 200 m rungtis (Bishop, 2000), o 2012 m olimpinėse žaidynėse baidarininkai vietoj 500 m lenktyniaus 200 m nuotolyje.

200 m rungtyje Lietuvos vienvietės (K-1) ir dvivietės (K-2) baidarės irkluotojai pasaulio ir Europos čempionatuose yra pasiekę didelių pergalių. Šioje rungtyje vienviete baidare yra laimėta pirma vieta Europos čempionate, irkluojant dvivietę baidarę ne kartą tapta pasaulio čempionais ir prizininkais. Funkcinės baidarininkų galimybes lemia daugelis veiksnių. Iš jų pažymėtini judesių įgūdžių ir technikos išmokimo lygis, organizmo aerobinis ir anaerobinis pajėgumas, kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas, psichologinis sportininkų parengtumas (Kahl, 1998; Milašius ir kt., 1997; Skernevičius ir kt., 2003). Labai svarbūs kaip pagrindiniai judesių generatoriai yra raumenys (Dadelienė, 2008; Skurvydas, 2008).

200 m rungtyje, kur varžybinė veikla trunka 32–36 s, startuojant labai reikšmingas yra didelis vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas, anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas ir gebėjimas beveik visiškai sunaudoti kreatinfosfatą, labai svarbi yra tokių energijos gamybos reakcijų ištvermė (Alekrinskis ir kt., 2005). Antroje nuotolio pusėje į irkluotojo energijos gamybą įsitraukia glikolitinės reakcijos, organizmo vidinė terpė stipriai rūgštinama. Laktato koncentracija kraujyje didėja iki 8–16 mmol/l, kartais dar daugiau (Ken, Van Someren, 2000). Apie 36–40 % energijos raumenyse gaunama vykstant aerobinėms reakcijoms. Šiame nuotolyje puikių sportinių rezultatų gali pasiekti atletai, kurių raumenyse vyrauja greitai susitraukiančios skaidulos. Baidarininkai turi turėti labai didelę raumenų masę, kurioje kaupiasi didelis kiekis ATF, KF ir glikogeno, šių medžiagų naudojimo reakcijose dalyvaujančių specialių fermentų reikiamą kiekį, jų didelį aktyvumą (Balčiūnas, Skernevičius, 2007). Nustatyta, kad gerai treniruotų baidarininkų raumenų masė turi glaudų koreliacinį ryšį su vienkartinio raumenų susitrauki-

mo galingumu (VRSG), su anaerobiniu alaktatinu raumenų galingumu (AARG), su plaštakų jėga (Dadelienė, 2008). Tobulėjimui pasirinktoje rungtyje ne mažiau svarbūs yra ir genetiniai veiksniai (Nedari, 1998; Thompson, Binder-Macheod, 2006).

Baidarininkų rengimasis Lietuvoje yra nemažai tyrinėtas (Rudzinskas ir kt., 2000; Alekrinskis ir kt., 2003). Yra tirta ir 200 m nuotolio įveikimo rodiklių sąsajos su fiziniu pajėgumu ir funkciniais rodikliais. Tačiau specialus rengimas lenktyniauti 200 m nuotolyje yra mažai tyrinėtas. Įtraukus šį nuotolį į olimpinių žaidynių programą tapo ypač aktualu moksliskai išnagrinėti baidarininkų rengimosi 200 m nuotolio startams ypatumus.

Įtraukus į olimpinių žaidynių programą 200 m nuotolio rungtį iškyla **problema**, kaip pasirengti ir pasiekti gerus rezultatus varžybose, kaip moksliskai valdyti šį vyksmą.

Hipotezė: Išsamiai moksliskai ištyrus stipriausių pasaulio 200 m rungties baidarininkų (Europos ir pasaulio čempionų ir prizininkų) rengimąsi, bus galima išryškinti pagrindinius specifinius rengimosi ypatumus, o tai savo ruožtu padės sudaryti moksliskai pagrįstą rengimosi olimpinėms žaidynėms, pasaulio, Europos čempionatams programą ir ją valdyti taikant edukologijos ir sporto mokslo tyrimų metodologiją.

Tyrimo objektas: Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų, 200 m nuotolio Europos čempionų, triskart pasaulio čempionų ir prizininkų, sportinis rengimasis.

Tyrimo subjektas: Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkai, Europos čempionai, pasaulio čempionai ir prizininkai (n = 2).

Tyrimo tikslas – ištirti Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų, Europos čempionų, pasaulio čempionų ir prizininkų, rengimosi lenktyniauti 200 m nuotolyje ypatumus.

Uždaviniai:

1. Išnagrinėti 200 m nuotolio pasaulio ir Europos čempionų rengimosi ypatumus ir išryškinti specifinius rengimosi bruožus.

2. Ištirti Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų fizinių išsivystymą, fizinių ir funkcinį pajėgumą.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Tirtas dviejų Europos ir pasaulio čempionų baidarininkų metinis rengimosi ciklas. Išnagrinėti treniruotės planai ir apskaitos dokumentai, sportininkų dienoraščiai. Nustatytas baidarininkų parengtumas. Fiziniam išsivystymui nustatyti buvo matuotas ūgis,

kūno masė, gyvybinis plaučių tūris (GPT), plaštakų jėga, raumenų ir riebalų masė. Baidarininkų pajėgumas įvertintas pagal vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG) ir anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą (AARG). Specialusis galingumas tirtas baidarių ergometru „Dansprint“ – buvo atliekamas 10 s trukmės ir 200 m simuliacinis testas. Kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas vertintas pagal pulso dažnį gulint, ortostazės mėginio metu reaguojant į standartinį fizinių krūvių ir 60 s atsigauant, pagal kraujospūdį, hemoglobino (Hb) koncentraciją kraujyje ir jo hemotokritą. Psichomotorinės funkcijos tirtos matuojant paprastosios psichomotorinės reakcijos laiką ir judesių dažnį per 10 s. Tyrimo metodikos aprašytos Skernevičiaus, Raslano, Dadelienės (2004) ir naudotos patvirtintoje rengimo olimpinėms žaidynėms programoje „Pekinas 2008“.

Tyrimo rezultatai

1 lentelėje pateiktas atliktas fizinis krūvis (rengimosi duomenys) metiniu ciklu, kurį sudarė vienas makrociklas. Sportininkai per metus treniravosi 274 dienas, surengta 429 pratybos, pratyboms skirta 1283 valandos, iš jų irklavimui – 940 valandų, kitam fiziniam krūviui – 363 valandos. Anaerobiniam alaktatiniam (kreatinfosfatiniam) pajėgumui ugdyti buvo skirta 27,50 % viso pratybų laiko. Glikolitinės reakcijos labiau aktyvintos tik parengiamąjį laikotarpio pabaigoje ir varžybų laikotarpiu, toks darbas per metus sudarė tik 13,75 %. Aerobinio pajėgumo ties kritinio intensyvumo riba (KIR) ugdymui buvo skirta 12,92 %, o darbui ties anaerobinės apykaitos slenksčio (AS) riba – 23,75 % bendro pratyboms skirto laiko. Nemaža laiko dalis (23,75 %) skirta darbui, kurio intensyvumas buvo arti aerobinės apykaitos slenksčio (AerS). Šis darbas palaikė treniruotumą, spartino atsigavimo procesus, taip pat padėjo tobulinti atskirus technikos elementus. Per metus dalyvauta 10 varžybų, jose startuota 41 kartą, iš jų 18 kartų 200 m nuotolyje. Analizuojant atlikto darbo intensyvumo paskirstymą metiniu ciklu išryškėja, kad kreatinfosfatiniam pajėgumui ugdyti skirtas laikas pasiekia maksimumą (35 %) jau kovo mėn., glikolitiniam pajėgumui ugdyti daugiausia laiko (30 %) skiriama tik varžybų laikotarpio pagrindinių varžybų etape, aerobiniam pajėgumui ugdyti daugiausia laiko – 70 % – skiriama metinio ciklo pradžioje, o pagrindinių varžybų etape šiam pajėgumui ugdyti skiriamas laikas sumažėjo iki 35 % viso pratybų laiko.

Metinis ciklas (makrociklas) buvo suskirstytas į tris laikotarpius: parengiamąjį (sudarė 3 etapai, tru-

1 lentelė

Baidarininkų metiniu ciklu atlikto treniruotės krūvio suvestinė

Laikotarpiai		Parengiamasis						Varžybų				Pereinamasis		Krūvis iš viso
Etapai		Įvadinis		Bazinio rengimo			Specialiojo rengimo	Parengiamasis varžybų		Pagrindinis varžybų		Krūvio mažinimo		
Mėnesiai		Lapkritis	Gruodis	Sausis	Vasaris	Kovas	Balandis	Gegužė	Birželis	Liepa	Rugpjūtis	Rugsėjis	Spalis	
Pratybų dienų sk.		22	22	26	23	22	23	25	24	26	25	15	21	274
Pratybų sk.		32	33	37	38	36	37	44	41	45	40	23	23	429
Treniruotės krūvis (val.)	Salėje	35	70	72	20	20	15	18	13	20	20	20	30	363
	Irkluojant (vandenyje)	30	50	50	95	105	100	95	110	110	95	90	20	940
Bendras krūvis (val.)		65	120	102	115	125	115	113	123	130	115	110	50	1283
Treniruotės intensyvumo zonomų skiriamą laiką proc.	I z.: PD iki 150 k./min, La iki 2 mmol/l	35	35	35	30	20	15	10	10	10	10	30	45	23,75
	II z.: PD 151–170 min, La iki 4 mmol/l	30	30	30	25	20	15	15	15	10	15	30	40	22,92
	III z.: PD 170 ir < min, La iki 10 mmol/l	5	5	5	5	10	15	20	20	15	15	20	10	12,08
	Glikolitinis pajėgumas, La iki 18 mmol/l	5	5	5	10	15	20	20	20	30	30	5	–	13,75
	Kreatinfosfatinis pajėgumas, La iki 6 mmol/l	25	25	25	30	35	35	35	35	35	30	15	5	27,5
Varžybų skaičius		–	–	–	–	–	1	2	4	2	–	1	–	10
Startų skaičius		–	–	–	–	–	3	11	13	8	–	6	–	41
Tyrimai		–	–	30–31	–	12	16	15	–	30.Rgs	30	–	–	

ko 6 mėn.), varžybų (2 etapai, 4 mėn.) ir pereinamąjį (buvo mažinamas fizinis krūvis, truko 2 mėn.). Laikotarpiai sudaryti iš atskirų etapų, o etapai – iš mezociklų. Mezociklai yra pagrindiniai rengimosi struktūriniai elementai, kuriuose numatomi konkretūs uždaviniai ir priemonės. 2 lentelėje pateiktas vienas parengiamojo laikotarpio specialiojo rengimo etapo mezociklas, kurį sudaro įvadinis mikrociklas, du didelio krūvio mikrociklai ir vienas atgaunamasis mikrociklas. Mikrociklai – tai savaitiniai struktūriniai elementai, kuriuose planuojama konkreti kiekvienos dienos rengimo programa.

3, 4, 5, 6 lentelėse pateikti tiriamųjų baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo rodikliai, nustatyti varžybų laikotarpio pagrindinių varžybų etape. Šie rodikliai gali būti naudojami kaip modelinės parengtumo charakteristikos planuojant ir siekiant gerų sportinių rodiklių 200 m nuotolyje. Anksčiau atliktų didesnės grupės baidarininkų tyrimų metu gauti duomenys išryškino baidarininkų atskirų požymių sąsają su 200 m nuotolio simuliacinio testo įveikimo laiku (Skernevičius ir kt., 2003).

2 lentelė

Parengiamojo laikotarpio speciojo rengimo etapo mezociklas

Įvadinis mikrociklas	Didelio krūvio mikrociklas	Didelio krūvio mikrociklas	Atgaunamasis mikrociklas
1. Aerobinio ir KF pajėgumo ugdymas.	1. Aerobinio ir KF pajėgumo, išsivystymo ugdymas.	1. Kritinio intensyvumo ir KF pajėgumo ugdymas.	1. Aerobinių ir KF reakcijų skatinimas.
2. Raumenų masės, KF pajėgumo, išsivystymo ugdymas.	2. Glikolitinio pajėgumo ugdymas.	2. KF pajėgumo ugdymas.	2. KF pajėgumo ir išsivystymo palaikymas.
3. KF pajėgumo palaikymas ir atsigavimas.	3. Atsigavimas, superkompensacija.	3. Aktyvus atsigavimas.	3. KF pajėgumo ugdymas.
4. Anaerobinio mišraus KF ir glikolitinio pajėgumo ugdymas.	4. KF pajėgumo ir KF išsivystymo ugdymas.	4. Anaerobinio mišraus KF ir glikolitinio pajėgumo ugdymas.	4. Aktyvus atsigavimas, superkompensacija.
	5. KF pajėgumo ugdymas.	5. KF pajėgumo ugdymas.	5. Kritinio intensyvumo pajėgumo palaikymas.
6. Kritinio intensyvumo darbo ir KF pajėgumo ugdymas.	6. Mišraus anaerobinio alaktatinio glikolitinio pajėgumo ugdymas.	6. Mišraus KF ir glikolitinio pajėgumo ugdymas.	6. KF reakcijų skatinimas.
7. Atsigavimas, superkompensacija.	7. Atsigavimas, superkompensacija.	7. Atsigavimas, superkompensacija.	7. Atsigavimas, superkompensacija.

3 lentelė

Baidarininkų fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės santykio rodikliai pagrindinių varžybų etape

Eil. Nr.	Sportininkas	Ūgis (cm)	Ūgis sėdint (cm)	Kūno masė (kg)	KMI (kg/m ²)	Jėga (kg)		GPT (l)	Rieb. (kg)	Raum. (kg)	RRMI
						D	K				
1.	E. B.	189,0	100,5	89,5	24,7	72	70	6,5	6,8	52,2	7,67
2.	A. D.	190,5	101,0	90,5	25,1	55	65	6	8,7	56,4	6,35

4 lentelė

Baidarininkų vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (AARG), psichomotorinės reakcijos laiko (PRL), judesių dažnio (j.d.) rodikliai pagrindinių varžybų etape

Eil. Nr.	Sportininkas	Maks. šuolis (cm)	Aukštis (cm)	Laikas (ms)	VRSG			AARG			PRL (ms)	J. d. (k./10 s)
					kgm/s/kg	W	W/kg	kgm/s/	W	W/kg		
1.	E. B.	64	63	220	2,86	2468	28,04	1,85	1596	18,14	136	97
2.	A. D.	64	61	155	3,94	3797	38,63	1,90	1831	18,63	131	96

5 lentelė

Baidarininkų širdies ritmo (k./min) dinamikos ramybėje, ortostazės mėginio metu atliekant standartinius fizinius krūvius ir restitucijos laikotarpiu atsigaunant 1 min rodikliai pagrindinių varžybų etape

Eil. Nr.	Sportininkas	RI	A	B	C	D	Po krūvio (k./min)					Ramybės kraujospūdis
							Iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s	
1.	E. B.	0,8	56	87	79	84	102/88	84	72	64	64	115/70
2.	A. D.	0,8	52	81	70	78	111/88	80	72	68	60	120/70

6 lentelė

Baidarininkų specialiojo pajėgumo rodikliai pagrindinių varžybų etape

Eil. Nr.	Sportininkas	10 s				Laikas (s)	Galing.		Yrių tempas	200 m				La (mmol/l)		
		Maks.		Vid.			Maks. W	Vidurkis W		PD (k./min)						
		W	W/kg	W	W/kg					Po krūvio	Po 1 min.	Po 2 min.	Po 3 min.		Po krūvio	Po 3 min.
1.	E. B.	1006	11,2	699	7,8	36,2	852	577	142	184	160	142	126	200/10	180/20	14,7
2.	A. D.	849	8,63	609	6,1	36,4	845	552	140	178	159	140	119	190/10	170/30	14,9

Kaip pavyzdį siūlome tris būdingus baidarininkų rengimo mikrociklus:

1) parengiamojo laikotarpio įvadinio mezociklo mikrociklą;

2) parengiamojo laikotarpio didelių fizinių krūvių etapo mezociklo mikrociklą;

3) varžybų laikotarpio pagrindinių varžybų etapo varžybų mikrociklą.

1. Parengiamojo laikotarpio įvadinio mezociklo mikrociklas**Pirmadienis**

Rytinės pratybos (R.): 10 min pramankšta. Irklavimas ergometru 5 × 6 min, pulso dažnis (PD) – 100 % anaerobinio slenksčio (AS), poilsis (P) – 5 min (yrio technikos tobulinimas, kas 2 min 10 yrių maksimalus spurtas). 5–10 min tempimo pratimai.

Vakarinės pratybos (V.): 10 min pramankšta. Specialusis fizinis rengimas (SFR) salėje: 1) 80 kg štangos spaudimas gulint 5 × 20 k. 2) Atsilenkimai pasisukant 5 × 20 k. 3) 70 kg štangos pritraukimas gulint 5 × 20 k. 4) Specialūs pasisukimai su 35 kg svarmeniu atsirėmus 5 × 20 k. 5) Posūčiai sėdint su 20 kg štanga ant pečių 5 × 20 k. (P tarp pratimų serijų – 1,5–2 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Antradienis

R.: 10 min pramankšta. Spec. pajėgumo ugdymas. Irklavimas ergometru. 10 min tempimo pratimai. Pramankšta, 4 × 200 m (stipriai) (P – 12–15 min). 10 min irklavimas atsigavimui. 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR salėje: 1) Svarmens pritraukimas viena ir kita ranka pasisukant – 30 kg × 25 k., 35 kg

× 20 k., 40 kg × 15 k., 45 kg × 10 k., 50 kg × 5 k., 45 kg × 10 k., 40 kg × 15 k., 35 kg × 20 k., 30 kg × 25 k. 2) Atsilenkimai pasisukant 5 × 20 k. 3) Štangos pritraukimas gulint – 80 kg × 15 k., 90 kg × 13 k., 100 kg × 10 k., 110 kg × 7 k., 120 kg × 5 k., 110 kg × 7 k., 100 kg × 10 k., 90 kg × 13 k., 80 kg × 15 k. 4) Šuoliukai su 15 kg svarmenimis rankose 5 × 20 k. (P tarp serijų – 3 min, tarp pratimų – 10 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Trečiadienis

Poilsis

Ketvirtadienis

R.: 10 min pramankšta. Irklavimas ergometru, 5 min tempimo pratimai, 100 m stipriai (P – 30 s), 100 m stipriai, 4 serijos (P – 6 min), 5 min irklavimas atsigavimui. 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR: raumenų masės, KF ir glikolitinio pajėgumo ugdymas rato srautiniu metodu, 5 specialieji pratimai, kiekvienas darbas – 40 s (P – 1 min), 4 serijos (P tarp serijų – 12 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Penktadienis

R.: 10 min pramankšta. Irklavimas ergometru, tempimo pratimai. Darbas – 10 s (P – 2 min), darbas – 20 s (P – 4 min), darbas – 30 s (P – 6 min), darbas – 40 s maksimaliai; 3 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR salėje: 1) Specialieji pasilenkimai su 40 kg treniruokliu 5 × 30 k. 2) Spec. pasisukimai sėdint su 50 kg treniruokliu 5 × 30 k. 3) 70 kg štangos pritraukimas gulint 5 × 30 k. 4) Spec. pasisukimai su 35 kg svarmeniu atsirėmus 5 × 20 k. 5) Šuoliai ant pakylės 5 × 30 k. 5–10 min tempimo pratimai.

Šeštadienis

Poilsis, atsigavimas

Sekmadienis

Poilsis, superkompensacija

2. Parengiamojo laikotarpio didelių fizinių krūvių etapo mezociklo mikrociklas**Pirmadienis**

R.: 10 min pramankšta. Irklavimas 14 km (6 min PD – 105 % AS, P – 3 min; 15 s maksimaliai, P – 3 min.) × 6 (pajėgumui ugdyti ir yrio technikai tobulinti). 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. 10 km irklavimas. 4 × 50 m maksimaliai iš vietos, 4 × 100 m maksimaliai iš eigos, 4 × 150 m – maksimaliai 50 m iš vietos, 100 m galingu yriu (P – 3–5 min). SFR salėje: 1) Kojų kėlimas gulint 5 × 30 k. 2) Atsilenkimai pasisukant su 15 kg svarmeniu 5 × 30 k. 3) Spec. 35 kg svarsčio pritraukimas viena ranka 5 × 30 k. 4) Viena ranka prisi-traukimas prie sienelės pasisukant 5 × 30 k. 5) Posūkiai sėdint su 20 kg štanga ant pečių 5 × 30 k. (P tarp serijų – 2 min., tarp pratimų – 5 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Antradienis

R.: 10 min pramankšta. 16 km irklavimas ugdant kreatinfosfatinę ištvermę ir pajėgumą. 4 × 300 m 95 % maksimalių pastangų (P – 6 min), 4 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR salėje: 1) 130 kg štangos spaudimas gulint 5 × 12 k. 2) Atsilenkimai su 15 kg svarmeniu 5 × 12 k. 3) 100 kg štangos pritraukimas gulint 5 × 12 k. 4) Pasisukimai su 100 kg treniruokliu 5 × 12 k. 5) Spec. 80 kg traukimas viena ranka 5 × 12 k. (P tarp serijų – 3 min, tarp pratimų – 8 min). 8 km irklavimas, pagreitėjimai su stabdžiu. 5–10 min tempimo pratimai.

Trečiadienis

Poilsis, atsigavimas

Ketvirtadienis

R.: 10 min pramankšta. 10 km irklavimas, darbas – 10 s (P – 2 min), darbas – 20 s (P – 4 min), darbas – 30 s maksimaliai; 4 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR salėje – raumenų masės, KF pajėgumo ugdymas rato stočių metodu – 10 k., 10 k., 10 k., 15 k. mažinant svorį 5 kg (P tarp serijų – 5 s, tarp pratimų – 5 min): 1) 60 kg štangos pritraukimas gulint. 2) Spec. 50 kg viena ranka. 3) Posūkiai su 20 kg štanga sėdint. 4) 110 kg štangos spaudimas gulint. 5–10 min tempimo pratimai.

Penktadienis

R.: 10 min pramankšta. 14 km irklavimas. 8 × 30 s maksimaliai galingai (P – 45 s), 2–3 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. SFR salėje: rato srautinis metodas, darbas – 20 s, poilsis – 20 s, 5 pratimai, 5 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Šeštadienis

R.: 10 min pramankšta. 12 km irklavimas. 100 m, 150 m, 200 m maksimaliai laikui (P – 12 min), 1–2 serijos (P – 15 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Sekmadienis

Poilsis

3. Varžybų laikotarpio pagrindinių varžybų etapo varžybų mikrociklas**Pirmadienis**

R.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas, 4 × 30 s (PD – 105 % AS, P – 1 min), pajėgumui ugdyti ir yrio technikai tobulinti. 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. 10 km irklavimas, 3 × 50 m maksimaliai iš vietos, 3 × 100 m maksimaliai iš eigos, 3 × 150 m maksimaliai – 50 m iš vietos, 100 m galingu yriu (P – 3–5 min). 5–10 min tempimo pratimai.

Antradienis

Poilsis

Trečiadienis

R.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas. Darbas 4 × 150 m galingai finišuojant (P – 5 min). Tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas. Darbas 2 × 150 m stipriai, 2 × 100 m maksimaliai, 2 × 50 m maksimaliai iš vietos, 2 × startai (P – visiškai). 5–10 min tempimo pratimai.

Ketvirtadienis

R.: 10 min pramankšta. 6 km irklavimas. Darbas 3 × 100 m galingu yriu, 3 × 50 m maksimaliai. 5–10 min tempimo pratimai.

V.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas. Pramankšta irklaujant 150 m galingai, 100 m maksimaliai galingai, 50 m maksimaliai, startas. Varžybos, atrankinis plaukimas (K-2, 200 m). 5–10 min tempimo pratimai.

Penktadienis

R.: 10 min pramankšta. 6 km irklavimas. Darbas 2 × 100 m galingu yriu, 2 × 100 m maksimaliai, 2 × 50 m maksimaliai, 2 startai. 5–10 min tempimo pratimai.

Šeštadienis

R.: Poilsis

V.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas. Pramankšta irklaujant 150 m galingai, 100 m maksimaliai galingai, 50 m maksimaliai, startas. Varžybos, pusfinalio plaukimas (K-2, 200 m). 5–10 min tempimo pratimai.

