



**LIETUVOS KŪNO KULTŪROS AKADEMIJA
INDIVIDUALIŲ SPORTO ŠAKŲ KATEDRA**

**SPORTINIŲ DARBINGUMĄ LEMIANTYS
VEIKSNIAI**

Mokslinių straipsnių rinkinys

Kaunas 2008

Atsakingą redaktorius

E. prof. p. dr. **Aleksas Stanislovaitis** — Lietuvos kūno kultūros akademija

Redaktorių kolegija:

doc. dr. **Algirdas Muliarčikas** — Mykolo Riomerio universitetas
prof. habil. dr. **Albertas Skurvydas** — Lietuvos kūno kultūros akademija
prof. habil. dr. **Povilas Karoblis** — Vilniaus pedagoginis universitetas
prof. habil. dr. **Algirdas Čepulėnas** — Lietuvos kūno kultūros akademija
prof. habil. dr. **Jonas Poderys** — Lietuvos kūno kultūros akademija
prof. dr. **Arvydas Stasiulis** — Lietuvos kūno kultūros akademija
e. prof. p. dr. **Albinas Grūnovas** — Lietuvos kūno kultūros akademija
doc. dr. **Iona-Judita Zuožienė** — Lietuvos kūno kultūros akademija
doc. dr. **Pranas Mockus** — Lietuvos kūno kultūros akademija
doc. dr. **Viktoras Šilinskas** — Lietuvos kūno kultūros akademija
dr. **Jūratė Stanislovaitienė** — Lietuvos kūno kultūros akademija
doc. dr. **Birutė Statkevičienė** — Lietuvos kūno kultūros akademija

Mokslinių straipsnių rinkinys leidžiamas Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedroje nuo 2008 m.

Kiekvieną straipsnį recenzavo 2 atitinkamos srities mokslininkai.

Autorių kalba netaisyta.

Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedros 2008 m spalio 22 d. posėdžio nutarimu (protokolo Nr 3) leidinys rekomenduotas spaudai.

Visos leidinio leidybos teisės saugomos. Šis leidinys arba kuri nors jo dalis negali būti dauginami, taisomi ar kitu būdu platinami be leidėjo sutikimo.

Adresas:

Lietuvos kūno kultūros akademija

Individualių sporto šakų katedra

Sporto g. 6, LT-44221, Kaunas

El. paštas lak@lkka.lt

© Lietuvos kūno kultūros akademija

Individualių sporto šakų katedra

TURINYS

Vidas Bružas, Dalia Mickevičienė, Algirdas Čepulėnas, Pranas Mockus Skirtingo meistriškumo boksininkų reakcijos, judesių greitumo ir tikslumo raiškos ypatumai	5
Algirdas Čepulėnas, Dalia Mickevičienė Slidininkų psichomotorinių gebėjimų raiškos ypatumai	12
Arūnas Emeljanovas, Jonas Poderys Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų ilgalaikis poveikis berniukų širdies ir kraujagyslių sistemai bei sensomotoriniams gebėjimams	18
Albinas Grūnovas, Viktoras Šilinskas, Vytautas Streckis Geriausių Lietuvos ir pasaulio dešimtkovinkų antropometrinių duomenų, amžiaus ir rezultatų analizė	28
Vida Ivaškienė Jaunųjų kiokušin karatė kovotojų fizinio parengtumo kaita	40
Ramutis Kairaitis Maisto papildai sportininkams : kreatino monohidratas (kreatinas)	47
Ernesta Karaškienė, Jonas Poderys Didelio meistriškumo sportininkų funkcinio parengtumo vertinimas pasinaudojant integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modeliu	55
Edita Kavaliauskienė, Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Česlovas Garbaliuskas Vyrių ir moterų rankų bei kojų paprastosios reakcijos trukmės ypatumai	63
Nijolė Lagūnavičienė, Ginas Čižauskas, Birutė Statkevičienė 1998 ir 2007 metų Europos plaukimo čempionatų finalininkų, Lietuvos nugalėtojo S.B. 1500 metrų laisvu stiliumi varžybinės veiklos parametru lyginamoji analizė	71
Nijolė Lagūnavičienė, Ginas Čižauskas, Sigita Marija Zdanavičienė Vaizdumo metodo panaudojimas mokant plaukti	82
Kristina Poderytė, Alfonsas Buliuolis, Jonas Poderys, Virginijus Grigas Tolygaus ištvėmės ugdymo kroso įtaka širdies ir kraujagyslių sistemai	88
Rita Sadzevičienė, Jonas Poderys Dviejų atsigavimo mikrociklų po koncentruotų aerobinių krūvių įtaka širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės rodikliams	96

Rita Sadzevičienė, Edita Maciulevičienė	
Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasių berniukų kūno masės komponentų rodiklių Skirtumai	102
Birutė Statkevičienė	
Ar Lietuvoje rengiami plaukimo maratonai?	109
Birutė Statkevičienė	
Kurioje pasaulio šalyje dirba geriausi plaukimo treneriai, treniruojantys vyrus	118
Birutė Statkevičienė, Nijolė Lagūnavičienė	
Kurioje pasaulio šalyje dirba geriausi plaukimo treneriai, treniruojantys moteris?	126
Viktoras Šilinskas, Albinas Grūnovas, Vytautas Streckis	
Geriausių Lietuvos ir Pasaulio septynkovinių rezultatų ir antropometrinių duomenų analizė	133
Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Edita Kavaliauskienė, Albertas Skurvydas, Darius Gintalas	
Aerobinio tipo fizinio krūvio įtaka temperatūros ir šoklumo rodiklių kaitai	143
Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Edita Kavaliauskienė, Albertas Skurvydas, Audra Dagelytė	
Ilgalaikės ir greitos adaptacijos įtaka raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams	152
Valentina Skyrienė, Ilona Judita Zuožienė	
Varžybinės veiklos rodiklių kaita europos elito vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje	166
Edmundas Talačka, Pranas Mockus	
Skirtingo meistriškumo irkluotojų kūno svorio poveikio į sėdynėlę traukio metu analizė	177
Eugenijus Trinkūnas, Alfonsas Buliuolis, Valentas Butkus	
Sprinterių ir šuolininkų varžybinio parengtumo tyrimas	187
Ilona Judita Zuožienė, Valentina Skyrienė	
Kas lemia efektyvų starto atkarpos įveikimą plaukime?	194

SKIRTINGO MEISTRISKUMO BOKSININKŲ REAKCIJOS, JUDESIŲ GREITUMO IR TIKSLUMO RAIŠKOS YPATUMAI

Vidas Bružas, Dalia Mickevičienė, Algirdas Čepulėnas, Pranas Mockus

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Boksininkų varžybinė veikla pasižymi dideliu dinamiškumu, judesių ir judėjimo veiksmų įvairove, įvairiomis varžybinės kovos situacijomis. Greitumas, psichomotorinė reakcija, judesių tikslumas yra labai svarbūs boksininkų sportinio parengtumo komponentai.

Šio tyrimo tikslas – ištirti skirtingo meistriskumo boksininkų reakcijos laiko, judesių greičio ir tikslumo rodiklius atliekant judesius dešine ir kaire ranka.

Ištirta dvi skirtingo meistriskumo boksininkų grupės: pirmoje grupėje buvo vidutinio meistriskumo boksininkai (n=7), neiškovoję Lietuvos čempionatuose prizinių vietų, o antroje grupėje – didelio meistriskumo boksininkai, Lietuvos čempionatų prizininkai (n=7). Boksininkų psichomotorinės reakcijos trukmės, judesių greitumo ir tikslumo parametrai buvo registruojami žmogaus rankų ir kojų judesių dinaminį parametrų analizatoriumi DPA-1, pagal metodiką aprobuota Lietuvos kūno kultūros akademijos Žmogaus motorikos laboratorijoje (Zuožienė ir kt., 2005). Užduotys buvo atliekamos dešine ir kaire ranka.

Antros grupės boksininkų psichomotorinės reakcijos trukmė į regos dirgiklį dešine ranka buvo $243,6 \pm 30,7$ ms, kaire ranka $238,5 \pm 29,4$ ms, o pirmosios grupės boksininkų psichomotorinės reakcijos trukmė buvo ilgesnė – atitinkamai $268,8 \pm 33,5$ ms ir $279,2 \pm 63,3$ ms, tačiau skirtumai nedideli ($p > 0,05$). Antros grupės boksininkų judesio greitumas dešine ranka buvo $223,9 \pm 30,7$ cm/s, kaire ranka – rodikliai buvo prastesni ir siekė $194,4 \pm 33,6$ cm/s ir $173,3 \pm 31,9$ cm/s.

Antros grupės boksininkų rankų judesiai buvo tikslesni nei pirmos grupės boksininkų. Tyrimų rezultatai leidžia teigti, kad didelio meistriskumo boksininkų geresni psichomotoriniai gebėjimai negu vidutinio meistriskumo boksininkų.

Raktažodžiai: boksininkai, reakcija, judesio greitis, judesio tikslumas, laikas.

IVADAS

Boksininkų specifinių kovos veiksmų veiksmingumą daug lemia psichomotorinė reakcija, judesių greitumas ir suderinamumas, judesių smūgiuojant tikslumas (Valentino et al., 1990; Guidetti et al., 2002; Колесник, Назаренко, 2005; Санников, Воропаев, 2006).

Boksininkams labai svarbūs sensomotoriniai gebėjimai – tai gebėjimai greitai, išradingai ir tiksliai veikti įvairiomis varžybinės kovos situacijomis (Санников, Воропаев, 2006). Boksininkų varžybinė veikla pasižymi dideliu dinamiškumu, nuolat besikeičiančiomis situacijomis, didele psichine įtampa, atliekamų smūgių ir gynybos veiksmų įvairove (*Coaching Olympic Style Boxing*, 1995; Hatmaker, Werner, 2004; Санников, Воропаев, 2006). Didelio meistriškumo boksininkai pasižymi ne tik didesne specifine smūgio jėga, bet ir atliekamo smūgio greičiu geresniu pajautimu negu vidutinio meistriškumo boksininkai (Никитенко, 2000). Žmogaus psichomotorikos raiškai ontogenezeje įtakos turi paveldimumo ir aplinkos (ugdymo, lavinimo, mokymo) veiksniai arba šių veiksnių sąveika (Yan et al., 2000).

Bokso studijose (*Coaching Olympic Style Boxing*, 1995; Гаськов, 2000; Кличко, Савчин, 2000; Hatmaker, Werner, 2004; Санников, Воропаев, 2006) išsamiai išnagrinėti boksininkų techninio, taktinio, fizinio rengimo klausimai, tačiau nėra pakankamai tyrimų, nagrinėjančių skirtingo meistriškumo boksininkų psichomotorinės reakcijos, judesių greičio ir tikslumo raiškos ypatumus.

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingo meistriškumo boksininkų reakcijos laiko, judesių greičio ir tikslumo rodiklius atliekant judesius dešine ir kaire ranka.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo dalyvavo dvi skirtingo meistriškumo boksininkų grupės: pirmoje grupėje buvo vidutinio meistriškumo boksininkai ($n=7$), sportuojantys ne daugiau kaip penkis metus ir neiškovoję Lietuvos čempionatuose prizinių vietų, o antrą grupę sudarė didelio meistriškumo boksininkai ($n=7$), turintys didesnę varžybų patirtį, Lietuvos čempionatų prizininkai. Pirmos grupės boksininkų amžius ($\bar{x} \pm SD$) – $16,7 \pm 2,7$ metų, ūgis – $168,4 \pm 12,6$ cm, kūno svoris – $61,4 \pm 12,8$ kg, o antros grupės boksininkų šie rodikliai buvo atitinkami: $24,0 \pm 4,3$ metų; $185,3 \pm 9,3$ cm ir $82,4 \pm 14,8$.

Tyrimas atliktas Lietuvos kūno kultūros akademijos Žmogaus motorikos laboratorijoje. Boksininkų psichomotorinės reakcijos trukmės, judesių greičio ir tikslumo parametrai buvo registruojami žmogaus rankų ir kojų judesių dinaminį parametrų analizatoriumi DPA-1 (patento Nr. 5251; 2005-08-25) pagal aprobuotą tyrimų metodiką (Zuožienė ir kt., 2005).

Tiriamieji atliko po tris užduotis dešine ir kaire ranka:

- reakcijos laikui nustatyti tiriamasis, laikydamas specialią prietaiso rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti į duodamą signalą – žalią spalvą kompiuterio monitoriuje;
- judesio greičiui nustatyti tiriamasis, laikydamas specialią prietaiso rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti į signalą ir visiškai ištiesti ranką;

- judesių tikslumui nustatyti tiriamasis, laikydamas specialią rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti ir pataikyti į taikinį monitoriaus ekrane rankena kontroliuojamu spinduliu.

Matematinė statistika. Apskaičiuotos tiriamųjų rodiklių aritmetinio vidurkio (\bar{x}) reikšmės, vidutinis standartinis nuokrypis (SD), rezultatų skirtumo tarp grupių patikimumo lygmuo pagal Stjudento kriterijų (t). Skaičiavimai atlikti naudojant statistinį paketą *Statistica for Windows*.

REZULTATAI

Didelio meistriškumo boksininkų (II gr.) psichomotorinės reakcijos trukmės reaguojant į regos dirgiklį dešine ir kaire ranka buvo trumpesnės negu vidutinio meistriškumo boksininkų (I gr.), bet skirtumai nėra statistiškai patiki (1 lentelė). Boksininkams kovojant ringe per varžybas, kai kuriais kovos momentais net keliolika ms greitesnis ir lėtesnis reagavimas į priešininko veiksmus gali būti labai reikšmingas kovos eigai.

1 lentelė

Boksininkų psichomotorinės reakcijos parametrai atliekant skirtingas užduotis, ($\bar{x} \pm SD$)

Tiriamų boksininkų grupės	Psichomotorinės reakcijos trukmė, ms			
	Reakcijos greitumo užduotis		Reakcijos tikslumo užduotis	
	Dešine ranka	Kaire ranka	Dešine ranka	Kaire ranka
I – vidutinio meistriškumo	268,8±33,5	279,2±63,3	272,4±59,8	273,3±62,7
II – didelio meistriškumo	243,6±30,7	238,5±29,4	243,4±19,1	237,3±36,5
t	1,36	1,43	1,13	1,21
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Vidutinio meistriškumo boksininkų reakcijos laikas atliekant reakcijos ir tikslumo užduotis buvo trumpesnis atliekant užduotis dešine ranka, o didelio meistriškumo grupės boksininkų greitesnė reakcija buvo atliekant užduotis kaire ranka (1 lentelė). Atliekant tikslumo užduotį tiek dešine, tiek kaire ranka, didelio meistriškumo boksininkų reakcijos laikas buvo trumpesnis nei vidutinio meistriškumo boksininkų, nors skirtumai nėra ženklūs ($p > 0,05$).

2 lentelė

Boksininkų rankų judesių greitis atliekant skirtingas užduotis, ($\bar{x} \pm SD$)

Tiriamų boksininkų grupės	Judesių greitis, cm/s			
	Greitumo užduotis		Tikslumo užduotis	
	Dešine ranka	Kaire ranka	Dešine ranka	Kaire ranka
I – vidutinio meistriškumo	194,4±33,6	173,3±31,9	151,2±53,1	137,6±24,1
II – didelio meistriškumo	223,9±30,7	214,4±19,3	165,8±24,1	158,0±29,3
t	1,59	2,70	0,62	1,32
p	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05

Antros grupės boksininkų maksimalus judesio greitis dešine ranka buvo $223,9 \pm 30,7$ cm/s, kaire ranka – $214,4 \pm 19,3$ cm/s, o pirmos grupės boksininkų judesio greičio rodikliai buvo prastesni ir siekė atitinkamai $194,4 \pm 33,6$ cm/s ir $173,3 \pm 31,9$ cm/s ($p > 0,05$ ir $p < 0,05$).

Atliekant tikslumo užduotį dešine ir kaire ranka didelio meistriškumo boksininkų rankų judesio greitis buvo nežymiai didesnis nei vidutinio meistriškumo boksininkų (2 lentelė).

3 lentelė

Boksininkų rankų judesių tikslumo parametrai, ($\bar{x} \pm SD$)

Tiriamų boksininkų grupės	Judesių atlikimo nuo starto iki taikinio laikas, ms		Atstumas nuo starto iki taikinio, cm	
	Dešine ranka	Kaire ranka	Dešine ranka	Kaire ranka
I – vidutinio meistriškumo	$1155,7 \pm 213,8$	$1183,9 \pm 254,1$	$31,2 \pm 1,9$	$30,6 \pm 1,5$
II – didelio meistriškumo	$1067,8 \pm 87,4$	$1033,1 \pm 126,4$	$32,2 \pm 1,5$	$30,8 \pm 1,7$
t	0,93	1,30	0,99	0,21
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Tikslumo užduotį dešine ir kaire ranka greičiau atliko didelio meistriškumo boksininkai (3 lentelė). Antros grupės boksininkai tikslumo judesį dešine ranka atliko per $1067,8 \pm 87,4$ ms, o kaire ranka per $1033,1 \pm 126,4$ ms (buvo matuojamas laikas nuo starto iki pataikymo į taikinį), o pirmos grupės boksininkai per $1155,7 \pm 213,8$ ms ir $1183,9 \pm 254,1$ ms ($p > 0,05$).

REZULTATŲ APITARIMAS

Psichomotorinė reakcija, judesių greitumas ir tikslumas, greita orientacija ribotoje erdvėje (ringe) yra svarbūs veiksniai, turintys įtakos boksininkų techniniam parengtumui (Кличко, Савчин, 2000; Санников, Воропаев, 2006). Boksininkams labai svarbi regos sensorinė sistema, nuo kurios priklauso regos lauko dydis, vaizdinės informacijos suvokimas, gebėjimas pastebėti ir suvokti varžovo svarbiausius veiksmus (Санников, Воропаев, 2006).

Boksininkų veiksmus gynyboje daug lemia psichomotorinė reakcija. Tyrimai parodė, kad didelio meistriškumo boksininkų reakcijos laikas atliekant greitumo ir tikslumo užduotį buvo mažesnis nei vidutinio meistriškumo boksininkų. Psichomotorinė reakcija yra sudėtingas sąlyginis motorinis refleksas, kuriam įtakos turi didžiųjų pusrutuliu funkcinės būklės pakitimai, todėl iš psichomotorinės reakcijos laiko galima šiek tiek spręsti apie tiriamų asmenų centrinės nervų sistemos funkcinę būklę (Skernevičius ir kt., 2004).

Psichomotorinę reakciją daug lemia genotipinės adaptacijos raida. Fiziniams pratimais, kuriuos atliekant reikia greitai sureaguoti į išorinius dirgiklius, galima pagerinti psichomotorinės reakcijos laiką, tačiau pokyčiai nebūna dideli.

Teigiama (Skernevičius ir kt., 2004), kad blogėjant sportinei formai psichomotorinė reakcija prastėja. Tų pačių asmenų psichomotorinės reakcijos laikas, nustatytas skirtingais metodais, gali skirtis. Lyginant sportininkų psichomotorinės reakcijos rodiklius būtina žinoti, į kokius dirgiklius buvo reaguota atliekant tyrimą, kokia buvo tyrimo metodika. Mūsų tirtų didelio meistriškumo boksininkų reakcijos trukmė atliekant greitumo ir tikslumo užduotis buvo šiek tiek trumpesnė negu rankininkų ir dziudo kovotojų (Zuožienė ir kt., 2007), kurių tyrimai atlikti tuo pačiu aparatu ir naudota ta pati tyrimo metodika. Didelio meistriškumo boksininkų rankų judesių greitis (dešinės ir kairės rankos) atliekant greitumo užduotį buvo mažesnis negu rankininkų ir dziudo kovotojų, o atliekant tikslumo užduotį šios grupės boksininkų dešinės rankos judesio greitis buvo didesnis negu rankininkų ir dziudo kovotojų, o kairės rankos judesio greitis toks pats, kaip rankininkų, bet šiek tiek mažesnis negu dziudo kovotojų, kurių duomenys pateikti Zuožienės ir kt. (2007) publikacijoje. Yra teiginių (Shen Yin-Chen, Franz, 2005), kad nėra esminio skirtumo tarp reakcijos laiko atliekant judesį dešine ir kaire ranka, tačiau taip pat yra duomenų, kurie tvirtina, kad vyraujančios rankos reakcijos trukmė gali būti trumpesnė, ypač kai reikia atlikti sudėtingą užduotį (Brouwer et al., 2001). Vertinant boksininkų reakcijos rodiklius reaguojant į dirgiklį dešine ir kaire ranka reikia žinoti, kuri boksininko ranka yra pagrindinė. Bokse stiprioji ranka įvardyta kaip pagrindinė, o silpnesnioji – kaip priekinė (pagal boksininko stovėseną kovoje).

Didelio meistriškumo boksininkų dešinės ir kairės rankos judesio greičiai atliekant greitumo ir tikslumo užduotis buvo didesni negu vidutinio meistriškumo boksininkų. Specifinius boksininkų kovos veiksmus daug lemia judesių greitumas ir suderinamumas, psichomotorinės reakcijos greitumas (Valentino et al., 1990).

Didžiausias vaidmuo atliekant greitą judesį tenka raumenų susitraukimo greičiui, bet sutapatinti raumens susitraukimo greitį su judesio greičiu nereikėtų, nes judesio greičiui turi įtakos ir kiti veiksniai: galūnių ir kitų kūno dalių ilgis, raumenų, sausgyslių prisitvirtinimo prie kaulo vietos atstumas nuo sąnario ašies (Skernevičius ir kt., 2004).

Didelio meistriškumo boksininkų rankų judesio greičiai buvo didesni nei vidutinio meistriškumo boksininkų, todėl galima daryti prielaidą, kad šių boksininkų rankų raumenys gali susitraukti greičiau negu tirtų vidutinio meistriškumo boksininkų.

IŠVADA

Tirti didelio meistriškumo boksininkai pasižymi geresniais psichomotoriniais gebėjimais negu vidutinio meistriškumo boksininkai. Šiuos tyrimo metodus rekomenduojame naudoti boksininkų atrankoje ir tiriant nacionalinės rinktinės boksininkų parengtumą.

LITERATŪRA

1. Brower, B., Sale, M. V., Nordstrom, M. A. (2001). Asymmetry of motor cortex excitability during a simple motor task: Relationships with handedness and manual performance. *Experimental Brain Research*, 138 (4), 467–476.
2. Coaching Olympic Style Boxing. (1995). Publisher I. L. Cooper. United States Amateur Boxing, Inc. (USA Boxing).
3. Guidetti, L., Musulin, A., Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42 (3), 309–314.
4. Hatmaker, M., Werner, D. (2004). *Boxing mastery: advanced technique, tactics and strategies from the sweet science*. San Diego, California: Tracks Publishing.
5. Yan, J. H., Thomas, R. T., Stelmach, G. E., Thomas, K. T. (2000). Developmental features of rapid aiming arm movements across the lifespan. *Journal of Motor Behavior*, vol. 32, 2, 121–140.
6. Shen Yin-Chen, Franz, E. A. (2005). Hemispheric competition in left-handers on bimanual reaction time tasks. *Journal of Motor Behavior*, 37 (1), 3–9.
7. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
8. Valentino, B., Esposito, L. C., Fabozzi, A. (1990). Electromyographic activity of a muscular group in movements specific to boxing. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29, 677–693.
9. Zuozienė, I. J., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Vasiliauskas, R., Krasauskas, A., Kudirkaitė, J. (2005). Kariūnų rankų psichomotorinių savybių tyrimas naudojant DPA-1 analizatorių. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (58), 67–73.
10. Zuozienė, I. J., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Zuoza, A. K., Endrijaitis, R., Ivanovė, S. (2007). Judesių reakcijos laiko ir greičio analizė. *Sporto mokslas*, 1 (47), 40–47.
11. Гаськов, А. В. (2000). Факторная структура тренировочных средств квалифицированных боксеров на разных этапах подготовки. *Теория и практика физической культуры*, 10, 48–51.
12. Кличко, В., Савчин, М. (2006). Система тестов для оценки специальной подготовленности боксеров высокой квалификации. *Наука в олимпийском спорте*, 2, 23–30.

13. Колесник, И. С. (2005). Новые подходы к развитию ловкости боксеров. *Теория и практика физической культуры*, 3, 59–61.
14. Никитенко, С. (2000). Оптимизация скоростно-силовых компонентов техники ударов в индивидуальных комбинациях квалифицированных боксеров. *Наука в олимпийском спорте*, 1, 38–42.
15. Санников, В. А., Воропаев, В. В. (2006). *Теоретические и методические основы подготовки боксера*. Москва: Физическая культура.

SLIDININKŲ PSICHOMOTORINIŲ GEBĖJIMŲ RAIŠKOS YPATUMAI

Algirdas Čepulėnas, Dalia Mickevičienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Straipsnyje nagrinėjama didelio meistriškumo slidininkų (Lietuvos čempionų ir prizininkų) psichomotorinės reakcijos, judesių greitumo, judesių tikslumo rodikliai. Psichomotorikos parametrai buvo registruojami žmogaus rankų ir kojų dinaminių parametru analizatoriumi DPA-1 pagal tyrimo metodiką, aprobuotą Lietuvos kūno kultūros akademijos Žmogaus motorikos laboratorijoje (Zuožienė ir kt., 2005).

Tyrimo tikslas – ištirti didelio meistriškumo slidininkų reakcijos, judesių greitumo ir tikslumo rodiklius atliekant judesius dešine ir kaire ranka. Buvo tiriami penki slidininkai (3 slidininkės ir 2 slidininkai). Tyrimo rezultatai parodė, kad slidininkų judesio greičio rodikliai priklauso nuo užduoties sudėtingumo – greitą ir tikslų judesį slidininkai atliko lėčiau nei paprastą greitą judesį. Visų slidininkų reakcijos laikas atliekant užduotį kaire ranka, buvo didesnis negu atliekant užduotį dešine ranka. Slidininkų reakcijos laikas atliekant greitumo tikslumo užduotį yra didesnis nei paprastos reakcijos laikas.

Atsižvelgiant į psichomotorikos požymius, nustatytus taikant šią tyrimo metodiką, galima tobulinti slidininkų treniravimo technologijas.

Raktažodžiai: *slidininkai, slidinėjimo sprintas, psichomotorinė reakcija, judesio greitis, judesio tikslumas, laikas.*

IVADAS

Slidinėjimo raidos tendencijos pasaulyje skatina vos labiau pažinti slidininkų organizmo funkcinius gebėjimus ir optimizuoti sportinio rengimo technologija.

Slidinėjimo sprinto individualiosios ir komandinės lenktynės (0,8–1,5 km) ir padidėjęs slidinėjimo lenktynių bendruoju startu skaičius skatina išsamiau tirti slidininkų psichomotorinius gebėjimus.

Slidininkų sportinius rezultatus sprinto lenktynėse lemia ne tik išvermė, jėgos, greitumo gebėjimai, bet ir psichomotoriniai gebėjimai: psichomotorinė reakcija startuojant (grupinis startas), koordinaciniai gebėjimai sąveikoje su varžovais slidinėjimo trasoje, gebėjimai taisyklingai atlikti

judesius slystant dideliu greičiu, greitai reaguoti į varžovų veiksmus, reikiamu momentu užimti tinkamiausią vietą slidinėjimo vėžėse (Čepulėnas, 2006; Поварещенкова, Авдеев, 2006).

Elito slidininkai per sprinto lenktynes finišuodami slidinėjimo stadione slysta 10,6–11,1 m/s greičiu, kas atitinka 38–40 km/h greitį. Slystant tokiu greičiu didelis vaidmuo tenka raumenų susitraukimo greičiui, nervinių impulsų dažnumui, centrinės nervų sistemos paslankumui, vidinei raumenų koordinacijai ir tarpraumeninei koordinacijai (Čepulėnas, 2006).

Dėl tobulesnio slidinėjimo inventoriaus, naujų slidžių tepimo ir slidinėjimo trasų rengimo technologijų labai padidėjo slidininkų varžybiniai greičiai įveikiant įvairius nuotolius, ypač padidėjo slydimo greičiai leidžiantis nuo kalnų. Dėl šių pokyčių iškyla būtinybė tyrinėti slidininkų psichomotorinių gebėjimų raiškos ypatumus. Daugėja tyrimų, nagrinėjančių slidininkų specifinius gebėjimus sprinto lenktynėms (Stöggli et al., 2006, 2007; Поварещенкова, Авдеев, 2006). Yra sukaupta duomenų apie Lietuvos slidininkų psichomotorinės reakcijos trukmę, maksimalų judesių dažnį, jį nustatant tepingo testu (Milašius ir kt., 1998; Milašius, Čepulėnas, 2002; Tubelis ir kt., 2006). Slidininkų judamosios veiklos valdymo mechanizmai išnagrinėti dar nepakankamai, nėra gausu tyrimų, analizuojančių judesių reakcijos laiko, judesių greičio, judesių tikslumo rodiklius atsižvelgiant į slidininkų lytį, sportinį meistriškumą.

Nepakanka informacijos, apibūdinančios slidininkų lenktynininkų psichomotoriką, todėl aktualu tirti slidininkų psichomotorinių gebėjimų raiškos ypatumus.

Tyrimo tikslas – ištirti didelio meistriškumo slidininkų reakcijos, judesių greitumo ir tikslumo rodiklius atliekant judesius dešine ir kaire ranka.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Slidininkų psichomotorinės reakcijos trukmės, judesių greitumo ir tikslumo parametrai buvo registruojami žmogaus rankų ir kojų judesių dinaminių parametru analizatoriumi DPA-1 (patento Nr. 5251; 2005-08-25) pagal Lietuvos kūno kultūros akademijos Žmogaus motorikos laboratorijoje aprobuotą tyrimų metodiką (Zuožienė ir kt., 2005). Tiriamieji atlieka po tris užduotis dešine ir kaire ranka:

- reakcijos laikui nustatyti tiriamasis, laikydamas specialią prietaiso rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti į duodamą signalą – žalią spalvą kompiuterio monitoriuje;
- judesio grei tumui nustatyti tiriamasi, laikydamas specialią prietaiso rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti į signalą ir visiškai ištiesti ranką;
- judesio tikslumui nustatyti tiriamasis, laikydamas specialią rankeną, turėdavo kuo greičiau sureaguoti ir pataikyti į taikinį monitoriaus ekrane rankena kontroliuojama spinduliu

Buvo tiriami penki slidininkai (Lietuvos čempionai ir prizinininkai) – iš jų 3 slidininkės ir 2 slidininkai. Slidininkų rangas pagal sportinius rezultatus: 1) T. I. (mot.); 2) N. A. (vyr.); 3) S. M. (vyr.); 4) K. N. (mot.); 5) P. D. (mot.).

REZULTATAI

Trumpiausias reakcijos laikas, reaguojant į šviesos dirgiklį dešine ranka, buvo slidininkų K. N. ir T. I. ir jų reakcija buvo greitesnė negu slidininkų vyrų (1 lentelė). Į šviesos dirgiklį kaire ranka greičiausiai reagavo slidininkė K. N. – 253,15 ms. Visų slidininkų reakcijos laikas atliekant užduotį kaire ranka buvo didesnis negu atliekant užduotį dešine ranka. Atliekant tikslumo užduotį, slidininkės T. I. reakcijos laikas pailgėjo daugiau negu kitų slidininkų. Rankų judesio dešine ir kaire ranka pačius didžiausius greičius pasiekė slidininkas S. M. – atitinkamai 239,05 cm/s ir 233,99 cm/s. Visų slidininkų rankos judesio greičio rodikliai atliekant tikslumo užduotį buvo prastesni negu atliekant greitumo užduotį (2 lentelė). Slidininkų rankos judesio greičio individualus sumažėjimas atliekant tikslumo užduotį buvo skirtingas. Slidininko M. S. ir slidininkės T. I. rankos greičio mažėjimas buvo didesnis negu kitų slidininkų (2 lentelė). Geriausi judesio tikslumo rodikliai (laiko trukmė nuo signalo iki ranka kontroliuojamu spinduliu pataikymo į monitoriaus ekraną ir rankos judesio atstumas nuo starto iki taikinio) buvo slidininko S. M. ir slidininkės K. N. (3 lentelė). Slidininkų ranginės analizės rodikliai pagal atskirus psichomotorikos požymius ir pagal požymių visumą pateikta 4-oje lentelėje.

1 lentelė

Slidininkų reakcijos trukmė atliekant skirtingas užduotis

Slidininkų inicialai, lytis	Reakcijos laikas, ms			
	Reakcijos užduotis		Tikslumo užduotis	
	Dešine ranka	Kaire ranka	Dešine ranka	Kaire ranka
T. I. (mot.)	268,29	281,10	458,23	353,77
K. N. (mot.)	248,91	253,15	257,98	279,19
P. D. (mot.)	294,78	317,62	345,77	311,15
N. A. (vyr.)	270,53	271,88	275,35	260,82
S. M. (vyr.)	275,57	282,48	303,07	293,86

2 lentelė

Slidininkų judesių greitumas atliekant skirtingas užduotis

Slidininkų inicialai, lytis	Judėsio greitis, cm/s			
	Greitumo užduotis		Tikslumo užduotis	
	Dešine ranka	Kaire ranka	Dešine ranka	Kaire ranka
T. I. (mot.)	188,53	184,61	117,11	121,45
K. N. (mot.)	177,71	145,55	121,00	145,57
P. D. (mot.)	157,93	168,57	124,58	129,05
N. A. (vyr.)	174,87	162,79	117,13	116,89
S. M. (vyr.)	239,05	233,99	128,81	142,95

Slidininkų judesių tikslumo parametrai

Slidininkų inicialai, lytis	Laikas nuo starto iki taikinio atliekant tikslumo testą, ms		Rankos judesio atstumas nuo starto iki taikinio, cm	
	Dešinė ranka	Kaire ranka	Dešinė ranka	Kaire ranka
T. I. (mot.)	1514,47	1205,20	32,03	29,71
K. N. (mot.)	1096,33	1078,93	29,19	29,85
P. D. (mot.)	1205,33	1223,07	31,90	31,67
N. A. (vyr.)	1273,20	1178,20	30,87	30,49
S. M. (vyr.)	1025,13	1063,33	29,31	29,85

Slidininkų rangas pagal atskirus psichomotorikos požymius ir požymių visumą

Slidininkų inicialai, lytis	Reakcijos laikas				Judėsio greitis				Judesių tikslumas				Suma	Rangas pagal visus požymius	Rangas pagal sportinius rezultatus
	Reakcijos užduotis		Tikslumo užduotis		Greitumo užduotis		Tikslumo užduotis		Laikas nuo starto iki taikinio		Atstumas nuo starto iki taikinio				
	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K			
K. N. (mot.)	1	1	1	2	3	5	3	1	2	2	1	2	24	1	4
S. M. (vyr.)	4	4	3	3	1	1	1	2	1	1	2	2	25	2	3
N. A. (vyr.)	3	2	2	1	4	4	4	5	4	3	3	4	39	3	2
T. I. (mot.)	2	3	5	5	2	2	5	4	5	4	5	1	43	4	1
P. D. (mot.)	5	5	4	4	5	3	2	3	3	5	4	5	48	5	5

REZULTATŲ APTARIMAS

Psichomotorinės reakcijos laikas susideda iš šių komponentų: sensorinio arba paprastosios reakcijos laiko, situacijos suvokimo laiko, judesio atlikimo laiko (Muckus, 2003). Reakcijos laiko rodikliai į skirtingus dirgiklius yra skirtingi, bet tarp jų yra ryšys (Skernevičius ir kt., 2004). Lyginant sportininkų psichomotorinės reakcijos rodiklius būtina žinoti, kokia naudota tyrimo metodika, į kokius dirgiklius turėjo reaguoti tiriamieji tyrimo metu. Analizuojant atskirus psichomotorinės reakcijos komponentus svarbu žinoti ir judesio struktūrą (Muckus, 2003).

Sportininkų psichomotorinė reakcija gali sulėtėti esant centrinės nervų sistemos nuovargiui, pasireiškus persitreniravimo simptomams, blogėjant sportinei formai (Skernevičius ir kt., 2004). Per 1994–1998 m. olimpinį ciklą Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų psichomotorinės reakcijos laiko rodikliai svyravo šiose ribose: R. Panavo – 228–167 ms; V. Zybailos – 212–183 ms (Milašius ir kt., 1998). Per 1999–2002 m. olimpinį ciklą šalies olimpinės rinktinės slidininkų psichomotorinės reakcijos laiko individualios kaitos ribos buvo atitinkamai: I. Terentjevovos – 222–170 ms; R. Panavo – 194–174 ms, V. Zybailos – 196–173 ms; V. Gusevo – 226–

163 ms (Milašius, Čepulėnas, 2002). Pagal L. Tubelio ir kt. (2006) pateiktus duomenis Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų ir biatlonininkų (n=12) psichomotorinės reakcijos laikas – $176,92 \pm 16,88$ ms.

Mūsų tirtų slidininkų psichomotorinės reakcijos laikas didesnis negu tekste pateiktų Lietuvos olimpinės rinktinės slidininkų, tačiau tyrimo metodikos buvo skirtingos, todėl daryti rezultatų lyginamąją analizę netikslinga.

Tirtų slidininkų paprastos reakcijos laiko individualūs rodikliai buvo panašūs kaip kariūnų, dziudistų reakcijos laiko rodikliai (Zuoženė ir kt., 2007), kurie buvo nustatyti tuo pačiu aparatu ir naudota tokia pati tyrimo metodika. Slidininkų rankų judesių dešine ir kaire ranka didžiausias greitis buvo mažesnis negu kariūnų, lengvaatlečių, dziudistų, rankininkų (Zuoženė ir kt., 2007) rankų judesių didžiausiojo greičio rodikliai. Tik slidininko S. M. šie rodikliai buvo iš esmės adekvatūs minėtų sportininkų rankų judesių didžiausiojo greičio rodikliams. Tiriamųjų grupėje slidininkas S. M. pasižymėjo greitais judesiais (4 lentelė). Šis slidininkas geresnių sportinių rezultatų pasiekė slidinėjimo sprinte ir dabar specializuotai rengiasi slidinėjimo sprinto varžyboms.

Judesio greitį daug lemia raumenų susitraukimo greitis, kurį sąlygoja greitai susitraukiančių skaidulų kiekis, nervinių impulsų, siunčiamų į raumenis dažnis, gebėjimas į veiklą įtraukti daugiau motorinių vienetų, vidinė raumens ir tarpraumeninė koordinacija, mechaninės energijos gamybos mechanizmai (Skernevičius ir kt., 2004).

Judesių tikslumo užduotį geriausiai atliko slidininkas S. M. ir slidininkė K. N. Remiantis tyrimo rezultatais (4 lentelė) galima daryti prielaidą, kad slidininkų atkirus psichomotorikos požymius daugiau lemia organizmo genetiniai ypatumai negu sportinis meistriškumas ir lytis. Naudota tyrimo metodika leidžia pastebėti individualius slidininkų psichomotorikos ypatumus. Atsižvelgiant į individualius psichomotorikos ypatumus galima tobulinti slidininkų treniravimo technologijas.

IŠVADOS

1. Slidininkų didžiausiojo judesio greičio rodikliai priklauso nuo užduoties sudėtingumo – greitą ir tikslų judesį slidininkai atliko lėčiau nei paprastą greitą judesį.
2. Slidininkų reakcijos laikas atliekant greičio tikslumo užduotį yra didesnis nei paprastos reakcijos laikas.
3. Atsižvelgiant į psichomotorikos požymius, nustatytus taikant šio tyrimo metodiką, galima optimizuoti slidininkų individualų rengimą slidinėjimo sprinto varžyboms.

LITERATŪRA

1. Čepulėnas, A. (2006). *Slidinėjimo sprintas*. Kaunas: LKKA.
2. Milašius, K., Čepulėnas, A. (2002). Lietuvos žiemos sporto šakų sportininkų rengimo XIX žiemos olimpinėms žaidynėms Solt Leik Sityje strategija, technologija, mokslinis valdymas, rezultatai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (45), 62–76.
3. Milašius, K., Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). Lietuvos slidininkų pasirengimo Nagano olimpinėms žaidynėms analizė. *Sporto mokslas*, 2 (11), 25–32.
4. Muckus, K. (2003). Psichomotorinės reakcijos ir jos komponentų priklausomybė nuo judėjimo užduoties sunkumo. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (49), 35–40.
5. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimo metodologija*. Vilnius: LSIC.
6. Stöggl, T., Lindinger, S., Müller, E. (2006). Reliability and validity of test concepts for the cross-country skiing sprint. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 3 (38), 586–591.
7. Stöggl, T., Lindinger, S., Müller, E. (2007). Evaluation of an Upper-Body Strength Test for the Cross-Country Skiing Sprint. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 7 (39), 1160–1169.
8. Tubelis, L., Skernevičius, J., Milašius, K., Dadelienė, R. (2006). Didelio meistriškumo įvairių sporto šakų sportininkų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo adaptaciniai ypatumai. *Sporto mokslas*, 3 (45), 60–66.
9. Zuožienė, I. J., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Vasiliauskas, R., Krasauskas, A., Kudirkaitė, J. (2005). Kariūnų rankų psichomotorinių savybių tyrimas naudojant DPA-1 analizatorių. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (58), 67–73.
10. Zuožienė, I. J., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Zuoza, A. K., Endrijaitis, R., Ivanovė, S. (2007). Judesių reakcijos laiko ir greičio analizė. *Sporto mokslas*, 1 (47), 40–47.
11. Поварещенкова, Ю. А., Авдеев, А. А. (2007). Исследование двигательных способностей лыжников-гонщиков при подготовке к спринтерским дистанциям. *Теория и практика физической культуры*, 11, 37–38.

SPORTINIŲ ŽAIDIMŲ IR CIKLINIŲ SPORTO ŠAKŲ ILGALAIKIS POVEIKIS BERNIUKŲ ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMAI BEI SENSOMOTORINIAMS GEBĖJIMAMS

Arūnas Emeljanovas, Jonas Poderys

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas – palyginti sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų ilgalaikį poveikį berniukų širdies ir kraujagyslių sistemai bei sensomotoriniams gebėjimams. Pirmą kartą berniukai (sportuojantys ciklines sporto šakas ir sportinius žaidimus) tyrimus atliko, kai jiems buvo 11 metų, kitą kartą jie buvo tirti, kai jiems buvo 12 metų, vėliau – 13 metų ir paskutinius tyrimus jie atliko būdami jau 14 metų. Tyrimo metu berniukai dvi dienas prieš tyrimus neatliko varginamų fizinių krūvių.

Centrinės nervų sistemos funkcijos vertinimui buvo naudojamas 40 s trukmės tepingo testas, kompiuterinė programa įvertindavo ir pateikdavo normalizuotas registruojamų rodiklių reikšmes – CNS darbingumo ir funkcinės būklės rodiklius: CNS paslankumą ir vargstamumą, bendrą CNS darbingumą, anaerobinį darbingumą ir anaerobinio darbingumo talpą, pagal Ukrainos mokslininkų (Зеленцов, Лобановский, 1998) pasiūlytą vertinimo metodiką. Širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcija buvo vertinama registruojant EKG rodiklius Ruffjė fizinio krūvio mėginio bei 30 s trukmės vertikalių šuolių metu. Buvo vertinami šie rodikliai: širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), ST-segmento depresija ir JT intervalas.

Tyrimo rezultatai parodė, kad sportinių žaidimų atstovai yra pranašesni už ciklinių sporto šakų sportininkus vertinant jų centrinės nervų sistemos rodiklius. Vertinant ŠKS rodiklius, pastebėta, kad 13 metų žaidėjų širdies susitraukimų dažnis yra statistiškai patikimai mažesnis už ciklinių šakų sportininkus, nors 14 metų šie rezultatai abiejų grupių vėl panašūs. Išvada: kintamo intensyvumo fizinių krūvių pobūdis, kaip būdingas sportinių žaidimų treniruotės bruožas, yra reikšmingas išorės veiksnys, turintis įtakos greitesnei ŠKS ir CNS funkcinėms rodiklių kaitai 11–13 metų amžiaus tarpsniu. Lemiamo endogeninių veiksnių įtaka vaiko augimui ir vystymuisi ypač sustiprėja 13–14 metų amžiaus tarpsniu, dėl to reikšmingų ŠKS ir CNS rodiklių pokyčiai pagreitėja ir nesportuojantys vaikai pagal šiuos rodiklius beveik prilygsta sportuojantiems bendraamžiams.

Raktažodžiai: *sportiniai žaidimai, cikliniai pratimai, širdies ir kraujagyslių sistema, centrinė nervų sistema.*

IVADAS

Įvairių sporto šakų sportininkų fizinės brandos ir funkcinio rengimo rodikliai yra atrankos ir adaptacinių pokyčių rezultatas. Nuo šių rodiklių pradedamas formuoti treniravimosi modelis, numatoma, kada bus pasiektas geriausias rezultatas. Apibūdinant amžiaus ribas, pagal kurias optimaliai ugdomos įvairios fizinės ypatybės, atsižvelgiama ne tik į kalendorinį, bet ir į biologinį amžių. Žinant šią ontogenezę, galima pasiekti geresnių kokybinių rezultatų, daug geriau atskleisti ir išugdyti įgimtas sportininko ypatybes (Rowland, 1996; Wilmore, Costill, 2001; Philippaerts et al., 2006). Todėl renkantis svarbiausią treniruočių metodą ar priemonę, atsižvelgiama į sportininko amžių, jo organizmo fizinį ir funkcinį parengtumą, pasirinktos sporto šakos specifiką, varžybų pobūdį ir tikslą, kurio siekia sportininkas ir treneris. Organizmo reakcija į fizinius pratimus, kurie priskiriami išorinių veiksnių, turinčių įtakos organizmo augimo ir vystymosi ypatybėms, grupei pasireiškia funkcinį ir morfologinių sistemų pokyčiais (Rowland, 1996; Gilbert, 2000; Lodish et al., 2000; Armstrong, Welsman, 2005). Jautriausias amžius išorės poveikiams yra 11–14 metų amžiaus tarpsnis, todėl sportuojančių šio amžiaus tarpsnio berniukų tyrimai gali atskleisti sudėtingą įgimtų ir įgyjamų (endogeninių ir egzogeninių) veiksnių sąveiką.

Šio tyrimo **tikslas** – palyginti sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų ilgalaikį poveikį berniukų širdies ir kraujagyslių sistemai bei sensomotoriniams gebėjimams.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Pirmą kartą berniukai (sportuojantys ciklines sporto šakas ir sportinius žaidimus) tyrimus atliko, kai jiems buvo 11 metų, kitą kartą jie buvo tirti, kai jiems buvo 12 metų, vėliau – 13 metų ir paskutinius tyrimus jie atliko būdami jau 14 metų (1 lentelė). Tyrimo metu berniukai dvi dienas prieš tyrimus neatliko varginamų fizinių krūvių. Tyrimai atlikti tuo pačiu paros metu.

Centrinės nervų sistemos (CNS) funkcijos vertinimui buvo naudojamas 40 s trukmės tepingo testas, atliekamas spaudant pasirinktą kompiuterio klaviatūros klavišą. Kompiuterinė programa įvertindavo ir pateikdavo normalizuotas registruojamų rodiklių reikšmes – CNS darbingumo ir funkcinės būklės rodiklius: CNS paslankumą ir vargstamumą, bendrą CNS darbingumą, anaerobinį darbingumą ir anaerobinio darbingumo talpą, pagal Ukrainos mokslininkų (Зеленцов, Лобановский, 1998) pasiūlytą vertinimo metodiką. Širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcija buvo vertinama registruojant EKG rodiklius Rujfjė fizinio krūvio mėginio bei 30 s trukmės vertikalių šuolių metu. Kauno medicinos universitete Kardiologijos institute sukurta kompiuterinė EKG analizės sistema „Kaunas – krūvis“ apskaičiuodavo ir pateikdavo ŠKS funkcinį rodiklių visų 12 EKG atvadų vidurkių (per 10 s) registruojamų rodiklių reikšmes, jų pokyčius. Buvo vertinami šie rodikliai: širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), ST-segmento depresija ir JT intervalas.

Tiriamųjų kontingentas

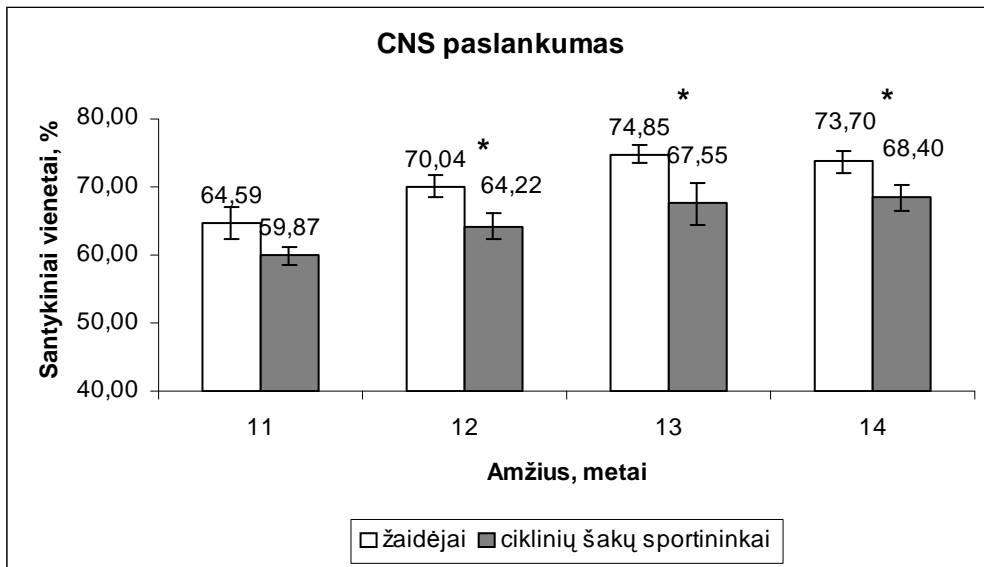
Tiriamųjų grupė	Skaičius grupėje	Ūgis, cm	Kūno masė, kg
C ₁₁	35	149,1 ± 2,5	38,2 ± 2,6
C ₁₂	21	163,4 ± 2,2	45,4 ± 2,4
C ₁₃	18	166,1 ± 1,9	51,2 ± 2,2
C ₁₄	15	170,9 ± 1,9	56,2 ± 2,0
Ž ₁₁	35	154,1 ± 2,1	43,2 ± 2,4
Ž ₁₂	19	158,2 ± 2,4	47,8 ± 2,4
Ž ₁₃	17	169,6 ± 1,9	53,5 ± 2,2
Ž ₁₄	16	174,2 ± 2,4	58,9 ± 2,5

Pastaba: C₁₁–11 metų ciklinių šakų sportininkai, C₁₂–12 metų ciklinių šakų sportininkai, C₁₃–13 metų ciklinių šakų sportininkai, C₁₄–14 metų ciklinių šakų sportininkai; Ž₁₁–11 metų žaidėjai, Ž₁₂–12 metų žaidėjai, Ž₁₃–13 metų žaidėjai, Ž₁₄–14 metų žaidėjai.

Vertinant gautus tyrimo rezultatus visais atvejais buvo nustatomas aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nukrypimas (S). Tyrimuose nustatant skirtumo patikimumą tarp rodiklių rezultatų vidurkių buvo naudojamas Student'o t – kriterijus nepriklausomoms imtims. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų dydžių buvo tada, kai paklaida neviršydavo 5 proc., t. y. $p < 0,05$.

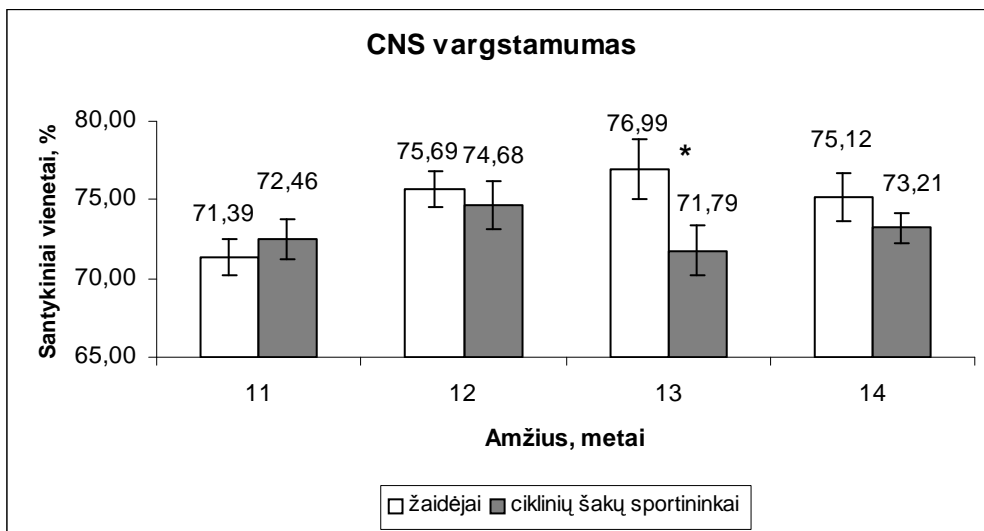
REZULTATAI

Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų CNS darbingumo ir funkcinės būklės rodikliai pateikti 1–5 paveiksluose. Matome, kad CNS paslankumas tiek žaidėjų, tiek ir ciklinių šakų sportininkų su amžiumi didėjo ir buvo didesnis žaidėjų, kur statistiškai patikimi skirtumai buvo 12, 13 ir 14 metų tiriamųjų grupėse. CNS vargstamumo žaidėjų rodikliai buvo didesni 12–14 metų grupėse, o 11 metų – mažesni, tačiau statistiškai reikšmingai skyrėsi tik 13 metų tiriamųjų grupėje. Žaidėjų bendras CNS darbingumas dėl amžiaus didėjo, o ciklinių šakų sportininkų CNS darbingumas didėjo 11–13 metų amžiaus tarpsniu, tačiau niekur statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Anaerobinis darbingumas ir anaerobinio darbo talpa taip pat buvo didesnė visų amžiaus grupių žaidėjų nei ciklinių šakų sportininkų. O statistiškai patikimai skyrėsi 13 ir 14 metų grupių rodikliai.



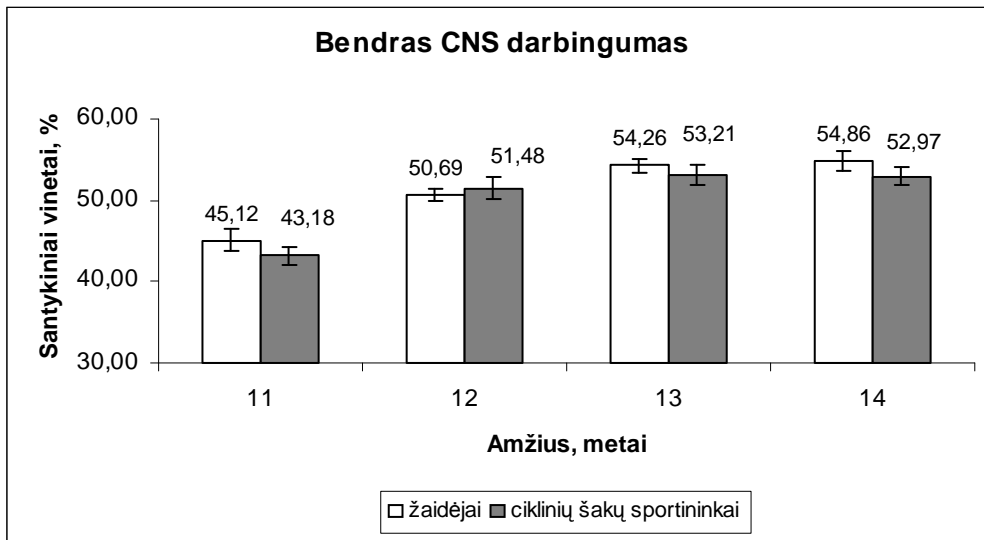
Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$.

1 pav. Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų CNS paslankumo rodikliai

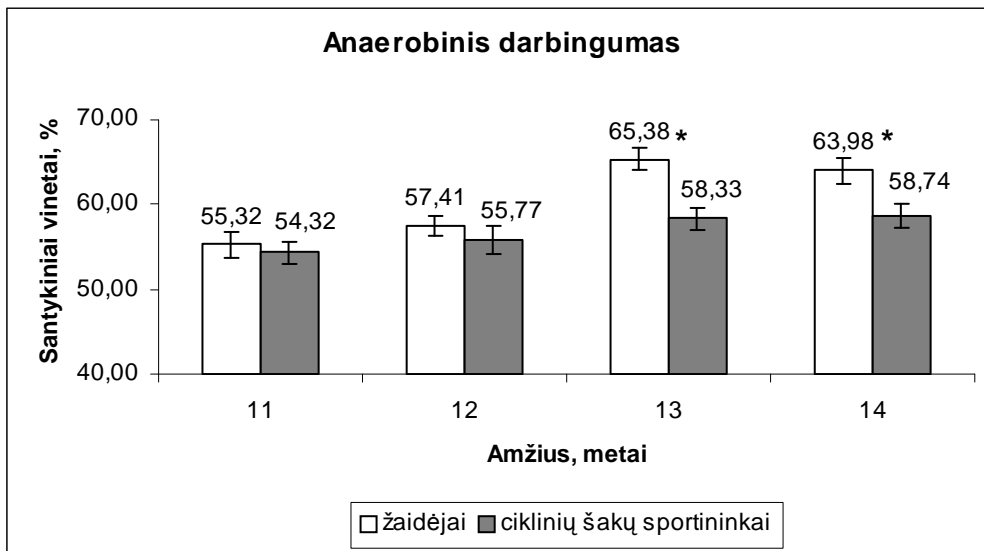


Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$.

2 pav. Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų CNS vargstamumo rodikliai

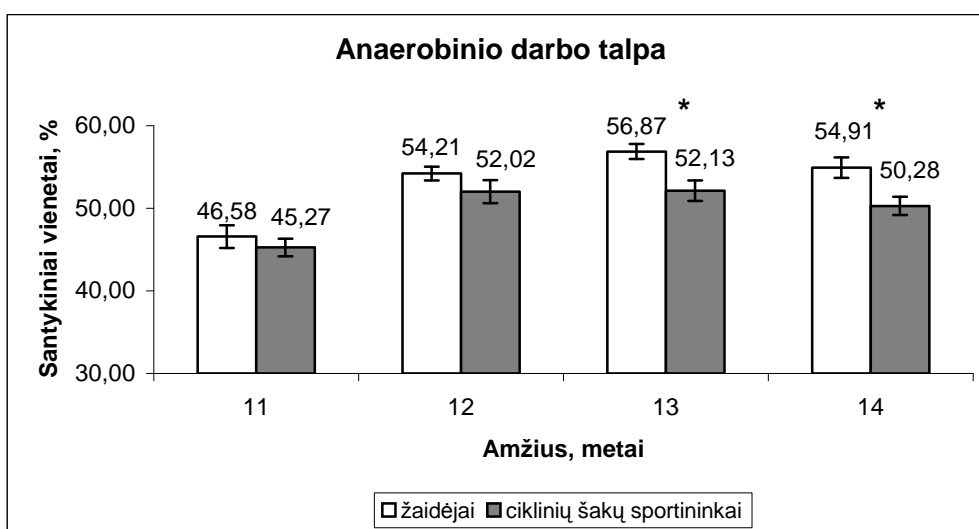


3 pav. Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų bendro CNS darbingumo rodikliai



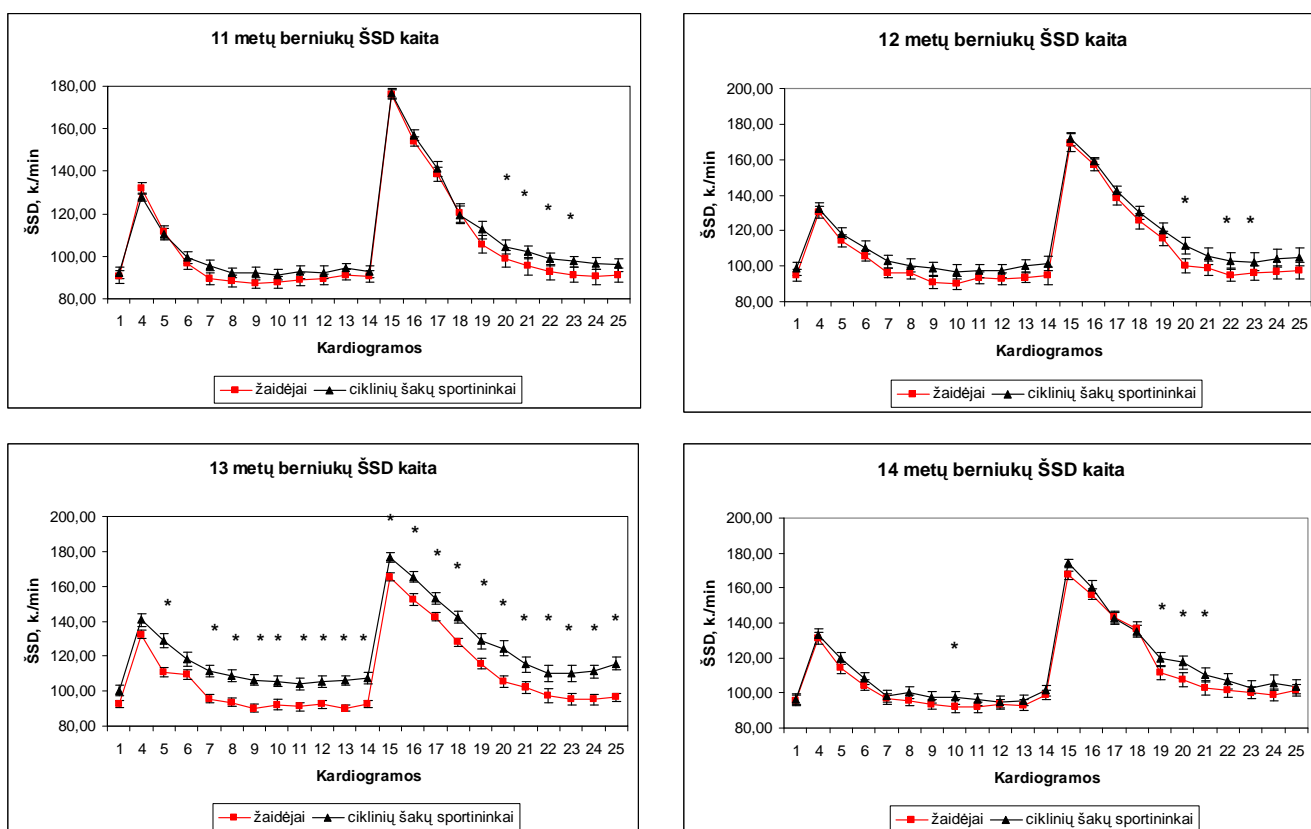
Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$.

4 pav. Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų anaerobinio darbingumo rodikliai



Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$.

5 pav. Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų anaerobinio darbo talpa



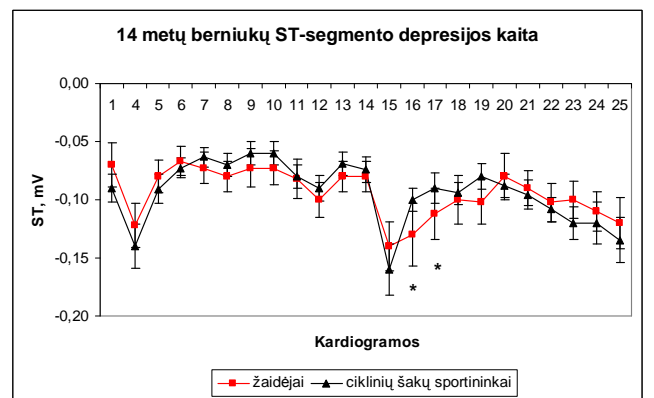
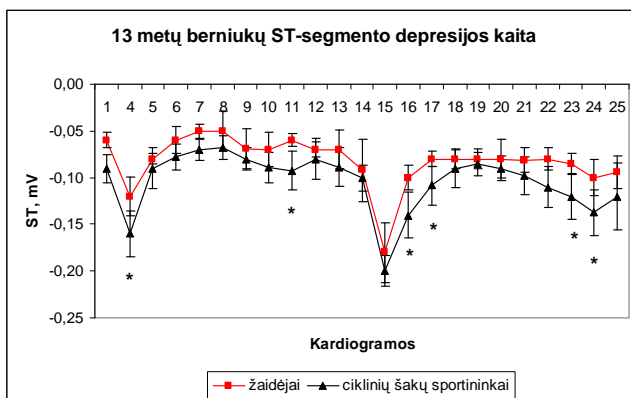
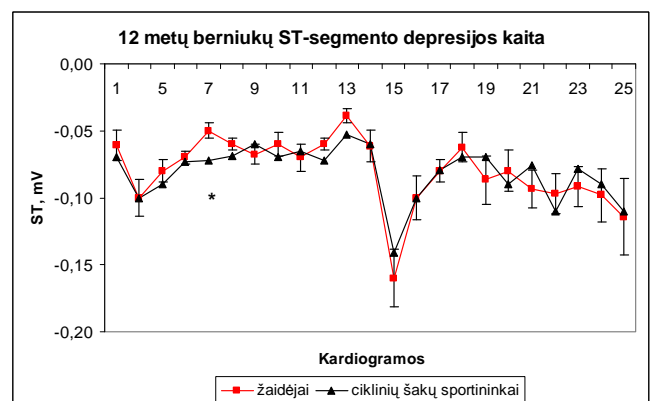
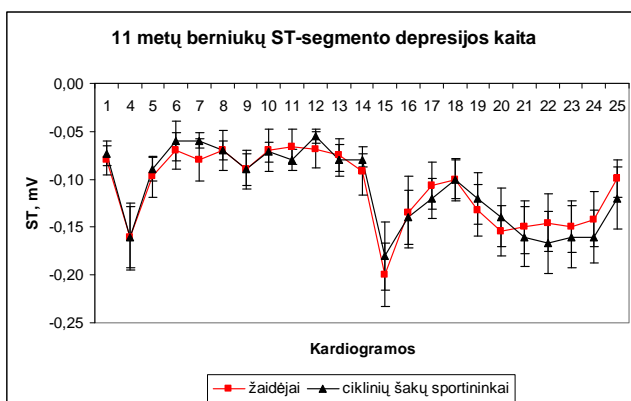
Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$. 1 EKG – prieš krūvius; 4–14 EKG – atsigavimas po Ruffjė mėginio; 15–25 EKG – atsigavimas po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo.

6 pav. 11–14 metų žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų ŠSD kaita Ruffjė mėginio ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testo metu

Žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų ŠSD rodiklių kaita per 30 s pateikta 6 paveiksle. Matyti, kad visose amžiaus grupėse ŠSD žemesnis buvo žaidėjų. 11, 12 ir 14 metų grupėse jis

statistiškai patikimai skyrėsi tik atlikus 30 s vertikalaus šuoliavimo testą ir tik kai kurių EKG metu. 13 metų amžiaus grupėje viso tyrimo metu statistiškai reikšmingai skyrėsi žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų.

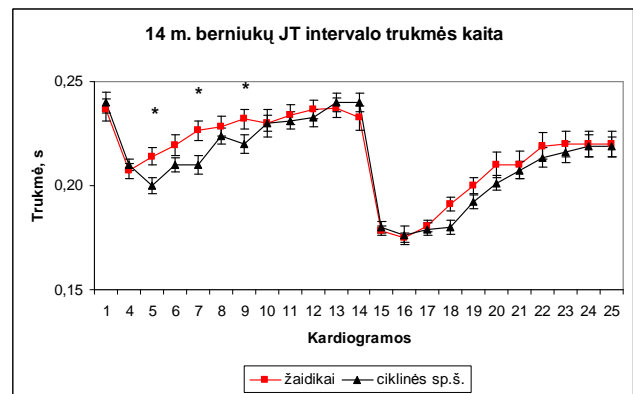
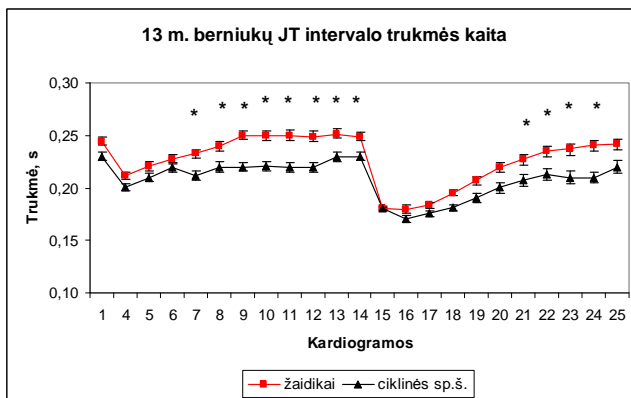
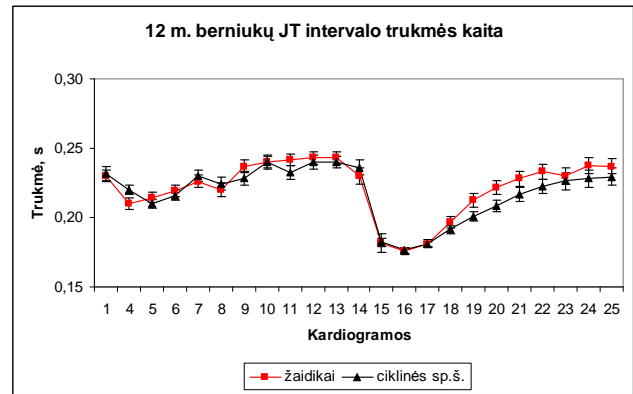
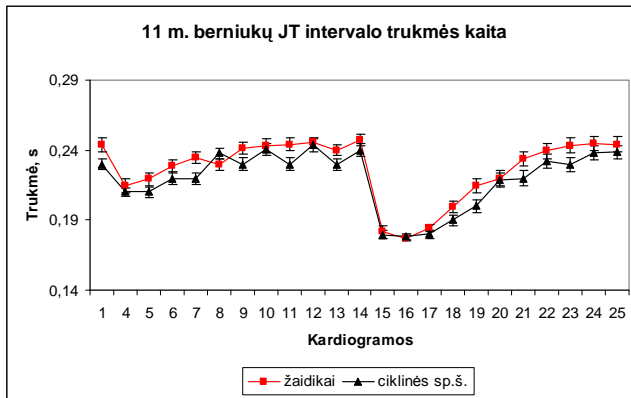
ST-segmento depresijos kaita atlikus Ruffjė mėginį ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testą pateikta 7 paveiksle. 11 ir 12 metų amžiaus grupėse statistiškai reikšmingų skirtumų tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų vertinant ST-segmento depresijos kaitą viso tyrimo metu nenustatyta. 13 metų berniukų ST-segmento depresija viso tyrimo metu buvo žemesnė ciklinių šakų sportininkų ir statistiškai patikimai skyrėsi registruojant 4, 11, 16, 17, 23 ir 24 EKG. 14 metų berniukų ST-segmento depresija viso tyrimo metu kito netolygiai.



Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$. 1 EKG – prieš krūvius; 4–14 EKG – atsigavimas po Ruffjė mėginio; 15–25 EKG – atsigavimas po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo.

7 pav. 11–14 metų žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų ST-segmento depresijos kaita Ruffjė mėginio ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testo metu

JT intervalo trukmės kaita tyrimo metu pateikta 8 paveiksle. Matyti, kad 11 ir 12 metų grupėse nėra jokio skirtumo tarp žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų vertinant JT intervalo trukmę. Tačiau 13 metų amžiaus grupėje JT intervalo trukmė viso tyrimo metu didesnė žaidėjų ir statistiškai reikšmingai skiriasi po Ruffjė mėginio ir atsigavimo pabaigoje po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo. 14 metų žaidėjų JT intervalo trukmė taip pat šiek tiek didesnė, nors statistiškai patikimai skiriasi tik registruojant 5, 7 ir 9 EKG.



Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$. 1 EKG – prieš krūvius; 4–14 EKG – atsigavimas po Ruffjė mėginio; 15–25 EKG – atsigavimas po 30 s vertikalaus šuoliavimo testo.

8 pav. 11–14 metų žaidėjų ir ciklinių šakų sportininkų JT intervalo kaita Ruffjė mėginio ir 30 s vertikalaus šuoliavimo testo metu

REZULTATŲ APTARIMAS

Daug tyrimų buvo atlikta vertinant augimo ir vystymosi dėsningumus (McCarthy et al., 2002; Munchmeier, 2001), ieškant tikslingiausių fizinių krūvių (Olson, 1996; Kozlowski et al., 2001; Wolpert et al., 2003). Apibendrinant kitų mokslininkų ir šių tyrimų rezultatus galima teigti, kad išorės ir vidaus veiksnių sąveika lemia 11–14 metų berniukų CNS, širdies ir kraujagyslių sistemų funkcinių galimybių lavėjimą ir jų pasireiškimo fizinių krūvių metu ypatumus.

CNS siunčiamos komandos lemia raumenų pastangų dydį ir kitus tarpraumeninės koordinacijos ypatumus (Taylor et al., 1996). Ciklinių šakų sportininkų CNS darbingumo ir funkcinės būklės rodikliai, užregistruoti atliekant tepingo testą su amžiumi gerėja, nes statistiškai patikimas skirtumas nustatytas tarp 11 metų ir 12, 13 bei 14 metų amžiaus grupių vertinant tiek CNS paslankumą, tiek anaerobinį ir bendrąjį darbingumą. Tačiau CNS rodiklių gerėjimo trukmė sulėtėja berniukams sulaukus 13 metų, 14 metų ciklinių šakų sportininkų CNS rodikliai šiek tiek sumažėja. Be to, CNS darbingumo ir funkcinės būklės kaita visada rodo raumenų veiklos rodikliai (McCarthy et al., 2002; Shephard, 2001).

ŠSD buvo mažesnis žaidėjų nei ciklinių šakų sportininkų. Statistiškai patikimi skirtumai nustatyti 11, 12 ir 14 metų grupėse atlikus anaerobinio krūvio reikalaujantį testą (30 s vertikalaus šuoliavimo testas), o 13 metų grupėje statistiškai patikimai skyrėsi viso tyrimo metu. 13 metų grupėje statistiškai patikimi skirtumai buvo nustatyti ir vertinant JT intervalo duomenis. Taigi optimalūs fiziniai krūviai – tai krūviai daugiau veikiančios raumenų ypatybių lavėjimą ir kiek mažiau – ŠKS sistemą. Tai būtų lyg ir netiesioginis patvirtinimas, kad vaikų treneriai parinkdavo optimalią treniravimo strategiją, tačiau tam tikslų įrodymų neturime. Kintamo intensyvumo fizinis krūvis, būdingas sportinių žaidimų pratyboms, yra reikšmingas išorės veiksnys, turintis įtakos greitesnei širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių kaitai turint 13 metų. Tačiau endogeniniai veiksniai, ypač 13–14 metų amžiaus tarpsniu labai stipriai veikia širdies ir kraujagyslių sistemą, dėl to net nesportuojančių vaikų ŠKS funkciniai rodikliai sparčiai gerėja ir pagal šiuos rodiklius nesportuojantys vaikai beveik prilygsta sportuojantiems bendraamžiams. Funkcinių rodiklių skirtumai sportininkų, sportuojančių skirtingas sporto šakas, vertintini kaip jų parengtumo ir skirtingo krūvio pobūdžio rezultatas.

Vertinant gautus tyrimo rezultatus būtina atsižvelgti į tai, kad sportininkų fizinės brandos ir funkcinio parengtumo rodikliai yra ir atrankos, ir adaptacinių pokyčių rezultatas (Rowland, 1996; Malina et al., 1998; Wilmore, Costill, 2001; Philippaerts et al., 2006).

IŠVADA

Kintamo intensyvumo fizinių krūvių pobūdis, kaip būdingas sportinių žaidimų treniruotės bruožas, yra reikšmingas išorės veiksnys, turintis įtakos greitesnei ŠKS ir CNS funkcinių rodiklių kaitai 11–13 metų amžiaus tarpsniu. Lemiamo endogeninių veiksnių įtaka vaiko augimui ir vystymuisi ypač sustiprėja 13–14 metų amžiaus tarpsniu, dėl to reikšmingų ŠKS ir CNS rodiklių pokyčiai pagreitėja ir nesportuojantys vaikai pagal šiuos rodiklius beveik prilygsta sportuojantiems bendraamžiams.

LITERATŪRA

1. Armstrong, N., Welsman, J. (2005). Physiology of the child athlete. *Children's Health and Exercise Research Centre*. 92(4), 2368–2379.
2. 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.

3. Kozlowski, S.W., Gully, S.M., Brown, K.G. et al. (2001). Effects of Training Goals and Goal Orientation Traits on Multidimensional Training Outcomes and Performance Adaptability. *Organ Behav Hum Decis Process*, 85(1), 1–31.
4. Lodish, H.F., Blobel, G.C., Schiemann, W.P. (2000). Role of transforming growth factor beta in human disease. *North England Journal of Medicine*, 4(18), 1350–1358.
5. 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.
6. McCarthy, J.P., Pozniak, M.A., Agre, J.C. (2002). Neuromuscular adaptation to concurrent
7. Munchmeier, R. (2001). Growing up in changing conditions on the structural change of childhood and adolescence. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr*, 50 (2), 119–134.
8. Olson, D. (1996). What is training? *Current Biology*, 6(12), 1539.
9. Philippaerts, R.M., Vaeyens, R., Janssens, M. et al. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Science*, 24(3), 221.
10. Rowland, T.H. (1996). Developmental exercise physiology. *Human Kinetics*, 14–25.
11. Taylor, J.L., Butler, J.E., Allen, G.M., Gandevia, S.C. (1996). Changes in motor cortical excitability during human muscle fatigue. *Journal of Physiology*, 15(490), 519–528.
12. Shephard, R.J. (2001). Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Medicine Science and Sports Exercise*, 33, 400–420.
13. Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2001). Physiology of exercise and sport. Champaign, 146–179.
14. Wolpert, D. M., Doya, K., Kawato, M. (2003). A unifying computational framework for motor control and social interaction. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*, 45–49.
15. Зеленцов, А. М., Лобановский, В. В. (1998). *Моделирование тренировки в футболе*. Киев, 12–17.

GERIAUSIŲ LIETUVOS IR PASAULIO DEŠIMTKOVININKŲ ANTROPOMETRINIŲ DUOMENŲ, AMŽIAUS IR REZULTATŲ ANALIZĖ

Albinas Grūnovas, Viktoras Šilinskas, Vytautas Streckis

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

*Dešimtkovę sudarančios rungtys skiriasi judesių struktūra ir fizinėmis ypatybėmis. Vienos rungties treniruotė arba vienos fizinės ypatybės ugdymas gali įtakoti kitai rungčiai arba kitai fizinei ypatybei. Planuojant treniruotes reikia atsižvelgti į bendrus teiginius, kurie pagrįsti biologiniais dėsniais ir treniruočių metodikos pagrindais. **Tikslas** išanalizuoti geriausių Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovininkų ir atskirų rungčių sportininkų antropometrinių rodiklių, amžiaus, bei rezultatų kaitą. **Tyrimo metodika.** Atlikta Lietuvos, Pasaulio rekordininkų ir dešimties Lietuvos, Pasaulio geriausių dešimtkovininkų ir atskirų rungčių (kurios įeina į dešimtkovės sudėtį) sportininkų antropometrinių rodiklių, amžiaus bei rezultatų analizė.*

Rezultatai ir aptarimas. *Dešimtkovėje gerų rezultatų pasiekė įvairaus kūno sudėjimo sportininkai. Pasaulio rekordininku (9026 taškai) tapo R. Šebrle būdamas 1,86 m ūgio ir 88 kg svorio, o Lietuvos dešimtkovės rekordininkas (8437 taškai) R. Malachovskis būdamas 1,93 m ūgio ir 83 kg svorio. Dešimties geriausių Pasaulio dešimtkovininkų vidutinis ūgis $1,89 \pm 0,02$ m, o svoris $89,7 \pm 1,8$ kg, o Lietuvos dešimtkovininkų ūgis – $1,86 \pm 0,02$ m ($p > 0,05$), svoris $85,8 \pm 1,5$ kg ($p > 0,05$). Lietuvos dešimties dešimtkovininkų pasiekusių savo geriausius rezultatus, amžiaus vidurkis – $22,9 \pm 0,6$ m., o Pasaulio – $26,4 \pm 0,7$ m. ($p < 0,05$). Atskirose rungtyse jauniausias sportininkų dešimtukas yra 400 m bėgikų ($24 \pm 1,4$ m.), šuolyje į aukštį ($24,3 \pm 0,7$ m.), 1500 m bėgime ($24,5 \pm 0,7$ m.) ir šuolyje į tolį ($24,8 \pm 1,2$ m.), o vyriausi pagal amžių – disko metime ($29,7 \pm 1,4$ m.). Tačiau Pasaulio rekordininkai 400 m bėgime (32 m.), šuolyje su kartimi (31 m.) ir ieties metime (30 m.) savo geriausius rezultatus pasiekė būdami vyresnio amžiaus, negu geriausieji kitų rungčių sportininkai ir Pasaulio dešimtkovininkai. Lietuvos dešimties geriausių dešimtkovininkų per visą laiką rezultatas – $7801,92 \pm 96,2$ taškai, o Pasaulio dešimtkovininkų – $8857,5 \pm 27,9$ taškai ir didesnis ($p < 0,05$) negu Lietuvos sportininkų. Lietuvos dešimtkovės rekordininkas R. Malachovskis pirmą dieną surinko 4292 taškus, o antrą dieną 4145 taškus ir skirtumas tarp šių dviejų dienų yra 147 taškai, o pasaulio dešimtkovės rekordininkas R. Šebrle atitinkamai surinko 4675 taškus ir 4351 taškus, jo skirtumas – 324 taškai. Tačiau po pirmos dienos Pasaulio rekordininkas surinko 383 taškus, o po antros – 206 taškus daugiau negu Lietuvos rekordininkas. Pasaulio rekordininko dešimtkovėje rezultatų mažiausias skirtumas procentais palyginus su atskirų rungčių rekordininkais*

yra bėgimų rungtyse 100 m, 110 m b/b, 400 m ir šuolyje į tolį. Trumpų didesnis skirtumas – šuolyje į aukštį ir šuolyje su kartimi. Didžiausią skirtumą procentais sudaro metimų rungčių rezultatai ieties metime, rutulio stūmime, disko metime ir 1500 m bėgimo rungtyje

Išvados. Dešimtkovėje gerų rezultatų pasiekė įvairaus kūno sudėjimo sportininkai. Didesnio ūgio ir fiziškai stiprūs sportininkai turi geresnes perspektyvas pasiekti gerų rezultatų dešimtkovės varžybose. Tiek dešimtkovės, tiek atskirų rungčių varžybose savo geriausius rezultatus pasiekia įvairaus amžiaus sportininkai. Lietuvos dešimtkovinininkai daugiausiai taškų gauna bėgimo rungčių grupėje, o Pasaulio didesnė dalis dešimtkovinininkų bėgimų ir didelė dalis šuolių rungčių grupėse.

Raktažodžiai: dešimtkovė, antropometriniai duomenys, amžius, rezultatai

IVADAS

Dešimtkovė yra viena iš sudėtingiausių lengvosios atletikos rungčių. Todėl dešimtkovinininkas turi būti stiprus, greitas, vikrus, maštantis, ištvermingas, galintis įveikti didėjantį nuovargį, kad paskutinėse rungtyse pasirodyti taip pat sėkmingai kaip ir pirmose. Jo techninis ir fizinis pasiruošimas turi būti aukšto lygio ir toks koks reikalingas būtent jam. Šiuolaikiniai treniruočių metodai leidžia gana greitai išugdyti atskiras dešimtkovinininko savybes. Tačiau negalima teikti pirmenybės atskiroms savybėms, nes tai neigiamai atsiliepia bendram dešimtkovės rezultatui (Куду, 1981, Полищук, 2001).

Dešimtkovę sudarančios rungtys skiriasi judesių struktūra ir fizinėmis ypatybėmis. Vienos rungties treniruotė t.y. vienos fizinės ypatybės ugdymas gali pakenkti kitai rungčiai arba kitai fizinei ypatybei. Kiekvieno dešimtkovinininko ruošimas yra individualus, tačiau planuojant treniruotes reikia atsižvelgti į bendrus teiginius, kurie pagrįsti biologiniais dėsniais ir treniruočių metodikos pagrindais (Rogers, 2000; Полищук, 2001). Dešimtkovinininkai privalo treniruotis ištisius metus, tačiau visoms dešimčiai rungčių nebūtina skirti vienodai laiko.

Įprasta, kad sportininkų pranašumas skirtingose rungtyse žymiai varijuoja. Pradėjus atsižvelgti į greitumą, dešimtkovinininkai priartėjo prie atskirų rungčių šuolio į tolį bei trumpų nuotolių bei barjerinio bėgimo rezultatų, o ieties metimo ir 1500 metrų bėgimo rungtyse dešimtkovinininkai labiausiai atsilieka nuo atskirų rungčių sportininkų rezultatų (Tidow, 1990, Trkal 2003). Atotrūkis tarp dešimties geriausių dešimtkovinininkų ir dešimties geriausių kiekvienos rungties sportininkų pateikiama kaip procentinė vertė (Trkal, 2003). Dešimtkovinininkų rezultatai priklauso nuo daugelio veiksnių, jų pažinimas ir diegimas praktikoje leistų geriau parengti dešimtkovinininkus.

Tikslas – išanalizuoti geriausiųjų Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių bei atskirų rungčių sportininkų antropometrinių rodiklių, amžiaus ir rezultatų kaitą.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

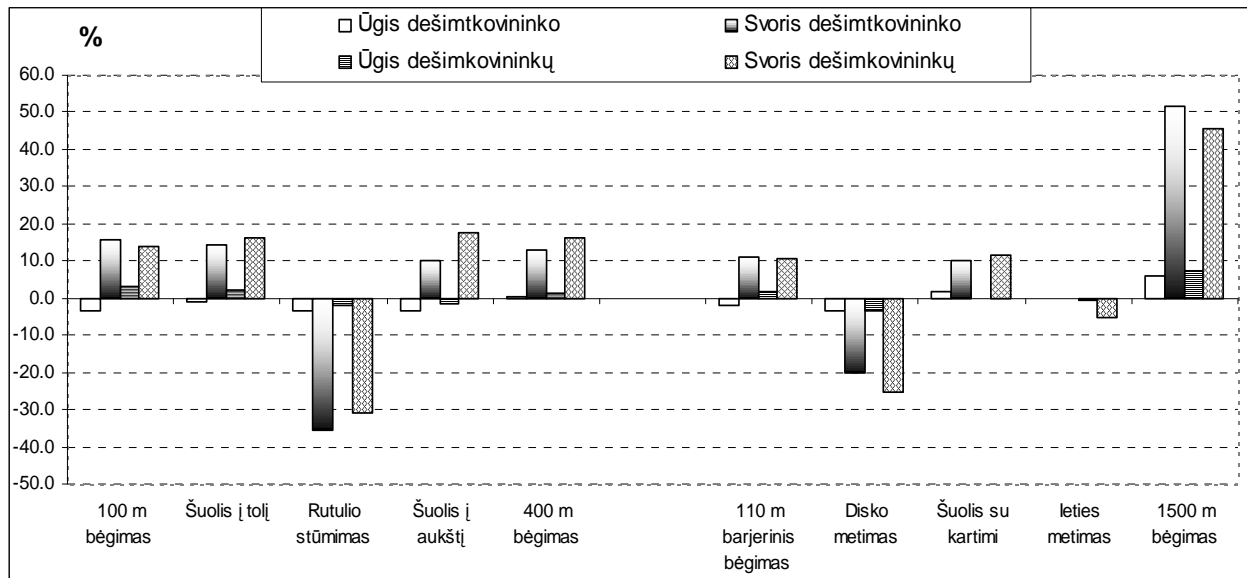
Atlikta Lietuvos, Pasaulio dešimtkovės rekordininkų ir dešimties Lietuvos, Pasaulio geriausių dešimtkovinių ir atskirų rungčių (kurios įeina į dešimtkovės sudėtį) sportininkų antropometrinių rodiklių, amžiaus bei rezultatų analizė.

REZULTATAI

Dešimtkovėje gerų rezultatų pasiekė įvairaus kūno sudėjimo sportininkai: J. Hingsen būdamas 2,00 m ūgio ir sverdamas 102 kg dešimtkovėje surinko 8832 taškus, o dešimtkovininkas V. Gruzenkin surinko 8254 taškus, nors jo ūgis 1,75 m ir svoris 78 kg. Dešimties geriausiųjų Pasaulio dešimtkovinių vidutinis ūgis $1,89 \pm 0,02$ m, o svoris $89,7 \pm 1,8$ kg, dešimties geriausiųjų Lietuvos dešimtkovinių ūgis – $1,86 \pm 0,2$ m ($p > 0,05$), svoris $85,8 \pm 1,5$ kg ($p > 0,05$). Pasaulio rekordininku (9026 taškai) tapo R. Šebrle būdamas – 1,86 m ūgio ir – 88 kg svorio, o Lietuvos dešimtkovės rekordininkas (8437 taškai) R. Malachovskis tapo būdamas 1,93 m ūgio ir 83 kg svorio.

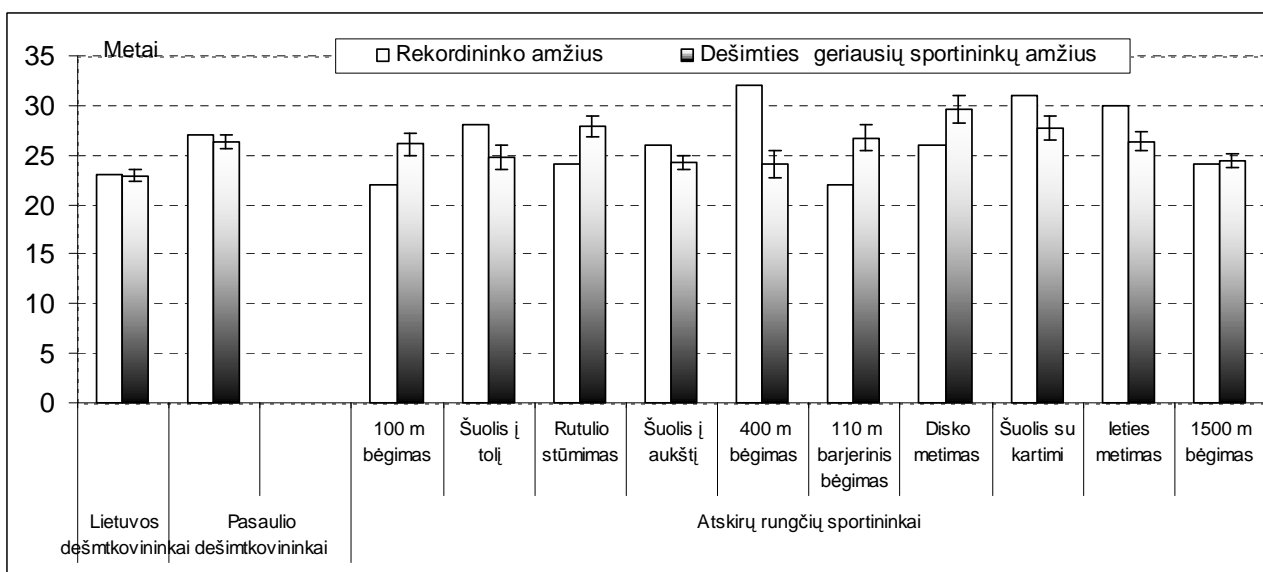
Pasaulio dešimtkovės rekordininko ūgis yra mažesnis negu atskirų rungčių rekordininkų 100 m bėgime 3,6%, šuolyje į tolį 1,1%, rutulio stūmime 3,6%, šuolyje į aukštį 3,6%, 110 m barjeriniame bėgime 2,1% ir disko metime 3,6%. Kūno svoris yra mažesnis tik už metimų rungčių (rutulio stūmime 35,8% ir disko metime 20,0%) sportininkų. Dešimties geriausiųjų dešimtkovinių ūgis yra mažesnis tik už metimų (rutulio stūmime 2,1%, disko metime 3,6%, ieties metime 0,5%) ir šuolininkų į aukštį (1,6%), o kūno svoris yra mažesnis tik už metimų rungčių (rutulio stūmime 31,0%, disko metime 25,4% ir ieties metime 5,2%) sportininkų (1 pav.).

Lietuvos dešimtkovės rekordininkas R. Malachovskis savo geriausią rezultatą 8437 taškus surinko būdamas 23 metų (1988 m). Jau 20 metų kai šio rezultato Lietuvos sportininkai nepagerina. Pasaulio dešimtkovės rekordininkas R. Šebrle savo geriausią rezultatą 9026 taškus pasiekė būdamas 27 metų (2001 m). Atskirų rungčių (kurios įeina į dešimtkovės sudėtį) jauniausi pasaulio rekordininkai yra 100 m bėgikas iš Jamaikos U. Bolt ir 110 m barjerinio bėgimo atstovas iš Kubos D. Robles 22 metai. Vyriausieji pagal amžių Pasaulio rekordininkai yra 400 m bėgikas M. Džonson (32 metai), šuolyje su kartimi S. Bubka (31 metas) ir ieties metime J. Železnij (30 metų).



1 pav. Pasaulio rekordininko ir dešimties geriausių dešimtkovinių ūgio ir svorio skirtumai procentais palyginus su Pasaulio rekordininkais ir dešimties sportininkų rezultatais atskirose rungtyse.

Dešimties Lietuvos dešimtkovinių pasiekusių geriausius savo rezultatus amžiaus vidurkis – $22,9 \pm 0,6$ metai, o Pasaulio – $26,4 \pm 0,7$ ($p < 0,05$) metai. Atskirose rungtyse jausias sportininkų dešimtukas yra 400 m bėgikų ($24 \pm 1,4$ metai), šuolio į aukštį ($24,3 \pm 0,7$ metai), 1500 m bėgimo ($24,5 \pm 0,7$ metai) ir šuolio į tolį ($24,8 \pm 1,2$ metai), o vyriausias pagal amžių – disko metimo sportininkų ($29,7 \pm 1,4$ metai), (2 pav.).



2 pav. Lietuvos, Pasaulio dešimtkovinių ir atskirose rungtyse Pasaulio rekordininkų bei dešimties Lietuvos, Pasaulio dešimtkovinių bei Pasaulio sportininkų atskirose rungtyse pasiekusių savo geriausius rezultatus amžiaus tarpais

Dešimt geriausių Lietuvos dešimtkovinių vidutinis rezultatas – 7801,9±96,2 taškai.

Dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovinių vidutinis rezultatas – 8857,5±27,9 taškai t.y. ženkliai didesnis ($p<0,05$) negu Lietuvos sportininkų. Sumuojant pirmos ir antros dienos taškus, stebima, kad Lietuvos dešimtkovės rekordininkas pirmą dieną surinko 4292 taškus, o antrą dieną – 4145 taškus ir skirtumas yra 147 taškai, o pasaulio dešimtkovės rekordininkas R. Šebrle atitinkamai surinko 4675 ir 4351 tašką, skirtumas –324 taškai (1 lentelė). Dešimties Lietuvos dešimtkovinių po pirmos ir antros dienos skirtumas yra 284,1 taško, o Pasaulio dešimtkovinių – 321,1 taško. Lietuvos rekordininko taškų skirtumas po pirmos ir antros dienos yra mažesnis negu Pasaulio rekordininko, tačiau po pirmos dienos Pasaulio rekordininkas surinko 383 taškus, o po antros – 206 taškus daugiau negu Lietuvos rekordininkas. Dar daugiau skiriasi dešimties geriausių Lietuvos dešimtkovinių rezultatai, palyginus su dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovinių rezultatais. Po pirmos varžybų dienos dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovinių surenka 546,3±37,5 ($p<0,05$) taškų, o po antros 509,3±56,3 ($p<0,05$) taškų daugiau negu Lietuvos dešimtkoviniai.

Lietuvos dešimtkovės rekordininko pirmos dienos taškų vidurkis yra 858,4 taškai, o antros dienos (be 1500 m bėgimo rungties) – 822,5 taškai, skirtumas 35,9 taškai; Pasaulio dešimtkovės rekordininko pirmos dienos taškų vidurkis yra 935 taškai, o antros dienos – 888,25 taškai, skirtumas 46,75 taškai. (2 lentelė). Dešimties geriausių Lietuvos dešimtkovinių taškų vidurkis po pirmos (808,6±9,0) ir antros varžybų dienos (755,88±10,65) yra mažesnis ($p<0,05$ ir $p<0,05$) negu dešimties geriausių Pasaulio dešimtkovinių (atitinkamai 917,86±6,72, 886,25±7,4).

1 lentelė

Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovės rekordininkų, ir dešimties geriausių Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių pirmos ir antros dienos dešimtkovės taškų suma.

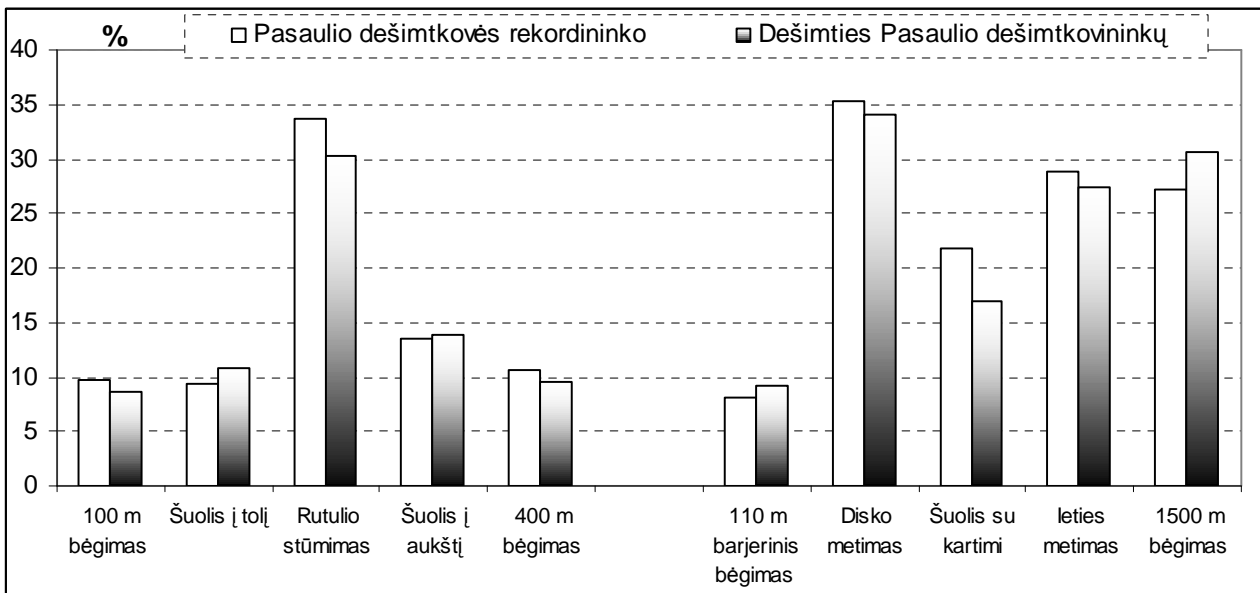
	Pirma diena: (100 m bėgimas, šuolis į tolį, rutulio stūmimas, šuolis į aukštį, 400 m bėgimas)	Antra diena (110 m b/b, disko metimas, šuolis su kartimi, ieties metimas, 1500 m bėgimas)	Skirtumas taškais
Lietuvos dešimtkovės rekordininko	4292	4145	147
Pasaulio dešimtkovės rekordininko	4675	4351	324
Pirmos ir antros dienos skirtumas taškais	383	206	
Dešimt geriausių Lietuvos dešimtkovinių	4043±45,1	3758,9±58,2	284,1±39,8
Dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovinių	4589,3±33,6	4268,2 ±29,7	321,1±57,0
Pirmos ir antros dienos skirtumas taškais	546,3±37,5	509,3±56,3	1055,6

Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovės rekordininkų bei dešimties geriausių Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinininkų pirmos ir antros dienos (be 1500 m bėgimo) taškų sumos vidurkis.

	Pirma diena: (100 m bėgimas, šuolis į tolį, rutulio stūmimas, šuolis į aukštį, 400 m bėgimas)	Antra diena (110 m b/b, disko metimas, šuolis su kartimi, ieties metimas)	Skirtumas taškais
Lietuvos dešimtkovės rekordininko	858,4	822,5	35,9
Pasaulio dešimtkovės rekordininko	935	888,25	46,75
Dešimt geriausių Lietuvos dešimtkovinininkų	808,6±9,0	755,88±10,65	52,72
Dešimt geriausių pasaulio dešimtkovinininkų	917,86±6,72	886,25±7,4	31,61

Išanalizuota dešimtkovinininkų bėgimo (100 m, 400 m, 110 mb/b), šuolių (į tolį, aukštį ir su kartimi) bei metimų (rutulio, disko ir ieties) rungčių grupių rezultatai. Lietuvos dešimtkovės rekordininkas pagal surinktą taškų sumą priklauso bėgiko tipui (2727), taškų skirtumas palyginus su šuolių grupe (2590) yra 137 taškai. Pasaulio dešimtkovės rekordininkas priskiriamas šuolininko tipui (2853), palyginus su bėgimo rungčių grupe (2846), taškų skirtumas – tik 7 taškai. Dešimt geriausių Lietuvos dešimtkovinininkų analizė parodė, kad septyni sportininkai daugiausiai taškų gavo bėgimo rungčių grupėje. Šuolių grupėje du dalyviai surinko daugiau taškų negu bėgimo arba metimų rungčių grupėse. Metimų rungčių grupėje vienas dalyvis surinko daugiau taškų negu bėgimo arba šuolių rungčių grupėse. Dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovinininkų analizė parodė, kad šeši sportininkai daugiausiai taškų gavo bėgimo rungčių grupėje. Šuolių grupėje keturi dalyviai surinko daugiau taškų negu bėgimo rungčių grupėje. Nė vienas pasaulio dešimtkovinininkas metimų rungčių grupėje negavo daugiau taškų negu bėgimo arba šuolių grupėse.

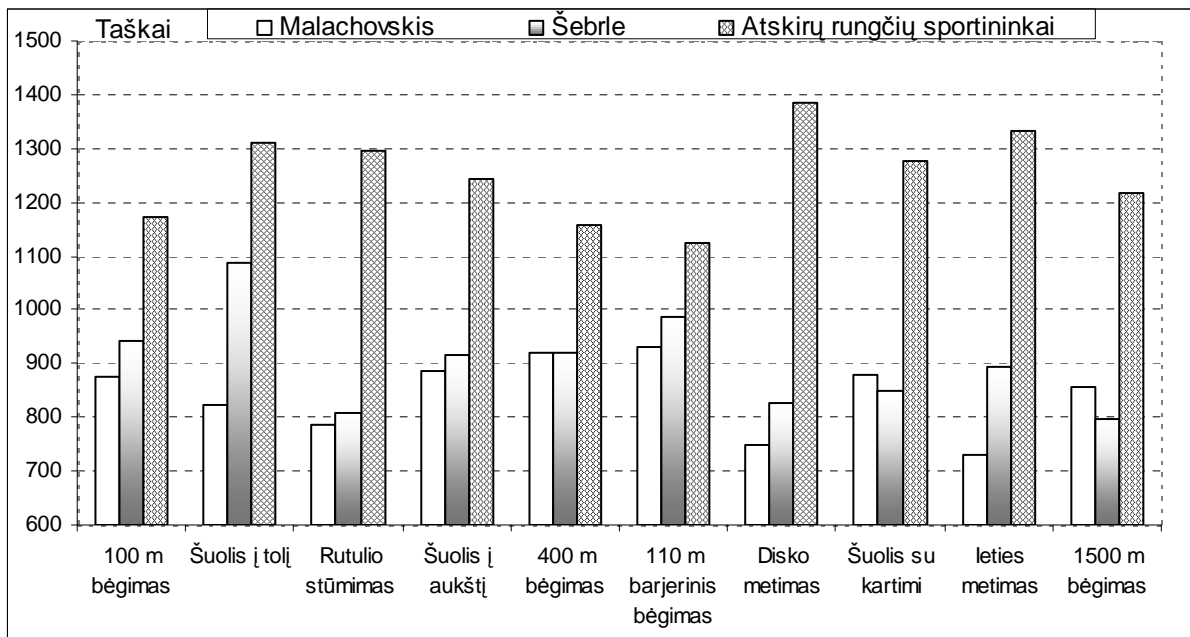
Analizuojant dešimtkovės pasaulio rekordininko su pasaulio rekordininkų rezultatais atskirose rungtyse stebima, kad mažiausią skirtumas procentais sudaro bėgimo rungtyse: 100 m (9,8%), 400 m (10,7%), 110 m b/b (8,1%) ir šuolyje į tolį (9,4%). Didesnį skirtumą procentais sudaro šuolyje į aukštį (13,5%) ir šuolyje su kartimi (21,8%), o didžiausią skirtumą procentais sudaro metimų rungčių rezultatai: ieties metime (28,8%), rutulio stūmime (34,0%), disko metime (35,3%) ir 1500 m bėgimo rungtyje (27,2%), (3 pav.). Analogiški rezultatai stebimi analizuojant dešimties geriausių Pasaulio dešimtkovinininkų ir dešimties pasaulio rekordininkų rezultatus atskirose rungtyse (3 pav.).



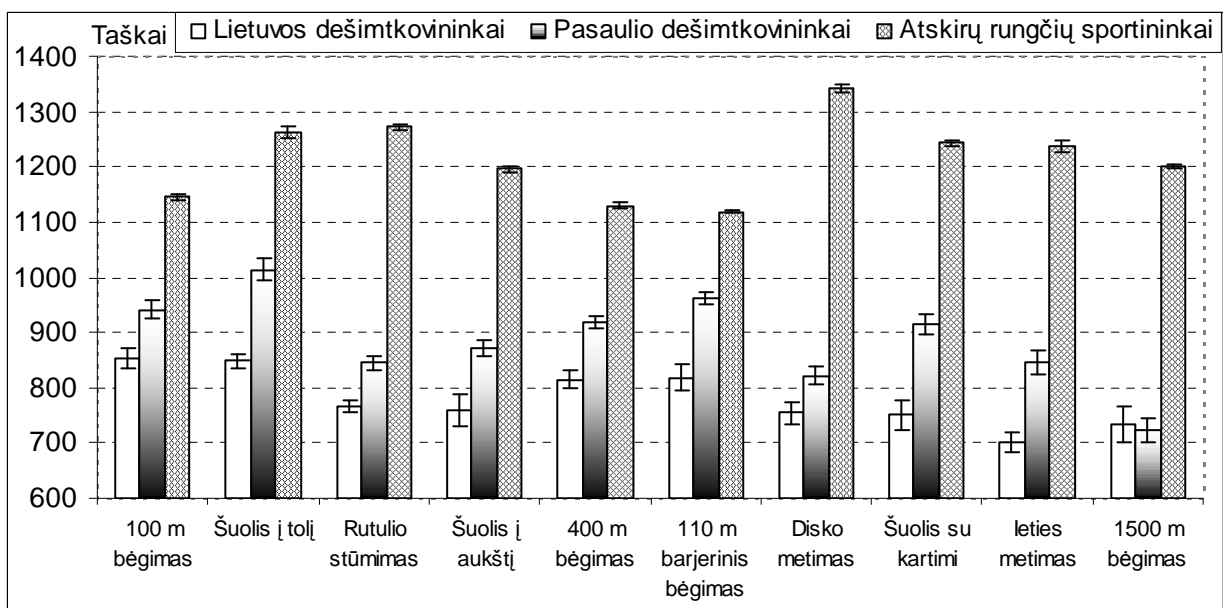
3 pav. Pasaulio dešimtkovės rekordininko ir dešimties Pasaulio geriausių dešimtkovinių rezultatų skirtumai procentais palyginus su Pasaulio rekordininkais ir dešimties geriausių sportininkų rezultatais atskirose rungtyse.

Atskirų rungčių pasaulio rekordininkai rezultatų didžiausius įvertinimus taškais gauna disko metime (1383 taškai), ieties metime (1331 taškas), šuolyje į tolį (1312 taškų), rutulio stūmime (1295 taškai). Mažiau taškų gauna šuoliuose į aukštį (1244 taškai) ir su kartimi (1277 taškai). Pasaulio rekordininkas dešimtkovėje Šebrle mažiausius rezultatų įvertinimus taškais gauna metimų (rutulio stūmime, disko ir ieties) rungtyse bei 1500 m bėgime (4 pav.). Analogiškus vertinimus taškais gauna dešimt geriausių Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių palyginus su dešimt atskirų rungčių sportininkų rezultatais. Dešimt geriausių Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių mažiausiai taškų gauna metimų rungtyse bei 1500 m bėgime (5 pav.).

Lietuvos rekordininkas R. Malachovskis tikrai trijose dešimtkovės rungtyse (400 m bėgime 920 taškų; šuolyje su kartimi 880 taškų; 1500 m bėgime 855 taškai) turi geresnį įvertinimą negu Pasaulio dešimtkovės rekordininkas Šebrle (atitinkamai 919, 849 ir 798 taškai). Kitose septyniose rungtyse Lietuvos rekordininko rezultatai yra blogesni negu Pasaulio rekordininko (4 pav.).



4 pav. Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių, Pasaulio rekordininkų atskirose rungtyse įvertinimas pagal daugiakovių taškų vertinimo lenteles.



5 pav. Dešimties Lietuvos, Pasaulio dešimtkovinių ir dešimties geriausių sportininkų atskirose rungtyse sportininkų rezultatų įvertinimas pagal daugiakovių taškų vertinimo lenteles.

Analizuojant dešimties geriausiųjų Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovinių rezultatus stebime, kad tik 1500 m bėgime Lietuvos dešimtkovinių rezultatai vertinami $735 \pm 32,4$ taškais, o Pasaulio – $723 \pm 22,3$ taškais. Kitose devyniose rungtyse Lietuvos dešimtkovinių rezultatai yra mažesni negu Pasaulio (5 pav.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Dešimtkovėje gerų rezultatų pasiekė įvairaus kūno sudėjimo sportininkai. Didelio ūgio sportininkai, kaip J. Hingsen (2,00 m), R. Zigert (1,98 m) sverdami virš 100 kg pasiekė gerų rezultatų dešimtkovėje, JAV sportininkas D. Bennet būdamas 1,73 m ūgio ir 69 kg svorio surinko 8122 taškus ir Olimpinėse žaidynėse Miunchene užėmė ketvirtą vietą. V. Gruzenkin surinko 8254 taškus, nors jo ūgis 1,75 m ir svoris 78 kg. Lietuvos sportininkas T. Onuškevičius būdamas 1,78 m ūgio ir 78 kg svorio taip pat parodė gerą rezultatą surinkdamas 7752 taškus. Vis tik didesnio ūgio ir fiziškai stiprūs sportininkai turi geresnes perspektyvas pasiekti gerų rezultatų dešimtkovės varžybose (Куду, 1981). Jeigu Olimpinėse žaidynėse Amsterdame 1928 m dešimtkovinių ūgis buvo 1,76 m, svoris 71,9 kg, tai 1960 m atitinkamai 1,84 m ir 82,1 kg, o 1978 m atitinkamai 1,87 m, ir 85,1 kg, tai dabartiniu metu (2008 m) dešimties geriausių pasaulio dešimtkovinių ūgis $1,89 \pm 0,02$ m, svoris – 89,7 kg. Dešimtkovinių ūgis ir svoris turi tendenciją didėti (Куду, 1981).

Atskirų rungčių sportininkai metimų rungtyse yra aukštesni bei didesnio svorio. Didesnių antropometrinių duomenų sportininkai gali išvystyti didesnę jėgą, kuri reikalinga metimų rungtyse. Geriausių pasaulio dešimtkovinių kūno svoris yra mažesnis tik už metimo rungčių sportininkų. Didelė raumenų masė naudinga metikams, bet šuolininkams ir bėgimo rungčių atstovams yra nenaudinga. Dešimtkovėje yra trys metimų rungtyse kurioms reikalinga, o likusios rungtyse (šuolių ir bėgimų grupės) nereikalinga didelė kūno masė ir didesnę dėmesį skiria greičiui, greičiui jėgos pratimams ir optimalų – metimų rungtyse. Geriausieji Pasaulio dešimtkoviniai pasižymi specifiniais antropometriniais duomenimis, didelio ūgio ir gerai išvystytu raumenynu.

Lietuvos dešimtkovinių amžius svyruoja nuo 21 m. iki 27 m., o Pasaulio dešimtkovinių nuo 23 iki 31 m. Dešimties geriausių Lietuvos dešimtkovinių vidutinis amžius ($22,9 \pm 0,6$ m.) ir dešimties Pasaulio geriausių dešimtkovinių ($26,4 \pm 0,7$ m.) rodo, kad dešimtkovėje geriausius rezultatus pasiekia vyresnio amžiaus sportininkai. Du Lietuvos dešimtkoviniai geriausius rezultatus pasiekė būdami 25 ir 27 m, o aštuoni sportininkai būdami 21–23 metų. Didelė Lietuvos sportininkų dalis pasiekusių savo geriausius rezultatus dešimtkovės varžybose buvo aukštųjų mokyklų studentai. Jie aktyviai treniravosi ir dalyvavo varžybinėje veikloje tol kol studijavo aukštosiose mokyklose, jas pabaigus baigė aktyviai treniruotis ir dalyvauti varžybose. Atskirose rungtyse pasaulio rekordininkų amžius svyruoja nuo 22 m. (100 m ir 110 m barjeriniame bėgime) iki 32 m. (400 m bėgime). 400 m bėgimo dešimties geriausių sportininkų vidutinis amžius ($24,1 \pm 1,4$ m.) yra pats jauniausias. Didžiausi skirtumai pagal amžių yra 400 m bėgime (19 m.– 32 m.), rutulio stūmime (24 m. – 36 m.) ir disko metime (26 m.– 38 m.). Pateikta sportininkų amžiaus analizė rodo, kad tiek dešimtkovės, tiek atskirų rungčių varžybose savo geriausius rezultatus pasiekia įvairaus amžiaus sportininkai.

Stipriausių dešimtkovininkų rezultatų analizė pagal pirmos ir antros dienų rezultatų vidurkius rodo, kad skirtumai tarp jų po truputį mažėja. Žymiai pagerėjo antros dienos dešimtkovininkų rezultatai. Iki 1972 m. buvo manoma, kad dešimtkovininkai antrą dieną gali surinkti daug mažiau taškų negu pirmą. Šiuo metu stipriausi Pasaulio sportininkai antrą dieną pradėjo surinkti daugiau kaip 4000 taškų (B. Clay – 4356, R. Šebrle – 4351, T. Dvorák – 4349). Dabartiniu metu dešimties geriausių Pasaulio dešimtkovininkų rezultatų analizė rodo kad visi sportininkai antrą dieną surenka daugiau kaip 4000 taškų. Lietuvos septyni daugiakovininkai pirmą varžybų dieną surenka daugiau kaip 4000 taškų, trys mažiau negu 4000 taškų, tai antrą dieną tik Lietuvos rekordininkas surenka daugiau kaip 4000 taškų, visi likusieji mažiau. Geriausieji Lietuvos dešimtkovininkai pirmą dieną surenka vidutiniškai mažiau 546,3 taško, o antrą – 509,3 taško negu Pasaulio dešimtkovininkai.

Universaliais dešimtkovininkais laikomi tokie, kurių pirmos dienos rezultatų vidurkis lygus arba artimas antros dienos 4 rungčių (be 1500 m bėgimo) rezultatų vidurkiui. Universalus dešimtkovininkas stengiasi proporcingai ugdyti judamąsias funkcijas ir jas panaudoti sudėtingos technikos rungtyse. Pirmos dienos rezultatai rodo sportininko funkcinio išsivystymo lygį. Antros dienos (keturių rungčių, be 1500 m bėgimo) rezultatai rodo techninį atleto pasiruošimą (Tidow, 2000a, 2001). Tiek Lietuvos, tiek Pasaulio dešimtkovininkų pirmos dienos rezultatų vidurkis yra artimas antros dienos keturių rungčių rezultatų vidurkiui, tačiau Lietuvos sportininkų pirmos ir antros dienos vidurkiai yra mažesni ($p < 0,05$) negu Pasaulio dešimtkovininkų. Dešimtkovininkus pagal stipriąsias ar silpnąsias rungtis galima suskirstyti į tipus. Dažniausiai pagal rezultatus išskiriami trys tipai: bėgiko (100 m, 400 m ir 110 m barjerinis bėgimai), šuolininko (šuoliai į tolį, į aukštį ir su kartimi), metiko (rutulio stūmimas, disko ir ieties metimas (Хейнла, 1978, Tidow, 2001)). Lietuvos dešimtkovininkų didesnė dalis priklauso bėgiko tipui, o Pasaulio dešimtkovininkai – bėgiko (šeši) ir šuolininko (keturi) tipai. Pasaulio geriausieji dešimtkovininkai didžiausią dėmesį kreipia į greitumo ir greitumo jėgos fizinių ypatybių ugdymą bei jų realizavimą techniškai giminingose rungtyse (Tidow, 2000, Vana, 2003, Hart and Huffins, 2003). Tai rodo, kad pasaulio rekordininko dešimtkovėje rezultatų mažiausias skirtumas procentais palyginus su atskirų rungčių rekordininkais yra bėgimų rungtyse 100 m, 110 m b/b, 400 m ir šuolyje į tolį. Truputi didesnis skirtumas – šuolyje į aukštį ir šuolyje su kartimi. Didžiausią skirtumą procentais sudaro metimų rungčių rezultatai ieties metime, rutulio stūmime, disko metime ir 1500 m bėgimo rungtyje (Westera, 2006).

IŠVADOS

1. Dešimtkovėje gerų rezultatų pasiekė įvairaus kūno sudėjimo sportininkai. Dešimties geriausių Pasaulio dešimtkovininkų vidutinis ūgis ir svoris yra didesnis negu Lietuvos sportininkų. Didesnio ūgio ir fiziškai stiprūs sportininkai turi geresnes perspektyvas pasiekti gerų rezultatų dešimtkovės varžybose. Tiek dešimtkovės, tiek atskirų rungčių varžybose savo geriausius rezultatus pasiekia įvairaus amžiaus sportininkai.

2. Dabartiniu metu dešimt geriausių Pasaulio dešimtkovininkų antrą dieną surenka daugiau kaip 4000 taškų. Lietuvos ir Pasaulio dešimtkovininkų pirmos dienos rezultatų vidurkis yra artimas antros dienos keturių rungčių (be 1500 m bėgimo) rezultatų vidurkiui, tačiau Lietuvos sportininkų pirmos ir antros dienos vidurkiai yra mažesni negu Pasaulio.

3. Didesnė dalis Lietuvos dešimtkovininkų priklauso bėgiko tipui, o Pasaulio dešimtkovininkai – bėgiko (šeši) ir šuolininko (keturi) tipai. Dešimtkovėje Pasaulio rekordininko rezultatų mažiausias skirtumas procentais palyginus su atskirų rungčių Pasaulio rekordininkais yra bėgimų rungtyse 100 m 110 m b/b, 400 m ir šuolyje į tolį. Didesnis skirtumas – šuolyje į aukštį ir šuolyje su kartimi, o didžiausią skirtumą procentais sudaro metimų rungčių rezultatai ieties metime, rutulio stūmime, disko metime ir 1500 m bėgimo rungtyje.

LITERATŪRA

1. Hart, B.,T., Huffins, Ch. (2003). The development and training of decathletes in the USA. *New Studies in Athletics*, 18:4; 31–26.
2. Rogers, J., L. project coordinator (2000). *USA Track & Field Coaching Manual*. – Human Kinetics, 316 p.
3. Tidow, G. (1990). Aspects of strength training in athletics. *News study athletics*, 1: 93–110.
4. Tidow, G. (2000). Challenge Decathlon – Barriers on the way to becoming the „ King of Athletes“ (Part I). *New Studies in Athletics*, 15:2; 43 – 52.
5. Tidow, G. (2000a). Challenge Decathlon – Barriers on the way to becoming the „ King of Athletes“ (Part II). *New Studies in Athletics*, 15:3/4; 39-44.
6. Tidow, G. (2001). Challenge Decathlon – Barriers on the way to becoming the „ King of Athletes“ (Part III). *New Studies in Athletics*, 16:1/2 (15), p. 83 – 90.
7. Trkal, V. (2003). The development of combined events scoring tables and implications for the training of decathletes. *New Studies in Athletics*, 18:4; 7–12.
8. Vana, Z. (2003). The training of the best decathletes. *New Studies in Athletics*, 18:4; 15-30.

9. Westera, W. (2006). Decathlon: Towards a balanced and sustainable performance assessment method. *New Studies in Athletics*, 21:1; 39-51.
10. Куду, Ф., О. (1981). *Легкоатлетические многоборья*. – М: Физкультура и спорт.– 152 с.
11. Полищук, В., Д. (2001). *Легкоатлетическое десятиборья*. – К.: Наук. – 252 с.
12. Хейнла, Л. (1978). Модель десятиборья. – *Легкая. Атлетика*, I, 10.

JAUNŲJŲ KIOKUŠIN KARATĖ KOVOTOJŲ FIZINIO PARENGTUMO KAITA**Vida Ivaškienė***Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva***SANTRAUKA**

Tyrimo tikslas — nustatyti kiokušin karatė sportuojančių 10–11 ir 14–15 metų berniukų fizinio parengtumo kaitą per 5 mėn. laikotarpį.

Tyrimas atliktas 2005 m. spalio — 2006 m. vasario mėn. Panevėžio kiokušin karatė klubeose. Jame dalyvavo 2–3 metus sportuojantys kiokušin karatė kovotojai, kurių amžius 10–11 metų ($n=21$) ir 14–15 metų ($n=20$). Špagatas, atsispaudimai per 30 s bei 1000 m bėgimas atlikti pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004), kiti testai — pagal Eurofito reikalavimus (Eurofitas..., 2002).

Treniruotės vyko sporto salėje, bet rugsėjo ir spalio mėnesį 1 kartą per savaitę treniruotės buvo vykdomos manieže, kad stiprinti bendrąją ištvermę. Bendram fiziniam parengtumui gerinti buvo skiriama 30–50 proc. viso treniruotės laiko. Treniruotės vyko 3 kartus per savaitę, o lapkritį ir gruodį 10–11 metų vaikams vyko 4 kartus, 14–15 metų vaikams — 5 kartus per savaitę. Šiais mėnesiais daugiau dėmesio buvo skiriama taktikai, technikai, specializuotam grei tumui ir ištvermei. Treniruočių trukmė — 60–75 min 10–11 metų kiokušin karatė kovotojams, 60–90 min — 14–15 metų kovotojams. Grei tumui lavinti abiejų amžiaus grupių kiokušin karatė kovotojų treniruotėse buvo taikomi judrieji žaidimai, pagreitėjimai iš įvairių startinių padėčių, 50–60 m bėgimas. Staigiajai kojų jėgai lavinti buvo taikomi šuoliai į tolį ir į aukštį, pritūpimai; šuoliukų pritraukiant kelius prie krūtinės serijos. Lankstumui lavinti buvo taikomi tempimo pratimai, mostai, „virvė“, špagatas. Dinaminei jėgos ištvermei lavinti buvo taikomos įvairios atsispaudimų serijos, atsilenkimai per 30 s — 2 min. Bendrajai ištvermei lavinti buvo taikomi 1000–1500 m bėgimas manieže, bėgimas laipteliais.

Nustatyta, kad per tiriamąjį 5 mėnesių laikotarpį pagerėjo ($p < 0,05$) 10–11 ir 14–15 metų kiokušin karatė kovotojų kojų staigioji jėga. Liemens lankstumas pagerėjo 14–15 metų tiriamųjų ($p < 0,05$). Abiejų amžiaus grupių kiokušin karatė kovotojų jėgos ištvermė pagerėjo ($p < 0,05$); o bendrosios ištvermės rodikliai turėjo tik gerėjimo tendenciją.

Raktažodžiai: kiokušin karatė, fizinis parengtumas, parengtumo kaita.

IVADAS

Kiokušin karatė yra kandidatų, įtrauktinų į olimpines sporto šakas, sąrašė. Europos kiokušin karatė organizaciją (EKO) sudaro 22 Europos šalys. Lietuvoje kiokušin karatė kultivuojama jau daugiau nei 20 metų (Liaugminas ir kt., 2003),

Fizinis parengtumas — tai sportininko būseną, leidžianti siekti varžybose tam tikrų rezultatų. Jis įgyjamas fizinio, techninio, taktinio, psichinio ir integraliojo rengimo vyksme (*Sporto terminų žodynas*, 2002). Kiekvienos sporto šakos sportininkai išsiskiria specifiniais bruožais. Treniruojantis labai svarbu žinoti, kokias fizines ypatybes būtina ugdyti (Меерсон, Пшенникова, 1988; Bompa, 1995; Grund et al., 2001). Labai svarbu analizuoti ir vertinti jaunųjų sportininkų fizinį parengtumą (Волков, 2002; Кароблис, 2003; Губа, 2003), tačiau karatė sportuojančių vaikų fizinis parengtumas yra menkai tyrinėtas. Karatė kovotojams geras fizinis parengtumas reikalingas siekiant sportinės kvalifikacijos suteikimo ir pergalių varžybose (Karamitsos, Pejcic, 1998; Bartkevičius, 1999; Алхасов, 2007; Манукян, Ким, 2007; Болотов, 2008). Skirtingi karatė stiliai skiriasi bendraisiais sportinių kovų principais, todėl aktualu tyrinėti kiekvieno karatė stiliaus kovotojų fizinio parengtumo kaitą.

Tyrimo objektas — jaunųjų kiokušin karatė kovotojų fizinio parengtumo kaita.

Tyrimo tikslas — nustatyti kiokušin karatė sportuojančių 10—11 ir 14—15 metų berniukų fizinio parengtumo kaitą per 5 mėn. laikotarpį.

Tyrimo uždaviniai: 1. Nustatyti tiriamųjų kojų staigiosios jėgos kaitą per 5 mėn. laikotarpį. 2. Nustatyti kiokušin karatė kovotojų lankstumo kaitą tiriamuoju laikotarpiu. 3. Nustatyti tiriamųjų jėgos ištvėrmės ir bendrosios ištvėrmės kaitą.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metodai: 1. Literatūros šaltinių analizė. 2. Fizinio parengtumo testavimas. 3. Matematinė statistika.

Tiriamųjų fiziniam parengtumui nustatyti buvo atliekami šie testai:

- 1) šuolis į tolį iš vietos — kojų staigiajai jėgai nustatyti;
- 2) testas „Sėstis ir siekti“ — liemens lankstumui;
- 3) špagatas (dešine koja į priekį, kaire atgal ir kaire koja į priekį, dešine atgal) — lankstumui;
- 4) atsispaudimai per 30 s — rankų jėgos ištvėrmei;
- 5) testas „Sėstis ir gultis“ — dinaminei pilvo raumenų ištvėrmei;
- 6) kybojimas sulenktomis rankomis — rankų ir pečių juostos raumenų ištvėrmei;

7) 1000 m bėgimas — bendrajai išsvermei.

Visi testai atlikti sporto salėje, tik 1000 m bėgimo testas — manieže. Špagatas, atsispaudimai per 30 s bei 1000 m bėgimas atlikti pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004), kiti testai — pagal Eurofito reikalavimus (*Eurofitas...*, 2002).

Buvo apskaičiuojami kiekvieno testo rezultatų vidutiniai dydžiai (\bar{x}), vidurkių paklaidos (σ), standartinis nuokrypis ($S\bar{x}$). Skirtumų patikimumas nustatytas pagal Stjudento kriterijų t ir patikimumo lygmenį p . Rezultatų skirtumas buvo laikomas patikimu, kai $p < 0,05$.

Tyrimas atliktas 2005 m. spalio — 2006 m. vasario mėn. Panevėžio kiokušin karatė klubuose. Jame dalyvavo 2—3 metus sportuojantys kiokušin karatė kovotojai, kurių amžius 10—11 metų ($n=21$) ir 14—15 metų ($n=20$).

Treniruotės vyko sporto salėje, bet rugsėjo ir spalio mėnesį 1 kartą per savaitę treniruotės buvo vykdomos manieže, kad stiprinti bendrąją išsvermę. Bendram fiziniam pasirengimui buvo skiriama 30—50 proc. viso treniruotės laiko.

Treniruotės vyko 3 kartus per savaitę, o lapkritį ir gruodį 10—11 metų vaikams vyko 4 kartus, 14—15 metų vaikams — 5 kartus per savaitę. Šiais mėnesiais daugiau dėmesio buvo skiriama taktikai, technikai, specializuotam grei tumui ir išsvermei. Treniruočių trukmė — 60—75 min 10—11 metų karatė kovotojams, 60—90 min — 14—15 metų kovotojams.

Grei tumui lavinti abiejų amžiaus grupių kiokušin karatė kovotojų treniruotėse buvo taikomi judrieji žaidimai, pagreitėjimai iš įvairių startinių padėčių, 50—60 m bėgimas.

Staigajai kojų jėgai lavinti buvo taikomi šuoliai į tolį ir į aukštį, pritūpimai; šuoliukų pritraukiant kelius prie krūtinės serijos (3—5 serijos po 4—8 šuoliukus). Poilsis tarp šuoliukų serijų — 30—40 s.

Lankstumui lavinti buvo taikomi tempimo pratimai, mostai, „virvė“, špagatas.

Dinaminei jėgos išsvermei lavinti buvo taikomos įvairios atsispaudimų serijos (3—5 serijos po 10 atsispaudimų, 4—8 kartojimai, poilsis 5—30 s), atsilenkimai per 30 s — 2 min. Bendrajai išsvermei lavinti buvo taikomi 1000—1500 m bėgimas manieže, bėgimas laipteliais (30 laiptelių, 2 serijos po 4 kartojimus, poilsis 3 min).

REZULTATAI

Nustatyta, kad 10—11 metų tiriamųjų šuolio į tolį iš vietos vidutinis rezultatas I tyrimo metu buvo $175,0 \pm 4,1$ cm, o 14—15 metų — $192,1 \pm 4,3$ cm (žr. lentelę). Antrojo testavimo metu nustatytas ryškus šio testo rodiklių pagerėjimas ($p < 0,05$): 10—11 metų tiriamųjų grupės šio testo vidutinis rezultatas pagerėjo iki $186,6$ cm, o 14—15 metų tiriamųjų — iki $205,1 \pm 3,2$ cm.

Lentelė. Jaunųjų karatė kovotojų fizinio parengtumo duomenys ($\bar{x} \pm Sx$)

Eil. Nr.	Testas	10—11 metų tiriamieji			14—15 metų tiriamieji		
		I testavimas	II testavimas	p	I testavimas	II testavimas	p
1.	Šuolis į tolį iš vietos, cm	175,0±4,1	186,6±3,2	<0,05	192,1±4,3	205,1±3,2	<0,05
2.	„Sėstis ir siekti“, cm	15,1±1,3	17,3±1,2	>0,05	17,2±1,2	20,9±1,3	<0,05
3.	Špagatas dešine koja į priekį, kaire atgal, cm	8,0±1,6	5,5±1,5	>0,05	7,0±1,5	4,3±1,4	>0,05
4.	Špagatas kaire koja į priekį, cm	9,0±1,7	6,4±1,5	>0,0	7,6±1,7	5,2±1,6	>0,05
5.	Atsispaudimai per 30 s, N/30 s	20,0±2,1	26,2±1,8	<0,05	28,0±2,0	34, ±1,9	<0,05
6.	„Sėstis ir gultis“, N/30 s	18,1±1,9	24,2±1,8	<0,05	20,1±2,0	26,2±1,9	<0,05
7.	Kybojimas sulenktomis rankomis, s	33,0±2,1	49,2±1,8	<0,01	48,0±2,0	64,1±1,9	<0,001
8.	1000 m bėgimas, min, s	4,4±0,3	4,29±0,2	>0,05	4,0±0,3	3,2±0,1	>0,05

Šuolio į tolį iš vietos rezultatai pagal Lietuvos moksleivių Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*, 2002) pirmojo tyrimo metu buvo vertinami 6 balais jaunesnių kiokušin karatė kovotojų, o 14—15 metų tiriamųjų — tik 4 balais .

Antrojo tyrimo metu šuolio į tolį iš vietos rezultatų vertinimas pagal Lietuvos moksleivių Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*, 2002) tiriamųjų amžiaus grupėse pakilo atitinkamai iki 7 ir 5 balų. Taigi, per tiriamąjį laikotarpį šuolio į tolį iš vietos vidutinių rezultatų vertinimas pagerėjo 1 balu abiejose amžiaus grupėse.

Tiriamųjų testo „Sėstis ir siekti“ rezultatai 10—11 metų amžiaus grupėje I tyrimo metu siekė 15,1±1,3 cm, 14—15 metų amžiaus grupėje — 17,2±1,2 cm (žr. lentelę). Šie rezultatai pagal Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*, 2002) siekė tik 4 balų vertinimo lygį abiejose tiriamųjų grupėse. Antrojo tyrimo metu 10—11 metų amžiaus grupės karatė kovotojų lankstumas siekė 17,3±1,2 cm, 14—15 metų amžiaus grupėje — 20,9±1,3 cm. Šie rezultatai siekė 5 balų vertinimo lygį. Statistiškai patikimai ($p < 0,05$) testo „Sėstis ir siekti“ rezultatai pagerėjo tik 14—15 metų amžiaus grupėje.

Špagato dešine koja į priekį, kaire atgal rezultatai I tyrimo metu 10—11 metų amžiaus grupėje buvo 8,0±1,6 cm, II tyrimo metu — 5,5±1,5 cm (žr. lentelę); 14—15 metų tiriamųjų grupėje — atitinkamai 7,0±1,5 ir 4,3±1,4 cm. Tačiau rezultatų skirtumas abiejose tiriamųjų grupėse yra statistiškai nereikšmingas (atitinkamai $t=1,14$ ir $t=1,32$, $p > 0,05$). Pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004) pateiktus vertinimo kriterijus šio testo rezultatai I tyrimo metu 10—11 metų tiriamųjų yra

vertinami gerai, o 14—15 metų — puikiai; II tyrimo metu gauti rezultatai vertinami puikiai abiejose amžiaus grupėse (puikiai vertinami špagato rezultatai yra nuo 0 iki 7,0 cm).

Špagato kaire koja į priekį, dešine atgal rezultatai I tyrimo metu 10—11 metų tiriamųjų grupėje buvo $9,0 \pm 1,7$ cm, II tyrimo metu — $6,4 \pm 1,5$ cm; 14—15 metų grupėje — atitinkamai $7,6 \pm 1,7$ ir $5,2 \pm 1,6$ cm (žr. lentelę). Tačiau rezultatų pokytis abiejose tiriamųjų grupėse yra statistiškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004) pateiktus vertinimo kriterijus, šio testo rezultatai abiejose tiriamųjų grupėse I tyrimo metu buvo vertinami gerai, o II tyrimo metu — puikiai.

Testo „Sėstis ir gultis“ rezultatai I tyrimo metu 10—11 metų amžiaus grupėje buvo $20,0 \pm 2,1$ N/30 s, II tyrimo metu — $26,2 \pm 1,8$ N/30 s (žr. lentelę); 14—15 metų amžiaus grupėje — atitinkamai $28,0 \pm 2,0$ ir $34,1 \pm 1,9$ N/30 s. Abiejose amžiaus grupėse nustatytas statistiškai reikšmingas rezultatų pokytis ($p < 0,05$).

Testą „Sėstis ir gultis“ jaunesni tiriamieji atliko vidutiniškai $18,1 \pm 1,9$ N/30 s I tyrimo metu ir $24,2 \pm 1,8$ N/30 s II tyrimo metu; 14—15 metų tiriamieji — atitinkamai $20,1 \pm 2,0$ ir $26,2 \pm 1,9$ N/30 s (žr. lentelę). Šio testo rezultatų pokytis abiejose tiriamųjų grupėse yra reikšmingas ($p < 0,05$). Pagal Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*, 2002) pirmojo tyrimo testo „Sėstis ir gultis“ rezultatai vertinami atitinkamai 2 ir 1 balu, antrojo tyrimo — atitinkamai 5 ir 4 balais.

Kybojimo sulenktomis rankomis rezultatai 10—11 metų tiriamųjų amžiaus grupėje I tyrimo metu buvo $33,0 \pm 2,1$ s, II tyrimo metu — $49,2 \pm 1,8$ s (žr. lentelę). 14—15 metų amžiaus grupėje tiriamųjų kybojimo rezultatai buvo lygūs atitinkamai $48,0 \pm 2,0$ ir $64,1 \pm 1,9$ s. Abiejose amžiaus grupėse kybojimo rezultatų pokytis labai žymus ($p < 0,001$). Pagal Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*, 2002) I tyrimo metu 10—11 metų tiriamųjų šio testo rezultatas buvo 7 balų, o 14—15 metų tiriamųjų — 8 balų vertinimo lygyje. II tyrimo metu vertinimas abiejose tiriamųjų grupėse siekė 10 balų.

Bendroji ištvermė buvo matuojama 1000 m bėgimo testu. 10—11 metų tiriamieji šį atstumą įveikė per 4.40 ± 0.3 min, 14—15 metų tiriamieji — per 4.00 ± 0.3 min (žr. lentelę). Antrojo tyrimo metu nustatyti nežymiai geresni bėgimo rezultatai: atitinkamai 4.29 ± 0.2 ir 3.20 ± 0.1 min.

REZULTATŲ APTARIMAS

Apibendrinant galima pastebėti, kad 10—11 ir 14—15 metų kiokušin karatė kovotojų fizinis parengtumas yra silpnokas ir neharmoningas: pagal Lietuvos moksleivių Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas.. Fizinio. pajėgumo testai ir metodika.*, 2002) silpnai vertinami kojų staigiosios jėgos ir liemens lankstumo, blogai — pilvo raumenų ištvermės rezultatai.

Gerai ir puikiai vertinami tik lankstumo pagal špagato testą, rankų ir pečių raumenų išstvermės rodikliai.

Šotokan karatė vaikinių fizinio parengtumo tyrime (Ivaškienė, 2003) buvo nustatyta, kad šuolio į tolį iš vietos rezultatai irgi buvo vertinami silpnai. Tyrimo rezultatai atskleidė kiokušin karatė kovotojų silpną pilvo raumenų jėgos išstvermę. Tuo tarpu E. Karamitsos ir B. Pejčić (1998) pabrėžia, kad karatė sporte pilvo raumenų jėgos išstvermė yra labai svarbi.

Per 5 mėn. tiriamąjį laikotarpį kiokušin karatė kovotojų visų fizinio parengtumo testų rezultatų vertinimas: pagal Lietuvos moksleivių Eurofito orientacines vertinimo skales (*Eurofitas.. Fizinio pajėgumo testai ir metodika.*, 2002) pagerėjo 1—2 balais, o atsilenkimų — net 3 balais; žymiai pagerėjo ($p < 0,05$) tiriamųjų kojų staigioji jėga ir jėgos išstvermė visų tiriamųjų, o lankstumas pagal testo „Sėstis ir siekti“ rezultatus — 14—15 metų tiriamųjų. Mūsų tyrimo rezultatai patvirtino kitų autorių (Деминский, 1995; Холодов, Кузнецов, 2000; Волков, 2002; Karoblis, 2003; Губа, 2003; Манукян, Ким, 2007) nuomonę, kad fizinio rengimo pratybos keičia sportininko organizmo treniruotumą gerėjančia linkme.

Atliktas tyrimas parodė, kad kiokušin karatė sportą pasirenka silpnoko fizinio parengtumo berniukai. Kiokušin karatė treneriai turėtų daugiau dėmesio skirti ugdytinių fiziniam parengtumui gerinti, ypač pilvo raumenų išstvermei ir kojų staigiajai jėgai, nes šios fizinės ypatybės karatė sporte yra labai reikšmingos siekiant rezultatyvumo kiokušin karatė sportinėse kovose.

IŠVADOS

1. Per tiriamąjį 5 mėnesių laikotarpį pagerėjo ($p < 0,05$) 10—11 ir 14—15 metų kiokušin karatė kovotojų kojų staigioji jėga.
2. Liemens lankstumas pagerėjo 14—15 metų tiriamųjų ($p < 0,05$).
3. Abiejų amžiaus grupių kiokušin karatė kovotojų jėgos išstvermė pagerėjo ($p < 0,05$); o bendrosios išstvermės rodikliai turėjo tik gerėjimo tendenciją.

LITERATŪRA

1. Bartkevičius, K. (1999). *Karatė egzaminų programa nuo 9 Kiu iki 5 Dan*. Kaunas: Tyrai.
2. Bompa, T. O. (1995). *Periodization of strength. The new wave in strength training*. Veritas Publishing INC. P. 279.
3. *Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika* (2002). / Parengė V. Volbekienė, S. Kavaliauskas. Vilnius: LSIC.
4. Grund, A., Krause, M., Kraus, M. et al. (2001). Association between different attributes of

- physical activity and mass in untrained, endurance- and resistance-trained men. *European Journal of Applied Physiology*, 84, 310—320.
5. Ivaškienė, V. (2003). Fizinių ypatybių lavinimo įtaka šotokan karatė sportuotojų fizinio pajėgumo kaitai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5, 19—26.
 6. Karamitsos, E., Pejcic, B. (1998). *Karatė pagrindai*. Kaunas: Tyrai.
 7. Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 8. Liaugminas, A., Liaugminas, S., Ivaškiene, V., Zobotkus, G. (2003). *Karatė kovos rūšių istorijos ir metodikos apžvalga*. Kaunas: LKKA.
 9. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
 10. *Sporto terminų žodynas* (2002). / Sud. S. Stonkus. Kaunas: LKKA.
 11. Алхасов, Д. С. (2007). Оптимальные соотношения основных разделов подготовки юных каратистов (на примере косики-каратэ). *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 1, 44-46.
 12. Болотов, В. М. (2008). Использование идеи индивидуального и системного подходов на этапе начальной подготовки каратистов. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 2, 34-35.
 13. Волков, Л. В. (2002). *Теория и методика детского и юношеского спорта*. Киев: Олимпийская литература.
 14. Губа, В. П. (2003). *Основы распознавания раннего спортивного таланта*. Москва: Терра спорта.
 15. Деминский, А. Ц. (1995). *Основы теории и методики физического воспитания*. Донецк: УЦП.
 16. Манукян, А. С., Ким, В. В. (2007). Общая физическая подготовка юных каратистов стиля кёкусинкай. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 6, 42-44.
 17. Меерсон, Ф. З., Пшенникова, М. Г. (1988). *Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам*. Москва: Медицина.
 18. Холодов, Ж. К., Кузнецов, В. С. (2000). *Теория и методика физического воспитания и спорта*. Москва: ФиС.

MAISTO PAPILDAI SPORTININKAMS: KREATINO MONOHODRATAS (KREATINAS)

Ramutis Kairaitis

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

IVADAS

Sporto pasaulis yra pilnas pasiūlymų pirkti specialų maistą- maisto papildus. Maisto papildų vartotojams žadamas ištvėrmės ar jėgos ypatybių padidėjimas, greitesnis atsigavimas po fizinių krūvių, kūno riebalų kiekio sumažėjimas, didesnis atsparumas infekciniams susirgimams ir t.t. Besidominčių papildais spektras labai platus: nuo didelio meistriškumo atletų iki sveikatingumo ar rekreacijos užsiėmimus lankančių.

Maisto papildų gamintojai tiesiog užvertę rinką produktų aprašymais ir reklama. Daugumoje šalių papildų gamybos rinka beveik nereguliuojama ir už aprašymus ir reklamos teisingumą atsako pats gamintojas. Akivaizdu, kad papildų vertinimas ir pasirinkimas tampa sudėtingu uždaviniu.

Efektingą ir šiuolaikišką papildų vertinimo metodiką siūlo viena iš pirmaujančių pasaulyje organizacijų sveikatos ir fizinio aktyvumo srityje - Amerikos sporto medicinos koledžo (American College of Sport Medicine- ACSM) ir leidyklos Human Kinetics distancinis mokymo centras (ACSM-Human Kinetics online Education Center – <http://acsm.hkeducationcenter.com>). Siūloma, vertinant papildus, taikyti „trijų žingsnių“ sistemą: 1) surinkti visą įmanomą informaciją apie papildą; 2) rasti mokslinę informaciją apie papildą 3) surinktos informacijos pagrindu nustatyti ar papildas saugus (nekenkia sveikatai) ir ar jis efektyvus (duoda naudą vartotojui).

Kai kurie papildų tyrėjai (Talbott ir kt. 2007, Mason, 2007) sėkmingai taiko šią metodiką, ją kiek patobulinę: papildai vertinami dar platesniais aspektais, tačiau pagrindiniu faktoriumi rekomenduojant papildą yra moksliniai tyrimai.

Darbo tikslas: Išanalizuoti maisto papildų kreatino monohidrato (kreatino) vartojimo sporte praktiką, remiantis kai kuriuose literatūros šaltiniuose pateikta maisto papildų vertinimo metodika

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Buvo taikomi šie tyrimo metodai: 1) literatūros šaltinių analizė; 2) straipsnių, publikuotų moksliniuose žurnaluose, analizė; 3) nuotolinio mokymo kursų medžiagos analizė;

Papildų vertinimo metodika buvo sudaryta remiantis nuotolinio mokymo kursų medžiaga (<http://acsm.hkeducationcenter.com>) ir papildų vertinimui keliamais reikalavimais, pateiktais S.M. Talbott ir K.Hughes knygoje „The health professional’s guide to dietary supplements (2007) ir P.Masson knygoje „Dietary supplements“ (2007).

Atlikta 11-os tiriųjų mokslinių straipsnių apie kreatino vartojimą sporte analizė, taikant kai kuriuose literatūros šaltiniuose pateiktą maisto papildų vertinimo metodiką. Moksliniai straipsniai buvo publikuoti užsienio mokslo žurnaluose: „American Journal of Physiology“, „International Journal of Sport Nutrition“, „Journal of Applied Physiology“, „Clinical Journal of Sports Medicine“, „European Journal of Applied Physiology“, „Medicine and Science in Sport and Exercise“.

Atlikta 10-ies užsienio literatūros šaltinių apie papildų vartojimą sporte analizė, taikant vertinimo metodiką kreatino papildui.

REZULTATAI

Siūloma literatūroje papildų vertinimo metodika turi sekančias dalis: bendroji papildų charakteristika (apibūdinimas), papildų vartojimo sritys, cheminis papildų veikimo mechanizmas, klinikinis pagrindimas, moksliniai tyrimai susiję su papildų naudojimu, dozavimas, kontraindikacijos, draudimas vartoti, išvadas.

Bendroji kreatino charakteristika. Sportininkų susidomėjimas kreatino papildu padidėjo po 1992 metų Barselonos olimpinių žaidynių, kuriose labai gerai pasirodė Bidžiosios Britanijos sprinteriai vartoję šį papildą. Sporto mokslininkų susidomėjimas šiuo papildu labai išaugo tuo pat metu pasirodžius publikacijai įrodžiusiai, kad didelio kiekio kreatino vartojimas padidina raumenų kreatino atsargas (Harris ir kt., 1992). Nuo to laiko kreatinas tapo labiausiai parduodamu maisto papildu pasaulyje.

Kreatinas (metilguanidinė acto rūgštis) yra junginys, sintetinamas organizme iš amino rūgščių ir taip pat gaunamas su maistu. Jis sukaupiamas pirmiausiai skeleto raumenyse, kur jo kiekis gali sudaryti 100-150 mmol/kg/sausos masės. Normalaus žmogaus, sveriančio 70 kg, organizme randasi apie 120 g kreatino (120 mmol/kg/sausos raumenų masės). Apie 60-65 % šio kreatino yra fosforilinama, t.y. naudojama energijos reikmėms (Burke, 2002).

Vidutinio žmogaus organizme kreatino apykaita sudaro 1-2 g per parą. Apykaita, priklausomai nuo kūno masės ir fizinio krūvio, gali sudaryti ir 2-3 g per parą. Kreatino poreikis dalinai patenkinamas su maistu, vartojant gyvulinės kilmės maistą- mėsą, kiaušinius. Žinoma, kad maždaug 3-5 g kreatino yra kiekviename kilograme nevirtos mėsos. Su maistu gaunamas kreatinas įsisavinamas plonosiose žarnose ir patenka į kraują. Papildomai kreatinas yra sintetinamas

(maždaug 1 gramas dienoje) kepenyse, inkstuose, kasoje iš amino rūgščių: glicino, arginino ir metionino.

Didžioji dalis žmogaus organizme sukaupto kreatino (apie 95%) randasi skeleto raumenyse. Nuo šešiasdešimties iki septyniasdešimties procentų skeleto raumenyse randamo kreatino virsta į fosfokreatiną, kuris savo ruožtu virsta į adenzintrifosfatą (ATP) – pagrindinį raumenų energijos šaltinį(Williams ir kt.,1999). Manoma, kad kreatino kiekio organizme padidėjimas įgalina atletus greičiau resintezuoti ATP ir taip ženkliai pagerinti fizines ypatybes trumpų, didelio intensyvumo krūvių metu (daugiau kreatino, daugiau kreatinfosfato,, greitesnė ATP resintezė, didesnis treniruočių intensyvumas, didesnis krūvis, didesnis jėgos/galingumo prieaugis). Kartais kreatino vartojimas, taip didinant kreatinfosfato atsargas raumenyse, lyginamas su angliavandenių užkrova. Angliavandenių užkrova yra plačiai vartojama daugelio sportininkų, norint padidinti glikogeno atsargas organizme.

Vartojimo sritys. Sporto praktikoje kreatinas, kreatino monohidrato forma, vartojamas norint padidinti raumenų masę ar pagerinti darbingumą esant trumpiems didelio intensyvumo krūviams, kaip kad sunkiosios atletikos veiksmi, sprinto rungtys. Kreatinas yra populiarus maisto papildas, kurį vartoja fiziškai aktyvūs asmenys pradedant rekreacijos tikslų siekiančiais ir baigiant olimpinių rungčių atletais bei sportininkais profesionalais. Atlikta apklausa (Loboz ir kt.,1999) rodo, kad 28 % sportininkų Amerikoje vartoja šį papildą.

Cheminis mechanizmas. Kreatinas turi įtaką aprūpinant raumenis energija, kai energijos gavybos pobūdis yra ATP-KrP (kreatinfosfatinis energijos gavybos būdas).

Vienintelis raumenų energijos šaltinis yra adenzintrifosfatas(ATP). Be ATP raumenų susitraukimas yra neįmanomas. Tačiau ATP atsargų užtenka užtikrinti intensyvų raumenų darbą trunkantį 1-2 s.

Be ATP raumenyse yra ir kiti energijos šaltiniai. Vienas iš jų yra kreatinfosfatas-KrP. Šio fosforilinto junginio, turinčio nemažą energijos potencialą, raumenų ląstelėse yra maždaug 5-6 kartus daugiau nei ATP. Skirtingai nei skylant ATP (kai energija yra naudojama raumenų ląstelėms susitraukti), energija skylant KrP nevirtojama skaidulų susitraukimui užtikrinti. Ji vartojama ATP resintezei.

Skylant ATP susidaręs adenzindifosfatas(ADF) suaktyvina fermentą kreatinkinazę. Šis fermentas suaktyvina reakciją, kurios metu KrP padalinamas į kreatiną ir neorganinį fosforą Pi. Reakcijos metu išsiskyrusi energija yra naudojama sujungiant ADP ir Pi molekules į ATP (Wilmore ir kt., 2004, Burke, 2007)

Didelę reikšmę kreatinfosfatinės sistemos pajėgumui turi raumenų kreatino atsargos. Kuo yra daugiau kreatino, tuo daugiau yra KrP atsargų raumenyse ir tuo didesnis energijos kiekis gali būti tiekiamas raumenims.

Kreatinas taip pat turi reikšmę kaip buferis mažindamas raumenų rūgštingumą didelių trumpalaikių krūvių metu (Williams ir kt. 1999, Maughan, 2005).