Sekmadienis

R.: 10 min pramankšta. 8 km irklavimas. Pramankšta irklaujant 150 m galingai, 100 m maksimaliai galingai, 50 m maksimaliai, startas. Varžybos, finalo plaukimas (K-2, 200 m). 5–10 min tempimo pratimai.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Didelio meistriškumo baidarininkų rengimas – tai labai sudėtingas pedagoginis vyksmas. Baidarininkų varžybinė veikla, priklausomai nuo pasirinkto nuotolio, kelia skirtingus reikalavimus sportininko organizmui. Irklaujant 200 m nuotolį organizme vyrauja ATP sintezė iš KF, įveikiant 500 m nuotolį – ATP sintezė iš glikogeno anaerobinėms sąlygomis, o įveikiant 1000 m nuotolį – aerobinės reakcijos (Byrnes, Kearney, 1997; Kahl, 1998). 200 m nuotolis įveikiamas per 32–38 s. Tokios trukmės maksimalių pastangų darbą sąlygoja didelis kreatinfosfatinis pajėgumas ir ištvermė, taip pat didelis

glikolitinis pajėgumas (Ken, Wan, Someren, 2000; Wilmore, Costill, Kenney, 2008). Mūsų tyrimai parodė, kad elitinio meistriškumo baidarininkų, besispecializuojančių irkluoti 200 m nuotolį, metinis ciklas buvo sudarytas iš vieno makrociklo, turinčio vieną pagrindinių varžybų etapą, siekiant geriausio parengtumo pasaulio čempionatui, kuriame jie iškovoję pirmąją vietą 200 m nuotolyje. Bendras baidarininkų pratyboms skirtas laikas nedaug skyrėsi nuo kitų šakų didelio meistriškumo sportininkų (Платонов, 2004; Skurvydas, 2008). Išryškėjo, kad visuose parengiamojo ir varžybų laikotarpio etapuose ir mezocikluose daugiausia laiko buvo skirta kreatinfosfatiniam pajėgumui ugdyti. Nurodoma, kad aktyvinant glikolitines reakcijas daromas neigiamas poveikis aerobiniam pajėgumui, taip pat neskatinamas ir kreatinfosfatinio pajėgumo didėjimas. Manoma, kad dėl šių priežasčių tirti sportininkai glikolitinį pajėgumą labiau ugdyti pradėjo tik varžybų laikotarpiu. Sporto mokslininkai pabrėžia, kaip svarbu gerai derinti fizinių krūvi su atsigavimui ir superkompensacijai skirtu laiku (Волков и др., 2000; Платонов, 2004; Milašius ir kt., 1997). Mūsų tyrimas atskleidė, kad buvo laikomasi šio reikalavimo – baidarininkų rengimo mezocikluose aiškiai išryškinti atsigavimui skirti mikrociklai, taip pat savaitiniuose mikrocikluose superkompensacijai ir atsigavimui skirti du laiko tarpniai.

Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas turi glaudžią sąsają su raumenų mase (Dadelienė, 2008). Didesnėje raumenų masėje gali kauptis didesnis KP ir jo skaidymui reikalingų fermentų kiekis (Волков и др., 2000; Wilmore, Costill, Kenney, 2008). Mūsų tirti baidarininkai pasižymėjo didele raumenų mase, taip pat labai dideliu anaerobiniu alaktatinu pajėgumu. Raumenų jėga, galingumas daug priklauso nuo nervų sistemos funkcijos (Skurvydas, 2008; Dadelienė, 2008). Mūsų tirtų baidarininkų paprastosios psichomotorinės reakcijos į šviesos dirgiklį laikas buvo labai trumpas, trumpesnis negu sprinterių bėgikų, o judesių dažnis, rodantis centrinės nervų sistemos paslankumą, buvo labai didelis, daug didesnis negu bėgikų sprinterių (Stanislovaitienė ir kt., 2009). Manome, kad išryškinti baidarininkų rengimosi dalyvauti pasaulio čempionato 200 m nuotolio varžybose charakteringi bruožai turi padėti toliau didinti baidarininkų specialiojo rengimo veiksmingumą ir tobulinti talentingų sportininkų atranką.

Išvados

1. Didelio meistriškumo baidarininkų, sėkmingai dalyvaujančių pasaulio ir Europos čempionatų 200 m nuotolio varžybose, bendroji metinio ciklo fizinio krūvio apimtis valandomis prilygsta kitų sporto šakų (dviračių treko, plaukimo) didelio meistriškumo sportininkų rengimo apimčiai, tačiau atskirų intensyvumo zonų fizinio krūvio paskirstymas turi specifinių bruožų:

- daugiausia pratybų laiko skirta kreatinfosfatiniam pajėgumui ugdyti;

- glikolitiniam pajėgumui ugdyti skirta mažai bendro pratybų laiko, tačiau varžybų laikotarpiu šiam pajėgumui ugdyti skiriamas laikas beveik prilygsta laikui, kuris skiriamas kreatinfosfatiniam pajėgumui ugdyti;

- aerobiniam pajėgumui ugdyti parengiamuoju laikotarpiu skiriama daug laiko, tačiau varžybų laikotarpiu jis sumažėja beveik per pusę;

- aerobiniam mažo intensyvumo (palaikomojo ir atsigavimo pobūdžio) darbui varžybų laikotarpiu skirta mažiausiai laiko.

2. Nagrinėjant mezociklų struktūrą ir turinį nustatytas labai ryškus atgaunamųjų mikrociklų įtraukimas.

3. Mikrociklų struktūroje išryškėja dvi ugdomojo pobūdžio dalys ir du atsigavimo superkompensacijai skirti laiko tarpniai.

4. Tirti baidarininkai pasižymi labai didele raumenų mase ir labai dideliu anaerobiniu alaktatinu raumenų pajėgumu, maža psichomotorinės reakcijos trukme ir dideliu centrinės nervų sistemos paslankumu. Šie rodikliai gali būti kaip modeliai rengiantis dalyvauti Londono olimpinių žaidynių 200 m nuotolio varžybose.

LITERATŪRA

1. Alekrinskis, A., Stasiulis, A., Talačka, E., Pečiūnas, E. (2005). Skirtingo amžiaus ir meistriškumo baidarininkų ir kanojininkų aerobinis pajėgumas. *Sporto mokslas*, 3(41), 26–29.
2. Balčiūnas, E. (2009). Lietuvos didelio meistriškumo baidarininkų rengimo keturmečiu olimpinio ciklu ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(72), 12–19.
3. Balčiūnas, E., Skernevičius, J. (2007). *Lietuvos baidarininkų rengimas*. Vilnius: LSIC.
4. Bishop, D. (2000). Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *European Journal of Applied Physiology*, 82, 91–97.
5. Dadelienė, R. (2008). *Kineziologija*. Vilnius: LSIC.
6. Kahl, J. (1998). Die Steuerung des Ausdauer Trainings mit spezifischen Stoffentest im Khanorensport. *International Seminar on Kayak – Canoe Coaching and Science*. Belgium.

7. Ken, A. Van Someren (2000). *Physiological Factors Associated with 200 m Sprint Kayak Recing: Doctor of philosophy.*
7. Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J., Rudzinskas, M., Survutas, Z., Karoblis, P. (1997). Didelio meistriškumo baidarių ir kanojų irkluotojų organizmo funkcinės būklės kaita. *Sporto mokslas*, 3(8), 15–19.
9. Nedari, L. (1998). Performance related factors and talent identification in junior kayak and canoe. *International Seminar Kayk – Canoe Coaching and Science*. Belgium.
10. Rudzinskas, M., Skernevičius, J., Švedas, E., Baškienė, V. (2000). Lietuvos baidarininkų rengimo 2000 m. olimpinėms žaidynėms metinio ciklo charakteristika. *Sporto mokslas*, 1(19), 37–41.
11. Skernevičius, J., Balčiūnas, E., Rudzinskas, M., Švedas, E. (2003). Lietuvos pajėgiausių baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jų ryšys su specialiu galių rodikliais. *Sporto mokslas*, 1(31), 62–65.
12. Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas: LKKA.
13. Stanislovaitienė, J., Stanislovaitis, A., Kavaliauskienė, E. ir kt. (2009). Trumpų nuotolių bėgikų reakcijos trukmės ir judesių dažnio ypatumai treniruotės vyksme. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(75), 79–84.
14. Thompson, W. Z., Binder-Macheod, S. A. (2006). Association of genetic factors with selected measures of physical performance. *Phys. Ther.*, 86, 585–591.
15. Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения*. Киев: Олимпийская литература.

PECULIARITIES OF LITHUANIAN KAYAK ROWERS PREPARATION FOR 200 M EVENT

Egidijus Balčiūnas

Vilnius Pedagogical University

SUMMARY

Lithuanian 200 m kayak competitors (K-1, K-2) have achieved significant victories at the world and European championships. First place had been won in this event in the European Championships in kayak single and they became multiple winners of the World Cup doubles boat competitions, including the former medal winners.

The research was aimed to investigate peculiarities of Lithuanian elite kayakers', who are European and World champions and prize winners, preparation for 200 m event.

Annual preparatory cycle of afore named two kayakers was under investigation. Training planning documentation and training registers as well as athletes' diaries were analyzed. Athletes' physical preparedness and development was evaluated. The applied methodics are within the programs of preparation for Olympic Games, namely 'Beijing-2008' and 'London – 2012'.

The general physical load, estimated by hours, for successful elite kayakers in World and European championships (200 m event) equals to the preparation load of elite athletes practicing other sports. Nevertheless, physical load distribution regarding different intensity zones bears specific features.

As the research have demonstrated, the greatest part in training workouts was allocated to creatine phosphatic capacity development. Rather little time in the training schedule was devoted for glycolytic capacity development, however, in the competitive period it almost equalled to the time spent for creatine-phosphatic capacity development. Rather great part of time, allocated for aerobic capacity development in preparatory period, was shortened almost by half during the period of competitions. The less time in competitive period was devoted to low intensity work in aerobic zone, aimed at physical condition maintenance and recovery. Analysis on mezcycles' structure and content demonstrated very clear involvement of recovery microcycles. The structure of microcycles bears two parts with development characteristics, and two periods of time allocated for recovery supercompensation. Distinct features of the investigated kayakers are great indices in muscle mass and anaerobic alactic muscle capacity, as well as great values both in psychomotoric reaction speed and central nervous system flexibility. These indices might serve as models preparing for 200 m event.

Keywords: kayakers, annual training cycle, physical development, physical and functional capacity.

Egidijus Balčiūnas
Vilniaus pedagoginis universitetas
Studentų 39, LT-08106 Vilnius
Mob. +370 686 80 630
El. paštas: balciunas@bki.lt

Skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovių aerobinis pajėgumas nuosekliai didinamo fizinio krūvio metu

*Dr. Roma Aleksandravičienė^{1,2}, prof. dr. Arvydas Stasiulis²,
Kristina Zaičėnkovienė², Loreta Stasiulevičienė², Lina Gervickienė³
Lietuvos žemės ūkio universitetas¹, Lietuvos kūno kultūros akademija²,
Panevėžio fizinės medicinos ir reabilitacijos centras³*

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovių aerobinį pajėgumą nuosekliai didinamo fizinio krūvio metu. Buvo tiriamos šešios didelio meistriškumo (amžiaus vidurkis 19,5 metų, $Sx = 2$) ir devynios mažo meistriškumo (amžiaus vidurkis 19,5 metų, $Sx = 0,7$) sportinės aerobikos atstovės. Tiriamųjų aerobiniam pajėgumui nustatyti buvo atliekamas nuosekliai didinamo intensyvumo maksimalus fizinis krūvis (greitėjantis bėgimas) bėgtakiu (Tunturi[®], Suomija). Naudojant telemetrines įrangas buvo nustatomi kvėpavimo dujų rodikliai, pulso matuokliu su atmintimi buvo registruojamos širdies susitraukimų dažnio (ŠSD) reikšmės, laktato (La) koncentracijai kraujyje nustatyti imami kapiliarinio kraujo mėginiai (Kulis et al., 1988). Rezultatai rodo, kad skirtingo meistriškumo grupių atstovių aerobinio pajėgumo rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Skirtingo meistriškumo aerobininkų maksimaliosios ir submaksimaliosios kvėpavimo, dujų apykaitos ir ŠSD reikšmės nuosekliai didinamo bėgimo krūvio metu buvo panašios ($p > 0,05$).

Raktažodžiai: sportinė aerobika, aerobinis pajėgumas, kvėpavimo dujų apykaita, laktatas, širdies susitraukimų dažnis.

Ivadas

Aerobikos pratybos – puiki fizinio aktyvumo forma, gerinanti širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo funkcijų pajėgumą, lavinanti jėgą, ištvermę, lankstumą ir koordinaciją aerobinio raumenų darbo sąlygomis (Wiliford et al, 1989; ACSM, 1998). Beveik prieš 50 metų aerobikos terminą pradėjo vartoti amerikiečių gydytojas Kennethas Cooperis. Jis atliko mokslinius tyrimus, įrodančius, kad mažo intensyvumo aerobikos pratimų programa sumažina riziką susirgti širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, taip pat padeda veiksmingai reguliuoti ir mažinti kūno svorį (Cooper, 1971). K. Cooperio pasiūlytai aerobikos pratimų sistemai priderinęs modernaus šokio elementus, Jackie Sorensenas sukūrė aerobikos treniruotės programą, pagal kurią pratimai buvo atliekami pagal muziką (Sorensen, 1973). Programos pagrindą sudarė pagrindiniai aerobikos žingsniai, jėgos, lankstumo ir šuolių pratimai. Aerobikos pratybos sparčiai populiarėjo, todėl, nepraėjus nė dešimtmečiui, buvo sukurtos pirmosios sportinės aerobikos taisyklės. Po pirmųjų sportinės aerobikos varžybų Jungtinėse Amerikos Valstijose (1985 m.) ir kitos valstybės pradėjo rengti nacionalinius čempionatus. 1995 m. Tarptautinė gimnastikos federacija (TGF) pripažino sportinę aerobiką kaip naują sporto šaką ir tais pačiais metais įvyko pirmasis TGF pasaulio čempionatas.

Sportinė aerobika yra viena iš naujausių gimnastikos sporto šakų, todėl literatūroje yra labai nedaug duomenų apie vyraujančius fiziologinius pokyčius šios sporto šakos atstovų organizme. Šiuo

metu naudojamos telemetrinės sistemos deguonies suvartojimui nustatyti ir širdies darbui fizinio krūvio metu įvertinti (Maiolo et al., 2003). Šie parametrai ir laktato koncentracija kraujyje po fizinio krūvio padeda įvertinti aciklinių sporto šakų atstovų energetiką, fiziologinius pokyčius organizme (Guidetti et al., 2000; Beneke et al., 2004), organizmo apkrovą, taip pat minėtų rodiklių reikšmes palyginti su maksimaliosiomis reikšmėmis, užregistruotomis laboratorijose. Varžybinė sportinės aerobikos atstovų veikla, vidutiniškai trunkanti 2 min, charakterizuojama kaip intensyvus fizinis krūvis, kuriame aktyviai dalyvauja daugelis raumenų grupių, ugdomas aerobinis ir anaerobinis organizmo pajėgumas. Ispanų mokslininkai (Rodriguez et al., 1998) tyrimais nustatė stiprų koreliacinį ryšį tarp maksimaliojo deguonies suvartojimo (VO_2max) ir didžiausio deguonies suvartojimo varžybinės veiklos metu. Jų tirtų didžiausio meistriškumo sportininkų deguonies suvartojimo kinetika buvo greitesnė, tačiau ne visais atvejais didesnės buvo maksimalaus aerobinio pajėgumo reikšmės. Nepavyko rasti skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovių aerobinio pajėgumo mokslinių tyrimų.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovių aerobinį pajėgumą nuosekliai didinamo fizinio krūvio metu.

Tyrimo metodai

Tiriamosios. Eksperimente dalyvavo skirtingo meistriškumo aerobininkės: didelio meistriškumo (DM) ir mažo meistriškumo (MM). Tiriamųjų meis-

triškumas buvo nustatomas pagal pasiektus sportinius rezultatus ir treniravimosi stažą. DM aerobininkės buvo Lietuvos čempionės ir prizininės, nacionalinės rinktinės narės. Jų sportinės aerobikos kultivavimo stažas buvo 4–8 metai. MM aerobininkės buvo LKKA sportinės aerobikos specialistės, jos sportinę aerobiką kultivavo vidutiniškai dvejus metus.

Tiriamosios atliko nuosekliai didinamo intensyvumo maksimalų fizinių krūvių (greitėjantį bėgimą) bėgtakiu (*Tunturi*[®], Suomija). Prieš tyrimus visos tiriamosios atliko 5 min trukmės pramankštą: ėjo, lengvai bėgo bėgtakiu, darė tempimo pratimus. Pirmo bėgimo krūvio greitis buvo 6,2 km/h, kas minutę bėgimo tako judėjimo greitis automatiškai buvo didinamas po 0,7 km/h, kol pasiekdavo 10,4 km/h greitį, t. y. nuo aštuntos minutės bėgimo tako greitis išlikdavo pastovus, tačiau kas minutę po 1 % didėdavo tako pasvirimo kampas. Tyrimas buvo nutraukiamas, kai tiriamoji dėl nuovargio atsisakydavo bėgti dar vieną minutę. Visų tiriamųjų antropometriniai duomenys ir amžius pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė

Tiriamųjų amžius ir antropometriniai duomenys (aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis)

Tiriamųjų grupės	Tiriamųjų skaičius	Amžius (metai)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)
Didelio meistriškumo aerobininkės	6	19,5 (2)	164,5 (3,5)	56,8 (8,8)
Mažo meistriškumo aerobininkės	9	19,5 (0,7)	167 (4,4)	56,4 (6,8)

Naudojant telemetrines įrangas *Cortex 3B* ir *Oxycon Mobile* (*Jaeger*, Germany) buvo nustatomi kvėpavimo dujų rodikliai. Širdies susitraukimų dažnio reikšmės buvo registruojamos kas penkias sekundes matuokliu su atmintimi *Polar ACCU-REX-Plus* (Suomija). Laktato (La) koncentracija kraujyje buvo matuojama analizatoriumi *Eksan-G*. Modifikuotas analizatorius (jame naudojama membrana su fermentu laktato oksidaze) gali nustatyti 0,8–25 mmol/l laktato koncentraciją (Kulis et al., 1988). Kapiliarinio kraujo mėginiai buvo imami iš piršto praėjus 5 min po nenutrūkstamo nuosekliai sunkėjančio fizinio krūvio.

Matematinė statistika. Buvo apskaičiuojamas tirtų rodiklių aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis ir pasikliautinumo intervalas generalinės aibės vidurkiui. Statistinių hipotezių patikimumui nustatyti pasirinktas patikimumo lygmuo ($p < 0,05$). Visi skaičiavimai atlikti kompiuterių programomis *Microsoft Excel* ir *Statistica for Windows 5*.

Tyrimo rezultatai

Skirtingo meistriškumo tiriamųjų aerobinio pajėgumo rodikliai, pasiekti atliekant ant bėgtakio nenutrūkstamą sunkėjančių fizinių krūvių, pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė

Skirtingo meistriškumo tiriamųjų aerobinio pajėgumo rodikliai, pasiekti atliekant ant bėgtakio nenutrūkstamą sunkėjančių fizinių krūvių

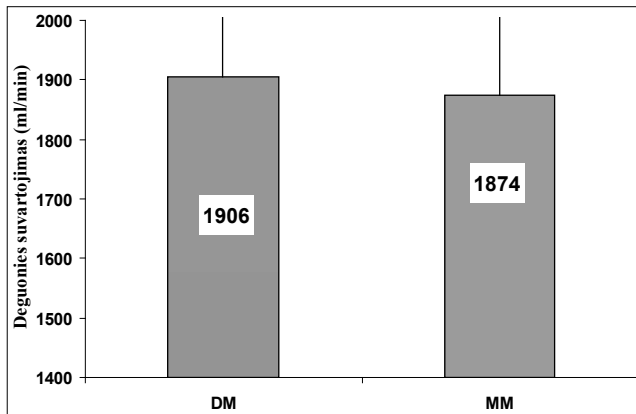
Rodiklis	Didelio meistriškumo aerobininkės (n = 6)		Mažo meistriškumo aerobininkės (n = 9)		P
	vidurkis (standartinis nuokrypis)	95 % pasikliautinis intervalas	vidurkis (standartinis nuokrypis)	95 % pasikliautinis intervalas	
$\dot{V}O_{2max}$ (k./min)	188,2 (7,8)	180,2–196,4	193,0 (8,3)	186,6–199,4	0,077
VO_{2max} (ml/kg/min ⁻¹)	45,4 (3,9)	41,3–49,4	44,7 (3,6)	41,9–47,0	0,814
VO_{2max} (ml/min ⁻¹)	2588,6 (133,7)	2245,0–2932,3	2507,3 (194,3)	2358,0–2656,7	0,723
$V_{E\dot{S}}$ (l/min)	49,0 (3,6)	45,3–52,8	51,0 (8,8)	44,2–57,8	0,953
$\dot{S}SD_{(V_{E\dot{S}})}$ (k./min)	169,8 (7,5)	162,0–177,6	172 (9,8)	164,4–179,6	0,480
$\dot{S}SD_{(V_{E\dot{S}})}$ (proc. $\dot{S}SD_{max}$)	90,3 (4,4)	85,7–94,1	89,1 (4,0)	86,0–92,3	0,480
$VO_{2(V_{E\dot{S}})}$ (ml/min ⁻¹)	1906,1 (176,6)	1720,8–2091,4	1873,7 (173,4)	1740,5–2007,0	0,906
$VO_{2(V_{E\dot{S}})}$ (proc. VO_{2max})	73,9 (4,1)	70,0–77,8	74,8 (5,4)	70,7–79,0	0,480
VE_{max} (l/min ⁻¹)	87,8 (10,6)	76,6–98,9	86,1 (7,8)	80,1–92,1	0,517
KD_{max} (k./min)	52,1 (5)	46,9–57,3	49,3 (4,4)	46,0–52,7	0,239
O_2 pulsas _{max}	13,5 (1,4)	11,9–15,0	14,7 (3,3)	12,2–17,2	0,480
La po 5 min (mmol/l)	8,72 (2,70)	5,88–11,56	6,82 (1,09)	5,08–8,55	0,136
KK_{max}	1,2 (0,1)	1,1–1,2	1,2 (0,1)	1,1–1,3	0,480

Pastaba:

- $\dot{S}SD_{max}$ – maksimalusis širdies susitraukimų dažnis,
- VO_{2max} – maksimalusis deguonies suvartojimas,
- $V_{E\dot{S}}$ – ventiliacinis slenkstis,
- $\dot{S}SD_{(V_{E\dot{S}})}$ – širdies susitraukimų dažnis ties ventiliaciniu slenkščiu,
- $VO_{2(V_{E\dot{S}})}$ – deguonies suvartojimas ties ventiliaciniu slenkščiu,
- $VO_{2(V_{E\dot{S}})}$ (proc. VO_{2max}) – deguonies suvartojimas ties ventiliaciniu slenkščiu (proc. maksimaliojo),
- VE_{max} – maksimalioji plaučių ventiliacija,
- KD_{max} – kvėpavimo dažnis,
- O_2 pulsas_{max} – maksimalusis O_2 pulsas,
- La po 5 min – laktato koncentracija kraujyje, praėjus 5 min po fizinio krūvio,
- KK_{max} – maksimalusis kvėpavimo koeficientas.

Skirtingo meistriškumo aerobininkių maksimaliojo deguonies suvartojimo rodiklių vidurkiai beveik nesiskyrė: didelio meistriškumo grupės VO_{2max} buvo 45,4 ml/kg/min⁻¹, mažo meistriškumo grupės – 44,7 ml/kg/min⁻¹. Didelio meistriškumo grupės aerobininkių VO_{2max} svyravo intervale tarp 41,3 ir

49,4 ml/kg/min⁻¹, mažo meistriškumo grupės tiriamųjų – tarp 41,9 ir 47,0 ml/kg/min⁻¹ (1 pav.). Deguonies suvartojimas ties ventiliaciniu slenksčiu buvo didesnis didelio meistriškumo grupės aerobininkų, tačiau skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$).