Klinikinis pagrindimas. Kreatiną daugiau absorbuoja greitos glikolitinės (IIB tipo) raumenų skaidulos (Casey ir kt. 1996, Maughan, 2005). Nustatyta, kad kreatino priedai mažina vyresnio amžiaus žmonių nuovargį (Rawson ir kt., 1999). Konstatuojama, kad kreatino poveikis vyresnio amžiaus žmonių nuovargiui yra ištyrinėtas nepakankamai (Burke, 2007)

Moksliniai tyrimai. Išsamūs kreatino, kaip ergogeninio papildomo, tyrimai prasidėjo maždaug nuo 1990 metų. Didžioji tyrimų dalis, tačiau ne visi tyrimai, rodo teigiamą kreatino poveikį darbingumui (Williams ir kt. 1999). Kreatino įsisavinimas pagerėja vartojant jį kartu su angliavandeniais (Green ir kt. 1996) ir pablogėja vartojant jį kartu su kofeinu (Vandenberge ir kt. 1996). Asmenims, kurių kreatino lygis raumenyse normaliai yra žemas (mažiau 125 mmol/kg/sausos raumenų masės), papildomas kreatino vartojimas turi didesnę poveikį nei tiems, kurių raumenyse kreatino lygis yra normalus ar didelis (Greenhaf, 1995). Priežastys dėl kurių kreatino lygis pas vienus asmenis yra didesnis nei pas kitus nėra aiškios. Kai kurie tyrimai rodo, kad kreatino lygis moterų organizme yra natūraliai didesnis nei vyrų (Fosberg ir kt., 1991), be to nustatyta, kad kreatino lygis organizme su amžiumi mažėja. Kreatinas pagerina greitumo jėgą atliekant vienkartinius ar pasikartojančius veiksmus (Volek ir kt., 1999), padidina darbingumą dviračių sprinto rungtyse (Casey ir kt. 1996) jei šie veiksmai trunka mažiau kaip 30 s. Teigiama, kad kreatinas taip pat pagerina ir ilgesnių fizinių krūvių darbingumą, tokių kur raumenų bioenergetiką lemia anaerobinė glikolizė (Williams ir kt., 1999), tačiau neturi įtakos oksidacinės sistemos pajėgumui (Balsom ir kt., 1993). Tyrimai rodo ir kūno masės padidėjimą (1-2 kg) vartojant kreatiną. Viena šio reiškinio priežasčių gali būti aiškinama vandens sulaikymu raumenų skaidulose. Kita priežastis gali būti, kad vartojant kreatiną padidėja darbingumas. Taip didesnę krūvį gauna raumenys ir padidėja baltymų sintezė ląstelėse (Volek ir kt., 1999). Literatūra teigia, kad kreatinas gali pabloginti darbingumą kai kurių distancijų plaukimo ar bėgimo rungtyse, kur kūno masės padidėjimas gali sumažinti greitumą ar kitaip paveikti biomechanines judesio charakteristikas (Juhn ir kt., 1998; Williams ir kt., 1999). Daugumas tyrimų buvo atlikti su asmenimis, kurių amžius yra mažesnis nei 30 metų. Tyrimamų su vyresnio amžiaus asmenimis ar tyrimamų skirtų kreatino įtakos nustatymui moterims yra labai mažai.

Greitas raumenų prisotinimas iki galimų ribų (didžiausias kreatino lygis, "kreatino slenkstis" raumenyse yra 150-160 mmol/kg/sausos raumenų masės) pasiekiamas vartojant 20-25 g /dienoje, padalintus į mažesnes dozes, per penkias dienas. Toks pat prisotinimo kreatinu efektas gaunamas per 28 dienas vartojant po 3 g/dienoje (Hultman ir kt., 1996). Padidėjęs kreatino lygis gali būti palaikomas vartojant jį kasdien po 2-3 g. Dauguma tyrimų rodo, kad kreatino užkrova priklauso nuo individualių organizmo ypatybių. Maždaug 30 % asmenų, labai silpnai reaguoja į

kreatino užkrovą, t. y. jų raumenyse kreatino atsargos ženkliai nepadidėja (Spriet 1997; Greenhaff, 2000). Kartu su kreatinu vartojami angliavandeniai (75-100 g) pagerina kreatino įsisavinimą (Green ir kt., 1996, Mason, 2007) ir padeda pasiekti kreatino slenkstį 160 mmol/kg/raumenų masė. Kreatino lygis nuo maksimalaus iki buvusio nukrenta lėtai - per 5-6 savaites (Hultman ir kt., 1996, Talbott, 2003)

Dozavimas. Kreatinas gali būti vartojamas su taip vadinama užkrovos faze arba be jos. Pirmuoju atveju 5-7 dienas vartojama po 20-30 g /dienoje (0,3 g/kg kūno masės), o vėliau po nuo 2 iki 3 g/dienoje (0,03 g/ kg kūno masės). Antruoju atveju, kuris yra toks pat veiksmingas kaip ir pirmasis, vartojama po 2-3 g/ dienoje. Tik šiuo atveju prisotinimo slenkstis pasiekiamas po 28-30 dienų (Maughan ir kt., 2006; Jeukendrup ir kt., 2004; Klainer, 2007)

Kontraindikacijos. Nėra jokių duomenų apie kreatino kontraindikacijas sveikiems asmenims jei vartojimo periodas nėra labai ilgas. Kokio ilgumo vartojimo periodai yra galimi, ar kokios yra maksimaliai leistinos dienos dozės nėra mokliškai nustatyta. Asmenims, kuriems diagnozuotas inkstų nepakankamumas, arba sergantiems diabetu, kreatinas nėra rekomenduotinas (Greenhaff, 1995, Maughan, 2005).

Draudimai vartoti. Kreatiną vartoti nedraudžia nei viena sporto organizacija, tame tarpe ir Tarptautinis olimpinis komitetas (TOK).

REZULTATŲ APTARIMAS

Nors kreatinas yra bene vienas labiausiai tyrinėtų ir vartojamų papildų sporto praktikoje, mokslinių tyrimų liečiančių kreatino vartojimą dar trūksta. Nėra įtikinamų duomenų, ar duomenys prieštaringi, liečiančių kreatino vartojimo aerobiniui pajėgumui didinti. Kreatinas mažina raumenų rūgštingumą didelių trumpalaikių krūvių metu (Williams ir kt. 1999, Maughan, 2005), tačiau ar tai turi įtaką fizinėms ypatybėms nėra aišku. Teigiama ((Juhn ir kt., 1998; Williams ir kt., 1999), kad kreatinas gali pabloginti darbingumą kai kurių distancijų plaukimo ar ilgų distancijų bėgimo rungtyse. Ar tai susiję su kūno masės nežymiu padidėjimu ar dėl pablogėjusių biomechaninių charakteristikų nėra tyrinėta. Kreatino poveikis vyresnio amžiaus asmenims ir širdies veiklai mažai tyrinėtas.

Įrodyta, kad kreatino nauda neabejotina didinant anaerobinį darbingumą ir nustatytas krūvio pobūdis, kuriam esant šis papildas turi įtaką (Burke, 2007; Maughan, 2005, Williams ir kt. 1999). Mokliškai pagrįstas kreatino dozavimas su taip vadinama „užkrovos faze“ ir be jos (Maughan ir kt., 2006; Jeukendrup ir kt., 2004, Klainer ir kt., 2007). Nustatytos priežastys, dėl kurių kreatinas turi mažesnę poveikį kai kuriems sportininkams (Greenhaff, 1995). Jis yra nekenksmingas sveikatai ir nėra draudžiamas TOK.

IŠVADOS

1. Kreatino papildas padidina kreatinfosfato lygį raumenyse ir pagreitina kreatinfosfato atstatymą pertraukų metu tarp trumpų ir intensyvių krūvių. Kreatino papildas padidina darbingumą atliekant vienkartinius ar pasikartojančius maksimalaus fizinius krūvius, kurių trukmė yra 6-30 s, o poilsio trukmė tarp krūvių yra nuo 20 s iki 5 min.
2. Teoriškai kreatino papildas turėtų padidinti darbingumą sporto šakose, kur didelio intensyvumo trumpi krūviai kaitaliojasi su trumpomis pertraukomis arba nedidelio krūvio periodais. Jis nepagerina vienkartinio krūvio darbingumo, nes jis neįtakoja pradinio ATP lygio prieš krūvį. Tačiau jis pagreitina kreatinfosfato ir ATP resintezę pertraukų metu tarp didelių, trumpai trunkančių krūvių. Be kitų sporto šakų jis galėtų būti rekomenduotinas ir žaidimų sporto atstovams.
3. Tyrimų įrodančių kreatino teigiamą įtaką išvermės savybėms yra nepakankamai arba jie nėra įtikinantys.
4. Kūno masės padidėjimas (0,8 – 3 kg) vartojant kreatiną aiškinamas vandens sulaikymu raumenų skaidulose. Kreatinas leidžia sportininkui treniruotis didesniais krūviais ir teoriškai tai gali padidinti sausą raumenų masę. Tačiau tyrimų tai įrodančių trūksta. Kūno masės padidėjimas vandens sulaikymo laštelėse sąskaita gali pabloginti biomechanines judėjimo savybes (pvz. ilgų nuotolių plaukimas).
5. Asmenims, kurių organizmas geba susintetinti daugiau kreatino, šis papildas yra mažiau efektingas. Taip paaiškinama tai, kad vieniems asmenims kreatinas veikia efektingiau, nei kitiems. Normalus kreatino lygis yra 125-130 mmol/kg/sausos raumenų masės.
6. Dažniausiai rekomenduojama kreatino vartojimo schema yra tokia: vartoti po 20-30 g dienoje 5-7 dienas (užkrovos fazė) ir vėliau vartoti po 2-3 g. Toks pat efektas gaunamas ir be užkrovos fazės, vartojant dienoje 2-3 g, tačiau prisotinimo slenkstis pasiekiamas po 28-30 dienų.
7. Kreatino vartojimas kartu su angliavandeniais pagerina jo įsisavinimą.
8. Kreatinas neturi jokio pašalinio poveikio, jei jis yra vartojamas rekomenduojamomis dozėmis neilgą laikotarpį. Tyrimų apie kreatino poveikį vartojant jį didelėmis dozėmis ar ilgą laikotarpį yra nepakankamai.
9. Kreatinas yra mažiau veiksmingas, jeigu:
 - a. Kreatino lygis organizme yra >130 mmol/kg sausos raumenų masės;
 - b. Užkrovos fazė yra per trumpa < 7 dienos, arba jos metu vartojama mažiau nei 20 g/dienoje;
 - c. Kartu su kreatinu nevartojami angliavandeniai (75-100 g angliavandenių);

- d. Kreatino vartojimo metu nėra fizinių krūvių(treniruočių), arba jų dydis ir dažnumas nepakankami;
- e. Atsistatymo periodai tarp veiksmų yra trumpesni nei 30 s ar ilgesni nei 5 min.

LITERATŪRA

1. Balsom P.D., Harridge S.D.R., Soderlund K., Sjodin B., Ekblom B. Creatine supplementation per se does not enhance endurance exercise performance. *Acta Physiol. Sc.* 1993; 149:521-523.
2. Burke L., Deakin V. *Clinical sports nutrition*. McGraw-Hill, Australia, 2002.
3. Burke L. *Practical sports nutrition*. Champaign, IL : Human Kinetics, 2007.
4. Casey A., Constantin-Teodosiu D., Howell S., Hultman E., Greenhaff P.L. Creatine ingestion favorably affects performance and muscle metabolism during normal exercise in humans. *American Journal of Physiology*, 1996;271:E31-E37.
5. Green A. L., Hultman E., MacDonald I.A. Sewell D.A., Greenhaff P.L. Carbohydrate feeding augments skeletal muscle creatine accumulation during creatine supplementation in humans. *American Journal of Physiology*, 1996;271:E821-E826.
6. Greenhaff P. Creatine and its application as an ergogenic aid. *International Journal of Sport Nutrition*. 1995; 5:S100-S110.
7. Harris R.C., Soderlund K., Hultman E. Elevation of creatine in resting and exercise muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clinical Sci.* 1992;83:367-74.
8. Hultman E., Soderland K., Timmons J.A., Coderblad G., Greenhaff P.L. Muscle creatine loading in men. *Journal of applied physiology*. 1996; 81:232-237.
9. Jeukendrup A., Gleeson M. *Sport nutrition*. Champaign, IL : Human Kinetics , 2004.
10. Juhn M.S., Tarnopolsky M. Potential side effects of oral creatine supplementation: A critical review. *Clinical Journal of sports medicine*. 1998;8:298-304.
11. Klainer S., Greenwood-Robinson M. *Power eating*. Champaign, IL : Human Kinetics , 2007.
12. Labotz M., Smith B.W. Creatine supplement use in an NCAA Division I athletic program. *Clinical Journal Sports Medicine*, 1999;9:167-169.
13. Maughan R.J., *Nutrition in sport*. Blackwell science Ltd, 2005.
14. Maughan R.J., Burke L.M. *Sports nutrition*. International Olympic Committee published by Blackwell Science Ltd, 2006.
15. Masson P. *Dietary supplements*. UK, Pharmaceutical Press, 2007.
16. Rawson E.S., Wehnert M.L., Clarkson P.M. Effects of 30 days of creatine ingestion in older men. *European Journal of applied physiology* 1999; 80:139-144.
17. Talbott S.M. *A guide to understanding dietary supplements*. NY, Haworth Press, 2003.

18. Talbot S.M., Hughes K. The health professional's guide to dietary supplements. Baltimore. Lippincott Williams and Wilkins, 2007.
19. Vandenberghe K., Goris M., Van Hocke P. Van Leemputte M., Van Gerven L., Hespel P. Long term creatine intake is beneficial to muscle performance during resistance training. *Journal of applied physiology*. 1997; 83: 2055-2063.
20. Volek J.S., Duncan N.D., Mazzetti S.A. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. *Medicine and science in sports and exercise*. 1999; 31:1147-1156.
21. Williams H.D., Kreider R.B., Branch J.D., *Creatine: The power supplement*. Champaign, IL : Human Kinetics, 1999.

DIDELIO MEISTRISKUMO SPORTININKŲ FUNKCINIO PARENGTUMO VERTINIMAS PASINAUDOJANT INTEGRALIOS ORGANIZMO REAKCIJOS Į FIZINĮ KRŪVĮ MODELIU

Ernesta Karaškienė¹, Jonas Poderys²

¹Kauno technologijos universitetas,

²Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas – pasinaudojant integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modelių nustatyti didelio meistriskumo sportininkų funkcinio parengtumo pasikeitimus per paruošiamąjį treniruotės periodą. Tiriamieji Lietuvos Olimpinės rinktinės kandidatai, besirengiantys Pekino Olimpinėms žaidynėms. Tyrimus atlikome parengiamojo periodo pradžioje ir periodo pabaigoje. Tyrimo metu visi sportininkai atliko vertikalių šuolių testų kompleksą ir du fizinio krūvio mėginis: Ruffe fizinio krūvio ir anaerobinio krūvio mėginį (30 s vertikalūs šuoliai didžiausiomis pastangomis). Fizinio krūvio metu ir atsigavimo pirmąsias dvi minutes buvo registruojama 12 standartinių derivacijų EKG ir matuojamas arterinis kraujo spaudimas. Buvo vertinama šie rodikliai: širdies susitraukimų dažnis (ŠSD), JT intervalas, intervalų JT/RR santykis, ST-segmento depresija ir rodiklių atsigavimo pusperiodžiai ($1/2T$).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad ir lengvas aerobinis krūvio mėginys (Ruffe testas), ir intensyvus anaerobinis krūvis (30 s vertikalių šuolių testas) teikia informaciją apie įvykusių adaptacinius pasikeitimus, tačiau jų informatyvumas nėra tapatus. Mūsų tirtų sportininkų Lietuvos Olimpinės rinktinės kandidatų, besirengiančių Pekino OŽ parengtumas per 6 parengiamojo periodo mėnesius pagerėjo, tačiau šis pagerėjimas buvo pasiektas gerėjant, o kartais net blogėjant atskiriems funkcinio parengtumo rodikliams. Taigi šie mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad treniruotės sukeltų adaptacinių pasikeitimų vertinimuose atsižvelgti ir į atliktą treniruotės krūvių apimtį, jų intensyvumą, koordinacinį sudėtingumą, sportuojančiojo sveikatos būklę, ir kitus veiksnius galinčius turėti įtakos sportininko darbingumui ir funkciniai būklei. Todėl ir tyrimų rezultatų, pasikeitimų vertinimas turi būti kompleksinis. Statistiniai duomenų analizės metodai neleidžia vertinti individualių organizme įvykusių pasikeitimų, kurie yra esminiai vertinant adaptacijos efektus ir teikiant rekomendacijas apie tikslingas tolesnių treniruočių kryptis.

Raktažodžiai: širdies ir kraujagyslių sistema, funkcinė būklė, fizinio krūvio mėginiai

IVADAS

Planuojant treniruotės vyksmą, ugdant sportininko fizinį pajėgumą, organizmo prisitaikymą prie fizinių krūvių, treneriui būtina informacija apie sportininko treniruotumo būseną ir jo kaitą (Raslanas, Skernevičius, 1998; Karoblis, 1999; Poderys, 2002). Ta informacija gaunama specialiais testais, kontroliniais pratimais, funkciniais ir biocheminiais tyrimais (Karoblis, 1999; Poderys ir kt., 2002). Testais įvertiname fizinio išsivystymo duomenis, fizinio pajėgumo, atskirų fizinių ypatybių lygį, fiziologinių funkcijų gebėjimus, biocheminių tyrimų duomenis, psichomotorikos veiklą. Tai parodo bendrą treniruotumą, fizinį darbingumą (Raslanas, Skernevičius, 1998; Šiupšinskas, 2004). Treneris nuolatos turi lyginti sportininkų varžybų ir kontrolinių pratimų rezultatus, testų duomenis ir atliktą krūvį (Karoblis, 1999;). Gauti testų ir kontrolinių pratimų, krūvių dydžių ir varžybų duomenys leidžia palyginti įvairaus meistriskumo sportininkų sportinio rengimo vyksmą, pasinaudoti stipriausiųjų patirtimi. Nuodugni analizė padeda išsiaiškinti pranašumus ir trūkumus, individualizuoti rengimo priemones ir metodus (Karoblis, 1999). Sportininkų darbingumui ir funkcinės būklės pasikeitimams vertinti plačiai taikomi fizinio krūvio mėginiai. Tai vienas iš funkcinų mėginių variantų, kai organizmo reakcijos į atliekamą krūvį dydis yra sportininko funkcinės būklės ar parengtumo rodiklis (Šiupšinskas, 2004). Antra vertus, fizinio krūvio mėginys jau yra krūvis ir sukuria eilę pasikeitimų organizme ir gali paveikti sportininko būklę. Treneriai dažnai naudoja Ruffje fizinio krūvio mėginius, kuriems atlikti nereikia sudėtingos aparatūros ir šis mėginys yra pakankamai informatyvus sportininko funkcinės būklės rodiklis. Organizmo darbingumo didinimas yra neatsiejamas nuo sportuojančiojo parengtumo ir funkcinės būklės vertinimo, bei adekvačių poveikio priemonių parinkimo. Ilgai atliekant aerobinės krypties krūvius ir neatliekant anaerobinio pobūdžio pratimų, mažėja organizmo anaerobinis pajėgumas ir atvirkščiai – atliekant didelio anaerobinio poveikio krūvį, mažėja organizmo aerobinis pajėgumas, prastėja bendras fizinis darbingumas. Taigi, organizmas veikia kaip vieninga kompleksinė sistema ir funkcinų sistemų reakcijose į fizinio krūvio mėginius atsispindi bendra funkcinė būklė ir parengtumas. Norėdami detaliau ištirti sportininkų atsigavimo po dozuoto fizinio krūvio kaitą, taikėme integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modelį (Vainoras, 2002; Poderys, 2004), kuris apima reguliacinės (centrinės nervų sistemos, autonominio, humoralinio valdymo), aprūpinančios (kvėpavimo, širdies ir kraujagyslių) ir vykdančiosios (fizinio krūvio metu veiklių raumenų grupių) sistemų tarpusavio sąsają ir jų pokyčius krūvio metu. Šio **darbo tikslas** – pasinaudojant integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modeliu nustatyti didelio meistriskumo sportininkų funkcinio parengtumo pasikeitimus per paruošiamąjį treniruotės periodą.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji – 20 Lietuvos Olimpinės rinktinės sportininkai kandidatai (dziudo), besirengiantys Pekino Olimpinėms žaidynėms t.y. įtraukti į LOOSC (*Lietuvos olimpinio sporto centro*) vykdomos programos “Pekinas–2008” sąrašus. Tiriamųjų amžius – $17,7 \pm 0,45$ m., ūgis – $173,5 \pm 1,79$ cm, svoris – $77,2 \pm 4,99$ kg ir kūno masės indeksas – $25,4 \pm 1,39$. Tyrimus atlikome parengiamojo periodo pradžioje (spalio mėn.) ir parengiamojo periodo pabaigoje (balandžio mėn.). Tiriamieji dalyvavo dviejuose tyrimuose: *pirmasis tyrimas* – paruošiamojo periodo pradžioje; *antrasis tyrimas* – po 6 mėn., t.y. paruošiamojo periodo pabaigoje. Į tyrimus tiriamieji atvyko po vienos dienos poilsio. Kiekvieno tyrimo metu buvo atliekami vertikalių šuolių testų kompleksą ir du fizinio krūvio mėginiai. Vertikalių šuolių testą sudarė: 1 – šuolis į aukštį iš vietos, pritupiant iki 90° kampo per kelius; 2 – šuolis į aukštį iš fiksuotos padėties, pritupiant iki 90° kampo per kelius; 3 – šuolis nušokus ant platformos nuo 10cm paaukštinimo ir pritupiant iki 90° kampo per kelius; 4 – šuolis nušokus ant platformos nuo 10cm paaukštinimo pritūpiant iki 135° kampo per kelius. Šiame šuolyje tiriamasis motyvuojamas atlikti šuolį galimai greičiau (*greitumo užduotis*); 5 – šuolis nušokus nuo 70 cm paaukštinimo ir pritupiant iki 90° kampo per kelius. Šuolių metu buvo registruojama atsipyrimo trukmė (ms), šuolio aukštis (cm), ir santykinis galingumas (W/kg).

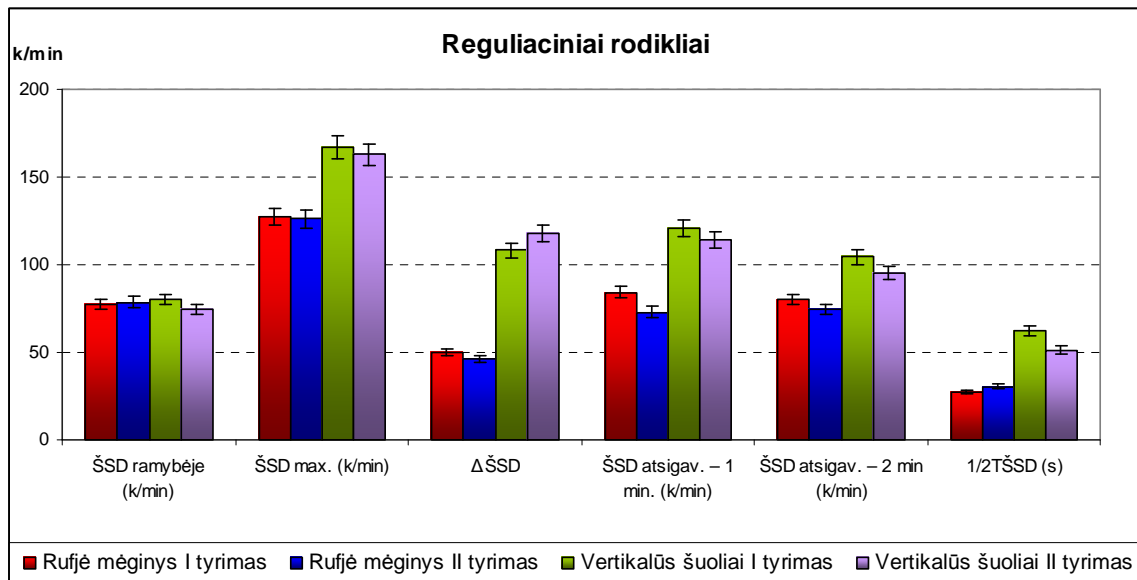
Širdies ir kraujagyslių sistemo (ŠKS) funkcinės būklės vertinimui tiriamieji atliko du fizinio krūvio mėginiai. Pirmasis mėginys – Ruffe testas (30 pritūpimų per 45s) ir antrasis – 30 sekundžių trukmės vertikalių šuolių testas. Fizinio krūvio metu ir atsigavimo pirmąsias dvi minutes pasinaudodami kompiuterine EKG registravimo ir analizės sistema “Kaunas-krūvis” registravome 12 standartinių derivacijų EKG ir matavome atrerinį kraujo spaudimą (AKS). Analizavome šiuos rodiklius: širdies susitraukimų dažnį (ŠSD), JT intervalą, intervalų JT/RR santykį, ST-segmento depresiją. Kompiuterinė EKG analizės sistema apskaičiuodavo ŠKS funkcinių rodiklių atsigavimo po fizinio krūvio pusperiodžius ($_{1/2}T$).

Analizuojant gautus tyrimo rezultatus jie buvo grupuojami ir vertinami remiantis integralios organizmo reakcijos į fizinį krūvį modeliu išskiriant reguliacinės aprūpinančios ir vykdančiosios sistemų rodiklius ir jų sąsajų kaitą.

REZULTATAI

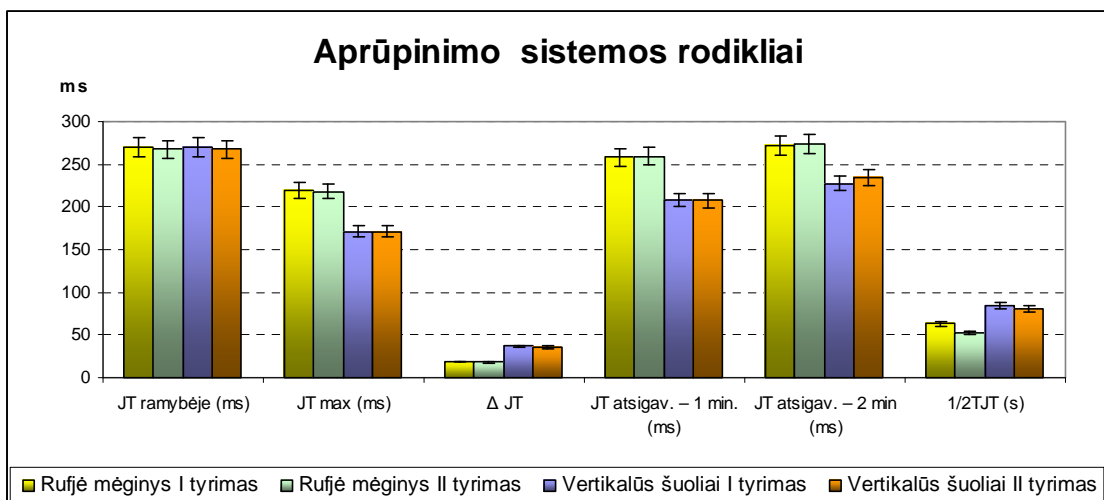
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad lengvas aerobinis krūvio mėginys (*Ruffe testas*) ir intensyvus anaerobinis krūvis (*30 s vertikalių šuolių testas*) teikia informaciją apie įvykusius adaptacinius pasikeitimus, tačiau jų informatyvumas nėra tapatus. Atliekant Ruffe mėginį, ŠSD ramybėje ir maksimalaus ŠSD rodiklių, lyginant abu tyrimus, nebuvo statistiškai patikimų skirtumų

($p > 0,05$), taip pat neradome statistiškai patikimų skirtumų ir po 2 min. atsigavimo, ir $\frac{1}{2}T_{\text{SSD}}$ ($p > 0,05$), statistiškai skyrėsi tik ΔSSD ir $\text{SSD}_{\text{atsigav.} - 1 \text{ min.}}$ (k/min) ($p < 0,05$). O atliekant 30 s vertikalių šuolių testą, statistiškai patikimų skirtumų neradome SSD ramybės ir maksimalaus SSD rodiklių, lyginant abu tyrimus ($p > 0,05$), visi kiti reguliacinių sistemų funkciją atspindintys rodikliai skyrėsi patikimai ($p < 0,05$) (1 pav.).



1 pav. Reguliaciniai funkcinės sistemos rodikliai, atliekant Rufjė ir vertikalių šuolių mėginus

Lyginant aprūpinimo sistemos rodiklius (2 pav.) neradome statistiškai patikimų skirtumų, statistiškai patikimai ($p < 0,05$) skyrėsi tik $\frac{1}{2}T_{\text{JT}}$, o atliekant vertikalių šuolių testą reikšmingų skirtumų neradome ($p > 0,05$).



2 pav. Aprūpinimo sistemos rodikliai, atliekant Rufjė ir vertikalių šuolių mėginus

Lyginant vykdančiosios sistemos rodiklius, atliekant Rufjė mėginį, statistiškai patikimi skirtumai ($p < 0,05$) buvo tik vertinant galingumą ir rezultatyvumo rodiklį (1 lentelė).

Lyginant vykdančiosios sistemos rodiklius, atliekant vertikalių šuolių kompleksą, nebuvo statistiškai patikimų skirtumų (1 lentelė). Santykiniai EKG rodikliai (2 lentelė) taip pat nebuvo statistiškai patikimi ($p > 0,05$).

1 lentelė

Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų (dziudo), besirengiančių Pekino OŽ, vykdančiosios sistemos rodikliai registruoti atliekant vertikalių šuolių kompleksą

Vykdančiosios sistemos rodikliai	Rodiklis	I tyrimas	II tyrimas	Skirtumas patikimumas
	Vertikalus šuolis (cm)	38,1±2,3	41,8±2,3	$p > 0,05$
	Galingumas (W/kg)	14,4±0,8	16,3±0,8	$p < 0,05$
	Atsispyrimo trukmė (ms)	277,4±9,2	271,0±9,0	$p > 0,05$
	Rezultatyvumo rodiklis	2,28±0,24	3,61±0,25	$p < 0,05$
	Greitumo komponentas (%)	78,2±2,4	81,1±2,2	$p > 0,05$
	Jėgos komponentas (%)	84,8±1,4	82,5±1,3	$p > 0,05$
		30 s vertikalių šuolių testas		Skirtumas patikimumas
		I tyrimas	II tyrimas	
	Šuolių suma (cm)	677,49±28,2	678,9±31,2	$p > 0,05$
Vargstamumas (%)	22,4±0,9	24,0±0,8	$p > 0,05$	

2 lentelė

Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatų (dziudo), besirengiančių Pekino OŽ, EKG santykiniai rodikliai, atliekant Rufjė mėginį ir 30 sek. vertikalių šuolių testą

Rodiklių grupė	Rodiklis	Rufjė mėginys			30 sek. vertikalūs šuoliai		
		I tyrimas	II tyrimas	Skirtumas	I tyrimas	II tyrimas	Skirtumas
Santykiniai rodikliai	JT/RR _{ramybė}	0,35±0,01	0,35±0,01	$p > 0,05$	0,35±0,01	0,35±0,01	$p > 0,05$
	JT/RR _{max}	0,46±0,01	0,47±0,01	$p > 0,05$	0,511±0,01	0,512±0,01	$p > 0,05$
	JT/JT _a	0,641±0,08	0,642±0,08	$p > 0,05$	0,666±0,08	0,674±0,08	$p > 0,05$
	Adapt. greitis (%)	20,2±1,0	19,1±1,3	$p > 0,05$	23,7±0,97	22,1±1,3	$p > 0,05$

REZULTATŲ APTARIMAS

Kojų raumenys sudaro didžiąją dalį viso kūno raumenų masės, todėl laikoma, kad jų greitumo ir jėgos vertinimai geriausiai gali atspindėti treniruotės sukeltus efektus, juolab kad taikant vertikalių šuolių testus lengva prisilaikyti būtinų metrologinių reikalavimų (Maud, Foster, 1995; Jasiūnas ir kt., 1996; Christopher, 2000; Poderys ir kt., 2002). Pats paprasčiausias ir dažniausiai naudojamas staigiosios jėgos rodiklis yra vertikalaus šuolio aukštis (Maud, Foster, 1995; Christopher, 2000). Sportininkų staigiosios jėgos vertinimui taikomas vertikalaus šuolio į aukštį testas neleidžia prognozuoti dziudo atstovų galimybių pasiekti aukštą rezultatą varžybose, tačiau greitumo ir jėgos komponentai, bei vargstamumo rodiklis yra reikšmingi ir naudotini vertinant sportininkų parengtumo ir funkcinės būklės tyrimų rezultatus.

Sportinis rezultatas yra integralus daugelio organizmo funkcinių sistemų darbingumo ir jų funkcionalumo rodiklis. Atitinkamas sportinis rezultatas gali būti pasiekiamas ir kompensacinių mechanizmų dėka. Mūsų tirtų sportininkų Lietuvos Olimpinės rinktinės kandidatų, besirengiančių Pekino OŽ parengtumas per 6 parengiamojo periodo mėnesius pagerėjo, tačiau šis pagerėjimas buvo pasiektas gerėjant, o kartais net blogėjant atskiriems funkcinio parengtumo rodikliams. Taigi šie mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad reikia atsižvelgti į treniruotės sukeltų adaptacinių pasikeitimų vertinimus, atliktą treniruotės krūvių apimtį, jų intensyvumą, koordinacinį sudėtingumą, sportuojančiojo sveikatos būklę ir kitus veiksnius, galinčius turėti įtakos sportininko darbingumui ir funkciniai būklei. Todėl ir tyrimų rezultatų, pasikeitimų vertinimas turi būti kompleksinis. Tik individualus organizme įvykusių pasikeitimų ir jų santykių vertinimas leidžia daryti išvadas ir teikti rekomendacijas apie tikslingas tolesnių treniruočių kryptis. Sisteminės kraujotakos reguliaciniai mechanizmai yra orientuoti slėgio gradientui palaikyti, būtino užtikrinti reikiamą kraujotakos intensyvumą dirbančiuose raumenyse. Tai vyksta širdies darbo rodiklių ir bendro periferinio pasipriešinimo kitimų derinyje (Palatini, 1998; Saltin ir kt., 1998; Lim ir kt., 2001). Ūmioje atsigavimo fazėje po sunkaus sekinančio anaerobinio krūvio daugiau buvo pasikeitusios periferinės kraujagyslių reakcijos: daugiau pasikeisdavo diastolinis nei sistolinis AKS. Kitų AKS rodiklių: vidutinio, pulsinio ir kraujo spaudimo kokybės rodiklių pasikeitimus daugiau sąlygojo diastolinio slėgio kitimai.

Organizmo parengtumui ir funkciniai būklei vertinti taikomi fizinio krūvio mėginiai, vertinant atskirų rodiklių reakcijos dydį (Vainoras, Jaruševičius, 1996; Vainoras, 2002; Buliuolis ir kt., 2003). Nuovargio laipsnį ir pasikeitusią tiriamojo funkcinę būklę geriausiai atspindėjo pakitusios AKS rodiklių (*sistolinio, diastolinio, pulsinio ir AKS kokybės rodiklių*) pradinės reikšmės, o taip pat ir rodiklių reikšmės po taikyto fizinio krūvio mėginio. Ūmioje atsigavimo fazėje

po sunkaus sekinančio anaerobinio krūvio AKS rodiklių reakcijos dydis į Ruffe fizinio krūvio mėginio atlikimą nebuvo informatyvus pasikeitusios tiriamojo būsenos kriterijus.

Aprūpinimo sistemų funkcijos parengtumas yra svarbus visų sporto šakų rungtyse (Maud, Foster, 1995; Vainoras, 2002). Mūsų gauti tyrimų rezultatai, o konkrečiai, dziudo sporto šakos atstovų, pasiekusių geriausių ir blogiausių rezultatus ŠKS rodiklių palyginimas, parodė, individualius skirtumus, ypač tokių rodiklių, kaip PWC_{170} , suminio vertinimo rodiklis, adaptacijos į fizinius krūvius greitis, elektrokardiogramos JT ir RR intervalų santykio maksimalus pokytis atliekant 30 s vertikalių šuolių krūvį, JT intervalo pokytis ir jo atsigavimas per 2 pirmąsias atsigavimo minutes. Visumoje, kompiuterine EKG registravimo ir analizės programa "Kaunas-Krūvis" registruojami rodikliai teikia galimybę išskirti sportininkų darbingumą limituojančias grandis, teikti individualias rekomendacijas treniruotės procesui valdyti.

Šio tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos Olimpinės rinktinės kandidatų, besirengiančių Pekino OŽ parengtumas per šešis parengiamojo periodo mėnesius pagerėjo, tačiau šis pagerėjimas buvo pasiektas gerėjant, o kartais net blogėjant atskiriems funkcinio parengtumo rodikliams. Matomai, organizmo funkcijų sinergijos pasireiškiančios atliekant įvairaus pobūdžio fizinius krūvius yra labai reikšmingos ir individualios. Analiziniai metodai, vertinantys kiekvieno tiriamojo individualius organizme įvykusius pasikeitimus ir jų santykius yra tinkamesnis būdas vertinti adaptacinius pasikeitimus įvykusius per atitinkamą treniruočių laikotarpį.

IŠVADOS

1. Vertinant sportininkų parengtumą ir funkcinę būklę Ruffe testo ir intensyvaus anaerobinio krūvio mėginių derinys yra tikslingas, registruojant 12-ka standartinių EKG derivacijų, vieno tyrimo metu gaunama išsami informacija apie raumenų darbingumą ir organizmo funkcinę būklę.
2. Lietuvos Olimpinės rinktinės kandidatų, besirengiančių Pekino OŽ parengtumas per 6 parengiamojo periodo mėnesius pagerėjo, tačiau šis pagerėjimas buvo pasiektas gerėjant, o kartais net blogėjant atskiriems funkcinio parengtumo rodikliams (organizmo funkcijų sinergijos). Statistiniai duomenų analizės metodai neleidžia vertinti individualių organizme įvykusių pasikeitimų, kurie yra esminiai vertinant adaptacijos efektus ir teikiant rekomendacijas apie tikslingas tolesnių treniruočių kryptis.

LITERATŪRA

1. Buliuolis, A., Trinkūnas, E., Snarskaitė, R., Poderys, J. (2003). Didelio meistriškumo sportininkų ir nesportuojančių asmenų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės kaita, atliekant aerobinius ir anaerobinius krūvius. *Sporto mokslas*, 1, 56-61.
2. Christopher, J. (2000). *Physiological Tests for Elite Athletes (Australian Sports Commission). Human Kinetics.*
3. Jasiūnas, V., Poderys, J., Poškaitis, V. (1996). Kandidatų ir šalies olimpinės rinktinės narių, besirengiančių Atlantos olimpinėms žaidynėms, jėgos greitumo rodikliai. *Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla*. Kaunas. 36–80 p.
4. Karoblis, P. (1999). Sporto treniruotės teorija ir didaktika. Vilnius. 33, 50–56, 315–316 p.
5. Lim, P.O., Donnan, P.T. & MacDonald, T.M. (2001). Blood pressure determinants of left ventricular wall thickness and mass index in hypertension: comparing office, ambulatory and exercise blood pressures. *Journal of Human Hypertension*. 15(9):627-633.
6. Maud, P. J., Foster, C. (1995). *Physiological assessment of Human Fitness / P. J. Maud, C. Foster.* – Champaign: Human Kinetics.
7. Palatini, P. (1998). Exaggerated blood pressure response to exercise pathophysiological mechanisms and clinical relevance. *J. Sports Medicine and Physical Fitness*. 38: 1–9.
8. Poderys, J., Poderytė, K., Snarskaitė, R. (2002). Didelio meistriškumo sportininkų parengtumo ir organizmo funkcinės būklės vertinimas pagal raumenų anaerobinio darbingumo bei širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės rodiklius. *Sporto mokslas*. 1, 45–48.
9. Poderys, J. (2004). *Kineziologijos pagrindai: mokomoji knyga*. Kaunas.
10. Raslanas, A., Skernevičius J. (1998). Sportininkų testavimas. 15–17, 81, 128 p.
11. Saltin, B., G. Radegran, M.D. Koskolou, R.C. Roach (1998). Skeletal muscle blood flow in humans and its regulation during exercise. *Acta Physiol. Scand*. 162(3):421-436
12. Šiupšinskas, L. (2004). Fizinio aktyvumo ir sveikatos vertinimai. *Kineziologijos pagrindai*. Kaunas. – 177 – 188 p.
13. Vainoras, A., Jaruševičius, G., (1996). *Veloergometrija: vykdymo metodai, kompiuterinė analizė, parametrai, interpretacija*. Kaunas.
14. Vainoras, A (2002). Functional model of human organism reaction to load-evaluation of sportsman training effect. *Education Physical Training Sport*, 3, 88-93.

VYRŲ IR MOTERŲ RANKŲ BEI KOJŲ PAPRASTOSIOS REAKCIJOS TRUKMĖS YPATUMAI

Edita Kavaliauskienė, Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Česlovas Garbaliuskas

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas. Išanalizuoti vyrų ir moterų rankų bei kojų paprastosios reakcijos trukmę. **Tyrimo metodai.** 1) Reakcijos trukmės įvertinimas naudojant reakciometrą RA – 1. 2) Literatūros šaltinių analizė. 3) Matematinė statistika. **Tyrimo organizavimas.** Tyrime dalyvavo fiziškai aktyvūs asmenys. Tarp kurių buvo 8 moterys (amžius 21 ± 1 m, ūgis $160,33 \pm 2,52$ cm, svoris $54,90 \pm 2,55$ kg), bei 13 vyrų (amžius $21 \pm 0,93$ m., ūgis $181,68 \pm 9,50$ cm, svoris $76,94 \pm 12,13$ kg). Tiriamieji turėjo kuo greičiau sureaguoti į šviesos dirgiklį. Jie turėjo atlikti 100 bandymų. Visus šiuos bandymus registravo reakciometras RA – 1. Buvo apskaičiuotas vidutinis reakcijos laikas (ms).

Rezultatai. Atlikus 100 RT tyrimą, gauti rezultatai parodė, kad vyrai abiem rankom reaguoja vienodai ($p > 0,05$), o moterų vyraujančios rankos RT yra blogesnė ($p < 0,05$). Moterys rankomis reaguoja geriau nei vyrai tik pirmuosiuose 15 bandymuose ($p < 0,05$). Vyrai vyraujančia koja reaguoja geriau ($p < 0,05$), o moterys abiem kojom vienodai ($p > 0,05$). Pirmuosiuose 30 kartojimuose kojų RT tarp lyčių nesiskiria, tolesni reagavimai moterų blogėja ($p < 0,05$). Tiek vyrai, tiek moterys rankomis reaguoja greičiau nei kojomis ($p < 0,05$).

Išvados: 1) Vyrai abiem rankom reaguoja vienodai ($p > 0,05$), tačiau dešine koja geriau nei kaire ($p < 0,05$). 2) Moterys patikimai geriau reaguoja su kaire ranka, nei su dešine ($p < 0,05$). Kojų rezultatai nesiskiria ($p > 0,05$). 3) Vyrai patikimai geriau nei moterys reaguoja su kojomis, tik nuo 30 bandymo ($p < 0,05$), o iki tol skirtumo nerasta ($p > 0,05$). 4) Moterys rankomis reaguoja geriau tik pirmuosiuose 15 kartojimuose ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: reakcijos trukmė, vyraujanti ir nevyraujanti galūnė, lytis.

ĮVADAS

Reakcijos trukmė (RT) – tai laiko intervalas tarp signalo pradžios (sužadinimo) ir atsako pradžios (Muckus, 2003; Magill, 2007). RT yra skirstoma į paprastąją, sudėtingąją ir pasirinkimo reakcijos trukmę (Welford, 1980; Luce, 1986; Magill, 2007). Paprastoji RT susideda iš: sensorinio

arba paprastosios reakcijos laiko, situacijos suvokimo laiko bei judesio atlikimo laiko (Muckus, 2003). Literatūros šaltiniai, teigia, kad vyrų paprastoji reakcijos trukmė yra geresnė nei moterų ir pratybos moterims RT nesumažina (*Welford, 1980; Dane and Erzurumluoglu, 2003; Der and Deary, 2006; Olex-Zarychta and Raczek, 2008*). Tačiau *Lemmink ir kt (2005)* teigia, kad vaizdinės reakcijos tyrimuose lyčių skirtumo nėra, tik pastebi, kad moterys greičiau priima sprendimus, o vyrai yra greitesni atlikdami judesį. *Botwinick ir Thompson (1966)* atrado, kad didžiausias lyčių skirtumas stebimas tarp vėluojančio sureagavimo į pasirodžiusį stimulą ir raumens susitraukimo pradžios, o raumens susitraukimo laikas yra vienodas. *Silverman (2006)* ištyrė, kad vaizdinėje RT skirtumas tarp vyrų šiuo metu visai sumažėjo. Autorius teigia, kad lyčių diskriminacijos nebuvimas gali visiškai pakeisti RT rezultatus, nes didėja vairuojančių ir sportuojančių moterų kiekis, o tai sąlygoja greitesnę RT. Dažniausiai RT matuojama su vyraujančia ranka (*Sanders, 1998*), todėl nėra prieita prie bendros nuomonės, kuri pusė turi geresnę reakcijos trukmę. *Kerr ir kt. (1963)* nustatė jog vyraujanti ranka yra greitesnė už nevyraujančią. Teigiama, kad tarp kairiarankių lyčių skirtumo nėra, o dešiniarankiai vyrai reaguoja greičiau nei moterys (*Dane and Erzurumluoglu, 2003*). Daugiau neišklamų randama nustatant vyraujančią koją dėl jos nustatymo. Yra rekomenduotina, kad vyraujanti koja turėtų būti nustatyta pagal situacinius elgesio sugebėjimus, naudojant bilaterales užduotis, įtraukiant stabilizacines ir mobilizacines funkcijas, tokias kaip kamuolio spardymas (*Whelan, 2008*). Nors manoma, kad vyraujanti koja reaguoja greičiau nei nevyraujanti, tačiau šioje srityje nėra prietos vieningos nuomonės ir dauguma tyrimų vis dar vykdoma.

Lietuvoje buvo atlikti RT kairės ir dešinės rankų tyrimai su DPA – 1 analizatoriumi (*Zuožienė ir kt., 2005*). Atliekant 15 reagavimų skirtumo tarp kairės ir dešinės rankų nerasta. Pasaulyje žymūs mokslininkai tikslesniems RT matavimams siūlo atlikti 100–200 reagavimų (*Sanders, 1998; Whelan, 2008*), nes tyrimai, kuriuose yra atliekama apie 10 reagavimų yra nepatikimi. Todėl mūsų tyrime tiriamiesiems parinkom atlikti 100 reagavimų.

Tyrimo tikslas — nustatyti vyrų ir moterų rankų bei kojų paprastosios reakcijos trukmės skirtumus.

Siekdami užsibrėžto tikslo, stengėmės atsakyti į šiuos klausimus: a) ar reakcijos trukmė atliekant 100 kartojimų skirsis tarp lyčių bei tarp vyraujančių galūnių; b) ar reakcijos trukmė visus 100 reagavimų išliks nepakitusi?

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo nesportuojantys, sveiki asmenys: moterys ($n = 9$) (amžius $21,0 \pm 1,0$ m., ūgis $160,0 \pm 2,5$ cm, svoris $54,9 \pm 2,6$ kg) ir vyrai ($n = 14$) (amžius $21,0 \pm 0,9$ m., ūgis $181,7 \pm 9,5$ cm, svoris $76,9 \pm 12,1$ kg). Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo eiga.

Reakcijos trukmės įvertinimas. Tiriamieji turėjo kuo greičiau sureaguoti į šviesos dirgiklį. Visus šiuos bandymus registravo reakciometras RA – I (2005 m.). Juo galima greitai ir tiksliai išmatuoti reakcijos greitį. Dirgiklis siunčiamas kas 1 – 5 sekundės atsitiktiniu intervalu.

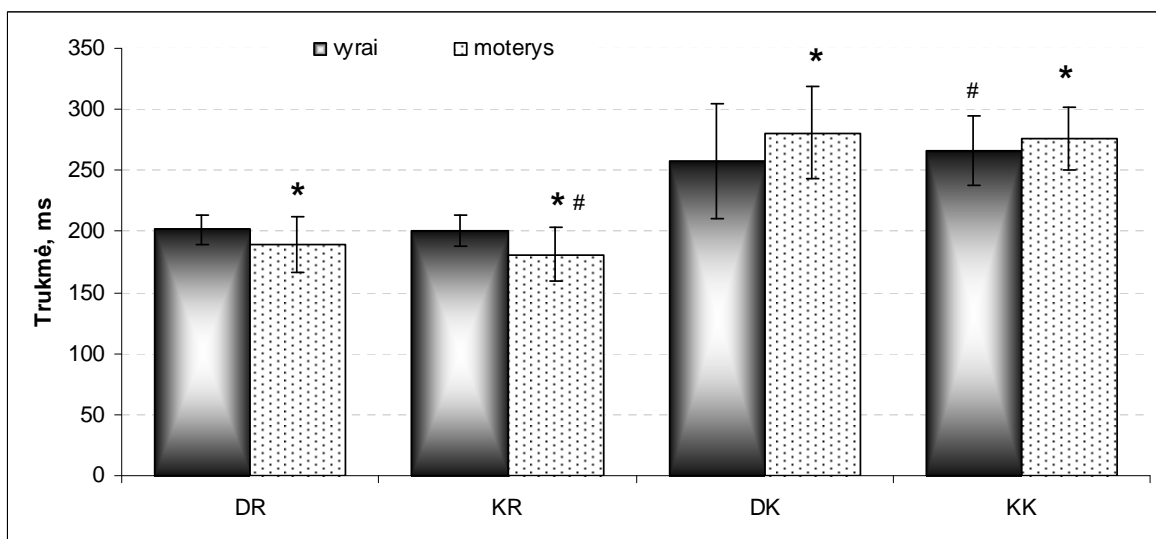
Tyrimo eiga. Tyrimo metu tiriamieji pasodinami patogiai į kėdę, kurios aukštis nustatomas pagal jų ūgius. Tiriamiesiems iš anksto buvo pasakyta, jog užsidegus žaliai lemputei, jie turės atlikti judesį dešine ranka ar koja, o raudonai – kaire. Su viena galūne atliekama 100 bandymų. Atsitiktine tvarka pradedama nuo kairės ar dešinės pusės ir nuo rankų ar kojų. Poilsis tarp tyrimų (skirtingų galūnių) 5 min. Buvo apskaičiuotas vidutinis reakcijos laikas (ms).

Vyraujančių galūnių nustatymas. Visi tiriamieji buvo dešiniarankiai – vyraujanti ranka buvo nustatoma pagal Olfieldo klausimyną. Vyraujanti koja buvo nustatoma spyrio į kamuoly testu. Liepiama spirti kamuolį kuo toliau ir stebima su kuria koja spiriama (Whelan, 2008).

Matematinė statistika. Apskaičiuotos tiriamų rodiklių aritmetinio vidurkio reikšmės (\bar{x}), vidutinis kvadratinis nuokrypis (σ), paklaida ($S^{\bar{x}}$), nustatytas rezultatų skirtumo patikimumo lygmuo pagal Stjudento nepriklausomų imčių t kriterijų.

REZULTATAI

100 reagavimų vidurkių kaita. Atlikus tyrimą, gauti rezultatai parodė, kad atlikdami 100 reagavimų vyrai abiem rankom reagavo vienodai ($p > 0,05$), tačiau skirtumas pastebėtas atlikus tyrimą su kojomis. Dešine koja vyrai reagavo geriau nei kaire ($p < 0,05$). Moterys patikimai geriau tyrimą atliko su kaire ranka, nei su dešine ($p < 0,05$), o kojų rezultatai nesiskyrė ($p > 0,05$) (1 pav.).



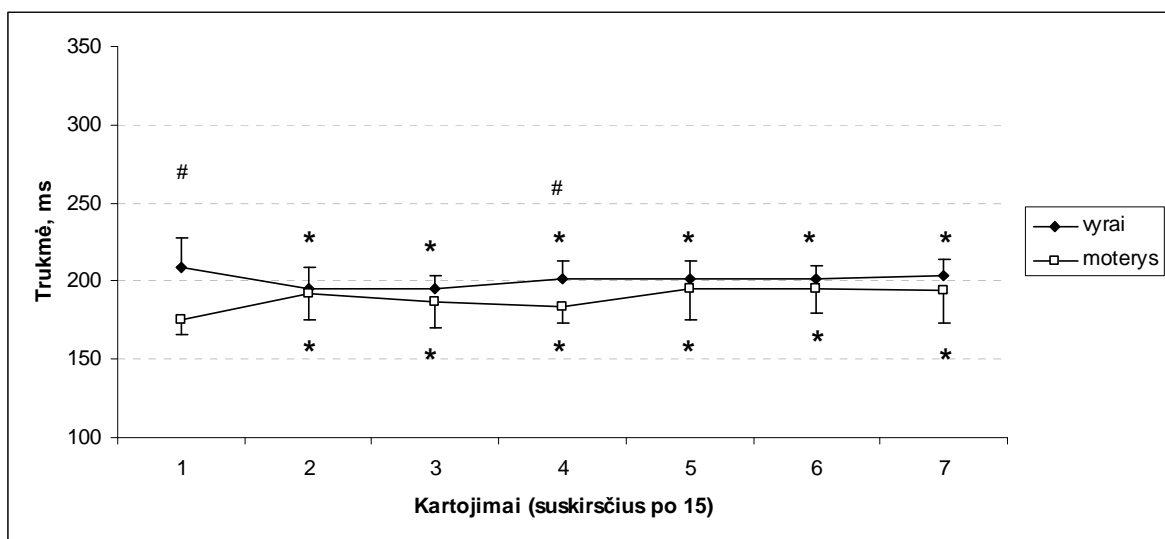
Pastaba: * – $p < 0,05$, palyginus tarp lyčių; # - $p < 0,05$, palyginus su vyraujančia galūne.

1 pav. Vyrų ir moterų (kojų ir rankų) reakcijos trukmės palyginimas

Palyginus vyrų RT su moterų, gauti rezultatai parodė, kad moterys tiek su kaire (179 ± 15 ms), tiek su dešine (184 ± 14 ms) rankomis sureagavo greičiau nei vyrai (kairės rankos – 201 ± 12 ms, o dešinės – 202 ± 23 ms) ($p < 0,05$).

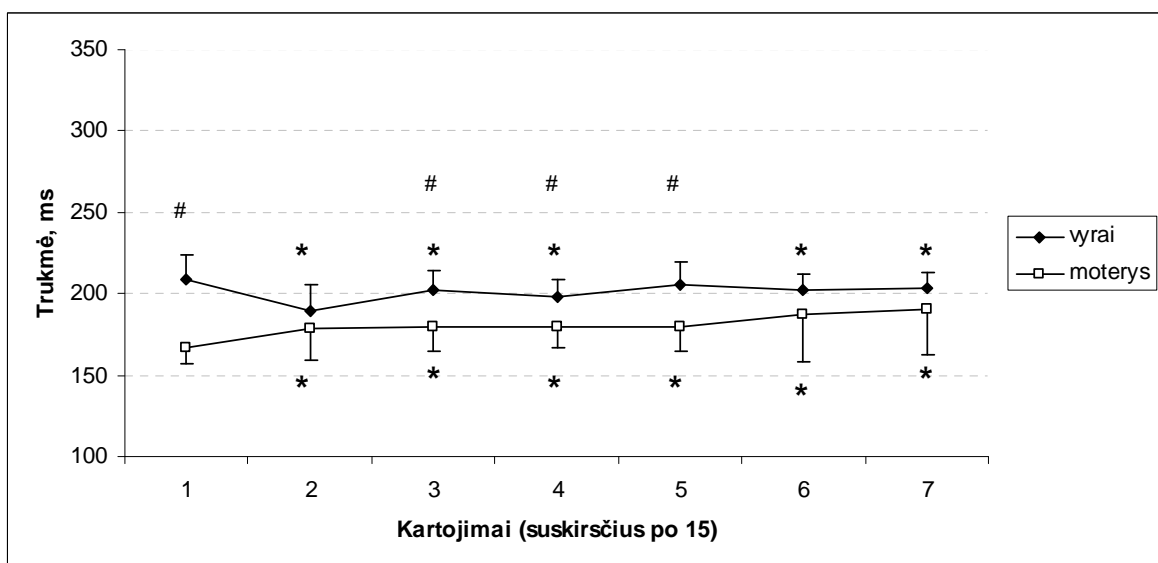
Vyrų kairės kojos rezultatas buvo 269 ± 28 ms, o moterų 284 ± 34 ms. Moterų rezultatas blogesnis 15 ± 3 ms ($p < 0,05$). Taip pat moterys patikimai prasčiau nei vyrai reaguoja ir dešine koja (moterų – 286 ± 37 ms, vyrų – 259 ± 20 ms) ($p < 0,05$).

RT kaita suskirsčius 100 reagavimų po 15. Dešinės ir kairės rankų didžiausias skirtumas tarp lyčių rastas per pirmus 15 kartojimų - moterys pradžioje reagavo greičiau nei vyrai ($p < 0,05$), tolesniuose reagavimuose skirtumas sumažėja (2 ir 3 pav.).



Pastaba: * – $p < 0,05$, palyginus su pirmais reagavimais; # - $p < 0,05$, palyginus tarp lyčių.

2 pav. Vyrų ir moterų dešinės rankos reakcijos trukmės palyginimas

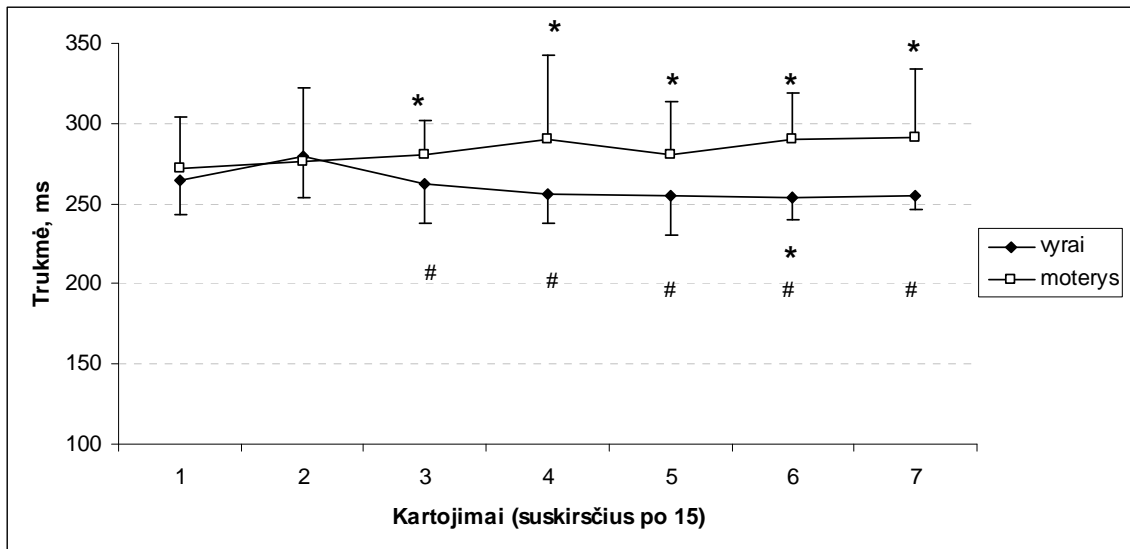


Pastaba: * – $p < 0,05$, palyginus su pirmais reagavimais; # - $p < 0,05$, palyginus tarp lyčių.

3 pav. Vyrų ir moterų kairės rankos reakcijos trukmės palyginimas

Dešinės kojos RT per pirmus 30 reagavimų tiek vyrų, tiek moterų nesiskyrė (4 pav.).

Tačiau tolesni reagavimai vyrams gerėjo, o moterims blogėjo ($p < 0,05$).

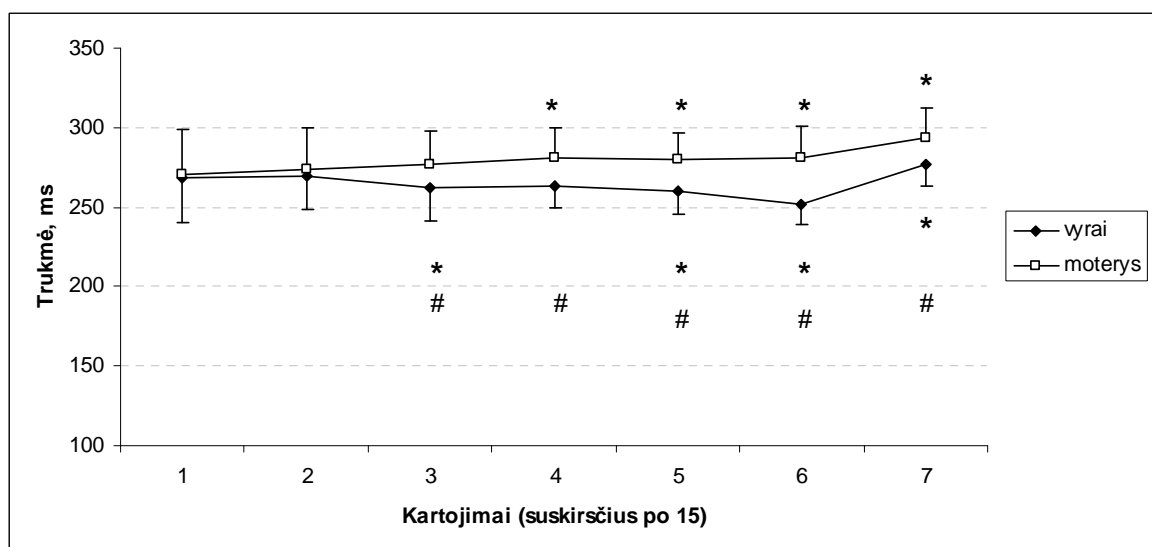


Pastaba: * – $p < 0,05$, palyginus su pirmais reagavimais; # - $p < 0,05$, palyginus tarp lyčių.

4 pav. Vyrų ir moterų dešinės kojos reakcijos trukmės palyginimas

Kairės kojos RT per pirmus 30 reagavimų tiek vyrų, tiek moterų nesiskyrė (5 pav.).

Tačiau tolesni reagavimai vyrams gerėjo, o moterims blogėjo ($p < 0,05$), bet paskutiniai vyrų 15 kartojimai smarkiai pablogėjo ($p < 0,05$).



Pastaba: * – $p < 0,05$, palyginus su pirmais reagavimais; # - $p < 0,05$, palyginus tarp lyčių.

5 pav. Vyrų ir moterų kairės kojos reakcijos trukmės palyginimas

REZULTATŲ APTARIMAS

Šiuo tyrimu bandėme išsiaiškinti ar skiriasi RT tarp vyraujančių ir nevyraujančių galūnių bei lyties.

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad atliekant užduotis skirtingomis rankomis reakcijos trukmės rodikliai reikšmingai nesiskiria tik pas vyrus. Mūsų žiniomis, tai sutampa su kitų autorių tyrimo duomenimis (*Yin-Chen Shen, Franz, 2005; Zuoženė, 2005*), kurie nerodo esminio skirtumo tarp reakcijos laiko atliekant judesį dešine ir kaire ranka. O moterys kaire ranka tyrimą atliko geriau nei dešine, tai tik iš dalies sutampa su autorių (*Бердичевская, 1999; Brouwer et al., 2001*) pateiktais reakcijos laiko rodikliais, kurie teigia jog atliekant judesius vyraujančia ir nevyraujančia rankomis rezultatai skiriasi. Taip pat *Kerr ir kt. (1963)* nustatė jog vyraujanti ranka yra greitesnė už nevyraujančią. Tai galima paaiškinti skirtingų užduočių, sąlygų bei prietaisų taikymu tiriant RT. Labai įdomūs rezultatai gauti palyginus rankų RT tarp vyrų ir moterų. Moterys tiek kaire, tiek dešine rankomis reagavo patikimai geriau nei vyrai. Tačiau išanalizavus visus 100 reagavimų, matome, kad tas skirtumas yra tik pirmuosiuose 15 reagavimuose, toliau skirtumas mažėja. Šį skirtumą galima paaiškinti nebent tuom, kad moterys sugebėjo per trumpą laiką labiau sutelkti dėmesį (*Welford, 1980*), nes vaizdinės reakcijos trukmės tyrimuose skirtumo tarp lyčių nerandama (*Lemmink ir kt., 2005; Silverman, 2006*). Kaip teigia *Silverman (2006)*, šiuolaikiniai tyrimai rodo mažėjantį lyčių skirtumą reakcijos trukmės matavimuose.

Nustatėme, kad kojų RT didesnė nei rankų tiek pas vyrus, tiek pas moteris. Manome, kad tai įvyksta dėl ilgesnio impulso sklidimo perdavimo iš smegenų motorinės zonos iki periferijos (*Deary, 2001*). Tyrime nustatėme, kad vyrai patikimai geriau nei moterys reaguoja su kojomis ($p < 0,05$), o tai patvirtina daugumos autorių gautas išvadas (*Welford, 1980; Dane and Erzurumluoglu, 2003; Der and Deary, 2006*). Bet išanalizavus 100 reagavimų, pastebėjome, kad iki 30 bandymo RT yra vienoda tiek vyrų, tiek moterų. Atliekant 100 reagavimų mes sužinome tik vidutinį tiriamųjų reakcijos laiką per visus 100 kartojimų, daugkartiniai reagavimai ir skirtumai tarp lyčių galėjo atsirasti dėl centrinė nervų sistemos nuovargio. Manoma, kad reakcijos trukmė sulėtėja tuomet, kai tiriamasis yra pavargęs (*Welford, 1980*) ir tai daugiausia įtakoja protinis nuovargis ar nemiga (*Kroll, 1973*) nors paprastajai reakcijos trukmei dažniausiai nuovargis nepasireiškia (*Singleton, 1953*). Manoma, kad RT raumenų nuovargis taip pat neturi jokio poveikio (*Kroll, 1973*). Įtakos taip pat galėjo turėti ir susikaupimas – moterys nesugebėjo sekančius 70 reagavimų su koja atlikti vienodu budrumu bei dėmesio išlaikymu.

Teigiama, kad pratybos moterims RT nesumažina (*Olex-Zarychta and Raczek, 2008*). Išanalizavę gautus duomenis, pastebėjome, kad vyrams tiek rankų, tiek kojų RT turėjo tendenciją gerėti, o moterims blogėti arba išliko tokia pati.

Taigi, galime teigti, kad 100 reagavimų parodo tik vidutinę reakcijos trukmę, kurią įtakoja dėmesio sutelkimas bei jo išlaikymas. Tačiau norint nustatyti individualią RT reiktų atlikti bent 100 bandymų iš kurių atrinkti ne atsitiktinius geriausius reagavimus, bet geriausiųjų vidutinę reikšmę. Moterims nereikia daug kartojimų, nes jos sugeba sutelkti dėmesį nuo pat pirmų bandymų, o vyrų RT su kiekvienu bandymu gerėja, taigi matuojant tik 15 RT, galime nesužinoti kokia yra vyrų geriausia RT (*Sanders, 1998; Whelan, 2008*).

Labiau ištyrus paprastosios reakcijos trukmę, galėtume padaryti išsamesnes išvadas, nes kol kas vienos tyrimo išvados atitinka pasaulinio lygio tyrėjų išvadas, bet yra ir nesutapimų, o tai įpareigoja atlikti dar išsamesnius tyrimus.

IŠVADOS

1. Atliekant 100 kartojimų vyrai abiem rankom reaguoja vienodai ($p > 0,05$), tačiau dešine koja geriau nei kaire ($p < 0,05$). Moterys patikimai geriau reaguoja su kaire ranka, nei su dešine ($p < 0,05$), o kojų rezultatai nesiskiria ($p > 0,05$).
2. Vyrai patikimai geriau nei moterys reaguoja su kojomis, tik nuo 30 bandymo ($p < 0,05$), o iki tol skirtumo nerasta ($p > 0,05$). Moterys rankomis reaguoja geriau tik pirmuosiuose 15 kartojimuose ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

1. Botwinick, J. and Thompson, L. W. (1966). Components of reaction time in relation to age and sex. *Journal of Genetic Psychology* 108: 175-183.
2. Brouwer, B., Sale, M. V., Nordstrom, M. A. (2001). Asymmetry of motor cortex excitability during a simple motor task: Relationships with handedness and manual performance. *Experimental Brain Research*, 138 (4), 467—476.
3. Dane, S., and Erzurumluoglu, A. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience* 113(7): 923-929
4. Deary, I. J., Der, G., and Ford, G. (2001). Reaction times and intelligence differences: A population-based cohort study. *Intelligence*, 29(5): 389.
5. Der, G., and Deary, I. J. (2006). Age and sex differences in reaction time in adulthood: Results from the United Kingdom health and lifestyle survey. *Psychology and Aging* 21(1): 62-73.
6. Kerr, M., Mingay, R., Elithorn, A. (1963). Cerebral dominance in reaction time responses. *Br. J. Psychol.*, 54, 325–336
7. Kroll, W. (1973). Effects of local muscular fatigue due to isotonic and isometric exercise upon fractionated reaction time components. *Journal of Motor Behavior*, 5: 81-93.

8. Lemmink, K. and C. Visscher. (2005). Effect of intermittent exercise on multiple-choice reaction times of soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 100(1): 85-95.
9. Luce, R. D. (1986). *Response Times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization*. Oxford University Press, New York.
10. Magill, R. A. (2007). *Motor Learning and Control: Concepts and Applications*. New York: McGraw-Hill.
11. Muckus, K. (2003). Psichomotorinės reakcijos ir jos komponentų priklausomybė nuo judėjimo užduoties sunkumo. *Ugdymas Kūno Kultūra: LKKA*, 4(93), 35-40.
12. Olex-Zarychta, D., and Raczek, J. (2008). The relationship of movement time to hand-foot laterality patterns. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 13 (5), 439 – 455.
13. Sanders, A. F. (1998). *Elements of Human Performance: Reaction Processes and Attention in Human Skill*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey. 575 pages.
14. Yin-Chen, S., and Franz, E. A. (2005). Hemispheric competition in left-handers on bimanual reaction time tasks. *Journal of Motor Behavior*, Vol. 37, 1, 3—9.
15. Silverman, I. W. (2006). Sex differences in simple visual reaction time: a historical meta-analysis (sports events). *Sex Roles: A Journal of Research* 54(1-2): 57-69.
16. Singleton, W. T. (1953). Deterioration of performance on a short-term perceptual-motor task. In W. F. Floyd and A. T. Welford (Eds.), *Symposium on Fatigue*. H. K. Lewis and Co., London, pp. 163-172.
17. Welford, A. T. (1980). Choice reaction time: Basic concepts. In A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, pp. 73-128.
18. Whelan, R. (2008). Effective analysis of reaction time data. *The Psychological Record* 58(3): 475-483.
19. Zuožienė, I. J., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Vasiliauskas, R., Krasauskas, A., Kudirkaitė, J. (2005). Kariūnų Rankų Psichomotorinių Savybių Tyrimas Naudojant Dpa-1 analizatorių. *Ugdymas Kūno Kultūra*, 4 (58), 61-67.
20. Бердичевская, Е. М. (1999). Профиль межполушарной асимметрии и двигательные качества. *Теория и практика физической культуры*, 9, 38—42.

**1998 IR 2007 METŲ EUROPOS PLAUKIMO ČEMPIONATŲ FINALININKŲ,
LIETUVOS NUGALĖTOJO S.B. 1500 METRŲ LAISVU STILIUMI VARŽYBINĖS
VEIKLOS PARAMETRŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ**

Nijolė Lagūnavičienė¹, Ginas Čižauskas^{1,2}, Birutė Statkevičienė¹

¹ Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

² Kauno technologijos universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Šiuo metu, kai visų sportininkų, kovojančių dėl aukščiausių apdovanojimų meistriškumas yra panašaus lygio, nepakanka vien gero treniruotumo ir techninio pasirengimo, didelį vaidmenį vaidina plaukikų psichologinis ir taktinis pasirengimas. Mokėjimas teisingai paskirstyti savo jėgas viso nuotolio įveikimui yra labai svarbus faktorius, gerinant sportinius rezultatus. Taktikos požiūriu, pagrindinėmis nuotolio atkarpomis laikysime tas, kurių įveikimo rezultatas tampriai susijęs su galutiniu rezultatu ir kuriose vyksta pagrindiniai sportininkų eiliškumo pasikeitimai vienas kito atžvilgiu. Plaukikai, galintys pasiekti didesnę greitį nei jo priešininkai tose atkarpose, paprastai laimi ir finiše. Plaukimo specialistai pabrėžia, jei plaukikas plauks greitai pirmą 1500 metrų laisvu stiliumi nuotolio pusę jo sėkmė finišuojant abejotina. Tačiau net olimpiečiams, finalinių plaukimų dalyviams, ne visada pavyksta tolygiu greičiu įveikti varžybų nuotolį. Darbo tikslas – nustatyti ir palyginti 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo Sauliaus Binevičiaus (S.B.) ir 1998 m. bei 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPC) 1500 m laisvu stiliumi finalininkų plaukimo taktiką. Tiriamąjį 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo S.B. atkarpų įveikimo rezultatai buvo fiksuojami rankiniais chronometrais. 1998 m. ir 2007 m. EPC (25 m baseine) 1500 m laisvu stiliumi finalininkų atskirų plaukimo atkarpų vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio bei vidutinio grybšnio ilgio duomenys buvo paimti iš Europos plaukimo federacijos (LENA) techninių protokolų. Tolygaus plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kriterijumi buvo laikoma dydžių kitimo ± 1 % diapazono riba. Toks kriterijus padeda atskirti žymius plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kitimus nuotolyje nuo nežymių pakitimų. Tyrimo rezultatai parodė, kad nuotolio įveikimas tolygiu greičiu yra būdingas absoliučiai daugumai aukštos klasės plaukikų, nuotolio įveikimas tolygiu greičiu užtikrina geresnį rezultatą.

Raktažodžiai: taktinis parengtumas, vidutinis plaukimo greitis, vidutinis grybšnių dažnis, vidutinis grybšnio ilgis.

IVADAS

Treniruočių metodikos kitimai, plaukimo varžybų taisyklių keitimas, baseino įrangos ir plaukikų aprangos tobulinimas, ypač starto, posūkių ir plaukimo technikos pokyčiai turėjo įtakos pastarųjų metų plaukimo rezultatų augimui. Dažnai treneriai plaukimo greitį skaičiuoja plaukimo atstumą dalindami iš plaukimo trukmės. Atliktais tyrimais (Juozaitis, 1987, 2003; Satkunskienė, Lagūnavičienė, 1997; Skyrienė, Satkunskienė, Zuožienė, 2005) nustatyta, kad greitis pasiekiamas po starto šuolio, posūkio ir finišuojant yra didesnis nei plaukimo metu. Kadangi tai skirtingos technikos rodikliai, juos nagrinėjama atskirai. Plaukimo greitis pastovus, kai vidutinis greičio dydis ciklo metu, atitinka prieš tai buvusio ciklo. Tačiau plaukimo greitis niekada nebūna pastovus, ar tai trumpas 50 m, ar tai ilgas 1500 m varžybinis nuotolis. Plaukime greičio pokyčius galima analizuoti dviem aspektais: viename plaukimo cikle ir kūno judėjime plaukimo metu. Vidutinis plaukimo greitis gali būti skaičiuojamas kaip vidutinio grybšnio ilgio ir dažnio sandauga. Vidutinis grybšnio ilgis – vidutinis horizontalus kūno poslinkis vieno ciklo metu. Vidutinis grybšnio dažnis – pilnų ciklų skaičius per laiko vienetą. Kiekvienam greičiui yra optimalus santykis tarp grybšnio ilgio ir dažnio, prie kurio energijos išnaudojimas yra minimalus. Taktika – tai sugebėjimas racionaliai paskirstyti savo jėgas, įveikiant priešininką ir siekiant aukščiausio rezultato (Sporto terminų žodynas, 1996). Pagrindinių taktikos variantų parinkimas ir vykdymas reikalauja trenerio ir sportininko įvairiapusio pasirengimo, jų bendradarbiavimo. Europos plaukimo čempionato finalininkų rezultatų glaustumas, rodo labai aukštą jų fizinį parengtumą, ir nugalėtas, kuris pasirenka optimaliausią taktinį variantą. Kuris gi taktinis variantas tinkamiausias: greitos, lėtos nuotolio pradžios, ar tolygaus viso nuotolio plaukimo taktika padės pasiekti pergalę? Vienas iš pagrindinių varžybinio plaukimo nuotolio įveikimo rodiklių yra optimalus jėgų paskirstymas atskirose atkarpose. Apie sportininko taktiką, jo pasirengimo stipriąsias ir silpnąsias puses, treniruotumą galime spręsti iš vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnio dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kitimo nuotolio atkarpose.