1 pav. Skirtingo meistriškumo aerobininkų deguonies suvartojimas ties ventiliaciniu slenksčiu testuojant ant bėgtakio

Maksimalaus fizinio krūvio, atliekamo ant bėgtakio, metu pasiekta plaučių ventiliacija ties ventiliaciniu slenksčiu buvo beveik vienoda abiejų grupių: DM – 49,0 l/min (56 % VE_{max}), MM – 51,0 l/min (59 % VE_{max}). Intervalai atitinkamai apėmė 45,3–52,8 ir 44,2–57,8 l/min.

Širdies susitraukimų dažnis ties ventiliaciniu slenksčiu abiejų grupių taip pat beveik nesiskyrė: DM – 169,8 k./min (90 % $\dot{V}SD_{max}$), MM – 172,0 k./min (89 % $\dot{V}SD_{max}$), DM grupės intervalas buvo tarp 162,0 ir 177,6 k./min, MM grupės – 164,4–179,6 k./min.

Laktato (La) koncentracija kraujyje penktą minutę po fizinio krūvio didesnė buvo didelio meistriškumo grupės aerobininkų. DM grupės La vidutiniškai buvo 8,7 mmol/l (intervalas tarp 5,88 ir 11,6 mmol/l), atskirais atvejais La skyrėsi daugiau negu dvigubai (6,1 ir 13,5 mmol/l). MM grupės La vidutiniškai buvo 6,8 mmol/l (intervalas tarp 5,1 ir 8,6 mmol/l).

Tyrimo rezultatų aptarimas

Šiuo tyrimu pagal kvėpavimo rodiklių kaitą nustatytas skirtingo meistriškumo aerobininkų aerobinis pajėgumas (AP). Deja, palyginti gautus duomenis galima tik su ispanų mokslininkų tyrimų rezultatais (Rodriguez et al., 1998), nes neradome mokslinių darbų, kuriuose būtų buvęs tyrinėtas didelio ir skirtingo meistriškumo sportinės aerobikos atstovų aerobinis pajėgumas.

Nors mūsų tirtų mažo meistriškumo aerobininkų treniravimosi patirtis ir pratimų atlikimo technikos lygis buvo gerokai mažesni negu didelio meistriškumo tiriamųjų, tačiau VO_{2max} rodiklių vidurkiai beveik nesiskyrė: didelio meistriškumo grupės sportininkų buvo 45,4 ml/kg/min⁻¹, mažo meistriškumo – 44,7 ml/kg/min⁻¹. Šios reikšmės 22,5 % mažesnės už ispanų mokslininkų, tyrusių nacionalinės sportinės aerobikos rinktinės atstovus, tarp kurių buvo trys pasaulio čempionai, gautus duomenis. Jų nustatytas VO_{2max} buvo 58,6 ml/kg/min⁻¹. Tiek didžiausios, tiek mažiausios VO_{2max} reikšmės taip pat mūsų tiriamų aerobininkų buvo mažesnės ir skyrėsi daugiau negu 20 %. VO_{2max} skirtumui tarp mūsų ir ispanų mokslininkų tirtų aerobininkų gali turėti įtakos treniruotumas, genetiniai veiksniai, taip pat tiriamųjų kūno masė (mūsų tiriamųjų kūno masė buvo didesnė 6–10 %). Nustatyta, kad daugelio didelio meistriškumo sportininkų kūno riebalų kiekis yra vidutiniškas ar net mažas, nors yra teigiančių (Goran et al., 2000), kad kūno riebalų kiekis neturi jokios įtakos VO_{2max} .

Sportinę aerobiką (pagal pratimo trukmę, taip pat pagal intensyvumą) galėtume prilyginti meninei gimnastikai ir atskiroms sportinės gimnastikos rungims. Mūsų tirtų didelio meistriškumo aerobininkų ne tik sportinis meistriškumas buvo aukštesnio lygio, bet ir treniravimosi stažas ilgesnis (atskirais atvejais 3–4 kartus). Tikėtina, kad mažesnius VO_{2max} rodiklius galėjo sąlygoti ir tai, kad mūsų didelio meistriškumo tiriamosios, prieš pradėdamos kultivuoti sportinę aerobiką, daug metų kultivavo sportinę gimnastiką. Kai kurių tyrėjų (Kirkendall, 1985) nuomone, gimnastų aerobinis pajėgumas, palyginti su kitų sporto šakų atstovais, yra mažas, nors kiti autoriai (Montgomery, Baudin, 1982) nustatė, kad sportinės gimnastikos atstovių, pasiekusių gerą meistriškumo lygį, VO_{2max} buvo nuo 49,3 iki 50,3 ml/kg/min⁻¹. Analogiškus rezultatus gavo italų mokslininkai (Guidetti et al., 2000; Baldari, Guidetti, 2001) tirdami meninės gimnastikos sportininkes, jie taip pat teigia, kad šios gimnastikos rūšies atstovės pasižymi geru aerobiniu pajėgumu, dideliais AAS. Vis dėlto tokios VO_{2max} reikšmės yra mažesnės už literatūroje pateiktas vidutines (62,3 ml/kg/min⁻¹) išstvermės sporto šakų atstovių moterų reikšmes (Burke, Brush, 1979). Tiek gimnastikos, tiek ir sportinės aerobikos pratybose atliekama daug statinių ir dinaminių jėgos pratimų. Juos atliekant svarbus ir aerobinis, ir anaerobinis aprūpinimo energija būdai, todėl AP nėra tiek išugdytas. Nustatyta, kad dėl treniruotės poveikio AAS vidutiniškai gali padidėti

apie 44 %, o $VO_2\max$ – apie 25 %. Teigiama (Mahon, Vaccaro, 1994), kad santykinio VO_2 ties AAS padidėjimą dėl treniruotės poveikio lemia arterinio ir veninio deguonies skirtumo ir minutinio kraujo tūrio padidėjimas. Žinoma, kad maksimalaus fizinio krūvio metu sportininkų minutinis širdies tūris, palyginti su ramybės būkle, gali padidėti 4–6 kartus. Fizinį krūvį atliekant treniruotiems sportininkams dauguma minutinio širdies tūrio tenka dirbantiems raumenims (vidutinių krūvių metu apie 50 %, o maksimalių – beveik 90 %), todėl fiziniuose veiklose dalyvaujantys raumenys turi didelę reikšmę kraujotakos būklei.

Išvados

Sportinės aerobikos atstovių aerobinis pajėgumas yra 25 % (pagal literatūroje pateiktus duomenis, ACSM, 1998) didesnis negu nesportuojančių panašaus amžiaus merginų norminės reikšmės, bet daug (apie 35 %) mažesnis negu išvermę lavinančių sportininkų rodikliai (Stasiulis, 1996). Absoliutus $VO_2\max$ bėgimo krūvio metu lygus 2,5 l/min, santykinis – 45 ml/kg/min⁻¹, maksimalioji plaučių ventilacija siekia 87 l/min, o maksimalusis ŠSD – 190 k./min. Pirmasis $V_{E\dot{S}}$ pasireiškia O_2 suvartojimui pasiekus 74 % maksimalaus dydžio, kai ŠSD – 171 k./min, arba 90 % maksimalaus. Skirtingo meistriškumo grupių aerobininkų maksimaliosios ir submaksimaliosios kvėpavimo, dujų apykaitos ir ŠSD reikšmės nuosekliai didinamo bėgimo krūvio metu buvo panašios ($p > 0,05$).

LITERATŪRA

1. American College of Sports Medicine (ACSM) (1998). Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 30, 975–991.

- Baldari, C., Guidetti, L. (2001). $VO_2\max$, ventilatory and anaerobic thresholds in rhythmic gymnasts and young female dancers. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 177–182.
- Beneke, R., Beyer, T., Jachner, C., Erasmus, J., Hutler, M. (2004). Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 318–523.
- Cooper, K. H. (1971). Testing and developing cardiovascular fitness. *Del Med J.*, 43(1), 16–8.
- Goran, M., Fields, D. A., Hunter, G. R., Herd, S. L., Weinsier, R. L. (2000). Total body fat does not influence maximal aerobic capacity. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24 (7), 841–848.
- Guidetti, L., Baldari, C., Capranica, L., Persichini, C., Figura, F. (2000). Energy cost and energy sources of ball routine in rhythmic gymnasts. *International Journal of Sport Medicine*, 21(3), 205–209.
- Kirkendall, D. T. (1985). Physiologic aspects of gymnastics. *Clin Sports Med*, 4(1), 17–22.
- Kulis, Y. Y., Laurinavichyus, V. S. A., Firantas, S. G. A., Kurtinaitienė, B. S. (1988). Determination of lactic acid with an Exan-G analyser. *Journal of Analytical Chemistry of the USSR*, 43(7), 1521–1523.
- Mahon, A. D., Vaccaro, P. (1994). Cardiovascular adaptations in 8- to 12-year-old boys following a 14-week running program. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 19(2), 139.
- Maiolo, C., Melchiorri, G., Iacopino, L., Masala, S., De Lorenzo, A. (2003). Physical activity energy expenditure measured using a portable telemetric device in comparison with a mass spectrometer. *British Journal of Sport Medicine*, 37(5), 445–7.
- Rodriguez, F. A., Iglesias, X., Marina, M., Fado, C. (1998). Physiological demands of elite competitive aerobics. *Journal of Sports Science*, 16, 510–511.
- Sorensen, J. (1973). *Have Fun, Keep Fit, Aerobic Dancing*. Kimbo educational production. Longbranch, N. J.
- Stasiulis, A. (1996). *Sporto fiziologijos laboratoriniai darbai*. Kaunas: LKKI.
- Williford, H. N., Scharff-Olson, M., Blessing, D. L. (1989). The physiological effects of aerobic dance. *A review. Sports Medicine*, 8, 335–345.

AEROBIC CAPACITY OF SPORTS AEROBIC GYMNASTS WITH DIFFERENT LEVEL OF TRAINING DURING CONTINUOUS INCREASING EXERCISE

**Dr. Roma Aleksandravičienė^{1, 2}, Prof. Dr. Arvydas Stasiulis²,
Kristina Zaičėnkoviėnė², Loreta Stasiulevičienė², Lina Gervickienė³**
*Lithuanian University of Agriculture¹, Lithuanian Academy of Physical Education²,
Panevėžys Centre of Physical Medicine and Rehabilitation³*

SUMMARY

The aim of this study was to characterize aerobic capacity of sports aerobic athletes with different level of training during continuous increasing exercise. Lithuanian women aerobic gymnasts (15 subjects) participated in this study. According to performance (training) level they were divided in two groups: well trained (WT) and moderately trained (MT). All

the subjects underwent maximum physical exercise (increasing run) with continuous intensity on the treadmill.

During the treadmill test the respiratory gas exchanges parameters, heart rate and blood lactate concentration were measured. Respiratory gas exchange was established using telemetric equipment,

heart rate was constantly registered every five seconds by pulse measuring instrument, lactate concentration in the blood (Kulis et al., 1988) was established by means of the *Eksan-G Universal* (Lithuania) analyser using a membrane with ferment lactatoxidase. The results suggested that maximum and submaximum respiratory

gas exchange and HR values of representatives of sports aerobic during the continuous incremental treadmill test were similar ($p > 0.05$) in groups of athletes with different level of training.

Keywords: sports aerobic, aerobic capacity, respiratory gas exchange, lactate, heart rate.

Roma Aleksandravičienė

Lietuvos žemės ūkio universiteto Kūno kultūros ir sporto centras,
Lietuvos kūno kultūros akademijos
Kūno kultūros ir gimnastikos katedra,
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Mob. +370 686 36 488
El. paštas: romanellagrande@gmail.com

Gauta 2009 02 05
Patvirtinta 2010 06 23

Dviejų mėnesių aerobinių pratybų poveikis merginų pagrindinei medžiagų apykaitai

*Asta Mockienė¹, prof. dr. Arvydas Stasiulis², doc. dr. Pranas Mockus²
Vytauto Didžiojo universitetas¹, Lietuvos kūno kultūros akademija²*

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti dviejų mėnesių aerobinių pratybų poveikį 18–24 metų merginų pagrindinei medžiagų apykaitai (PMA). Tyrime dalyvavo sveikos, ankščiau nesportavusios, nerūkančios merginos ($n = 19$). Jos buvo suskirstytos į dvi grupes: eksperimentinę (E, $n = 10$) ir kontrolinę (K, $n = 9$). Du mėnesius E grupės tiriamosios tris kartus per savaitę po 60 minučių dirbo veloergometru pirmojo ventiliacinio slenksčio intensyvumu (VSI). K grupės merginoms fizinio aktyvumo pratybų nebuvo.

PMA nustatyta netiesioginės kalorimetrijos metodu pagal deguonies suvartojimą (VO_2) ir kvėpavimo koeficientą (KK) 15 min ramiai gulint. Kūno kompozicija (kūno masė, kūno masės indeksas, riebalinė ir liesoji kūno masė) nustatyta specialiomis svarstyklėmis „Tanita Body Composition Analyzer TBF-300“. E grupės tiriamosios testus atliko prieš ir kas antrą eksperimento savaitę. K grupės dalyvės buvo tiriamos du kartus, antrą kartą – po aštuonių savaičių.

Tyrimo rezultatai parodė, kad E grupės tiriamųjų PMA greitis statistiškai reikšmingai nepakito. VO_2 reikšmingo pokyčio po dviejų mėnesių aerobinių pratybų taip pat nenustatyta ($p > 0,05$). KK reikšmingai sumažėjo po 4 ir 6 pratybų savaičių. Tiriamųjų kūno masė (kg) ir kūno masės indeksas (KMI) reikšmingai sumažėjo po 6 ir 8 tyrimo savaičių. Riebalinės kūno masės (kg) reikšmingas sumažėjimas nustatytas po 8 savaičių. Liesoji kūno masė (kg) reikšmingai nepakito ($p > 0,05$), tačiau santykinė liesoji kūno masė po aštuonių eksperimento savaičių statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$).

Vadinasi, 60 min trukmės aerobinės pratybos, atliekamos du mėnesius triskart per savaitę pirmo ventiliacinio slenksčio intensyvumu, 18–24 metų merginų pagrindinei medžiagų apykaitai reikšmingo poveikio neturėjo.

Raktažodžiai: pagrindinė medžiagų apykaita, ventiliacinis slenkstis, aerobinės pratybos, netiesioginė kalorimetrija.

Įvadas

Pagrindinė medžiagų apykaita (PMA) – tai mažiausias energijos kiekis, reikalingas organizmo gyvybinėms funkcijoms palaikyti. PMA sudaro 60–80 % visos paros energijos sąnaudų, todėl svarbi kūno masės kontrolei (Santa-Clara et al., 2006). Asmenys, kurių PMA lėtesnė, turi didesnę atsvario tikimybę (Grillol et al., 2005) negu asmenys, kurių PMA greitesnė (Ravussin, 1995).

Skirtingų asmenų PMA yra nevienoda. PMA įtaką daro daugybė veiksnių: amžius, lytis, kūno masė, kūno sudėtis, fizinis aktyvumas, aerobinis pajėgu-

mas, aplinkos temperatūra, hormonai, vaistai, stresas, dieta ir ligos (Mole, 1990; Donahoo et al., 2004). Iš šių veiksnių stipriausia koreliacija nustatyta tarp fizinio aktyvumo, asmens liesosios kūno masės ir PMA (Hurley, Roth, 2000; Krems et al., 2005).

Mokslininkų duomenys apie fizinių pratybų įtaką PMA skiriasi. Publikuota nemažai darbų, kuriuose nustatyta, kad fizinės pratybos (aerobinės ir/ar jėgos) gali padidinti PMA (Jamurtas et al., 2004; Hunter et al., 2006), tačiau yra ir mokslininkų, nenustačiusių reikšmingo ilgalaikio PMA pokyčio po reguliarių aerobinių ir/ar jėgos pratybų programos

(Horton, Geissler, 1994; Santa-Clara et al., 2006). Kai kuriuose tyrimuose po jėgos ir/ar aerobinių pratybų programos nustatytas PMA sulėtėjimas (Goran, Poehlman).

Tyrimo tikslas – nustatyti 18–24 metų merginų dviejų mėnesių aerobinių pratybų poveikį pagrindinei medžiagų apykaitai (PMA).

Tyrimo organizavimas ir metodika

19 sveikų, nesportavusių, nerūkančių, nenaudojančių hormoninių kontraceptinių priemonių studentėjų savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime. Dalyvauti eksperimente buvo kviečiamos studentės, kurios pareiškė norą sportuoti. Iš panorusių sportuoti buvo sudaryta eksperimentinė grupė. Kontrolinė grupė buvo sudaryta iš atsitiktinai atrinktų studentėjų savanorių. Tyrimui atlikti gautas Lietuvos bioetikos komiteto leidimas (2006-06-29, Nr. BE–2–38). Tiriamųjų charakteristika pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė

Tiriamųjų charakteristika

Kintamieji	Eksperimentinė gr. (n = 10)	Kontrolinė gr. (n = 9)
Amžius (m.)	20,6 (2,3)	21,4 (2,7)
Ūgis (cm)	172 (6,1)	171,2 (5,1)
Kūno masė (kg)	70,5 (13,5)	63,1 (5,9)

Pastaba. Skliausteliuose pateikti rodiklių standartiniai nuokrypiai.

Du mėnesius E grupės tiriamosios tris kartus per savaitę mynė veloergometrą pirmo ventiliacinio slenksčio (VS1) intensyvumu 60 min, K grupės merginoms fizinio aktyvumo pratybų nebuvo. Dalyvės buvo paprašytos nedalyvauti jokiaje kitoje fiziniėje veikloje ir nekeisti mitybos įpročių.

E grupės tiriamosios du mėnesius kas antrą savaitę atvykdavo į Lietuvos kūno kultūros akademijos Sporto fiziologijos laboratoriją atlikti tyrimų. K grupės tiriamųjų rodikliai buvo įvertinti prieš ir po dviejų mėnesių.

Netiesioginės kalorimetrijos būdu nustatyta PMA, kuri remiasi suvartoto deguonies (VO_2) nustatymu. VO_2 buvo fiksuojamas 15 min dujų analizatoriumi „Oxycon Mobile“ (Vokietija) tiriamajai ramiai gulint. Nustačius, kiek O_2 tiriamoji suvartojo per 10 min, apskaičiavus VO_2 vidutinę reikšmę ir kvėpavimo koeficientą (KK), nustatyta PMA. PMA buvo nustatoma šiomis sąlygomis: tiriamoji paskutinį kartą buvo valgiusi ir gėrusi ne anksčiau kaip prieš 12 valandų; po paskutinių fizinių pratybų buvo praėję 72 val.; oro temperatūra patalpoje, kurioje atliekamas tyrimas, buvo 20–26°C; tiriamoji nebuvo veikiamą jokių fizinių ar psichinių dirgiklių.

Nenutrūkstamu nuosekliai didinamo krūvio (NDK) testu nustatytas tiriamųjų VS1. Tiriamosios šį testą atliko „Ergoline-800“ veloergometru. Mynimo dažnis – 70 k./min, pradinis krūvis – 20 W, krūvis didėjo kas 5 s po 2 W. Testas buvo nutraukiamas tada, kai tiriamoji negalėdavo išlaikyti 70 k./min mynimo dažnumo. Viso testo metu dujų analizatoriumi „Oxycon Mobile“ buvo registruojamas tiriamųjų VO_2 . VS1 nustatytas pagal ventiliacinio deguonies ekvivalento didėjimo pradžią NDK metu.

Kūno kompozicija nustatyta specialiomis svarytyklėmis „Tanita Body Composition Analyzer TBF-300“. Atsistojus ant specialios pakyls prietaisas fiksovo tiriamosios kūno masę (kg), kūno masės indeksą (KMI kg/m^2), riebalinę kūno masę (kg) ir liesąją kūno masę (kg).

Tyrimo duomenims apdoroti buvo taikomi šie matematinės statistikos metodai:

1. Aritmetinio vidurkio ir standartinio nuokrypio skaičiavimas.

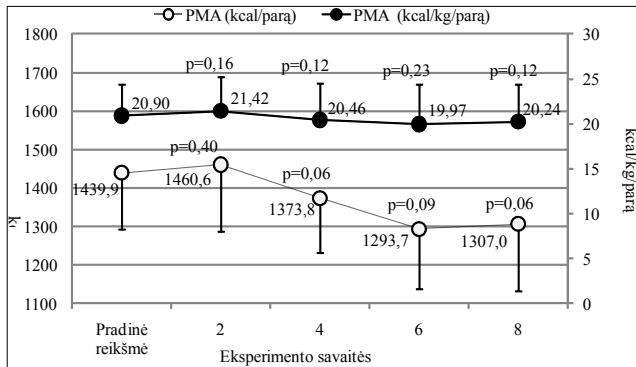
2. Kolmogorovo-Smirnovo testas – duomenų skirstinio sutikimui su normaliuoju skirstiniu nustatyti.

3. Priklausomųjų imčių neparametrinis Wilkoxsono (Wilcoxon) testas – rodiklių pokyčiams tirtose grupėse vertinti.

Statistinių hipotezių patikimumui įvertinti pasirinktas reikšmingumo lygmuo, kai $p < 0,05$. Duomenų skaičiavimams atlikti naudotos kompiuterių programos „Polar Precision Performance“, „Microsoft Excel“, „Origin“, „STATISTICA for Windows“.

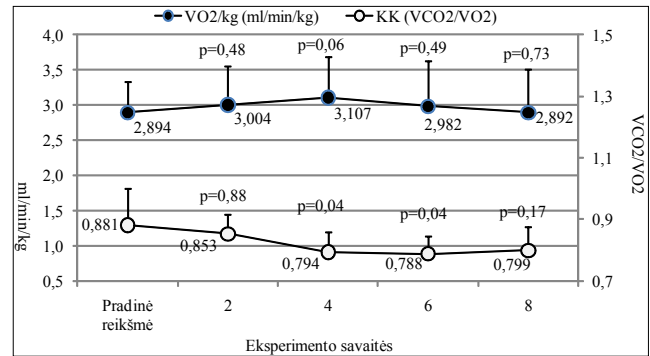
Tyrimo rezultatai

Analizuojami rodikliai prieš eksperimentą ir kas antrą eksperimento savaitę pateikti 1, 2 paveiksle ir 2 lentelėje. Netiesioginės kalorimetrijos testu nustatyta, kad dėl reguliarių aerobinių pratybų poveikio E grupės tiriamųjų PMA (kcal/para), PMA (kcal/kg/para), VO_2/kg (ml/min/kg) reikšmingai nepakito ($p > 0,05$). KK (VCO_2/VO_2) reikšmingai sumažėjo po 4 ir 6 pratybų savaitių. Tiriamųjų kūno masė ir KMI (kg/m^2) reikšmingai sumažėjo po 6 ir 8 tyrimo savaitių, o riebalinė kūno masė (kg) – po 8 savaitių. Liesoji kūno masė (kg) reikšmingai nepakito ($p > 0,05$), tačiau santykinė liesoji kūno masė (kg) po aštuonių eksperimento savaitių statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$). K grupės merginų reikšmingų tirtų rodiklių pokyčių nebuvo (3 lentelė).



Pastaba. Skirtumas statistiškai reikšmingas pirmojo tyrimo atžvilgiu, kai $p < 0,05$.

1 pav. Eksperimentinės grupės absoliučios ir santykinės PMA vidutinės reikšmės prieš eksperimentą ir kas antrą eksperimento savaitę



Pastaba. Skirtumas statistiškai reikšmingas pirmojo tyrimo atžvilgiu, kai $p < 0,05$.