Darbo tikslas – nustatyti ir palyginti 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo Saulius Binevičius (S.B.) ir 1998 m. bei 2007 m Europos plaukimo čempionatų (EPČ) 1500 m laisvu stiliumi finalininkų plaukimo taktiką.

Tyrimo objektas – plaukimo 1500 m laisvu stiliumi taktikos variantai, kuriuos stebėjome 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo Sauliaus Binevičiaus (SB) plaukime, 1998 m. bei 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ) finalininkų plaukimuose.

TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo SB atkarpų įveikimo rezultatai buvo fiksuojami rankiniais chronometrais. Varžybinis nuotolis buvo suskirstytas atkarpomis, prisilaikant R. Haljand, E. Lipskij, L. Makarenko metodikų. Buvo apskaičiuoti Lietuvos nugalėtojo absoliutūs greičio (m/s), vidutinio grybšnių dažnio (cikl./min.), vidutinio grybšnio ilgio (m) dydžiai, o taip pat Europos plaukimo čempionatų nugalėtojų ir finalininkų tų pačių rodiklių vidutinės aritmetinės reikšmės. Po to iš absoliučių dydžių buvo apskaičiuoti santykiniai (% iš vidutinių aritmetinių reikšmių). Tolygaus plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kriterijumi buvo laikoma dydžių kitimo ± 1 % diapazono riba. Toks kriterijus padeda atskirti žymius plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kitimus nuotolyje nuo nežymių pakitimų. Šių dydžių kitimai varžybinio nuotolio atkarpose pateikti dinamikos formulėje simboliais, remiantis B. Utkin (1984 m.), V. Rumiancev (1992 m.) siūloma metodika.

Tyrimai buvo atlikti ir 1998 m. vasario 13-15 d. Anykščiuose, plaukimo baseine “Vandenis” (25 m) Lietuvos federacijos plaukimo taurės varžybų metu. Lietuvoje duomenis rinko LKKA I, II, III, IV kursų Plaukimo katedros specialistai bei dėstytojai. Duomenys buvo renkami varžybų metu. Pirmasis tyrėjas fiksavo tiriamojo laiką (kas 25 metrai). Antrasis tyrėjas fiksavo posūkių atlikimo laiką (5 metrai iki pasiekia plaukimo sienelę ir 10 po atsispyrimo). Laikas pradedamas matuoti, kai galva pasiekia 5 metrų atžymą. Trečiasis - atlieka tas pačias pareigas kaip ir antrasis tik kitame baseino gale. Ketvirtasis tyrėjas matuoja tiriamojo plaukiko 5 ciklų laiką kiekvienoje 25 metrų atkarpoje. Penktasis tyrėjas 15 metrų starto laiką ir 5 metrų finišo laiką.

1998 metų ir 2007 metų Europos plaukimo čempionatų (EPČ 25 m baseine) 1500 m. laisvu stiliumi finalininkų, atskirų plaukimo atkarpų vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio bei vidutinio grybšnio ilgio duomenys buvo paimti iš Europos plaukimo federacijos (LENA) techninių protokolų.

REZULTATAI

Palyginsime paties ilgiausio plaukimo varžybų nuotolio vyrams, 1500 metrų laisvu stiliumi (1. st.), 1998 m. Lietuvos plaukimo federacijos taurės (LPFT) nugalėtojo SB varžybinių tyrimų duomenis su 1998 m. Europos plaukimo čempionato (EPČ) 1–8 vietos finalininkų duomenimis. 1998 m. 1500 m 1. st. finalininkų rezultatų vidurkis lygus 15.02,19, o Lietuvos PFT nugalėtojo SB rezultatas 15.46,48 yra 9,08 s blogesnis už 8 vietos finalininko rezultata (1 lentelė).

1998 m EPČ finalininkų 1500 metrų laisvu stiliumi nuotolio greičio duomenys

Vardas, Pavardė	Rez.	Vid. greitis	Vidutinis plaukimo greitis					Santykis, %					Dinamika				
			100	200	300	400	500	100	200	300	400	500	100	200	300	400	500
			600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000
			1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500
G.S.	14.42,29	1.59	1.58	1.6	1.57	1.61	1.59	99.4	100.6	98.7	101.2	100	0	0	-	+	0
			1.62	1.6	1.61	1.59	1.58	101.9	100.6	101.2	100	99.4	+	0	+	0	0
			1.6	1.56	1.54	1.56	1.68	100.6	98.1	96.9	98.1	105.7	0	-	-	-	+
L.I.S.	14.51,70	1.58	1.59	1.58	1.6	1.59	1.59	100.6	100	101.3	100.6	100.6	0	0	+	0	0
			1.58	1.57	1.54	1.54	1.58	100	99.4	97.5	97.5	100	0	0	-	-	0
			1.55	1.54	1.56	1.55	1.66	98.1	97.5	98.7	98.1	105.1	-	-	-	-	+
E.B.	14.53,45	1.58	1.62	1.58	1.59	1.59	1.6	102.5	100	100.6	100.6	101.3	+	0	0	0	+
			1.57	1.58	1.59	1.58	1.55	99.4	100	100.6	100	98.1	-	0	0	0	-
			1.57	1.59	1.55	1.56	1.58	99.4	100.6	98.1	98.7	100	-	0	-	-	0
T.L.	14.53,79	1.57	1.6	1.57	1.57	1.57	1.56	102	100	96.8	100	99.4	+	0	-	0	-
			1.57	1.57	1.54	1.53	1.54	100	100	98.1	97.5	98.1	0	0	-	-	-
			1.54	1.52	1.55	1.55	1.76	98.1	96.8	98.7	98.7	112.1	-	-	-	-	+
J.C.	14.54,50	1.56	1.53	1.57	1.55	1.55	1.56	98.1	100.6	99.4	99.4	100	-	0	-	-	0
			1.54	1.55	1.53	1.54	1.56	98.7	99.4	98.1	98.7	100	-	-	-	-	0
			1.53	1.55	1.53	1.62	1.67	98.1	99.4	98.1	103.8	107.1	-	-	-	+	+
I.W.	15.02,18	1.54	1.63	1.58	1.56	1.55	1.55	105.8	102.6	101.3	100.6	100.6	+	+	+	0	0
			1.53	1.53	1.48	1.51	1.5	99.4	99.4	96.1	98.1	97.4	-	-	-	-	-
			1.5	1.49	1.48	1.52	1.69	97.4	96.8	96.1	98.7	109.7	-	-	-	-	+
J.D.	15.16,08	1.52	1.53	1.53	1.52	1.54	1.52	100.6	100.6	100	102	100	0	0	0	+	0
			1.51	1.52	1.5	1.5	1.53	99.4	100	98.9	98.9	100.6	0	0	-	-	0
			1.51	1.49	1.47	1.5	1.61	99.4	98	96.7	98.9	106	0	-	-	-	+
V.B.	15.37,40	1.47	1.54	1.53	1.52	1.5	1.51	104.8	104.1	103.4	102	102.7	+	+	+	+	+
			1.5	1.5	1.47	1.47	1.45	102	102	100	100	98.6	+	+	0	0	-
			1.43	1.4	1.39	1.39	1.44	97.3	95.2	94.6	94.6	98	-	-	-	-	-

1998m. Europos plaukimo čempionato finalininkai 1500m laisvuju stiliumi nuotolį įveikia nuo 1,59 m/s (1 vieta) iki 1,47 m/s (8 vieta) vidutiniu plaukimo greičiu 1,551 m/s. Lietuvos plaukiko SB vidutinis greitis yra lėtesnis (1,51m/s) nei 1998m. EPČ 1 – 7 vietų finalininkų ir aukštesnis už 8 vietą finale užėmusio plaukiko.

EPČ finalininkai plaukdami 1500m laisvuju stiliumi nuotolį išvysto nuo 46 ciklų per minutę (4 vieta) iki 36 ciklų per minutę (3 vieta) vidutinį grybšnių dažnį. EPČ finalininkų vidutinis grybšnių dažnis 39,729 cikl/min (2 lentelė). Lietuvos plaukiko SB vidutinis grybšnių dažnis 38, cikl/min. yra aukštesnis už 3, 5, 7 vietas finale užėmusių plaukikų, sutampa su 8 vietos finalininko ir yra žemesnis nei 1, 2, 4, 6 vietas finale užėmusių plaukikų.

1998 m EPČ finalininkų 1500 metrų laisvu stiliumi nuotolio grybšnių dažnio duomenys

Vardas, Pavardė	Rez.	Vid. grybšnių dažnis	Vidutinis plaukimo grybšnių dažnis					Santykis, %					Dinamika				
			100	200	300	400	500	100	200	300	400	500	100	200	300	400	500
			600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000
			1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500
G.S.	14.42,29	42	41	39	41	42	42	97.6	92.9	97.6	100	100	-	-	-	0	0
			41	41	42	42	42	92.9	92.9	100	100	100	-	-	0	0	0
			43	43	43	43	43	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4	+	+	+	+	+
L.I.S.	14.51,70	44	43	43	43	43	47	97.7	97.7	97.7	97.7	106.8	-	-	-	-	+
			43	44	44	45	45	97.7	100	100	102.3	102.3	-	0	0	+	+
			43	45	43	46	44	97.7	102.3	97.7	104.5	100	-	+	-	+	0
E.B.	14.53,45	36	37	36	37	35	36	102.8	100	102.8	97.2	100	+	0	+	-	0
			35	37	36	37	36	97.2	102.8	100	102.8	100	-	+	0	+	0
			37	37	37	37	37	102.8	102.8	102.8	102.8	102.8	+	+	+	+	+
T.L.	14.53,79	46	44	45	46	48	45	95.7	97.8	100	104.3	97.8	-	-	0	+	-
			46	46	46	45	47	100	100	100	97.8	102.2	0	0	0	-	+
			48	47	48	48	48	98.1	104.3	102.2	104.3	104.3	-	+	+	+	+
J.C.	14.54,50	37	36	36	35	35	37	97.3	97.3	94.6	94.6	100	-	-	-	-	0
			36	37	37	38	38	97.3	100	100	102.7	102.7	-	0	0	+	+
			39	37	38	37	41	105.4	100	102.7	100	110.8	+	0	+	0	+
I.W.	15.02,18	46	44	45	48	48	48	95.7	97.8	104.3	104.3	104.3	-	-	+	+	+
			46	45	45	45	45	100	97.8	97.8	97.8	97.8	0	-	-	-	-
			45	46	46	44	44	95.7	100	100	95.7	95.7	-	0	0	-	-
J.D.	15.16,08	37	36	35	37	39	37	97.3	94.6	100	105.4	100	-	-	0	+	0
			35	38	38	39	35	94.6	102.7	102.7	105.4	94.6	-	+	+	+	-
			36	38	35	34	41	97.3	102.7	94.6	91.9	110.8	-	+	-	-	+
V.B.	15.37,40	38	36	38	37	37	37	94.7	100	97.4	97.4	97.4	-	0	-	-	-
			38	39	38	37	38	100	102.6	100	97.4	100	0	+	0	-	0
			38	37	38	38	38	100	97.4	100	100	100	0	-	0	0	0

1998m. Europos plaukimo čempionato finalininkai 1500m laisvu stiliumi nuotolyje plaukia vidutiniu grybšnio ilgiu nuo 2,59 m (3 vieta) iki 2,02 m (6 vieta) (3 lentelė). Lietuvos plaukiko SB vidutinis grybšnio ilgis 2,43 m didesnis už 1998 m. EPČ 1, 2, 4, 6, 8 vietas užėmusių finalininkų ir trumpesnis nei 3, 5, 7 vietas užėmusių plaukikų.

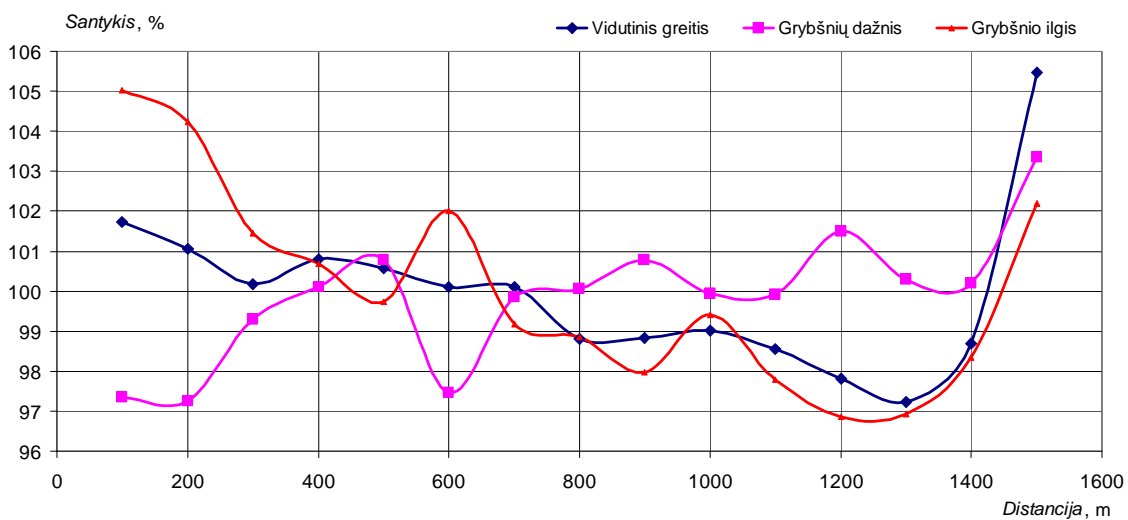
Apibendrinus 1500 m l.st varžybinio nuotolio tyrimų rezultatus, matome, kad 1998m. Lietuvos plaukimo federacijos taurės varžybų nugalėtojo SB rezultatas yra 9,08 sekundės žemesnis nei paskutinę, 8 vietą 1998 m. EPČ finale užėmusio plaukiko. Lietuvos plaukiko S.B. vidutinis plaukimo greitis yra aukštesnis tik už 8 vietas finalininko vidutinį plaukimo greitį. Lietuvos PFT nugalėtojo SB vidutinis grybšnių dažnis yra aukštesnis už 3, 5, 7 vietas EPČ finale užėmusių plaukikų, o vidutinis grybšnio ilgis už 1, 2, 4, 6, 8 vietas užėmusių finalininkų.

1998 m EPČ finalininkų 1500 metrų laisvu stiliumi nuotolio grybšnio ilgio duomenys

Vardas, Pavardė	Rez.	Vid. grybšnio ilgis	Vidutinis plaukimo grybšnio ilgis					Santykis, %					Dinamika				
			100	200	300	400	500	100	200	300	400	500	100	200	300	400	500
			600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000	600	700	800	900	1000
			1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500	1100	1200	1300	1400	1500
G.S.	14.42,29	2.29	2.34	2.43	2.32	2.28	2.26	102.2	106	101.3	99.6	98.7	+	+	+	0	-
			2.4	2.34	2.32	2.29	2.28	104.8	102.2	101.3	100	99.6	+	+	+	0	0
			2.24	2.19	2.16	2.15	2.32	97.8	95.6	94.3	93.9	101.3	-	-	-	-	+
L.I.S.	14.51,70	2.14	2.19	2.18	2.24	2.23	2.04	102.3	101.9	104.7	104.2	95.3	+	+	+	+	-
			2.18	2.14	2.1	2.03	2.11	101.9	100	98.1	94.8	98.6	+	0	-	-	-
			2.17	2.07	2.16	2.02	2.25	101.4	96.7	100.9	94.4	105.1	+	-	0	-	+
E.B.	14.53,45	2.59	2.63	2.66	2.54	2.73	2.68	101.5	102.7	98.1	105.4	103.5	+	+	-	+	+
			2.67	2.52	2.63	2.52	2.6	103.1	97.3	101.5	97.3	100.4	+	-	+	-	0
			2.52	2.54	2.52	2.49	2.56	97.3	98.1	97.3	96.2	98.8	-	-	-	-	-
T.L.	14.53,79	2.02	2.17	2.1	2.04	1.95	2.06	107.4	104	100.9	96.5	102	+	+	0	-	+
			2.04	2.04	2.01	2.02	1.97	100.9	100.9	99.5	100	97.5	0	0	0	0	-
			1.94	1.95	1.92	1.96	2.18	96	96.5	95	97	108	-	-	-	-	+
J.C.	14.54,50	2.51	2.54	2.63	2.66	2.63	2.5	101.2	104.8	106	104.8	99.6	+	+	+	+	0
			2.54	2.48	2.45	2.43	2.47	101.2	98.8	97.6	96.8	98.4	+	-	-	-	-
			2.33	2.55	2.42	2.59	2.47	92.8	101.6	96.4	103.2	98.4	-	+	-	+	-
I.W.	15.02,18	2.02	2.22	2.11	1.97	1.95	1.95	109.9	104.5	97.5	96.5	96.5	+	+	-	-	-
			1.99	2.02	1.95	2.02	1.98	98.5	100	96.5	100	98	-	0	-	0	-
			1.98	1.94	1.93	2.06	2.3	98	96	95.5	102	113.9	-	-	-	+	+
J.D.	15.16,08	2.46	2.57	2.61	2.44	2.35	2.43	104.5	106.1	99.2	95.5	98.8	+	+	0	-	-
			2.56	2.34	2.37	2.31	2.6	104	95.1	96.3	94	105.7	+	-	-	-	+
			2.54	2.33	2.54	2.63	2.35	103.3	94.7	103.3	107	95.5	+	-	+	+	+
V.B.	15.37,40	2.33	2.59	2.42	2.42	2.4	2.41	111.2	103.9	103.9	103	103.4	+	+	+	+	+
			2.37	2.31	2.33	2.35	2.26	101.7	99.1	100	100.8	97	+	0	0	0	-
			2.23	2.23	2.16	2.17	2.25	95.7	95.7	92.7	93.1	96.5	-	-	-	-	-

1998 m. EPČ 1500 m. laisvu stiliumi finalininkai didesnę nuotolio dalį įveikė laikydamiesi tolygaus plaukimo, artimo jų vidutiniam plaukimo greičiui grafiko. 1998 m. Europos čempionas didesnę nuotolio dalį (1100 m) įveikė vidutiniu plaukimo greičiu, pažymėtą 100 %, sekančius 300 m greitis siekė 98.1 %, 96.9 %, 98.1 % nuo vidutinio, o paskutinio 100 m atkarpoje padidino greitį iki 105,7 %. Panašios tolygaus plaukimo taktikos laikėsi ir trečios vietos nugalėtojas. Antrą, ketvirtą ir penktą vietą užėmę sportininkai tolygiai įveikė pusę nuotolio – 700 m. Tik šestą ir aštuntą vietas užėmę Europos čempionato finalininkai 1500 m nuotolį pradėjo didesniu nei vidutinis plaukimo greičiu: šestą vietą užėmęs sportininkas pirmus 300 m įveikė 105 – 101 % greičiau už vidutinį, o aštuntą vietą užėmęs plaukikas pirmus 600 m įveikė 104 – 102 % greičiau už vidutinį. Vėliau šestą vietą užėmusio plaukiko vidutinis greitis mažėjo iki 96%, o aštuntą vietą – 94 %. Paskutinę 100 m atkarpą šestą vietą užėmęs plaukikas įveikė 109,7 % greičiau už vidutinį, o aštuntas finalo dalyvis greičio padidinti nesugebėjo (98 %). 1998 m. Lietuvos plaukimo federacijos

taurės varžybų nugalėtojas SB, plaukdamas 1500 m nuotolį, naudojo greitos pradžios taktiką (1 lentelė). Pirmąsias aštuonias 100 m atkarpas jis įveikė greičiu didesniu už jo vidutinį nuotolio greitį nuo 102 % iki 107,3 %, o likusiose šešiose atkarpose greitis krito nuo 97.4 % iki 89.4 % žemiau vidutinio nuotolio greičio. SB paskutinėje 100 m atkarpoje, vis dėlto, sugebėjo padidinti greitį, kuris buvo 103,3% aukščiau vidutinio. 1998 m. EPČ 1500 m laisvu stiliumi pirmos – penktos vietos finalininkų taktiniai variantai racionalesni nei Lietuvos plaukiko, jie stengiasi tolygiai, vidutiniu greičiu įveikti kuo ilgesnį atstumą: nuo pradžios iki 700 m (2, 4, 5 vietas užėmę finalininkai), iki 1200 m (1, 3, 7 vietas užėmę plaukikai); padidinti greitį aukščiau vidutinio paskutinėje 100 m atkarpoje: pirmos – antros vietos nugalėtojai iki 105 %, ketvirtos – 112 %, penktos – 107 %.

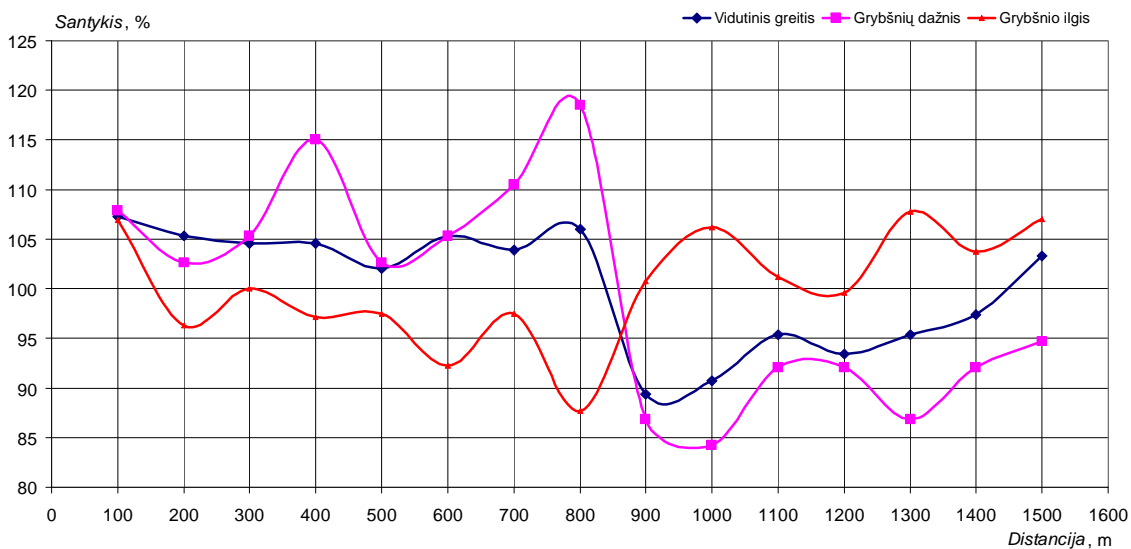


1 pav. 1998 m. Europos PČ 1500 m laisvu stiliumi finalininkų (1-8 vieta) vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kitimas nuotolyje (vidutinė reikšmė - 100%)

Siekdami išanalizuoti greičio pokyčius, lyginome vidutinio grybšnių dažnio ir vidutinio grybšnio ilgio kitimus, plaukiant 1500 metrų laisvu stiliumi. Visų analizuojamų plaukikų vidutinis plaukimo greitis kinta dėl labai įvairaus vidutinio grybšnio ilgio ir vidutinio grybšnių dažnio kitimo. 1998 m. EPČ 1500 m. laisvu stiliumi finalininkų vidutinis plaukimo greitis mažai kinta iki septintos 100m atkarpos (artimas 100%), tačiau tuo metu krenta vidutinis grybšnio ilgis iki penktos 100m atkarpos nuo 105% - 99,7%, o didėja vidutinis grybšnių dažnis nuo 97,5 % - 102%. Panašūs pokyčiai vyksta plaukiant devintą ir dvyliktą 100 m atkarpas: vidutinis greitis mažėja trumpinant grybšnio ilgį, didinant grybšnių dažnį. Visų rodiklių ryškų augimą stebime nuo tryliktos 100m atkarpos iki finišo (1. pav.).

1998 m. LPFT nugalėtojo SB greitis plaukiant 1500 metrų pirmas aštuonias atkarpas aukštesnis už vidutinį, tai susiję su grybšnių dažnio kilimu kreivaeige linija, kur aukščiausias jo

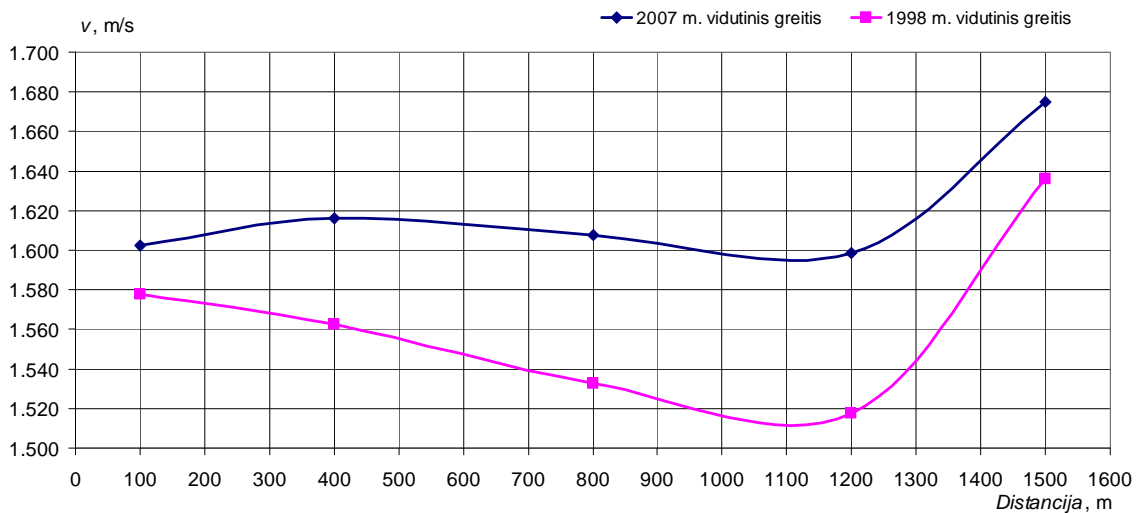
dydis pasiekiamas plaukiant aštuntą 100 m atkarpą - 118,5%. Sportininkas stengiasi išlaikyti grybšnio ilgį, bet jis palaipsniui trumpėja ir trumpiausias yra įveikiant aštuntą šimtą – 87,7%. Įveikus aštuntą 100 m atkarpą, vidutinis greitis staigiai mažėja plaukiant devintą 100m atkarpą ir yra žemiausias visame nuotolyje (89,4 %), sumažėjus grybšnių dažniui, bet žymiai pailgėjus grybšnio ilgiui. Po aštuntos 100 m atkarpos stebime atvirkštinį vaizdą nei pirmoje nuotolio pusėje: stengiantis išlaikyti arti vidutinio ar pailgintą grybšnį, krenta grybšnių dažnis iki 84,2% ir yra mažiausias visame nuotolyje. Paskutinėje, penkioliktoje 100 m atkarpoje stebime visų rodiklių kilimą (2 pav.).



2 pav. 1998 m. Lietuvos PFT nugalėtojo SB 1500 m laisvu stiliumi vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgio kitimas nuotolyje (vidutinė reikšmė - 100%).

2007 m. EPČ 1500 m. laisvuojų stiliumi finalininkų vidutinis plaukimo greitis artimas vidutiniui iki aštuntos 100m atkarpos 1,59m/s, nežymiai krinta iki dvyliktos 100m atkarpos ir po to žymiai didėja (1,67m/s). 2007 m. Europos plaukimo čempionato 1500 m. laisvuojų stiliumi finalininkų plaukime dominuoja tolygaus plaukimo, artimo plaukiko vidutiniam plaukimo greičiui iki pusės nuotolio, taktika. Greitis nežymiai mažėja antroje nuotolio pusėje, tačiau antros, trečios ir ketvirtos vietos finalininkai greičio nemažina visame nuotolyje ir paskutinę 200 m atkarpą visi EPČ finalininkai įveikia didžiausiu vidutiniu plaukimo greičiu. Vidutinio plaukimo greičio svyravimai nuotolyje vyksta keičiantis grybšnių dažniui ir ilgiui: plaukiant 100 m atkarpą vidutinis grybšnių dažnis 39 cikl/min, o vidutinis grybšnio ilgis 2,52 m/s: plaukiant paskutinę, penkioliką 100m atkarpą vidutinis grybšnių dažnis 42 cikl/min, o vidutinis grybšnio ilgis 2,43 m/s. Išanalizavę 1998 m. ir 2007 m. EPČ 1500 m. laisvuojų stiliumi finalininkų nuotolio įveikimą, stebime panašaus

vidutinio plaukimo greičio kitimo tendencijas abėjuose čempionatuose, žymiai išaugus vidutinio plaukimo greičio, vidutinio grybšnių dažnio, vidutinio grybšnio ilgis dydžiams 2007 m. Europos plaukimo čempionate (3 pav.).



3 pav. 1998 m. ir 2007m. Europos PČ 1500 m laisvu stiliumi finalininkų (1-8 vieta) vidutinio plaukimo greičio kitimas nuotolyje (vidutinė reikšmė - 100%)

IŠVADOS

1. Tyrimu nustatyta, kad 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionato (EPČ) 1500 m. laisvuju stiliumi finalininkų plaukime dominuoja tolygaus plaukimo, artimo plaukiko vidutiniam plaukimo greičiui iki pusės nuotolio, pradžios taktika. Greitis nežymiai mažėja antroje nuotolio pusėje, tačiau paskutinė 200 m atkarpa finiše įveikiama didžiausiu greičiu.

2. Greitos nuotolio pradžios, iki 700 m, taktikos variantą pasirenka šeštos – aštuntos vietos 1500 m laisvu stiliumi 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionato finalininkai. Lietuvos 1998 m. Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo SB greitos pradžios taktikos variantas, kai greitis pirmas aštuonias atkarpas aukštesnis už vidutinį, netinkamas siekiant aukščiausių rezultatų tarptautinėse varžybose.

3. Analizuojant taikomus taktikos variantus nustatyta, kad elito plaukikai, 1998 m. ir 2007 m. EPČ finalininkai, pirmoje nuotolio pusėje išlaiko grybšnio ilgį aukštesnį už plaukiko vidutinį, po to 3 kartus (įveikdami 500m, 900m, 1200m atkarpas) didina grybšnių dažnį aukščiau vidutinio, trumpindami grybšnio ilgį, o nuo 1300m ryškiai didina vidutinį greitį, ilgindami grybšnį ir žymiai didindami grybšnių dažnį.

4. Varžybų nuotolio taktikos analizė padės plaukiko techniniam, funkcinių galimybių ir psichologiniam pasirengimui.

LITERATŪRA

1. Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J.(1994) Analysis of 50-100 and 200 m. freestyle swimmers at the 1992 Olympic Games. Journal of applied biomechanics (pp.189-199).
2. Cappaert, J.M., Pease, D.L., Troup, J.P.(1995). Three-dimension analysis of the men's 100m. freestyle during the 1992 Olympic Games. Journal of applied biomechanics, (pp.103-112).
3. Gerry, R.(1997) Tempo training for freestyle. Swimming technique (pp.40-42).
4. Juozaitis, J.A.(1987). Teisingas jėgų paskirstymas plaukimo distancijoje (pp.7-13). Vilnius: RSMK.
5. Juozaitis, J.A., Stakytė, S.(2003). Lietuvos jaunujų plaukikų nuotolių įveikimo analizė.(pp.66-69). Vilnius: LSIC
6. Maglischo, Ernest W. Swimming Even Faster – London, 1982. – 755 s. – ISBN 1-55934-036-3
7. Muckus, K., Daniševičius, J.(2004). Biomechanika: studijų knyga. – Kaunas: LKKA, 304p.
8. Muckus, K.(2006). Biomechanikos pagrindai: vadonėlis. – Kaunas: LKKA.
9. Pendergast D., diPrampo P., Craig A et al. The influence of selected biomechanical factors on the energy cost of swimming // Swimming Medicine IV / in B.Eriksson, B.Furberg (Eds). - Baltimore: University Park Press, 1978. - P. 367-378.
10. Satkunsienė, D., Lagūnavičienė N.(1997) Lietuvos olimpinio rezervo plaukikų kinematinė charakteristikų biomechaninė analizė per varžybas. Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas (p.p. 44-48). Vilnius: LSIC.
11. Satkunsienė, D.(1998). Kinematinė plaukimo rodiklių analizė ir panaudojimas per treniruotę. Aukštos kvalifikacijos plaukikų rengimo organizavimas (pp.15-22). Vilnius: LTOK.
12. Satkunsienė, D., Skyrienė, V.(2007). Plaukimo biomechanikos praktikos darbai: studijų knyga. – Kaunas: LKKA, 70p.
13. Skyrienė, V., Satkunsienė, D., Zuožienė, I.(2005). Varžybinės veiklos analizė – kaip treniruotės proceso valdymo priemonė (pp.54-63). Vilnius: LSIC.
14. Satkunsienė, D., Lagūnavičienė N.(1997) Lietuvos olimpinio rezervo plaukikų kinematinė charakteristikų biomechaninė analizė per varžybas. Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas (p.p. 44-48). Vilnius: LSIC.
15. Satkunsienė, D.(1998). Kinematinė plaukimo rodiklių analizė ir panaudojimas per treniruotę. Aukštos kvalifikacijos plaukikų rengimo organizavimas (pp.15-22). Vilnius: LTOK.
16. Задиорский, В.М., Алешинский, С.И., Якунин, Н.И., (1982). Биомеханические основы выносливости(ст. 207). Москва:ФИС.

17. Гордон, С.М. (1969). Зависимость скорости пловца от силы гребка и темпа движений. Техника спортивного плавания (ст. 49). Москва: ФиС.
18. Макаренко, Л.П.(1975). Техническое мастерство пловца. Темп и шаг пловца (ст. 38). Москва: ФиС.
19. Макаренко, Л.П.(1996). Техника и тактика соревновательной деятельности пловца (ст.2-26). Москва: Валери.
20. Уткин В.Л. Оптимизация спортивных локомоций на основе моделирования энергетики мышечного сокращения // Современные проблемы биомеханики. - 1993.- № 7. - С. 5-22.
21. Платонов В.Н.(2000). Плавание. – Киев: Олимпийская литература. - 495 с.

VAIZDUMO METODO PANAUDOJIMAS MOKANT PLAUKTI

Nijolė Lagūnavičienė¹, Ginas Čižauskas^{1,2}, Sigita Marija Zdanavičienė¹¹ Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva² Kauno technologijos universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Plaukimo mokymo pagrindas – daugkartinis ciklinių plaukimo judesių kartojimas. Dažnai sutinkami prieštaravimai tarp įsivaizduojamo ir iš tikrųjų atliekamo judesio ne tik plaukime, bet ir kitose sporto šakose (šuoliai į vandenį, žaidimai ir kt). Norint suformuoti judesio įgūdį, būtina įveikti tris pagrindinius etapus: pasirengimo, judesių mokymo bei lavinimo ir vertinimo. Kiekvienas iš šių etapų turi įtakos judesių mokymo efektyvumui. Mokant plaukti naudojami šie pagrindiniai mokymo metodai: žodiniai, vaizdiniai ir praktiniai. Nauji mokslo pasiekimai biomechanikoje, judesių ir sporto fiziologijoje ir kt. skatino ieškoti šiuolaikiško požiūrio plaukimo metodų taikyme. Specialistui, siekiančiam suformuoti teisingą plaukimo įgūdį, būtina, kad besimokantieji plaukti aiškiai suvoktų tuos judesius ir kaip juos atlikti vandenyje. Praktinis plaukimo būdo technikos mokymas vykdomas skaidant į dalis, vėliau sujungiant į visumą. Plaukimo būdo nugara mokoma: a) kojų judesių, b) rankų judesių, c) rankų ir kojų judesių suderinimo, d) rankų judesių ir kvėpavimo suderinimo, e) visų plaukimo būdo judesių suderinimo. Siekiant panaudoti vaizdinį metodą formuojant ir mokant plaukimo įgūdžius, bei siekiant gauti grįžtamąjį ryšį buvo parengta Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelė.

Darbo tikslas – įvertinti LKKA pirmo kurso Taikomosios fizinės veiklos ir Treniravimo sistemų mokymo programų studentų plaukimo nugara mokymo efektyvumą, taikant vaizdumo metodą ir jo netaikant.

Tyrimo rezultatai parodė, kad naudojant Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelę žinių įsisavinimas yra efektyvesnis.

Raktažodžiai: *plaukimo įgūdis, mokymo metodai, pedagoginio stebėjimo lentelė.*

IVADAS

Besimokančių plaukti pojūčiai priklauso nuo vandens aplinkos poveikio. Kadangi regos ir klausos dirgikliai vandenyje yra riboti, norintieji išmokti plaukti žmonės turi pasikliauti lietimui ir

vandens spaudimo pojūčiais, vestibuliarinio aparato informacija apie kūno padėtį, kinestetiniais pojūčiais iš raumenų, sausgyslių, sąnarių ir kt.

Plaukimas, tai laikymasis be atramos arba judėjimas vandenyje, vandens paviršiuje natūraliais judesiais (rankų, kojų, kitų kūno dalių) norima kryptimi (Sporto terminų žodynas, 2002). Vyksmas, kurio metu išmokstama naujų judėjimo įgūdžių, vadinamas judesių mokymu (motoriniu mokymu). Įgūdis - labai gerai išmoktas veiksmas, kuriam būdinga tiksli, diferencijuota nervinė bei raumenų koordinacija, kurioje nėra nereikalingų elementų. Jų atlikimui būdingas sąmoningumas, siekiant tiksliai ir intensyviai atlikti veiksmus. Formuojant studentams plaukimo įgūdį, dėstytojais be palaiptinio sudėtingų judesių mokymo turi padėti įveikti vandens aplinkos skirtingus pojūčius, kartais baimę, kiekvienam besimokančiam plaukti. Pradėjus mokytis, pagrindinis uždavinys – teisingo bendro vaizdinio apie plaukimo būdo techniką sudarymas. Kuo ryškesnis ir aiškesnis bus judesio vaizdinys, tuo teisingiau šis judesys bus atliktas. Pateiktas vieno iš keturių sportinio plaukimo būdų vaizdinys suteikia kryptį suvokimui. Studentas, remdamasis savo turima motorine patirtimi, susikuria kinestezinį vaizdinį. Dėstytojas, pasakodamas, aiškindamas ir rodydamas plaukimo būdų veiksmus formuoja sportininkui nuostatą mokytis, skatina jo fizines ir protines galias. Pirmiausia akcentuojamas plaukimo būdo judesio mokymas dalimis, elementais. Pavyzdžiui, mokant atlikti plaukimo būdo nugara rankos judesį, svarbu atkreipti dėmesį į rankos įdėjimą į vandenį, rankos padėtį grybšnio pradžioje, grybšnio viduryje, pabaigoje. Reikalaujant mokinio paaiškinti visus judesio atlikimo komponentus, bus lengviau suprasti, kokio supratimo lygio apie judesius jis yra šiuo metu. Kada mokiniai mokosi judesių įgūdžių remdamiesi logine analize, jie susikuria išsamesnį supratimą apie pavienius judesių elementus, jų vietą, eiliškumą, veiksmingumą atliekant visą judesį. Vienas iš geresnių būdų, kaip besimokantiems patiems susidaryti geresnį vaizdą apie plaukimo būdo nugara kojų, rankų, rankų – kojų derinimo judesius ir juos išanalizuoti – leisti jiems savarankiškai analizuoti, pažymint teisingus technikos elementus. Pedagoginio stebėjimo lentelėje (N. Lagūnavičienė, G. Čižauskas, 2008). Tęsiant plaukimo mokymą baseine, parodoma ir paaiškinama plaukimo būdo technika, kada ją demonstruoja vandenyje geras plaukikas. Tęsiamas plaukimo būdo mokymas, prisilaikant schemas: 1) atliekami plaukimo būdo elemento, kuri mokysime imitaciniai judesiai sausumoje, ant baseino krašto; 2) vandenyje judesiai atliekami prie nejudančios atramos, stovint ant baseino dugno ar laikantis už baseino sienelės; 3) vandenyje judesiai atliekami su judančia atrama, laikant pagalbinę priemonę ar prilaikant partneriui; 4) vandenyje judesiai atliekami atsispyrus nuo sienelės, slenkant ar plaukiant 5 – 10m. Parenkami labiausiai efektingi pratimai plaukimo elementų įsisavinimui. Plaukime išmoktas judesio dalis, elementus tuoj pat reikia jungti su kitomis veiksmo dalimis, kad neišsivirtintų izoliuotas įgūdis, savo struktūra išsiskiriantis nuo viso judėjimo veiksmo struktūros. Judesių mokymuisi didelę įtaką turi grįžtamasis ryšys. Viena iš grįžtamojo ryšio rūšių – tai informacija, kuri suteikiama atlikus veiksmą

ir nusakanti judesio atlikimo kokybę priklausomai nuo siekto tikslo. Judesių mokymasis yra efektyvus tik tuomet, kai yra pastovus grįžtamasis ryšys ir suteikiama informacija apie atlikto judesio rezultata. Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelė, panaudota plaukimo būdo technikos elementų įsisavinimo analizei, padės pastoviam grįžtamajam ryšiui apie išmoktą judesį.

Darbo tikslas – įvertinti LKKA pirmo kurso Taikomosios fizinės veiklos ir Treniravimo sistemų studentų plaukimo nugara mokymo efektyvumą, taikant vaizdumo metodą ir jo netaikant.

Tyrimo objektas – Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelė ir jos taikymas LKKA studentų plaukimo mokyme.

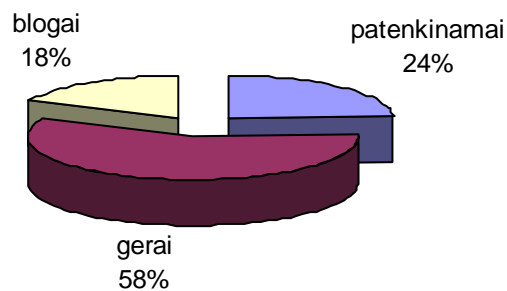
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimas buvo vykdomas 2008 metų pavasario semestre. Tiriamieji Taikomosios fizinės veiklos (TFV) ir Treniravimo sistemų (TRS) programų pirmo kurso studentai. Jiems buvo dėstoma dviejų kreditų apimties „Paukimo teorijos ir metodikos“ dalykas. TFV studijų programos 21 studento plaukimo būdo nugara mokymui buvo taikomas vaizdumo metodas, o TRS studijų programos 19 studentų nebuvo taikomas vaizdumo metodas. Pirmame tyrimo etape buvo atliktas vieno atvejo eksperimentas, kurio tikslas iširti teorinių žinių įsisavinimą, formuojant plaukimo būdo nugara technikos veiksmų vaizdinį. Studentai prieš teorinę paskaitą „Plaukimo technikos pagrindai“ turėjo, remdamiesi savo turimomis žiniomis, pažymėti teisingas plaukimo nugara technikos elementus Pedagoginio stebėjimo lentelėje. Išklause paskaitą, kurios metu rodant video medžiagą buvo aiškinama plaukimo nugara technika, studentai pakartotinai sužymėjo, jų nuomone, teisingus atsakymus. Antrame tyrimo etape buvo atliktas kiekvieno studento technikos vertinimas, plaukiant nugara baseine, žymint jo atliekamų judesių elementus anksčiau minėtoje lentelėje. Studentams kuriems nebuvo taikomas vaizdumo metodas jų plaukimo būdo įsisavinimas buvo vertinamas tik baseine. Visus studentus mokė plaukti nugara tie patys dėstytojai, taikydami tą pačią metodiką Baseine studentus vertino doc. N. Lagūnavičienė ir du plaukimo specializacijos studentai, prieš tyrimus supažindinti su Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentele ir vertinimo metodika. Vertinimus 3 – gerai, 2 –patenkinamai, 1 – blogai prie kiekvieno technikos elemento atvaizduoto Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelėje gavome pasinaudoję 14 plaukimo specialistų vertinimų vidurkiais.

Matematinė statistika. Gauti eksperimentiniai duomenys buvo analizuojami taikant Statistinės analizės programų paketą SPSS 13.0.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

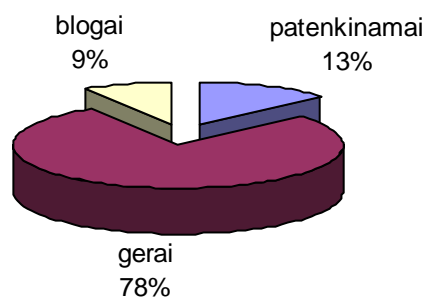
Taikant neparametrinio ribinio homogeniškumo testą tarp duomenų prieš teorinę ir po teorinės paskaitos buvo gauta, kad statistiškai reikšmingai skyrėsi tam tikri plaukimo būdo nugara technikos elementų vertinimai : pečių juostos svyravimas, dubens svyravimas, rankos įdėjimas į vandenį, delno įdėjimas į vandenį, rankų padėtis grybšnio viduryje, rankų padėtis grybšnio pabaigoje, jų patikimumo lygmuo $p < 0.05$. Prieš paskaitą 58% studentų teisingai įvertino technikos elementus, pažymėdami „gerai“, 24% - „patenkinamai“, 18% – „blogai“ (1 pav.).



1 pav. TFV studentų plaukimo būdo nugara technikos elementų vertinimas prieš teorinę paskaitą

Studentų nuomonė nesiskyrė vertinant liemens ir apatinių galūnių padėtį, galvos padėtį, kvėpavimą, judesius, sulenkimą per kelius, kojų judėjimą, rankų padėtį grybšnio pradžioje, rankų keitimą, rankų-kojų derinimą, jų patikimumo lygmuo $p > 0,05$.

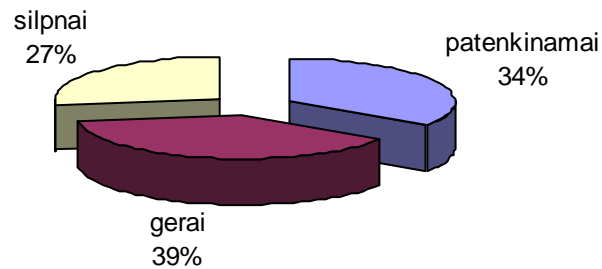
Po paskaitos, gavę daugiau žinių apie plaukimo nugara technikos judesius, 78% studentų teisingai įvertino technikos elementus, pažymėdami „gerai“, 13% - „patenkinamai“, 9% – „blogai“ (2 pav.).



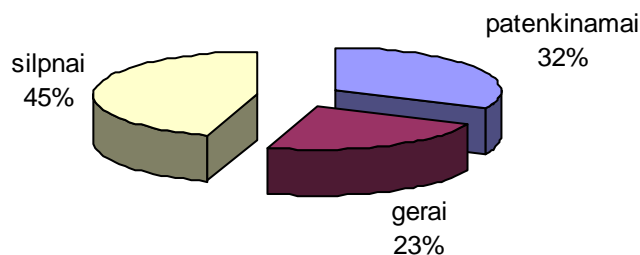
2 pav. TFV studentų plaukimo būdo nugara technikos elementų vertinimas po teorinės paskaitos

Kadangi eksperimente dalyvavo merginos ir vaikinai buvo atliktas Chi kvadratu kriterijaus skaičiavimas, kuris parodė, kad tarp merginų ir vaikinų vertinimų statistiškai reikšmingo skirtumo nėra ($p > 0,05$).

Atlikus plaukimo nugara technikos elementų vertinimą toje pačioje Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelėje, po plaukimo mokymo kurso Taikomosios fizinės veiklos pirmo kurso studentams, gavome įvertinimus pateiktus 3 paveiksle.



3 pav. TFV studentų plaukimo būdo nugara technikos elementų vertinimas išmokus plaukti



4 pav. TRS studentų plaukimo būdo nugara technikos elementų vertinimas išmokus plaukti

Treniravimo sistemų programos pirmo kurso studentai teorinėje paskaitoje nedalyvavo. Įvertinus Treniravimo sistemų programos pirmo kurso studentų plaukimo nugara technikos elementus po identiško plaukimo mokymo vandenyje kurso, gavome rezultatus, kuriuos pateikiame 4 paveiksle. Taikant neparimetrinio ribinio homogeniškumo testą tarp TFV ir TRS studentų gauta, kad plaukimo būdo nugara įsisavinimo įvertinimai statistiškai reikšmingai skiriasi, jų patikimumo lygmuo $p < 0,05$.

IŠVADA

Naudojant Plaukimo būdo nugara pedagoginio stebėjimo lentelę buvo pastebėta, kad žinių įsisavinimas yra efektyvesnis.

LITERATŪRA

1. Bitinas, B. (1996) Ugdymo filosofijos pagrindai. Vilnius .
2. Kardelis, K. (2002) Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai: vadovėlis. Kaunas
3. Karoblis P. (1999) Sporto treniruotės teorija ir didaktika. Vilnius
4. Kuklys V., Blauzdys V. (2000). Kūno kultūros teorijos ir metodikos terminai bei sąvokos. – Vilnius, – 91p.
5. Maglischo, Ernest W.(1993). Swimming Even Faster – London, 1982. – 755 s. – ISBN 1-55934-036-3
6. Skyrienė V., Tarūtienė S.(2004). Mokome plaukti ir saugiai elgtis vandenyje. – Vilnius, LSIC, - 108p.
7. Plaukimas. Sud. G. Sokolovas.(1996). – Vilnius, – 218 p. – ISBN 9986-09-123-3
8. Skurvydas A. (1990) Fizinių ypatybių samprata. Vilnius.
9. Skurvydas A., Gedvilas V. (2000). Fizinių ypatybių lavinimo teorija ir metodika. Kaunas.
10. Skurvydas A.(1998). Judesių valdymo ir sporto fiziologijos konspektai. Kaunas, LKKI, - 136p.
11. Платонов, В. Н. (2000).Плавание – Киев, – 495 с. – ISBN 966-7133-40-0

TOLYGAUS IŠTVERMĖS UGDYMO KROSO ĮTAKA ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMAI

Kristina Poderytė, Alfonsas Buliuolis, Jonas Poderys, Virginijus Grigas

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Šiame darbe pabandėme detaliau įvertinti ŠKS funkcinės būklės pasikeitimą dėl pratybose atlikto ištvėrmės fizinio krūvio. Organizmo funkcinės būklės ir atsigavimo proceso ypatybėms vertinti buvo pasirinkta Ruffe fizinio krūvio mėginys (30 pritūpimų per 45 sekundes). Fizinio krūvio metu ir atsigavimo pirmąsias dvi minutes registravome 12 standartinių derivacijų EKG pasinaudojant kompiuterine EKG registravimo ir analizės programa "Kaunas-krūvis". Korotkovo metodu kairės rankos žasto srityje matavome arterinį kraujo spaudimą prieš mėginį, iš karto po jo, baigiantis pirmajai ir antrajai atsigavimo minutėms. Analizavome šiuos EKG rodiklius: širdies susitraukimų dažnį, JT intervalo trukmę, intervalų JT/RR santykį, ST-segmento depresiją. Mūsų naudojama EKG analizės sistema apskaičiuodavo ŠKS funkcinį rodiklį atsigavimo po fizinio krūvio pusperiodžius ($1/2T$). Tyrime dalyvavo 7 vidutinių nuotolių bėgikai. Tiriamieji po funkcinės būklės tyrimo atlikto laboratorijoje bėgo 50 min. trukmės krosą ugdančių krūvių zonoje, t.y. ŠSD vidutiniškai buvo 140–155 tv/min. ribose. Antrasis funkcinės būklės tyrimas buvo pakartotas praėjus 15 min. po ištvėrmės bėgimo.

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad po tolygaus kroso daugelis ŠKS funkcinio rodiklių buvo pasikeitę. Po pratybose atlikto tolygaus kroso ištvėrmei ugdyti eilė širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinio rodiklių liudija apie organizmo funkcijų suaktyvėjimą: pasikeitusios ŠSD, elektrokardiogramos JT intervalo trukmės, JT/RR santykio, ir adaptacijos greičio rodiklio reikšmės. Po pratybose atlikto tolygaus kroso ištvėrmei ugdyti, atliekant Ruffe fizinio krūvio mėginį ŠKS funkcinio rodiklio pasikeitimas nebuvo toks ženklus kaip tai buvo prieš pratybas, tačiau užregistruotos maksimalios rodiklio reikšmės buvo didesnės. Greitesnė adaptacija į krūvius ir greitesni atsigavimo procesai liudija apie suintensyvėjusius metabolinius procesus dėl atlikto treniruotės krūvio.

Raktažodžiai: *ištvėrmė, funkcinė būklė, širdies ir kraujagyslių sistema*

IVADAS

Širdies ir kraujagyslių sistema (ŠKS), kaip viena svarbiausių aprūpinimo sistemų, yra labai svarbi pasireiškiant greitosios adaptacijos fenomenams, o taip pat ir formuojantis ilgalaikiams struktūriniais ir funkciniais adaptaciniams pokyčiams (Vainoras 1996; Shephard, 2001; Poderys 2004 ir kt.). Išvermės fizinių krūvių atlikimas reikalauja gero sportuojančiojo ŠKS funkcinio parengtumo, o kita vertus, išvermės pobūdžio fiziniai krūviai yra tinkamiausi ŠKS funkcinį galių ugdymui (Poderys, 2004).

Sportuojančių asmenų parengtumo ir funkcinės būklės kaitai vertinti yra taikomi dozuoto ar didžiausiojo krūvio testai (Maud, Foster, 1995; Fletcher *et al.*, 2001; Shephard, 2001; Smith, Norris, 2002). Nėra vienareikšmio atsakymo į klausimus – kuris iš plačiai taikomų testų yra tinkamiausias ir kokie funkciniai rodikliai turi būti vertinami. Organizmas yra sudėtinga kompleksinė sistema (Baranger, 2000; Biggiero, 2001; Tulpo *et al.*, 2002; Vainoras, 2002), todėl galimos individualios reakcijos į to paties pobūdžio fizinius krūvius.

Šiandien mokslas sprendžia daug problemų, kuriamos naujos technologijos, nauji vertinimo instrumentai. Viena iš mokslo problemų – naujomis metodikomis patikrinti ir naujai įvertinti seniau nustatytus dėsningumus, tuo praplečiant žmogaus organizmo tyrimo ir poveikio jam galimybes. Šiame darbe pabandėme detaliau įvertinti ŠKS funkcinės būklės pasikeitimą dėl pratybose atlikto išvermės fizinio krūvio.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Organizmo funkcinės būklės ir atsigavimo proceso ypatybėms vertinti buvo pasirinkta Rufe fizinio krūvio mėginys (30 pritūpimų per 45 sekundes). Fizinio krūvio metu ir atsigavimo pirmąsias dvi minutes registravome 12 standartinių derivacijų elektrokardiogramą (EKG) pasinaudojant kompiuterine EKG registravimo ir analizės programa „Kaunas-krūvis“. Korotkovo metodu kairės rankos žasto srityje matavome arterinį kraujo spaudimą prieš mėginį, iš karto po jo, baigiantis pirmajai ir antrajai atsigavimo minutėms. Analizavome šiuos rodiklius: širdies susitraukimų dažnį, JT intervalo trukmę (EKG intervalas nuo jungties taško J iki T dantelio pabaigos), ST-segmento depresiją. Mūsų naudojama EKG analizės sistema apskaičiuodavo ŠKS funkcinį rodiklių atsigavimo po fizinio krūvio pusperiodžius ($1/2T$). Adaptacijos greičio rodiklį kompiuterinė EKG registravimo ir analizės programa „Kaunas-krūvis“ apskaičiuodavo iš JT

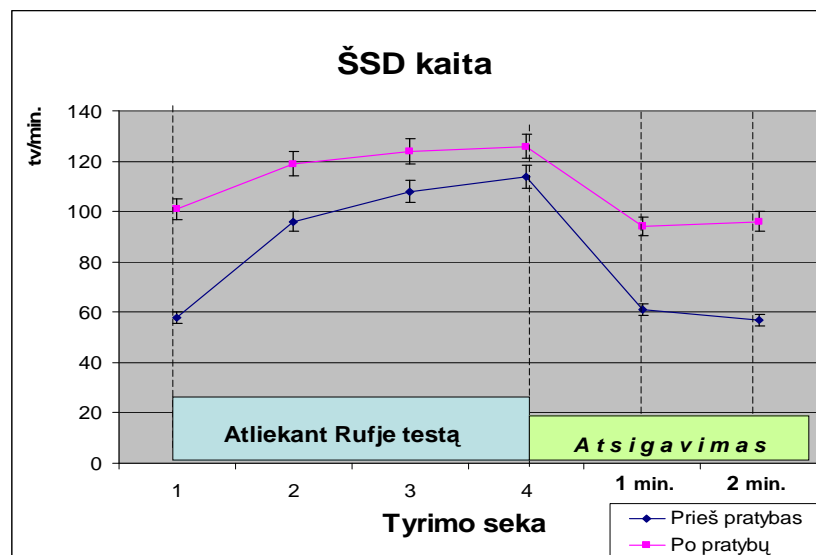
intervalo kaitos – $(JT_i/JT_0)100\%$, lyginant su RR intervalo kaita – $(RR_i/RR_0)100\%$ kaip šių kitimų skirtumą:

$$V_{ad}=(JT_i/JT_0)100\%-(RR_i/RR_0)100\%.$$

Tyrimė dalyvavo 7 vidutinių nuotolių bėgikai. Tiriamieji po funkcinės būklės tyrimo atlikto laboratorijoje bėgo 50 min. trukmės krosą ugdančių krūvių zonoje, t.y. ŠSD vidutiniškai buvo 140–155 tv/min. ribose. Antrasis funkcinės būklės tyrimas buvo pakartotas praėjus 15 min. po ištvėrmės bėgimo.

REZULTATAI

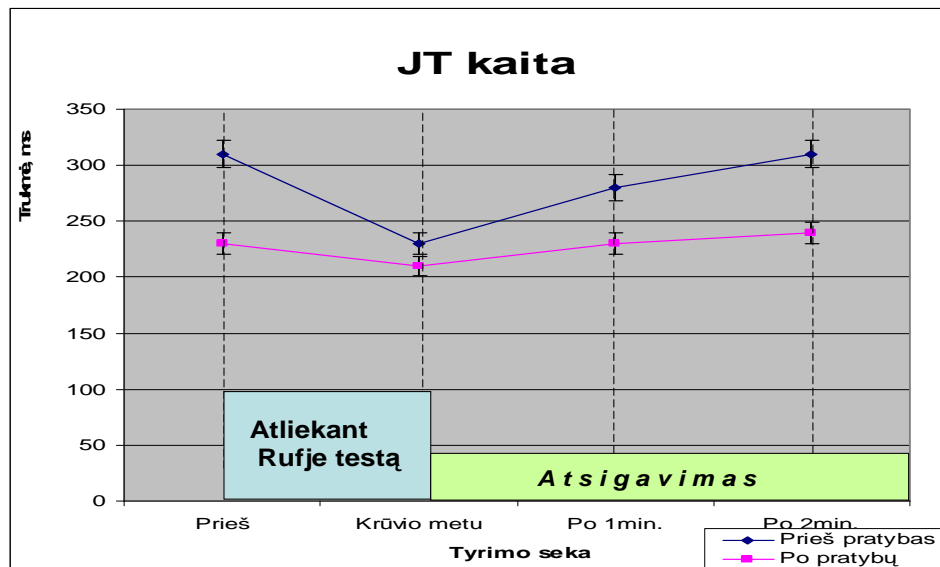
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad po tolygaus kroso daugelis ŠKS funkcinių rodiklių buvo pasikeitę. Pirmame paveiksle parodyta ŠSD kaita tiriamiesiems atliekant Rufje fizinio krūvio mėginį. Jeigu prieš pratybas ŠSD ramybėje buvo $58,2\pm 3,2$ tv/min. tai po pratybų – $101,4\pm 3,2$ tv/min. (skirtumas statistiškai patikimas, $p<0,05$). Atliekant Rufje testą ŠSD padidėjo iki $114,6\pm 2,8$ tv/min. – prieš pratybas ir iki $126,0$ $101,4\pm 3,0$ tv/min. (skirtumas statistiškai patikimas, $p<0,05$).



1 pav. ŠSD kaita atliekant Rufje fizinio krūvio mėginius

Pirmame paveiksle matyti, kad ŠSD atsigavimas po fizinio krūvio mėginio taip pat skyrėsi. Prieš pratybas ŠSD po Rufje mėginio per 2 atsigavimo minutes atsigavo iki $57,7\pm 3,1$ tv/min. ir po pratybų – iki $96,4\pm 3,2$ tv/min. (skirtumas statistiškai patikimas, $p<0,05$).

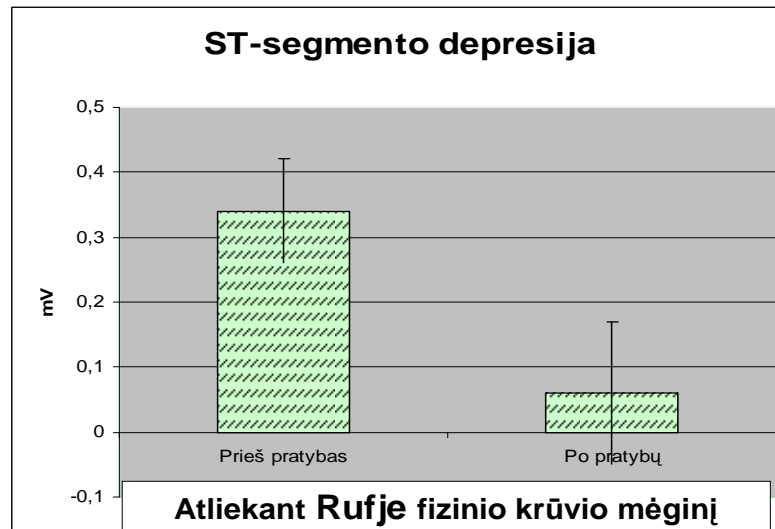
Elektrokardiogramos JT intervalo kaita pateikta antrame paveiksle. Jeigu prieš pratybas JT intervalo trukmė ramybėje buvo, vidutiniškai, $310,5 \pm 6,2$ ms tai po pratybų – $230, \pm 5,8$ ms (skirtumas statistiškai patikimas, $p < 0,05$). Atliekant Rufje testą JT intervalas sutrumpėjo iki $232,1 \pm 5,4$ ms – prieš pratybas ir iki $210,4 \pm 4,6$ ms. (skirtumas statistiškai patikimas, $p < 0,05$).



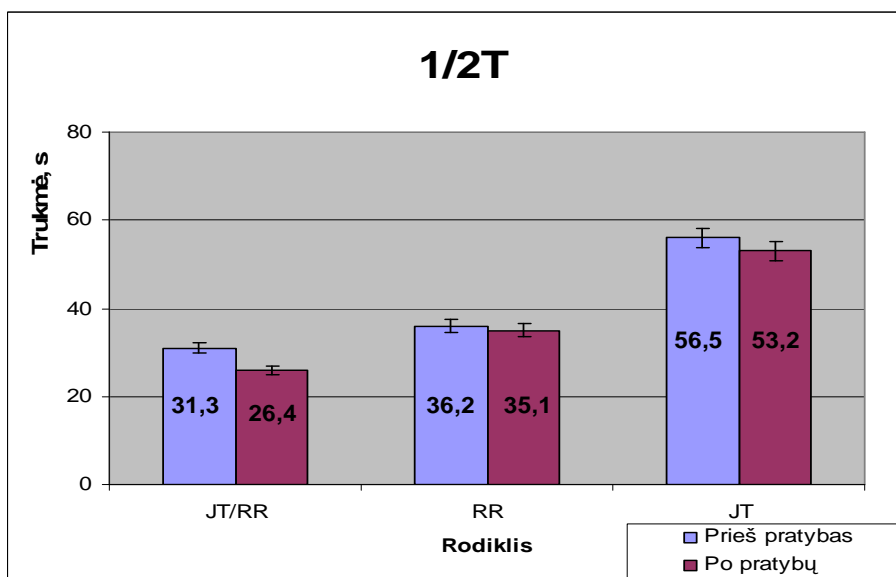
2 pav. Elektrokardiogramos JT intervalo kaita atliekant Rufje fizinio krūvio mėginius

Gauti turimo rezultatai parodė, kad paskaičiuotas adaptacijos greičio rodiklis pasikeitė reikšmingai ($p < 0,05$). Jeigu prieš pratybas JT intervalo kitimo greitis RR intervalo atžvilgiu vėlavo vidutiniškai $21,2 \pm 0,8$ % , tai atliekant pritūpimus po pratybų – $14,6 \pm 1,2$ %

Elektrokardiogramos ST-segmento depresijos maksimalios reikšmės, registruotos atliekant Rufje testą pateikta trečiame paveiksle. Jeigu prieš pratybas maksimali ST-segmento reikšmė buvo – $0,34 \pm 0,8$ mV, tai po pratybų jokių funkcinų išeminių reiškinų nebuvo – $0,06 \pm 0,11$ mV (skirtumas statistiškai patikimas, $p < 0,05$).



3 pav. Maksimalios elektrokardiogramos ST-segmento depresijos reikšmės, registruotos atliekant Rufje fizinio krūvio mėginį



4 pav. Elektrokardiogramos rodiklių atsigavimo pusperiodžiai po Rufje fizinio krūvio mėginio

Ketvirtame paveiksle pateikta EKG rodiklių atsigavimo ypatybių įvertinimas. Skaičiais nurodyta atsigavimo pusperiodžių trukmės (sekundėmis). Vertinome ne tik atsigavimo pusperiodžių trukmes, bet ir atsigavimo eiliškumą (Buliulis, 2006). Kaip matyti septintame paveiksle tiek prieš

pratybas, tiek po jų – atsigavimo seka buvo tokia pati, t.y. greičiausiai atsigaudavo JT/RR intervalų santykis, po to – RR intervalas ir vėliausiai – JT intervalas.

REZULTATŲ APTARIMAS

Fizinio krūvio metu vyksta organizmo funkcijų suaktyvėjimas o po fizinio krūvio – atsigavimo procesams užtikrinti kurį laiką po krūvio išlieka suaktyvėjusi daugelio organizmo funkcijų veikla (Vainoras, 1996; Poderys, 2000; Buliuolis, 2006). Lygiai tokius ŠKS funkcijos pasikeitimus stebėjome ir šio tyrimo metu. Po pratybose atlikto tolygaus ištvėmės ugdymui eilė širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių liudijo apie organizmo funkcijų suaktyvėjimą: pasikeitė ŠSD, elektrokardiogramos JT intervalo trukmė, JT/RR santykis, adaptacijos greičio rodiklis.

Lyginant prieš pratybas ir po jų ŠKS reakcijas į Rufe fizinio krūvio mėginį buvo galima išskirti šiuos dėsningumus. Po pratybų atliekant Rufe fizinio krūvio mėginį ŠKS funkcinį rodiklių aktyvėjimas nėra toks ženklus kaip buvo prieš pratybas, tačiau užregistruotos maksimalios rodiklių reikšmės yra didesnės, o atsigavimo procesai turi tendenciją vykti greičiau.

Aktyvios raumenų veiklos metu širdies raumenyje metaboliniai procesai pagreitėja 4–5 kartus, o norint patenkinti išaugusį O_2 poreikavimą miokardui būtinas kraujotakos padidėjimas per koronarinę sistemą (Žemaitytė, 1996). Rezervinės širdies galimybės daugiausia priklauso nuo to, ar patenkinamas jos O_2 poreikavimas, kaip greitai ir ar pakankamai padidėja O_2 pristatymas širdžiai fizinio krūvio metu. Kai nepakankamai ir nekokybiškai miokardas aprūpinamas krauju, atsiranda O_2 trūkumas širdyje. Tai gali įvykti esant labai didelei fizinei, emocinei įtampai. Geras širdies aprūpinimas krauju yra labai svarbus jos darbingumo rodiklis. Koronarinės kraujagyslės aprūpina krauju širdį, kurios normalus darbas susijęs su aukštu metabolizmo lygiu. Net ramybės sąlygomis labiau būtinas širdies nei kitų organų aktyvumas, todėl O_2 poreikis miokarde turi būti patenkinamas esant bet kuriam metabolizmo lygiui (Vitkienė, 1997). Jeigu fizinio krūvio metu vainikinėmis širdies kraujagyslėmis nepakankamai teka kraujo, tai pasikeitus metabolinių procesų pusiausvyrai, pakinta ir elektriniai miocitų potencialai ir elektrokardiogramoje registruojami pokyčiai (ST-segmento depresija). Taigi funkcinį išeminių reiškinių vertinimas fizinio krūvio metu taip pat turi prasmę ir parodo širdies funkcines galimybes. Atliekant testuojamą Rufe fizinio krūvio mėginį prieš pratybas nors ir lengvo krūvio metu registruojami trumpalaikiai išeminiai funkciniai reiškiniai miokarde, kai tuo tarpu po pratybų vainikinių širdies kraujagyslių funkcija buvo pakankamai gera, nebuvo jokių funkcinį išeminių reiškinių.

IŠVADOS

1. Po pratybose atlikto tolygaus kroso išsvermei ugdyti eilė širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinų rodiklių liudija apie organizmo funkcijų suaktyvėjimą: pasikeitusios ŠSD, elektrokardiogramos JT intervalo trukmė, JT/RR santykis, adaptacijos greičio rodiklis.
2. Po pratybose atlikto tolygaus kroso išsvermei ugdyti atliekant Rufe fizinio krūvio mėginį ŠKS funkcinų rodiklių pasikeitimas nėra toks ženklaus kaip buvo prieš pratybas, tačiau užregistruotos maksimalios rodiklių reikšmės yra didesnės. Greitesnė adaptacija į krūvius ir greitesni atsigavimo procesai liudija apie suintensyvėjusius metabolinius procesus dėl atlikto treniruotės krūvio.

LITERATŪRA

1. Buliuolis, A. (2006). Širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijos mobilizacijos ir atsigavimo įpatybės atliekant anaerobinius krūvius. Daktaro disertacija. Kaunas: LKKA.
2. Baranger, M. (2000). Chaos, Complexity, and Entropy. Cambridge: New England Complex Systems Institute.
3. Biggiero, L. (2001). Sources of complexity in human systems. *Nonlinear Dynamics. Psychology and Life Sciences.*;5(1): 3-19.
4. Maud, P.J., Foster, C. (1995) Physiological assessment of human fitness. *USA: Human Kinetics*, 296.
5. Fletcher, GF., Balady, G., Amsterdam, EA., Chaitman, B, Eckel, R., Fleg, J. et all. (2001). Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2:1694-1740.
6. Poderys, J. (2000). Širdies ir kraujagyslių sistemos greitos ir lėtos adaptacijos savybės, atliekant fizinius pratimus. Habilitacinis darbas. Kaunas: KMU.
7. Poderys, J. (2004). Kineziologijos pagrindai. Kaunas: KMU leidykla.
8. Poderys, J. (1996). Raumenų kraujotaka ir darbingumas. Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. Vilnius: LTOK. 9-20.
9. Shephard, RJ. (2001). Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose–response context. *Med Sci Sports Exerc*. 2001 33(6 Suppl.): 400-18; 419-420.
10. Smith, DJ., Norris, S.R. (2002). Training Load and Monitoring an Athletes Tolerance for Endurance Training. Enhancing Recovery. *Human Kinetics*. 81–102.

11. Tulppo, MP., Hughson, RL., Makikallio, TH., Seppanen, T., Huikuri, HV. (2002). Effects of exercise and passive head-up tilt on fractal and complexity properties of heart rate dynamics. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 280(3): H1081-1087.
12. Vainoras, A. (1996). Širdies repoliarizacijos procesų tyrimas ramybės ir fizinio krūvio metu (100-taškės ir įprastinės EKG duomenys). Habilitacinis darbas. Kaunas: KMU.
13. Vainoras, A. (2002). Functional model of human organism reaction to load – evaluation of sportsman training effect. *Ugdymas.Kūno kultūra. Sportas.* 3 (44-48).
14. Vitkienė, I. (1997). Treniruotos širdies metabolizmo ir kraujotakos ypatumai. *Sporto mokslas.* 2: 19-22.
15. Žemaitytė, D. (1996). Širdies ritmo ir kraujotakos reguliavimo mechanizmų principai. Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. Vilnius: LTOK 21-41.

DVIEJŲ ATSIGAVIMO MIKROCIKLŲ PO KONCENTRUOTŲ AEROBINIŲ KRŪVIŲ ĮTAKA ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOS FUNKCINĖS BŪKLĖS RODIKLIAMS

Rita Sadzevičienė, Jonas Poderys

Lietuvos kūno kultūros akademija Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Šio tyrimo tikslas buvo įvertinti asmenų, adaptuotų greitumo jėgos fiziniams krūviams, širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinės būklės pasikeitimus per du aktyvaus poilsio mikrociklus po koncentruotų didelės apimties aerobinių krūvių. Tiriamieji – 18 greitumo jėgos rungčių atstovų. Tyrimas apėmė du funkcinės būklės vertinimus, t. y. po aerobinio 2 savaičių treniruočių mezociklo, kuriame buvo taikyti didelės apimties koncentruoti aerobinio pobūdžio krūviai ir pakartotas po 2 atsigavimo mikrociklą. Tyrimo metu buvo registruojamos 12 standartinių derivacijų elektrokardiograma (EKG) ir matuojamas arterinis kraujo spaudimas (AKS), atliekant du fizinio krūvio mėginis: pirma – lengvą dozuoto aerobinio krūvio mėginį (Ruffe testą), ir antra – maksimalaus anaerobinio krūvio mėginį (30 s vertikalūs šuoliai).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad per du poilsio mikrociklus buvo išlaikyta aerobinio pobūdžio krūvių treniruotės mezociklo metu pagerėjusi ŠKS funkcinė būklė. Nepakito ŠSD ir AKS rodikliai nei ramybės nei skirtingo pobūdžio krūvių metu nei atsigavimo metu. Nustatyti tik JT intervalo skirtumai reaguojant į Ruffe fizinio krūvio mėginį. Per du treniruotės atsigavimo mikrociklus, taikytus asmenų, adaptuotų greitumo jėgos fiziniams krūviams, treniruotės efektai, pasiekti, taikant didelės apimties koncentruotus aerobinius krūvius, išliko nesumažėję.

Raktažodžiai: *atsigavimas, širdies ir kraujagyslių sistema, funkcinė būklė*

IVADAS

Optimalių fizinių krūvių, strategiškai teisingų treniravimosi krypčių pasirinkimo problema buvo ir lieka vienu iš aktualių sporto fiziologijos uždavinių. Tai reikšmingi veiksniai, tiesiogiai veikiantys varžybų rezultatus, todėl optimaliam jų poveikiui ieškoti ir efektyvumui vertinti reikia tikslų ir visapusiškų mokslinių tyrimų (Raslanas, 2000; Reilly, Ekblom, 2005 ir kt.). Atsigavimas yra esminis sportinės treniruotės komponentas. Atsigavimo po treniruotės krūvių trukmė priklauso nuo treniruotės uždavinių, t. y. siekiamų adaptacijos efektų (Karoblis, 1996). Šiuo laikotarpiu optimaliomis treniruotėmis stengiamasi išlaikyti gana gerą treniruotumą. Šio laikotarpio

metu maksimalaus treniruotumo lygio išlaikymas neįmanomas, bet galima išlaikyti jį tokį, kuris leistų pradėti naują treniruočių ciklą (Radžiukynas, 1997). Yra parengta labai daug įvairių testų ir kontrolinių pratimų, fizinio krūvio mėginių, kurie skirti įvertinti bendrą organizmo parengtumo laipsnį, žmogaus fizinį darbingumą. Pedagoginiai, fiziologiniai, biocheminiai, psichologiniai testai skirti išsiaiškinti veiksnius, nuo kurių labai priklauso sportinis rezultatas (Maud, Foster, 1995; Raslanas, 2000 ir kt.). Sunku ar net neįmanoma ištirti visų organizmo sistemų ir organų, laiduojančių normalią organizmo veiklą, funkcinis rodiklius, todėl bandoma pasirinkti pagrindinių, t. y. labiausiai lemiančių organizmo funkcinių sistemų rodiklius ir vertinti jų kaitos ypatybes. **Tyrimo tikslas** – įvertinti asmenų, adaptuotų greitumo jėgos fiziniams krūviams, širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) funkcinės būklės pasikeitimus per du aktyvaus poilsio mikrociklus po koncentruotų didelės apimties aerobinių krūvių.