2 pav. Eksperimentinės grupės VO_2/kg ir KK vidutinės reikšmės prieš eksperimentą ir kas antrą eksperimento savaitę

2 lentelė

Eksperimentinės grupės kūno kompozicijos rodiklių vidutinės reikšmės prieš, po ir kas antrą eksperimento savaitę

Kintamieji	Prieš eksperimentą	Po 2 sav. programos	Po 4 sav. programos	Po 6 sav. programos	Po 8 sav. programos	Rodiklių pokytis per 8 sav. (proc.)
Kūno masė (kg)	70,52 (13,52)	70,05 (13,28) $p = 0,066$	69,76 (13,71) $p = 0,059$	69,55 (3,35)* $p = 0,024$	69,49 (3,30)* $p = 0,038$	-1,5
Kūno masės indeksas (kg/m^2)	23,71 (3,96)	23,56 (3,81) $p = 0,074$	23,48 (3,91) $p = 0,126$	23,38 (3,87)* $p = 0,028$	22,23 (3,80)* $p = 0,028$	-6,2
Riebalinė kūno masė (kg)	23,36 (10,21)	23,13 (10,21) $p = 0,332$	22,75 (10,34) $p = 0,092$	22,49 (10,19) $p = 0,109$	22,13 (9,97)* $p = 0,028$	-5,3
Liesoji kūno masė (kg)	47,16 (3,60)	46,92 (3,47) $p = 0,35$	47,01 (3,62) $p = 0,155$	47,06 (3,58) $p = 0,57$	47,36 (3,74) $p = 0,33$	0,4
Santykinė liesoji kūno masė (kg)	0,68 (0,09)	0,69 (0,09) $p = 0,878$	0,69 (0,09) $p = 0,074$	0,69 (0,09) $p = 0,092$	0,70 (0,09)* $p = 0,021$	2,9

Pastaba. Skliausteliuose pateikti rodiklių standartiniai nuokrypiai.

* – skirtumas statistiškai reikšmingas pirmojo tyrimo atžvilgiu, kai $p < 0,05$.

3 lentelė

Kontrolinės grupės kūno kompozicijos, PMA, KK, VO_2/kg rodiklių vidutinės reikšmės prieš eksperimentą ir po dviejų eksperimento mėnesių

Kintamieji	Prieš eksperimentą	Po 8 eksperimento savaičių	Rodiklių pokytis per 8 sav. (proc.)
Kūno masė (kg)	63,1 (5,99)	63,7 (6,82); $p = 0,59$	0,9
Kūno masės indeksas (kg/m^2)	21,0 (1,94)	21,2 (1,93); $p = 0,36$	0,9
Riebalinė kūno masė (kg)	15,10 (4,34)	17,00 (4,66); $p = 0,45$	12
Liesoji kūno masė (kg)	48,0 (3,11)	46,70 (3,10); $p = 0,47$	-2,7
Santykinė liesoji kūno masė (kg)	0,76 (0,012)	0,73 (0,053); $p = 0,767$	-3,9
PMA (kcal/para)	1434,62 (264,57)	1435,05 (193,94); $p = 0,95$	0,02
PMA (kcal/kg/para)	21,10 (3,89)	21,10 (2,85); $p = 0,952$	0
KK (VCO_2/VO_2)	0,86 (0,04)	0,86 (0,08); $p = 0,858$	0
VO_2/kg (ml/min/kg)	3,00 (0,56)	3,01 (0,45); $p = 0,952$	0,3

Pastaba. Skliausteliuose pateikti rodiklių standartiniai nuokrypiai.

* – skirtumas statistiškai reikšmingas pirmojo tyrimo atžvilgiu, kai $p < 0,05$.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Šiuo mūsų tyrimu nustatyta, kad du mėnesius tris kartus per savaitę vykusių 60 min trukmės aerobinės pratybos pirmo ventiliacinio slenksčio intensyvumu statistiškai reikšmingo poveikio 18–24 metų merginų PMA neturėjo.

Poehlmanas ir kt. (2002) nustatė, kad jaunų iki tyrimo nesportavusių merginų PMA reikšmingai nepakeitė šešių mėnesių ištvermės pratybos, vykdytos tris kartus per savaitę po 25–45 minutes. Tai patvirtino ir mūsų atliktas tyrimas. Thompsonas su kolegomis (1997) konstatavo PMA sulėtėjimą po

26 savaičių jėgos ir aerobinių pratybų programos. Dėl reguliarių aerobinių pratybų mūsų tiriamųjų PMA taip pat lėtėjo, tačiau nereikšmingai ($> 0,05$) (1 pav.). Fizinės pratybos, po kurių buvo nustatytas PMA pagreitėjimas, pasižymėjo dideliu intensyvumu ir ilga trukme (Treuth et al., 1996). PMA pagreitėjo po ištvermės pratybų, kai pratybų intensyvumas buvo didesnis nei 70 % $VO_{2,max}$ (Van Zant, 1992), o pratybų trukmė buvo ne trumpesnė kaip 50 min (LaForgia et al., 2006). PMA gali būti sunku padidinti asmenims, kurių žemas fizinio pajėgumo lygis (Poehlman et al., 2002).

Dauguma mokslininkų nustatė PMA greitinimą dėl fizinių pratybų poveikio (Jamurtas et al., 2004; Hunter et al., 2006). Išaugti PMA sąnaudos dėl fizinių pratybų gali dėl kelių mechanizmų (Withers et al., 1998). Paros energijos sąnaudos laikinai padidėja dėl tiesioginio fizinių pratimų poveikio (Toth, Poehlman, 1996). Taip pat teigiama, kad reguliarios fizinės pratybos (ištvėmės ir/ar jėgos) gali ilgai padidinti ramybės energijos sąnaudas nepriklausomai nuo tiesioginių energijos sąnaudų pratybų metu (Toth, Poehlman, 1996; Withers et al., 1998; Jamurtas et al., 2004; Hunter et al., 2006), jeigu dėl fizinio aktyvumo poveikio pasikeičia kūno sudėtis, nes liesoji kūno masė yra metaboliškai aktyvesnė (Withers et al., 1998). Tačiau kai kuriuose tyrimuose nenustatyta reikšmingo PMA pokyčio dėl jėgos ir ištvėmės pratybų (Horton, Geissler, 1994; Santa-Clara et al., 2006). Daugelis mokslininkų mano, kad paros energijos sąnaudų padidėjimas dėl ištvėmės pratybų yra trumpalaikis ir labiausiai susijęs su tiesioginėmis energijos sąnaudomis fizinių pratybų metu ir atsigavimu po jų, o ne dėl ilgalaikio PMA pagreitėjimo (Poehlman et al., 2002). Manoma, kad padidėjęs jautrumas insulinui ir simpatinės nervų sistemos aktyvumas po aerobinių pratybų gali būti susiję su PMA pagreitėjimu (Hunter et al., 2006).

Nustatyta, kad subrendusių moterų ir vyrų PMA sulėtėja dėl pasikeitusios kūno sudėties (Bosy-Westphal et al., 2003). Liesosios kūno masės senėjant mažėja dėl fizinio aktyvumo mažėjimo (Hurley, Roth, 2000; Bosy-Westphal et al., 2003; Aubertin-Leheudre et al., 2008). Kai kurių autorių nuomone, liesosios kūno masės pokyčiai turi didžiausią įtaką PMA greitinimui (Hurley, Roth, 2000; Krems et al., 2005; Aubertin-Leheudre et al., 2008). Westerterpas ir kt. (1992) nustatė, kad, nepaisant liesosios kūno masės padidėjimo (1–6 kg ir vyrams, ir moterims) ir riebalinės kūno masės sumažėjimo (3–8 kg vyrams ir 2 kg moterims), po 44 savaičių bėgimo pratybų PMA sulėtėjo. PMA sulėtėjimo priežastys dėl fizinių pratybų poveikio vis dar nėra aiškios (Spekman, Selman, 2003). Mūsų tiriamųjų santykinė liesoji kūno masė po aštuonių savaičių reguliarių aerobinių pratybų reikšmingai padidėjo, o riebalinė kūno masė sumažėjo, tačiau PMA reikšmingo pasikeitimo nenustatyta.

Prieštaringi tyrėjų duomenys dėl aerobinių pratybų poveikio PMA gali būti dėl skirtingų metodų taikymo. Dauguma tyrėjų, vertindami fizinių pratybų poveikį PMA, rėmėsi fizinio aktyvumo klausimynais, akselerometrais, žingsniamačiais ir kt., kurie

parodo abejotinas paros energijos sąnaudas (Starling et al., 1999). Taip pat laisvai gyvenančių tiriamųjų PMA vertinimas yra problemiškas (Poehlman et al., 2002). Mokslininkų darbuose egzistuoja ūmaus ir lėtinio poveikio energijos apykaitai painiava. Tai reiškia, kad daugelyje atliktų tyrimų (Treuth et al., 1996) energijos sąnaudos buvo nustatomos iškart po pratybų programos (per 24 val.), o ilgalaikį poveikį PMA galima nustatyti praėjus 72 val. po fizinių pratybų (Tremblay et al., 1988). Hunteris ir kt. (2006), tyrė PMA kaitą dėl aerobinių pratybų poveikio, nustatė, kad ramybės energijos sąnaudos buvo reikšmingai padidėjusios tik praėjus 19 val. po pratybų, o po 43 ir 67 val. reikšmingo pokyčio nenustatė.

Išvada

60 min trukmės aerobinės pratybos, rengtos du mėnesius triskart per savaitę pirmo ventiliacinio slenksčio intensyvumu, 18–24 metų merginų pagrindinei medžiagų apykaitai reikšmingo poveikio neturėjo.

LITERATŪRA

1. Aubertin-Leheudre, M., Goulet, E. D., Dionne, I. J. (2008). Enhanced rate of resting energy expenditure in women using hormone-replacement therapy: Preliminary results. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(1), 53–60.
2. Bosy-Westphal, A., Eichhorn, C., Kutzner, D., Illner, K., Heller, M., Muller, M. J. (2003). The age-related decline in resting energy expenditure in humans is due to the loss of fat-free mass and to alterations in its metabolically active components. *Journal of Nutrition*, 133(7), 2356–2362.
3. Donahoo, W. T., Levine, J. A., Melanson, E. L. (2004). Variability in energy expenditure and its components. *Current Opinion Clinical Nutrition Metabolic Care*, 7(6), 599–605.
4. Goran, M. I., Poehlman, E. T. (1992). Endurance training does not enhance total energy expenditure in healthy elderly persons. *American Journal Physiology*, 263(5), E950–957.
5. Grillo, L. P., Siqueira, A. F., Silva, A. C., Martins, P. A., Verreschi, I. T., Sawaya, A. L. (2005). Lower resting metabolic rate and higher velocity of weight gain in a prospective study of stunted vs nonstunted girls living in the shantytowns of Sao Paulo, Brazil. *European Journal Clinical Nutrition*, 59, 835–42.
6. Horton, T. J., Geissler, C. A. (1994). Effect of habitual exercise on daily energy expenditure and metabolic rate during standardized activity. *American Journal Clinical Nutrition*, 59(1), 13–9.
7. Hunter, G. R., Byrne, N. M., Gower, B. A., Sirikul, B., Hills, A. P. (2006). Increased resting energy expenditure after 40 minutes of aerobic but not resistance exercise. *Obesity*, 14(11), 2018–2025.
8. Hurley, B. F., Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly: Effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Medicine*, 30(4), 249–68.
9. Jamurtas, A. Z., Koutedakis, Y., Paschalis, V., Tofas,

- T., Yfanti, C., Tsiokanos, A. et al. (2004). The effects of a single bout of exercise on resting energy expenditure and respiratory exchange ratio. *European Journal Applied Physiology*, 92(4–5), 393–8.
10. Krems, C., Luhrmann, P. M., Straburg, A., Hartmann, B., Neuhauser–Berthold, M. (2005). Lower resting metabolic rate in the elderly may not be entirely due to changes in body composition. *European Journal of Clinical Nutrition*, 59(2), 255–262.
11. LaForgia J., Withers, R. T., Gore, C. J. (2006). Effects of exercise intensity and duration on the excess post-exercise oxygen consumption. *Journal Sports Sciences*, 24(12), 1247–64.
12. Mole, P. A. (1990). Impact of energy intake and exercise on resting metabolic rate. *Sports Medicine*, 10, 72–87.
13. Poehlman, E. T., Denino, W. F., Beckett, T., Kinaman, K. A. Dionne, I. J., Dvorak, R. et al. (2002). Effects of endurance and resistance training on total daily energy expenditure in young women: a controlled randomized trial. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87(3), 1004–1009.
14. Ravussin, E. (1995). Low resting metabolic rate as a risk factor for weight gain: role of the sympathetic nervous system. *International Journal Obesity Related Metabolic Disorders*, 19(7), 8–9.
15. Santa-Clara, H., Szymanski, L., Ordille, T., Fernhall, B. (2006). Effects of exercise training on resting metabolic rate in postmenopausal African American and Caucasian women. *Metabolism Clinical and Experimental*, 55(10), 1358–1364.
16. Speakman, J. R., Selman, C. (2003). Physical activity and resting metabolic rate. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62(3), 621–34.
17. Starling, R. D., Matthews, D. E., Ades, P. A., Poehlman, E. T. (1999). Assessment of physical activity in older individuals: a doubly labeled water study. *Journal of Applied Physiology*, 86(6), 2090–2096.
18. Thompson, J. L., Gylfadottir, U. K., Moynihan, S., Jensen, C. D., Butterfield, G. E. (1997). Effects of diet and exercise on energy expenditure in postmenopausal women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66(4), 867–873.
19. Toth, M. J., Poehlman, E. T. (1996). Effects of exercise on daily energy expenditure. *Nutrition Reviews*, 54(4), 140–148.
20. Tremblay, A., Nadeau, A., Fournier, G., Bouchard, C. (1988). Effect of a three-day interruption of exercise-training on resting metabolic rate and glucose-induced thermogenesis in trained individuals. *International Journal of Obesity*, 12(2), 163–168.
21. Truth, M. S., Hunter, G. R., Williams, M. (1996). Effects of exercise intensity on 24-h energy expenditure and substrate oxidation. *Medicine Science Sports Exercise*, 28, 1138–43.
22. Van Zant, R. S. (1992). Influence of diet and exercise on energy expenditure. *International Journal of Sports Nutrition*, 2(1), 1–19.
23. Westerterp, K. R., Meijer, G. A., Janssen, E. M., Saris, W. H., Hoor, F. T. (1992). Long-term effect of physical activity on energy balance and body composition. *British Journal of Nutrition*, 68(1), 21–30.

THE INFLUENCE OF TWO MONTHS OF AEROBIC EXERCISE ON BASAL METABOLIC RATE IN YOUNG WOMEN

Asta Mockienė¹, Prof. Dr. Arvydas Stasiulis², Assoc. Prof. Dr. Pranas Mockus²
University Vytautas Magnus¹, Lithuanian Academy of Physical Education²

SUMMARY

The aim of the study was to evaluate the effect of two months of regular aerobic cycling exercise on basal metabolic rate (BMR) in young (18 – 24 years aged) women.

Untrained, healthy and non smoking female students (n = 19; age – 20,6 ± 2,3 years, height – 1.72 ± 6,1 m, body mass – 70,5 ± 13,5) were divided into two groups: experimental (E, n = 10) and control (C, n = 9). The participants of E group performed regular (three times per week) 60 min lasting cycling with first ventilatory threshold intensity. The participants of C group did not exercise during this period of time.

The indirect calorimetry method was used to measure BMR. The body composition was estimated using Tanita body composition analyzer (TBF-300). The participants of E group were tested before and after 2, 4,

6 and 8 weeks of exercising period. The participants of C group were tested twice with eight weeks interval.

The results showed that BMR did not change significantly in both groups. The respiratory exchange ratio at rest was significantly decreased after 4 and 6 weeks in E group. The body mass (BM), body mass index (BMI) and the fat mass (FM) were also significantly decreased in E group: BM and BMI after 6 and 8 weeks and the FM after 8 weeks of exercising. At the same time the relative fat free mass was significantly increased.

It is concluded that regular aerobic cycling exercise of 60 min duration performed three times per week has no significant effect on the BMR in young women within eight weeks period of time.

Keywords: basal metabolic rate, ventilatory threshold, aerobic exercise, indirect calorimetry.

Asta Mockienė
 Vytauto Didžiojo universiteto Sporto centras
 Draugystės g. 19, LT-44001 Kaunas
 Mob. +370 648 72 515
 El. paštas: a.mockiene@spc.vdu.lt

Aerobinio fizinio krūvio poveikis sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrai ir bėgimo greičiui

*E. prof. p. Aleksas Stanislovaitis, doc. dr. Jūratė Stanislovaitienė,
dr. Edita Kavaliauskienė, dr. Kazys Vadopalas, Vaidas Verbickas
Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Tiesioginis galūnių pašildymas gali smarkiai paveikti raumenų jėgą ir galingumą atliekant izokinetinius pratimus. Nustatyta, kad padidėjusi raumens temperatūra pagerina dinaminio krūvio kokybę. Mūsų tyrimo tikslas buvo nustatyti neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio poveikį sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrai ir bėgimo greičiui. Tyrime dalyvavo dvi grupės: sportuojantys ir aktyviai nesportuojantys asmenys. Sportuojančiųjų grupę sudarė 19–22 m. vyrai ($n = 6$; ūgis $182,7 \pm 5,1$ cm; kūno masė $72 \pm 6,2$ kg), aktyviai nesportuojančiųjų – sveiki 20–23 m. vyrai ($n = 15$; ūgis $181,7 \pm 6,2$ cm; kūno masė $71,7 \pm 8,6$ kg). Tiriama buvo du kartus skirtingomis dienomis, tarp tyrimų buvo savaitės pertrauka. Testai buvo atliekami 17–18°C temperatūroje. Prieš pradėdant testavimą buvo matuojama kūno temperatūra – gyvsidabrinis termometras dedamas į pažastį 5 minutėms (Dollberg et al., 2003). Pirmasis tyrimas: tiriamieji bėgo 10 m iš vietos registruojant bėgimo greitį ir iš karto atliko neintensyvią aerobinę fizinę krūvį – bėgo 1 km, tada iš karto vėl bėgo 10 m iš vietos registruojant bėgimo greitį, vėl 1 km bėgimas ir trečiasis 10 m bėgimas iš vietos registruojant bėgimo greitį. Iš karto po paskutinio bėgimo buvo matuojama kūno temperatūra, 20 min pasyvių tiriamųjų poilsis ir vėl matuojama kūno temperatūra. Tada tiriamieji atliko paskutinį 10 m bėgimą iš vietos registruojant bėgimo greitį. Antrasis tyrimas: tiriamieji maksimaliomis pastangomis bėgo 10 m iš vietos atstumą 3 kartus iš eilės, tarp bėgimų pasyviai ilsėjosi 5 min. Iš karto po paskutinio bėgimo buvo matuojama kūno temperatūra.

Pirmasis sportuojančiųjų asmenų tyrimas parodė, kad taikant neintensyvią aerobinę fizinę krūvį kūno temperatūra padidėja 2,23 % ($p < 0,05$), taip pat 5,55 % ($p < 0,05$) padidėja ir 10 m bėgimų iš vietos greitis. Taikant 20 min pasyvių poilsį kūno temperatūra ir bėgimo greitis sumažėja iki pradinės reikšmės. Analogiški rezultatai gauti ir testuojant aktyviai nesportuojančius asmenis: pirmuoju atveju jų kūno temperatūra pakito 1,37 % ($p < 0,05$), bėgimo greitis padidėjo 4,99 % ($p < 0,05$), o taikant pasyvių poilsį rezultatai sumažėjo. Antrojo tyrimo metu, kai buvo netaikomas neintensyvus aerobinis fizinis krūvis, abiejų grupių tiriamųjų tiek kūno temperatūra, tiek ir bėgimo greičiai statistiškai patikimai nepakito. Vadinas: 1) aerobinis fizinis krūvis padidino sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrą ir bėgimo greitį; 2) taikant 20 min pasyvių poilsį po fizinio krūvio kūno temperatūra ir bėgimo greitis sumažėjo iki pradinės reikšmės; 3) netaikant aerobinio fizinio krūvio abiejų grupių tiriamųjų bėgimo greitis nedidėjo ir kūno temperatūra išliko nepakitusi.

Raktažodžiai: temperatūra, bėgimo greitis, aerobinis krūvis.

Įvadas

Griaučių raumenų veikla atliekant judesius priklauso nuo daugelio veiksnių: susitraukimo tipo, greičio, jėgos (Gossen et al., 2001; De Ruyter, De Haan, 2001). Dauguma fiziologinių pokyčių susiję su temperatūros pokyčiais organizme (Shellock, Prentice, 1985; Bennett, 1990). Tiesioginis galūnių pašildymas gali smarkiai paveikti raumenų jėgą ir galingumą atliekant izokinetinius pratimus (Ball et al., 1999). Pašildyto raumens galingumas padidėja todėl, kad dėl pagreitėjusio Ca^{2+} pernešimo į sarkoplazminį tinklą padidėja raumens susitraukimo greitis, nes raumens skersiniai tilteliai po šildymo geba daugiau kartų sukibti, o dėl pagreitėjusios ATP hidrolizės spartėja raumens atsipalaidavimas (Ichihara, 1998). Manoma, kad padidėjusi raumenų temperatūra turi teigiamos įtakos raumenų susitraukimo greičiui, bet kartu padidėja ir raumenų nuovargio tempai (Sargeant, 1987; Falk et al., 1998; Ball et al., 1999; Ueno et al., 2002). Nustatyta, kad padidėjusi raumens temperatūra pagerina dinaminio

krūvio kokybę (Drust et al., 2005), o raumenų temperatūros padidėjimas, skirtingai negu šaldymas, teigiamai veikia raumenų elastingumą (Bishop et al., 2003).

Daugumoje mokslinių straipsnių aprašyti šildymo ir raumenų jėgos, greičio ir galingumo tyrimai atlikti pasyviai pakeliant raumens temperatūrą: šildant galūnes ir/arba veikiant jas elektrostimuliacija laboratorinėmis sąlygomis, bet ne specifinėmis – bėgant ir/arba atliekant veloergometrinių krūvių.

Darbo aktualumas. Taikant šiuolaikines sportininkų treniravimo technologijas, pastebima didelė kūno temperatūros įtaka treniruotės, ugdančios greitumo jėgos, greitumo fizinės ypatybės, efektyvumui. Darbe įrodyta, kaip aerobinis fizinis krūvis keičia sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrą ir bėgimo greitį. Remiantis darbe gautomis išvadomis galima koreguoti, tobulinti ir individualizuoti treniruotės procesą.

Hipotezė. Manome, kad neintensyvus (1 km lėtai nubėgant per 5 min) aerobinis fizinis krūvis padidins

sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių grupių asmenų kūno temperatūrą ir bėgimo greitį.

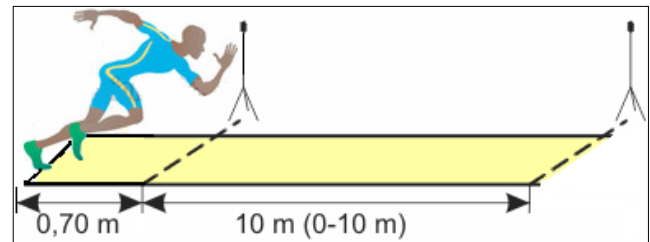
Tikslas – nustatyti neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio poveikį sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrai ir bėgimo greičiui.

Tyrimo objektas – kūno temperatūra ir bėgimo greitis.

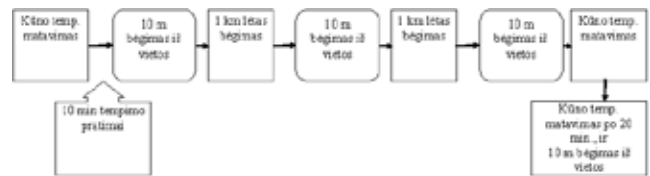
Tyrimo metodai. Tyrimuose dalyvavo dvi grupės: sportuojantys ir aktyviai nesportuojantys asmenys. Sportuojančiųjų grupę sudarė 19–22 metų vyrai ($n = 6$; ūgis $182,7 \pm 5,1$ cm; kūno masė $72 \pm 6,2$ kg), tai asmenys, kurie 4–5 kartus per savaitę lanko sporto treniruotes. Aktyviai nesportuojančiųjų grupę sudarė sveiki 20–23 metų vyrai ($n = 15$; ūgis $181,7 \pm 6,2$ cm; kūno masė $71,7 \pm 8,6$ kg), tai asmenys, kurie 1–2 kartus per savaitę žaidžia sportinius žaidimus (krepšinį, futbolą ir pan.). Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo eiga. Buvo tiriama du kartus skirtingomis dienomis, tarp tyrimų buvo savaitės pertrauka. Tyrimai buvo vykdomi $17\text{--}18^\circ\text{C}$ temperatūroje.