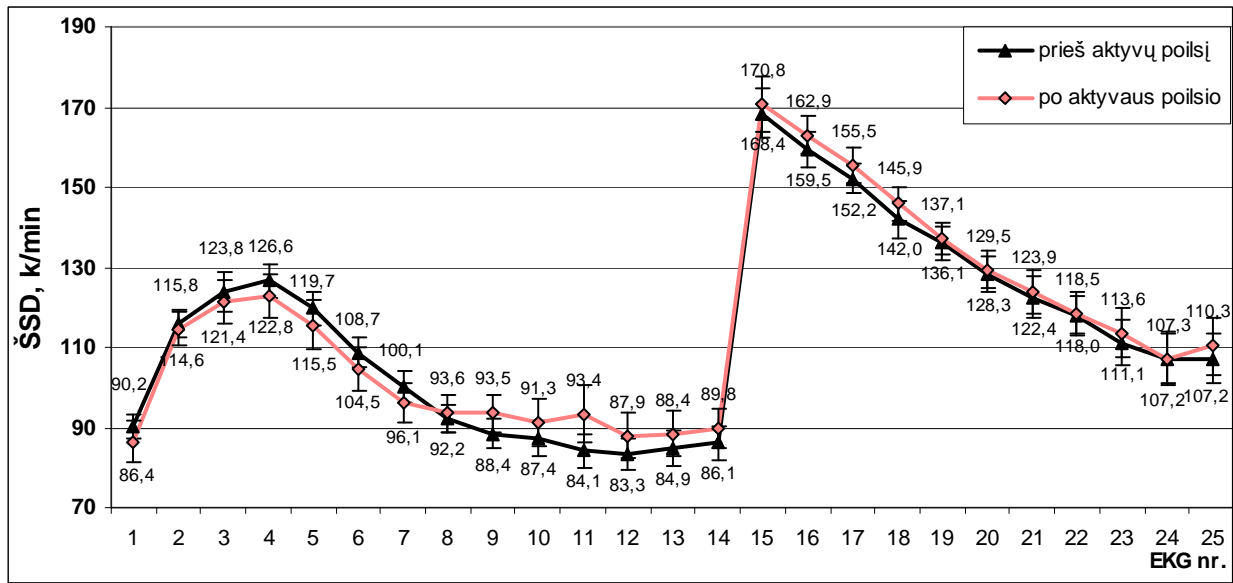
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji – 18 greitumo jėgos rungčių atstovų (amžius – $21,3 \pm 0,82$ m.; kūno masė – $76 \pm 1,14$ kg; ūgis – $183,6 \pm 1,5$ cm). **Tyrimo protokolai.** Tyrimas apėmė du funkcinės būklės vertinimus, t. y. po aerobinio 2 savaičių treniruočių mezociklo, kuriame buvo taikyti didelės apimties koncentruoti aerobinio pobūdžio krūviai ir pakartotas po 2 atsigavimo mikrociklą. Dvi savaites trunkančio didelės apimties koncentruotų aerobinio pobūdžio krūvių treniruotės mezociklo pratybų metu tiriamieji bėgo 40 min. krosus, esant širdies susitraukimų dažniui (ŠSD) 130–150 k./min. Po bėgimo buvo atliekama mankšta, kurios pagrindą sudarė raumenų tempimo ir specialūs bėgimo pratimai. Pratybų pabaigoje buvo atliekami pilvo preso, nugaros ir rankų raumenis stiprinantys pratimai. Pratybos vyko nuo pirmadienio iki penktadienio, šeštadienis ir sekmadienis buvo poilsio dienos. Dvi savaites trunkančio aktyvaus poilsio laikotarpio metu tiriamiesiems pratybų pagrindą sudarė lengvas 5–10 min. trunkantis bėgimas (ŠSD ~ 130–140 k./min.), po bėgimo buvo atliekama mankšta, kurios pagrindą sudarė raumenų tempimo pratimai ir specialūs bėgimo pratimai bėgant 20–30 m nuotolį. Pratybų pabaigoje buvo atliekami pilvo preso, nugaros ir rankų raumenis stiprinantys pratimai. Pratybos vyko nuo pirmadienio iki penktadienio, šeštadienis ir sekmadienis buvo poilsio dienos.

Tyrimo eiga. Tyrimo metu tiriamieji atliko ~15 min. pramankštą (lengvas bėgimas, tempimo pratimai, pritūpimai, šuoliukai), tada sportininkas parengiamas tyrimui. Buvo registruojamos 12 standartinių derivacijų elektrokardiograma (EKG) ir matuojamas arterinis kraujo spaudimas (AKS), atliekant du fizinio krūvio mėginius: pirma – lengvą dozuoto aerobinio krūvio mėginį (Rufje testą), ir antra – maksimalaus anaerobinio krūvio mėginį (30 s vertikalūs šuoliai).

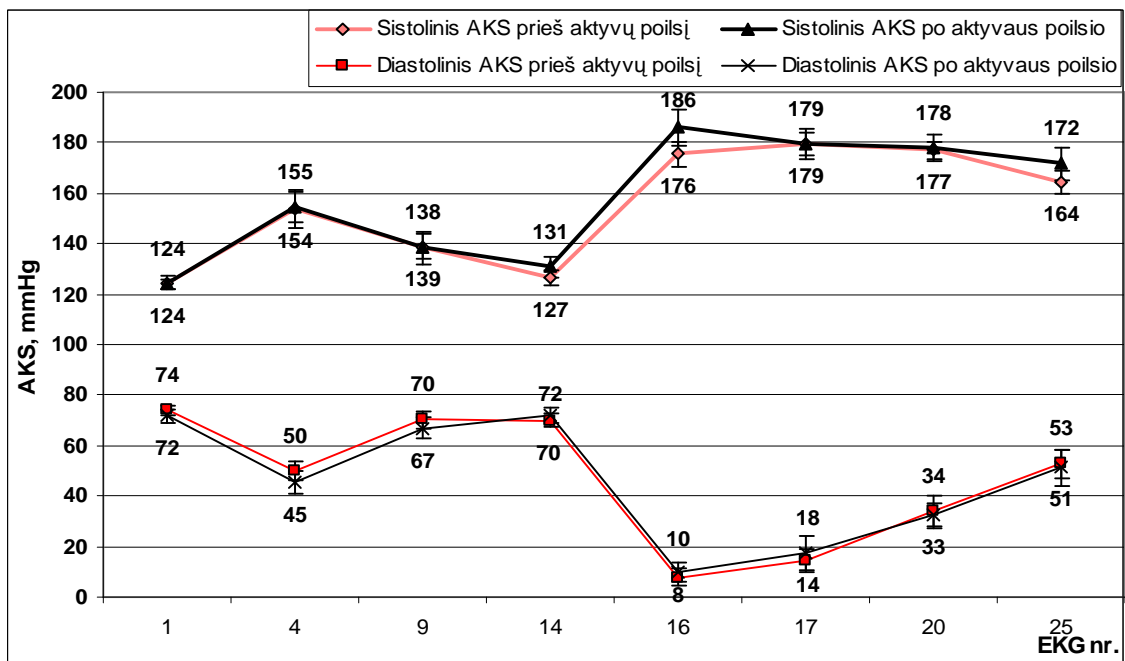
REZULTATAI

Pirmame – trečiame paveiksluose pateikta ŠKS rodiklių kaita tiriamiesiems atliekant du fizinio krūvio mėginis. Po aktyvaus poilsio laikotarpio nenustatyta statistiškai patikimų skirtumų lyginant ŠSD (1 pav.) ir AKS (2 pav.) rodiklių rezultatus tiek skirtingų krūvių metu, tiek atsigavimo laikotarpiu. Per aerobinio pobūdžio krūvių mezociklą pasiekti pasikeitmai išliko ir po dviejų savaitių aktyvaus poilsio laikotarpio ($p>0,05$).



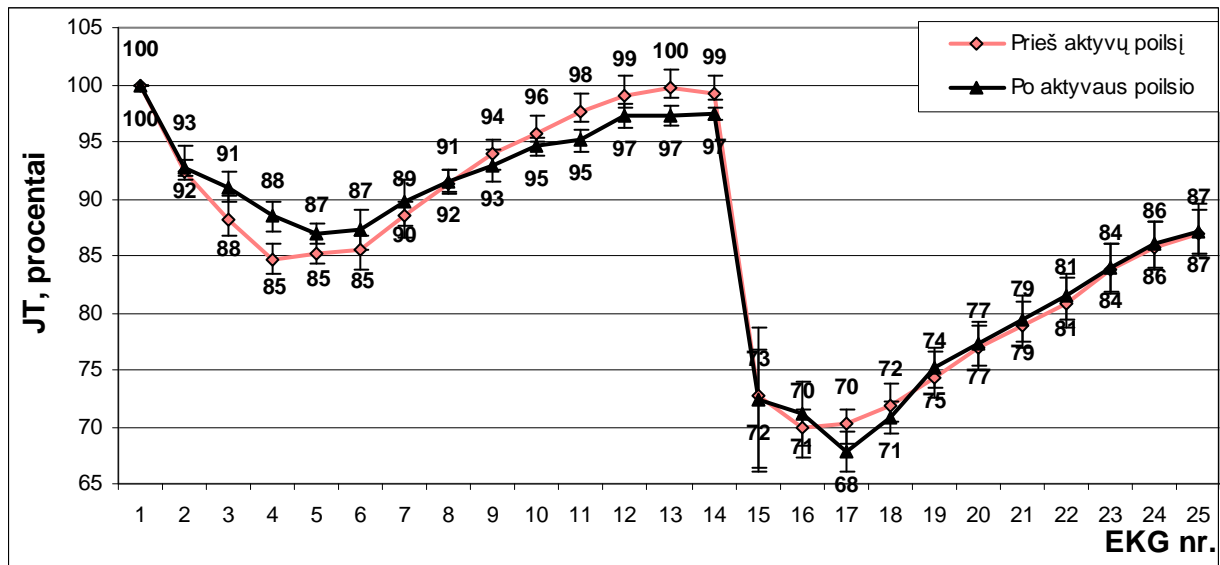
Pastaba: 1 EKG – prieš krūvius; 2–4 EKG – atliekant pritūpimus; 5–14 EKG – atsigavimas; 15–25 EKG – atsigavimas po 30 s šuoliavimo maksimaliomis pastangomis.

1 pav. ŠSD kaita atliekant du fizinio krūvio mėginis



Pastaba: 1 EKG – prieš Rujfė mėginį; 5 EKG – atsigavimo pradžia; 9 EKG – atsigavimo 1-a min; 14 EKG – atsigavimo 2-a min; 16 EKG – atsigavimo pradžia po šuolių testo; 20 EKG – atsigavimo 1-a min; 25 EKG – atsigavimo 2-a min.

2 pav. AKS kaita atliekant du fizinio krūvio mėginis



Pastaba: 1 EKG – prieš krūvus; 2–4 EKG – atliekant pritūpimus; 5–14 EKG – atsigavimas; 15–25 EKG –atsigavimas po 30 s šuoliavimo maksimaliomis pastangomis.

3 pav. JT intervalo normalizuotų dydžių (procentai) kaita atliekant du fizinio krūvio mėginus

Lyginant rezultatus, gautus po aerobinių krūvių mezociklo su registruotais po aktyvaus poilsio, gautas JT intervalo normalizuotų dydžių (procentais) pokytis modifikuoto Ruffjė mėginio metu. Dozuoto krūvio pabaigoje JT intervalas sutrumpėjo mažiau (3 pav. 4 EKG) tačiau šio rodiklio atsigavimas per dvi minutes (3 pav. 5-14 EKG) buvo lėtesnis (JT T1/2 buvo $67,43 \pm 7,1$ s, kai prieš aktyvaus poilsio laikarpį jis buvo $56,00 \pm 3,6$ s), po dviejų minučių JT intervalas nepasiekė pradinio lygio. Maksimalaus šuoliavimo testo metu JT intervalo rezultatų pokytis nebuvo nustatytas ($p > 0,05$).

REZULTATŲ APITARIMAS

Atsigavimo trukmė po didelės apimties fizinių krūvių gali tęstis pakankamai ilgai ir yra labai daug veiksnių įtakojančių atsigavimo procesus (Karoblis, 1996). Vertinant mūsų tiriamojo kontingento ypatybes, svarbu yra pažymėti tai, kad jie buvo greیتumo reikalaujančių rungčių atstovai ir jų atsigavimui po didelės apimties koncentruotų aerobinių krūvių buvo skirti net du mikrociklai. Atsigavimo arba kitaip vadinamo sumažinto krūvio mikrociklais stengiamasi skatinti atsigavimo procesus po sukaupto suminio treniruotės efekto ir išlaikyti įgytą treniruotumą. Kai kurie autoriai teigia, kas šio laikotarpio metu maksimalaus treniruotumo lygio išlaikymas neįmanomas, bet būtina stengtis išlaikyti jį tokį, kuris leistų pradėti naują treniruočių ciklą (Radžiukynas, 1997).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad per du poilsio mikrociklus buvo išlaikyta aerobinio pobūdžio krūvių treniruotės mezociklo metu pagerėjusi ŠKS funkcinė būklė. Nepakito ŠSD ir AKS

rodikliai nei ramybėje nei skirtingo pobūdžio krūvių metu nei atsigavimo metu. Nustatyti tik JT intervalo skirtumai reaguojant į Ruffjė fizinio krūvio mėginį. Elektrokardiogramos JT intervalo kitimo greitis yra siejamas su metabolizmo kaita (Vainoras, 1996). Esant geresnei funkciniai būklei organizmo funkcijų reakcijos į dozuoto fizinio krūvio mėginį yra mažesnės (Yamamoto et al., 2001; Ziembra et al., 2003). Šio tyrimo rezultatai parodė, kad atliekant Ruffjė fizinio krūvio mėginį (dozuoto fizinio krūvio mėginys) JT intervalo kaita buvo mažesnė ($p < 0,05$), tačiau šio rodiklio atsigavimas buvo lėtesnis (JT T1/2 buvo $67,43 \pm 7,1$ s, kai prieš aktyvaus poilsio laikotarpį jis buvo $56,00 \pm 3,6$ s). Negauta tiesioginių įrodymų (matavimų), tačiau galima galvoti, kad tai gali būti susiję ir su mioglobino funkcija – krūvio pradžioje panaudojamas mioglobino sujungtas deguonis (Shephard, 1987). Taigi atsigavimo po Ruffjė fizinio krūvio mėginio metu reikėjo daugiau deguonies fizinio krūvio mėginio metu mioglobino išsekvoto deguonies skolai atgauti. Taip pat šią mintį patvirtintų ir faktas, kad anaerobinio krūvio metu (šuolių testas) jokių JT intervalo kaitos skirtumų nebuvo. Taigi tikėtina, kad galimas adaptacinis efektas dėl dviejų savaičių trukmės aktyvaus poilsio po koncentruotų aerobinių krūvių yra susijęs su periferiniais efektais, galbūt su deguonies atsargų padidėjimu, pvz., mioglobino surišto deguonies kiekio padidėjimu.

IŠVADA

Per du treniruotės atsigavimo mikrociklus, taikytus asmenų, adaptuotų greitumo jėgos fiziniams krūviams, treniruotės efektai, pasiekti, taikant didelės apimties koncentruotus aerobinius krūvius, išliko nesumažėję.

LITERATŪRA

1. Yamamoto, K., Miyachi, M., Saitoh, T., Yoshioka, A., Onodera, S. (2001). Effects of endurance training on resting and post-exercise cardiac autonomic control. *Med Sci Sports Exerc.* Sep;33(9):1496-502.
2. Karoblis, P. (1996). Sportininkų ištvermės ugdymas. Vilnius, LTOK, 80.
3. Maud, P.J., Foster, C. (1995). *Physiological assesment of human fitnes*. USA: Human Kinetics, 296.
4. Radžiukynas, D. (1997). Trumpų nuotolių bėgimo ir šuolių treniruočių teorija ir didaktika. – Vilnius, 175.

5. Raslanas, A. (2000). Lietuvos sportininkų rengimo priešvaržybiniais makrociklais ir mezociklais valdymo ypatumai siekiant geriausios sportinės formos Sidnėjaus olimpinėse žaidynėse. Sportininkų aklimatizacija bei adaptacija Sidnėjuje. Biuletenis Nr 2, 5-9.
6. Reilly, T., Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post-exercise. J Sports Sci. Jun;23(6):619-27.
7. Shephard, R.J.(1987). Exercise fiziology. Toronto Philadelphia: V. C. DECKER INC, 207.
8. Vainoras, A. (1996). Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. Vilnius. 3-8.
9. Ziemba, A.W., Chwalbinska-Moneta, J., Kaciuba-Uscilko, H., Kruk, B., Krzeminski, K, Cybulski, G., Nazar, K. (2003). Early effects of short-term aerobic training. Physiological responses to graded exercise. J Sports Med Phys Fitness. Mar;43(1):57-63.

SPORTUOJANČIŲ IR NESPORTUOJANČIŲ 10 KLASIŲ BERNIUKŲ KŪNO MASĖS KOMPONENTŲ RODIKLIŲ SKIRTUMAI

Rita Sadzevičienė, Edita Maciulevičienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Šio tyrimo tikslas – palyginti sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasių berniukų kūno masės indekso (KMI), aktyvios kūno masės, bendro vandens kiekio ir riebalinio audinio kūne rodiklių skirtumus. Tyrimas buvo atliktas 2008 metų balandžio mėnesį, tiriant visus tuo metu mokyklose buvusius dešimtų klasių berniukus antros pamokos metu. Tyrime dalyvavo 16-17 metų amžiaus trijų Kauno miesto mokyklų 10 klasių berniukai, imtis (n) 77: 39 tiriamieji buvo lankantys sporto treniruotes daugiau nei 3 kartus per savaitę ir sportuojantys ilgiau negu 1 metai, ir 38 berniukai buvo priskirti nesportuojančių grupei. Pirmiausiai buvo matuojamas berniukų ūgis, o po to nustatoma kūno masė ir jos komponentai. Kūno masės komponentų analizė. Bioimpedanciniu metodu, naudojant TANITA Body composition analyzer TBF – 300 pagal kūno varžą, buvo nustatoma kūno masė (kg), bendras vandens kiekis (kg), aktyvi kūno masė (kg), riebalinis audinys(%), apskaičiuojamas kūno masės indeksas (KMI). Ūgis buvo matuojamas metaline ūgio matuokle. Palyginus sportuojančių ir nesportuojančių berniukų tyrimo rezultatus, pastebėta, kad sportuojančių berniukų kūno masės komponentų rodikliai yra geresni negu nesportuojančių berniukų. Sportuojančių 10 klasių berniukų bendra kūno masė, riebalinė masė ir KMI yra mažesni nei nesportuojančiųjų. Nors tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių kūno masės komponentų rodiklių reikšmės yra rekomenduojamos normos ribose.

Raktažodžiai: *kūno masės indeksas, kūno masės komponentai, aktyvi kūno masė, bendras vandens kiekis, riebalinis audinys.*

IVADAS

Žmogus – biologinė būtybė, todėl šiuo požiūriu, organizmas auga ir vystosi dėl genetinių ypatybių. Vaiko fizinis išsivystymas – endogeninių ir egzogeninių veiksnių sąveikos rezultatas (Armstrong, Welsman, 2005). Vaikui bręstant, sparčiai didėja ūgis, keičiasi funkcinių

sistemų organai, formuojasi asmenybės bruožai, kinta judesiai (Armstrong, Welsman, 2005; Karoblis, 2005). Taip pat susidaro tam tikri pavienių organizmo sistemų ir centrinės nervų sistemos (CNS) ryšiai (Rowell, 1993; Mokrane, Nadeau, 1998; Naužemys ir kt., 2000; Winsley et al., 2003).

Fizinis aktyvumas optimizuoja genetinio aparato reguliuojamąjį poveikį viso organizmo augimui ir brandai, t.y. padeda formuoti organizmo fenotipą: organizmo savybių kompleksą, atsirandantį jam augant ir bręstant (Salmons, 1994; Skurvydas, 1998). Fiziniai pratimai yra labai stiprus dirgiklis, veikiantis viso organizmo sandarą: subląstelinę, ląsteles, audinius, organus, sistemas (Seibutienė, 2004). Optimalus fizinis aktyvumas skatina augimo ir vystymosi procesus (Poderys, 1995;). Aktualus fiziologijos klausimas yra fizinių krūvių optimalumas, t. y. kokio pobūdžio fiziniai krūviai geriausiai skatina augimo ir vystymosi procesus? Didelę reikšmę bet kokio fizinio rengimo metu įgyja tikslingas fizinių ypatybių lavinimo priemonių taikymo santykis pubertatiniu jaunųjų sportininkų rengimo laikotarpiu (Gailiūnienė, Kontvainis, 1994). Įdomu ar berniukų pubertatinio periodo pabaigoje norint išlaikyti sveiką kūno masės komponentų santykį būtinas papildomas kontroliuojamas fizinis krūvis.

Tyrimo tikslas – palyginti sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasių berniukų kūno masės indekso (KMI), aktyvios kūno masės, bendro vandens kiekio ir riebalinio audinio kūne rodiklių skirtumus.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

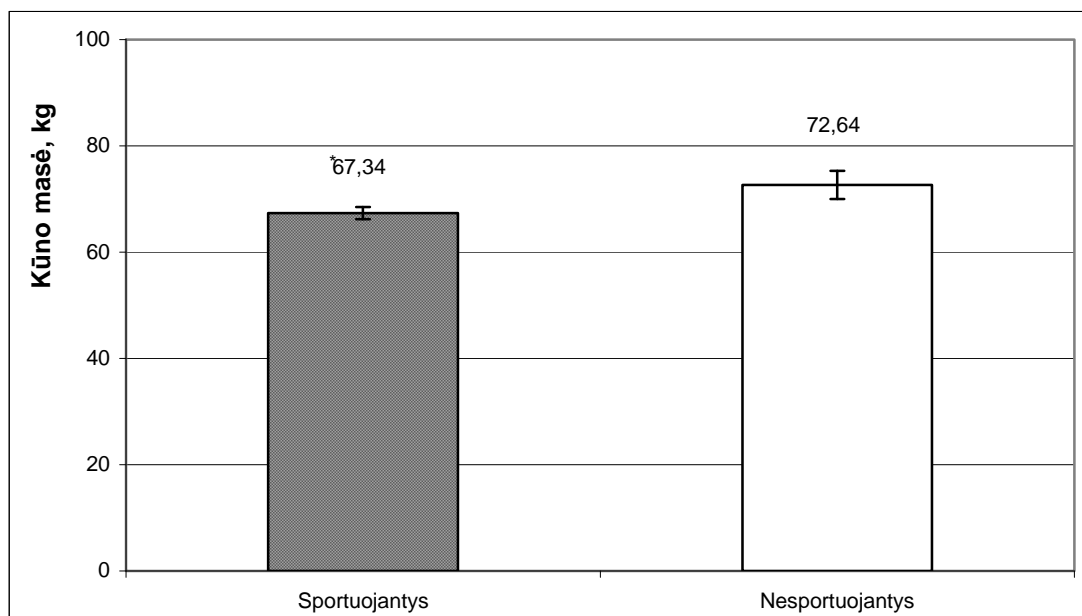
Tyrimas buvo atliktas 2008 metų balandžio mėnesį, tiriant visus tuo metu mokyklose buvusius dešimtų klasių berniukus antros pamokos metu. Tyrime dalyvavo 16-17 metų amžiaus trijų Kauno miesto mokyklų 10 klasių berniukai, imtis (n) 77: 39 tiriamieji buvo lankantys sporto treniruotes daugiau nei 3 kartus per savaitę ir sportuojantys ilgiau negu 1 metai, ir 38 berniukai buvo priskirti nesportuojančių grupei. Pirmiausiai buvo matuojamas berniukų ūgis, o po to nustatoma kūno masė ir jos komponentai.

Kūno masės komponentų analizė. Bioimpedanciniu metodu, naudojant TANITA Body composition analyzer TBF – 300 pagal kūno varžą, buvo nustatoma kūno masė (kg), bendras vandens kiekis (kg), aktyvi kūno masė (kg), riebalinis audinys(%), apskaičiuojamas kūno masės indeksas (KMI). Ūgis buvo matuojamas metaline ūgio matuokle.

Tyrimo duomenims analizuoti buvo taikomi matematinės statistikos metodai: apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis nuokrypis (σ) ir aritmetinio vidurkio paklaida (Sx). Nepriklausomų imčių vidurkio skirtumų reikšmingumas pagal Studento t kriterijų. Skirtumas (su galima paklaida), mažesnis už 0,05, buvo vertinamas kaip statistiškai patikimas.

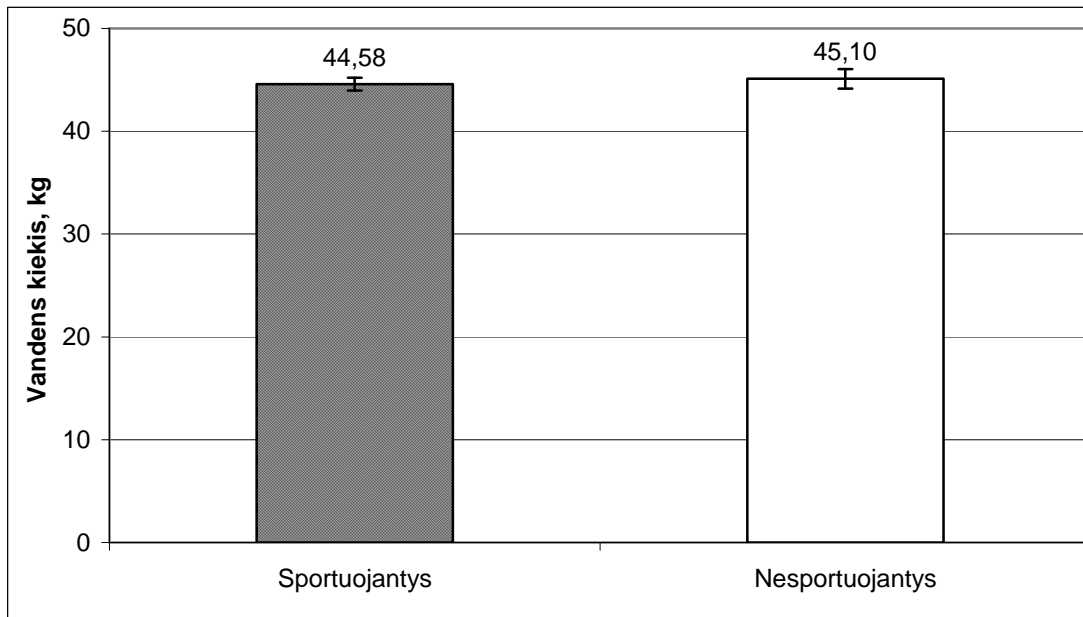
REZULTATAI

Tyrimo rezultatai parodė, kad sportuojančių dešimtos klasės berniukų kūno masė yra statistiškai reikšmingai mažesnė lyginant ją su nesportuojančių berniukų kūno mase ($p < 0,05$). Tuo tarpu vandens kiekio kūne duomenys sportuojančių ir nesportuojančių berniukų grupėse buvo panašūs (procentinė išraiška - nesportuojančių berniukų vandens kiekis kūne sudaro 62,09 proc., sportuojančių – 66,2 proc.) Duomenų pasiskirstymas plačiau pateikiamas pirmame, antrame paveiksle (1, 2 pav.).



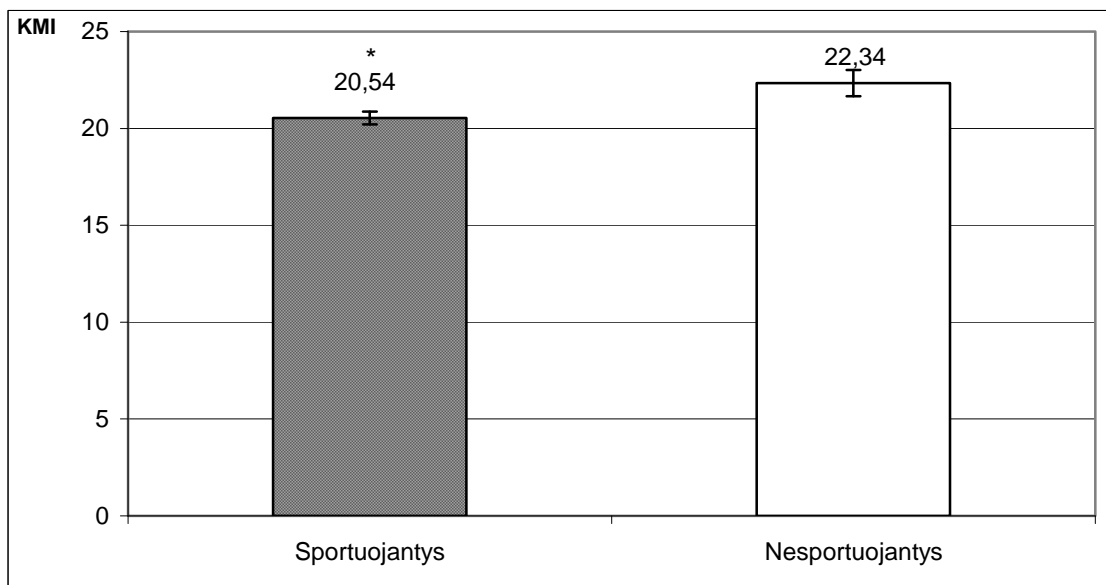
Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant duomenis su nesportuojančiais berniukais

1 pav. **Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasės berniukų kūno masės duomenys**



2 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasės berniukų vandens kiekio kūne rodikliai

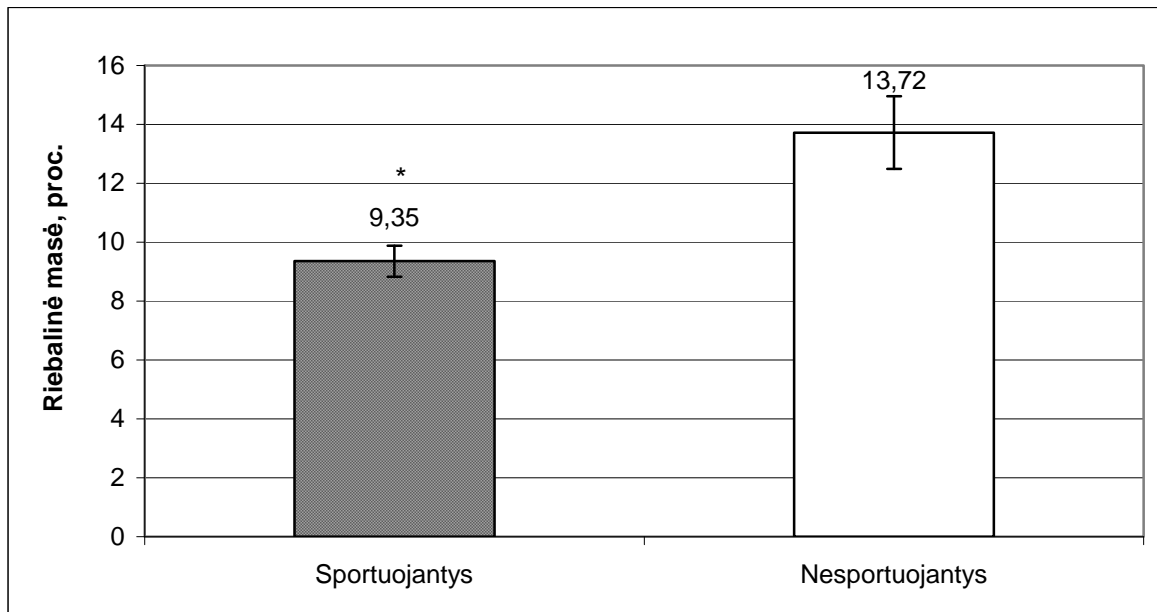
Tyrime dalyvavusių sportuojančių ir nesportuojančių berniukų KMI duomenys atitiko normos ribas (t.y. vaikų iki 17 metų amžiaus norma nuo 20 iki 24), tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta. Tyrimo dalyviams nebuvo nustatytas atsvaris. Duomenys pateikiami 3 paveiksle.



Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant duomenis su nesportuojančiais berniukais

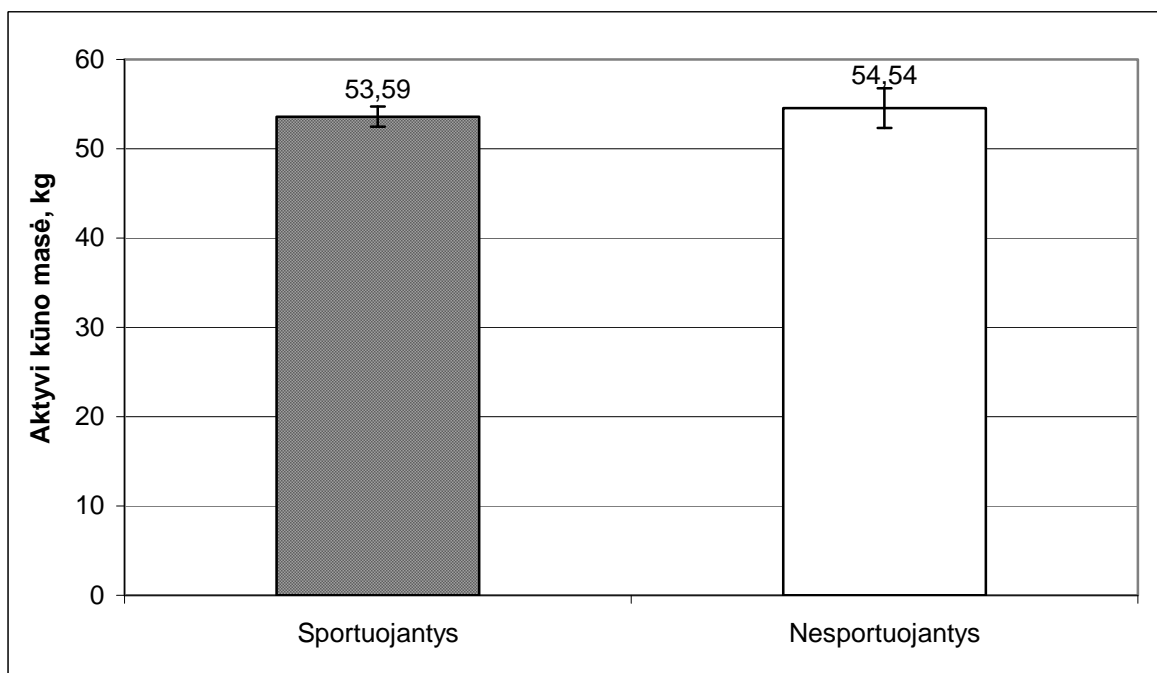
3 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasės berniukų KMI duomenų pasiskirstymas

Statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti lyginant sportuojančių ir nesportuojančių berniukų riebalinės masės rodiklius. Nesportuojančių berniukų riebalinės masės kiekis organizme buvo didesnis negu sportuojančių (4 pav.). Tuo tarpu įvertinus aktyvią kūno masę tarp sportuojančių ir nesportuojančių berniukų reikšmingų skirtumų nenustatyta (5 pav.).



Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant duomenis su nesportuojančiais berniukais

4 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasės berniukų riebalinės masės rodikliai



5 pav. Sportuojančių ir nesportuojančių 10 klasės berniukų aktyvios kūno masės rodikliai

Palyginus sportuojančių ir nesportuojančių berniukų tyrimo rezultatus, pastebėta, kad sportuojančių berniukų kūno masės komponentų rodikliai yra geresni negu nesportuojančių berniukų.

REZULTATŲ APTARIMAS

Kaip fizinis rengimas veikia augimą ir visiško išsivystymo pasiekimą tyrinėjo Malina (1989), kuris nustatė, kad reguliarios raumenų veiklos pratybos neturi žmogaus ūgiui didelio poveikio, tačiau jo svoriui ir kūno sandarai – turi. Reguliarūs fiziniai krūviai paprastai sumažina bendrą riebalų kiekį organizme; didina grynąją ir bendrąją kūno raumenų masę (Fitts, 1994; Wilmore, Costill, 1999; Seibutienė, 2004, Vitartaitė ir kt., 2005). Mūsų tyrimo metu gauti rezultatai taip pat parodė, kad sportuojantys 10 klasių berniukai pasižymi mažesne bendra kūno mase, riebaline mase, o aktyvios kūno masės ir vandens kiekio organizme rodiklių rezultatai nesiskyrė. Panašūs rezultatai gauti ir atlikus tyrimus su 11-14 metų amžiaus berniukais (Emeljanovas, 2006). Kūno masės komponentų tyrimas parodė, kad KMI didžiausias buvo 14 metų nesportuojančių berniukų ir statistiškai patikimai skyrėsi nuo sportuojančiųjų. Taip pat grupių tyrimai atskleidė stiprų fizinių pratimų poveikį riebalinio audinio kiekiui 14 metų amžiaus tarpsniu, kur nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp nesportuojančių ir sportuojančių berniukų. Tai rodo, kad bet kokie fiziniai krūviai (iš dalies ar griežtai reglamentuoti) veikia sparčiai besivystančio organizmo konstituciją ir turi teigiamą poveikį augimo bei vystymosi eigai, sportiniams rezultatams (Spirduso, 1995). Išsiskiria tik 14 metų nesportuojančių berniukų riebalinės masės rodiklio rezultatai (18,53 proc.), o tai jau yra daugiau negu rekomenduojama optimali riebalų masė, mūsų atveju 16-17 metų berniukų tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių riebalinės masės rodiklio rezultatai nebuvo didesni nei rekomenduojama optimali riebalinė masė, sportuojančių ji netgi vertinama kaip maža (9,34 proc.). Vertinant KMI (normali kūno masė kai KMI yra 20,0 – 24,9) gauti rezultatai taip pat rodo, kad ne tik sportuojančių (KMI = 20,54), bet ir berniukų neturinčių reguliuojamo fizinio krūvio (KMI = 22,34) kūno masė yra normali.

IŠVADA

Sportuojantys 10 klasių berniukai pasižymi mažesne bendra kūno mase, riebaline mase, o aktyvios kūno masės ir vandens kiekio organizme rodiklių rezultatai nesiskiria. Tiek sportuojančių, tiek nesportuojančių berniukų kūno masės komponentai atitinka rekomenduojamas normas.

LITERATŪRA

1. Salmons, G. (1994). *Exercise, stimulation and type transformation of skeletal muscle*. International Sports Medicine, 15 (3), 136-141.
2. Skurvydas, A. (1998). *Judesių valdymo ir sporto fiziologijos pagrindai*. Kaunas: LKKI.
3. Armstrong, N., Welsman, J. (2005). Physiology of the child athlete. Children's Health and Exercise Research Centre. 92(4), 2368–2379.
4. Karoblis, K., (2005). Sportinio rengimo teorija ir didaktika. Vilnius, 425–431.
5. Seibutienė, A., (2004). Fizinių pratimų įtaka organizmo sandarai ir funkcijai. Vilnius, 15–23.
6. Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2001). Physiology of exercise and sport. Champaign, 146–179.
7. Fitts, R.H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue. Physiology Review, 7(1), 49–95.
8. Emeljanovas, A. (2006). Sportinių žaidimų ir ciklinių sporto šakų poveikis 11–14 metų berniukų širdies ir kraujagyslių sistemai, motorinių ir sensomotorinių gebėjimų raidai: daktaro disertacija. Kaunas: LKKA.
9. Poderys, J. (1995). Vaikų organizmo ypatumai ir jų kitimas fiziškai lavinantis. J. Armonavičius, A. Buliuolis ir kt., Lengvoji atletika: vadovėlis Lietuvos aukštųjų m-klų studentams (pp. 37–44). Kaunas: Egald.
10. Spirduso, W.W. (1995). Physical Dimensions of Ageing. Human Kinetics

AR LIETUVOJE RENGiami PLAUKIMO MARATONAI?*Birutė Statkevičienė**Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva***SANTRAUKA**

Straipsnyje nagrinėjami vieno seniausių ir ilgiausiai Lietuvoje organizuojamo Platelių ežero plaukimo maratono istorija, dalyvių parodyti rezultatai, užimtos vietos, dalyvių, dalyvavusių plaukimuose skaičiaus kaita. Buvo naudotas metaanalizės tyrimo metodas. Nustatėme, kad Platelių ežero plaukimo maratonas, kuris organizuojamas jau daugiau kaip pusė amžiaus, neturėtų vadintis plaukimo maratonu, nes jis neatitinka Tarptautinės plaukimo federacijos keliamiems plaukimo maratonams reikalavimų. Jie galėtų vadintis tik Platelių ežero plaukimais. Platelių ežero plaukimo varžybos yra gera priemonė plaukimo sportui ir jo sveikatinimo reikšmei propaguoti.

Raktiniai žodžiai: *plaukimas, maratonas, Plateliai, plaukikai.*

IVADAS

FINA (tarptautinė plaukimo federacija) varžybų taisyklėse nurodo, kad plaukimo varžybos gali vykti baseinuose ir atviruose vandens telkiniuose. Varžybos vykdomos upėse ežeruose, vandenynuose vadinamos atviro telkiniuose plaukimo varžybos. Tokios varžybos, kurios vykdomos atviruose vandens telkiniuose ir kurių nuotolis iki 10 km - vadinamos ilgų nuotolių plaukimo varžybomis. Varžybos, kurių nuotolių ilgis daugiau kaip 10 km vadinamos plaukimo maratonais. Pirmųjų šiuolaikinių olimpinių žaidynių (OŽ) plaukimo varžybos irgi vyko atvirame vandens teikinyje, Atėnuose Zea įlankoje. Paryžiuje, Senos upėje vyko II OŽ plaukimo varžybos, ir tik III OŽ plaukikai rungtyniavo baseine, bet jo ilgis buvo 100 m. Nuo 1924 metų plaukimo baseinuose buvo naudojamos pertvaros, kurios baseiną suskirstė į plaukimo takelius (Michallek, 1993). Kalbant, apie pasauliniu mastu vykdomus plaukimo maratonus reikia pabrėžti, kad plaukimo maratonai rengiami jau daugiau kaip 100 metų. Jie vykdomi ir jūrose, ir ežeruose, ir vandenynuose. Pirmi masiniai plaukimai Ohrido ežere, kuris yra tarp Makedonijos ir Albanijos, ežere buvo surengti 1924 metais, o 1954 m. buvo suorganizuoto pirmas plaukimo maratonas. Plaukikai turėjo įveikti 2,5 km nuo Goricos iki Ohrido. Šie plaukimai buvo organizuoti pora metų, o vėliau buvo neorganizuojami, ir vėl atnaujinti tik 1982 metais. Tais metais buvo organizuotas mažasis plaukimas, o nuo 1994 metų - didysis, pastarasis nuo 1998 metų yra įtrauktas į FINA remiamų

plaukimo maratonų. Dažnai plaukimo maratonai yra rengiami tam, kad surinkti lėšas. Nuo 1993 metais rengiamas plaukimo maratonas Niujorke (JAV), Longailende, kur plaukikai plaukia 25 km. Varžybų organizatorių surinktos lėšos yra skiriamos krūties vėžio profilaktikos programoms ir moterų, sergančių krūties vėžiu, rėmimui. 2006 metu maratono organizatoriai surinko apie 225 tūkst. JAV dol. (http://www.swimacrossthesound.org/news/2006/news_20060807.cfmWaves). Ar tai būtų Lamanšo kanalo plaukimas ar tai būtų Onatrio ežero ar Mičigano, ar Huroro ežero plaukimai visur rasime šių ežerų plaukimo istoriją (<http://www.soloswims.com>).

Lietuvoje, pirmos oficialios plaukimo varžybos vyko baseine, kuris buvo įrengtas Nemune (Sokolovas, 1996). Atviro telkinio plaukimo varžybos Lietuvoje vykdomos nuo XX a. šeštojo dešimtmečio. Pirmosios tokios buvo vyko Nemune ties Kaunu, o Vilniuje plaukikai plaukė nuo Valakampių paplūdimio iki Sporto rūmų. Tai buvo varžybos daugiau skirtos plaukimo sporto populiarinimui. 1980 m buvo suorganizuotas plaukimas Nidoje, Kuršių mariose. Jo iniciatorius buvo R. Bagdonavičius. Plaukikai plaukė nuo Ventės rago iki Nidos. 1980 metais dalyvavo tik vyrai. Varžybas laimėjo kaunietis Raimondas Bačiliūnas, kuris nuotolį įveikė per 2 val. Kitais metais tose varžybose kartu su vyrais plaukė ir moterys. Pirmoji šių varžybų nugalėtoja tapo kaunietė Dita Babrauskaitė. Tačiau dėl užteršto Kuršių marių vandens, varžybų organizatoriai nutarė daugiau mariose varžybų nevykdyti. Žemaitijos sporto vadovai nusprendė vietoje Kuršių marių plaukimo 1982 metais organizuoti Plateliuose esančiame. Plaukimas bus pavadintas Platelių plaukimo maratonu. Nuo to laiko tokios šios varžybos vykdomos kiekvienais metais, tuo pačiu metu, t.y. kiekvieną liepos mėn. paskutinį šeštadienį. Šių plaukimo varžybų organizavimas buvo ir yra labai svarbus Lietuvos plaukimo žingsnis populiarinti plaukimo sportą ir plaukimą kaip sveikatinimo priemonę. Tai ilgiausiai trunkančios atviro telkinio varžybos Lietuvoje. Labai svarbu žinoti šių varžybų istoriją, jų organizavimo pradininkus, sumanytojus, numatyti jų ateitį. Apie šias varžybas buvo rašomi tik informaciniai straipsniai, tačiau platesniu aspektu niekada nebuvo nagrinėjamos. **Darbo tikslas.** Aprašyti vieno seniausių Lietuvoje Platelių ežere vykdomų plaukimo varžybų istoriją.

Uždaviniai: 1. Išanalizuoti kaip daugiau kaip per ketvirtį amžiaus kito Platelių ežero plaukimų varžybų programa. 2. Nustatyti Platelių ežero plaukimų dalyvių skaičių, rezultatus ir rekordus. 3. Nustatyti ar Platelių ežero plaukimo maratonas atitinka Tarptautinės plaukimo federacijos keliamiems plaukimo maratonams reikalavimams.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Darbo organizavimas: Rašant šį straipsnį buvo nagrinėjami literatūros šaltiniai apie Lietuvoje ir visame pasaulyje vykdomus atvirų vandens telkinių plaukimus ir plaukimo maratonus.

Buvo nagrinėjami varžybų dalyvių parodyti rezultatai, dalyvių skaičius, buvo nustatyti kiekvienos rungties ir amžiaus grupių vyrų ir moterų rekordai. Buvo kalbama su plaukikais, kurie dalyvavo įvairiuose atvirų vandens telkinių plaukimuose Lietuvoje.

REZULTATAI

Pirmojo Platelių maratono sumanytojai ir organizatoriai buvo plateliškis Eugenijus Bunka ir tuometinis „Nemuno“ sporto draugijos Plungės skyriaus pirmininkas Benas Čiutys. Mintį surengti maratoną pakišo 1982 metų vasarą Plateliuose atostogavęs mokslininkas geofizikas Nikolajus Juchinas iš Rusijos. Nikolajus sutikęs plungiškį Romą Butkų ėmė jam siūlyti lenktynes Platelių ežere: kuris greičiau nuplauks iki Pilies salos ir atgal. Tai ir buvo idėja pirmajam maratonui surengti (<http://www.santarve.lt/article/articleview/5656/1/44/>).

Platelių ežero plaukimo nuotolių analizė. 1 lentelėje pateikti Platelių plaukimo maratono nuotolių kaitos duomenys. Iš lentelėje pateiktų duomenų matome, kad pirmose plaukimo varžybose, kurios organizuotos 1982 metais buvo plaukiamas tik vienas nuotolis Jachtklubas – Pilies sala - Jachtklubas. Šio plaukimo ilgis apie 1,8 km. Šis plaukimas dabar vadinamas tradiciniu, nes vykdomas nuo pirmųjų plaukimų iki dabar. Visuose varžybose šį nuotolį plaukė ir vyrai, ir moterys. 1991 metais plaukimo organizatoriai į varžybų programą, įtraukė nuotolį nuo Jachtklubo – per visą ežerą ir atgal. Tai apytiksliai 7,0 – 7,2 km. Šis nuotolis varžybų programoje dar buvo plaukiamas 1995, 1996, 1997 metais, tačiau 1997 metai buvo paskutiniai, kai buvo plaukimas šis nuotolis. Priežastis - dažnai šaltas ežero vanduo bei pačių dalyvių nenoras plaukti šio nuotolio. Vietoje minėto nuotolio nuo 1998 m. į varžybų programą įtraukiamas plaukimas iš priešingos ežero pusės iki Jachtklubo. Šio nuotolio ilgis apie 3,2 km. Ši rungtis minėtose varžybose plaukiamas iki šiol. Pirmųjų plaukimų per visą ežerą rezultatų protokoluose šis nuotolis nurodytas kaip 3,5 km ilgio. Tačiau plaukimo dalyviai buvo įsitikinę, kad šis nuotolis yra trumpesnis, todėl kitais metais varžybų organizatoriai iš naujo pamatavę varžybų nuotolio ilgį ir 1999 m. varžybų protokoluose įrašo 3,2 km nuotolį, nors vėliau jis vėl minimas kaip 3,5 km plaukimas (<http://www.santarve.lt/article/articleview/5656/1/44/>). Tais pačiais 1998 m. dėl garbaus amžiaus veteranų dalyvavimo bei šių varžybų populiarinimo, varžybų programoje atsiranda maždaug 300 m plaukimas. Tai plaukimas nuo salos, kuri yra artimiausia iki Jachtklubo, iki paties Jachtklubo. Šie plaukimai vykdomi iki dabar.

2002 metais varžybų programoje ir rezultatų protokoluose šis atstumas nurodomas kaip 500 m atstumas. Populiarinant plaukimą tarp silpnai mokančių plaukti, nuo 1999 metų vykdomas masinis 100 m plaukimas, kuris plaukiamas negilioje ežero vietoje, prie jachtų klubo, palei krantą.

Platelių ežero plaukimo rungčių kaitos duomenys

Metai	100 m	300 m	500 m	Tradicinis plaukimas (apie 1,8 km)	Per visą ežerą (apie 3,2 km)	Per visą ežerą ir atgal (apie 7,2 km)
1982				+		
1983				+		
1984				+		
1985				+		
1986				+		
1987				+		
1988				+		
1989				+		
1990				+		
1991				+		+
1992				+		
1993				+		
1994				+		
1995				+		+
1996				+		+
1997				+		+
1998		+		+	+	
1999	+	+		+	+	
2000				+		
2001		+		+	+	
2002	+		+	+	+	
2003	+	+		+		
2004	+	+		+	+	
2005	+	+		+	+	
2006	+	+		+	+	
2007	+	+		+	+	
2008	+	+		+	+	

Platelių plaukimų dalyvių skaičiaus analizė. Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad kiekvienais metais Platelių plaukimas tampa vis populiariesnis. Jei pirmame plaukime dalyvavo tik 16 dalyvių, tai 1995 m., 2001 m. ir 2003 m. dalyvių skaičius išaugo iki 100 ir daugiau. Pats masiškiausias plaukimas buvo 2006 m. kai dalyvavo arti 150 dalyvių. Platelių plaukimuose vyrų dalyvauja beveik tris kartus daugiau negu moterų. 1986 metais plaukime dalyvavo tik viena moteris, 1984 m. – 3 moterys. Platelių plaukime mažiausias dalyvių vyrų skaičius buvo 1994 m. jų buvo tik 10. Daugiausia vyrų dalyvavo 2006 m., o moterų - 2002 m. Jų skaičius buvo atitinkamai 166, tiek dalyvių plaukė tradicinį maratoną ir 16 - per visą ežerą. Moterų daugiausiai plaukė 2002 m. - 32. Per visą ežerą daugiausiai moterų plaukikių plaukė 2008 m (11 plaukikių).

Metai	Dalyvių sk.					
	Moterys		Vyrai		Iš viso	
	Baigė nuotolį	Nebaigė nuotolio	Baigė nuotolį	Nebaigė nuotolio	Baigė nuotolį	Nebaigė nuotolio
1982	-	-	-	-	16	-
1983	2	-	2	-	2	-
1984	3	-	10	-	13	-
1985	-	-	-	-	-	-
1986	1	-	16	-	17	-
1987	7	-	22	-	29	-
1988	15	-	42	6	57	6
1989	20	2	72	7	92	9
1990	7	1	54	9	61	10
1991	16	1	60	-	76	1
1992	Nėra duomenų	-	Nėra duomenų	-	70	-
1993	16	1	46	3	60	4
1994	-	-	-	-	-	-
1995	25	-	81	2	106	2
1996	14	1	52	10	66	11
1997	20	-	68	-	88	-
1998	10	2	46	2	56	4
1999	19	-	74	-	93	-
2000	-	-	-	-	59	-
2001	25	-	79	-	104	-
2002	32	-	61	-	93	-
2003	24	-	92	-	116	-
2004	Nėra duomenų		Nėra duomenų			
2005	34	1	68	-	102	1
2006	25	-	141	-		-
2007		-		-	101	-
2008	44	-	97	-		-

Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad 1989 m. tarp 20 dalyvavusių moterų buvo 2, kurios nebaigė nuotolio. 1998 m. iš 42 dalyvavusių vyrų nuotolio nebaigė šeši. Iš viso per tiriamąjį laikotarpį nuotolio nebaigė 8 moterys ir 39 vyrai. Tai rodo, kad minėtose varžybose tarp dalyvių būna nepasirengusių plaukimui dalyvių. dar kita priežastis - šaltas ežero vanduo. Nuo 1982 m. iki 2008 m. nuotolius Platelių ežere įveikė daugiau kaip pusantro tūkstančio dalyvių. Neradome varžybų vykdytų 1983, 1985, 1994 metais rezultatų protokolų.

Platelių ežero plaukimo dalyvių skirstymo į amžiaus grupes analizė. Pirmose Platelių ežero plaukimuose, dalyviai nebuvo skirstomi į amžiaus grupes. 1987 m. moterys varžės dviejose amžiaus grupėse. Pirmą grupę sudarė plaukikės iki 20 metų ir antrą - vyresnės kaip 20 metų. 1989 m. moterys varžėsi trijuose amžiaus grupėse. Pirmą grupę sudarė plaukikės iki 16 m., antrą - nuo 16 iki 25 m., trečia – dalyvės, kurių amžius virš 25 m. ir vyresnės. Moterų dalyvių grupė nuo 16 iki 25 m. amžiaus, atsiradusi 1989 m., vėliau egzistuoja per visus Platelių ežero plaukimus.

Dabartiniu metu plaukikės varžosi dar ir 35 – 39 m., 45 – 49 m., 50 – 54 m., 55 -59 metų amžiaus grupėse. Pirmose plaukimo varžybose plaukikai vyrai irgi nebuvo skirstomi į amžiaus grupes ir tik nuo 1987 m. varžybų nuostatuose nurodoma, kad jose gali dalyvauti plaukikai, kurių amžius iki 30 m. (pirma grupė) ir dalyviai virš 30 metų (antra grupė). Nuo 1988 m. vyrai varžėsi trijose amžiaus grupėse: pirma - iki 25 m., antra - 25 – 35 m. ir trečia – dalyviai, kurių amžius virš 35 metų .1989 m. vyrai varžėsi penkiose amžiaus grupėse: iki 16 m., 16 – 25 m., 26 – 35 m., 35 – 45 m., virš 45 m. ir vyresni. 16 m. amžiaus grupės plaukikai varžėsi 1989 – 1995 m., 1997 m., 2000 – 2003 m., iki 15 m. amžiaus grupė buvo 1996 m., 1998– 1999 m. Dabar varžybų dalyviai skirstomi į amžiaus grupes taip: iki 16 metų, nuo 16 iki 24 metų , o toliau varžybų dalyvių amžiaus grupės sudaromos laikantis FINA tarptautinių veteranų taisyklių reikalavimų, bet tik iki 60 metų. Nuo 60 metų amžiaus grupės nėra skirstomos. Vyresnio amžiaus plaukikai gali rungtyniauti varžybose nuo artimiausios salos iki Jachtklubo. Dalyviai, plaukiantieji varžybose per visą ežerą, į amžiaus grupes neskirstomi, todėl vyresni plaukikai, teigė, negalės konkuruoti su jaunais ir profesionaliais plaukikais. Varžybų dalyvių skirstymas į mažias grupes vykdomas tik varžybose Jachtklubo – Pilies sala – Jachtklubo, kurio atstumas 1,8 km. Jis dar vadinamas, kaip minėjome - tradiciniu.

Apibendrinus varžybų dalyvių skirstymo į amžiaus grupes galima daryti išvadą, kad per visą Platelių ežero varžybų istoriją plaukikai varžėsi labai įvairiose amžiaus grupėse. Pradžioje amžiaus grupių nebuvo, o nuo 1987 metų jos atsiranda ir pastoviai jų daugėjo.

Kalbant apie Platelių tradicinio plaukimo nuotolio rekordinius rezultatus nustatėme, kad šio plaukimo rekordas priklauso Linai Daugvilaitei ir lygus 21 min. 05 sek. Vyrų grupėje absoliutus šios rungties rekordas priklauso Artūriui Bagonaičiui ir lygus 20 min. ir 18 sek. Be jaunų plaukikų, kuriems priklauso absoliutūs Platelių ežero plaukimo varžybų rekordai dalyvavo ir visa eilė gerų plaukikų, plaukikai kurie yra dalyvavę olimpinėse žaidynėse. Tai Birutė Užkuraitytė Statkevičienė, Dita Babrauskaitė Želvienė, Darius Grigalionis, Minvydas Packedvičius, Saulius Binevičius. Pačiu originaliausiu šių varžybų dalyviu vadinamas kaunietis Antanas Guoga. Tai plaukikas, kuris dalyvavo visose Platelių ežero plaukimo varžybose. Vienose jų, kad nepraleistų plaukimo A.Guoga dalyvavo sugipsuota koja. Platelių ežero plaukimo varžybose Antanas Guoga pradėjo dalyvauti visiškai atsitiktinai. Kiekvieną vasarą, svečiuodamasis pas gimines Babrungėnų kaime, dalyvaudavo ir Plateliuose vykstančiuose festivaliuose. 1982 m. liepą išgirdo apie sumanymą surengti plaukimo varžybas nuo Jachtų klubo iki Pilies salos ir atgal. Net nedvejodamas jėgas išbandyti panorio ir A. Guoga. Tais pačiais metais, kai Platelių ežere vyko pirmasis plaukimo maratonas A. Guogos šeima sulaukė sūnaus Marijaus. Kai berniukui sukako šešeri, tėvas jį atsivežė į plaukimo varžybas ir net per ežerą plaukė užsisodinęs sūnų ant pečių. „Platelių plaukimo talismanu“ yra vadinamas Antanas Guoga.

Be gerai žinomų plaukikų plaukimuose yra dalyvavę ir neįgalūs. Tai kauniečiai Ričardas Javorskis ir Sigita Gylytė, kurių negalia – amputuota ar neišsivysčiusi viena apatinė galūnė.

REZULTATŲ APTARIMAS

Pasaulinė plaukimo maratonų pradžia yra laikoma tada, kai anglų kapitonas Matju Vebbas (Matthew Webb) 1875 m. rugpjūčio 24 d. pirmą kartą pasaulyje perplaukė Lamanšo sąsiaurį. (<http://www.channelswimming.com>). Jis, maždaug 35 km atstumą, įveikė per 21 val. 45 sek. Dabartiniu metu šis maratonas tapo pačiu prestižiškiausi ir sudėtingiausiu dėl nelengvų plaukimo sąlygų. Nors šio kanalo plotis siauriausioje virtoje yra apie 35 km, tačiau dėl didelių srovių, didelių bangų ir potvynių bei atoslūgių, plaukikai nuplaukia beveik trečdaliu daugiau. Lamanšo sąsiaurio vanduo rugpjūčio mėnesį būna šilčiausias, todėl dažniai šiame kanale žmonės plaukia būtent rugpjūty, bet ir tada vandens temperatūra siekia 15-17°C. Pirmas maratoninis plaukimas olimpinėse žaidynėse buvo surengtas 2008 m. Pekine. Plaukikai plaukė 10 km. Nugalėtojais tapo rusė Larisa Ilčenko ir olandas Van der Weijden. Jie nuotolyje sugaišo atitinkamai 1 val. 59 min. 27,7 sek. ir 1 val. 51 min. 51, 6 sek. (<http://www.fina.org>). Lietuvos plaukikai nedalyvavo Olimpinių žaidynių maratono plaukime, nors Lietuvos plaukikai Olimpiniuose žaidynėse dalyvauja nuo 1972 metų (Miškinis, 1995).

Lietuva yra Tarptautinės plaukimo federacijos narė. Ji organizuoja varžybas, kurių taisyklės turi atitikti FINA reikalavimus. Vadovaujantis FINA taisyklėmis plaukimo maratonas yra tokios plaukimo varžybos, kuriose nuotoliai plaukiami atviruose vandens telkiniuose: upėse, jūrose, ežeruose, vandenynuose ir t. t. Nuotolių ilgis turi būti 10 km ir daugiau. Plaukimo maratonuose leidžiama dalyvauti plaukikams, kurių amžius 14 ir vyresni. (<http://www.fina.org>). Plaukimo maratono varžybų dalyviai turi baigti nuotolį vandenyje, priplaukus prie skydo ir palietus jį, skydo plotis turi būti apie 5m.

Per daugiau kaip ketvirtį amžiaus Platelių ežere įvyko 27 plaukimai, kuriuos Lietuvos plaukimo visuomenė, Lietuvos spauda vadina plaukimo maratonais. Iki to laiko tris metus vyko plaukimai Kuršių mariose. Tai vienas iš atviro vandens telkinio plaukimo Lietuvoje, kuris pagal savo nuotolio ilgį labiausiai pretenduotų į pavadinimą plaukimo maratonas. Plaukimai atviruose vandens telkiniuose yra plaukiami Kauno Lampėdžių karjere, kur plaukikai turi įveikti apie 2 km. nuotolį. Keturis kartus plaukimai vyko Trakuose aplink Trakų pilį. Startas buvo duodamas nuo irklavimo bazės. Jo ilgis apie 1,7 km. Tačiau jie savo masiškumu neprilygo Platelių ežero varžyboms. Plateliai – vienas iš gražiausių ir garsiausių praeitį turinčių Žemaitijos miestelių. Turistus ir poilsiautojus čia labiausiai traukia Platelių ežeryno garsas. Plateliai išsidėstę Žemaitijos aukštumos šiaurinėje dalyje, kurios reljefas itin kalvotas. Aukščiausioje vietoje – didelis įdubimas.

Būtent čia ir tyvuliuoja didžiausias Žemaitijoje Platelių ežeras, kuriame kiekvieną vasarą paskutinį liepos šeštadienį vyksta gražiausios plaukimo varžybos. Platelių ežero plaukimo varžybos surengtos jau 28 kartus iš eilės tą patį mėnesį ir tą pačią dieną: kiekvienų metų liepos paskutinį šeštadienį. Lietuviškose literatūros šaltiniuose randame duomenų, kad vykdomi Platelių plaukimo vadinami plaukimo maratonais. Tai yra fiksuojama ir Lietuvos plaukimo federacijos metiniame varžybų kalendoriuje. Tačiau vadovaujantis FINA taisyklėmis šie plaukimai neatitinka plaukimo maratonų reikalavimai ir turėtų būti vadinami Platelių ežero plaukimais nenaudojant žodžio maratonas.

Per daugiau kaip 25 metus Platelių ežere, minėtose varžybose varžėsi daugiau kaip 1500 dalyvių, tačiau visada moterų varžosi maždaug trigubai mažiau negu vyrų. Lyginant Platelių ežero plaukimo varžybų dalyvių skaičių su pasaulio čempionatų dalyvių skaičiumi, galime teigti, kad 2008 metų Europos veteranų plaukimo čempionate, atviro telkinio plaukime dalyvavo daugiau kaip 1000 įvairaus amžiaus plaukikų, Olimpinių žaidynių plaukimo maratone dalyvavo 28 moterys ir 29 vyrai, tačiau 1 moteris ir 2 vyrai nuotolio nebaigė (<http://www.fina.org>). Pasirodo, kad ir pačio aukščiausio lygio maratoniniame plaukime būna nebaigusių nuotolių plaukikų. To yra buvę ir Platelių ežero varžybose. Per visą plaukimo Plateliuose istoriją nuotolio nebaigė 9 moterys ir 39 vyrai.

Norint, kad Platelių plaukimas taptų maratoniniu plaukimu, reiktų plaukimo nuotolį pailginti iki 10 km. Tada tokios varžybos galėtų būti ir pirmas maratono plaukimo Lietuvos čempionatas. Jame, finišas turėtų būti įrengtas gilioje vietoje, kad plaukikai finišuoti galėtų plaukte. Tokiose varžybose tada neturėtų dalyvauti plaukikai jaunesni nei 14 metų sportininkai, nes vadovaujantis FINA maratonų taisyklėmis juose negali dalyvauti vaikai jaunesni negu 14 metų amžiaus. Dabar dažnai Platelių ežero varžybose varžomasi kuris plaukikas jauniausias. Platelių ežero plaukimas yra gera priemonė populiarinti plaukimo sportą ir plaukimą kaip sveikatinimo priemonę.

IŠVADOS

1. Platelių ežero plaukimų pradininkai yra Eugenijus Bunka ir Benas Čiutys, dabartinis organizatorius – Alvydas Viršila. Suorganizuoti plaukimo varžybas Platelių ežere kilo rusui Nikolajui Juchinui. Jo pradžia 1982 metai. Tik vienas nuotolis 1,8 km yra plaukiamas visose minėtose varžybose ir vadinamas tradiciniu.
2. Tradicinio plaukimo Jachtklubas – Pilies sala – Jachtklubas absoliutus rekordas moterų tarpe priklauso kaunietei Linai Daugvilaitei, o vyrų tarpe šiauliečiui Gediminui Šimkevičiui. Jų rezultatai atitinkamai 21 min. 05 sek. ir 20 min. 18 sek. Tik vienas Platelių ežero plaukimo dalyvis yra dalyvavęs visose plaukimuose, tai kaunietis Antanas Guoga.

3. Platelių ežero plaukimo varžybos oficialiai neturėtų būti vadinamos Platelių plaukimo maratonu, nes savo organizavimo ypatumais, plaukiamų nuotolių ilgiu neatitinka Tarptautinės plaukimo federacijos, kurios nare yra Lietuva, plaukimo maratonams keliamiems reikalavimams.

LITERATŪRA

1. Michallek M. B. (1993). Kroniką Sportu. Warszawa, Polska, maj 1993. ISBN 83-900331-8-6, p. 1056.
2. Miškinis K. (1995). Lietuvos kūno kultūros institutas 1945-1995. Kaunas, 1995. ISBN 9986-569-14-1. p. 312.
3. Sokolovas G. Plaukimas . – Vilnius, 1996.-p. 77-87.
4. Chanel swimming. <http://www.channelswimming.com/home.html>
5. Channel swimming and Piloting Federation. <http://www.channelswimming.net/leftnav.htm>
6. English Channel swimming record. http://en.wikipedia.org/wiki/Matthew_Webb
7. Ilchenko (RUS) makes history as first Olympic champion.
http://www.fina.org/project/index.php?option=com_content&task=view&id=1624&Itemid=296
8. Maratono organizatorius ir pats ketina įveikti žemaitiškąjį Lamanšą.
<http://www.santarve.lt/article/articleview/5656/1/44/>
9. Open water swimming rules.
http://www.fina.org/project/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=119
10. Successful SSO-Monitored Swims. <http://www.soloswims.com>.
11. Van der Weijden (NED), winner in Beijing and in life.
http://www.fina.org/project/index.php?option=com_content&task=view&id=1628&Itemid=29.
12. 19th Swim Across the Sound Stirs Big.
http://www.swimacrossthesound.org/news/2006/news_20060807.cfmWaves

KURIOJE PASAULIO ŠALYJE DIRBA GERIAUSI PLAUKIMO TRENERIAI TRENIRUOJANTYS VYRUS

Birutė Statkevičienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

*Buvo nagrinėjami Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatų rezultatai, kuriuos pasiekė plaukikai vyrai per visą šių čempionatų istoriją. **Tikslas** – nustatyti, kurioje pasaulio šalyje dirba geriausi treneriai, kurie parengia geriausius pasaulio plaukikus rungtyniaujančius Trumpo baseino plaukimo čempionatuose. Buvo naudotas metaanalizės **tyrimo metodas**. **Nustatėme**, kad Trumpo baseino pasaulio čempionai buvo parengti tik 7 proc. FINA narių šalyse, o prizinininkai 11 proc. FINA narių šalyse. Skirtingų plaukimo būdų geriausi pasaulio plaukikai, kurie varžėsi trumpo baseino pasaulio čempionatuose, rengiami skirtingose šalyse: Australijoje – plaukikai l.st. ir kompleksinio plaukimo sportininkai, Ukrainoje – plaukikai krūtine, JAV – plaukikai nugara ir estafetinio plaukimo sportininkai, Didžiojoje Britanijoje – plaukikai peteliške. To pasėkoje teigiame, kad Australijos, Ukrainos, JAV, Didžiosios Britanijos treneriai yra geriausi pasaulyje.*

Raktiniai žodžiai. Plaukikai, čempionatai, treneriai, šalys.

ĮVADAS

Didelio meistriškumo rezultatų siekimui didelę reikšmę turi daugelis faktorių: sportininkų, atranka, šalies sporto šakos populiarumas, sporto bazių kiekis ir jų stovis, sportininkų noras pasiekti aukštus rezultatus (Slear, 2008). Didelį, gal net patį pagrindinį, vaidmenį vaidina patys treneriai, jų gebėjimas nuvesti sportininką iki olimpinių žaidynių, pasaulio čempionatų pergalių (Turner, 2008). Didžiosios Britanijos sporto politikai, apsidžiaugę puikiu savo šalies plaukikų komandos pasirodymu Pekino olimpinėse žaidynėse, nusprendė skirti 90 000 Svarų sterlingų plaukimo mokytojų ir trenerių tobulinimui ir jų rengimui 2012 metų olimpinėms žaidynėms (Swimming Times, 2008). Įvairių šalių treneriai už pergales didžiausio masto varžybose yra paskatinami savo šalių politikų. M. Phelps'o, kuris Pekino olimpinėse žaidynėse laimėjo 7 aukso medalius treneris Bob Bowman'as yra išrinktas geriausiu JAV treneriu, o jo treniruojamos universiteto komandos sportininkai gaus papildomus 30 000 JAV dolerių, studentų mokymosi stipendijoms (Aquatics International, 2008). Apie puikius Australijos plaukikų startus tarptautinėje arenoje rašoma, kad tai yra tik gerų trenerių ir puikių sportininkų nuopelnas (Volkers, 2008).

Internetu skaitytojams, treneriams, sporto specialistams buvo pateiktas klausimas apie tai ar sunkus yra trenerio darbas. Atsakymų buvo įvairių ir labai skirtingų. Vieni respondentai nurodė, kad sunkiausias dalykas trenerio darbe yra sportininkų geros nuotaikos palaikymas, nors pačiam treneriui to rūksta. Kiti teigė, kad sunkiausiai yra matyti komandos pergyvenimus, kai jie viską padarė gerai, bet jiems vis tiek nepasisekė (Welsh, 2007). Buvo nustatyta, kad treniruoti moteris yra sunkiau negu vyrus, tačiau moterų pasiekimai džiugina daugiau, nes jos yra mažiau savanaudės negu vyrai, labiau linkusios pasidalinti savo džiaugsmiais patirtais varžybose negu vyrai (Stott, 2008). Sporto specialistų bendradarbiavimas tarpusavyje irgi reikšmingas faktorius siekiant parengti gerus trenerius ir sportininkus (Rowe, 2006). Taigi, mums buvo įdomu sužinoti, kokiose šalyse dirba geriausi treneriai treniruojantys pasaulio Trumpo baseino plaukikus vyrus.

Tyrimo tikslas. Remiantis pasaulio plaukimo čempionatų rezultatais nustatyti, kurioje šalyje dirba geriausi pasaulio plaukimo treneriai treniruojantys vyrus, iškovojučius daugiausiai medalių pasaulio 25 m plaukimo baseino čempionatuose. **Tyrimo uždaviniai.** 1. Išanalizuoti pasaulio plaukimo čempionatų 25 m plaukimo baseinuose (trumpo baseino) plaukikų pasiekimus. 2. Nustatyti, kurių pasaulio šalių sportininkai iškovojo daugiausiai pasaulio čempionatų čempionų titulų. 3. Nustatyti, kuriose pasaulio šalyje yra rengiami geriausi pasaulio plaukikai plaukiantys skirtingais plaukimo būdais.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo organizavimas. Duomenys apie sportininkų pasiekimus pasaulio 25 m plaukimo baseino čempionatuose buvo paimti internetiniuose FINA (Tarptautinė plaukimo federacija), LEN (Europos plaukimo lyga) puslapiuose, įvairių šalių plaukimo federacijų internetiniuose puslapiuose. Buvo nustatyta, visų pasaulio plaukimo čempionatų, kurie vyko 25 m plaukimo baseinuose, čempionai ir prizinininkai, nustatyti, kokie sportininkai yra pelnę daugiausiai čempionų titulų minėtose varžybose ir kokių šalių sportininkai yra laimėję daugiausiai aukso medalių atskiruose plaukimo būduose ir nuotoliuose. Naudojantis gautais duomenimis nustatėme, kurių šalių treneriai yra parengę daugiausiai geriausių pasaulio plaukikų plaukusių 25 m baseinuose. Gauti duomenys apibendrinti.

REZULTATAI

Trumpo baseino pasaulio čempionatai (varžybos vykdomos 25 m ilgio plaukimo baseinuose) yra organizuojami nuo 1993 metų (1 lentelė). Jie, dažniausiai, buvo organizuojami kas dveji metai, vis skirtingose šalyse. Tai šalys, kurios turi puikius plaukimo baseinus atitinkančius FINA keliamiems reikalavimams. Šie čempionatai vyko Ispanijoje, Brazilijoje, Švedijoje,

Honkonge, Graikijoje, Rusijoje, JAV, Kinijoje, Anglijoje, o dešimtas iš eilės vyks 2010 metais Dubajuje, Jungtinuose Emyratuose. Daugiausiai žiūrovų stebėjo šias varžybas 2004 metais Indianapolyje (JAV). Jas stebėjo 71659 šios sporto šakos mėgėjas. 2006 m. vykusiame pasaulio čempionate Šanchajuje dalyvavo daugiausiai dalyvių (578 plaukikai), kurie atstovavo 117 šalių FINA narių. Iki 2000 m pasaulio čempionatuose buvo vykdomos 16 rungčių vyrams ir tiek pat moteris, nuo 2000 metų vykdomos 20 rungčių vyrams ir tiek pat moterims.

1 lentelė

Trumpo baseino pasaulio čempionatų vykdymo vietos

Vykdymo metai	Vykdymo vieta	Vykdymo laikas	Dalyvavusių šalių skaičius
1993	Palma de Maliorka, Ispanija	Lapkritis 30 – Gruodis 3	46
1995	Rio de Žaneiras, Brazilija	Lapkričio 30 – Gruodžio 3	57
1997	Geteburgas, Švedija	Balandžio 17-20	71
1999	Honkongas, Honkongas	Balandžio 1-4	61
2000	Atėnai, Graikija	Kovas 16-19	78
2002	Maskva, Rusija	Balandžio 3-7	92
2004	Indianapolis, JAV	Spalio 7-10	94
2006	Šanchajus, Kinija	Balandžio 5-9	117
2008	Mančesteris, D. Britanija	Balandžio 9-13	
2010	Dubajus, Jungtiniai Arabų Emyratai	Balandžio 7-11	

Antroje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai per visą Trumpo baseino plaukimo čempionatų istoriją parengė pasaulio čempionus I.st. rungtyse, duomenys. Iš lentelėje pateiktų duomenų matome, kad čia akivaizdžiai pirmauja Australijos treneriai. Šios šalies sportininkai yra laimėję 11 aukso medalių, kuriuos yra gavę 4 sportininkai.

2 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempionus I.st. rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
Australija	11	4
Brazilija	4	2
D. Britanija	4	1
JAV	4	4
Rusija	4	1
Venesuela	3	1
Švedija	2	1
Pietų Afrikos respublika	2	1
Argentina	1	1
Danija	1	1
Suomija	1	1
Vokietija	1	1
Vengrija	1	1
Kroatija	1	1

Brazilijos, D.Britanijos, JAV, Rusijos sportininkai yra laimėję po 4 aukso medalius, Venesuelos plaukikai – 3. Po 2 aukso medalius yra iškovoję Švedijos ir Pietų Afrikos respublikos plaukikai. Šioje rungtyje pasižymėjęs australas Grantas Heketas, kuris 1999-2002 metų laikotarpiu yra laimėjęs 5 aukso ir 1 sidabro medalį. Aukso medalius 1.st. rungtyse yra laimėję 16 šalių sportininkai.

Trečioje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus plaukimo nugara rungtyse, duomenys. Iš lentelėje pateiktų duomenų matome, kad šiame plaukimo būde daugiausia aukso medalių yra iškovoję JAV plaukikai. Jų skaičius – 8. Kubos plaukikai yra iškovoję 6 aukso medalius, o Australijos – 5. Kroatijos ir Vokietijos plaukikai Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose laimėjo po 1 aukso medalį.

3 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus nugara rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
JAV	8	4
Kuba	6	2
Australija	5	2
Kroatija	1	1
Vokietija	1	1

Australijos plaukikas Matt'as Velsh'as 1999 - 2006 metų laikotarpyje pasaulio čempionatuose yra laimėjęs 4 aukso, 4 sidabro ir 2 bronzos medalius. Tai pats tituluočiausias pasaulio plaukikas jei eina kalba apie Trumpo baseino pasaulio čempionus plaukusius nuotolius nugara.

4 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus krūtine rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
Ukraina	5	2
Australija	3	2
JAV	3	1
Vokietija	2	1
Rusija	2	1
Švedija	2	1
Baltarusija	1	1
Kinija	1	1
D.Britanija	1	1
Kazakstanas	1	1

Ketvirtoje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus plaukimo krūtine rungtyse, duomenys. Šiame plaukimo būde aukso

medalius yra laimėję 10 šalių sportininkai. Daugiausiai jų laimėjo Ukrainos plaukikai – 5. Australijos ir JAV sąskaitoje po 3 aukso medalius. Vokietijos, Rusijos ir Švedijos plaukikai laimėjo po 2 aukso medalius. Kitų šalių atstovai iškovojo po 1 aukso medalį.

Ukrainietis Olegas Lisogor'as 2000 m. - 2006 metų laikotarpyje Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose yra laimėjęs 4 aukso ir 1 sidabro medalius.

Penktoje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus plaukimo peteliške rungtyse, duomenys.

5 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus peteliške rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
D. Britanija	7	2
Australija	5	4
Švedija	3	1
JAV	2	1
Kroatija	1	1
Prancūzija	1	1
Brazilija	1	1
Kinija	1	1

Iš 5 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad plaukimo peteliške rungtyse daugiausiai aukso medalių yra pasiekę D. Britanijos plaukikai. Jų sąskaitoje 7 medaliai, juos iškovojo 2 sportininkai. Australijos sportininkų sąskaitoje - 5 medaliai, juos iškovojo 4 plaukikai. Švedijos plaukikai turi iškovoję - 3, JAV - 2 aukso medalius. Šiuos medalius iškovojo po vieną abiejų šalių sportininką.

D. Britanijos plaukikas James Hickman'as yra tituluočiausias šios rungties sportininkas. Jis 1997 – 1999 metais čempionatuose yra iškovojęs 5 aukso ir 2 sidabro medalius.

Šeštoje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus kompleksinio plaukimo nuotoliuose, duomenys. Šiame plaukime geriausius plaukikus rengia Australijoje dirbantys treneriai. Šios šalies sportininkas yra iškovoję visus 6 aukso medalius, kuriuos iškovojo Australijos plaukikai šioje rungtyje. Tai Matthew Dunn'as 1995 – 2000 metų laikotarpyje rengiamuosiuose čempionatuose yra laimėjęs 6 aukso ir 1 sidabro medalį. Tai vienas tituluočiausių plaukikų dalyvavusių visose Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, net tik šioje rungtyje, bet tarp plaukikų dalyvavusių visuose Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose.

Šalys, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus kompleksiniame plaukime

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
Australija	6	1
Suomija	4	1
JAV	4	3
Slovakija	2	1
Brazilija	1	1
Kanada	1	1
Vokietija	1	1
Tunisas	1	1
Pietų Afrikos respublika	1	1

Suomijos plaukikų sąskaitoje yra 4 aukso medaliai. Juos iškovojo irgi vienas sportininkas. Nors JAV plaukikai irgi yra iškovoję 4 aukso medalius, bet juos iškovojo trys plaukikai. Tai rodo, kad JAV plaukimo pasaulyje dažnesnė čempionų kaita. Du medalius turi laimėjęs Slovakijos plaukikas. Kitų šalių sportininkai yra laimėję po vieną aukso medalį.

Šalys, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus estafetiniuose plaukimuose

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionų skaičius
JAV	8	22
Australija	7	18
Švedija	2	7
Brazilija	2	6
Italija	2	7
Vokietija	1	4
Olandija	1	4
Naujoji Zelandija	1	4

Septintoje lentelėje pateikti pasaulio šalių, kurių treneriai parengė Trumpo baseino pasaulio čempionatų čempionus estafetiniuose plaukimuose, duomenys. Matome, kad čia pirmauja JAV plaukikai laimėję net 8 aukso medalius. Australijos plaukikai laimėjo 7 aukso medalis. Jie yra šios rungties ryškiausi lyderiai. Švedijos, Brazilijos, Italijos plaukikai yra iškovoję po 2 aukso medalius, o Vokietija, Olandija, Naujoji Zelandija yra iškovojusios po 1 aukso medalį.

REZULTATŲ APTARIMAS

FINA, dabartiniu metu, jungia 199 šalių federacijas. Nustatėme, kad tik 7,1 proc. FINA narių šalių plaukikai tapo pasaulio čempionais, o prizininkais tapo 11 proc. FINA narių šalių plaukikai. Čempionatuose daugiausiai pasaulio rekordų buvo pasiekta 1993 metais. Jų buvo pasiekta 11. Daugiausiai aukso medalių trumpo baseino plaukimo čempionatuose yra iškovoję Matthew Dunn'as iš Australijos, kuris čempionais tapo 1995, 1997, 1999 metais plaukiant kompleksinio plaukimo rungtis. Jis iškovojo 6 aukso ir 1 sidabro medalį. Buvo nustatyta, kad skirtingų plaukimo būdų sportininkai rengiami skirtingose šalyse. Kaip parodė gauti duomenys trumpo baseino pasaulio čempionatuose daugiausiai aukso medalių yra iškovoję Australijos plaukikai – 37. Po jų seka JAV plaukikai, kurių sąskaitoje 21 aukso medalis. D. Britanijos plaukikų sąskaitoje – 11 aukso medalių. Australijos plaukikai išlieka patys stipriausi l.st. rungtyse ir kompleksiniame plaukime, o plaukikai iš JAV – nugara ir estafetiniuose plaukimuose. Apie tai, kad Australijos plaukimo treneriai patys stipriausi pasaulyje teigia Australijos Olimpinių komiteto vadovai (Davies 2008). Australijos plaukimo treneriai dirba taikydami Keno Wood'o treniruočių metodus, kuriuos jau naudoja 14 pasaulio šalių plaukikai. Plaukikai iš D. Britanijos daugiausiai medalių yra iškovoję plaukiant nuotolius peteliške. Pasibaigus Pekino olimpinėms žaidynėms D. Britanijos plaukimo vadovai kartu su 12-18 metų geriausiai šalies plaukikais ir jų tėvais, bei treneriais susirinko į Notingamą aptarti pasiruošimo 2012 metų olimpinėms žaidynėms. Susirinkime nemažas dėmesys buvo skirtas sporto mokslo problemoms, sportininkų mokymosi ugdymo klausimams spręsti (Swimming Times (1750581X). 2008 m. lapkritį, šioje šalyje įkurtas Intensyvių treniruočių centras ("Intensive Training Centres"), kuriame po vienu stogu bus baseinai, sporto salės, medicinos kabinetai ir mokymuisi skirtos klasės (Craig L. (2007).

JAV plaukikų pirmavimas estafetiniuose plaukimuose gali būti paaiškinamas tuo, kad estafetinis plaukimas yra komandinis plaukimas, varžybų metu skelbiant rezultatus ar pristatant dalyvius gal būt didesnis dėmesys skiriamas šalies pavadinimui (<http://www.fina.org/project/>), o ne atskiram estafetės dalyviui. Estafetiniai plaukimai yra labai populiarūs JAV vykdomose varžybose. Net JAV universitetų konferencijų čempionatuose plaukikai varžybas pradeda plaukdami estafetes (<http://www.fina.org>, <http://gostanford.cstv.com>).

IŠVADA

Trumpo baseino pasaulio čempionai buvo parengti tik 7 proc. FINA narių šalyse, o prizininkai 11 proc. FINA narių šalyse. Skirtingų plaukimo būdų geriausi pasaulio plaukikai, kurie varžėsi trumpo baseino pasaulio čempionatuose, rengiami skirtingose šalyse: Australijoje –

plaukikai 1.st. ir kompleksinio plaukimo sportininkai, Ukrainoje – plaukikai krūtine, JAV – plaukikai nugara ir estafetinio plaukimo sportininkai, Didžiojoje Britanijoje – plaukikai peteliške.

LITERATŪRA

1. Aquatics International. (2008). BRIEFS. Nov/Dec2008, Vol. 20 Issue 10, p64.
2. Craig L. (2007). Home-grown coaches key to revolution in Britain Times, The (United Kingdom), 12/18/2007
- 3.
4. Davies J.A. (2008). Coaching defections a fact of life: Coates - OLYMPICS 2008. Australian, The, 08/18/2008
5. London 2012 success is talent squad's target. (2008). Swimming Times (1750581X) Mar2008, Vol. 85 Issue 3, p5
6. Rowe J. (2006). China, U.S. sign sports deal. Orange County Register, The (Santa Ana, CA), Jun 10, 2006.
7. Slear T. (2008). Enjoy the process. Splash Sep/Oct2008, Vol. 16 Issue 5, p42.
8. Stott M. J. (2008). Committed to team. Swimming World Aug2007, Vol. 48 Issue 8, p34.
9. Swimming Times (2008). £90,000 fund for teaching. (1750581X) Sep2008, Vol. 85 Issue 9, p11.
10. Turner I. (2008). The recipe for club success. Swimming Times (1750581X) Dec2008, Vol. 85 Issue 12, p36.
11. Volkens S. (2008) Elite Athlete and Coach Development In Queensland, Australia. ASCA Newsletter 2008, Vol. 2008 Issue 3, p1.
12. Welsh T. (2007). The Hardest Thing about Coaching., American Swimming 2007, Vol. 2007 Issue 4, p14.
13. Rules and regulations. <http://www.fina.org/project/>
14. Stanford Extends Lead At Art Adamson Invitational. <http://gostanford.cstv.com/sports/m-swim/recaps/112308aab.html>
15. Cal Alumnus Copeland Wins 100 Free at U.S. National Championships. <http://calbears.cstv.com/sports/m-swim/spec-rel/120808aab.html>

KURIOJE PASAULIO ŠALYJE DIRBA GERIAUSI PLAUKIMO TRENERIAI. TRENIRUOJANTYS MOTERIS?

Birutė Statkevičienė, Nijolė Lagūnavičienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

*Naudojantis Trumpo baseino pasaulio čempionatų rezultatų duomenimis (jie vykdomi nuo 1993 metų), taikant metaanalizės tyrimo metodą, nustatėme, kuriose šalyse dirba treneriai parengę įvairių plaukimo būdų daugiausiai pasaulio čempionių. Tuo vadovaujantis nustatėme kokiose šalyse dirba geriausi plaukimo treneriai, treniruojantys plaukikes 25 m baseinuose. **Išvados.** Geriausias trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatų sportininkes, priklausomai nuo plaukimo būdo, rengia skirtingų šalių treneriai. Plaukikes l.st. geriausiai rengia– Švedijos treneriai, plaukikes nugara – Australijos, plaukikes peteliške - JAV treneriai, kompleksinio plaukimo sportininkes – treneriai iš Ukrainos ir Slovakijos.*

Raktažodžiai. *Plaukimas, čempionatai, plaukikės, treneriai.*

IVADAS

Kad pasiekti didelių sportinių aukštumų plaukime, plaukikė turi treniruotis ne mažiau kaip 4-6 metus. Visas treniruočių daugiametis treniruočių procesas dalinamas į atskirus periodus: parengiamąjį sportinį periodą, pradinės sportinės specializacijos periodą (visapusiškas bazinės treniruotės periodas), išsamų sportinės treniruotės periodą (specialus bazinės treniruotės periodas, plaukikas treniruojasi išsirinktame plaukimo būde) ir sportinio tobulumo procesą (sportininkas tobulina savo sportinį meistriškumą) (Bulgakova 1996). Didelį ir lemiamą vaidmenį rengiant didelio sportinio meistriškumo plaukikus, vaidina sportininko treneris (Johnson 2008). Vienas geriausių Australijos plaukikų trenerių Danielas Carl'as teigia, „Norint, kad treniruojamas sportininkas pasiektų maksimalių rezultatų reikia, kad treneris nusimanytų penkiose sportininkų rengimo srityse: sportininko taktikos, technikos, psichologijos, fizinio parengimo ir fiziologinio sportininko rengimo srityse (Carl 2008). Heaney et al. (2008) teigia, kad treneris dar turi nusimanyti ir didelio meistriškumo sportininkų mitybos srityje. Pasaulio plaukimo čempionatai vykdomi 25 m ir 50 m plaukimo baseinuose. 25 m plaukimo baseinuose vykdomi čempionatai vadinami Trumpo baseino plaukimo čempionatais. Pastarieji vykdomi nuo 1993 metų. 50 m baseinuose pasaulio plaukimo čempionatai vykdomi nuo 1974 metų. Jie vadinami Ilgo baseino

pasaulio plaukimo čempionatais. Nutarėme patyrinėti, kokių šalių treneriai, parengia geriausius pasaulio plaukikus, kurie laimi Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatus.

Tyrimo tikslas. Remiantis Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatų rezultatais, nustatyti, kurioje šalyje dirba geriausi pasaulio plaukimo treneriai treniruojantys moteris, iškovojusias daugiausiai medalių pasaulio 25 m plaukimo baseino čempionatuose.

Tyrimo uždaviniai. 1. Išanalizuoti pasaulio plaukimo čempionatų 25 m plaukimo baseinuose (Trumpo baseino) plaukikų pasiekimus. 2. Nustatyti, kurių pasaulio šalių sportininkai iškovoję daugiausiai pasaulio čempionatų čempionų titulų. 3. Nustatyti, kuriose pasaulio šalyje yra rengiami geriausi pasaulio plaukikai plaukiantys skirtingais plaukimo būdais.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo organizavimas. Tyrimai buvo atlikti pasibaigus pasaulio plaukimo čempionatams. Duomenys apie sportininkų pasiekimus pasaulio 25 m plaukimo baseino čempionatuose buvo paimti internetiniuose FINA (Tarptautinė plaukimo federacija), LEN (Europos plaukimo lyga) puslapiuose, įvairių šalių plaukimo federacijų internetiniuose puslapiuose. Buvo nustatyta, visų pasaulio plaukimo čempionatų, kurie vyko 25 m plaukimo baseinuose čempionai ir prizininkai, nustatyti, kokie sportininkai yra pelnę daugiausiai čempionų titulų minėtose varžybose ir kokių šalių sportininkai yra laimėję daugiausiai aukso medalių atskiruose plaukimo būduose ir nuotoliuose. Naudojantis gautais duomenimis nustatėme, kurių šalių treneriai yra parengę daugiausiai geriausių pasaulio plaukikų plaukusių 25 m baseinuose. Gauti duomenys apibendrinti.

REZULTATAI

Pirmoje lentelėje pateikti duomenys apie pasaulio šalis, kurių treneriai parengė sportininkes pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant l.st. nuotolius.

Iš 1 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad čia labiausiai pasižymėjo sportininkės iš Kinijos ir JAV. Trys Kinijos sportininkės yra laimėjusios 9 aukso medalius. Penkios JAV sportininkės yra laimėjusios aštuonis aukso medalius. Dvi Švedijos plaukikės yra tapusios pasaulio čempionėmis, jos laimėjo 5 aukso medalius. Matome, kad Kosta Rikoje buvo sportininkė, kuri laimėjo net 4 aukso medalius. Tai Klaudija Pool, ji 2005-2004 metais laimėjo 200 ir 400 m plaukimus l.st. Tuo tarpu keturis aukso medalius yra laimėjusios dvi Australijos sportininkės.

1 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones l.st. rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionių skaičius
KINIJA	9	3
JAV	8	5
ŠVEDIJA	5	2
KOSTA RIKA	4	1
AUSTRALIJA	4	2
DIDŽIOJI BRITANIJA	2	2
VOKIETIJA	1	1
JAPONIJA	1	1
OLANDIJA	2	2
RUSIJA	2	2
SLOVAKIJA	1	1
UKRAINA	1	1

Antroje lentelėje pateikti duomenys apie pasaulio šalis, kurių treneriai parengė sportininkes pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant nuotolius nugara.

2 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones plaukimo nugara rungtyse

Šalis	Aukso medalių skaičius	Čempionių skaičius
JAV	8	5
VOKIETIJA	6	4
KINIJA	3	3
JAPONIJA	2	1
KANADA	1	1
DANIJA	1	1

Iš 2 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad daugiausiai aukso medalių yra laimėjusios plaukikės iš JAV. Jų sąskaitoje net 8 medaliai. Juos iškovojo 5 sportininkės. Geriausia JAV plaukikė nugara yra

Haley Cope, kuri 2002m., 2004 metų pasaulio čempionate yra laimėjus 3 aukso ir vieną sidabro medalį. Keturios Vokietijos ir trys Kinijos plaukikės irgi yra tapusios pasaulio Trumpo baseino čempionėmis. Po vieną kartą šį titulą yra laimėjusios Japonijos, Kanados ir Danijos plaukikės.

Trečioje lentelėje pateikti duomenys apie pasaulio šalis, kurių treneriai parengė sportininkes pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant nuotolius krūtine.

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones plaukimo krūtine rungtyse

Šalys	Aukso medaliai	Čempionių skaičius
AUSTRALIJA	7	4
KINIJA	4	2
JAPONIJA	3	1
JAV	3	2
PIETŲ AFRIKOS RESPUBLIKA	2	1
ŠVEDIJA	2	1

Trečioje lentelėje pateikti duomenys parodė, kad daugiausiai pasaulio čempionių parengė Australijos treneriai. Šios šalies sportininkės iškovojo septynis aukso medalius. Tie medaliai priklauso keturioms sportininkėms. Šios šalies sportininkė Brooke Hanson 2000-2004-2006 metais yra laimėjusi tris aukso, ir po vieną sidabro ir bronzos medalius. Dvi Kinijos sportininkės yra laimėjusios 4 aukso medalius, O japonė Masami Tanaka 1997 ir 1999 m. yra laimėjusi visus šiai šaliai aukso medalius. Aukso medalius yra laimėjusios plaukikės iš Pietų Afrikos respublikos ir Švedijos.

Ketvirtoje lentelėje pateikti duomenys šalių, kurių treneriai parengė sportininkes, pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant nuotolius peteliške. Iš 4 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad šios rungties treneriai geriausiai dirba JAV. Net 8 aukso medaliai priklauso šios šalies plaukikėms. 6 aukso medalius yra iškovojus 1997, 1999, 2000, 2004 metais yra iškovojus Jennifer Thompson. Australijoje yra trys šio plaukimo būdo pasaulio čempionės. Reiktų atkreipti dėmesį, kad kinietė Limin Liu 1993m., 1995m., 1997m. yra iškovojus 3 aukso medalius plaukiant peteliške. Du aukso medalius iškovojo Slovakijos ir Švedijos sportininkės.

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones plaukimo peteliške rungtyse

Šalys	Aukso medaliai	Čempionių skaičius
JAV	8	3
AUSTRALIJA	4	3
KINIJA	3	1
DANIJA	2	1
SLOVAKIJA	2	1
ŠVEDIJA	2	2

Penktoje lentelėje pateikti duomenys šalių, kurių treneriai parengė sportininkes, pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant

kompleksinio plaukimo nuotolius. Iš 5 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad šioje rungtyje geriausias rezultatus yra pasiekusios plaukikės iš Ukrainos. Tiksliau tariant, plaukikė Yana Klochkova 1999m., 2000m., 2002m. pasaulio Trumpo baseino plaukimo čempionatuose yra iškovojus 6 aukso medalius. Australijos plaukikės irgi yra iškovojusios 5 aukso medalius, tačiau juos dalinasi net trys sportininkės. Šioje rungtyje yra garsi Slovakijos plaukikė Martina Moravcova, kuri pasaulio čempionatuose dalyvavo nuo 1995 metų iki 2004 metų, tačiau pasaulio čempionės titulus yra iškovojus 1999 ir 2000 metais. Šioje rungtyje tris aukso medalius yra iškovojusios Kinijos plaukikės. Du – JAV ir po vieną Švedijos plaukikės.

5 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones kompleksinio plaukimo rungtyse

Šalys	Aukso medaliai	Čempionių skaičius
UKRAINA	5	1
AUSTRALIJA	5	3
SLOVAKIJA	4	1
KINIJA	3	2
JAV	2	2
KANADA	1	1
ŠVEDIJA	1	1

Šeštoje lentelėje pateikti duomenys šalių, kurių treneriai parengė sportininkes, pasiekusias aukščiausius pasiekimus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant estafetinius plaukimus.

6 lentelė

Šalys, kurių treneriai parengė pasaulio čempionatų čempiones estafetiniuose plaukimuose

Šalys	Aukso medaliai	Čempionių skaičius
KINIJA	8	19
ŠVEDIJA	5	7
AUSTRALIJA	4	12
JAV	2	7
DIDŽIOJI BRITANIJA	2	6
KANADA	1	4
JAPONIJA	1	4
OLANDIJA	1	4

Iš 6 lentelėje pateiktų duomenų matome, kad šioje net 8 aukso medalius yra iškovojusios sportininkės iš Kinijos. Švedijos treneriai yra paruošę sportininkes, kurios iškovojo 5 planetos pasaulio čempionių titulus. Šioje rungtyje stiprios buvo ir Australijos plaukikės, kurių sąskaitoje 4 aukso medaliai. JAV ir D. Britanijos sportininkės yra iškovojusios po 2, o Japonijos ir Olandijos po vieną aukso medalį Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatuose, plaukiant estafetinius plaukikus.

REZULTATŲ APTARIMAS

Pasaulio plaukimo čempionatai 25 m plaukimo baseinuose, kurie dar vadinami Trumpo baseino čempionatais, yra organizuojami nuo 1993 metų. Jie, dažniausiai, buvo organizuojami kas dveji metai, vis skirtingose šalyse. Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatai vykdomi kartu vyrams ir moterims. Duomenų kaip treniruojami įvairių šalių sportininkai besiruošiantys didžiausioms pasaulio plaukimo varžyboms randama įvairiuose literatūros šaltiniuose (Grace 2008, Leonard 2008, Nadler 2008). Radome duomenų, kad skirtingų sporto šakų treneriai nevienodai vertina savo pasitenkinimą dirbdami sporto šakų treneriais. Graikijos tyrėjai nustatė, kad labiausiai patenkinti dirbdami trenerio darbą yra futbolo treneriai po jų seka tinklinio ir krepšinio treneriai. Mažiausiai pasitenkinimą jaučia treneriai dirbantys meninės gimnastikos, lengvosios atletikos, irklavimo ir plaukimo (Harahoussou et al. 2008). Viena iš geriausių priemonių ugdyti kvalifikuotus trenerius yra specialių pasitobulinimo kursų rengimas. Trenerių pasitobulinimo kursai yra rengiami Australijoje (Speechley 2008). Juos organizuoja Australijos mokytojų ir trenerių asociacija. Tuo iš dalies galima paaiškinti, kodėl šios šalies sportininkai, treniruojami kvalifikuotų trenerių pasaulio plaukimo čempionatuose pasiekia tokių didelių sportinių pasiekimų. Mūsų gautais duomenimis, per visus Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatus, Australijos plaukikės yra iškovojusios 20 pasaulio čempionatų aukso medalių. Juos gavo 12 Australijos sportininkių. Estafetiniuose plaukimuose Australijos plaukikės yra laimėjusios 4 aukso medalius. Juos yra gavusios 12 plaukikių. Australijos treneriai yra geri specialistai rengiant plaukikes plaukiančias krūtine, peteliške ir kompleksinio plaukimo nuotolius. JAV plaukikės yra iškovojusios 21 aukso medalį Trumpo baseino pasaulio čempionatuose, juos dalinasi 14 plaukikių. JAV plaukikės geriausių rezultatų per visus pasaulio čempionatus yra pasiekusios l.st. nuotoliuose, plaukime peteliške ir nugara. Per visą Trumpo baseino plaukimo čempionatų istoriją, Kinijos plaukikės daugiausiai aukso medalių yra laimėjusios plaukdamos l.st. nuotolius ir estafetiniuose plaukimuose. Ukrainos treneriai puikiausiai parengia plaukikes sugebančias puikiai pasirodyti kompleksinio plaukimo nuotoliuose. Ukrainos sportininkės yra iškovojusios 5 aukso Trumpo baseino pasaulio plaukim čempionatuose. Iš Europos plaukikių reiktų pažymėti Švedijos plaukikes, kurios sėkmingai

rungtyniauja 1.st. rungtyse. Jos yra iškovojusios 5 aukso medalius individualiose rungtyse, o estafetiniuose plaukimuose dar 5 aukso medalius. Vokietijos treneriai sumaniai treniruoja plaukikes nugara, jos yra iškovojusios 6 aukso medalis. Apibendrinus gautus duomenis galime teigi, kad skirtingų plaukimo būdų treneriai, mokantys parengti pasaulio čempiones gyvena skirtingose pasaulio šalyse.

IŠVADA

Geriausias Trumpo baseino pasaulio plaukimo čempionatų sportininkes, priklausomai nuo plaukimo būdo, rengia skirtingų šalių treneriai. Plaukikes 1.st. – Kinijos, JAV, Švedijos treneriai, plaukikes nugara – JAV, Vokietijos ir Kinijos treneriai, plaukikes krūtine – Australijos, Kinijos, Japonijos, plaukikes peteliške - JAV, Australijos ir Kinijos treneriai, kompleksinio plaukimo sportininkes – treneriai iš Ukrainos, Australijos ir Slovakijos treneriai, o estafetinio plaukimo plaukikes geriausiai parengia treneriai iš Kinijos, Švedijos ir Australijos.

LITERATŪRA

1. Carl D. (2008). Goal Setting. *Swimming World* Sep2008, Vol. 49 Issue 9, p42.
2. Grace J. (2008). Tom Johnson on Olympic preparation. *Swimnews*. Feb/Mar2008 Issue 300, p32.
3. Harahoussou Y., Kabitsi N., Tzetzis G. (2008). Job Satisfaction Differences among Coaches of Various Sports in Greece. *Drakou, Amalia; Inquiries in Sport & Physical Education* Jan2008, Vol. 6 Issue 1.
4. Heaney S., O'Connor H., Geraldine N., Gifford J. (2008). Towards an Understanding of the Barriers to Good Nutrition for Elite Athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching* Sep2008, Vol. 3 Issue 3, p391.
5. Johnson M. B., Castillo, Yvonne; Sacks, David N.; Cavazos Jr., Javier; Edmonds, William A., Tenenbaum, Gershon. (2008). "Hard Work Beats Talent Until Talent Decides to Work Hard": Coaches' Perspectives Differentiating Elite and Non-Elite Swimmers. *International Journal of Sports Science & Coaching* Sep2008, Vol. 3 Issue 3, p417.
6. Intermediate Coaching General Principles. (2008). *Swimming in Australia*. Jun2008, Vol. 24 Issue 4, p56.
7. Leonard J. (2008). Swim meet coaching. *American Swimming* 2008 Issue 3, p13
8. Nadler J. (2008). Laszlo Kiss. *Time*, 3/31/2008, Vol. 171 Issue 13, following p64-64, 1p,
9. Speechley D. (2008). Coaching Extension Courses. *Swimming in Australia*. Jun2008, Vol. 24 Issue 4, p50.

GERIAUSIŲ LIETUVOS IR PASAULIO SEPTYNKOVININKIŲ REZULTATŲ IR ANTROPOMETRINIŲ DUOMENŲ ANALIZĖ

Viktoras Šilinskas, Albinas Grūnovas, Vytautas Streckis

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Septynkovė viena iš sudėtingiausių moterų lengvosios atletikos rungčių. Ji reikalauja iš sportininkų gero fizinio pasirengimo, rungčių technikos mokėjimo psichologinio pasirengimo, kas gali lemti varžybų sėkmę. Rezultatų kitimas moterų daugiakovėje gali būti sąlygotas daugelio faktorių, iš kurių pagrindiniai yra: socialinės sąlygos (moterų statuso pasikeitimas visuomenėje, profesionalaus ir komercinio sporto atsiradimas ir t.t.); materialinės ir techninės sąlygos; varžybų skaičiaus didėjimas; taškų skaičiavimo sistemos pokyčiai; treniruočių sistemos tobulėjimas. **Darbo tikslas** - išanalizuoti geriausių Lietuvos ir Pasaulio septynkovininkių ir atskirų rungčių sportininkių amžiaus, antropometrinių duomenų bei rezultatų kaitą. **Tyrimo metodika:** *Atlikta dešimties Lietuvos ir Pasaulio geriausių septynkovininkių ir atskirų rungčių (kurios įeina į septynkovės sudėtį) amžiaus, antropometrinių duomenų ir rezultatų analizė.*

Rezultatai: *Lietuvos septynkovės rekordininkė savo geriausių rezultatą pasiekė 22 m, o pasaulio rekordininkė 26 m. Panaši situacija ir su 10 geriausių Lietuvos ir pasaulio septynkovininkių amžiumi ($23,5 \pm 0,5$ m) ir ($26,1 \pm 0,7$ m) ($p < 0,05$) atitinkamai. Lietuvos ir Pasaulio septynkovės rekordininkių ūgis ir svoris buvo vienodas 1,78 m ir 70 kg atitinkamai. Tuo tarpu pasaulio 10 geriausių septynkovininkių ūgis buvo $1,77 \pm 0,01$ m, o svoris $65,4 \pm 1,01$ kg. Atskirų rungčių pasaulio rekordininkai didžiausius įvertinimus gauna rutulio stūmimo rungtyje (1378 tšk.), šuolių į aukštį (1359 tšk.) ir į tolį (1351 tšk.) rungtyse. Pasaulio septynkovės rekordininkė daugiausia taškų gauna šuolio į tolį rungtyje (1341 tšk.), o mažiausiai ieties metimo rungtyje (862 tšk.). Lietuvos septynkovės rekordininkė daugiausia taškų gauna 100 m barjeriniame bėgime (1086 tšk.), truputį mažiau šuolių į aukštį ir tolį rungtyse (atitinkamai 1054 tšk. ir 1033 tšk.), mažiausiai ieties metime (685 tšk.). Panašūs rezultatai stebimi analizuojant 10 geriausių Pasaulio ir Lietuvos septynkovininkių rezultatus. Didžiausias taškų skirtumas tarp atskirų rungčių pasaulio rekordų ir Pasaulio bei Lietuvos rekordininkių rezultatų taškais yra metimų rungtyje. Rutulio stūmime pasaulio septynkovės rekordininkės rezultatas nuo pasaulio rekordo skiriasi 450 taškų, o Lietuvos – 566 taškai. Ieties metime atitinkamai 433 ir 610 taškų. Panašūs rezultatai stebimi lyginant Pasaulio ir Lietuvos septynkovininkių rezultatus su 10 geriausių rezultatų atskiruose rungtyse. Analizuojant Pasaulio ir Lietuvos 10 geriausių septynkovininkių rezultatus pagal atskiras rungčių grupes tiek Pasaulio tiek Lietuvos septynkovininkių rezultatai blogiausi metimų (rutulio stūmimas ir*

ieties metimas) rungtyse. Pasaulio septynkovininė čia surenka tik $1741,2 \pm 34$ taškai, o Lietuvos $1421,7 \pm 66,3$ taško. Daugiausiai taškų Pasaulio daugiakovininė surenka šuoliuose (šuolis į aukštį ir į tolį) $2242,6 \pm 35,9$ taško, o Lietuvos - bėgimuose (100 m barjerinis bėgimas ir 200 m bėgimas) – $1875,9 \pm 37,9$ taško.

Išvados: 1. Lietuvos septynkovininė savo sportinę karjerą užbaigia per anksti, nepasiekusios geriausių rezultatų. 2. Lietuvos septynkovininčių antropometriniai duomenys nesiskiria nuo geriausių pasaulio septynkovininčių. 3. Silpniausios Lietuvos ir pasaulio septynkovininčių rungtys yra rutulio stūmimas ir ieties metimas.

Raktažodžiai: septynkovė, antropometriniai duomenys, amžius, rezultatai.

IVADAS

Septynkovė viena iš sudėtingiausių moterų lengvosios atletikos rungčių. Ji reikalauja iš sportininkų gero fizinio pasirengimo, rungčių technikos mokėjimo psichologinio pasirengimo, kas gali lemti varžybų sėkmę (McGuire, Rovelto, 2003, Geese 2000). Rezultatų kitimas moterų daugiakovėje gali būti sąlygotas daugelio faktorių, iš kurių pagrindiniai yra: socialinės sąlygos (moterų statuso pasikeitimas visuomenėje, profesionalaus ir komercinio sporto atsiradimas ir t.t.); materialinės ir techninės sąlygos; varžybų skaičiaus didėjimas; taškų skaičiavimo sistemos pokyčiai; treniruočių sistemos tobulėjimas (Vinduskova, 2003). Norint paruošti gerą daugiakovininę reikia žinoti stipriąsias ir silpnąsias geriausių pasaulio septynkovininčių parengtumo grandis. Treniruočių planavimas ir pasirinkimas kurioms rungtims skirti daugiau dėmesio, priklausys nuo atskirų rungčių tobulėjimo lygio, atsižvelgiant į fizines ir technines galimybes, o taip pat moters organizmo ypatybes (Ushakova 1996).

Darbo tikslas išanalizuoti geriausių Lietuvos ir Pasaulio septynkovininčių ir atskirų rungčių sportininkų amžiaus, antropometrinių duomenų bei rezultatų kaitą.

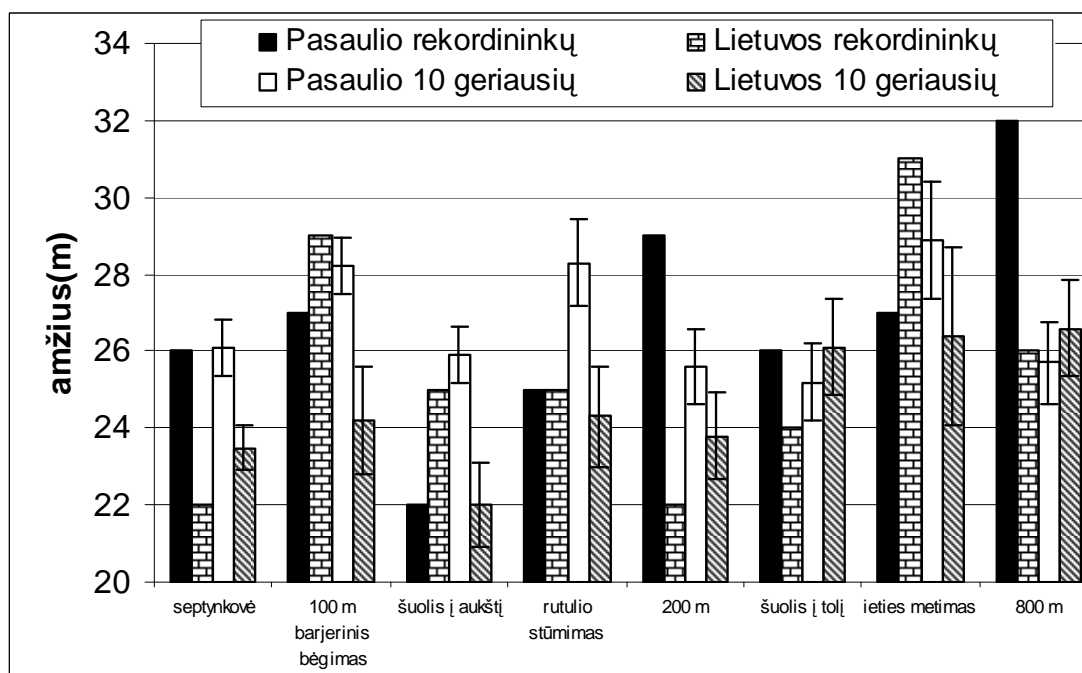
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Atlikta dešimties Lietuvos ir Pasaulio geriausių septynkovininčių ir atskirų rungčių (kurios įeina į septynkovės sudėtį) amžiaus, antropometrinių duomenų ir rezultatų analizė. Atskirų rungčių rezultatas buvo verčiamas taškais pagal galiojančią IAAF daugiakovės taškų skaičiavimo lentelę.

Matematinė statistika. Apskaičiuotos tiriamų rodiklių aritmetinio vidurkio reikšmės (\bar{x}), vidutinis kvadratinis nuokrypis (σ), paklaida ($S^{\bar{x}}$), nustatytas rezultatų skirtumo patikimumo lygmuo pagal Stjudento nepriklausomų imčių t kriterijų ir koreliacijos koeficientas

REZULTATAI

Kaip matyti iš 1 paveikslu Lietuvos septynkovės rekordininkės amžius daug mažesnis nei pasaulio rekordininkės. Panaši situacija yra ir analizuojant Lietuvos ir pasaulio geriausių septynkovinių dešimtukus. Analizuojant atskirų rungčių įeinančių į septynkovę sportininkų amžių matome, kad tik 100 m barjerinio bėgimo, šuolio į aukštį ir ieties metimo rungtyse Lietuvos rekordininkės yra vyresnės nei pasaulio rekordininkės. Tačiau matome, kad Lietuvos 10 geriausių sportininkų amžius beveik visuose rungtyse išskyrus šuolį į tolį ir 800 m bėgimą yra mažesnis nei pasaulio dešimtuko.

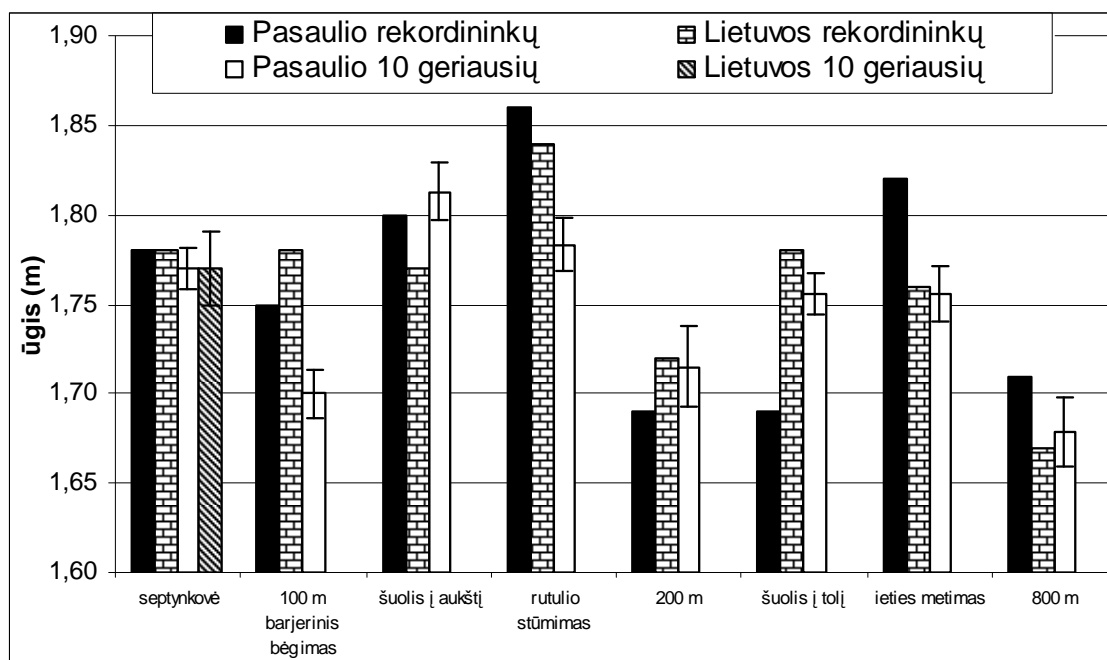


1 pav. Pasaulio ir Lietuvos rekordininkų bei dešimties geriausių pasaulio ir Lietuvos sportininkų amžius septynkovės ir atskiruose rungtyse(įeinančiose į septynkovės sudėtį)

Apibendrinant galima pasakyti, kad dauguma Lietuvos geriausių sportininkų mūsų analizuojamose rungtyse geriausius rezultatus pasiekia jaunesniame amžiuje nei pasaulio geriausias sportininkės. Analizuojant amžiaus skirtumą tarp septynkovinių ir atskirų rungčių įeinančių į septynkovę matome, kad septynkovės pasaulio rekordininkė savo geriausią rezultatą pasiekė būdama jaunesnio amžiaus nei 100 m barjerinio bėgimo, 200 m bėgimo, ieties metimo, 800 m bėgimo pasaulio rekordininkės ir vyresnio amžiaus nei šuolio į aukštį ir rutulio stūmimo pasaulio

rekordininkės. Lietuvos septynkovės rekordininkė savo geriausią rezultatą pasiekė būdama 22 metų amžius. Tai yra jaunesnė už kitų rungčių (išskyrus 200 m bėgimą) Lietuvos rekordininkes. Pasaulio 10 geriausių septynkovininkių geriausio rezultato pasiekimo amžiaus vidurkis buvo mažesnis nei 100 m barjerinio bėgimo, rutulio stūmimo, ieties metimo ir didesnis nei kitų rungčių pasaulio 10 geriausių sportininkių, tačiau statistiškai patikimo skirtumo nebuvo ($p>0,05$). Lietuvos 10 geriausių septynkovininkių geriausio rezultato pasiekimo amžiaus vidurkis buvo didesnis nei šuolio į aukštį ir mažesnis nei kitų rungčių Lietuvos 10 geriausių sportininkių, tačiau statistikai patikimas skirtumas ($p<0,05$) buvo tik 800 m bėgimo rungtyje.

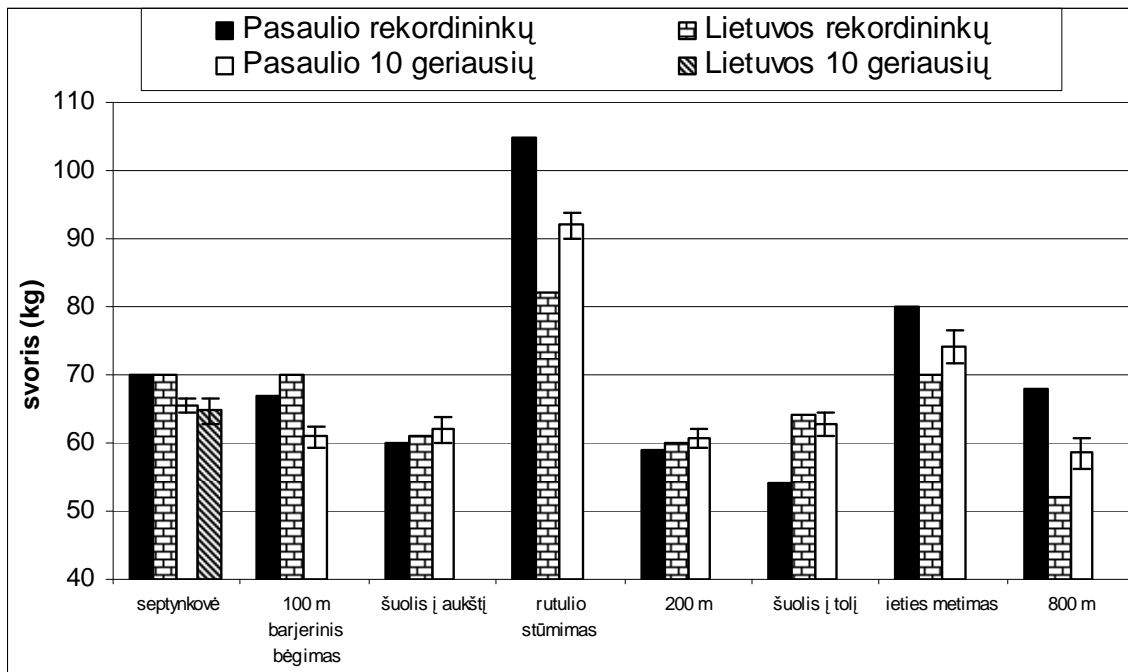
Analizuojant Lietuvos ir pasaulio septynkovininkių antropometrinius duomenis matome, kad abiejų sportininkių ūgis (2 pav.) buvo vienodas (1,78 m). Panašus ūgis yra ir 10 geriausių Lietuvos ir pasaulio septynkovininkių, atitinkamai ($1,77\pm 0,02$ ir $1,77\pm 0,01$ m). Lyginant pasaulio septynkovės rekordininkės ūgį su atskirų rungčių pasaulio rekordininkių ūgiu, matome, kad ji yra didesnė už 100 m barjerinio bėgimo, 200 m bėgimo, šuolio į tolį, 800 m bėgimo ir mažesnė už šuolio į aukštį, rutulio stūmimo ir ieties metimo pasaulio rekordininkes. Lietuvos septynkovės rekordininkės ūgis buvo mažesnis tik už rutulio stūmimo (1,84 m) ir vienodas arba didesnis už kitų rungčių Lietuvos rekordininkių ūgį.



2 pav. Pasaulio ir Lietuvos rekordininkių bei dešimties geriausių pasaulio ir Lietuvos sportininkių ūgis septynkovėje ir Pasaulio ir Lietuvos rekordininkių bei dešimties geriausių pasaulio sportininkių ūgis atskiruose rungtyse (jeinančiose į septynkovės sudėtį)

Lyginant 10 geriausių Lietuvos ir pasaulio septynkovininkių ūgį (2 pav.) su 10 geriausių atskirų rungčių pasaulio sportininkių ūgiu, matome, kad septynkovininkės didesnės nei 100 m

barjerinio bėgimo ($1,70 \pm 0,01$ m), 200 m bėgimo ($1,72 \pm 0,02$ m) ir 800 m bėgimo ($1,68 \pm 0,02$ m) bėgikės ($p < 0,05$). Lyginant su kitomis rungtimis (šuoelis į aukštį, rutulio stūmimas, ieties metimas, šuoelis į tolį) statistiškai reikšmingo skirtumo neradome.



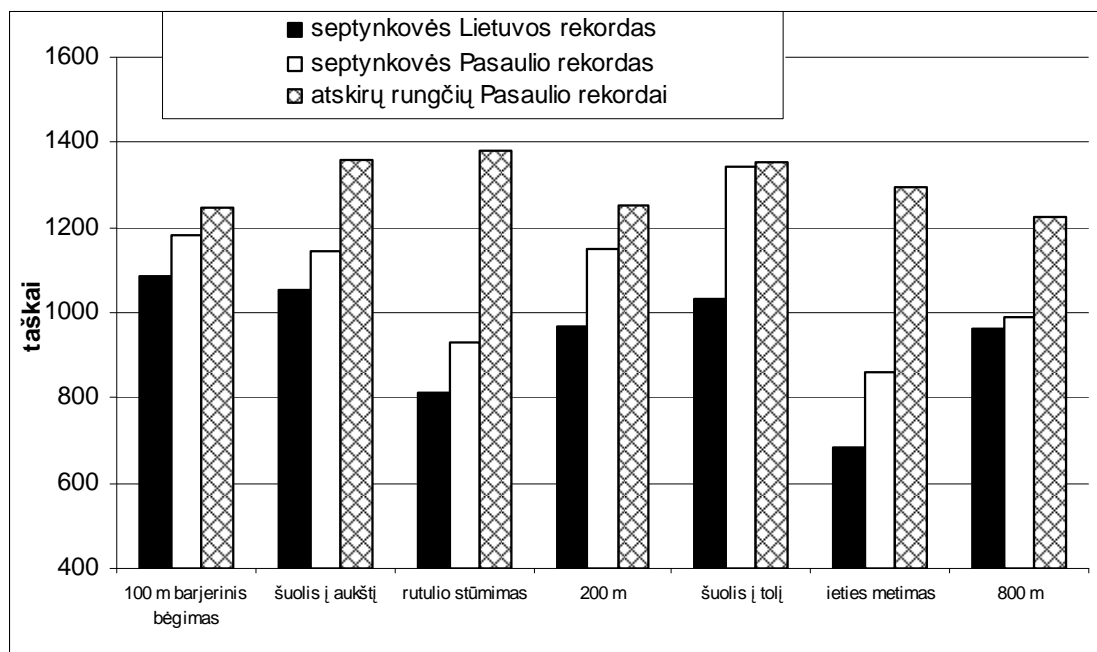
3 pav. Pasaulio ir Lietuvos rekordininkų bei dešimties geriausių pasaulio ir Lietuvos sportininkų svoris septynkovėje ir Pasaulio ir Lietuvos rekordininkų bei dešimties geriausių pasaulio sportininkų svoris atskiruose rungtyse (jeinančiose į septynkovės sudėtį).

Trečiame paveiksle matome, kad Lietuvos ir pasaulio septynkovės rekordininkų svoris vienodas (70 kg). Lyginant pasaulio septynkovės rekordininkės svorį su atskirų rungčių pasaulio rekordininkų svoriu, matome, kad ji lengvesnė nei rutulio stūmimo (105 kg) ir ieties metimo (80 kg) pasaulio rekordininkės ir sunkesnė nei kitų rungčių pasaulio rekordininkės. Lyginant Lietuvos septynkovės rekordininkės svorį su atskirų rungčių Lietuvos rekordininkų svoriu, matome, kad ji vienodo svorio su 100 m barjerinio bėgimo ir ieties metimo, lengvesnė nei rutulio stūmimo (82 kg) ir sunkesnė nei kitų rungčių Lietuvos rekordininkės. Pasaulio ir Lietuvos 10 geriausių septynkovėninkų vidutinis svoris yra $65,4 \pm 1,01$ ir $64,7 \pm 1,8$ kg atitinkamai ($p > 0,05$). Pasaulio septynkovėninkų dešimtuko svorio vidurkis yra statistiškai reikšmingai didesnis nei 100 m barjerinio bėgimo ($60,9 \pm 1,43$ kg), 200 m bėgimo ($60,6 \pm 1,39$ kg) ir 800 m bėgimo ($58,5 \pm 2,12$ kg) bėgikių svorio vidurkis ir mažesnis nei rutulio stūmimo ($91,9 \pm 1,92$ kg) ir ieties metimo ($74,2 \pm 2,37$ kg) atstovių svorio vidurkis ($p < 0,05$). Lietuvos septynkovėninkų dešimtuko svorio vidurkis yra mažesnis už rutulio stūmimo ir ieties metimo, bei didesnis už 800 m bėgimo 10 geriausių pasaulio sportininkų svorio vidurkius ($p < 0,05$). Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos septynkovės rekordininkės ir dešimties geriausių Lietuvos septynkovėninkų antropometriniai duomenys

nesiskiria nuo pasaulio septynkovės rekordininkės ir dešimties geriausių pasaulio septynkovininkių duomenų.

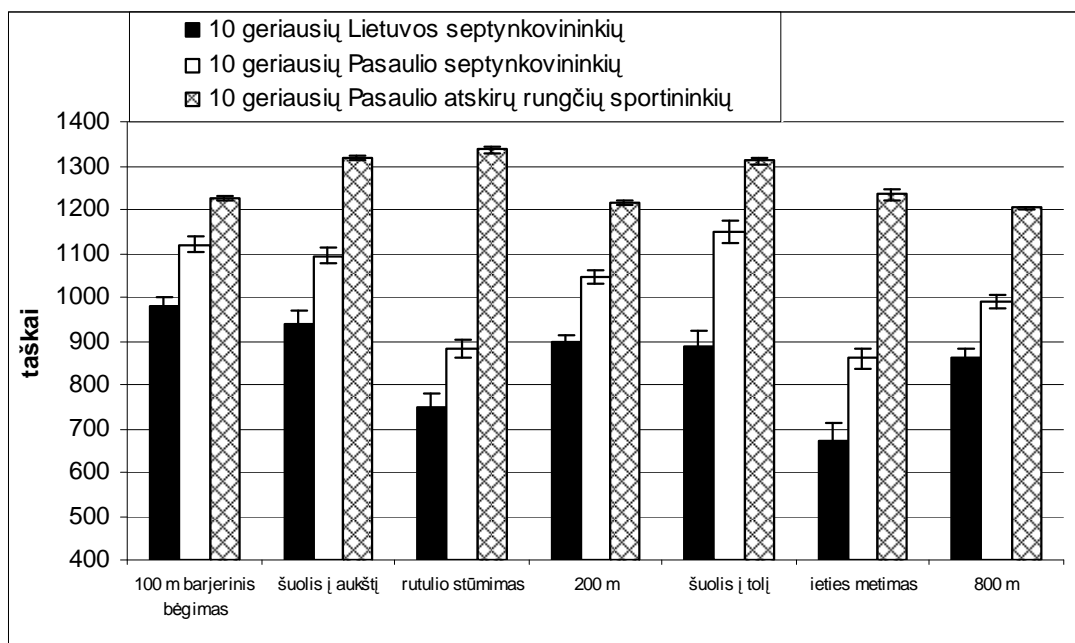
Analizuojant pasaulio atskirų rungčių rekordininkių rezultatus, paverstus taškais (4 pav.), matome, kad daugiausiai taškų yra įvertintos rutulio stūmimo (1378 tšk.), šuolio į aukštį (1359 tšk.), šuolio į tolį (1351 tšk.) ir ietis metimo (1295 tšk.) rungtys, mažiausiai - bėgimų rungtys (100 m barjerinis bėgimas -1246 tšk., 200 m bėgimas – 1251 tšk. ir 800 m bėgimas - 1224 tšk.).

Analizuojant pasaulio septynkovės rekordininkės rezultatus rekordo gerinimo metu, matome (4 pav.), kad daugiausia taškų buvo įvertinti rezultatai parodyti šuolio į tolį (1341 tšk.) ir 100 m barjerinio bėgimo (1184 tšk.) rungtyse. Mažiausia taškų buvo įvertinti rezultatai parodyti rutulio stūmimo (928 tšk.) ir ietis metimo (862 tšk.) rungtyse. Lietuvos septynkovės rekordininkė geriausius rezultatus parodė 100 m barjerinio bėgimo (1086 tšk.), šuolio į aukštį (1054 tšk.) ir šuolio į tolį (1033 tšk.) rungtyse, blogiausi rezultatai, kaip ir pasaulio rekordininkės, buvo parodyti rutulio stūmimo (812 tšk.) ir ietis metimo (685 tšk.) rungtyse. Lyginant pasaulio rekordininkių rezultatus su septynkovės pasaulio rekordininkės rezultatais, matome, kad mažiausiai skyrėsi rezultatai šuolio į tolį (10 tšk.), 100 m barjerinio bėgimo (62 tšk.) ir 200 m bėgimo (101 tšk.), o daugiausiai - rutulio stūmimo (450 tšk.) ir ietis metimo (433 tšk.) rungtyse. Lietuvos septynkovės rekordininkės rezultatai nuo pasaulio rekordininkių rezultatų mažiausiai skyrėsi 100 m barjerinio bėgimo (160 tšk.) ir 200 m bėgimo (282 tšk.) ir 800 m bėgimo (259 tšk.) rungtyse, o daugiausiai, kaip ir pasaulio septynkovės rekordininkės, - rutulio stūmimo (566 tšk.) ir ietis metimo (610 tšk.) rungtyse. Pasaulio rekordininkės rezultatas septynkovės rungtyje (7291 tšk.) yra daug didesnis nei Lietuvos rekordininkės (6604 tšk.)

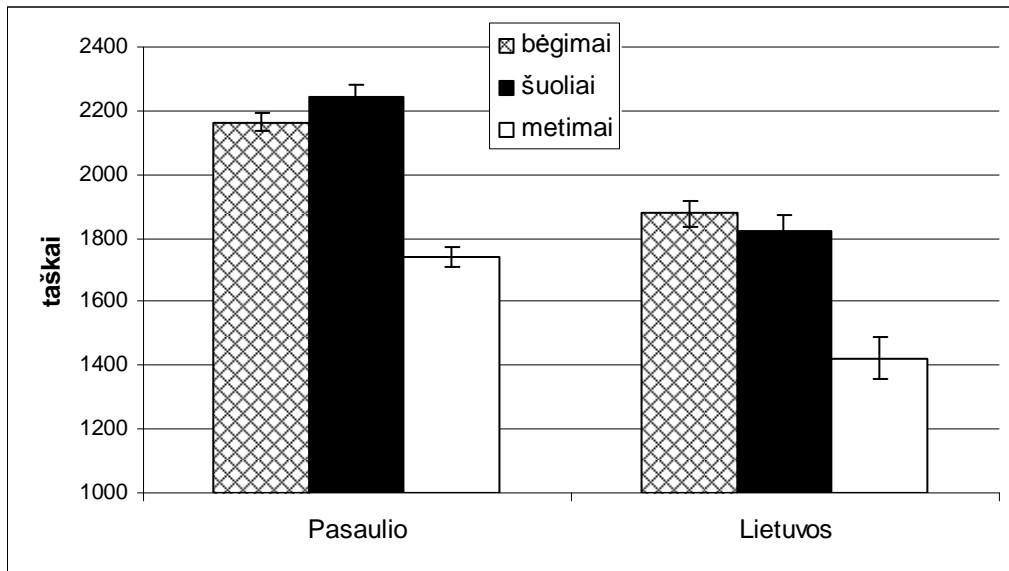


4 pav. Lietuvos ir pasaulio septynkovės rekordininkės taškai gauti įvairiuose septynkovės rungtyse bei atskirų rungčių pasaulio rekordininkių rezultatai paversti taškais

Panaši padėtis stebima ir analizuojant dešimties geriausių Lietuvos, pasaulio septynkovinių ir atskirų rungčių sportininkų rezultatus (5 pav.). Daugiausiai taškų atskirų rungčių sportininkų dešimtuko rezultatai yra įvertinti rutulio stūmimo ($1336,5 \pm 7,54$ tšk.), šuolio į aukštį ($1319,7 \pm 5,50$ tšk.), šuolio į tolį ($1311,1 \pm 8,37$ tšk.) ir ietis metimo ($1235 \pm 12,1$ tšk.) rungtyse, mažiausiai - bėgimų rungtyse (100 m barjerinis bėgimas - $1225,7 \pm 3,71$ tšk., 200 m bėgimas - $1215,7 \pm 4,18$ tšk. ir 800 m bėgimas - $1203,7 \pm 3,63$ tšk.). Analizuojant 10 geriausių pasaulio septynkovinių rezultatus, matome, kad daugiausia taškų buvo įvertinti rezultatai parodyti šuolio į tolį ($1149,4 \pm 25,66$ tšk.) ir 100 m barjerinio bėgimo ($1118,7 \pm 18,01$ tšk.) ir šuolio į aukštį ($1093,2 \pm 18,39$ tšk.) rungtyse. Mažiausia taškų buvo įvertinti rezultatai parodyti rutulio stūmimo ($881,0 \pm 20,25$ tšk.) ir ietis metimo ($860,2 \pm 22,8$ tšk.) rungtyse. Lietuvos septynkovės dešimtukas geriausių rezultatus parodė 100 m barjerinio bėgimo ($977,8 \pm 24,0$ tšk.) ir šuolio į aukštį ($938,9 \pm 28,4$ tšk.) rungtyse, blogiausi rezultatai buvo parodyti rutulio stūmimo ($748,7 \pm 31,6$ tšk.) ir ietis metimo ($673,0 \pm 38,7$ tšk.) rungtyse. 10 geriausių pasaulio septynkovinių rezultatų vidurkis ($6974,40 \pm 39,76$ tšk.) yra daug didesnis nei Lietuvos 10 geriausių septynkovinių rezultatų vidurkis ($5986,5 \pm 133,7$ tšk.).



5 pav. Lietuvos ir pasaulio dešimties geriausių septynkovinių taškai gauti įvairiuose septynkovės rungtyse bei dešimties geriausių pasaulio atskirų rungčių sportininkų rezultatai paversti taškais



6 pav. Dešimties geriausių pasaulio ir Lietuvos septynkovinkių taškų suma atskiruose rungčių grupėse (bėgimai (be 800 m bėgimo), šūliai, metimai)

Pagal surenkamus taškus atskiruose rungčių (6 pav.) grupėse (bėgimai (be 800 m bėgimo), metimai ir šūliai galima nustatyti kokiam tipui priklauso sportininkės. Kaip matyti iš šeštame paveiksle pateiktų duomenų, pasaulio geriausios septynkovinkės priklauso šuolininkių – bėgikių tipui. Aštuonios sportininkės iš dešimties daugiausia taškų surenka šuolių ir tik dvi bėgimų rungtyse. Lietuvos geriausios septynkovinkės priklauso bėgikių – šuolininkių tipui nes šešios sportininkės iš dešimties daugiausia taškų surenka bėgimų ir keturios - šuolių rungtyse.

Atlikus dešimties geriausių atskirų rungčių sportininkių koreliacinę analizę (1 lentelė) tarp antropometrinių duomenų (ūgis ir svoris) ir rezultato, matome, kad labiausiai nuo antropometrinių duomenų priklauso rutulio stūmimo ir ieties metimo rezultatas. Vidutinio stiprumo koreliacinis ryšys aptiktas tarp rutulio stūmikių ūgio ir rezultato (0,67), tarp ieties metikių ūgio ir rezultato (0,63) ir ieties metikių svorio ir rezultato (0,54). Stiprus koreliacinis ryšys aptiktas tarp rutulio stūmikių svorio ir rezultato (0,76).

1 lentelė

Dešimties geriausių pasaulio sportininkių atskiruose rungtyse rezultato ir antropometrinių duomenų koreliacinė analizė.

	100 m barjerinis bėgimas	Šuolis į aukštį	Rutulio stūmimas	200 m bėgimas	Šuolis į tolį	Ieties metimas	800 m bėgimas
ūgis	0,36	0,09	0,67	0,04	0,03	0,63	0,06
svoris	0,33	0,15	0,76	0,05	-0,13	0,54	0,43

REZULTATŲ APTARIMAS

Geriausių pasaulio daugiakovininkų geriausių rezultatų pasiekimo amžiaus analizė parodė, kad septynkovininės savo geriausius rezultatus pasiekia būdamos 25-26 m amžiaus.(Rovelto 2006). Mūsų gauti tyrimai rodo, kad pasaulio geriausių septynkovinininkų amžius atitinką aukščiausių pasiekimų amžiaus tarpsnį ir yra $26,10 \pm 0,75$. Tuo tarpu geriausių Lietuvos septynkovinininkų amžius ($23,50 \pm 0,56$ m) yra daug mažesnis ($p < 0,05$). Tai reiškia, kad Lietuvos septynkovininės savo sportinę karjerą užbaigia per anksti, nepasiekusios aukščiausių pasiekimų amžiaus tarpsnio. Tam įtakos gali turėti ekonominės sąlygos ir požiūris į profesionalų sportą. Taip pat tai gali būti viena iš priežasčių kodėl Lietuvos sportininkų rezultatai prastesni nei pasaulio geriausių sportininkų.

Daugelis autorių (Rovelto 2006, Dick 1987) sako, kad aukšto meistriškumo septynkovininės turi būti gana aukštos (apie 1,76 m) ir sąlyginai nedidelio svorio (apie 65 kg). Mūsų analizuotų Lietuvos ir pasaulio dešimties geriausių septynkovinininkų šie antropometriniai parametrai buvo panašūs. Todėl galima teigti, kad antropometriniai duomenys neturėjo įtakos rezultatų skirtumams tarp geriausių pasaulio ir Lietuvos daugiakovininkų. Tačiau antropometriniai duomenys galėjo įtakoti prastesnius rutulio stūmimo ir ieties metimo rezultatus lyginant su kitomis rungtimis. Metimų rungtyse reikalingas gana didelis ūgis ir svoris o taip pat absoliuti jėga (Dick 1987) Per didelis jos ugdymas gali pakenkti kitų rungčių rezultatams. Panašius rezultatus rodo ir mūsų atlikta geriausių pasaulio ietininkų ir ritulininkų rezultatų ir antropometrinių duomenų koreliacinė analizė. Gautas stirus arba vidutinio stiprumo koreliacinis ryšys.

IŠVADOS

1. Lietuvos septynkovininės savo sportinę karjerą užbaigia per anksti, nepasiekusios geriausių rezultatų
2. Lietuvos septynkovinininkų antropometriniai duomenys nesiskiria nuo geriausių pasaulio septynkovinininkų.
3. Silpniausios Lietuvos ir pasaulio septynkovinininkų rungtys yra rutulio stūmimas ir ieties metimas.

LITERATŪRA

1. Dick Frank (1987) Throws in the combined events. European Athletic Coaches Association Congress
2. Geese Rolf (2000) Decathlon for women New Studies in Athletics Nr. 2

3. McGuire Rick, Rovelto Cliff (2003) Transitional control in the Combined Events. Track Coach 165, 5276-5281
4. Rovelto Cliff (2006) Combined Event Athlete Norms and Point Derivation Analysis. USTFCCA Advanced Combined Events Symposium
5. Ushakova Natalia (1996) Heptathlon combinations. Modern athlete and coach
6. Vinduskova Jitka (2003) Training women for the Heptathlon – A brief outline. New Studies in Athletics Nr. 2

AEROBINIO TIPO FIZINIO KRŪVIO ĮTAKA TEMPERATŪROS IR ŠOKLUMO RODIKLIŲ KAITAI

**Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Edita Kavaliauskienė, Albertas Skurvydas,
Darius Gintalas**

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Vidinės kūno temperatūros didinimas – vienas svarbiausių efektyvios pramankštos veiksmų. Tinkamiausia priemonė – speciali organizuota raumenų veikla, leidžianti organiškai kelti kūno temperatūrą, kartu rengti veiklai ir judesių reguliavimo sistemą (Robergs, Roberts, 2002). Yra atlikta daug tyrimų su pasyviu galūnių šildymu kurie parodo kad be papildomo krūvio organizmas į išorinę temperatūrą reaguoja neigiamai ir gavęs krūvį organizmas greičiau nuvargsta.

Tyrimo tikslas — ištirti aerobinio tipo fizinio krūvio įtaką temperatūros ir šoklumo rodiklių kaitai. Uždaviniai: 1. Ištirti fizinio krūvio ir temperatūros įtaką šuolio rezultatui. 2. Ištirti fizinio krūvio ir temperatūros įtaką atsispyrimo galingumui.

Tyrimo organizavimas. Buvo tirti sveiki aktyviai nesportuojantys LKKA studentai vyrai ($n=15$; amžius 20-23 m., ūgis $181,7 \pm 6,2$ cm; kūno masė $71,7 \pm 8,6$ kg). Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo eiga. Skirtingomis dienomis vyko šuolių į aukštį iš vietos ir šuolio į aukštį iš judesio („drop-jump“) testavimas. Tyrimai vyko $17-18^{\circ}$ C temperatūros aplinkoje.

Rezultatai. Šuolių rezultatai. Gauti šuolio į aukštį rezultatai parodo kad po lengvo aerobinio krūvio (1km bėgimo atstumą įveikiant per 5min) tiriamųjų šuolio į aukštį rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) 8,8% lyginant su pradinių rezultatų vidurkiu pasiektu prieš krūvį 39,73cm. Tiriamiesiems prabėgus 1 km per 5min dar kartą, šuolio į aukštį rezultatas statistiškai reikšmingai pagerėjo 14,4% lyginant su pradiniu ir ($p < 0,05$) 5% lyginant su rezultatų vidurkiu pademonstruotu po 1km bėgimo. Galingumo rodikliai taip pat didėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) po 1km bėgimo šuolio į aukštį atsispyrimo galingumas padidėjo 12,1% ir po 2km ($p < 0,05$) 22,2% lyginant su pradiniu rezultatu 42,60 w/kg. Atsispyrimo trukmė vidurkis sutrumpėjo 1,5% po 1km bėgimo 178,1ms po 2km bėgimo 5,2% 171,9ms lyginant su pradiniu atsispyrimo trukmės vidurkiu 180,9ms.

Išvados: Aktyvus raumens ir kūno temperatūros pakėlimas (šiuo atveju 2km bėgimas distanciją įveikiant per 10min) pagerina šuolio į aukštį rezultatą ~14,4%, atsispyrimo galingumą ~22,2%, trumpina atsispyrimo trukmę ~5,2%.

Raktažodžiai: kūno temperatūra, šuolio aukštis, fizinis krūvis

IVADAS

Griaučių raumenų veikla atliekant judesius priklauso nuo daugelio veiksnių: susitraukimo tipo, greičio, jėgos (Gossen et al., 2001; De Ruiter, De Haan, 2001; Brazaitis ir kt., 2005). Atlikti tyrimai rodo, kad raumenų gebėjimas ugdyti jėgą priklauso nuo lyties, raumenų masės, raumeninių skaidulų (I, II A ir II B) ir raumens susitraukimų tipo (izometrinio, koncentrinio, ekscentrinio), raumenų aktyvavimo savybių (temperatūros poveikio organizmui) (Henriksson-Larsen, 1985; Simoneau, Bouchard, 1989; Kanehisa et al., 1996; Pincivero et al., 2000; Hunter, Enoka, 2001; Ramanauskienė ir kt., 2006). Dauguma fiziologinių pokyčių susiję su temperatūros pokyčiais organizme (Shellock, Prentince, 1985; Bennett, 1990; Ramanauskienė, 2006). Tiesioginis galūnių pašildymas gali smarkiai paveikti raumenų jėgą ir galingumą izokinetinių pratimų metu (Sargeant, 1987; Ball et al., 1999; Ramanauskienė, 2006). Pašildžius raumenį padidėja jo galingumas, dėl pagreitetėjusios ATP hidrolizės spartėja raumens atsipalaidavimas, dėl pagreitetėjusio Ca^{2+} pernešimo į sarkoplazminį tinklą padidėja raumens susitraukimo greitis, nes raumens skersiniai tilteliai po šildymo geba daugiau kartų sukibti (Ichihara, 1998; Ramanauskienė ir kt., 2006). Vidinės kūno temperatūros didinimas – vienas svarbiausių efektyvios pramankštos veiksnų. Tinkamiausia priemonė – speciali organizuota raumenų veikla, leidžianti organiškai kelti kūno temperatūrą, kartu rengti veiklai ir judesių reguliavimo sistemą (Robergs, Roberts, 2002). Yra atlikta daug tyrimų su pasyviu galūnių šildymu, kurie parodo, kad be papildomo krūvio organizmas į išorinę temperatūrą reaguoja neigiamai ir gavęs krūvį organizmas greičiau nuvargsta. Dauguma tyrimų susijusių su šildymu ir raumenų jėgos, greičio ir galingumo tyrimais yra atlikta pasyviai pakeliant raumens temperatūrą: šildant galūnes ir/arba veikiant jas elektrostimuliacija.

Tyrimo tikslas ó ištirti aerobinio tipo fizinio krūvio įtaką temperatūros ir šoklumo rodiklių kaitai.

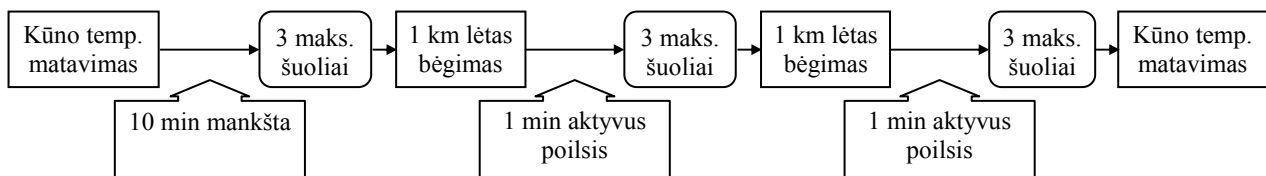
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Buvo tirti sveiki aktyviai nesportuojantys LKKA studentai vyrai (n=15; amžius 20-23 m., ūgis 181,7±6,2 cm; kūno masė 71,7±8,6 kg). Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo eiga. Skirtingomis dienomis vyko šuolių į aukštį iš vietos ir šuolio į aukštį iš judesio testavimas. Tyrimai vyko 17-18° C temperatūros aplinkoje.

Šoklumo nustatymas. Šuolio į aukštį iš vietos testavimas buvo atliktas naudojant kontaktinę platformą 60 × 60 cm, laidais sujungta su elektroniniu šuolio aukščio ir atsispyrimo laiko matuokliu. Šuoliai atliekami pritūpiant apie 90° kampu per kelio sąnarį, rankomis mojanč aukštyn, nusileidžiant ant tiesių kojų pirštų galais ant platformos, amortizuojant nusileidimą per kelio sąnarį.

Poilsis tarp šuolių apie 10 sekundžių. Kiekvienas tiriamasis atliko po 3 kontrolinius šuolius, registruojamas buvo geriausias šuolis (Bosco et al., 1983).

Šuolis į aukštį iš judesio buvo atliekamas taip: atsistojus šalia platformos šokama ant jos, kuo greičiau atsispiriant ir kuo aukščiau pašokant į aukštį, nusileidžiant ant tiesių kojų pirštų galais ant platformos, amortizuojant nusileidimą per kelio sąnarį (Young et al., 1999; Muckus, Čižauskas, 2006). Kiekvienas tiriamasis atliko po 3 kontrolinius šuolius, registruojamas buvo geriausias šuolis.



1 pav. Šuolio į aukštį tyrimų protokolas

Testo atlikimo procedūra. Pirmosios dienos testavimas. Tiriamieji buvo sveriami, nustatomas kūno masės indeksas, riebalų kiekis (naudojama Tanita Body Composition Analyzer TBF-300 svarstyklės). Prieš pradėdant testavimą, buvo matuojama kūno temperatūra, gyvsidabrinio termometru, jį dedant į pažastį 5 minutėms. Tiriamieji prieš pradėdami testavimą be apšilimo atliko tempimo pratimus. Buvo atliekami šuoliai į aukštį iš vietos. Po 3 šuolių tiriamieji bėgo 1 km (atstumą įveikiant per 5 min.). Prabėgę tiriamieji 1 minutę atsigavo, taikant aktyvų poilsį, po ko atliko tokiu pačiu principu 3 šuolius į aukštį. Toliau sekė 1 km bėgimas lėtu tempu (atstumą įveikiant per 5 min.) ir vėl 3 šuoliai į aukštį. Iškart po paskutinio šuolio buvo matuojama kūno temperatūra (1 pav.).

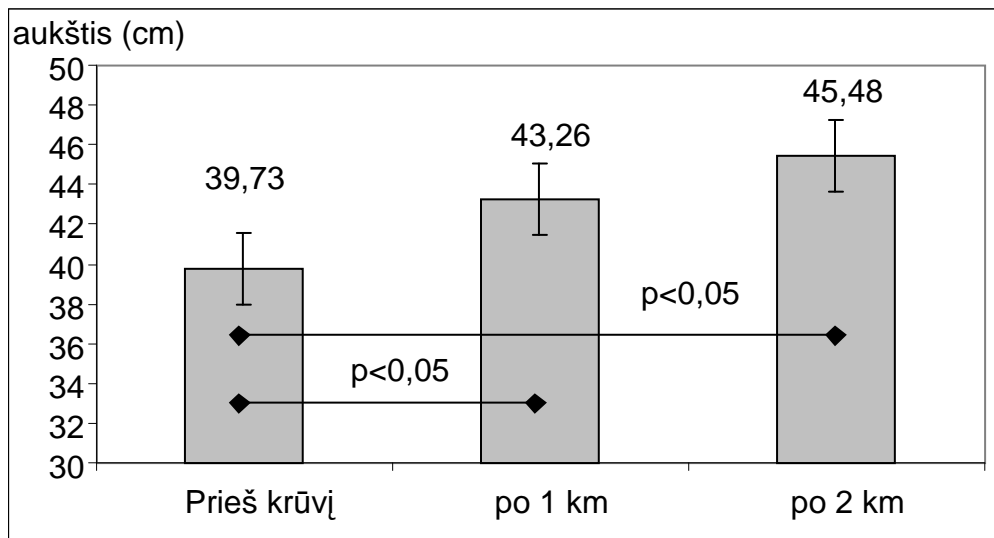
Antrosios dienos testavimas. Tyrimo eiga tokia pati kaip ir pirmąją dieną tačiau buvo atliekami šuoliai į aukštį iš judesio. Toliau sekė 1 km bėgimas (atstumą įveikiant per 5 min.), 3 šuoliai, 1 km bėgimas (atstumą įveikiant per 5 min.) ir 3 šuoliai. Po bėgimų buvo taikomas 1 min. aktyvus poilsis (1 pav.).