Pirmasis tyrimas. Nustatyta abiejų grupių tiriamųjų kūno masė, kūno masės indeksas, riebalų kiekis (naudotos *Tanita Body Composition Analyzer TBF-300* svarstyklės). Prieš pradėdant testavimą gyvsidabriniu termometru, įdėtu į pažastį 5 min, pamatuota kūno temperatūra (Dollberg et al., 2003). Tiriamieji prieš testavimą 10 min darė tempimo pratimus, tyrimo metu jie vilkėjo ilgą sportinę aprangą.

10 m bėgimo starto linija buvo nubrėžta 70 cm prieš liniją, žyminčią 10 m nuotolio pradžią (1 pav.). Atsispiriamosios kojos pėda buvo statoma prie starto linijos, mojamoji koja – truputį atgal (per 1–2 pėdas). Susikaupus pradėdama bėgti savarankiškai, t. y. be starto komandos, ir stengiamasi maksimaliomis pastangomis kuo greičiau įveikti atstumą. Registruojamas nuotolio įveikimo greitis (Mamkus ir kt., 2004), t. y. įveiktas atstumas per laiko vienetą. Po šio bėgimo (2 pav.) iš karto atliekamas neintensyvus aerobinis fizinis krūvis – lėtai bėgamas 1 km nuotolis (kad šis atstumas būtų įveiktas tiksliai per 5 min, buvo naudojamas šviesos lyderis). Įveikę 1 km tiriamieji iškart vėl bėga 10 m iš vietos registruojant bėgimo greitį. Toliau vėl 1 km bėgimas (atstumą lėtai nubėgant per 5 min) ir po jo trečiasis 10 m bėgimas iš vietos registruojant bėgimo greitį. Iš karto po paskutinio bėgimo matuojama kūno temperatūra, tada 20 min pasyvus tiriamųjų poilsis, vėl matuojama kūno temperatūra ir tada atliekamas paskutinis 10 m bėgimas iš vietos registruojant bėgimo greitį (2 pav.).



1 pav. 10 m bėgimo iš vietos vaizdinė schema



2 pav. 10 m bėgimų iš vietos tyrimo eigos vaizdinė schema (taikant 1 km bėgimą)

Antrasis tyrimas. Tyrimo pradžia tokia pati kaip ir per pirmąjį tyrimą. Tiek sportuojantiems, tiek aktyviai nesportuojantiems tiriamiesiems buvo nustatoma kūno masė ir kūno temperatūra, jie atliko tempimo pratimus. Tada tiriamieji maksimaliomis pastangomis bėgo 10 m iš vietos 3 kartus iš eilės, tarp bėgimų darydami 5 min pasyvaus poilsio pertrauką. Iš karto po paskutinio bėgimo buvo matuojama kūno temperatūra (3 pav.).



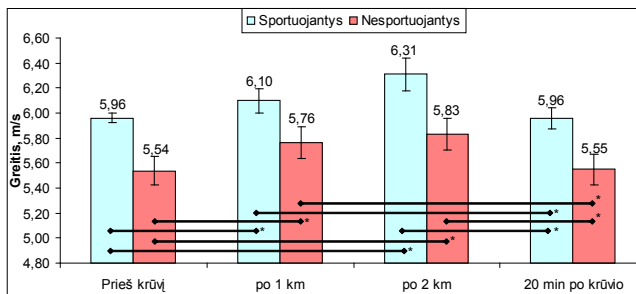
3 pav. 10 m bėgimų iš vietos tyrimo eigos vaizdinė schema (taikant pasyvų poilsį)

Tyrimų rezultatai buvo apdoroti matematinės statistikos metodais. Naudojant matematinę skaičiuoklę „Microsoft Office Excel 2003“ apskaičiuoti: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, statistinis patikimumas.

Tyrimo rezultatai

Sportuojančių asmenų rezultatų kaita taikant neintensyvų aerobinį krūvį. Sportuojančių asmenų tyrimo rezultatai pateikti 4 pav. Tiriamųjų 10 m bėgimo greičio vidurkis, prieš atliekant 1 km bėgimą (atstumą įveikiant per 5 min), buvo 5,96 m/s (4 pav.). Atlikus neintensyvų aerobinį fizinį, t. y. 1 km lėtai nubėgus per 5 min, 10 m bėgimo greičio rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai padidėjo iki 6,10 m/s ($p < 0,05$). Procentinis pokytis tarp pirmojo ir antrojo 10 m bėgimo – 2,23 %. Tiriamiesiems įveikus ir antrąjį kilometrą, 10 m bėgimo greičio rezultatų vidurkis pakilo iki 6,31 m/s, tai taip pat statistiškai reikšmingas pokytis, lyginant su pirmuo-

ju 10 m bėgimu ($p < 0,05$). Nuo pirmojo iki trečiojo 10 m bėgimo greičio rodikliai padidėjo 5,55 %. Po trečiojo 10 m bėgimo buvo taikomas 20 min pasyvus poilsis, po jo 10 m bėgimo greičio rezultatų vidurkis sumažėjo iki 5,96 m/s, t. y. iki pradinės reikšmės. Tai buvo statistiškai reikšmingas pokytis, lyginant su trečiuoju 10 m bėgimu iš vietos ($p < 0,05$).



Pastaba: * – $p < 0,05$

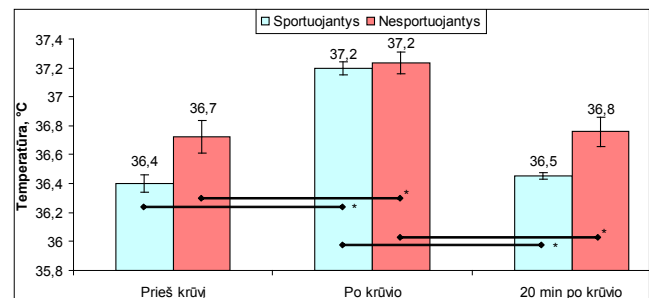
4 pav. 10 m bėgimo iš vietos rezultatų kitimas taikant 1 km bėgimą

Aktyviai sportuojančiųjų kūno temperatūros vidurkis prieš krūvį buvo 36,4°C (5 pav.), po krūvio vidurkis padidėjo iki 37,2°C. Tris kartus atlikus 10 m bėgimą iš vietos ir du kartus per 5 min įveikus 1 km atstumą, procentinis temperatūros padidėjimas buvo 2,15 %. Šis pokytis statistiškai patikimas ($p < 0,05$). Po 20 min pasyvaus poilsio temperatūros vidurkis nukrito iki 36,5°C. Tai buvo taip pat statistiškai patikimas pokytis ($p < 0,05$).

Aktyviai nesportuojančiųjų asmenų rezultatų kaita taikant neintensyvų aerobinį krūvį. Tyrimų rezultatai rodo, kad po neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio, t. y. 1 km lėto bėgimo (atstumą įveikiant per 5 min), 10 m bėgimo iš vietos greičio rezultatų vidurkiai patikimai padidėjo ($p < 0,05$), lyginant su reikšmėmis, gautomis prieš 1 km bėgimą (4 pav.). Greičio vidurkiai pakilo nuo 5,54 m/s iki 5,76 m/s. Taip pat patikimai 10 m bėgimo greičio rezultatai padidėjo tiriamiesiems per 5 min nubėgus antrąjį kilometrą, t. y. 10 m bėgimo greitis patikimai ($p < 0,05$), lyginant su pradiniu rodikliu, padidėjo iki 5,83 m/s. Taigi, po pirmojo kilometro 10 m bėgimo greičio rezultatas pagerėjo 3,81 %, o įveikus ir antrąjį kilometrą rodiklis pagerėjo 4,99 %. Tačiau po krūvio praėjus 20 min, per kurias buvo taikomas pasyvus poilsis, 10 m bėgimo iš vietos greičio rezultatai sumažėjo iki pradinės reikšmės – 5,55 m/s, ir tai buvo statistiškai patikimas pokytis, lyginant su 10 m bėgimo greičio rezultatu po dviejų kilometrų.

Kūno temperatūros vidurkio iš karto po krūvio (37,2°C) pokytis buvo statistiškai patikimas

($p < 0,05$), lyginant su gautu vidurkiu prieš krūvį (36,7°C), temperatūros procentinis pokytis buvo 1,38 % (5 pav.). Praėjus 20 min po krūvio temperatūros reikšmė normalizavosi – 36,8°C, ir tai buvo statistiškai patikimas pokytis, lyginant su iškart po krūvio gautu temperatūros vidurkiu. Tačiau šis pokytis nebuvo statistiškai patikimas, lyginant su temperatūros vidurkiu prieš krūvį.

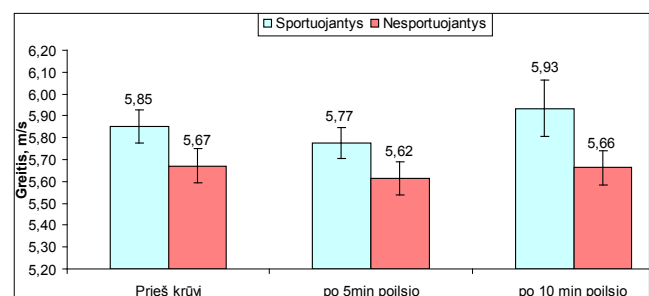


Pastaba: * – $p < 0,05$

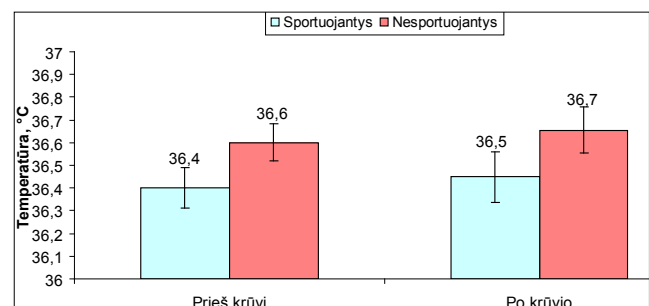
5 pav. Kūno temperatūros kitimas

Sportuojančiųjų asmenų rezultatų kaita taikant pasyvų poilsį. Netaikant neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio, visų trijų 10 m bėgimo iš vietos greitis statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$) (6 pav.). Pirmojo bėgimo metu greitis buvo 5,85 m/s, po 5 min pasyvaus poilsio antrojo bėgimo greitis buvo 5,77 m/s, o trečiojo bėgimo greitis siekė 5,88 m/s.

Kūno temperatūros vidurkiai prieš krūvį ir po krūvio buvo panašūs, atitinkamai 36,4°C ir 36,5°C, pokytis nebuvo statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$) (7 pav.).



6 pav. 10 m bėgimo iš vietos rezultatų kitimas taikant pasyvų poilsį



7 pav. Kūno temperatūros kitimas

Aktyviai nesportuojančių asmenų rezultatų kaita taikant pasyvų poilsį. Tyrimo rezultatai rodo, kad tarp 10 m iš vietos bėgimų taikant 5 min pasyvų poilsį greičio rezultatai patikimai nekito (6 pav.). Pirmo bėgimo greičio rezultatų vidurkis buvo didžiausias – 5,67 m/s, lyginant su antru ir trečiu bėgimu, atitinkamai 5,62 m/s ir 5,66 m/s, statistiškai reikšmingo pokyčio nebuvo ($p > 0,05$). Kūno temperatūros vidurkiai prieš krūvį ir po krūvio buvo artimi vienas kitam, atitinkamai 36,6°C ir 36,7°C, statistiškai reikšmingo pokyčio nebuvo ($p > 0,05$) (7 pav.).

Nustatytas stiprus koreliacinis ryšys (0,968) tarp individualių kūno temperatūros ir bėgimo greičio procentinių pokyčių.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Dauguma tyrimų rodo, kad, raumeniui pradėjus dirbti, išsiskiria šiluma, didėja jo temperatūra (Sirvydas ir kt., 2005). Mūsų tyrime neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio metu padidėjusi kūno temperatūra (sportuojančiųjų 2,23 %, aktyviai nesportuojančiųjų 1,37 %) turėjo įtakos tiriamųjų 10 m bėgimo iš vietos greičio rezultatams. Sportuojančių asmenų 10 m bėgimo iš vietos greitis padidėjo 5,55 %, aktyviai nesportuojančių – 4,99 %.

Netiesioginis organizmo šilumos produkcijos ir išskyrimo į aplinką kiekybinio įvertinimo matas yra lokali žmogaus kūno paviršiaus temperatūra. Jos dydį lemia vidiniai ir išoriniai šilumos apykaitos procesai, vykstantys žmogaus organizme. Vidinių šilumos mainų atveju žmogaus „branduolyje“ susidariusi šiluma kraujotakos ir audinių laidumu atiduodama žmogaus „apvalkalui“. Toliau vyksta šilumos mainai tarp žmogaus kūno paviršiaus ir aplinkos. Fizinis krūvis pagreitina šilumos susidarymą raumenyse, tai tiesiogiai veikia žmogaus kūno paviršiaus temperatūrą virš dirbančio raumens (Sirvydas ir kt., 2005). Taigi, matuodami kūno temperatūrą gyvsidabriniu termometru (įdėtu į pažastį 5 min) (Dollberg et al., 2003), galėjome įvertinti ir kūno temperatūros kitimus, ir pagal organizme vykstančius termoreguliacijos procesus numanyti, kad vyksta raumens temperatūros pakitimai (Roper et al., 1996).

Lokaliai ~3°C padidinta raumenų temperatūra 7 % padidina raumens susitraukimą ir 22 % atsipalaidavimo greitį ir galingumą (De Ruiter, De Haan, 2001). Kai kojų raumenų temperatūra pakyla nuo 30,4°C iki 38,5°C, tai vertikalus šuolio aukštis padidėja apie 17 cm (Enoka, 2002).

Tokie rodikliai kaip maksimalioji izometrinė jėga, greitumo jėga ir atsipalaidavimas (Oksa, Rin-

tamaki, 1995), taip pat galingumas (Oksa et al., 1996) sumažėja sumažėjus raumenų temperatūrai (Ramanauskienė ir kt., 2006). Tai įrodėme savo tyrimo metu. Taikant po krūvio 20 min pasyvų poilsį 17–18°C temperatūros aplinkoje kūno temperatūra nukrito iki vidurkio, kuris buvo gautas matuojant kūno temperatūrą prieš krūvį. Taip pat sumažėjo ir abiejų grupių tiriamųjų 10 m bėgimų iš vietos greitis. Taigi, nustatėme, kad neintensyvus aerobinis fizinis krūvis ir pasyvus poilsis daro įtaką kūno temperatūros ir bėgimo greičio pokyčiams. Tyrėjų jau anksčiau nustatyta, kad raumenų temperatūros padidėjimas, skirtingai negu šaldymas, teigiamai veikia raumenų elastingumą, metaboles reakcijas (Bishop et al., 2003), pagerina kraujo tėkmę raumenyse, padidina veikimo potencialo sklidimo sarkolema greitį (Shellock, Prentice, 1985), miozino ir kalcio ATP-azių aktyvumą (Ichihara, 1998).

Norėdami įrodyti, kad 10 m bėgimo greitis didėjo dėl kūno temperatūros padidėjimo po 1 km lėto bėgimo (atstumą įveikiant per 5 min), atlikome antrąjį tyrimą. Šio tyrimo metu 3 kartus buvo bėgamas 10 m iš vietos nuotolis, tarp bėgimų pasyviai ilsintis 5 min. Netaikant neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio, abiejų grupių tiriamųjų kūno temperatūra ir bėgimo greitis statistiškai reikšmingai nekito. Antrasis tyrimas patvirtina pirmąjį, kad bėgimo greitis padidėjo dėl neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio ir tai nebuvo raumenų potencialios (aktyvinimo) sukeltas bėgimo greičio didėjimas.

Nuo pat pirmos darbo sekundės pasireiškia raumenų potencialija (aktyvinimas): 1) pagerėja nervo ir raumens sinapsės pralaidumas, nes padidėja post-sinapsinės membranos depolarizacijos jautrumas (šis efektas gali išlikti net keletą minučių); 2) padidėja Na⁺, K⁺ jonų siurblio efektyvumas, kas labiau hiperpolarizuoja sarkolemos membranos potencialą ir todėl pagreitina veikimo potencialo sklidimo sarkolema greitį; 3) pagreitėja Ca²⁺ jonų susiurbimas į sarkoplazminį tinklą (retikulumą); 4) padidėja miozino skersinių tiltelių silpnosios sukibimo su aktinu jungties transformavimo į stipriąją greitį (tai labiau priklauso nuo reguliacinių miozino lengvųjų grandžių fosforilavimo laipsnio) (Brown, Loeb, 1998; Skurvydas, 1998; Hodgson et al., 2005; Baudry, Duchateau, 2007). Dėl raumenų potencialios (tai įvyksta, kai raumuo įsitempia: kelis kartus išvysto didelę ar labai didelę jėgą) padidėja raumens susitraukimo jėga, esant submaksimaliam (mažesnis negu maksimalus) ir mažesniam įsitempimui, padidėja jėgos išvystymo greitis (ir ypač susitraukimo

pradžioje), tačiau nepakinta ar net sumažėja raumenų atsipalaidavimo greitis (Skurvydas, 2008).

Tyrime dalyvavo dvi skirtingo kontingento grupės (sportuojantys ir aktyviai nesportuojantys asmenys). Tiek sportuojančių, tiek aktyviai nesportuojančių asmenų tyrimo rezultatai buvo analogiški. Skyrėsi tik 10 m bėgimo iš vietos greičiai. Didesnį greitį visais atvejais pasiekdavo sportuojantys negu aktyviai nesportuojantys tiriamieji. Tai galima paaiškinti tuo, kad sportuojančių asmenų raumenys yra prisitaikę prie ilgalaikių treniruotės krūvių – ilgalaikė (lėtoji) adaptacija. Ilgoji (lėtoji) adaptacija pasireiškia dėl raumenų augimo ir brendimo, senėjimo, treniruotės krūvio, hipokinezijos, mitybos, aplinkos poveikio, raumenų elektrostimuliacijos, denervavimo (Skurvydas, 2008). Neintensyvus aerobinis fizinis krūvis buvo vienodas abiem tiriamųjų grupėms, tačiau sportuojančiųjų temperatūra padidėjo 2,23 %, o aktyviai nesportuojančiųjų – 1,37 %. Didesniam kūno temperatūros pokyčiui įtakos galėjo turėti žema sportuojančiųjų kūno temperatūra prieš atliekant krūvį (36,4°C), o kad kūno temperatūra pakilo iki 37,2°C po krūvio, galėjo lemti geresnė organizmo adaptacija prie fizinio krūvio (Cheung, MacLellan, 1998).

Nustatytas stiprus koreliacinis ryšys (0,968) tarp individualių kūno temperatūros ir bėgimo greičio procentinių pokyčių reiškia, kad didėjant kūno temperatūrai didėja bėgimo greitis.

Neintensyvaus aerobinio fizinio krūvio pakanka padidinti bėgimo greitį, kuris yra vienas svarbiausių rodiklių sportiniuose žaidimuose – futbole, krepšinyje, rankinyje ir t. t. Pramankštos metu reikia vengti tokio intensyvumo fizinio krūvio, kurį atliekant gamintusi pieno rūgštis ir laktatas (Skurvydas, 2008). Sporto praktikai svarbus pastebėjimas būtų, kad per 20 min pasyvaus poilsio 17–18°C temperatūros aplinkoje bėgimo greitis nukrito iki pradinės vidurkio reikšmės. Vadinasi, sportininkas, praleidęs 20 min pasyviai ilsėdamasis sporto aikštėse, salėse, kur oro temperatūra nėra pakankamai aukšta, gali bėgti nedideliu greičiu. Tai būdinga žaidimų sporto šakoms (krepšiniui, rankiniui, ledo rituliui, futbolui ir kt.), kurių žaidėjai gali būti keičiami žaidimo metu. Į mūsų tyrimą turėtų atkreipti dėmesį sporto šakų, kuriose vyrauja tokios fizinės ypatybės kaip greitumo jėga, greitumas, treneriai.

Išvados

1. Aerobinis fizinis krūvis padidino sportuojančių ir aktyviai nesportuojančių asmenų kūno temperatūrą ir bėgimo greitį.

2. Taikant 20 min pasyvių poilsį po fizinio krūvio abiejų grupių tiriamųjų kūno temperatūra ir bėgimo greitis sumažėjo iki pradinės reikšmės.

3. Netaikant aerobinio fizinio krūvio abiejų grupių tiriamųjų bėgimo greitis nedidėjo, o kūno temperatūra išliko nepakitusi.

LITERATŪRA

1. Ball, D., Burrows, C., Sargeant, A. J. (1999). Human power output during repeated sprint cycle exercise: the influence of thermal stress. *European Journal of Applied Physiology*, 79, 360–366.
2. Baudry, S., Duchateau, J. (2007). Post-activation potentiation in human muscle: effect on the rate of torque development of tetanic and voluntary isometric contractions. *J. Appl. Physiol.*, 102, 1394–1401.
3. Bennett, A. F. (1990). Thermal dependence of locomotor capacity. *American Journal of Physiology*, 259, R 253–258.
4. Bishop, D., Bonetti, D., Spencer, M. (2003). The effect of an intermittent, high-intensity warm-up on supramaximal kayak ergometer performance. *Journal of Sports Science*, 21(1), 13–20.
5. Brown, I. E., Loeb, G. E. (1998). Post-activation potentiation – a clue for simplifying models of muscle dynamics. *Amer Zoll*, 38, 743–754.
6. Cheung, S. S., McLellan, T. M. (1998). Comparison of short-term aerobic high aerobic power on tolerance to uncompensable heat stress. *Aviation, Environmental Medicine*, 70(7), 637–643.
7. Falk, B., Radom-Isaac, S., Hoffmann, J. R., Wang, Y., Yarom, Y., Magazanik, A., Weinstein, Y. (1998). The effect of heat exposure on performance of and recovery from high intensity, intermittent exercise. *International Journal of Sports Medicine*, 19, 1–6.
8. De Ruiter, C. J., De Haan, A. (2000). Temperature effect on the force-velocity relationship of the fresh and fatigued human adductor pollicis muscle. *European Journal of Physiology*, 440, 163–170.
9. De Ruiter, C. J., De Haan, A. (2001). Similar effects of cooling and fatigue on eccentric and concentric force-velocity relationships in human muscle. *Journal of Applied Physiology*, 90, 2109–2116.
10. Dollberg, S., Mincis, L., Mimouni, F. B., Ashbel, G., Barak, M. (2003). Evaluation of a new thermometer for rapid axillary temperature measurement in preterm infants. *Am. J. Perinatol.* 20(4), 201–4.
11. Drust, B., Rasmussen, P., Mohr, M., Nielsen, B., Nybo, L. (2005). Elevations in core and muscle temperature impairs repeated sprint performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 183, 181–190.
12. Gossen, E. R., Allingham, K., Sale, D. G. (2001). Effect of temperature on post-tetanic potentiation in human dorsiflexor muscles. *Canadian Journal of Physiology Pharmacology*, 79(1), 49–58.
13. Hodgson, M., Docherty, D., Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Med*, 35(7), 585–595.
14. Ichihara, Y. (1998). Effect of temperature on Ca induced Ca release (CICR) rate. *Masui*, 47(3), 281–285.

15. Mamkus, G., Stanislovaitis, A., Skurvydas, A., Streckis, V. (2004). Sportininkų greitumo ir galingumo testavimas. *Treneris*, 1, 43–52.
16. Oksa, J., Rintamaki, H. (1995). Dynamic work in cold. *Arctic Medicine*, 54, 29–31.
17. Oksa, J., Rintamaki, H., Makinen, T., Martikala, V., Rusko, H. (1996). EMG-activity and muscular performance of lower leg during stretch-shortening cycle after cooling. *Acta Physiologica Scandinavica*, 157, 71–78.
18. Ramanauskienė, I., Brazaitis, M., Skurvydas, A., Linonis, V., Stanislovaitis, A., Dubosas, M., (2006). Skirtingos temperatūros poveikis kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų nuovargiui ir atsigavimui. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(61), 45–52.
19. Roper, N., Logan, W. W., Tierney, A. J. (1996). *Slaugos pagrindai. Nuo gyvenimo modelio iki slaugos modelio* (pp. 457–458). Kaunas: Egalda.
20. Sargeant, A. J. (1987). Effect of muscle on leg extension force and short-term power output in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 56, 693–698.
21. Shellock, F. G., Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2, 267–278.
22. Sirvydas, P. A., Skurvydas, A., Nadzeikiėnė, J., Sipavičienė, S. (2005). Odos temperatūros virš dirbančio raumens kitimo dėsningumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1(55), 53–59.
23. Skurvydas, A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija* (pp. 75, 78, 82, 364). Kaunas: LKKA.
24. Skurvydas, A. (1998). *Judesių valdymo ir sporto fiziologijos konspektai: mokomasis leidinys*. Kaunas: LKKI.
25. Ueno, S., Yokoyama, K. (2002). Effects of pH and temperature on force and stiffness of skeletal muscle fibers during contraction and relaxation in relation to musculoskeletal disorders. *Industrial Health*, 40, 362–369.

THE EFFECT OF MODERATE-INTENSITY AEROBIC PHYSICAL LOAD ON THE BODY TEMPERATURE AND RUNNING SPEED IN ATHLETES AND PHYSICALLY INACTIVE PERSONS

Prof. dr. Aleksas Stanislovaitis, Assoc. Prof. Dr. Jūratė Stanislovaitienė, Dr. Edita Kavaliauskienė, Dr. Kazys Vadopalas, Vaidas Verbickas
Lithuanian Academy of Physical Education

SUMMARY

Direct heating of body limbs can have a strong effect on muscle force and strength during isokinetic exercises (Ball et. al., 1999). B. Drust et al. (2005) substantiate, that increased muscle temperature improve dynamic load quality.

The aim of the study is to determine the effect of moderate-intensity aerobic physical load on the body temperature and running results in athletes and physically inactive persons.

Research organisation. There were two groups in this research: athletes and physically inactive. Athletes group included 19-22 years old males (height $182,7 \pm 5,1$ cm; weight $72 \pm 6,2$ kg; $n = 6$). Physically inactive persons group included healthy males aged 20-23 (height $181,7 \pm 6,2$ cm; weight $71,7 \pm 8,6$ kg, $n = 15$). The test lasted for two days in a 17–18°C temperature environment. On the first research day, before testing, the body temperature was measured placing a mercury thermometer in the armpit for 5 minutes (Dollberg et. al., 2003). Before performing the test, the subjects did stretching exercises without warm up. The start line was curved 70 cm before the line, indicating the beginning of 10 m distance. The take-off foot was placed before the start line, while the trail leg was behind it (1-2 feet). The subjects started to run independently, i.e. without the starter's command. The subjects ran the distance at maximum efforts as fast as possible with run time recorded (Mamkus et. al., 2004). After one such run race immediately 1 km run followed (the distance had to be covered in 5 min.), and again 10 m run from a

standing static position. The described activities were repeated 3 times. The body temperature was measured and one additional 10 m run from a standing static position was performed immediately after the last run and then after 20 min. On the second research day, the beginning phase of the test was the same as on the first day, however, this time the subjects ran 10 m from a standing static position 3 times in a sequence with 5 min rest between the trials. The body temperature was measured immediately after the last run. Both groups performed the same research protocol.

Results. First research day showed that body temperature increased for 2.23% ($p < 0.05$) after all physical load (2 km moderate-intensity aerobic physical load and 3 maximal 10 m running) in athletes group. Running speed increased for 5.55% ($p < 0.05$). Body temperature and running speed reduced to initial value performing 20 minutes passive rest. Physically inactive persons group showed analogical results. Body temperature increased for 1.37% ($p < 0.05$) running speed increased for 4.99% ($p < 0.05$). Body temperature and running speed reduced to initial value performing 20 minutes passive rest.

Second research day showed that body temperature and running speed do not significantly varied ($p > 0.05$), then it was not performing moderate-intensity aerobic physical load. It was showed in both groups.

Conclusions: 1) Moderate-intensity aerobic physical load increased body temperature and running speed in athletes and physical inactive persons groups. 2) After

all physical load body temperature and running speed reduced to initial value when performing 20 minutes passive rest. 3) Body temperature and running speed

became unchanged when there was not performed moderate-intensity aerobic physical load.

Keywords: temperature, running speed, aerobic load.

Aleksas Stanislovaitis

Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedra

Aušros g. 42, LT-44221 Kaunas

Tel. +370 37 302 674

El. paštas: a.stanislovaitis@lkka.lt

Gauta 2009 04 14

Patvirtinta 2010 06 23

Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas lankančių berniukų širdies ir kraujagyslių sistemos atsigavimo po krūvio ypatybių kaita 11–14 metų amžiaus tarpsniu

Dr. Arūnas Emeljanovas, Kristina Poderienė, dr. Renata Rutkauskaitė, prof. habil. dr. Jonas Poderys
Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Atsigavimo po fizinių krūvių greitis yra reikšmingas sportinio darbingumo veiksnys ir įvairių sporto šakų treniruotės proceso siekiamybė. Pratybose parinkta poilsio intervalų trukmė, t. y. funkcijų atsigavimo laipsnis, taip pat sąlygoja tiek greitosios, tiek ilgalaikės adaptacijos ypatybes. Kadangi brendimo ir vystymosi procesus lemia vidinių (endogeninių) ir išorinių (egzogeninių) veiksnių sąveika, tai šiame tyrime buvo vertinamos 11–14 metų berniukų, lankančių sportinių žaidimų pratybas ($n=83$) ir ciklinių sporto šakų pratybas, t. y. lengvaatlečių bėgikų ($n=89$), atsigavimo po krūvio ypatybės. Tyrimas buvo atliekamas kasmet pavasario mėnesiais (balandį ir gegužę) ir tuo pačiu paros metu. Kiekvieno tyrimo metu tiriamieji atliko dozuoto krūvio mėginį, t. y. 30 pritūpimų (pritūpiant iki 90° kampo per kelio sąnari) per 45 s, o po 2 min poilsio – 30 s vertikalaus šuoliavimo maksimaliomis pastangomis testą. Krūvio ir atsigavimo metu buvo registruojama 12-os standartinių derivacijų elektrokardiograma (EKG). EKG rodiklių atsigavimo per pirmąją minutę po krūvio laipsnis buvo lyginamas su trečiosios tiriamųjų grupės, t. y. 27 įvairių šakų didelio meistriškumo suaugusių sportininkų analogiško tyrimo duomenimis. Vertinant gautus tyrimo rezultatus taip pat buvo skaičiuojamas ir per vienus metus įvykęs atsigavimo laipsnio pasikeitimas.

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad reikšmingas vaikų širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio bruožas yra daug greitesni nei suaugusių sportininkų atsigavimo procesai. Berniukų, lankančių sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas, ŠKS atsigavimo greitis 11–14 metų tarpsniu pasikeičia vienodu laipsniu, tačiau tai nėra tolygios kaitos procesas: sportinių žaidimų pratybas lankančiųjų grupės berniukų ryškiausiai pasikeitimai per vienus metus įvykta tryliktaisiais metais, o ciklinių sporto šakų pratybas lankančiųjų grupės tiriamųjų ŠKS atsigavimo greičio pasikeitimas per vienus metus yra tolygesnis.

Raktažodžiai: sportuojantys berniukai, širdies ir kraujagyslių sistema, atsigavimas.

Įvadas

Dažnai atkreipiamas dėmesys į nevienareikšmę įvairaus pobūdžio fizinių krūvių įtaką, stengiamasi gauti išsamesnių žinių apie fizinių krūvių specifškumą, nustatyti krūvio pobūdžio įtaką augimo ir vystymosi procesams. Organizmo holizmo požiūriu šių procesų valdymui išskirtinę svarbą turi širdies ir kraujagyslių sistema (Delp, 1998; Тхоревский, 2001; Kemper et al., 2001, ir kt.). Taigi, širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinių ypatybių kaitos brendimo laikotarpiu pažinimas yra aktualus.

Brendimo ir vystymosi procesus lemia vidinių (endogeninių) ir išorinių (egzogeninių) veiksnių sąveika (Armstrong, Welsman, 2005; Vaeyens et al., 2008). Tarp egzogeninių veiksnių reikšmingas yra fizinis aktyvumas (Szopa, Żychowska, 2001). Vai-

kams, pasirinkusiems konkrečią sporto šaką (rungtį), reguliariai ir ilgą laiką lankantiems šias pratybas, reikšmingu veiksniu tampa pratybose vyraujantis fizinių krūvių pobūdis (Платонов, 2004; Pearson et al., 2006). Apibendrinti daugelio mokslininkų epidemiologiniai tyrimai pabrėžia teigiamą fizinių pratimų poveikį širdies ir kraujagyslių sistemos darbingumui ir funkinei būklei (Kemper et al., 2001; Baquet et al., 2006). Tačiau ir toliau lieka aktualūs krūvio specifškumo klausimai: sportiniai žaidimai, kaip iš dalies reglamentuotas fizinis krūvis, ar ciklinės sporto šakos, kaip griežtai reglamentuotas fizinis krūvis, daro didesnę įtaką ŠKS brendimo procesams. Šio darbo tikslas – palyginti sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas lankančių berniukų ŠKS atsigavimo po krūvio ypatybių kaitą 11–14 metų amžiaus tarpsniu.

Tyrimo metodika

Tyrimui buvo atrinkti berniukai, lanke pasirinktos sporto šakos pratybas ne trumpiau kaip vienus metus. Tai 11–14 metų Lietuvos vidurinių, kartu ir sporto mokyklų auklėtiniai. Pirmąją tiriamųjų grupę sudarė sportinių žaidimų atstovai – krepšininkai, rankininkai, futbolininkai ($n = 83$), antrąją – ciklinių sporto šakų pratybas lankantys berniukai, t. y. lengvaatlečiai bėgikai ($n = 89$).

Tyrimai atlikti Lietuvos kūno kultūros akademijos Kineziologijos laboratorijoje 2002–2006 m. Prieš kiekvieną tyrimą berniukai ir suaugę sportininkai dvi dienas neturėjo pratybų, t. y. varginančių fizinių krūvių. Tyrimai atlikti kasmet pavasario mėnesiais (balandį ir gegužę) ir tuo pačiu paros metu. Kiekvieno tyrimo metu tiriamieji atliko dozuotą krūvį, t. y. Rufjė fizinio krūvio mėginį (30 pritūpimų per 45 s, pritūpiant iki 90° kampo per kelio sąnarį), ir po dviejų minučių poilsio – 30 s vertikalaus šuoliavimo maksimaliomis pastangomis testą. Krūvio metu ir pirmąsias dvi atsigavimo minutes buvo registruojama 12-os standartinių derivacijų elektrokardiograma (EKG). Naudota Kauno medicinos universiteto Kardiologijos institute sukurta EKG registravimo ir analizės sistema „Kaunas–krūvis“, kuri apskaičiuoja ir pateikė visų 12-oje EKG atvadų RR ir JT intervalo reikšmių vidurkius. EKG rodiklių atsigavimo greičiui apskaičiuoti buvo naudota anglų mokslininkų (Lewis, Kingsley, 2002) pasiūlyta formulė:

$$V_{atsigavimo} = \frac{(maks. - atsigavimo) \cdot 100}{(maks. - prieš)},$$

čia: maks. – didžiausioji rodiklio reikšmė, užregistruota krūvio metu;

atsigavimo – rodiklio reikšmė praėjus 1 min po krūvio;

prieš – rodiklio reikšmė prieš krūvį.

Iš LKKA Kineziologijos laboratorijos duomenų bazės buvo išrinkta suaugusiųjų, t. y. 27 didelio meistriškumo sportininkų analogiško tyrimo duomenys (Pekino olimpinėms žaidynėms besirengiančių Lietuvos olimpinės rinktinės narių ir kandidatų) ir berniukų tyrimo rezultatai palyginti su jais.

Vertinant gautus tyrimo rezultatus buvo skaičiuojamas ir įvykęs atsigavimo laipsnio pasikeitimas per vienus metus:

$$\Delta = (T_1 - T_2) / T_1 \cdot 100,$$

čia: Δ – pokyčio per metus dydis (proc.);

T_1 – rodiklio atsigavimo reikšmė, registruota tyrime prieš metus;

T_2 – tyrimo metu registruota rodiklio atsigavimo reikšmė.

Visais atvejais buvo skaičiuojamas aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nuokrypis (S), skirtumo patikimumui nustatyti buvo naudojamas Studento t kriterijus. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų dydžių buvo tada, kai paklaida neviršijo 5 %, t. y. $p < 0,05$. Taip pat pagal Pearsono koreliacijos koeficientą buvo nustatomas vertintų EKG rodiklių atsigavimo tarpusavio ryšio stiprumas kiekvienais tirtu amžiaus tarpsnio metais.

Tyrimo rezultatai

Žaidėjų grupės 11 metų vaikų ramybės ŠSD vidutiniškai buvo $89,7 \pm 2,9$ k./min, bėgikų grupės – $95,1 \pm 2,6$ k./min. Po vienos minutės poilsio žaidėjų grupės tiriamųjų ŠSD atsigavo iki $100,8 \pm 4,3$ k./min, bėgikų grupės – iki $110,2 \pm 4,0$ k./min. Po 2 atsigavimo minučių atitinkamai buvo $91,7 \pm 3,5$ k./min. ir $99,3 \pm 2,6$ k./min. Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų grupių atstovų ŠSD kaita atliekant 30 s vertikalaus šuoliavimo testą 11–14 metų amžiaus tarpsniu pateikta 1 paveiksle.

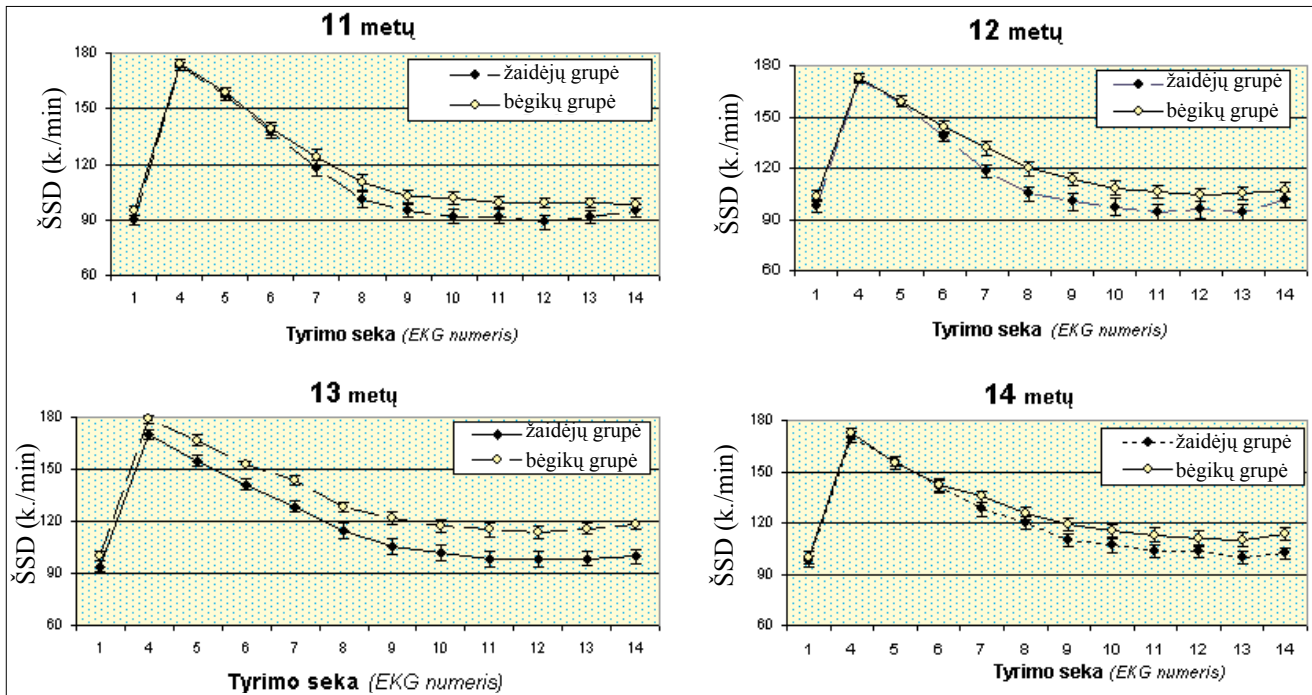
1 lentelėje parodyta tirtų vaikų grupių ir suaugusiųjų grupės sportininkų ŠSD ir JT intervalo kaita atsigavimo metu po 30 s šuolių testo. Suaugusiųjų grupės sportininkų per pirmąją minutę po krūvio atsigaudavo vidutiniškai $61,9 \pm 2,9$ % įvykusio pokyčio, o tirtų 11 metų abiejų grupių berniukų šis atsigavimo laipsnis buvo reikšmingai ($p < 0,05$) didesnis ir su amžiumi mažėjo, t. y. artėjo prie suaugusiųjų. Žaidėjų grupės tiriamųjų vertintas ŠSD atsigavimo laipsnis buvo $88,8 \pm 2,0$ %, bėgikų grupės – $85,7 \pm 1,9$ % ir tarp grupių statistiškai patikimai nesiskyrė ($p > 0,05$). 14-mečių žaidėjų grupės tiriamųjų šis rodiklis jau buvo lygus vidutiniškai $77,7 \pm 2,2$ %, bėgikų grupės – $71,3 \pm 2,7$ %.

1 lentelė

EKG rodiklių atsigavimas po 30 s šuolių testo per pirmąją atsigavimo minutę – rodiklio atsigavimas procentais įvykusio pokyčio dydžio

Amžius	ŠSD atsigavimas		JT intervalo atsigavimas	
	Žaidėjų grupė	Bėgikų grupė	Žaidėjų grupė	Bėgikų grupė
11 m.	$88,77 \pm 9,05$	$85,74 \pm 8,66$	$69,22 \pm 18,24$	$59,85 \pm 18,91$
12 m.	$84,57 \pm 10,94$	$80,88 \pm 11,02$	$65,01 \pm 19,04$	$54,36 \pm 15,21$
13 m.	$79,27 \pm 12,88$	$78,59 \pm 14,91$	$53,61 \pm 20,06$	$48,65 \pm 19,40$
14 m.	$77,67 \pm 10,67$	$71,31 \pm 12,94$	$51,29 \pm 22,63$	$44,35 \pm 17,06$
Suaugusiųjų sportininkų grupė	$61,87 \pm 12,43$		$43,32 \pm 16,4$	

Vertinant EKG JT intervalo atsigavimo ypatybes pastebėtos tokios pačios šio rodiklio kaitos tendencijos. Suaugusiųjų sportininkų per pirmąją minutę po

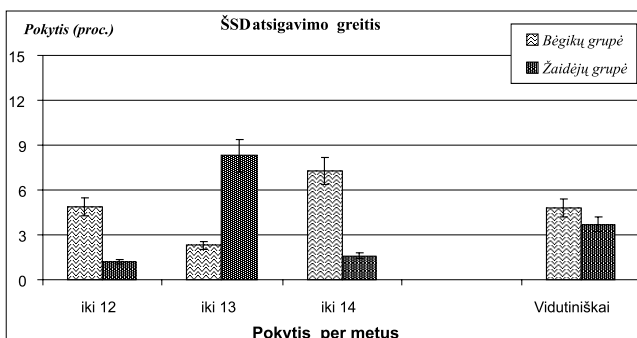


1 EKG – santykinės ramybės būsenoje; 4–14 EKG – atsigavimo metu (9 EKG po 1 min; 14 EKG – po 2 min)

1 pav. 11–14 metų žaidėjų ir bėgikų ŠSD kaita atliekant 30 s trukmės šuoliavimo testą

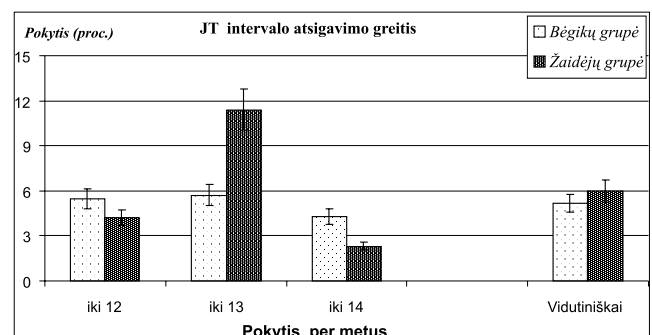
krūvio atsigaudavo vidutiniškai $43,3 \pm 3,7$ % įvykusio pokyčio, o tirtų 11 metų abiejų grupių berniukų šis atsigavimo laipsnis vėl buvo reikšmingai ($p < 0,05$) didesnis (žaidėjų grupės – $69,2 \pm 4,0$ %, bėgikų grupės – $59,9 \pm 4,0$ %) ir su amžiumi taip pat artėjo prie suaugusiųjų grupės registruotų reikšmių. 14-mečių žaidėjų grupės berniukų JT intervalo atsigavimo laipsnis buvo $51,3 \pm 5,1$ %, bėgikų grupės – $44,4 \pm 3,6$ %. 14-mečių bėgikų grupės berniukų JT intervalo atsigavimo per vieną minutę laipsnis jau statistiškai reikšmingai nesiskyrė nuo suaugusiųjų sportininkų.

Tiriamų grupių ŠSD atsigavimo greičio pasikeitimas per vienus metus vidutiniškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Bėgikų grupės buvo $5,68 \pm 0,6$ %, žaidėjų grupės – $3,7 \pm 0,5$ %. Sportinių žaidimų pratybas lankančiųjų grupės tiriamųjų ryškiausi pasikeitimai per vienus metus įvyko tryliktaisiais metais – $8,3 \pm 0,5$ %, ciklinių sporto šakų pratybas lankančiųjų ŠSD atsigavimo greičio kaita buvo tolygesnė (2 pav.).



2 pav. ŠSD atsigavimo greičio po dozuoto krūvio mėginio pokytis per vienus metus

Tokia pati rodiklio kaitos tendencija nustatyta ir vertinant JT intervalo atsigavimo greičio pasikeitimus per vienus metus. Vertinant vidutiniškai per vienus metus įvykusį pokytį nenustatyta statistiškai patikimo skirtumo tarp grupių: bėgikų grupės – $5,17 \pm 0,6$ %, žaidėjų grupės – $5,98 \pm 0,7$ % ($p > 0,05$). Lygiai taip pat sportinių žaidimų pratybas lankančiųjų grupės tiriamųjų ryškiausi pasikeitimai per vienus metus įvyko tryliktaisiais metais – $11,4 \pm 0,7$ %, ciklinių sporto šakų pratybas lankančiųjų JT intervalo atsigavimo greičio kaita taip pat buvo tolygesnė (3 pav.).



3 pav. EKG JT intervalo atsigavimo greičio po dozuoto krūvio mėginio pokytis per vienus metus

Ar vienodu laipsniu atsigauna ŠSD ir JT intervalas? Nustatyti koreliaciniai ryšiai tarp ŠSD ir JT intervalo atsigavimo laipsnio po 30 s vertikalios šuoliavimo testo pateikti 2 lentelėje. Daugeliu atvejų buvo statistiškai patikimi ($p < 0,05$) teigiami ko-

reliaciniai ryšiai 11–14 metų amžiaus tarpsniu, tik 14-mečių grupės bėgikų ir suaugusiųjų sportininkų vertintas koreliacinis ryšys buvo nepatikimas ($p > 0,05$). Vertintų ŠKS rodiklių tarpusavio koreliacinių ryšių analizė parodė, kad 12–14 metų amžiaus tarpsniu jie turėjo mažėjimo tendenciją (žr. 2 lentelę).

2 lentelė

Koreliaciniai ryšiai tarp ŠSD ir JT intervalo atsigavimo laipsnio po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo

Amžius	Žaidėjų grupė	Bėgikų grupė
11 m.	0,76*	0,79*
12 m.	0,83*	0,56*
13 m.	0,64*	0,71*
14 m.	0,51*	0,31
Suaugusiųjų sportininkų grupė	0,34	

* – statistiškai reikšmingos ($p < 0,05$) koreliacijos reikšmės

Tyrimo rezultatų aptarimas

Lig šiol tebevyrauja bendra samprata, kad atsigavimo po krūvių greitis turėtų būti kiek galima didesnis. Todėl pradėdant gautų tyrimo rezultatų aptarimą būtina pažymėti, jog tai yra labai apibendrinta daugelio tyrimų išvada, kuri nėra konkreti ir nepasako esminių dalykų apie pačių atsigavimo procesų esmę ir viso atsigavimo proceso sudėtingumą. Atliekant fizinius krūvius organizme įvyksta daug tarpusavyje susijusių fiziologinių ir biocheminių pasikeitimų. Pavyzdžiui, sunaudotos energijos kiekis, deguonies įsiskolinimo laipsnis ir daugelis kitų biocheminių pasikeitimų priklauso ir nuo atlikto krūvio intensyvumo bei trukmės, kartu ir nuo paties krūvio metu vykstančių atsigavimo procesų intensyvumo. Baigus fizinių krūvių būtent įvykusių vidinės terpės pasikeitimų laipsnis ir ŠKS morfofunkcinės ypatybės lemia atsigavimo procesų greitį ir jų tėkmę (Тхоревский, 2001; Lewis, Kingsley, 2002). Šio tyrimo rezultatai akivaizdžiai rodo, kad atsigavimo po krūvių greitis turi taip pat optimalias ribas ir kinta su amžiumi. Išskirtinis vaikų ŠKS atsigavimo po fizinio krūvio bruožas yra reikšmingai greitesni nei suaugusiųjų atsigavimo procesai.