Matematinė statistika. Buvo apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai ir procentinė pokyčio išraiška. Skirtumo tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų. Skirtumas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

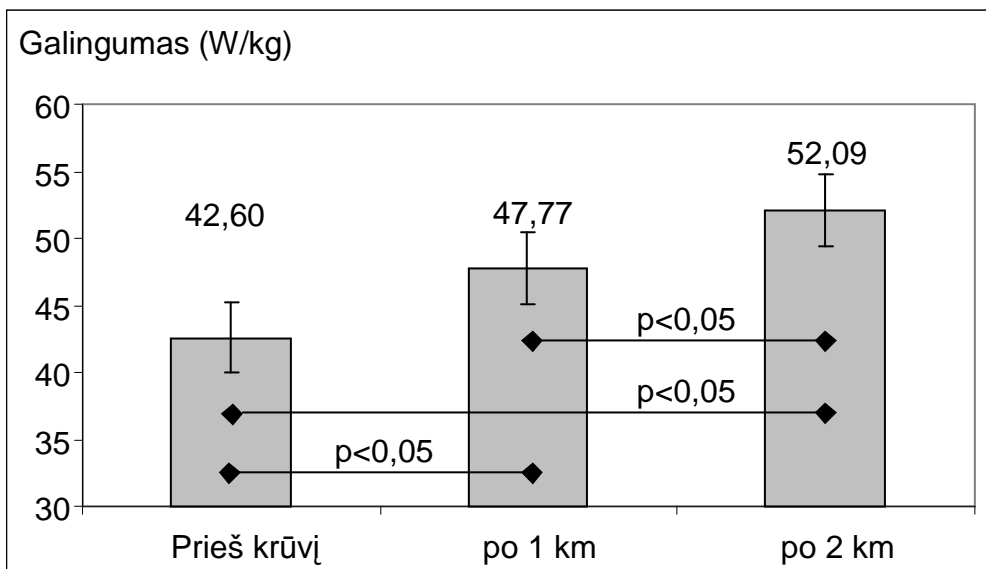
Gauti šuolio į aukštį rezultatai parodė, kad po aerobinio tipo krūvio (1 km bėgimo atstumą įveikiant per 5min) tiriamųjų šuolio į aukštį rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) 8,8% lyginant su pradinių rezultatų vidurkiu pasiektu prieš krūvį - 39,73cm.

Tiriamiesiems prabėgus 1 km per 5min dar kartą, šuolio į aukštį rezultatas statistiškai reikšmingai pagerėjo 14,4% lyginant su pradiniu ir ($p < 0,05$) 5% lyginant su rezultatų vidurkiu pademonstruotu po 1 km bėgimo (2 pav.).



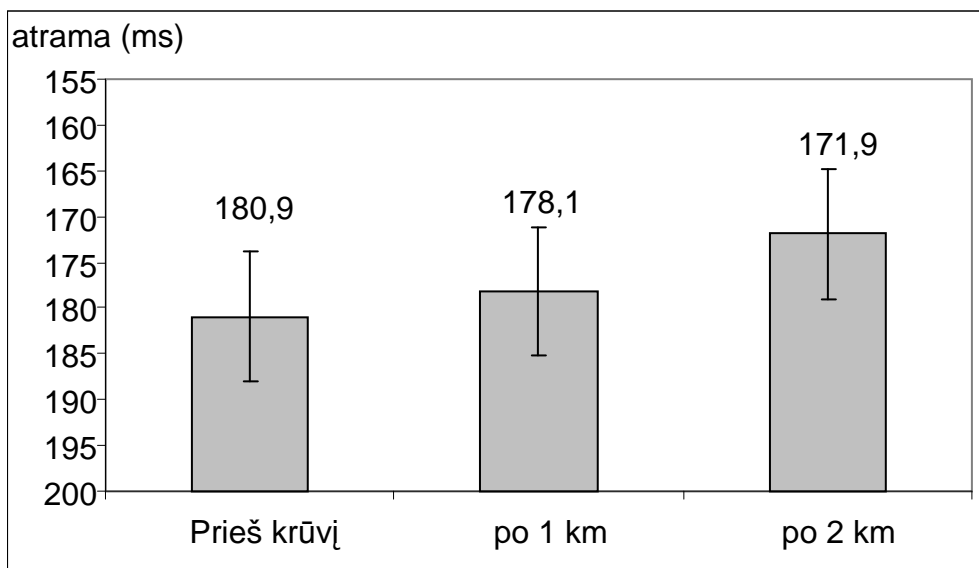
2 pav. Šuolio į aukštį iš vietos rezultatų vidurkiai

Galingumo rodikliai taip pat didėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) po 1km bėgimo šuolio į aukštį atsispyrimo galingumas padidėjo 12,1% ir po 2km ($p < 0,05$) 22,2% lyginant su pradiniu rezultatu 42,60 w/kg (3 pav.).

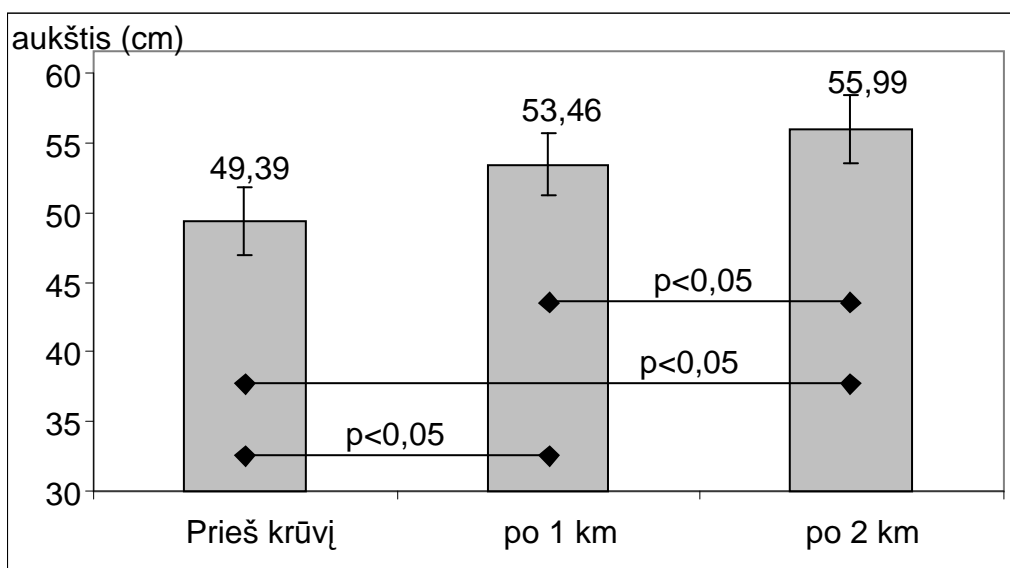


3 pav. Šuolio į aukštį iš vietos atsispyrimo galingumo vidurkiai

Atsispyrimo trukmė vidurkis sutrumpėjo 1,5% po 1km bėgimo 178,1ms po 2km bėgimo 5,2% 171,9ms lyginant su pradiniu atsispyrimo trukmės vidurkiu 180,9ms (4 pav.).

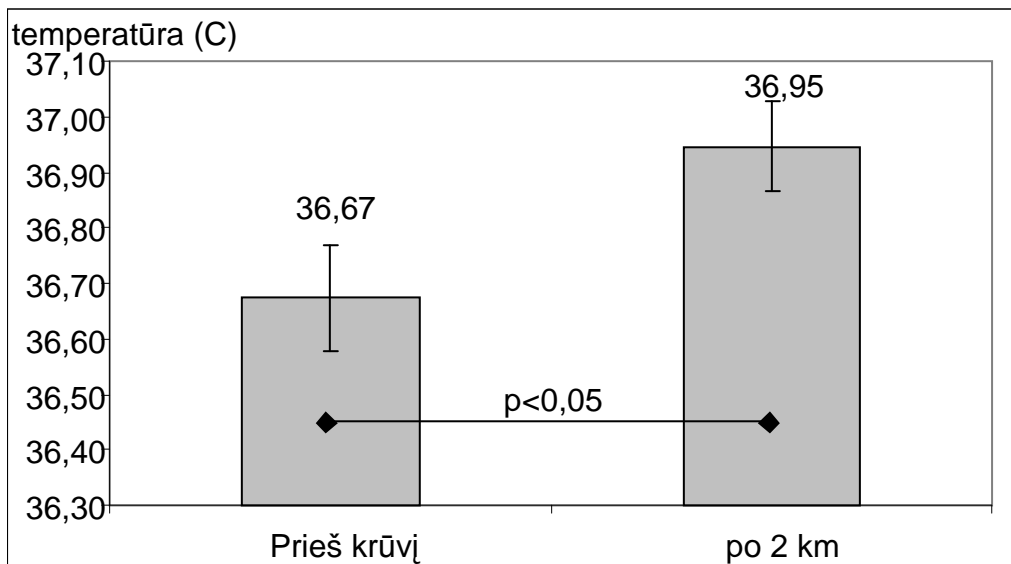


4 pav. Šuolio į aukštį iš vietos atramos veikimo laiko vidurkiai



5 pav. Šuolio į aukštį po nušokimo „drop-jump“ rezultatų vidurkiai

Gauti šuolio į aukštį rezultatai parodo kad po lengvo aerobinio krūvio (1km bėgimo atstumą įveikiant per 5min) tiriamųjų šuolio į aukštį po nušokimo „drop-jump“ rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) 8,2% lyginant su pradinių rezultatų vidurkiu pasiektu prieš krūvį 49,39cm. Tiriamiesiems prabėgus 1 km per 5min dar kartą, šuolio į aukštį rezultatas statistiškai reikšmingai pagerėjo 13,3% lyginant su pradiniu ir ($p < 0,05$) 4,7% lyginant su rezultatų vidurkiu pademonstruotu po 1km bėgimo (5 pav.). Vidutinė kūno temperatūra testo pabaigoje po krūvio buvo pakilusi $0,28^{\circ}\text{C}$ virš kūno temperatūros vidurkio kuris buvo nustatytas prieš krūvį (6 pav.).



6 pav. Kūno temperatūros kaita

REZULTATŲ APTARIMAS

Praktika rodo, kad kai kurie sportininkai dėl neteisingos priešvaržybinės pramankštos, jos apimties ir intensyvumo per varžybas negalėjo pasiekti gerų rezultatų, kuriuos rodė per pratybas. (Karoblis, 1999)

Tiriamieji bėgdami 1 km distancija per 5min. t.y. $\sim 3,3$ m/s intensyvumu, atliko pakankamą krūvį, kad sukeltų greitosios adaptacijos efektą kuris leido pademonstruoti aukštesnį rezultatą (aukštesnis šuolis iš vietos 8,8%, aukštesnis šuolis po nušokimo „drop-jump“ 8,2% ir 12,1% galingesnį atsispyrimą) lyginant su pradiniu rezultatu kuris buvo pademonstruotas prieš krūvį. Treniruotės stresorių (fizinių pratimų) poveikio sukeltas greitosios adaptacijos efektas yra: biomechaniniai ir fiziologiniai pokyčiai, atsirandantys raumenyse, kraujyje, smegenyse, kepenyse bei kituose organuose dirbant ir tuojau pat po darbo (Gailiūnienė ir Milašius, 2001).

Tiriamiesiems įveikus 1km. distancija per 5min antrą kartą šoklumo rodikliai dar kartą statistiškai reikšmingai pakilo ($p < 0,05$) (aukštesnis šuolis iš vietos 14,4%, aukštesnis šuolis po nušokimo „drop-jump“ 13,3% ir 22,2% galingesnis atsispyrimas) lyginant su pradiniais rodiklių vidurkiais gautais prieš krūvį.

Kūno temperatūra, kuri buvo matuojama gyvsidabrio termometru pažasties duobėje, testo pabaigoje statistiškai reikšmingai pakilo $0,28^{\circ}\text{C}$ ($p < 0,05$).

Šilumos išskyrimas vyksta pernešant šilumą iš viršutinės zonos (branduolio) į paviršiaus (apvalkalo) zoną. Tai vadinama vidine šilumos tēkme. Po to vykstantis šilumos išskyrimas iš kūno paviršiaus zonos. Tai vadinama vidine šilumos tēkme. Po to vykstantis šilumos išskyrimas iš kūno paviršiaus į aplinką vadinamas išorine šilumos tēkme. Vidinė šilumos tēkmė priklauso nuo audinio

laidumo šilumai ir, ypač nuo kraujotakos ypatybių. Giliuose sluoksniuose esantis kraujas patenka per kraujagyslių sistemą į paviršių, kur, atidavęs šilumą, venomis grįžta į giliuosius sluoksnius. (Abraitis ir kt., 1999).

Remiantis Arbaičio ir kt. (1999), pateiktais duomenimis galima teigti, kad atliekant lengvą aerobinį krūvį, šiuo atveju 1km bėgimas per 5min, kartojant šį krūvį du kartus, raumenyse susidariusi šiluma išnešiojama po visa kūną. Kūno paviršius apvalkalo zona šalina šilumos perteklių, kita šilumos dalis kaupiasi plėsdama branduolio zoną, kurios temperatūra ramybės būsenoje yra 36,5-37°C o krūvio metu gali pakilti 2°C. Branduolio zonai plečiantis aukštesnė temperatūra pasiekia galūnes.

Padidėjusi raumens temperatūra didina susijaudinimo sklidimo sarkolema greitį ir raumens jėgą. Padidėjusi temperatūra aktyvina raumens medžiagų apykaitą, dėl to didėja susitraukimo veiksmingumas. Taip pat dėl didesnės temperatūros darosi tampresni lygiagretieji bei nuoseklieji elementai, dėl to didėja raumens tūsumas. (Muckus, 2006).

Vidinės kūno temperatūros didinimas – vienas svarbiausių efektyvios pramankštos veiksmų. Tinkamiausia priemonė – speciali organizuota raumenų veikla, leidžianti organiškai kelti kūno temperatūrą, kartu rengti veiklai ir judesių reguliavimo sistemą (Robergs, Roberts, 2002).

Įvairios organizmo funkcijos pasiekia darbinį lygį ne vienu metu, darbo pradžioje kinta skirtingais tempais. Greičiausiai įsidirba CNS ir raumenys, o daug lėčiau – vegetacinės sistemos. Santykinis anaerobinių procesų vyravimas darbo pradžioje. Ši dėsningumą sąlygoja lėtesnis vegetacinių sistemų ir aerobinių energetinių procesų įsidirbimas. CNS ir raumenys labai greitai pasiekia reikiamą darbo intensyvumą ir atitinkamai didina energijos, taigi, ir deguonies poreikį. (Abraitis ir kt., 1999). Vienas iš lėto vegetacinės sistemos įsidirbimo rodiklių yra aerobinio energijos gavybos mechanizmo, naudojančio riebalų rūgštis, įsidirbimas tik po 20-30min. krūvio.

Greitoji organizmo adaptacija prie fizinio krūvio daugiausiai vyksta kartu su biocheminių bei energinių reakcijų ir vegetacinių sistemų adaptyviais pokyčiais, dalyvaujant nesteroidiniams bei streso hormonams, įtraukiant adenilatciklazės, cAMP ir proetinkinazės sistemas. (Gailiūnienė, Milašius, 2001) Raumenų veiklos metu kinta daugelio fermentų aktyvumas ir jų biosintezė. Tai gali sukelti didelius metabolizmo pokyčius fizinio krūvio metu ir atsigavimo laikotarpiu. Nuo fermentų aktyvumo priklauso fizinis darbingumas, atsigavimo greitis, organizmo adaptacija prie fizinių krūvių, kūno masės reguliacija (Gailiūnienė, Milašius, 2001).

IŠVADOS

1. Aerobinio tipo fizinis krūvis reikšmingai padidino kūno temperatūrą (0,28°C, matuota pažasties temperatūra), kas iššaukė ir šuolio į aukštį prieaugį: šokant į aukštį iš vietos po 1km

bėgimo tiriamųjų šuolio į aukštį rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) 8,2% ir prabėgus 1km distanciją dar kartą ($p < 0,05$) 14,4% lyginant su pradiniu rezultatu - 39,73cm. Šokant į aukštį iš vietos po 1km bėgimo tiriamųjų į aukštį po nušokimo „drop-jump“ aukštį rezultatų vidurkis statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) 8,8% ir prabėgus 1km distanciją dar kartą ($p < 0,05$) 13,3% lyginant su pradiniu rezultatu - 49,39cm.

2. Fizinio krūvio (du kartus bėgto 1km distancijos, distanciją įveikiant per 5min.) ir temperatūros pokytis ($0,28^{\circ}\text{C}$, matuota pažasties temperatūra) iššaukė atsispyrimo galingumo prieaugį: rodikliai padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) po 1km bėgimo šuolio į aukštį atsispyrimo galingumas padidėjo 12,1% ir po 2km ($p < 0,05$) 22,2% lyginant su pradiniu rezultatu 42,60 W/kg.

LITERATŪRA

1. Abraitis, R., Cibas, P., Grovow, G., Gutmanas, A., Illert, M., Hulborn, E., Kėvelaitis, E., Kummel, H., Malysz, A., Milauskas, R., Skurvydas, A., Stasiulis, A., Wiese, H. (1999). *Žmogaus fiziologija*. Kaunas: Kauno medicinos universiteto leidykla.
2. 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.
3. Bennett, A. F. (1990). Thermal dependence of locomotor capacity. *American Journal of Physiology*, 259, R 253—258.
4. Bosco, C., Luhtanen, P., Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 50, 273—282.
5. Brazaitis, M., Skurvydas, A., Ramanauskiene, I., Daniusevičiute, L., Žukauskaite, S., Vadopalas, K. (2005). Kojų raumenų izometrinių susitraukimų poveikis raumenų nuovargiui ir atsigavimui esant skirtingai raumenų temperatūrai. *Ugdymas-Kūno kultūra-Sportas*, 4 (58), 11—18.
6. De Ruyter, 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.
7. Gailiūnienė, A., Milašius, K. (2001). *Sporto biochemija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
8. 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.

9. Henriksson- Larsen, K. (1985). Distribution, number and size of different types of fibers in whole cross-sections of female m.tibialis anterior: An enzyme histochemical study. *Acta Physiologica Scandinavica*, 123, 229—235.
10. Hunter, S. K., Enoka, R. M., (2001). Sex difference in the fatigability of arm muscles depends on absolute force during isometric contractions. *Journal of Applied Physiology*, 91 (6), 2686—2694.
11. Ichihara, Y., (1998). Effect of temperature on Ca included Ca release (CICR) rate. *Masui*, 47 (3), 281—285.
12. Young, W., Wilson, G., Byrne, C. (1999). Relationship between strength qualities and performance in standing and run-up vertical jumps. *Journal Sports Med Phys Fitness*. Dec;39(4):285-93.
13. Kanehisa, H., Okuyama, H., Ikegawa, S., Fukunaga, T. (1996). Sex difference in force generation capacity during repeated maximal knee extensions. *European Journal of Applied Physiology*, 73 (6), 557—562.
14. Karoblis, P. (1999). *Sporto treniruotės teorija ir didaktika*. Vilnius: Egalda
15. Muckus, K.(2006). *Biomechanikos pagrindai*. Kaunas: Morkūnas ir Ko.
16. Muckus, K., Čižauskas, G. (2006). Šuolio aukštis rodo kojų tiesiamųjų raumenų staigiąją jėgą: mitas ar tikrovė? *Ugdymas-Kūno kultūra-Sportas*, 3 (62), 43—48.
17. Pincivero, D. M., Coelho, A. J., Erikson, W. H. (2000). Perceived exertion during isometric quadriceps contraction. A comparison between men and women. *Journal of Sports Medicine and Physiology Fitness*, 40(4), 319—326.
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. Robergs, R.A. & Roberts, S.O. (2002). *Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde*. São Paulo, Phorte Editora.
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. Simoneau, J. A., Bouchard, C. (1989). Human variation in skeletal muscle fibre-type proportion and enzyme activities. *American Journal of Physiology*, 257 (4 Pt 1), 567—572.

ILGALAIKĖS IR GREITOS ADAPTACIJOS ĮTAKA RAUMENŲ DARBINGUMO IR SVEIKATOS RODIKLIAMS

Aleksas Stanislovaitis, Jūratė Stanislovaitienė, Edita Kavaliauskienė, Albertas Skurvydas,
Audra Dagelytė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Žmogaus darbui ir buičiai fizinis pajėgumas yra svarbus kaip sveikatos komponentas padedantis išlaikyti gyvenimo aktyvumą. Jis susijęs su funkcinėmis galimybėmis atlikti kasdienes užduotis nepervargstant. Taigi geras fizinis pajėgumas yra gyvenimo džiaugsmo ir gerovės dalis (Volbekienė, 2003; Bunton, 1996). Darbe keliamo hipotezę, kad daugiamečių treniruotėje sistemingai taikomi fiziniai krūviai teigiamai veikia raumenų darbingumą ir sveikatos rodiklius.

Šio darbo tikslas – nustatyti ilgalaikės ir greitos adaptacijos įtaką raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams.

Tyrime dalyvavo 5 lengvaatletės, trumpųjų nuotolių bėgikės, kurių amžius – $22,8 \pm 3,56$ m, ūgis – $1,70 \pm 0,06$ m, svoris – $59,1 \pm 6,84$ kg, KMI - $20 \pm 1,62$ ir sportinis stažas buvo $11,4 \pm 2,7$ m. Tiriamosios buvo adaptuotos anaerobiniam alaktatiniam - 50%, anaerobiniam laktatiniam – 40% ir aerobiniam – 10% fiziniam krūviui. Antrąją, nesportuojančių merginų grupę sudarė taip pat 5 tiriamosios, kurių amžius – $21,8 \pm 0,45$ m, ūgis – $1,70 \pm 0,04$, svoris – $71,54 \pm 4,54$ ir KMI $25 \pm 2,44$ (5 lentelė). Buvo nustatomas tiriamųjų 10 m bėgimo laikas, širdies susitraukimo dažnis (ŠSD), kūno masė bei kūno masės indeksas (KMI).

Gauti tyrimų duomenys parodė: 1. Sportuojančių merginų grupės atstovės sugebėjo atlikti didesnės apimties fizinį krūvį, mažiau vargo ir sugebėdavo atsigauti tarp kartojimų ($p < 0,05$). Nesportuojančios merginos atliko žymiai mažesnės apimties krūvį ir prieš trečiąjį fizinį krūvį pulso reikšmės bei 10 m bėgimo rezultatas tempiant 10% nuo kūno masės svorį rodė didelį nuovargį ($p < 0,05$). 2. Įvertinus ilgalaikės adaptacijos poveikį teigiame, kad sportuojančios merginos turi mažesnę kūno svorį, KMI, pulsą ramybėje, didesnę bėgimo greitį, bei didesnę greičio prieaugį nei nesportuojančios merginos ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: ilgalaikė ir greitoji adaptacija, sveikata, fizinis darbingumas

IVADAS

Žmogaus darbui ir būčiai fizinis pajėgumas yra svarbus kaip sveikatos komponentas padedantis išlaikyti gyvenimo aktyvumą. Jis susijęs su funkcinėmis galimybėmis atlikti kasdienes užduotis nepervargstant. Pakankamas senyvų žmonių fizinis pajėgumas suteikia jiems galimybę ne tik džiaugtis laisvalaikio pramogomis, bet ir išlaikyti socialinį aktyvumą. Taigi geras fizinis pajėgumas yra gyvenimo džiaugsmo ir gerovės dalis (Volbekienė, 2003; Bunton, 1996).

Pastaruoju metu daug kalbama apie didžiojo sporto žalą sveikatai. Šiame darbe bandysime palyginti panašaus amžiaus sportuojančių (lengvaatlečių, trumpųjų nuotolių bėgikių, kurios yra Lietuvos nacionalinės rinktinės narės, turinčios didelį treniruočių stažą $11,4 \pm 2,7$) ir nesportuojančių merginų reakciją į fizinį krūvį, atsigavimo eigą ir darbingumą. Taip pat bandysime įvertinti, kokią poveikį sveikatos rodikliams (pulsui, KMI) padarė ilgametės treniruotės (ilgalaikė adaptacija).

Darbe keliame hipotezę, kad daugiametėje treniruotėje sistemingai taikomi fiziniai krūviai teigiamai veikia raumenų darbingumą ir sveikatos rodiklius.

Šio darbo tikslas – nustatyti ilgalaikės ir greitos adaptacijos įtaką raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

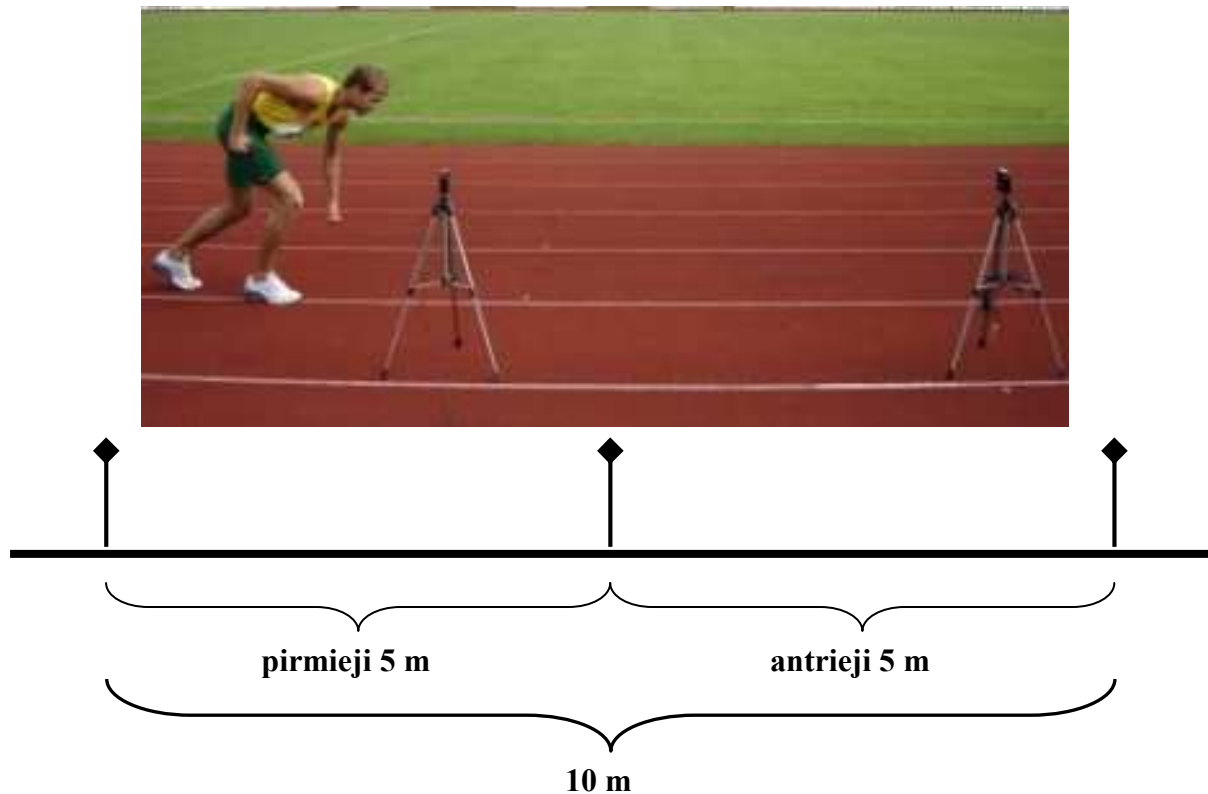
Tyrimo dalyvavo 5 lengvaatletės, trumpųjų nuotolių bėgikės, kurių amžius – $22,8 \pm 3,56$ m, ūgis – $1,70 \pm 0,06$ m, svoris – $59,1 \pm 6,84$ kg, KMI – $20 \pm 1,62$ ir sportinis stažas buvo $11,4 \pm 2,7$ m. Tiriamosios buvo adaptuotos anaerobiniam alaktatiniam – 50%, anaerobiniam laktatiniam – 40% ir aerobiniam – 10% fiziniam krūviui. Antrąją, nesportuojančių merginų grupę sudarė taip pat 5 tiriamosios, kurių amžius – $21,8 \pm 0,45$ m, ūgis – $1,70 \pm 0,04$, svoris – $71,54 \pm 4,54$ ir KMI $25 \pm 2,44$ (5 lentelė). Tiriamųjų grupių amžiaus, ūgio rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Sportuojančios merginos buvo mažesnės kūno masės ir KMI ($p < 0,05$).

10 m bėgimo trukmės nustatymas

Naudojama aparatūra: bėgimo parametrų matuoklis SBM – 1 (stovai su optiniais jutikliais ir elektroninis laiko matuoklis).

Bėgimo testui naudojami optiniai jutikliai, kurie pastatyti šalia bėgimo takelio atitinkamose distancijos atkarpose, fiksuoja tiriamojo bėgimo pro juos laiko momentus. Elektroninio bloko vidinis taimeris išmatuoja laiko intervalus tarp laiko momentų tiriamajam

prabėgant pro optinius jutiklius – tai yra distancijos atkarpų bėgimo laikus, paskaičiuoja tų distancijos atkarpų bėgimo vidutinius greičius (www.baltecsport.com) (1 paveikslas).



1 pav. 10 m bėgimo, laiko momentus fiksuojant kas 5 m, tyrimo protokolai

Širdies susitraukimo dažnio (ŠSD) nustatymas

ŠSD nustatymui buvo naudojamas POLAR S210 širdies dažnio monitorius (2 paveikslas). Jis registruoja širdies veiklą bet kokio aktyvaus užsiėmimo metu ir patikimai informuoja apie organizmo būklę tam tikro krūvio metu. Šią ŠSD monitoravimo sistemą sudaro siūstuvai su jautriu elektrodu, registruojančiu širdies dūžius EKG tikslumu. Siūstuvai sujungiami su dirželiu, standžiai apjuosiančiu krūtinės ląstą širdies lygyje. Siūstuvai perduoda duomenis į monitorių-įtūvą ant riešo, kur matomi visi duomenys.



2 pav. POLAR S210 širdies dažnio monitorius

Kūno masės indekso (KMI) nustatymas

KMI buvo apskaičiuotas pagal tiriamųjų antropometrinius duomenis.

$$KMI = \frac{svoris(kg)}{\bar{u}gis(m^2)} = kg / m^2$$

Kūno masės nustatymas

Ūgis ir kūno masė buvo vertinama naudojant „Tanita“ Body Fat monitorių (3 paveikslas).



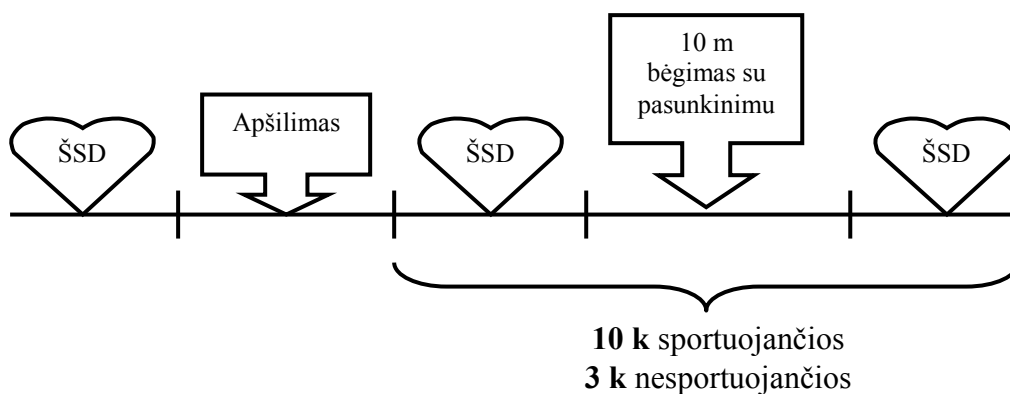
3 pav. „Tanita“ Body Fat monitorius

Tyrimo duomenų matematinė analizė

Visais atvejais buvo nustatomas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis nukrypimas (s). Dispersijų skirtumo patikimumui nustatyti buvo naudojamas Fišerio kriterijus, o nustatant skirtumo patikimumą tarp atskirų tiriamųjų grupių vidurkių, buvo naudojamas dvipusis Stjudent'o t-kriterijus nepriklausomoms imtims. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų dydžių buvo tada, kai paklaida neviršydavo 5 proc., t.y $p < 0,05$. Visi skaičiavimai buvo atlikti panaudojant kompiuterinę programą „Microsoft Excel 97/2000“.

Pirmojo tyrimo 6 Trumpalaikių fizinių krūvių poveikis nesportuojančių ir sportuojančių merginų raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams – **eiga**.

Prieš tyrimą tiriamosioms buvo išmatuojamas ramybėje pulsas POLAR S210 širdies dažnio monitoriaus pagalba. Tada visos atliko apšilimą. Prieš kiekvieną krūvį ir iškart po jo buvo vėl užrašomos ŠSD reikšmės.



4 pav. 10 m bėgimo su pasunkinimu tyrimo protokolai

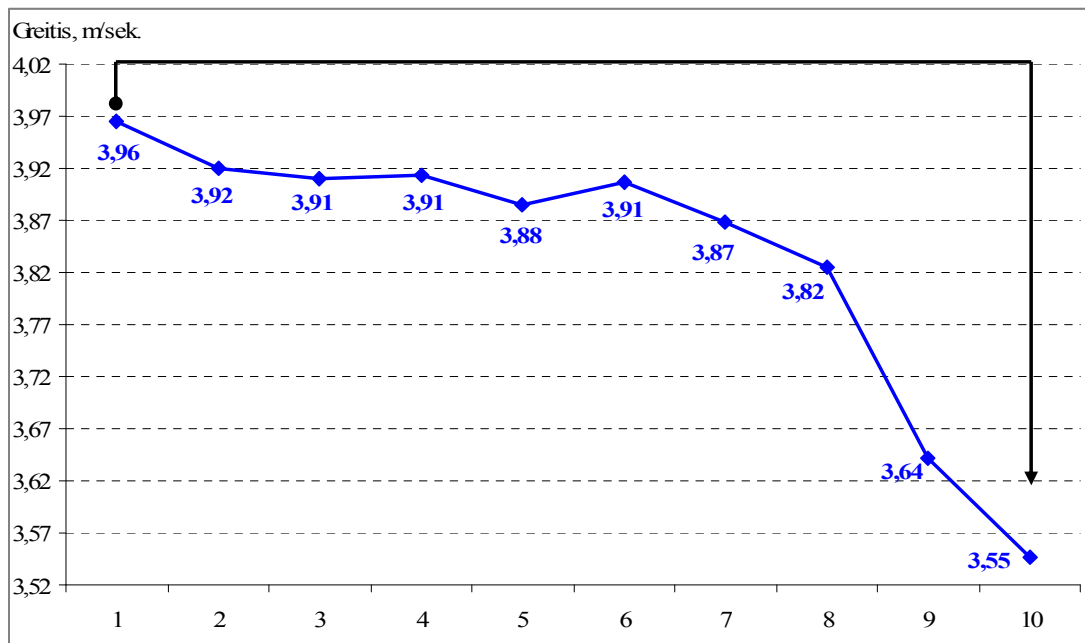
Mūsų tyrimui 10m nuotolyje kas 5 m buvo pastatyti stovai su optiniais jutikliais, kuriais įjungiamas ir išjungiamas laiko matuoklis. Registravimo aparatūra aprašyta 2.1.1. skyriuje. Sportuojančios tiriamosios atliko 10 kartojimų, o nesportuojančios – 3. Visos tiriamosios tyrimo su pasunkinimu metu tempė 10 % svorį nuo kūno masės. Poilsis tarp kartojimų 1 min (4paveikslas).


Antrojo tyrimo – Ilgalaikės adaptacijos poveikis nesportuojančių ir sportuojančių merginų raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams – **eiga**. Buvo išmatuojama tiriamųjų ūgis, kūno masė, apskaičiuojamas KMI ir ŠSD ramybėje. Tiriamosios bėgo 10 m su pasunkinimu, kai bėgimo greitis buvo matuojamas kas 5 metrus. Taip buvo apskaičiuotas bėgimo greičio prieaugis – iš antrųjų 5 m bėgimo greičio rezultato buvo atimamas pirmųjų 5 m pasiektas greitis. Bėgimo su pasunkinimu tyrimo atlikimas pateiktas 4 paveiksle.

REZULTATAI

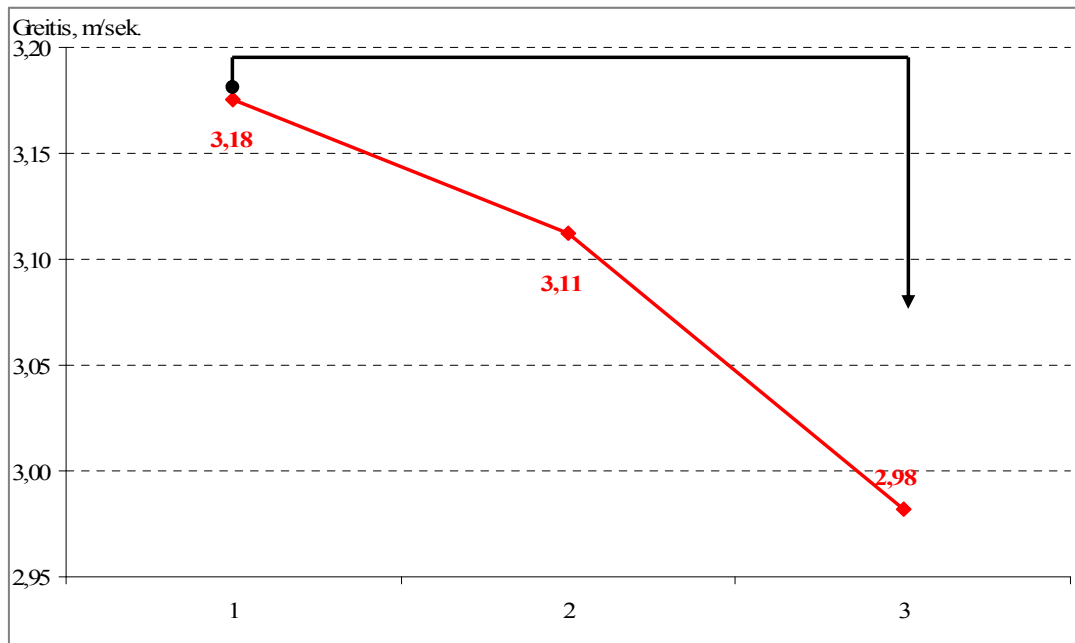
Pirmojo tyrimo tikslas - išsiaiškinti trumpalaikių fizinių krūvių poveikį nesportuojančių ir sportuojančių merginų greičio dinamikai ir sveikatos rodikliams

Tyrimo rezultatai parodė, kad pirmos (sportuojančių merginų) grupės pirmųjų 5 metrų bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį, nuo pirmojo iki devintojo kartojimo statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$), nors nuo aštuntojo kartojimo turėjo tendenciją blogėti. Didžiausias greičio rezultatų skirtumas buvo tarp pirmojo ir dešimtojo kartojimų – 0,42 m/sek. ir šis skirtumas skyrėsi statistiškai reikšmingai ($p<0,05$) (5 paveikslas).



Pastaba.  - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p<0,05$)

5 pav. Sportuojančių tiriamųjų pirmųjų 5 m bėgimo greičio reikšmės tempiant 10% nuo kūno masės svorį

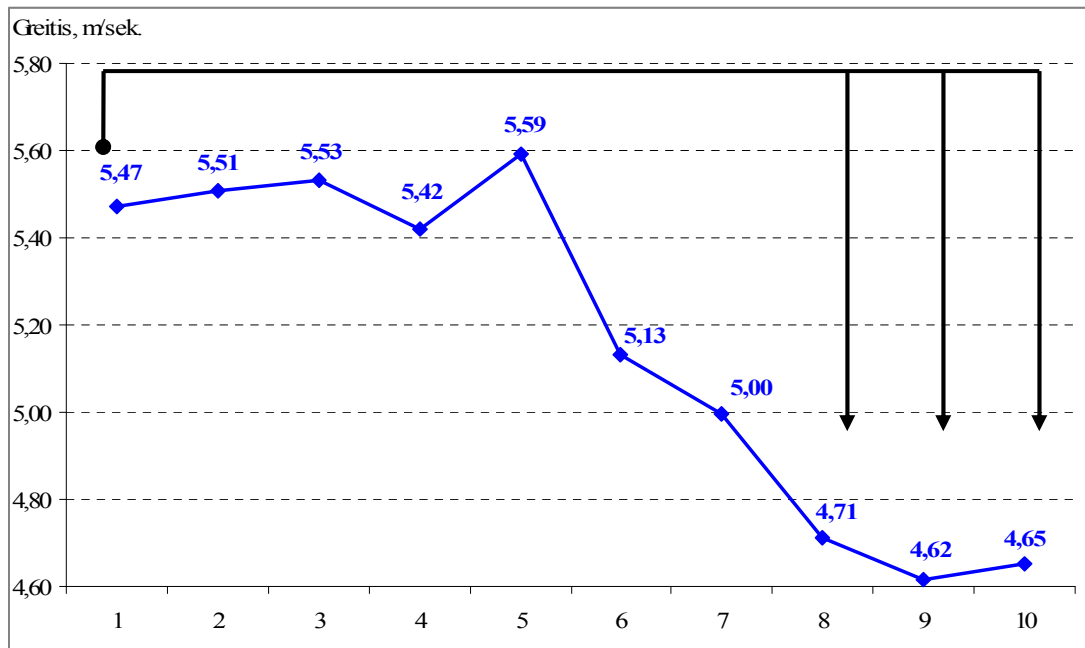



Pastaba. ↘ - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

6 pav. Nesportuojančių tiriamųjų pirmųjų 5 m bėgimo greičio reikšmės tempiant 10% nuo kūno masės svorį

Antrosios (nesportuojančių merginų) grupės pirmųjų 5 metrų bėgimo rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį parodė, kad nuo pat pirmojo kartojimo tiriamųjų rezultatai ėmė blogėti ir trečiojo kartojimo rezultatai reikšmingai skyrėsi, lyginant su pradine reikšme ($p < 0,05$). Bėgimo greičio rezultatai tarp pirmojo ir antrojo kartojimo skyrėsi 0,07 m/sec., o jau trečiojo kartojimo rezultatas pablogėjo 0,20 m/sec (6 paveikslas).

Analizuojant sportuojančių tiriamųjų antrųjų 5 m bėgimo rezultatus tempiant 10% nuo kūno masės svorį matome, kad bėgimo rezultatai statistiškai reikšmingai blogėti pradėjo jau nuo aštuntojo kartojimo ($p < 0,05$) (7 paveikslas). Tačiau galime paminėti, kad didžiausią greitį sportuojančios merginos pasiekė penktąjį kartojimą - 5,59 m/sec, o po jo rezultatai ėmė blogėti ir didžiausias skirtumas lyginant su pirmojo kartojimo greičio reikšmėmis buvo pasiektas devintojo kartojimo metu - 0,85 m/sec.

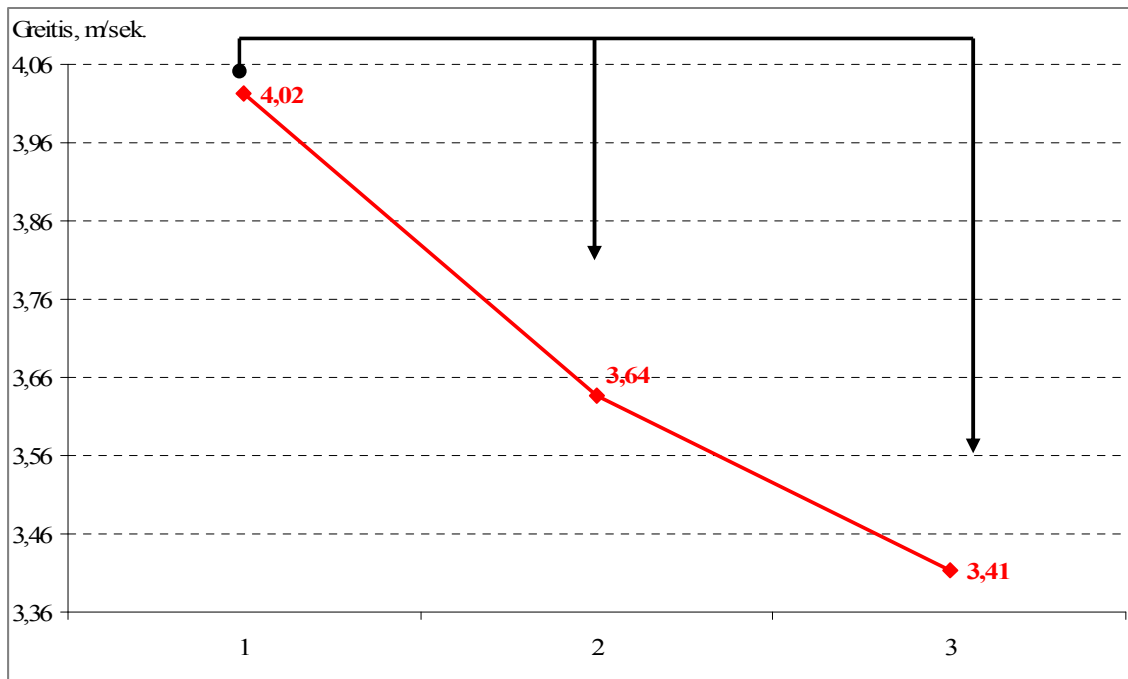


Pastaba.  - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

7 pav. Sportuojančių tiriamųjų antrųjų 5 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį

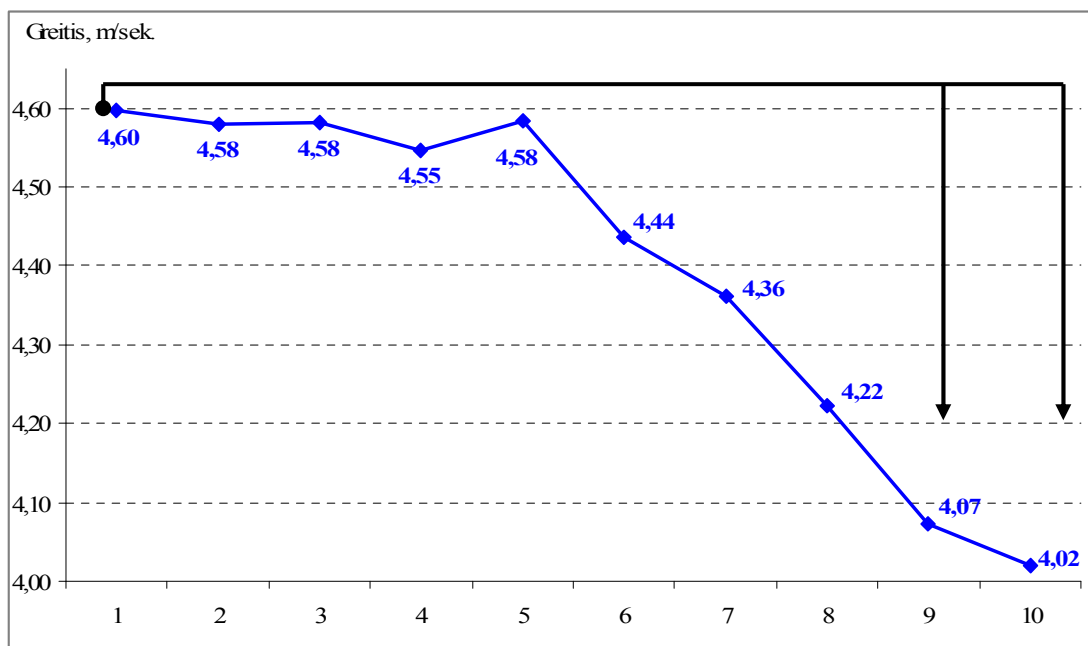
Nesportuojančių tiriamųjų antrųjų 5 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį jau po pirmojo kartojimo statistiškai reikšmingai blogėjo, lyginant su pradine reikšme ($p < 0,05$), o skirtumas siekė 0,38 m/sec. ir 0,61 m/sec. (8 paveikslas).

Analizuojant sportuojančių tiriamųjų 10 m bėgimo pasiekto greičio duomenis tempiant 10% nuo kūno masės svorį galime teigti, jog statistiškai reikšmingai greitis pablogėjo devintojo ir dešimtojo kartojimo metu, lyginant su pirmojo bėgimo greičio rezultatais ($p < 0,05$). Iki penktojo kartojimo 10 m bėgimo greitis išsilaikė tame pačiame lygyje, bet toliau su kiekvienu kartojimu laipsniškai blogėjo ir didžiausias greičio skirtumas lyginant su pradine reikšme buvo 0,58 m/sec. (9 paveikslas).



Pastaba. - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

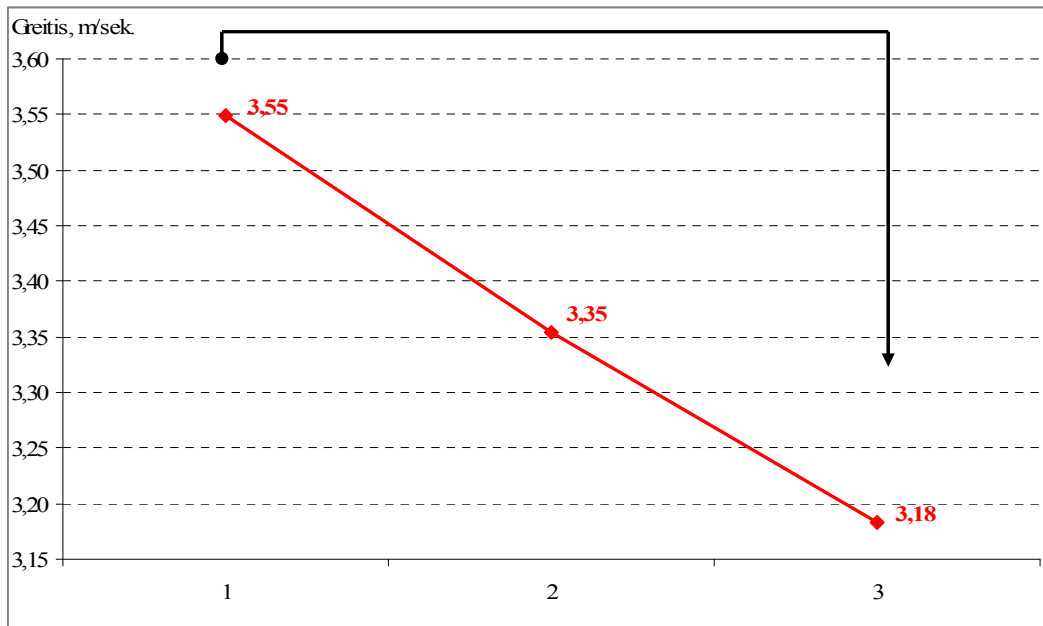
8 pav. Nesportuojančių tiriamųjų antrųjų 5 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį



Pastaba. - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

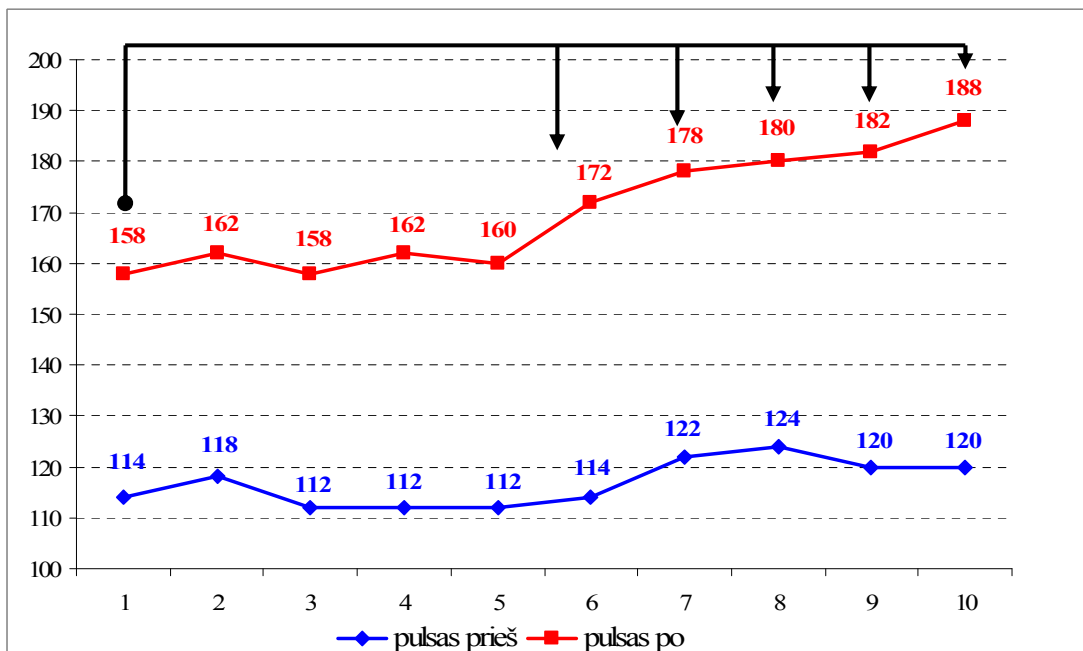
9 pav. Sportuojančių tiriamųjų 10 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį

Nesportuojančių tiriamųjų 10 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį po pirmojo kartojimo turėjo tendenciją blogėti, nors statistiškai reikšmingas skirtumas rastas tarp pirmojo ir trečiojo bandymo ($p < 0,05$) (10 paveikslas).



Pastaba. - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

10 pav. Nesportuojančių tiriamųjų 10 m bėgimo greičio rezultatai tempiant 10% nuo kūno masės svorį

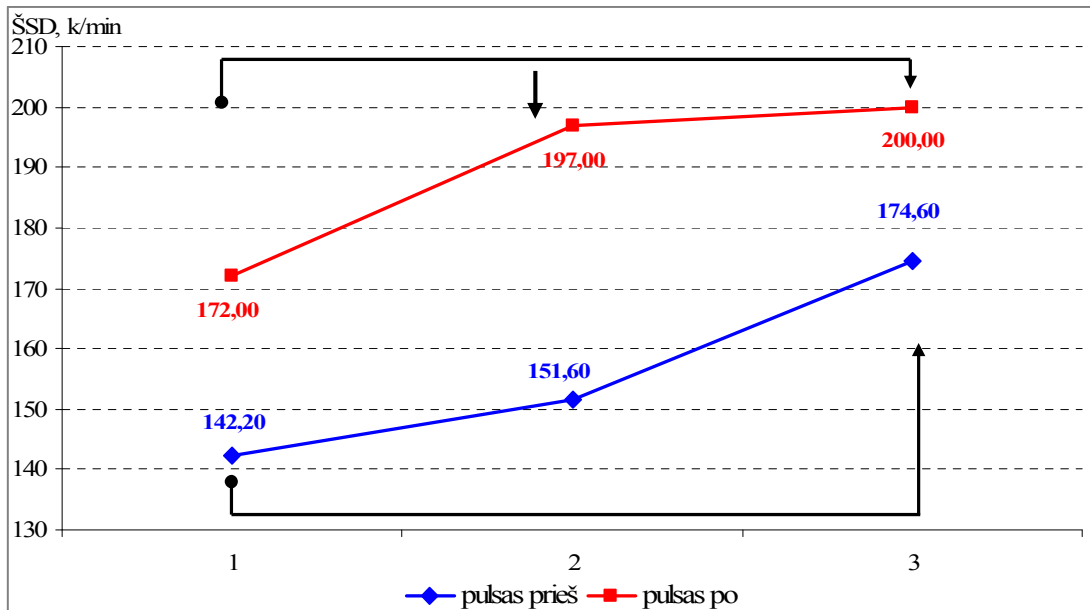



Pastaba. - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

11 pav. Sportuojančių tiriamųjų pulso reikšmės prieš 10 m bėgimą tempiant 10% nuo kūno masės svorį ir po jo

Analizuojant sportuojančių tiriamųjų pulso duomenis prieš 10 m bėgimą tempiant 10% nuo kūno masės svorį ir po jo, galime teigti, kad šios grupės tiriamosios per 1 min poilsio tarp kartojimų sugebėdavo atsigaivinti iki pradinės pulso reikšmės. Statistiškai reikšmingo skirtumo

neradome ($p > 0,05$). Tuo tarpu, pulsas iškart po krūvio nuo šeštojo kartoji mo statistiškai reikšmingai ėmė didėti ($p < 0,05$) (11 paveikslas).



Pastaba.  - statistiškai patikimas skirtumas tarp pradinės reikšmės ir kitų rezultatų ($p < 0,05$)

12 pav. Nesportuojančių tiriamųjų pulso reikšmės prieš 10 m bėgimą tempiant 10% nuo kūno masės svorį ir po jo

Nesportuojančių tiriamųjų pulso reikšmės prieš 10 m bėgimą tempiant 10% nuo kūno masės svorį turėjo tendenciją blogėti, nors statistiškai reikšmingas skirtumas buvo tik prieš trečiąjį kartoji mo, lyginant su pulso reikšme prieš pirmąjį kartoji mo ($p < 0,05$). Tuo tarpu pulso reikšmės iškart po fizinio krūvio statistiškai reikšmingai skyrėsi ir po trečiojo kartoji mo, pasiekus vidutinę 200 tv/min pulso reikšmę tyrimas buvo nutrauktas (12 paveikslas).

Apibendrinant šio tyrimo rezultatus galime teigti, kad sportuojančių merginų grupės atstovės sugebėjo atlikti didesnės apimties fizinį krūvį, mažiau vargo ir sugebėdavo atsigausti tarp kartoji mo. Tuo tarpu nesportuojančios merginos atliko žymiai mažesnės apimties krūvį (3 kartoji mus). Jau prieš trečiąjį fizinį krūvį pulso reikšmės ir 10 m bėgimo rezultatas tempiant 10% nuo kūno masės svorį rodė nuovargį, ko pasekoje tyrimas buvo nutrauktas.

Antrojo tyrimo metu bandėme išsiaiškinti ilgalaikės adaptacijos įtaką sportuojančių merginų greičio dinamikai ir sveikatos rodikliams, lyginant juos su nesportuojančių merginų grupės rodiklių reikšmėms

Ilgalaikių fizinų krūvių poveikyje pirmosios grupės (sportuojančios) tiriamosios statistiškai reikšmingai greičiau bėgo nei nesportuojančios – atitinkamai $4,40 \pm 0,22$ m/sek ir $3,36 \pm 0,18$ m/sek ($p < 0,05$) (lentelė). Lyginant tiriamųjų grupių atstovių pirmųjų 5 metrų ir antrųjų 5 metrų bėgimo greičio rezultatus matome, kad sportininkės ne tik pasiekia didesnę greitį, bet ir turi didesnę

greičio priaugį nei nesportuojančios merginos – atitinkamai $1,51 \pm 0,56$ m/sek ir $0,86 \pm 0,19$ m/sek (lentelė).

Svarbus žmogaus sveikatos rodiklis yra ramybės pulso dažnis. Kuo sveikesnis organizmas, tuo šis rodiklis yra mažesnis (Volbekienė, 1998). Tiriant ramybės pulso dažnio rodiklių reikšmes matome, kad nesportuojančių merginų šio rodiklio reikšmės statistiškai reikšmingai yra didesnės nei sportuojančių merginų ($p < 0,05$). Įvertinus vidutines abiejų tiriamųjų grupių KMI galime teigti, jog pirmosios (sportuojančių merginų) grupės tiriamųjų kūno masė yra tinkama pagal KMI vertinimo skalę, kai tuo tarpu nesportuojančių tiriamosios turi nedidelį antsvorį (1 lentelė).

1 lentelė

Sportuojančių ir nesportuojančių merginų antropometrinių duomenų, ŠSD, 10 m bėgimo greičio ir sportinio stažo vidutinės reikšmės

Rodikliai	Amžius, m	Ūgis, m	Svoris, kg	KMI	ŠSD ramybėje	10 m greitis, m/sek.	Sportinis stažas
Sportuojančios	$22,8 \pm 3,56$	$1,70 \pm 0,06$	$59,1 \pm 6,84 *$	$20 \pm 1,62 *$	$52 \pm 2,5 *$	$4,40 \pm 0,22 *$	$11,4 \pm 2,7$
Nesportuojančios	$21,8 \pm 0,45$	$1,70 \pm 0,04$	$71,5 \pm 4,54 *$	$25 \pm 2,44 *$	$78,2 \pm 8,3 *$	$3,36 \pm 0,18 *$	-

Pastaba. * - skirtumas tarp sportuojančių ir nesportuojančių merginų rodiklių yra statistiškai reikšmingas (t – testas, $p < 0,05$)

2 lentelė

Sportuojančių ir nesportuojančių tiriamųjų pirmojo kartojimo ŠSD ir bėgimo greičio duomenys

Rodikliai	ŠSD prieš krūvį	Greitis pirmųjų 5 m, m/sek.	Greitis antrųjų 5 m, m/sek.	10 m greitis, m/sek.	ŠSD po krūvio	Greičio priaugis
Sportuojančios	$114,00 \pm 5,48 *$	$3,96 \pm 0,31 *$	$5,51 \pm 0,42 *$	$4,60 \pm 0,23 *$	$158 \pm 4,47 *$	$1,51 \pm 0,56 *$
Nesportuojančios	$142,20 \pm 11,8 *$	$3,18 \pm 0,12 *$	$4,02 \pm 0,27 *$	$3,55 \pm 0,17 *$	$172 \pm 3,54 *$	$0,86 \pm 0,19 *$

Pastaba. * - skirtumas tarp sportuojančių ir nesportuojančių merginų rodiklių yra statistiškai reikšmingas (t – testas, $p < 0,05$)

Apibendrinant šio tyrimo rezultatus galime teigti, kad sportuojančių merginų grupės merginos turėjo mažesnę kūno svorį, KMI, pulsą ramybėje, didesnę bėgimo greitį, bei didesnę greičio priaugį (2 lentelė).

REZULTATŲ APTARIMAS

Šiame darbe mes nustatėme ilgalaikės ir greitos adaptacijos įtaką raumenų darbingumo ir sveikatos rodikliams. Darbe iškelta hipotezė, kad daugiamečių treniruotėje sistemingai taikomi fiziniai krūviai teigiamai veikia raumenų darbingumą ir sveikatos rodiklius, pasitvirtino.

Mokslininkai teigia, kad raumenys pasižymi adaptyvumu, t.y. geba prisitaikyti prie neilgai trunkančių intensyvių (ūmi, greita adaptacija) ir prie ilgalaikių krūvių (lėtinė, ilgalaikė adaptacija) (Pette, 1986; Skurvydas, 1991; Häkkinen, 1994).

Šiame darbe mes nustatėme, kad ilgai trunkantys anaerobiniai alaktatiniai fiziniai krūviai (ilgalaikė adaptacija) ne tik padidina sportininkų bėgimo greitį, greičio prieaugį, bet ir padeda atlikti didesnės apimties fizinių krūvių bei greičiau po jų atsigauti. Nesportuojančių merginų grupės atstovės pasiekė mažesnę greitį bei greičio prieaugį, o taip pat atliko mažesnę fizinių krūvių ir greičiau vargo. Kadangi šios grupės atstovės nebuvo adaptuotos panašaus tipo fiziniams krūviams, todėl tyrime gauti duomenys buvo tikėtini. Kaip teigia mokslininkai, raumenų nuovargis – tai raumenų funkcinės būklės kitimas, pasireiškiantis taip pat jų susitraukimų jėgos ir galingumo sumažėjimu, atsirandančiu dėl: 1) ATF hidrolizės ir resintezės intensyvumo sumažėjimo (Edman et al., 1990; Fitts, 1994); 2) metabolitų koncentracijos padidėjimo (ADF, neorganinio fosfato, AMF ir kt.) (Donaldson et al., 1978; Edman et al., 1990); 3) acidozės (pH sumažėjimo raumeninėje skaiduloje, kas sukelia raumeninio audinio parūgštėjimą) (Metzger et al., 1987; Fitts, 1994); 4) elektrinio signalo perdavimo raumeninių skaidulų struktūromis sutrikimo; 5) raumenų mechaninės prigimties sutrikimų (raumeninių skaidulų sarkomerų, citoskeletų irimų, mechaninių sutrikimų) (Jones et al., 1989; Dedrick et al., 1990; Armstrong et al., 1991). Šie mechanizmai gali būti tarpusavyje susiję, pvz., dėl acidozės sumažėja ATF hidrolizės ir resintezės greitis. Priklausomai nuo atliekamo darbo pobūdžio ir specifikos (darbo intensyvumo, trukmės, darbo ir poilsio santykio, raumens susitraukimo tipo) nuovargio mechanizmai gali pasireikšti įvairiose raumeninės skaidulos lokalizuotose vietose: 1) nervo-raumens sinapsėje; 2) sarkolemoje; 3) T-sistemoje; 4) jungtyje tarp T-sistemos ir sarkoplazminio tinklo; 5) sarkoplazminio retikulumo Ca^{2+} kanaluose; 6) Ca^{2+} siurblyje; 7) tropinio – tropomiozino komplekse; 8) miozino sukibimo su aktinu jungtyje; 9) sarkomerų ar citoskeleto mechanikoje (Fitts, 1994).

Ko galima pasimokyti iš šio, iš pirmo žvilgsnio atrodytų paprasto tyrimo? Mokslininkų yra atlikta daug tyrimų, nagrinėjančių sportininkų rengimo technologijas bei fizinių krūvių poveikį organizmui, taip pat nemažai darbų atlikta ir su sveikatingumo grupių atstovais. Tačiau mažiau randama darbų, kurie nagrinėtų, kaip optimalias sportininkų rengimo technologijas pritaikyti sveikatos stiprinimui. Mes neatsitiktinai parinkome panašaus amžiaus ir lyties tiriamąsias. Pirmojo mūsų tyrimo rezultatus pritaikius žmogaus darbui ir buičiai, pvz. statybose gautume, kad pirmos grupės „statybininkai“ atliktų didesnę darbą, išlaikydami aukštą darbo našumą ir pulso reikšmės padidėtų tik darbo pabaigoje. Antros grupės „statybininkai“ atliktų žymiai mažesnę darbą, darbo efektyvumas būtų mažas ir didelis nuovargis galėtų būti nelaimingų atsitikimų darbe priežastimi.

Žmogaus darbui ir buičiai fizinis pajėgumas yra svarbus kaip sveikatos komponentas padedantis išlaikyti gyvenimo aktyvumą. Jis susijęs su funkcinėmis galimybėmis atlikti kasdienes

užduotis nepervargstant. Pakankamas senyvų žmonių fizinis pajėgumas suteikia jiems galimybę ne tik džiaugtis laisvalaikio pramogomis, bet ir išlaikyti socialinį aktyvumą. Taigi geras fizinis pajėgumas yra gyvenimo džiaugsmo ir gerovės dalis (Volbekienė, 2003; Bunton, 1996).

Visapusiškas fizinis parengtumas yra būtinas jau vien tik dėl žmogaus gyvenimo situacijų įvairovės. Fizinių pratimų įvairovės svarbą atskleidžia Amerikos sporto medicinos draugijos (ASMD) vienos studijos išvados (Physical Activity and Health, 1996).

Abi tiriamųjų grupės, kurios dalyvavo mūsų tyrimuose, turėjo sveikatos pažymėjimus, leidžiančius užsiimti fizine veikla. Vertinant tiriamųjų sveikatos rodiklius matome, kad sportuojančių merginų pulso ramybėje reikšmės yra mažesnės nei panašaus amžiaus nesportuojančių merginų. Po neintensyvaus apšilimo prieš pirmąjį kartojimą pulso reikšmės taip pat sportuojančių merginų buvo mažesnės. Matome, kad ir mažas fizinis krūvis nesportuojančioms merginoms iššaukė didelius pulso reikšmių pokyčius. Kaip teigia mokslininkai, svarbus žmogaus sveikatos rodiklis yra ramybės pulso dažnis. Kuo sveikesnis organizmas, tuo šis rodiklis yra mažesnis (Volbekienė, 1998).

Kitas labai svarbus sveikatos rodiklis, nulemiantis fizinį aktyvumą, pajėgumą, yra kūno masė ir KMI. Mokslininkų teigimu, kūno masės indeksas (KMI) – svarbus rodiklis, nustatant įvairias ligas: aterosklerozę, kraujagyslių nepakankamumą, artrozę, kvėpavimo sistemos ligas, hormonų sutrikimai. Jei KMI nėra aukštas – sumažėja ir rizika susirgti šiomis ligomis (Volbekienė, 1995). Įvertinus tiriamųjų grupės atstoves matome, kad sportuojančių merginų KMI reikšmių vidurkis ($20 \pm 1,62$) yra tinkamas, pagal mokslininkų KMI vertinimo lentelę. Tuo tarpu nesportuojančios merginos turi nedidelį atsvorį, nes KMI vidutinės reikšmės yra $25 \pm 2,44$. Vertinant sveikatos ir kitus rodiklius būtina atsižvelgti į individualias reikšmes, kaip pavyzdys galėtų būti KMI vertinimas. Jeigu vertinant vidutines reikšmes matome, kad nesportuojančių merginų grupės atstovės turi nedidelį atsvorį, bet šioje grupėje viena atstovė turėjo KMI rodiklį 28, o pagal KMI vertinimo lentelę, tiriamoji turėjo vidutinis atsvoris.

IŠVADOS

1. Sportuojančių merginų grupės atstovės sugebėjo atlikti didesnės apimties fizinį krūvį, mažiau vargo ir sugebėdavo atsigaivinti tarp kartojimų ($p < 0,05$). Nesportuojančios merginos atliko žymiai mažesnės apimties krūvį ir prieš trečiąjį fizinį krūvį pulso reikšmės bei 10 m bėgimo rezultatas tempiant 10% nuo kūno masės svorį rodė didelį nuovargį ($p < 0,05$).
2. Įvertinus ilgalaikės adaptacijos poveikį teigiame, kad sportuojančios merginos turi mažesnį kūno svorį, KMI, pulsą ramybėje, didesnę bėgimo greitį, bei didesnę greičio prieaugį nei nesportuojančios merginos ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

1. Armstrong R. B., Warren G. L., Warren J. R. (1991). Mechanisms of exercise-induced muscle injury. // *Sports Medicine*. 12 (3). – P.184-207.
2. Bunton R., Gordon McDonald. (1996). Health Promotion. London& New York.
3. Dedrick M. E., Clarkson P. M. (1990). The effects of eccentric of exercise on motor performance in yong and older women // *European Journal of Applied Physiology*, 60. – P.183-186.
4. Donaldson S.K., Hermansen L. (1978). Differential , direct effects of H on Ca-activated force of skinned fibers from the soleus, cardiac and adductor magnus muscle of rabbits // *Pflügers Arch*.376. – P.55-65.
5. Edman K.A.P., Lou F. (1990). Change in force and stiffness induced by fatigue and intracellular acidification in frog muscle fibers // *Journal of Physiology* (London). 424. – P.133-149.
6. Fitts R. H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue // *Physiological Reviews*, 7 (1).-P.49-95.
7. Häkkinen K. (1994). Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization // *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 6(3).-P.161-198.
8. Jones D. A., Newham D. J., Torgan C. (1989). Mechanical influence on long-lasting human muscle fatigue and delayed-onest muscle pain // *Journal of Physiology*. 412. – P.451-427.
9. Matzger J. M., Moss R. L. (1987). Greater hydrogen ion-induced depression of tension and velocity in skinned single fibers of rat fast than slow muscles // *Journal of Physiology*. (London). 393. – P. -727-742.
10. Pette D. (1986). Regulation of phenotype expresion in skeletal muscle fibers by increased contractile activity // In. *Biochemistry of Exercise VI* (Ed. B. Saltin): Champaign, IL, P.3-27.
11. Physical Activity and Health. (1996). A Report of the Surgeon General. Atlanta. GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion
12. Skurvydas A. (1991). Organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių pagrindiniai dėsniumai. V., II dalis.- 69p.
13. Volbekienė V. (1995). Sveikumo vertinimo testas // *Sveikata*. Nr.1, p.15-17
14. Volbekienė V. (1998). Fizinis aktyvumas. Kaunas, -35 – 37p.
15. Volbekienė V. (2003). Eurofit'as.

VARŽYBINĖS VEIKLOS RODIKLIŲ KAITA EUROPOS ELITO VYRŲ 200 M. KOMPLEKSINIO PLAUKIMO NUOTOLYJE

Valentina Skyrienė, Ilona Judita Zuožienė

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

*Didelio meistriškumo plaukikų treniruotės proceso efektyvumas pasireiškia varžybinėje veikloje, konkrečiai per varžybinį rezultatą. Šiuo metu yra nustatyti pagrindiniai varžybinio nuotolio įveikimo rodikliai, išanalizuota kiekvieno jų svarba siekiant aukštų rezultatų, nustatyti koreliaciniai ryšiai bei atskirų rodiklių įtaka galutiniam rezultatui. Taip pat įrodyta, kad varžybinės veiklos sisteminga ir nuolatinė analizė yra svarbi priemonė plaukikų daugiametės treniruotės valdymui, nes glaudžiai siejasi su įvairiomis sportininko parengtumo dalimis – techninėmis, fizinėmis, taktinėmis, psichologinėmis. Individuali sportininko varžybinės veiklos analizė leidžia objektyviai įvertinti silpnąsias pasirengimo grandis ir numatyti tolesnio tobulinimo kryptis. Tyrimo tikslas – išanalizuoti Europos elito plaukikų varžybinės veiklos rodiklių kaitą 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje per du olimpinis ciklus. Nuotolio pasirinkimas buvo ne atsitiktinis, nes vienas iš geriausių Lietuvos plaukikų Vytautas Janušaitis specializuojasi būtent šiame nuotolyje. Metodai ir organizavimas. Buvo nagrinėti plaukikų varžybinės veiklos rodikliai. Analizei pasirinkome 2000, 2004 ir 2008 metų Europos čempionatų finalinių ir pusfinalinių plaukimų rezultatus (po 24 dalyvius kiekvienose varžybose) (Haljand, 2008). Vertinant tyrimo duomenis apskaičiuotas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis kvadratinis nuokrypis (δ) ir variacijos koeficientas ($VA\%$). Tarpgrupinių skirtumų patikimumui nustatymui naudotas Stjudento t – kriterijus ($p < 0,001$; $p < 0,05$). **Tyrimo rezultatai.** Gauti duomenys rodo, kad per tiriamąjį laikotarpį statistiškai reikšmingai pagerėjo 200 m nuotolio įveikimo rezultatas ($t=4,16$; $p < 0,001$). Statistiškai reikšmingai didėjo starto atkarpos ($t=-3,91$; $p < 0,001$), atkarpų peteliške ($t=-2,42$; $p < 0,05$) ir nugara ($t=-2,37$; $p < 0,05$) įveikimo greitis, visų posūkių įveikimo greitis ($t=-6,01$; $p < 0,001$), finišo atkarpos greitis ($t=-2,52$; $p < 0,05$). Augo judesių tempas plaukiant atkarpą nugara ($t=-3,36$; $p < 0,001$), tačiau mažėjo plaukiant krūtine ($t=2,56$; $p < 0,05$). Atitinkamai keitėsi plaukimo grybšnio ilgis – plaukiant nugara trumpėjo ($t=2,14$; $p < 0,05$) ir ilgėjo plaukiant krūtine ($t=-2,50$; $p < 0,05$). **Išvados.** Didžiausią įtaką teigiamai sportinio rezultato dinamikai Europos elito plaukikų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000 – 2008 m. turėjo patikimai išaugusi starto atkarpos įveikimo, vidutinis visų posūkių atlikimo bei finišavimo greitis.*

Raktažodžiai: plaukimas, varžybinė veikla, startas, grybšnio ilgis, tempas.