ŠKS yra aprūpinančioji sistema, jos funkcinių rodiklių kaita krūvio metu taip pat susijusi su atliekamo krūvio intensyvumu ir jo trukme, o atsigavimo metu, viena vertus, priklauso nuo to, kaip greitai atsigauja organizmo vidinės terpės pasikeitimai, o kita vertus, – ir nuo pačios ŠKS funkcinės būklės. ŠKS yra viena iš gyvybiškai reikšmingiausių organizmo funkcinių sistemų, todėl jos funkcinė būklė, funkcinis pajėgumas ir patys funkciniai morfolginiai ypatumai taip pat turi įtakos atsigavimo procesams (Ivaniura, 1999; Тхоревский, 2001).

Vertinant gautus tyrimo rezultatus būtina atsižvelgti į tai, kad sportininkų fizinės brandos ir funkcinio parengtumo rodikliai yra ir atrankos, ir adaptacinių pokyčių rezultatas (Malina et al., 1998; Pearson et al., 2006; Vaeyens et al., 2008). Mūsų tyrimo rezultatai parodė, kad berniukų, lankančių tiek sportinių žaidimų, tiek ir ciklinių sporto šakų pratybas, 11–14 metų tarpsniu per vienus metus vienodu laipsniu pasikeitė ŠKS funkciniai rodikliai vidutinis atsigavimo greitis, tačiau tai nebuvo tolygus kaitos procesas: sportinių žaidimų grupės tiriamųjų ryškiausi pasikeitimai per vienus metus įvyko tryliktais metais, o ciklinių sporto šakų grupės atstovų ŠKS atsigavimo greičio pasikeitimas per vienus metus buvo tolygesnis. Sunku detalai paaiškinti šiuos kaitos netolygumus remiantis tik šio tyrimo rezultatais. Tačiau, remiantis mokslinėse publikacijose pateiktais duomenimis, galima galvoti, kad fizinio krūvio specifiškumas skirtingais amžiaus tarpsniais aktyvina skirtingus fiziologinius adaptacijos būdus, t. y. skirtingus jų parametrus (Hainsworth, 1995; Fletcher et al., 1996; Ivaniura, 1999; Baquet et al., 2006). Dėl skirtingos miokardo fiziologinės reakcijos į neurotransmiteriu acetilcholino ir noradrenalino poveikį pasireiškia didesnė ŠSD kaita veikiant parasimpatinei ir simpatinei nervų sistemai (Mokrane, Nadeau, 1998; Winsley et al., 2003).

Vertinti koreliaciniai ryšiai tarp ŠSD atsigavimo ir JT intervalo atsigavimo dydžio po vertikalaus šuoliavimo testo su amžiumi mažėjo. Ši mažėjimo tendencija, matyt, liudija apie tai, kad su amžiumi jie formuojasi kaip santykinai savarankiški procesai, ir apie tai, kad šie organizmo vidiniai ryšiai yra gana sudėtingi ir dar nėra visiškai ištirti, jiems pažinti reikia naujų išsamių tyrimų.

Organizmo reakcija į fizinius pratimus, kurie priskiriami išorinių veiksnių, turinčių įtakos organizmo augimo ir vystymosi ypatybėms, grupei, pasireiškia funkcinė ir morfolginių sistemų pokyčiais (Gilbert, 2000; Armstrong, Welsman, 2005). Jautriausias amžius išorės poveikiams yra 11–14 metų tarpsnis, todėl sportuojančių šio amžiaus tarpsnio berniukų tyrimai gali atskleisti sudėtingą endogeninių ir egzogeninių veiksnių sąveiką.

Šiame darbe buvo tiriamas ir vertinamas sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų poveikis 11–14 metų vaikų funkcinio parengtumo kaitai. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad fizinio krūvio pobūdis (iš dalies reglamentuotas, būdingas sportinių žaidimų veiklai, ir griežtai reglamentuotas fizinis krūvis, būdingas ciklinių sporto šakų pratyboms) skirtingai

paveikia augančio ir sparčiai besivystančio organizmo ŠKS ypatybes.

Išvados

1. Išskirtinis vaikų ŠKS atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio bruožas yra reikšmingai greitesni nei suaugusiųjų sportininkų atsigavimo procesai.

2. Berniukų, lankančių sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų pratybas, 11–14 metų tarpsniu vienodu laipsniu pasikeičia ŠKS atsigavimo greitis, tačiau tai nėra tolygus kaitos procesas: sportinių žaidimų grupės tiriamųjų ryškiausi pasikeitimai per vienus metus įvyksta tryliktaisiais metais, o ciklinių sporto šakų grupės atstovų ŠKS atsigavimo greičio pasikeitimas per vienus metus yra tolygesnis.

LITERATŪRA

- Amstrong, N., Welsman, J. (2005). Physiology of the child athlete. *Children's Health and Exercise Research Centre*, 92(4), 2368–2379.
- Baquet, G., Twisk, J. W., Kemper, H. C., Van Praagh, E., Berthoin, S. (2006). Longitudinal follow-up of fitness during childhood: interaction with physical activity. *Am. J. Hum. Biol.*; 18(1), 51–58.
- Delp, M. D. (1998). Differential effects of training on the control of skeletal muscle perfusion. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Mar; 30(3), 361–374.
- Gilbert, R. W. (2000). Blood flow rate effects in continuous venovenous hemodiafiltration on blood urea nitrogen and creatinine reduction. *Nephrol. Nurs. J.*, 27(5), 503–506.
- Fletcher, G. F., Balady, G., Blair, S. N. et al. (1996). Recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 94, 857–862.
- Hainsworth, R. (1995). The control and physiological importance of heart rate. *Heart rate variability*, 3–19.
- Hilberg, T. (2008). Physical activity in the prevention of cardiovascular diseases. *Epidemiology and mechanisms. Hamostaseologie*, 28(1), 9–15.
- Ivaniura, I. O. (1999). The effect of prolonged physical loads on the cardiovascular system of middle-school-aged pupils. *Fiziol Zh.*, 45(6), 67–74.
- Kemper, H. C., de Vente, W., van Mechelen, W., Twisk, J. W. (2001). Adolescent motor skill and performance: is physical activity in adolescence related to adult physical fitness? *Am. J. Hum. Biol.*, 13(2), 180–189.
- Lewis, M., Kingsley, M. (2002). Recovery of cardiovascular regulatory balance as a function of rest period between intermittent constant intensity exercise. *12th Commonwealth International Sport Conference*, 122.
- Malina, R. M., Bouchard, C., Katzmarzyk, P. T., Song, G., Theriault, T. M. K. (1998). Physique and echocardiographic dimensions in children, adolescents and young adults. *Annals of Human Biology*, 25, 145–157.
- Mokrane, A., Nadeau, R. (1998). Dynamics of heart rate response to sympathetic nerve stimulation. *American Journal of Physiology*, 275, 995–1001.
- Pearson, D. T., Naughton, G. A., Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J. Sci. Med. Sport*, 9(4), 277–287.
- Szopa, J., Żychowska, M. (2001). Treniruotumas ir genetiniai gabumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2(39), 63–69.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Philippaerts, R. M. (2008). Talent identification and development programmes in sport: current models and future directions. *Sports Med.*, 38(9), 703–714.
- Winsley, R. J., Armstrong, N., Bywater, K., Fawcner, S. G. (2003). Reliability of heart rate variability measures at rest and during light exercise in children. *British Journal of Sports Medicine*, 37(6), 550–552.
- Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. *Общая теория и ее практические приложения*. Киев: Олимпийская литература.
- Тхоревский, В. И. (2001). *Физиология человека*. Москва: ФИС.

DYNAMICS OF RECOVERY OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AFTER DOSED EXERCISE TEST IN BOYS AT AGE OF 11 –14 UNDER INFLUENCE OF TRAINING IN SPORTS GAMES AND CYCLIC SPORTS EVENTS

Dr. Arūnas Emeljanovas, Kristina Poderienė, Dr. Renata Rutkauskaitė, Prof. Dr. Habil. Jonas Poderys
Lithuanian Academy of Physical Education

SUMMARY

Immediate recovery after exercising is an essential feature in various sport activities. Furthermore, numerous research have indicated that the rest interval between sets is an important variable that affects both acute responses and chronic adaptations to resistance exercise programmes. In this study we examined the influence type of exercising on the annual changes on immediate recovery of cardiovascular indices after dosed exercise test. The participants of the study were a group of adult athletes (runners and basketball players,

n=26) and the two groups of boys, i.e. sports games group (n=83) and representatives of cyclic movement performance group, mainly runners (n=89). Both boys' groups underwent a 30-s vertical jumps test at 11, 12, 13 and 14 years. Electrocardiogram (12-leads ECG) was registered during exercising and two minutes of recovery. The value of recovery of RR interval and JT interval that occurred during the first minute after exercising was taken for analysis. We compared the obtained data between the groups and the values of

changes of analysed indices in both boys groups during the one-year.

The results obtained during the study showed that a faster recovery after dosed exercise test is the typical feature for boys groups. The type of exercising plays some role in the differences of the development and maturation of cardiovascular system. There were not found significant differences between the groups when comparing the changes obtained during the whole

period of experiment, i.e. starting from age 11 up to 14, but these changes was not a smooth process. For sports games group significantly the greatest change during the year was found at 13th year while for the representatives of cyclical movement performance group the changes in the speed of recovery were smoother.

Keywords: sporting adolescents, cardiovascular system, recovery.

Arūnas Emeljanovas
Lietuvos kūno kultūros akademijos
Kūno kultūros ir gimnastikos katedra
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas
Tel. +370 37 302 669
El. paštas: a.emeljanovas@lkka.lt

Gauta 2009 04 20
Patvirtinta 2010 06 23

Lietuvos didelio meistriškumo krepšininkų anaerobinis raumenų galingumas ir jo vertinimo skalės

*Doc. dr. Rūtenis Paulauskas, prof. habil. dr. Juozas Skernevičius, Rasa Paulauskienė
Vilniaus pedagoginis universitetas*

Santrauka

Raumenų greičio ir jėgos suderinamumas atliekant darbą apibrėžiamas kaip raumenų pajėgumas. Mūsų darbo tikslas – ištirti didelio meistriškumo krepšininkų anaerobinį raumenų pajėgumą ir sudaryti tirtų požymių vertinimo skales. Buvo ištirtos 32 krepšininkės. Išmatuota: vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) nustatant šuolio aukštį ir pasispyrimo greitį; anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) taikant laiptinės ergometrijos metodą; anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) taikant 10 s maksimalių pastangų veloergometru testą; mišrus anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas (AAGR) taikant 30 s maksimalių pastangų veloergometru testą. Tyrimo duomenų analizei buvo taikyti matematinės statistikos metodai. Rodiklių vertinimo skalės sudaryti buvo naudoti standartinio nuokrypio duomenys.

Atlikus tyrimą paaiškėjo, kad Lietuvos krepšininkų VRSG labai skiriasi. Į Lietuvos moterų krepšinio rinktinę ir didelio meistriškumo komandas patenka žaidėjų, kurių nedidelis šuolio aukštis ir kurios lėtai pasispiria. Tai lemia jų mažus VRSG rodiklius. Mūsų ištirtų žaidėjų AARG ir AAGR vidutiniai rodikliai yra artimi JAV to paties amžiaus krepšininkų rodikliams, pasižymi panašia sklaida ir atitinka pasikliautinio intervalo ribas. Nustatyta, kad ilgėjant darbo trukmei krepšininkų raumenų pajėgumas labai sparčiai mažėja: AARG (10 s) yra beveik du kartus mažesnis už VRSG, AAGR – beveik tris.

Mūsų sudarytos vertinimo skalės turėtų padėti geriau įvertinti į ugdymo grupes ir didelio meistriškumo komandas atrenkamas krepšinio žaidėjas ir kontroliuoti jų pajėgumo kaitą.

Raktažodžiai: krepšininkės, raumenų pajėgumas, pasikliautinis intervalas, rodiklių sklaida, laiptinė ergometrija, veloergometrija, vertinimo skalės.

Įvadas

Vienas iš krepšinio treniruotės programinių tikslų yra fizinių gebėjimų lavinimas. Krepšinis yra sudėtingas, specifinio fizinio pajėgumo reikalingas žaidimas, tačiau rungtyniaujant ypač svarbus yra trumpo raumenų darbo galingumas (Brittenham, 1996; Stonkus, 2003; Balčiūnas ir kt., 2009). Tiek puolančiam, tiek ir besiginančiam, siekiančiam atkovoti atšokusį kamuolį žaidėjui reikia greičiau pasispirti ir aukščiau pašokti. Norint atlikti tikslų perdavimą, reikia toliau ir greičiau kamuolį numesti, o bandant rezultatyviai prasiveržti prie krepšio, ribo-

tame aikštės plote būtinas didelis jėgos ir greitumo potencialas. Išvardyta tik dalis veiksnių, kuriuos atliekant minimas atliktas darbas ir sugaištas laikas. Sporto terminų žodyne (2002) raumenų greitumo ir jėgos suderinamumas atliekant darbą apibrėžiamas kaip raumenų pajėgumas.

Atlikta nemažai tyrimų, kuriuose buvo nagrinėjamas krepšinio treniruotės vyksmas, fizinių krūvių įtaka krepšininkų parengtumui ir jų adaptacijos prie fizinių krūvių eiga (Krause ir kt., 1999; Ellis ir kt., 2000; Joy, Macintyre, 2001; Paulauskas, 2008). Tačiau darbų, kuriuose būtų siekiama nustatyti krepši-

nio žaidėjų (moterų) pajėgumą pateikiant jų vertinimo normas, yra nepakankamai. Todėl manome, kad aktualu buvo ištirti Lietuvos nacionalinės rinktinės ir Eurolygoje rungtyniaujančios moterų komandos žaidėjų anaerobinį raumenų pajėgumą ir nustatyti pajėgumo vertinimo ribas.

Tyrimo objektas – didelio meistriškumo krepšininikių anaerobinis raumenų pajėgumas.

Tyrimo tikslas – ištirti didelio meistriškumo krepšininikių anaerobinį raumenų pajėgumą ir sudaryti tirtų požymių vertinimo skales.

Tyrimo organizavimas ir metodai

Lietuvos nacionalinės rinktinės ir pajėgiausio Lietuvos klubo žaidėjos buvo tiriamos parengiamuoju laikotarpiu. Tyrime dalyvavo 32 krepšininės. Buvo nustatyta:

- Vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) išmatuojant šuolio aukštį ir pasispyrimo greitį (Bosco ir kt., 1983).

- Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) taikant laiptinės ergometrijos metodą (Margaria ir kt., 1966).

- Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) taikant 10 s maksimalių pastangų veloergometru testą (Skernevičius ir kt., 2004).

- Mišrus anaerobinis alaktatinis-glikolitinis raumenų galingumas (AARG) taikant 30 s maksimalių pastangų (Wingate) testą (Dotan, Bar-Or, 1983).

Tyrimo duomenų analizei taikyti matematinės statistikos metodai. Apskaičiuoti rodiklių aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}), jų reprezentacinės paklaidos ($S\bar{x}$), pasikliautinieji intervalai (PI). Rodiklių sklaida vertinta apskaičiuotus standartinius nuokrypius (S), variacijos koeficientus (V) ir pateikiant rodiklių sklaidos ploto parametrus (min ir max). Rodiklių vertinimo skalėms sudaryti buvo naudoti standartinio nuokrypio duomenys (Gonestas, Strielčiūnas, 2003).

Tyrimo rezultatai

Iš gautų didelio meistriškumo krepšininikių anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (AARG) rodiklių (1 lentelė) paaiškėjo, kad šuolio aukščio vidurkis, nuo kurio priklauso vienkartinio raumenų susitraukimo galingumas (VRSG), yra $44,45 \pm 0,87$ cm. Nustatytos pasikliautinio intervalo ribos yra 42,71–46,19 cm. Standartinio nuokrypio rodiklis rodo, kad 68,22 % visų žaidėjų šuolio aukštis buvo tarp 39,42 cm ir 49,48 cm. Nustatyta, kad sklaidos plotas yra didelis – 14 cm. Kitas rodiklis, lemiantis

VRSG, yra atsispyrimo laikas atliekant šuolį. Jo pasikliautinio intervalo ribos tarp 202,8 ir 223,8 ms rodo, kad mūsų tirtų žaidėjų atsispyrimo laiko vidurkis – 213,27 ms – yra nedaug nutolęs nuo generalinės visumos vidurkio. Nors šio rodiklio sklaida vidutinė, $V = 14,24$ %.

1 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo krepšininikių VRSG ir AARG statistiniai rodikliai

Rodikliai	Šuolio aukštis (cm)	Atsispyrimo laikas (ms)	VRSG		AARG	
			W/kg	W	W/kg	W
X	44,45	213,27	20,78	1517,24	14,11	1027,91
Sx	0,88	5,28	0,62	49,91	0,28	26,96
S	5,04	30,35	3,59	286,69	1,60	154,85
V	11,33	14,24	17,28	18,89	11,27	15,08
Min	31,00	154,00	13,14	723,00	8,82	498,00
Max	55,00	280,00	28,03	2059,00	16,60	1318,00
PI	42,71–46,19	202,8–223,8	19,54–22,02	1417,44–1617,04	13,55–14,67	973,99–1081,83

VRSG santykinio rodiklio vidurkis buvo $20,78 \pm 0,63$ W/kg, pasikliautinis intervalas – tarp 19,52 ir 22,04 W/kg. Nustatytas didelis šio rodiklio standartinis nuokrypis nuo vidurkio, $V = 17,28$ %. Tai rodo, kad tirtų žaidėjų VRSG rodikliai buvo labai įvairūs. Taip pat labai didelis sklaidos plotas – mažiausias rodiklis buvo daugiau kaip du kartus mažesnis už didžiausią (min = 13,14 W/kg, max = 28,03 W/kg). Absoliutaus VRSG rodiklių sklaida buvo dar didesnė, $V = 18,89$ %.

Santykiniai AARG rodikliai po atlikto darbo laiptinės ergometrijos metodu yra mažiau pasiskleidę apie vidurkį (14,11 W/kg), $V = 11,27$ %. Sklaidos plotas yra 7,8 W/kg. Šio rodiklio pasikliautinis intervalas yra nedidelis – nuo 13,55 W/kg iki 14,67 W/kg. Absoliutaus AARG rodiklio sklaida yra didesnė negu santykinio, $V = 15,08$ %. Absoliutaus AARG rodiklis atliekant darbą laiptine ergometrija yra vidutiniškai 490 W mažesnis už absoliutaus VRSG rodiklį.

Ilgesnio – 10 s darbo AARG rodiklis taip pat labai svarbus žaidžiant krepšinį. Nustatyta (2 lentelė), kad dirbant veloergometru vidutinis santykinis AARG rodiklis siekė $11,91 \pm 0,35$ W/kg, jo pasikliautinio intervalo ribos buvo tarp 11,21 W/kg ir 12,61 W/kg. Standartinio nuokrypio rodiklis rodo, kad tarp 9,92 W/kg ir 13,88 W/kg yra išsibarstę 68,22 % visų rezultatų. 10 s darbo absoliutaus AARG rodiklio sklaida labai artima santykinio rodiklio sklaidai, o vidutinis darbo galingumas, palyginti su VRSG ir AARG laiptinės ergometrijos metu, yra dar mažesnis.

2 lentelė

Lietuvos didelio meistriškumo krepšininkų AARG (10 s) ir AAGR (30 s) statistiniai rodikliai

Rodikliai	AARG 10 s		AAGR 30 s	
	W/kg	W	W/kg	W
X	11,91	859,91	7,00	506,30
Sx	0,34	22,93	0,13	9,76
S	1,98	131,70	0,76	56,07
V	16,62	15,33	10,71	11,08
Min	8,23	576,00	5,34	359,00
Max	15,79	1093,00	8,45	596,00
PI	11,23–12,59	814,05–905,77	6,74–7,26	486,78–525,81

30 s maksimalių pastangų darbas parodo mišrų anaerobinį alaktatinį-glikolitinį raumenų galingumą (AAGR). Krepšininkų šio parametro santykinė vidutinė reikšmė siekia 7,0 W/kg, o pasikliautinas intervalas tik nuo 6,74 iki 7,26 W/kg, todėl tirtos grupės vidurkis gerai apibūdina generalinės visumos didelio meistriškumo krepšininkų vidurkį. Šio rodiklio sklaidos plotas yra vidutinis – 3,11 W/kg. Lyginant mišraus darbo absoliutaus AAGR rodiklį su trumpesnio 10 s darbo absoliutaus AARG rodikliu, matyti, kad ilgesnio darbo galingumas vidutiniškai 353 W mažesnis. AAGR sklaida apie vidurkį taip pat yra nedidelė, $V = 11,08\%$.

3 ir 4 lentelėse pateiktos didelio meistriškumo krepšininkų anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo kiekybinių rodiklių vertinimo skalės. Į vidurinę skalę ir į vieną skalę aukščiau ir žemiau pagal statistiką pateko 68,22 % tirtų žaidėjų rodiklių, kitoms keturioms skalėms atiteko 31,78 % rodiklių. Šiose skalėse geriausiai vertinami rodikliai pateikti viršuje, prasto parengtumo rodikliai – apačioje.

Tyrimo rezultatų aptarimas

Didelio meistriškumo krepšininkų tyrimai parodė, kad pagal anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo rodiklius žaidėjų pajėgumas labai skiriasi. Vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas pasižymėjo didele rodiklių sklaida, o mažiausias ir didžiausias skyrėsi daugiau kaip du kartus. Tuo galima paaiškinti, kad du parametrai – šuolio aukštis ir laikas, per kurį atsispiriama šuolio metu, yra vidutiniškai išsibarstę apie vidurkį. Todėl šių dviejų rodiklių santykis turėjo tiesioginį poveikį dar didesniai VRSG rezultatų pasklidimui apie vidurkį. Ankstesniais tyrimais buvo įrodyta, kad santykinis VRSG tiesiogiai priklauso nuo greitai susitraukiančių skaidulų aktyvumo, o absoliutus – dar ir nuo kūno masės (Pečiukonienė, Dadelienė, 2003; Milašius ir kt., 2007). Šie veiksniai, mūsų nuomone, ir nulemia VRSG rodiklių sklaidą. Mūsų sudarytos vertinimo skalės rodo, kad labai geras šuolio aukščio rodiklis būtų 52 cm ir daugiau. Atsispyrimo laiko kiekybinis rodiklis vertinimo skalėje kylant prie „labai didelio“ vertinimo mažėjo, o prie leidžiantis prie „labai mažo“ – didėjo. Santykinio VRSG rodiklis – 26,19 W/kg – yra vertinamas kaip labai didelis, o 15,37 W/kg kaip labai mažas.

Nustatyta, kad anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas turi koreliacinę ryšį su VRSG (Juozaitis ir kt., 2003; Paulauskas ir kt., 2009). Vadinas, žaidėjos, galinčios dideliu galingumu atlikti vienkartinį judesį, turės pranašumą 2–3 s maksimalių pastangų darbo pradžioje. Mūsų tirtų žaidėjų AARG

3 lentelė

Didelio meistriškumo krepšininkų VRSG ir AARG vertinimų skalės

Rodikliai	Šuolio aukštis (cm)	Atsispyrimo laikas (ms)	VRSG		AARG	
			W/kg	W	W/kg	W
Labai didelis	52,0 <	167,77 >	26,19 <	1947,25 <	16,52 <	1260,18 <
Didelis	49,49–51,99	182,94–167,78	24,37–26,18	1803,95–1947,24	15,70–16,51	1182,76–1260,17
Aukščiau už vidutinį	46,96–49,48	198,09–182,95	22,59–24,36	1660,6–1803,94	14,92–15,71	1105,32–1182,75
Vidutinis	41,95–46,95	229,1–198,1	18,98–22,58	1373,89–1660,59	13,35–14,91	950,51–1105,31
Žemiau už vidutinį	39,42–41,94	243,71–229,09	17,19–18,97	1230,54–1373,88	12,51–13,34	873,05–950,50
Mažas	36,91–39,41	258,82–243,70	15,38–17,18	1087,19–1230,53	11,71–12,50	795,65–873,06
Labai mažas	< 36,90	> 258,83	< 15,37	< 1087,18	< 11,7	< 795,64

4 lentelė

Didelio meistriškumo krepšininkų AARG (10 s) ir AAGR (30 s) vertinimų skalės

Rodikliai	AARG 10 s		AAGR 30 s	
	W/kg	W	W/kg	W
Labai didelis	14,89 <	1057,47 <	8,15 <	590,40 <
Didelis	13,92–14,88	991,62–1057,46	7,77–8,14	562,37–590,39
Aukščiau už vidutinį	12,92–13,91	925,77–991,61	7,39–7,76	534,66–562,36
Vidutinis	10,93–12,91	794,06–925,76	6,62–7,38	478,55–534,65
Žemiau už vidutinį	9,94–10,92	728,21–794,07	6,24–6,61	450,24–478,54
Mažas	8,94–9,93	662,36–728,20	5,86–6,23	422,21–450,23
Labai mažas	< 8,93	< 662,35	< 5,85	< 422,20

rodikliai (13,35–14,91 W/kg) buvo vidutinio lygio, tačiau tarp tiriamųjų pasitaikė sportininkų, kurių šis svarbus žaidimui rodiklis buvo mažesnis ir už „labai mažą“, ir buvo žaidėjų, kurių rodikliai siekė „labai didelį“. Palyginus šiuos duomenis su JAV to paties amžiaus krepšininkų AARG vidutiniais rodikliais (13,78 W), matyti, kad jie skiriasi mažai, o jų vertinimo skalės yra panašios (Hoffman, 2000). Šis JAV nustatytas rodiklis patenka į mūsų pateikto pasikliautiną intervalo ribas.

Atliekant ilgesnį anaerobinio alaktatinio raumenų galingumą darbą, trunkantį 10 s, matyti, kad rodiklių sklaida apie vidurkį yra didelė. Absoliutaus AARG rodiklių sklaidos plotas siekė 517 W. Didelį rodiklių išsibarstymą lemia skirtingas žaidėjų pajėgumas, kurio lemiamas veiksnys yra kreatinfosfatinių reakcijų eiga raumenyse. Nustatyta, kad irkluoju ir dviratininkų AARG 10 s darbo metu labai tampriai siejasi su raumenų mase (Tubelis ir kt., 2007; Petkus ir kt., 2009). Mes taip pat pritariame šiam teiginiui, tačiau jį papildome, kad raumenų masė galėtų būti didinama ugdant greitai susitraukiančias raumenų skaidulas ir kaupiant jose esančius metabolinius substratus – kreatinfosfatą (KP), ATP ir reakcijose dalyvaujančius fermentus.

30 s mišraus darbo, apimančio anaerobinę alaktatinę ir anaerobinę glikolitinę energijos gamybą, zona reikšminga krepšininkams tuo, kad po besikartojančių maksimalaus intensyvumo bėgimų išsekus KP atsargoms ATP sintezei be deguonies bus naudojamos glikogeno atsargos, esančios raumenyse. Mūsų ištirtų Lietuvos krepšininkų 30 s darbo santykinio AAGR vidutinis rodiklis yra 7 W/kg, o JAV studentų aukščiausio diviziono krepšininkų – 7,2 W/kg, absoliutaus AAGR vidutiniai rodikliai yra: Lietuvos žaidėjų – 506,3 W, JAV – 498,1 W (Hoffman, 2000). Matyti, kad šie rodikliai skiriasi nedaug ir patenka į mūsų nustatytas pasikliautiną intervalo ribas. Vertinant pagal pateiktas skales didelio meistriškumo krepšininkų santykinio AAGR labai didelis rodiklis būtų 8,15 W/kg ir daugiau, labai mažas – 5,85 W/kg ir mažiau.

Ištirus skirtingos trukmės darbo raumenų pajėgumo rodiklius paaiškėjo, kad jie tarpusavyje skiriasi: ilgėjant darbo trukmei – pajėgumas mažėja. Krepšinis yra kintamo intensyvumo žaidimas, kuriame pasireiškia VRSG, AARG ir AAGR fiziškai gebėjimai. Tarp jų yra stiprus koreliacinis ryšys (Paulauskas ir kt., 2009). Ypač svarbu siekti, kad didėtų žaidėjų trumpo raumenų darbo pajėgumas. Jam ugdyti turi būti skiriama pakankamai dėmesio

ties parengiamuoju laikotarpiu, tiek ir viso metinio makrociklo metu.

Išvados

1. Lietuvos krepšininkų VRSG labai skiriasi. Į Lietuvos moterų krepšinio rinktinę ir didelio meistriškumo komandas patenka žaidėjų, kurių nedidelis šuolio aukštis ir kurios lėtai atsispiria. Tai lemia jų mažus VRSG rodiklius.

2. Mūsų ištirtų žaidėjų AARG ir AAGR vidutiniai rodikliai yra artimi JAV to paties amžiaus krepšininkų rodikliams, pasižymi panašia sklaida ir atitinka pasikliautiną intervalo ribas.

3. Nustatyta, kad ilgėjant darbo trukmei krepšininkų raumenų pajėgumas labai sparčiai mažėja: AARG (10 s) yra beveik du kartus mažesnis už VRSG, AAGR – beveik tris.

4. Mūsų sudarytos vertinimo skalės turėtų padėti geriau įvertinti į ugdymo grupes ir didelio meistriškumo komandas atrenkamas krepšinio žaidėjas ir kontroliuoti jų pajėgumo kaitą.

LITERATŪRA

- Balčiūnas, M., Garastas, V., Stonkus, S. (2009). *Krepšininkų parengtumas: nustatymas ir įvertinimas: Studijų knyga*. Kaunas: LKKA, LKF.
- Bosco, C., Komi, P., Tihanyj, J., Fekete, C., Apor, P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 129–135.
- Brittenham, G. (1996). *Complete Conditioning for Basketball* (pp. 45–49). Human Kinetics.
- Dotan, R., Bar-Or, O. (1983). Load optimization for Wingate anaerobic test. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 409–417.
- Gonestas, E., Strielčiūnas, R. (2003). *Taikomoji statistika*. Kaunas: LKKA.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for Fitness, Performance, and Health*. Human Kinetic. Champaign, Illinois.
- Ellis, L., Gastin, P., Lawrence, S., Savage, B., Buckeridge, A., Stapff, A., Tumilty, D., Quinn Woolford, S., Young, W. (2000). *Protocols for the physiological assessment of team sport players / Physiological tests for elite athletes* (pp. 128–144). Australian Sports Commission.
- Joy, E. A., Macintyre, J. G. (2001). *Women in Sports: Team Physician's Handbook* (3rd edition) (pp. 77–95).
- Juozaitis, J. A., Dadelienė, R., Misiūnaitė, A., Pavlovskaja, L. (2003). Lietuvos rinktinės plaukikų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo bei funkcinio pajėgumo rodikliai ir jų ryšys su specialiuoju darbingumu. *Sporto mokslas*, 2(32), 49–54.
- Krause, J. V., Meyer, D., Meyer, J. (1999). *Basketball Skills and Drills*. Human Kinetics.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 21, 1662–1664.

12. Milašius, K., Skernevičius, J., Moskvičiovas, J. (2007). Lietuvos šiuolaikinės penkiakovės sportininkų fizinių ir funkcinį galių sąsaja ir lyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 1(47), 62–67.
13. Mohr, M., Johnsen, D. (1972). Tables for evaluation of body weight of adult men and women by their optimal weight (German). *Zeitschrift für Arztliche Fortbildung (Jena)*, 66, 20, 1052–1064.
14. Paulauskas, R. (2008). Įvairaus amžiaus Lietuvos krepšinio rinktinų rengimo ir žaidėjų organizmo prisitaikymo prie fizinių krūvių ypatumai. *Sporto mokslas*, 1(51), 68–74.
15. Paulauskas, R., Šatas, A., Paulauskienė, R. (2009). Moterų komandos krepšinininkų fizinio išsivystymo, fizinių ir funkcinį galių sąsaja. *Sporto mokslas*, 1(55), 24–28.
16. Pečiukonienė, M., Dadelienė, R. (2003). Įvairių sporto šakų sportininkų fizinio parengtumo rodikliai ir jų tarpusavio ryšys. *Sporto mokslas*, 1(31), 70–74.
17. Petkus, E., Raslanas, A., Dadelienė, R., Skernevičius, J. (2009). Lietuvos olimpinės rinktinės ir olimpinės pamainos irkluočių 2000 m nuotolio įveikimo laiko sąsaja su fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio parengtumo rodikliais. *Sporto mokslas*, 3(57), 24–29.
18. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius.
19. Stonkus, S. (2003). *Krepšinis. Istorija. Teorija. Didaktika*. Kaunas.
20. Tubelis, L., Milašius, K., Dadelienė, R. (2007). Dviratininkų specialųjį parengtumą sąlygojantys veiksniai. *Sporto mokslas*, 1(47), 57–62.

THE ANAEROBIC MUSCLE CAPACITY OF HIGH LEVEL FEMALE BASKETBALL PLAYERS AND ITS EVALUATION SCALES

*Assoc. Prof. Dr. Rūtenis Paulauskas, Prof. Dr. Habil. Juozas Skernevičius, Rasa Paulauskienė
Vilnius Pedagogical University*

SUMMARY

Muscle power is defined as compatibility of muscle velocity and muscle strength while performing a work. The aim of our work was to analyse anaerobic muscle power of high-performance women basketball players and to establish rating scales of analyzed indications.

32 women basketball players were analyzed in this work and these parameters were measured: single muscular contraction power (SMCP) with jump height and take-off speed established; anaerobic alactatic muscular power (AAMP) with applied 10-s veloergometer test on maximum efforts; mixed anaerobic alactatic – glycolytic muscle power (AAGMP) with employed 30-s veloergometer test on maximum efforts. The methods of mathematical statistics were applied in the analysis of research data. The data of standard deviation were used in establishing the rating scales of indices.

After the research we have observed that single muscular contraction power in Lithuanian women basketball players differ remarkably. Women basketball players that are often selected to play in Lithuanian

national team and other teams of high-performance usually distinguish by moderate jump height and slow take-off time. This determines their small SMCP indices.

Average AAMP and AAGMP indices of our examined players are close to the indices of USA women basketball players of the same age; they have the same dispersion and correspond to the limits of confidence interval.

We have established that as the working duration increases muscle power of women basketball players' decreases very rapidly: AAMP (10 sec) is practically twice lesser than SMCP and nearly three times lesser than AAGMP.

The rating scales that we established should help for better evaluation of women basketball players in selecting them to training groups and high-performance teams and to control their capacity alternation.

Keywords: women basketball players, muscle power, confidence interval, indices dispersion, step ergometry, veloergometry, rating scales.

Rūtenis Paulauskas
Vilniaus pedagoginis universitetas
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Mob. +370 698 39 079
El. paštas: rutenis2006@yahoo.com

KRONIKA CHRONICLE

Issues of sport science theory and practice in the 3rd Baltic's States Sport Science Conference

One of the good traditions is an annual conference in sport science. Another, that every year the conference is held in a different Baltic country. This year all sport scientists were welcome to participate in the 3rd Baltic Sport Science Society (BSSS) conference in Riga. The conference helped us to promote deeper development of sport science in Baltic countries with the purpose to integrate more in Europe and world sport science circle, to cooperate with national and international organizations in sport sciences.

Aims of the conferences were to enhance the quality of sport sciences in the Baltic states, to organize a young scientist section during the conference in order to promote PhD studies, to invite leading scientists from all over the world as key-note speakers.

At this conference three invited speakers took part. L. Claessens (Belgium) presented the topic "Body composition assessment in athletes: concepts and methodological considerations with emphasis on the densitometric two-compartment model". In this topic author stated that besides other physical characteristics, body composition is a factor that can explain and influence athletic performance. As such it is of considerable interest to coaches and athletes. The study of body composition attempts to device and quantify body mass into its basic components, and can be studied at several levels from basic chemical elements and specific tissues to the entire body, as demonstrated by the "Five-level-model", introduced by Wang and Co in 1992. For transforming density to percentage of body fat, special attention will be given to the two-compartment model, represented by the SIRI-equation. Also, attention will be given to multi-compartment models, such as the 3 water, 3 - mineral and 4 - compartment models, to assess percentage of a body fat.

Prof. Y. Hanin from Finland presented the topic "Psychological guidance in sport: emotion and action centered approaches" – psychological guidance is a process of providing a systematic expert assistance to athletes and coaches to cope with performance-related and change-induced difficulties and substandard performance usually accompanied by emotional experiences. Approaches to psychological guidance illustrate how these strategies are used in providing assistance to elite athletes and coaches. It is suggested that to psychological guidance as

suggested here represents a special form of interaction and cooperation between the expert performers (athlete, coach and performance facilitator). From this perspective, the psychological guidance is similar to mentoring and personal executive coaching but different from the traditional or simple assessments and interpretation. The main emphasis in this psycho-pedagogical approach is to provide practice-oriented guidelines not only on what to cope with but on mainly on how to cope with it.

I. Nilsson from The Swedish School of Sport and Health Sciences, Stockholm, in his presentation "Cross-country skiing in science and practice-can the double poling technique among elite cross-country skiers be improved" stated that in classical style cross-country skiing four main techniques are used: the diagonal technique, kick double poling, double poling and the herringbone technique. Double poling has proven as very effective in certain situations (a low oxygen cost at a given speed). This new technique is called the "attack double-poling technique" and has the following features:

- muscle activation in three steps "the three-steps-rocket" muscle activation model.
- kinematic changes with the poles closer to the body at pole plant.
- longer poles.
- larger horizontal and vertical reaction forces.
- smaller vertical movement of the body centre of mass.

The net horizontal impulse in the attack double poling technique with its longer poles is larger than that in the conventional technique. In addition, the oxygen consumption for a given speed is smaller than in the conventional technique.

This conference had following sections: sustainable development in sport and outdoor education and recreation, coaching and performance, health and kinesiology sections. Their presentations in sections presented more than 50 authors from the Baltic States, Finland, Russia, Byelorussia, Poland, Sweden, Israel. In the sections for young scientists 42 young scientist gave their presentations.

Prof. Dr. Audronius Vilkas
Vilnius Pedagogical University

INFORMACIJA AUTORIAM

Žurnalui pateikiami originalūs, neskelbti kituose leidiniuose straipsniai, juose skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga ir tiksli, logiškai išanalizuota ir aptarta. Mokslinio straipsnio apimtis – iki 12–15 puslapių (skaičiuojant tekstą, paveikslus ir lenteles).

Straipsniai skelbiami lietuvių ir anglų kalbomis su išsamiomis lietuvių ir anglų kalbų santraukomis.

Du rankraščio egzemplioriai ir diskelis arba kompaktinis diskas siunčiami žurnalo „Sporto mokslas“ atsakingajai sekretorei dr. E. Kemerytei-Riaubienei šiuo adresu:

Lietuvos olimpinė akademija

p. d. 1208

LT-01007, Vilnius ACP

Gaunami straipsniai registruojami. Straipsnio gavimo data nustatoma pagal Vilniaus pašto žymeklį.

Straipsnio struktūros ir įforminimo reikalavimai:

Antraštinis puslapis: 1) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; 2) autorių vardai ir pavardės, mokslo vardai ir laipsniai; 3) institucijos, kurioje atliktas tiriamasis darbas, pavadinimas; 4) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusią su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono (fakso) numeris, elektroninio pašto adresas, 5) visų bendraautorių mokslinės darbo kryptys ir elektroniniai adresai.

Santrauka (ne mažiau kaip 300 žodžių) lietuvių ir anglų kalbomis. Santraukoje nurodomas tyrimo tikslas, objektas, trumpai aprašoma metodika, pateikiami tyrimo rezultatai ir išvados.

Raktažodžiai: 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

Įvadas (iki 500 žodžių). Jame nurodoma tyrimo problema, aktualumas, ištirtumo laipsnis, žymiausi tos srities mokslo darbai, tikslas. Skyriuje cituojami literatūros šaltiniai turi turėti tiesioginį ryšį su eksperimento tikslu.

Tyrimo metodai. Aprašomi originalūs metodai arba pateikiamos nuorodos į literatūroje aprašytus standartinius metodus. Tyrimo metodai ir organizavimas turi būti aiškiai išdėstyti.

Tyrimo rezultatai. Išsamiai aprašomi gauti rezultatai, pažymimas jų statistinis reikšmingumas, pateikiamos lentelės ir paveikslai.

Tyrimo rezultatų aptarimas ir išvados. Tyrimo rezultatai lyginami su kitų autorių skelbtais duomenimis, atradimais, įvertinami jų tapatumai ir skirtumai. Pateikiamos aiškios ir logiškos išvados, paremtos tyrimo rezultatais.

Literatūra. Literatūros sąrašė cituojama tik publikuota mokslinė medžiaga. Cituojamų literatūros šaltinių turi būti ne daugiau kaip 15. Literatūros sąrašė šaltiniai numeruojami ir vardijami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirma vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – rusiškais.

Literatūros aprašo pavyzdžiai:

1. Bekerian, D. A. (1993). In search of the typical eyewitness. *American Physiologist*, 48, 574–576.

2. Štaras, V., Arelis, A., Venclovaitė, L. (2001). Lietuvos moterų irklotojų treniruotės vyksmo ypatumai. *Sporto mokslas*, 4(26), 28–31.

3. Stonkus, S. (Red.) (2002). *Sporto terminų žodynas* (II leid.). Kaunas: LKKA.

Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210x297 mm) balto popieriaus lapo pusėje „Times New Roman“ šriftu, 12 pt, per du intervalus tarp eilučių. Puslapiai turi būti numeruojami viršutiniame dešiniame krašte, pradedant antraštiniu puslapiu, kuris pažymimas pirmuoju numeriu.

Straipsniai, pateikiami diskelyje „Floppy 3,5“ arba kompaktiniame diske, turi būti surinkti A4 formatu. Skenuotų paveikslų pavadinimai pateikiami po paveikslais surinkti „Microsoft Word for Windows“ programa. Paveikslai žymimi eilės tvarka arabiškais skaitmenimis, pavadinimas rašomas po paveikslu, spausdinami ant atskirų lapų. Paveikslai pateikiami tik nespaltoti.

Kiekviena lentelė privalo turėti trumpą antraštę ir virš jos pažymėtą lentelės numerį. Visi paaiškinimai turi būti tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentele. Lentelės spausdinamos ant atskirų lapų, per pusantro intervalo tarp eilučių.

Paveikslai ir lentelės, padaryti „Microsoft Excel for Windows“ programa, neturi būti perkelti į programą „Microsoft Word for Windows“, jų vieta tekste turi būti nurodyta kairėje paraštyje pieštuku.

Neatitinkantys reikalavimų ir netvarkingai parengti straipsniai bus gražinami autoriams be įvertinimo.

Kviečiame visus bendradarbiauti „Sporto mokslas“ žurnale, skelbti savo darbus.

Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS
„Sporto mokslas“ žurnalo vyr. redaktorius

INFORMATION FOR AUTHORS

General information:

The articles submitted to the journal should contain original research not previously published. The material should be new, true to fact and precise, with logical analysis and discussion. The size of a scientific article – up to 12-15 printed pages.

The articles are published both in the Lithuanian and English languages.

Two copies of the manuscript and floppy disk or compact disc should be submitted to the Executive Secretary of the journal to the following address:

Dr. E. Kemerytė-Riaubienė, Executive Secretary of the journal „Sporto mokslas“

Lithuanian Olympic Academy

p. d. 1208

LT-01007, Vilnius ACP

Lithuania

All manuscripts received are registered. The date of receipt by post is established according to the postmark of the Vilnius post-office.

Requirements for the structure of the article:

The title page should contain: 1) a short and informative title of the article; 2) the first names and family names of the authors, scientific names and degrees; 3) the name of the institution where the work has been done; 4) the name, family names, address, phone and fax number, E-mail address of the author to whom correspondence should be sent, 5) E-mail addresses and scientific characteristics of all the authors.

Summaries with no less than 300 words should be submitted in the Lithuanian and English languages. The summary should state the purpose of the research, the object, the brief description of the methodology, the most important findings and conclusions.

Keywords are from 3 to 5 informative words or phrases.

The introductory part (not more than 500 words). It should contain a clear statement of the problem of the investigation, the extent of its solution, the most important papers on the subject, the purpose of the study. The cited literature should be in direct relation with the purpose of the experiment in case.

The methods of the investigation. The original methods of the investigation should be stated and/or references should be given for standard methods used. The methods and procedure should be identified in sufficient detail.

The results of the study. Findings of the study should be presented comprehensively in the text, tables and figures. The statistical significance of the findings should be noted.

The discussion of the results and conclusions of the study. The results of the study should be in relationship and relevance to published observations and findings, emphasizing their similarities and differences. The conclusions provided should be formulated clearly and logically and should be based on the results of the research.

References. Only published scientific material should be included in to the list of references. The list of references should not exceed 15 sources. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author. First references with latin characters are listed, and then – slavic.

Examples of the correct references format are as follows:

1. Bekerian, D. A. (1993). In search of the typical eyewitness. *American Physiologist*, 48, 574–576.

2. Neuman, G. (1992). Specific issues in individual sports. Cycling. In: R. J. Shepard and P.O. Astrand (Eds.). *Endurance in Sport* (pp. 582–596). New-York.

3. Dintiman, G., Ward, B. (2003). *Sports speed* (3rd ed.). Champaign: Human Kinetics.

The text of the article must be typed on white standard paper (210x297 mm), with a character size at 12 points, font – “Times New Roman”, 2,0 line spaced, with margins being: 2 cm on the left, right, top and at the bottom.

Once the article is supplied in a floppy disk “Floppy 3,5” or a compact disk it must bear A4 format. The titles of the scanned figures are placed under the figures, using „Microsoft Word for Windows“ program. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, giving the title under the figure, printed on separate sheets of paper.

Each table should have short name and number indicated above the table. All explanations should be in the text of the article or in the short footnote added to the table. The abbreviations and symbols given in the tables should coincide with the ones used in the text and/or figures.

Once produced by “Microsoft Excel for Windows” program, figures and tables should not be transferred to “Microsoft Word for Windows” program. The location of the figure should be indicated by pencil in the left margin of the text.

The manuscripts not corresponding to the requirements and/or inadequately prepared will be returned to the authors without evaluation.

The journal „Sporto mokslas“ is looking forward to your kind cooperation in publishing the articles.

Prof. Dr. Habil. Povilas KAROBLIS

Editor-in-Chief, Journal “Sporto mokslas” (“Sport Science”)

Vladimiras PLATONOVAS – pedagogikos mokslų daktaras, profesorius, Ukrainos nusipelnęs mokslo ir technikos veikėjas, Ukrainos valstybinės mokslo ir technikos premijos laureatas. Daugiau kaip 400 darbų sporto teorijos ir metodikos, olimpiinių šakų sportininkų rengimo sistemos, žmogaus adaptacijos prie ekstremalių aplinkos sąlygų klausimais autorius. Svarbiausios pastarojo meto V. Platonovo knygos: „Olimpinio sporto enciklopedija“ (5 t., 2002, 2004), „Olimpiinių sportininkų rengimo sistema“ (2005), „Olimpinis sportas“ (2 d., 2009). Daugelis jo knygų leistos įvairiomis kalbomis užsienio šalyse. 2 kartus (1981 ir 1989) tapo SSRS kūno kultūros ir sporto komiteto premijos „Už geriausią mokslo tiriamąjį darbą kūno kultūros ir sporto srityje“ laureatu ir apdovanotas aukso medaliu. 2001 už darbų ciklą olimpinio sporto teorijos ir metodikos srityje Tarptautinis olimpinis komitetas apdovanojo Olimpiniu ordinu.