ĮVADAS

Didelio meistriškumo plaukikų treniruotės proceso efektyvumas pasireiškia varžybinėje veikloje, konkrečiai per varžybinį rezultatą. Plaukikų varžybinės veiklos struktūra ir jos komponentai mokslininkų analizuojami jau keletą dešimtmečių. Pirmieji darbai šioje srityje buvo pradėti 20 amžiaus 8-9-tame dešimtmetyje Vokietijoje, Ispanijoje, Sovietų Sąjungoje, Jungtinėse Amerikos Valstijose, Australijoje (Craig ir kt., 1979; Craig ir kt., 1985; Hay ir kt., 1983; Haljand, Absaliamov, 1989; Kennedy ir kt., 1990; P.K Arellano ir kt., 1994; Arellano ir kt., 1996; Haljand, 1997; Mason, 1998; Sanders, 1999). Šiuo metu yra pakankamai aiškiai nustatyti pagrindiniai varžybinio nuotolio įveikimo rodikliai, išanalizuota kiekvieno varžybinės veiklos rodiklio svarba siekiant aukštų rezultatų, nustatyti koreliaciniai ryšiai bei atskirų rodiklių įtaka galutiniam rezultatui (Mason, Cossor, 2000; Cossor, Mason, 2001; Sanders, 2002; Skyrienė ir kt., 2005; Skyrienė ir kt., 2006; Haljand, 2008). Taip pat įrodyta, kad varžybinės veiklos sisteminga ir nuolatinė analizė yra svarbi priemonė plaukikų daugiametės treniruotės valdymui, nes glaudžiai siejasi su įvairiomis sportininko parengtumo dalimis – techninėmis, fizinėmis, taktinėmis, psichologinėmis. Individuali sportininko varžybinės veiklos analizė leidžia objektyviai įvertinti silpnąsias pasirengimo grandis ir numatyti tolesnio tobulinimo kryptis.

Šiuolaikinės informacinės technologijos leidžia operatyviai ir tiksliai nustatyti bei įvertinti įvairius varžybinio nuotolio parametrus aukščiausio rango varžybose ir sukaupti skaitlingą duomenų bazę.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti Europos elito plaukikų varžybinės veiklos rodiklių kaitą 200 m kompleksinio plaukimo nuotolyje per du olimpinis ciklus. Nuotolio pasirinkimas buvo ne atsitiktinis, nes vienas iš geriausių Lietuvos plaukikų Vytautas Janušaitis specializuojasi būtent šiame nuotolyje.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Buvo nagrinėti plaukikų varžybinės veiklos rodikliai. Analizei pasirinkome 2000, 2004 ir 2008 metų Europos čempionatų finalinių ir pusfinalinių plaukimų rezultatus (po 24 dalyvius kiekvienose varžybose) (Haljand, 2008). Tyrimo duomenys apdoroti statistinės analizės metodais naudojant *Microsoft®Excel* 2003 Statistikos paketą. Vertinant tyrimo duomenis apskaičiuotas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis kvadratinis nuokrypis (δ) ir variacijos koeficientas ($V_A\%$). Tarpgrupinių skirtumų patikimumo nustatymui naudotas Stjudento t – kriterijus ($p < 0,001$; $p < 0,05$).

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Naudojamas terminas “varžybinė veikla“ suprantamas kaip plaukiko veiksmai varžybiniame plaukime nuo startinio signalo iki skydo palietimo momento finišuojant.

Ciklinėse sporto šakose techninių veikslių arsenalas yra gana ribotas, todėl sportinį rezultatą galima išreikšti kaip atskirų veikslių atlikimo trukmės sumą. Plaukime tai būtų: $T_{\text{sum.}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_n$, kur $T_{\text{sum.}}$ – sportinio rezultato laikinė reikšmė, $t_1 - t_n$ atskirų atkarpų įveikimo ir techninių elementų (starto ir posūkio(u)) atlikimo trukmės.

Žinant plaukikų varžybinės veiklos struktūrą ir standartizuojant jos analizę, atskirai nagrinėjami šie komponentai:

1. Startinės atkarpos įveikimo laikas ir greitis.
2. Stabilių lokomocijų („gryno“ plaukimo) laikas ir greitis.
3. Posūkio(u) atkarpos(u) įveikimo laikas ir greitis.
4. Finišo atkarpos įveikimo laikas ir greitis.

Atlikta analizė byloja, kad per nagrinėjamą laikotarpį patikimai pagerėjo vidutinis nuotolio įveikimo rezultatas (nuo 2.03,53 iki 2.01,67 min.). Kas gi turėjo tam įtaka?

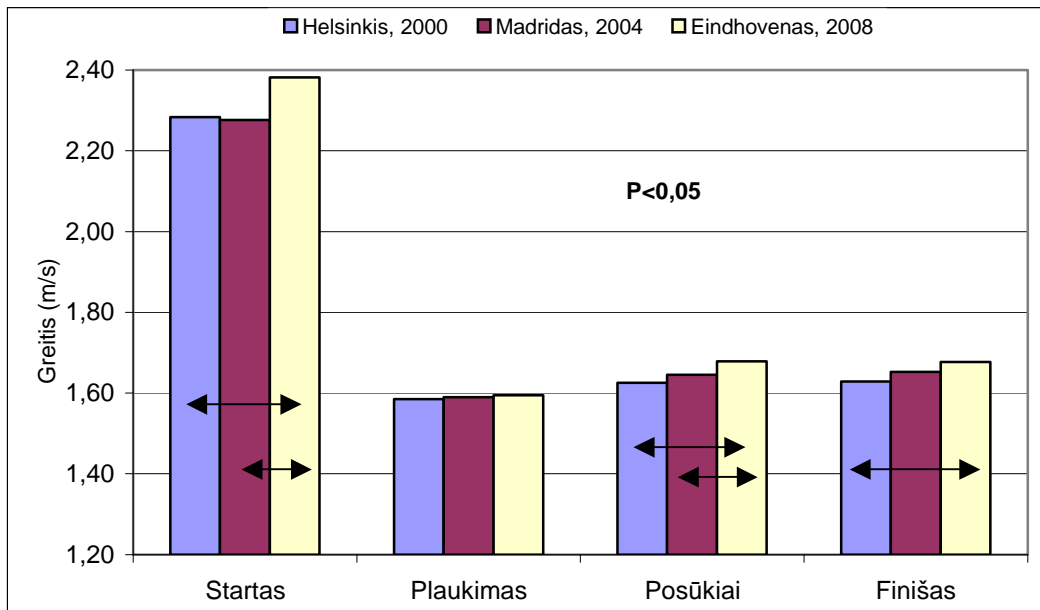
Startas. Startuojant kompleksinio plaukimo nuotoliuose sportininkai privalo atlikti pradmės šuolį nuo starto bokšteliu. Ankstesniais tyrimais nustatyta, kad starto trukmė plaukime turi stiprų koreliacinį ryšį su varžybiniu rezultatu (Čaplinskij, 1980; Aikin, 1983; Arellano ir kt., 1994; Arellano ir kt., 1997; Thompson ir kt., 2000; Blanksby ir kt., 2001; Cossor, Mason, 2001; Satkunsienė, Biržinytė, 2003; Skyrienė ir kt., 2004; Skyrienė, Satkunsienė, 2004; Skyrienė ir kt., 2005). Norint varžybų analizėje apibrėžti visus plaukimo startus ir palyginti skirtingus plaukikus yra naudojama 15 m. atkarpa, nes kiekvieno sportininko starto atstumas atskirų startų metu yra unikalus ir kitaip gautų rezultatų nebūtų galima palyginti. Tarptautinės plaukimo varžybų taisyklės reikalauja, kad sportininkai, plaukiantys įvairiais plaukimo būdais, išnirtų po starto į vandens paviršių iki 15 m. atžymos nuo sienelės. Tokiu būdu 15 m. atžyma yra ideali vieta, kuri yra laikoma starto fazės pabaiga (Haljand, Absaliamov, 1989; Haljand, 1997; Welcher ir kt., 1999; McLean ir kt., 2000; Cossor, Mason, 2001; Sanders, 2002; Skyrienė ir kt., 2005).

2000 m Olimpinių žaidynių plaukimo varžybų dalyvių starto atlikimo ypatumų tyrimais nustatyta, kad sportininkai, įveikę ilgesnį atstumą po vandeniui, demonstravo didesnę greitį startinėje atkarpoje. Taigi, privalumą turėjo tie plaukikai, kurių fiziniai duomenys ir atitinkamas pasirengimas leido didžiąją dalį startinės atkarpos judėti po vandeniui (Cossor, Mason, 2001).

Varžybinės veiklos rodikliai vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000-2008 m.
Europos čempionatuose.

Rodikliai	Helsinkis, 2000		Madridas, 2004		Eindhovenas, 2008	
	$x \pm \delta$	$V_{A\%}$	$x \pm \delta$	$V_{A\%}$	$x \pm \delta$	$V_{A\%}$
Rezultatas, s	123,53±1,41	1,14	123,00±1,91	1,55	121,67±1,65	1,35
Starto 15 m trukmė, s	6,58±0,28	4,30	6,60±0,21	3,14	6,30±0,19	3,04
Starto 15 m greitis, m/s	2,28±0,10	4,28	2,28±0,07	3,19	2,38±0,07	3,09
Greitis peteliške, m/s	1,73±0,03	1,65	1,75±0,02	1,36	1,76±0,04	2,29
Greitis nugara, m/s	1,54±0,03	1,84	1,53±0,06	3,97	1,57±0,05	3,38
Greitis krūtine, m/s	1,38±0,04	3,25	1,38±0,04	3,05	1,37±0,04	2,72
Greitis l.stiliumi, m/s	1,68±0,04	2,52	1,69±0,04	2,44	1,68±0,04	2,45
Plaukimo tempas peteliške, cikl./min	51,04±3,68	7,20	53,38±3,37	6,32	52,57±1,88	3,57
Plaukimo tempas nugara, cikl./min	38,92±3,20	8,23	40,54±3,50	8,64	41,96±3,01	7,17
Plaukimo tempas krūtine, cikl./min	43,58±6,43	14,74	41,67±4,90	11,77	39,61±3,96	10,00
Plaukimo tempas l.stiliumi, cikl./min	45,88±3,76	8,19	46,29±2,60	5,61	47,52±4,35	9,15
Grybšnio ilgis peteliške, m	2,01±0,14	6,75	1,94±0,13	6,57	2,02±0,10	4,87
Grybšnio ilgis nugara, m	2,36±0,18	7,51	2,24±0,17	7,55	2,25±0,17	7,63
Grybšnio ilgis krūtine, m	1,92±0,23	12,10	2,00±0,23	11,70	2,09±0,22	10,50
Grybšnio ilgis l.stiliumi, m	2,19±0,16	7,28	2,18±0,11	5,02	2,14±0,17	8,13
Peteliške-nugara posūkio trukmė, s	8,75±0,28	3,16	8,66±0,22	2,54	8,37±0,25	2,97
Nugara-krūtine posūkio trukmė, s	9,71±0,26	2,72	9,54±0,22	2,36	9,36±0,29	3,11
Krūtine-l.stiliumi posūkio trukmė, s	9,30±0,21	2,26	9,18±0,19	2,11	9,16±0,23	2,53
Peteliške-nugara posūkio greitis, m/s	1,72±0,05	3,19	1,73±0,04	2,58	1,79±0,05	3,00
Nugara-krūtine posūkio greitis, m/s	1,55±0,04	2,81	1,57±0,04	2,40	1,60±0,05	3,13
Krūtine-l.stiliumi posūkio greitis, m/s	1,61±0,04	2,23	1,63±0,03	2,10	1,64±0,04	2,45
5 m finišo greitis, m/s	1,63±0,08	4,70	1,65±0,05	3,16	1,68±0,05	3,08
Plaukimo vidutinis greitis, m/s	1,58±0,02	1,44	1,59±0,03	1,59	1,59±0,03	1,64
Vidutinis posūkių greitis, m/s	1,63±0,03	1,75	1,65±0,03	1,64	1,68±0,03	1,92

Pastaruoju metu vykstanti efektyvios technikos paieška rodo, kad vis daugiau sportininkų stengiasi pailginti (varžybų taisyklių ribose) povandeninę nuotolio atkarpą. Būtent starto atlikimo technikos ir taktikos pokyčiai galėjo įtakoti tai, kad per du paskutinius olimpinis ciklus ženkliai padidėjo (nuo 2,28 iki 2,38 m/s; $t=-4,97$; $p<0,01$) vidutinis greitis starto atkarpoje vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje. Pastebima nedidelė minėto rodiklio sklaida ($V_{A\%}$ nuo 4,28 iki 3,09) leidžia teigti, kad didelio meistriško sportininkai pilnai suvokia šio techninio veiksmo svarbą ir skiria jam pakankamai dėmesio (1 lent., 1 pav.).



Pastaba: * rodyklėmis pažymėti statistiškai reikšmingi skirtumai.

1 pav. Varžybinės veiklos veiksmas vyrų 200 m kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000-2008 m. Europos čempionatuose

Plaukimas. Greičio, tempo ir „žingsnio“ (grybšnio) ilgio santykis yra fundamentalūs sportinių lokomocijų parametrai ciklinėse sporto šakose (Hay ir kt., 1983; Sanders, 1999; Thompson ir kt., 2000; Arellano, 2002; Sanders, 2002; Tveriaikov, 2004; Skyrinė ir kt., 2005; Skyrinė ir kt., 2006; Satkunsienė, Skyrienė, 2007; Klešnev I., Klešnev.V, 2008). Būtent tempas ir „žingsnis“ yra dviejų taikomojo sporto mokslo sričių: fiziologijos ir biomechanikos pagrindiniai jungiamieji veiksniai. Sporto fiziologija didžiausią svarbą teikia judesių dažnio didinimui nuotolio įveikimo metu, keliant aerobinių-anaerobinių energijos šaltinių galingumą ir pašalinimą. Sporto biomechanikos tikslas – „žingsnio“ ilginimas didesnių pastangų dėka, optimizuojant laikinę ir erdvinę jo struktūrą (Klešnev I., Klešnev.V, 2008). Nustatyta, kad plaukiant įvairius nuotolius koreliacinis ryšys tarp grybšnio ilgio ir judesių dažnio viršija 0,8. Jie yra susiję atvirkštine priklausomybe: didėjant vienam, mažėja kitas.

Atlikti tyrimai rodo, kad plaukimo rezultatas yra pakankamai stipriai įtakojamas vidutiniu grybšnio ilgiu ($r = -0,76$) (Kennedy ir kt., 1990). Klešnevo V. (2001) duomenimis nuo 1976 iki 2000 m. sportiniai rezultatai progresavo ir vyrų ir moterų plaukime. Nors didžiausi greičio prieaugiai buvo stebimi plaukiant nuotolius krūtine (5,7%) ir peteliške (3,8%), tačiau tai vyko skirtingai. Jeigu plaukiant krūtine sportininkai ženkliai padidino „žingsnio“ ilgį (33,5%) sumažinus plaukimo tempą (20,1%), tai greičio prieaugiai plaukiant peteliške buvo įtakoti kombinuotu tempo (1,3%) ir „žingsnio“ (2,8%) didėjimu. Nustatytos tendencijos leido manyti, kad plaukimo greičio didinimas ilgesnio grybšnio sąskaita yra kelias, kuriuo verta eiti siekiant aukštesnių rezultatų plaukime (Klešnev V., 2001).

Tą patį greitį galima pasiekti skirtingais tempo ir grybšnio ilgio santykiais. Tačiau didėjant greičiui jų variantų kiekis mažėja, o plaukiant maksimaliu greičiu šis santykis yra vienintelis. Ilgas grybšnis reikalauja didelių fizinių pastangų, kurios padidina laktato kiekį kraujyje, todėl sportininkai privalo mokėti keisti plaukimo greitį mažiausiomis energijos sąnaudomis (Satkunskienė, Skyrienė, 2007).

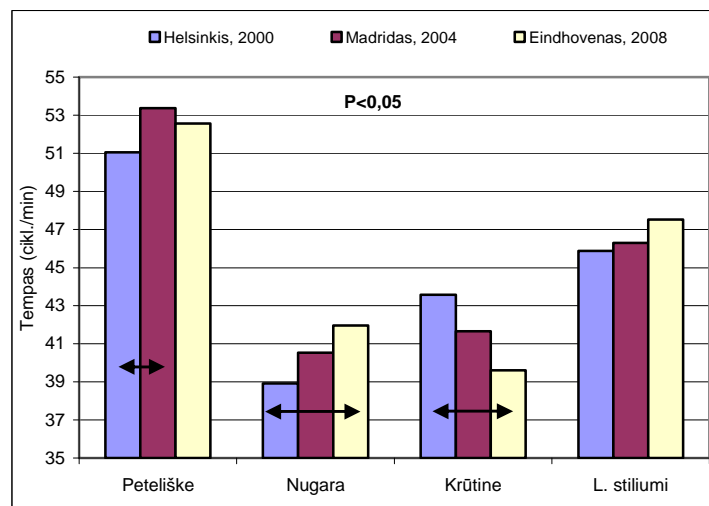
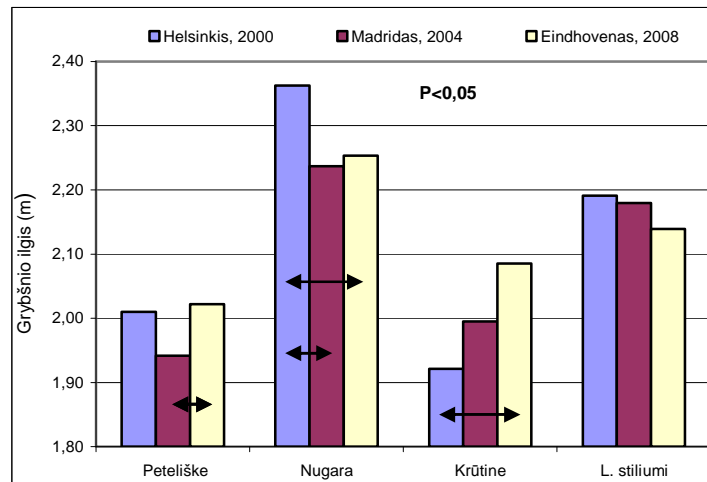
2 lentelė

Varžybinės veiklos rodiklių skirtumų patikimumas vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000-2008 m. Europos čempionatuose

Rodikliai	Stjudento kriterijus (t)		
	2000-2004 m.	2004-2008 m.	2000-2008 m.
Rezultatas, s	1,08	2,58*	4,16**
Starto 15 m greitis, m/s	0,30	-4,97**	-3,91**
Peteliške plaukimo greitis, m/s	-2,36*	-0,71	-2,42*
Nugara plaukimo greitis, m/s	0,76	-2,41*	-2,37*
Krūtine plaukimo greitis, m/s	-0,05	1,37	1,27
L.stiliumi plaukimo greitis, m/s	-0,98	0,85	-0,13
Peteliškė plaukimo tempas, cikl./min	-2,29*	1,02	-1,80
Nugara plaukimo tempas, cikl./min	-1,68	-1,49	-3,36**
Krūtine plaukimo tempas, cikl./min	1,16	1,59	2,56*
L.stiliumi plaukimo tempas, cikl./min	-0,45	-1,17	-1,39
Peteliškė grybšnio ilgis, m	1,80	-2,43*	-0,35
Nugara grybšnio ilgis, m	2,52*	-0,34	2,14*
Krūtine grybšnio ilgis, m	-1,10	-1,37	-2,50*
L.stiliumi grybšnio ilgis, m	0,28	0,96	1,07
Posūkio peteliškė-nugara trukmė, s	1,29	4,21**	4,99**
Posūkio nugara-krūtine trukmė, s	2,43*	2,31*	4,28**
Posūkio krūtine-l.stiliumi trukmė, s	1,97	0,42	2,18*
Posūkio peteliškė-nugara greitis, m/s	-1,15	-4,19**	-4,87**
Posūkio nugara-krūtine greitis, m/s	-2,34*	-2,35*	-4,23**
Posūkio krūtine-l.stiliumi greitis, m/s	-2,01	-0,46	-2,28*
Vidutinis posūkių greitis, m/s	2,83*	-3,78**	-6,01*
7,5 m finišo greitis, m/s	-1,26	-1,58	-2,52*
Vidutinis plaukimo greitis, m/s	-0,72	-0,64	-1,36

Atlikta varžybinės veiklos parametrų analizė vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje leidžia teigti, kad būtent tokia treniruočių vyksmo kryptis vyravo ir stipriausių Europos plaukikų rengime per du pastaruosius olimpinis ciklus. Nuo 2000 iki 2008 m. patikimai padidėjo vidutinis plaukimo greitis atkarpose, kuriose buvo plaukiama peteliške ($t=-2,42$; $p<0,05$) ir nugara ($t=-2,37$; $p<0,05$). Ieškant optimalaus „žingsnio“ ilgio ir tempo santykio iki 2004 m buvo mažinamas grybšnis plaukiant nugara ($t=2,52$; $p<0,05$) ir didinamas jo dažnis plaukiant peteliške

($t=-2,29$; $p<0,05$). Tačiau, jeigu pirmuoju atveju vidutinis plaukimo greitis padidėjo ($t=-2,36$; $p<0,05$), antruoju – praktiškai nepakito.



Pastaba: * rodyklėmis pažymėti statistiškai reikšmingi skirtumai.

2 pav. Grybšnio ilgio ir tempo dinamika vyrų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000-2008 m.

Nežymus vidutinio greičio prieaugis 2008 m. plaukiant atkarpą peteliške ($t=-2,42$; $p<0,05$) yra įtakotas sugrįžimu prie ilgesnio „žingsnio“ ($t=-2,43$; $p<0,05$), išlaikant gana aukštą judesių tempą. Tuo tarpu vidutinio greičio prieaugis plaukiant nugara ($t=-2,41$; $p<0,05$) yra pasiektas dar šiek tiek padidinus tempą ($t=-3,36$; $p<0,01$), išlaikant gana ilgą grybšnį (1, 2 lent., 2 pav.). Nedidelė tempo ($V_{A\%}$ nuo 3,57 iki 7,20 ir nuo 8,23 iki 7,17 atitinkamai) ir grybšnio ilgio ($V_{A\%}$ nuo 6,57 iki 4,78 ir nuo 7,51 iki 7,63 atitinkamai) rodiklių sklaida byloja, kad plaukikai priartėjo prie jų optimalių dydžių.

Mason ir Cossor (2001) tyrimais nustatyta, kad galutinį rezultatą 200 m kompleksinio plaukimo nuotolyje daugiausiai įtakoja vidutinis greitis, kurį sportininkas sugeba išvystyti krūtine

atkarpoje ($r = -0,89$) ir tik nežymiai – laisvuojų stiliumi ($r = -0,49$). Per nagrinėjamą laikotarpį greitis šiose atkarpose nepakito, tačiau jų įveikimo taktikoje vyravo skirtingos tendencijos. Jeigu pirmuoju atveju vyko kryptingas „žingsnio“ didinimas ($t=-2,50$; $p<0,05$) ir tempo mažinimas ($t=2,56$; $p<0,05$), tai antruoju – priešingai, statistiškai nereikšmingas „žingsnio“ mažinimas ir tempo didinimas (2 pav.).

Gana dideli grybšnio ilgio ir dažnio svyravimai ($V_{A\%}$ nuo 10,5 iki 12,10 ir nuo 10,0 iki 14,74 atitinkamai) byloja, kad būtent krūtine atkarpoje stebimi didžiausi greičių ir technikos ypatumų skirtumai tarp sportininkų.

Posūkliai. Plaukikų noras pailginti nuotolio atkarpą, kurią galima būtų įveikti po vandeniui, pakeitė ir posūkių atlikimo techniką ir taktiką. Kuo ilgesnis pats varžybinis nuotolis, tuo didesnė galimybė tai daryti, nes didėja posūkių kiekis.

Startuojant kompleksinio plaukimo nuotoliuose sportininkai privalo gerai mokėti atlikti gana sudėtingus posūkius, nes pagal varžybų taisykles techninio veiksmo pradžią turi atitikti vieno, o pabaiga – kito plaukimo būdo reikalavimus. Mason, Cossor (2001) nustatė, kad posūkių įveikimo laikas šiame nuotolyje turi stiprų koreliacinį ryšį ($r = 0,81$) su vidutiniu plaukimo greičiu.

Atlikta analizė rodo, kad per nagrinėjamą laikotarpį nuo 1,63 iki 1,68 m/s padidėjo vidutinis visų posūkių atlikimo greitis. Nuo 2000 iki 2004 m. patikimai mažėjo posūkio nugara-krūtine trukmė ($t=2,43$; $p<0,05$); nuo 2004 iki 2008 m. posūkių peteliške-nugara ($t=4,21$; $p<0,01$) ir nugara-krūtine ($t=2,31$; $p<0,05$); nuo 2000 iki 2008 m. posūkių peteliške-nugara ($t=4,99$; $p<0,01$); nugara-krūtine ($t=4,28$; $p<0,01$) ir krūtine-laisvuojų stiliumi ($t=-2,28$; $p<0,05$), (1, 2 lent.).

Finišas. Finišo atkarpos įveikimo analizė rodo, kad per du paskutinius olimpinis ciklus sportininkai patikimai padidino ($t=-2,52$; $p<0,05$) greitį nuotolio pabaigoje (1, 2 lent.). Galima teigti, kad nagrinėjamu laikotarpiu Europos plaukikų rengime vyko kryptingas darbas, kuris leido jiems sutelkti pastangas finišuojant ir sumažinti finišo atkarpos įveikimo trukmę.

IŠVADA

Didžiausia įtaka teigiamai sportinio rezultato dinamikai Europos elito plaukikų 200 m. kompleksinio plaukimo nuotolyje 2000 – 2008 m. turėjo patikimai išaugęs starto atkarpos įveikimo, vidutinis visų posūkių atlikimo bei finišavimo greitis.

LITERATŪRA

1. Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J., Nelson, R. C. (1994). Analysis of 50-, 100-, and 200-m Freestyle Swimmers at the 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*, 10, 189-199.
2. Arellano, R., García, F., Gavilán, A., Pardillo, S. (1996). Temporal analysis of the starting technique in freestyle swimming. *Paper presented at the XIV Symposium on Biomechanics in Sports*, Funchal, Madeira, Portugal.
3. Arellano, R., Gavilán, A., García, F., Pardillo, S. (1997). Relationship between technical and anthropometric variables in 13-year old Spanish swimmers. *Paper presented at the XII FINA Congress on Sports Medicine*, Goteborg, Sweden.
4. Arellano, R. (2002). Evaluating the technical race components during the training season Papers from Applied Proceedings ISBS 2002_ *XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports*, Hong Kong, China, The Chinese University Press.
5. Blanksby, B., Nicholson, L., Elliott, B. (2001). Biomechanical analysis of the grab, track and handle swimming starts: an intervention study. // *Sport biomechanics*, V. 1. - № 1. – P. 11-24.
6. Cossor J., Mason B. (2001). Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games. In Blackwell J., Sanders R. (eds.). *Proceedings of the XIX. Symposium on Biomechanics in Sport. San Francisco*: University of California at San Francisco, 70-74.
7. Craig, A. B., Boomer, W. L., Gibbons, J. F. (1979). Use of Stroke Rate, Distance per Stroke, and Velocity Relationships During Training for Competitive Swimming. *Paper presented at the Third International Symposium of Biomechanics in Swimming*, Edmonton, Canada.
8. Craig, A. B., Skehan, P. L., Pawelczyk, J. A., Boomer, W. J. (1985). Velocity, Stroke Rate and Distance Per Stroke During Elite Swimming Competition. *Med. Sci. Sports Exer.*, 17(6), 625-634.
9. Hay, J. G., Guimaraes, A. C. S., Grimston, S. K. (1983). A Quantitive Look at Swimming Biomechanics. In J. G. Hay (Ed.), *Starting, Stroking & Turning (A Compilation of Research on the Biomechanics of Swimming)*, The University of Iowa, 1983-86) (pp. 76-82).
10. Haljand R., Absaliamov T. (1989). *Swimming Competition Analysis of European Swimming Championships (Report)*. Bonn, German: LEN.
11. Haljand, R. (1997). Swimming technique aspects from the coach view. In B.O. Eriksson and L. Gullstrand (Eds.) *Proceedings XII FINA World Congress on Sports Medicine* (pp.340-347). Goterborg, Sweden: Chalmers Reproservice.
12. Haljand, R. (2008). Prieiga per Internetą: <http://www.swim.ee>

13. Kennedy, P.K., Brown, P.L., Chengalur, S.N., Nelson, R.C. (1990). Analysis of male and female Olympic swimmers in the 100-meter events. *International Journal of Sport Biomechanics* 6, 187-197.
14. Mason, B. (1998). 1998 World Swimming Championships Biomechanical Analysis. *Biomechanics Department, Australian Institute of Sport*.
15. Mason, B., Cossor, J. (2000). What Can We Learn from Competition Analysis at the 1999 Pan Pacific Swimming Championships? In Sanders, R. and Hong, Y. (ed.) *Proceedings of XVIII International Symposium on Biomechanics in Sports – Applied Program*. Hong Kong: Chinese University Press, 75-82.
16. Mason B., Cossor J. (2001). Swim turn performances at the Sydney 2000 Olympic Games. XIX International Symposium on Biomechanics in Sports. *Symposium on Biomechanics in Sport*. San Francisco: University of California at San Francisco.
17. McLean, S.P., Holthe, M.J., Vint, P.F., Beckett, K.D., Hinrichs, R.N. (2000). Addition of an approach to swimming relay start. // *Journal of applied biomechanics*. – V. 16 – P. 342-355.
18. Sanders, R.H. (1999). Mid-pool technique analysis: An alternative to the stroke length/stroke frequency approach. In F. H. Fu, E.P. Chien, & P.K. Chung (Eds.) *Proceedings of the XIII FINA World Sports Medicine Congress: Aquatic Sports Medicine for the New Century* (pp. 83-96). Hong Kong: Hong Kong Association of Sports Medicine and Sports Science.
19. Sanders, R. (2002). New analysis procedures for giving feedback to swimming coaches and swimmers. In K. E. Gianikellis, B. R. Mason, H. M. Toussaint, R. Arellano and R. Sanders (eds.). *Proceedings of XX ISBS – Swimming, Applied Program* Swimming, pp. 1-14. Caceres: University of Extremadura.
20. Satkunskienė, D., Biržinytė, K. (2003). Kodėl neįgalių elito plaukikų starto atsispyrimo kampas yra neigiamas? Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 4. 32-38.
21. Skyrienė V., Satkunskienė D., Margis M. (2004). Įvairaus amžiaus kvalifikuotų plaukikų starto kinematinė analizė. // *Sporto mokslas: Lietuvos sporto mokslo tarybos, Lietuvos olimpinės akademijos, Lietuvos kūno kultūros akademijos, Vilniaus pedagoginio universiteto žurnalas*. ISSN 1392-1401., Nr.2, p.33-36.
22. Skyrienė, V. Satkunskienė, D.; Zuožienė, I.J. (2005). Varžybinės veiklos analizė - kaip treniruočių proceso valdymo priemonė // *Plaukimas 2005: Lietuvos plaukimo federacijos informacinis biuletėnis*. - Vilnius, p. 54-63
23. Satkunskienė D., Skyrienė V. (2007). Plaukimo biomechanikos praktikos darbai: studijų knyga.- Kaunas : LKKA, 70 p.

24. Thompson, K.G., Haljand, R., MacLaren, D.P. (2000). An analysis of selected kinematics variables in national and elite male and female 100-m and 200-m breaststroke swimmers. // *Journal of Sport Science*. – №18. – P. 421-431.
25. Welcher, R.L., Hinriches, R.N., and George, T.R. (1999). An analysis of velocity and time characteristics of three starts in competitive swimming. // *Paper presented at the XVII Congress of the International Society of Biomechanics*. Calgary, Canada.
26. Аикин В.А. (1983). Возрастная дифференцировка средств обучения и совершенствования техники стартового прыжка в спортивном плавании: *Автореф. дис. ... канд.пед.наук.* - Киев,. - 23 с.
27. Клешнев В. (2001) Скорость, темп и шаг в плавании. Плавание IV. *Исследования, тренировка, гидрореабилитация*=Swimming IV. Researching, Training, Hydrorehabilitation. Санкт-Петербург, p. 33-36.
28. Клешнев И., Клешнев В. (2008). Методологические подходы к анализу соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов в циклических видах спорта <http://www.spbniiifk.ru/kleshnev.doc>
29. Скирене В., Саткунскене Д. (2004). Сравнительный анализ старта пловцов разной квалификации. // *Наука в олимпийском спорте: Издание национального университета физического воспитания Украины*, Киев, Nr.1, стр. 39-45.
30. Скирене, В.; Саткунскене, Д.; Дали, Д. (2005). Исследования кинематических параметров старта в плавании // *Наука в олимпийском спорте: Издание национального университета физического воспитания Украины* - Киев, № 2, стр. 182-186.
31. Скирене, В.; Саткунскене, Д.; Зуозене, И.Ю. (2006). Анализ соревновательной деятельности пловцов как основа индивидуализации тренировочного процесса // *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С.* Харків, № 7, стр. 112-115.
32. Тверяков И.Л. (2004). Темп – как один из показателей гребковых движений. <http://www.swimming.ru>
33. Чаплинский Н.Н. (1980). Анализ техники современных вариантов прыжка в плавании и разработка путей ее совершенствования: *Автореф. дис. ... канд.пед.наук.* М., - 20 с.

SKIRTINGO MEISTRISKUMO IRKLUOTOJŲ KŪNO SVORIO POVEIKIO Į SĖDYNĖLĘ TRAUKIO METU ANALIZĖ

Edmundas Talačka, Pranas Mockus

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Kūno svorio išnaudojimas rankenos traukio pastangoms didinti – vienas iš esminių racionalios traukio technikos rodiklių. Šiam teiginiui patvirtinti mūsų pasirinktų skirtingo meistriskumo irkluotojų tarpe buvo atlikti tyrimai. Darbo tikslas – nustatyti sėdynėlės apkrovimo traukyje kaitą skirtingo meistriskumo irkluotojų grupėse. Nustatyta, kad DSM irkluotojai abiejuose testuose būdinga ne tik ilgiau trunkantis traukyje kybojimas ant rankenos, bet ir tuo pat metu sukuriamas didesnis „pasikėlimo“ jėgos impulsas. VSM ir MSM grupių rodikliai yra ženkliai mažesni. „Pasikėlimo“ ir „Smūgio“ rodikliai irkluojant skirtingais irklavimo režimais yra labai skirtingi. Pastebėta, kad abu šie veiksmai savo dydžiais yra tiesiogiai susiję ($r=0,74 - 0,93$). Gilesnė analizė leidžia pastebėti, kad tik DSM irkluotojos turimas techninio meistriskumo lygis leidžia valdyti neigiamai veikiančio valties greitį „smūgio“ jėgos impulso dydį ir trukmę. Kitose grupėse tas nenustatyta. Remiantis literatūroje aprašoma technikos veiksmų biomechanine analize, galime teigti, kad tik DSM irkluotojos rodomi rodiklių dydžiai patvirtina pirmaeilę techninio meistriskumo reikšmę. Testavime dalyvavo 25 irkluotojos, pagal meistriskumą suskirstytos į tris grupes: didelio sportinio meistriskumo (DSM), vidutinio sportinio meistriskumo (VSM), mažo sportinio meistriskumo (MSM). Irkluojant specialiu irklavimo aparatu buvo registruojami traukio technikos rodikliai. Buvo atliekami du testai: irklavimas 10 yrių maksimaliu tempu ir 7 min. irklavimas varžybų tempu. Išanalizavus ir apibendrinus duomenis, nustatėme: 1. DSM irkluotojai būdingas labai geras kūno svorio išnaudojimas traukyje: „pasikėlimo“ nuo sėdynėlės trukmė 1-e teste siekia 92,42 proc., 2-e teste – 27,3 proc. traukio laiko. Tuo tarpu VSM grupė tik 62,82 proc. ir 31,86 proc., o MSM grupė tik 49,0 proc. ir 34,09 proc. atitinkamai testuose. 2. Pasiiekdama ilgiausią „pasikėlimą“ nuo sėdynėlės DSM irkluotoja išvysto didžiausią jėgos impulso dydį – 16,49 Ns ir 15,53 Ns (1 – e ir 2-e testuose), VSM impulsas ženkliai mažesnis – 11,92 Ns ir 8,16 Ns ir MSM grupėje – 10,41 ir 7,6 Ns atitinkamai. 3. 2-e teste VSM ir MSM grupėse nustatytas tamprus priklausomybės ryšys, tarp pasikėlimo ir smūgio Ji ($r=0,74$) 1 – a min., ($r=0,86$) 4-a min. ir MSM grupėje ($r=0,84$ ir $r=0,93$) atitinkamai. DSM turimas meistriskumas leidžia valdyti neigiamai veikiančio techniką smūgio jėgos impulsą, kas kitose grupėse nepastebėta.

Raktažodžiai: irklavimas, traukis, jėgos impulsas, irkluotojo kūno svoris.

ĮVADAS

Kūno svorio išnaudojimas rankenos traukio pastangoms didinti – vienas iš esminių racionalios traukio technikos rodiklių. Tai sąlygoja nevienodą sėdynėlės spaudimą irklautojo svoriu yrio cikle. Taigi, pati irklavimo technikos biomechanika sąlygoja vertikalius valtės svyravimus (pirmgalio ir vairagalio gramzdą-iškilimą). Jie būdingi visoms sportinių valčių klasėms ir didesnę ir daugiau kintantį poveikį valtės greičiui turi mažosioms valtims nei didžiosioms (Bingelis, Daniševičius, 1999).

Tyrimai (Bingelis, Daniševičius, 1999) rodo, kad didėjant jėgos impulsui į sėdynėlę, vertikalūs svyravimai stiprėja. O jie, kaip žinia, neigiamai veikia valtės greitį (Bingelis ir kt., 2002).

Irklautojo gebėjimai panaudoti kūno masę pastangoms į rankeną didinti laikomi svarbiu individualios irklavimo technikos meistriškumo rodikliu (Моржевиков и др., 1987; Zaciorsky, Yakunin, 1991).

Vertikalūs kūno masės svyravimo rodikliai ir jų charakteris turėtų būti individualūs, t. y. atspindintys irklautojo technikos ypatumus ir jos lygyje aplamai (Bingelis ir kt., 2004).

Tyrimo tikslas – nustatyti sėdynėlės apkrovimo traukyje kaitą skirtingo meistriškumo irklautojų grupėse.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Metodai:

- mokslinės literatūros analizė
- testavimas
- matematinė statistika.

Tiriamieji: Kauno m. skirtingo meistriškumo irklautojos (n=25). Pagal sportinio meistriškumo lygį jos suskirstytos į tris grupes:

1 grupė. Didelio sportinio meistriškumo (DSM) – olimpietė, irklavimo stažas 14 metų.

2 grupė. Vidutinio sportinio meistriškumo (VSM) – šalies rinktinės narės n=13. Irklavimo stažas 4-7 metai.

3 grupė. Mažo sportinio meistriškumo (MSM) – miesto jaunimo rinktinės narės n=11.

Testai:

1-as testas. 10 yrių maksimaliai jėga ir tempu irklavimas.

2-as testas. 7 min. irklavimas varžybų tempu.

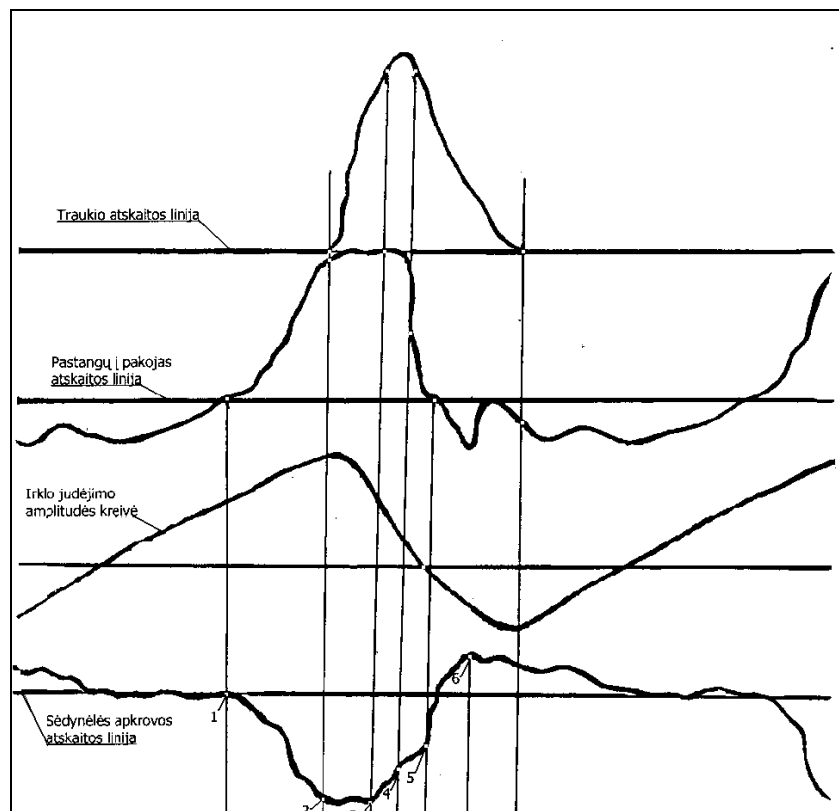
Tyrimų eiga.

Tyrimai atlikti LKKA sporto biomechanikos, informatikos ir inžinierijos katedros laboratorijoje irklavimo ergometru.

Po specialios mankštos atliekamas 1-as testas. 2-as testas atliekamas ŠSD (širdies susitraukimų dažnis) nukritus iki 120 k/min. Buvo registruojama irkluotojo techninį parengtumą charakterizuojantys traukio jėgos (N), trukmės (s), sėdynėlės slėgimo irkluotojo svoriu dydis (N) ir procentais nuo irkluotojo svorio, trukmė (s). Iš gautų duomenų buvo išskaičiuojama eilė tarpinių-papildančių techninio meistriškumo charakteristikas rodiklių: jėgos impulsų dydis (Ns), sėdynėlės slėgis procentais nuo irkluotojo kūno svorio ir jo svyravimų suma matavimo taškuose procentiniais punktais.

Irkluotojo kūno padėtis traukyje pakojų atžvilgiu kinta – taigi kūno svorio dalis ant rankenos, pakojų ir sėdynėlės kinta taip pat. Todėl buvo parinkti duomenų registravimo šeši taškai esminiuose traukio technikos efektyvumą charakterizuojančiuose momentuose (1 pav.) :

1. Pastangų į pakojas pradžia (spaudimo į sėdynėlę dydis (N) ir trukmė (s)).
2. Rankenos traukio pradžia (spaudimo į sėdynėlę dydis (N) ir trukmė (s)).
3. Sukuriamo jėgos impulso pradžia.
4. Sukuriamo jėgos impulso pabaiga (impulso dydis ir trukmė (Ns)).
5. Pastangų į pakojas pabaiga (spaudimo į sėdynėlę dydis (N) ir trukmė (s)).
6. Didžiausias sėdynėlės spaudimas traukio pabaigoje ((N) ir trukmė (s)).

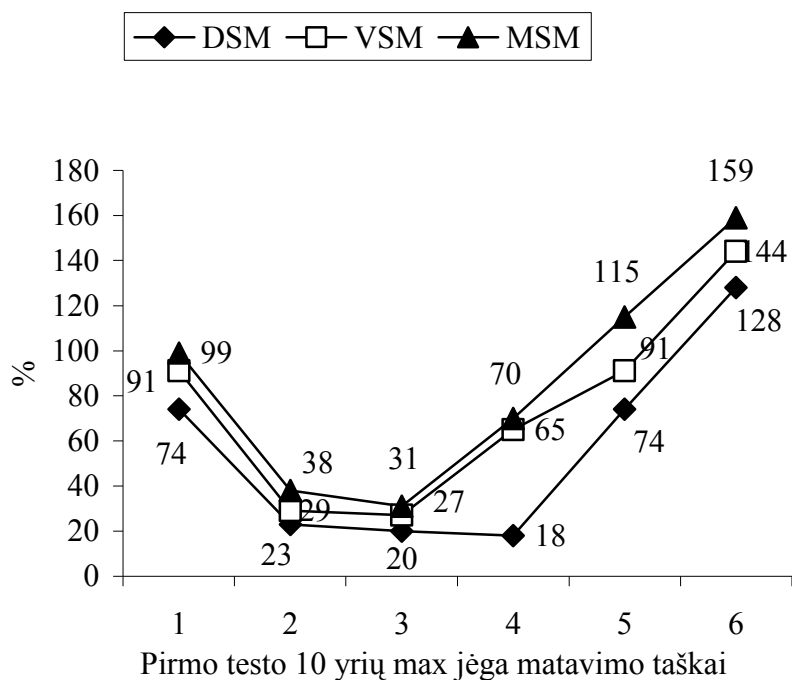


1 pav. Testavime registruotų yrio technikos rodiklių įrašymo kreivės

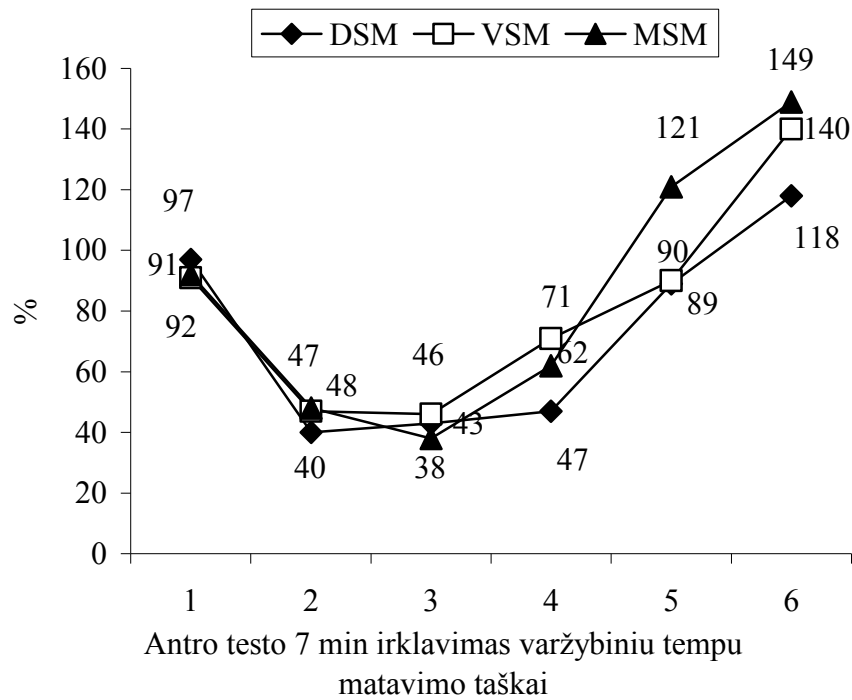
Matematinė statistika. Tyrimo duomenys apdoroti „Microsoft Excel for Windows“ programa ir statistiniu paketu „Statistika-6“. Buvo apskaičiuojamas tyrimo rezultatų aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis. Sąsajos tarp kintamųjų nustatytos naudojant koreliacinę analizę, rodiklių pokyčio skirtumo tarp grupių vertinimui naudojome neparametrinį Vilkoksono (Wilcoxon) testą.

REZULTATAI

Sėdynėlės apkrovos dydžio kaita (2 - 3 pav.) rodo, kokia irkluotojų svorio dalimi (proc.) nuo grupės svorio vidurkio slėgiama sėdynėlė. Mažiausiai ją 1- 4-ame taškuose slėgia DSM irkluotoja – procentų suma 115 ir 187 (1-ame ir 2-ame testuose) (1 lentelė). VSM grupės sėdynėlės slėgimo taškuose procentinė suma atitinkamai 212 ir 225. MSM grupėje rodikliai dar mažesni – 230 ir 240. Antrame laiko tarpsnyje (5-6 taškai) DSM irklutojos sėdynėlės slėgimo procentinė suma 202 (1-as testas) ir 207 (2-as testas). VSM – 235 ir 230 ir MSM – 274 ir 270 atitinkamai testuose.



2 pav. Sėdynėlės apkrova irklutojo svorio dalimi (% irklutojo svorio) atliekant 10 yrių max jėga



3 pav. Sėdynėlės apkrova irkluotojo svorio dalimi (% irkluotojo svorio) irkluojant 7 min varžybiniu tempu

1 lentelė

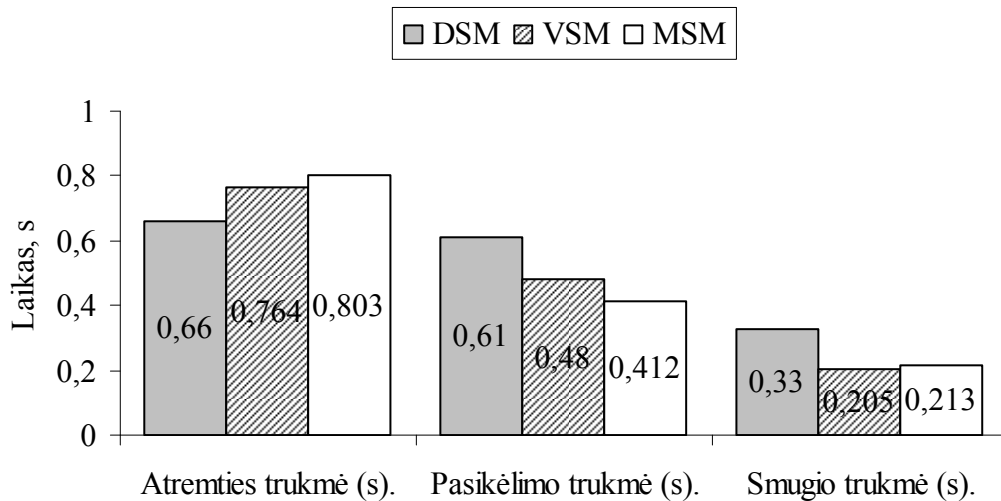
Sėdynėlės apkrova irkluotojo svorio dalimi (% kūno svorio)

Grupė	Testas	Apkrovos matavimo taškai						Apkrovos matavimo tšk. suma 1-4	Apkrovos matavimo tšk. suma 5-6
		1	2	3	4	5	6		
DSM	10 max	74	23	20	18	74	128	115	202
	7 min	97	40	43	47	89	118	187	207
VSM	10 max	91	29	27	65	91	144	212	235
	7 min	91	47	46	71	90	140	255	230
MSM	10 max	99	38	31	70	115	159	238	274
	7 min	92	48	38	62	121	149	240	270

Svorio panaudojimo kokybinę pusę, turinčią teigiamą poveikį traukio efektyvumui, charakterizuoja „pasikėlimo“ nuo sėdynėlės laiko dalis (proc. nuo traukio dalies) ir sukuriama jėgos impulso kybant ant rankenos dydis (2 lentelė).

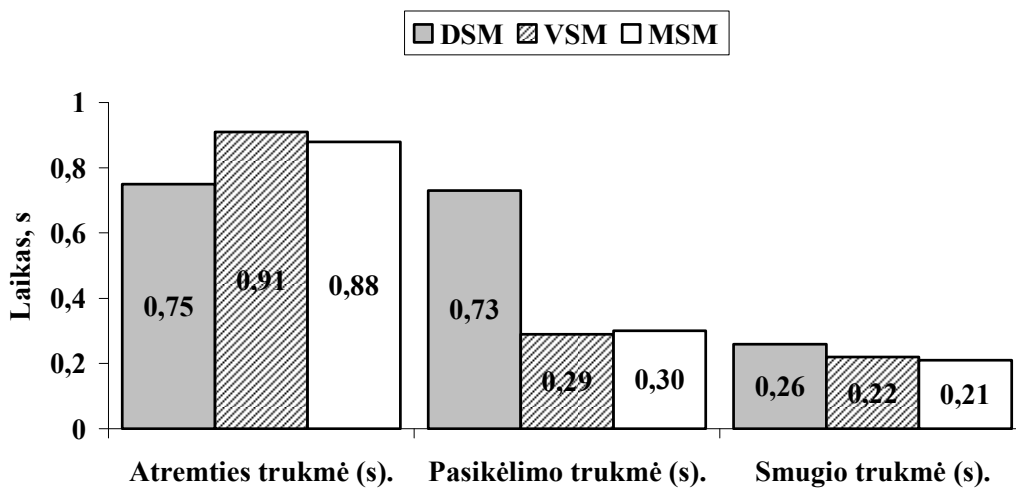
Ilgiausia „pasikėlimo“ trukmė DSM irkluotojos – 92,42 proc. ir 97,3 proc. viso traukio laiko (1-as ir 2-as testai), o sukurtas jėgos impulso dydis (JI) – 16,49 Ns ir 15,53 Ns testuose. VSM grupėje – 62,82 proc. ir 31,86 proc. ir JI – 11,92 Ns ir 8,16 Ns atitinkamai. MSM grupėje – 49 proc. ir 34,09 proc. traukio laiko ir JI 10,41 Ns ir 7,6 Ns atitinkamai.

Nustatytas trumpesnis DSM atremties laikas (0,66 s ir 0,75 s) testuose. Atitinkamai geresni laiko rodikliai ir pasikėlimo (0,61 S ir 0,73 s) (4 - 5 pav.).



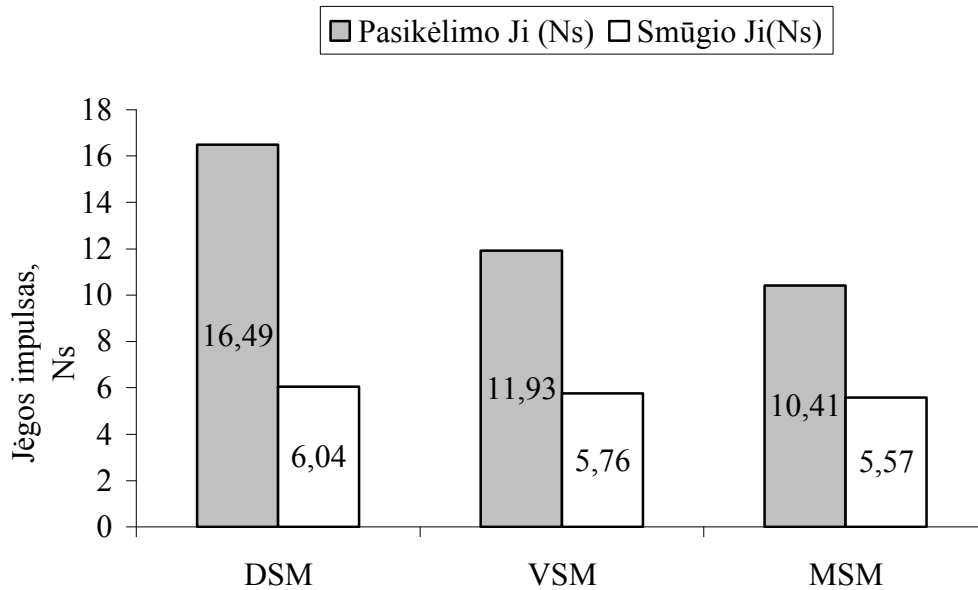
4 pav. 10 max yrių testo traukio ir sėdynėlės apkrovos trukmės dydžiai

Laikiniais dydžiais taip pat yra VSM grupėje 2-ame teste nustatytas vidutinio stiprumo ryšys tarp „pasikėlimo“ JI (1 min $r=0,55$, 4 min. $r=0,54$) ir traukio JI dydžių. Irkluotojo „atsisėdimas“ pilnu svoriu ant sėdynėlės su tam tikru inercijos kiekiu, vadinamasis „smūgis“ turi neigiamą poveikį valties greičiui. DSM irkluotojos smūgio JI dydis – 6,04 Ns ir 5,57 Ns, VSM – 5,75 Ns ir 6,15 Ns, po MSM grupėje – 5,57 Ns ir 5,79 Ns atitinkamai 1-ame ir 2-ame testuose.

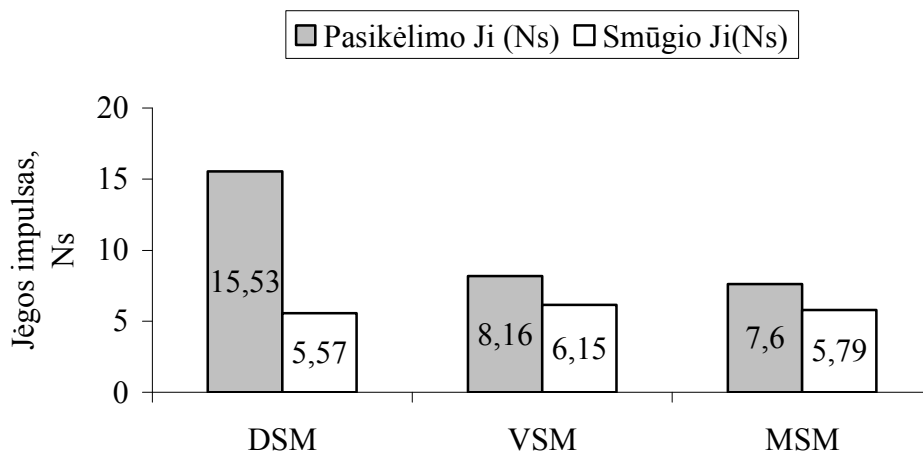


5 pav. 7min. testo traukio ir sėdynėlės apkrovos trukmės dydžiai

6 - 7 paveikslėliuose VSM grupėje 2-ame teste nustatytas aukštesnis už vidutinį priklausomybės ryšys tarp „pasikėlimo“ ir „smūgio“ JI – 1 min. $r=0,74$, 4 min. $r=0,68$, 7 min. $r=0,86$. MSM grupėje – 1 min. $r=0,84$, 4 min. $r=0,62$, 7 min. $r=0,93$.



6 pav. 10 max yrių testo sėdinėlės apkrovos traukyje jėgos impulsai (Ns)



7 pav. 7min. testo sėdinėlės apkrovos traukyje jėgos impulsai (Ns)

2 lentelė

Traukio ir sėdynėlės apkrovos rodikliai

Rodikliai Grupės	Testas	Atremties trukmė (s).	Pasikėlimo trukmė (s).	Pasikėlimo trukmė % nuo atremties trukmės	Smūgio trukmė (s).	Pasikėlimo Ji (Ns)	Smūgio Ji(Ns)
DSM	10 max	0,66	0,61	92,42	0,33	16,49	6,04
DSM	7 min	0,75	0,73	97,30	0,26	15,53	5,57
VSM	10 max	0,764±0,02	0,48±0,1	62,82	0,205±0,02	11,926±2,08	5,758±2,95
VSM	7 min	0,91±0,03	0,29±0,03	31,86	0,22±0,016	8,16±2,2	6,15±1,76
MSM	10 max	0,803±0,03	0,412±0,13	49,00	0,213±0,03	10,41±2,04	5,574±2,9
MSM	7 min	0,88±0,009	0,3±0,05	34,09	0,21±0,05	7,6±1,93	5,79±2,83

Pastaba: lentelėje pateikti rodiklių aritmetiniai vidurkiai ± standartiniai nuokrypiai.

REZULTATŲ APTARIMAS

Traukyje siekiama efektyviai išnaudoti savo kūno masę. Stipriai spaudžiant pakojas „pakimbama“ kažkuria tai svorio dalimi ant traukiamos į save rankenos. Tokiu būdu, tiesiant kojas, sėdynėlė slegiama kintančia svorio dalimi (2 - 3 pav.). Vertinti traukio technikos lygį pagal svorio panaudojimą traukiui efektyvinti, mes galime tik lygindami duomenis grupėje arba tarp grupių, nes neturime tyrinėjimais apibendrintų sėdynėlės apkrovos dinamikos modelinių charakteristikų.

Sėdynėlės apkrovos dydžio testuose analizė.

2 - 3 paveikslėlyje pateiktos visų grupių kreivės panašios tik formos charakteriu, bet skiriasi kokybiniais rodikliais. 2-5 matavimo taškai ženkliną vis tolesnį irklautojo svorio centro nutolimą nuo pakojų – taigi, palaikyti vienodą svorio dalį ant rankenos ir sėdynėlės sunku ir tai tiesiogiai susiję su irklautojo fiziniu-techniniu parengtumu (Моржеви́ков и др., 1987). DSM irklautoja nuo pat traukio pradžios (2-taškas) iki traukio II pabaigos (4-taškas) ir spaudimo į pakojas pabaigos (5-taškas) rodikliai žymiai geresni už VSM ir ypač MSM grupių. Tarp pastarųjų grupių esminių, išskiriančių vienos pranašumą skirtumu, iki taško 5 nėra.

Remdamiesi apkrovos dydžių procentinės išraiškos suma 2-4 taškuose, galima teigti, kad gauti rezultatai (DSM=71, VSM=121, ir MSM=139) patvirtina pirmąją meistriskumo reikšmę.

Matematinės statistikos metodai nenurodo reikšmingo skirtumo tarp VSM ir MSM. Dėl duomenų stokos nėra galimybės statistiškai įvertinti DSM grupės skirtumo reikšmingumo, bet skaitmenine išraiška jis labai akivaizdus.

Po kybojimo ant rankenos (mažai slegiant svoriu sėdynėlę) neišvengiamai tenka visu svoriu ir net su jo inercijos dalimi apkrauti sėdynėlę ir baigti traukį. „Smūgis“ į sėdynėlę labai skirtingas trukme ir dydžiu įvairaus meistriskumo irklautojų tarpe (4-taškas). Jo neigiamos įtakos (6-taškas) neišvengia ir DSM irklautoja (nors ir mažiausia svorio dalimi – 128 proc.). Kitose grupėse ji reikšmingai didelė. VSM – 144 ir MSM 159 (1 pav.).

Irkluojant varžybiniu tempu (2-as testas) visose grupėse stebimi mažesni visų rodiklių dydžiai (3 pav.). Mažesnius rodiklių dydžius įtakojo mažesnės traukio pastangos ir irklavimo pastangos. Duomenų skirtumai 2-3 taškuose grupėse labai nežymūs (10 procentinių punktų), ryškesnis skirtumas prasideda 4 taške. DSM – 47, VSM – 71, MSM – 62 procentiniai punktai ir jau matomi bendri kiekvienai grupei būdingiausi dėsningumai.

Kaip ir 1-ame teste VSM ir MSM grupėse nuo 3-taško (tai vieta traukyje nuo kurios pastangos turėtų būti bent jau išlaikomos esamame lygyje), matoma visai neefektyvus, mažas ir vis mažėjantis kūno svorio panaudojimas. 3 ir 4 taškai technikos analizavime gali būti vertinami kaip traukio efektyvumo (tuo pačiu ir technikos) kertiniai akcentai, t. y. ar sugebama palaikyti irklautojo svorį priverčiant jį traukti rankena.

Abiejuose testuose šiuose taškuose išsiskiria DSM irklotojos duomenys, rodantys visai skirtingą techniniu požiūriu traukio atlikimą. Nustatyti traukio tapatumai rodo esant stabilią techniką nepriklausomai nuo irklavimo režimo.

Traukio struktūros analizė.

Ilgesnė „pasikėlimo“ dalis traukyje rodo efektyvų kūno svorio panaudojimą didesnėms fizinėms galioms traukyje pasiekti (Клешнев, 1999, 2000; Моржевилов и др., 1987). Labai efektyvų svorio panaudojimą matome DSM irklotojos traukyje (2 lentelė). 1-ame teste „pasikėlimo“ laikas užima 92,42 proc. traukio laiko, o 2-ame net 97,3 proc. VSM gr. stebina didelis duomenų skirtumas: 1-as testas 62,82 proc., o 2-ame tik 31,86 proc. traukio laiko. MSM gr. labai žemi 1-o testo rodikliai- 49 proc. ir dar žemesni 2-o – 34,09 proc. (4 - 5 pav.).

Išsvengti „smūgio“ visai irklavimo technikos biomechanika neleidžia, bet judesių įvaldymo lygiu jo įtaką sumažinti galima. Grupėse mūsų atveju jis prasideda skirtingu metu ir pasiekia nevienodą dydį (1 pav. 5-6 taškai). Vienok „smūgio“ trukmė traukio pabaigos atlikimo technikos pilnai neapsprendžia; ją charakterizuoja integralus rodiklis – smūgio jėgos impulsas (Ji). Nustatėme „pasikėlimo“ II mažėjimą mažėjant sportiniam meistriškumui. Tuo tarpu „smūgio“ II savo dydžiais grupėse ir testuose beveik nesiskiria (skirtumas – 0,58 Ns) (6 - 7 pav.).

Pasitvirtino hipotezė, kad „pasikėlimo“ dydis turi įtaką „smūgio“ dydžiui. Antrame teste VSM ir MSM grupėse nustatyta priklausomybės ryšys tarp „pasikėlimo“ (Ji) ir „smūgio“ (Ji) dydžių.

VSM grupėje jis svyruoja nuo $r=0,74$ (1 min.) iki $r=0,68$ (4 min.) ir $r=0,86$ (7 min.). MSM grupėje 1 min. $r=0,84$, 4 min. $r=0,62$ ir 7 min. $r=0,93$.

Be to, MSM grupėje išaiškintas labai svarbus, prastą techninio parengtumo lygį rodantis ryšys – „smūgio“ jėgos impulso dydžio tiesioginė priklausomybė nuo smūgio trukmės laiko: 1 min. $r=0,66$, 4 min. $r=0,69$, 7 min. $r=0,84$. Reikšmių didėjimas minutėse leidžia sieti klaidų kilmę su nuovargio kaupimusi.

Atliktų tyrimų duomenys leidžia mums jais naudotis kaip pirminiais tolimesniuose technikos tyrinėjimuose ir vertinimuose. Visumoje duomenys grupėse patvirtina esminius irklavimo technikos postulatus.

IŠVADOS

1. DSM irklotojai būdingas labai geras kūno svorio išnaudojimas traukyje: „pasikėlimo“ nuo sėdynėlės trukmė 1-e teste siekia 92,42 proc., 2-e teste – 27,3 proc. traukio laiko. Tuo tarpu VSM grupė tik 62,82 proc. ir 31,86 proc., o MSM grupė tik 49,0 proc. ir 34,09 proc. Atitinkamai testuose.

2. Atlikdama ilgiausią „pasikėlimą“ nuo sėdynėlės DSM irklautoja išvysto didžiausią jėgos impulso dydį – 16,49 Ns ir 15,53 Ns (1 –e ir 2-e testuose), VSM impulsas ženkliai mažesnis – 11,92 Ns ir 8,16 Ns ir MSM grupėje – 10,41 ir 7,6 Ns atitinkamai.

3. 2-e teste VSM ir MSM grupėse nustatytas tamprus priklausomybės ryšys, tarp pasikėlimo ir smūgio Ji ($r=0,74$) 1 –a min., ($r=0,86$) 4-a min. ir MSM grupėje ($r=0,84$ ir $r=0,93$) atitinkamai. Iš turimų DSM analogiškų duomenų daroma prielaida, kad jos turimas meistriškumas leidžia valdyti neigiamai veikiančio techniką smūgio jėgos impulsą, kas kitose grupėse nepastebėta. MSM gr. didesnis už vidutinį priklausomybės ryšys tarp „smūgio“ (Ji) ir „smūgio“ trukmės laiko nurodo, kad netaisyklingai dėl fizinio parengtumo atliekama antroji traukio dalis.

LITERATŪRA

1. Bingelis, A., Daniševičius J., (1999). Absoliučios akademinio irklavimo ekonomiškumo rodiklių reikšmės. Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas, 1(30), 5-11.
2. Bingelis, A., Daniševičius, J., Pukėnas, K., (2002). Vienviečių akademinių valčių irklavimo ekonomiškumo lyginamoji analizė. Kūno kultūra. Sportas., 4(45), 13-16.
3. Bingelis, A., Daniševičius, J., Pukėnas, K., Zdanavičienė S., (2004). Vertikalaus poveikio jėgos impulso parametrų įtaka akademinės vienvietės irklavimo ekonomiškumui. Kūno kultūra. Sportas, 1(51), 10-18.
4. Zaciorsky, V.M., Yakunin, N. (1991). Mechanic and biomechanics of rowing: a review. International journal of sport biomechanics, 7, 229-281.
5. Клешнёв, В. (1999). Пропульсивная эффективность гребли. Гребной спорт в России. Москва с. 26-29.
6. Клешнёв, В. (2000). Биомеханические параметры гребли. Гребной спорт в России. Москва с. 26-29.
7. Моржевилов, Н., Шуркалов, Ю. (1987). Оптимизация структуры рабочего усилия в академической гребли. Программирование тренировки квалифицированных гребцов. Ленинград. с. 25-29.

SPRINTERIŲ IR ŠUOLININKŲ VARŽYBINIO PARENGTUMO TYRIMAS

Eugenijus Trinkūnas, Alfonsas Buliuolis, Valentas Butkus

*Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva***SANTRAUKA**

Treneris nuolatos turi lyginti sportininkų varžybų ir kontrolinių pratimų rezultatus, testų duomenis ir atliktą krūvį. Nesėkmingas sportininkų pasirodymas varžybose daugeliu atveju priklauso dėl to, kad sportininkas nesugeba pasiekti geriausios funkcinės būsenos reikiamu momentu. Treniruočių proceso kontrolė suteikia galimybę sulyginti prognozuojamus rezultatus su realiais, bei pakoreguoti treniruočių programą. Tyrimo tikslas – įvertinti lengvaatlečių, varžybinių parengtumą, taikant pedagoginės kontrolės pratimus. Buvo tiriama 12 didelio meistriškumo lengvaatlečių (sprinterių ir šuolininkų). Visi jie Lietuvos rinktinės nariai ar kandidatai. Tiriamųjų amžius – $23,1 \pm 1,4$ m., ūgis – $178,8 \pm 2,0$ cm, svoris – $71,4 \pm 3,1$ kg. Per rudens ir žiemos pratybų ciklą, t. y. pasibaigus įvairaus kryptingumo treniruotės mezociklams bei žiemos varžybų laikotarpiu, buvo vertinamas tiriamųjų specialusis parengtumas. Šiam tikslui buvo taikomi specialųjį parengtumą vertinantys kontroliniai pratimai: 60 m bėgimas, šuoliai iš vietos: šuolis į tolį, trišuolis ir šuolis į aukštį. Iš viso buvo atlikti penki tyrimai.

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad treniruočių procese taikomi kontroliniai pratimai parodo atletų parengtumo kaitą. Visais pasirengimo etapais rezultatai gerėjo, o geriausi rodikliai buvo pasiekti prieš atsakingiausias žiemos sezono varžybas, t. y. Lietuvos lengvosios atletikos čempionatą. Lyginant šių kontrolinių pratimų prieaugį procentais su pirmojo testavimo rezultatais, buvo aptiktas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$). Lyginant pirmą tyrimą su paskutiniu (prieš pat Lietuvos čempionatą), didžiausias procentinis rezultatų prieaugis užregistruotas atliekant šuolį į aukštį iš vietos, ir tai sudarė 11,41%. Mažiau reikšmingas buvo šuolio į tolį iš vietos rezultatų gerėjimas – 4,6%. Dar mažiau reikšmingesnis prieaugis buvo užregistruotas trišuolio iš vietos ir 60 m bėgimo – atitinkamai 3,20% ir 2,70%. Apibendrinant galima teigti: 1. Lengvaatlečių, besitreniruojančių greitumo jėgos rungtyse, treniruotės krūviai atskiruose įvairaus kryptingumo mezocikluose, nesukėlė didelių suminio liekamojo nuovargio efektų, o etapuose prieš varžybas stebimas funkcinės būklės gerėjimas. 2. Greitumo jėgos rungtyse besitreniruojančių lengvaatlečių treniruotės proceso valdymui taikomi kontroliniai pratimai gerai atspindi jų parengtumo kaitą, artėjant pagrindinėms varžyboms kontrolinių pratimų rezultatai gerėjo.

Raktažodžiai: *funkcinė būklė, specialusis parengtumas, kontroliniai pratimai, sportinė forma.*

IVADAS

Planuojant treniruotės vyksmą, ugdant sportininko fizinį pajėgumą, organizmo prisitaikymą prie fizinių krūvių, treneriui būtina informacija apie sportininko treniruotumo būseną (Jasiūnas, 1982; Raslanas, Skernevičius, 1998; Karoblis, 1999; Poderys ir kt., 2002; Платонов, 2004). Tokia informacija gaunama specialiais testais, kontroliniais pratimais, funkciniais ir biocheminiais tyrimais (Karoblis, 1999; Poderys, ir kt 2002). Testais įvertiname fizinio pajėgumo, atskirų fizinių ypatybių lygį, fiziologinių funkcijų gebėjimus, biocheminių tyrimų duomenis, psichomotorikos veiklą. Tai parodo bendrą treniruotumą, fizinį darbingumą (Raslanas, Skernevičius, 1998; Šiupšinskas, 2004). Treneris nuolatos turi lyginti sportininkų varžybų ir kontrolinių pratimų rezultatus, testų duomenis ir atliktą krūvį (Jasiūnas, 1982; Karoblis, 1994, 1999; Платонов, 1997, 2004). Atlikto darbo vertinimo analizė ir sintezė, naujovių ieškojimas turi išitvirtinti trenerio darbe (Платонов, 1995, 1997; Karoblis, 1999). Nuodugni analizė padeda išsiaiškinti pranašumus ir trūkumus, individualizuoti rengimo priemones ir metodus (Raslanas, Skernevičius 1998; Karoblis, 1999).

Nesėkmingas sportininkų pasirodymas varžybose daugeliu atveju priklauso nuo sportininko nesugebėjimo pasiekti geriausios funkcinės būsenos reikiamu momentu. Sprendimo šiam uždaviniui reikėtų ieškoti nustatant tikslą mokomajame ir ugdomajame treniruočių etapuose, varijuojant treniruočių krūvį taip pat vykdant organizmo funkcinių galimybių kontrolę bei jų atsigavimo proceso valdymą (Бондарчук, 1989; Шустин, 1995; Верхошанский, 1998; Матвеев, 1999.). Judesio išmokimas, motorikos pokyčiai ir sportininko funkcinių gebėjimų atitikimas ilgai trunkančiuose pasirėngimo etapuose ir treniruočių perioduose leidžia nustatyti stipriąsias ir silpnąsias pasiruošimo puses, treniruočių priemonių ir metodų efektyvumą, treniruojamojo organizmo adaptacines galimybes. Treniruočių kontrolė suteikia galimybę sulygtinti prognozuojamus parodymus su realiais, bei pakoreguoti treniruočių programą.

Kompleksinės kontrolės sistema pirmiausia tarnauja sprendžiant konkrečias užduotis, vykdant treniruočių proceso valdymą. Ši sistema privalo apjungti visus treniruotės proceso komponentus, įskaitant prognozuojamus rezultatus varžybose, treniruojamąją veiklą, sveikatos būklę, fizinį, techninį–taktinį, psichologinį pasiruošimą, o taip pat atsigavimo priemonių efektyvumą. Todėl mūsų darbe buvo pasirinktas vienas iš kompleksinės sistemos vertinimo komponentų, ruošiantis žiemos sezono varžyboms t.y. lengvaatlečių specialaus parengtumo kontroliniai pratimai.

Šio darbo tikslas – įvertinti lengvaatlečių, varžybinį parengtumą, taikant pedagoginės kontrolės pratimus.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimuose dalyvavo 12 didelio meistriškumo lengvaatlečių (sprinteriai ir šuolininkai), jie Lietuvos rinktinės nariai ir kandidatai. Tiriamųjų amžius – $23,1 \pm 1,4$ m., ūgis – $178,8 \pm 2,0$ cm, svoris – $71,4 \pm 3,1$ kg. Per rudens ir žiemos pratybų ciklą, t. y. pasibaigus įvairaus kryptingumo treniruotės mezociklams bei žiemos varžybų laikotarpiu, buvo vertinamas tiriamųjų specialusis parengtumas. Iš viso buvo atlikti penki tyrimai. Taikėme, plačiai trenerių praktikoje naudojamus, specialųjį parengtumą vertinančius kontrolinius pratimus: 60 m bėgimą, šuolius iš vietos: į tolį, trišuolį ir į aukštį (Raslanas, Skernevičius, 1998).

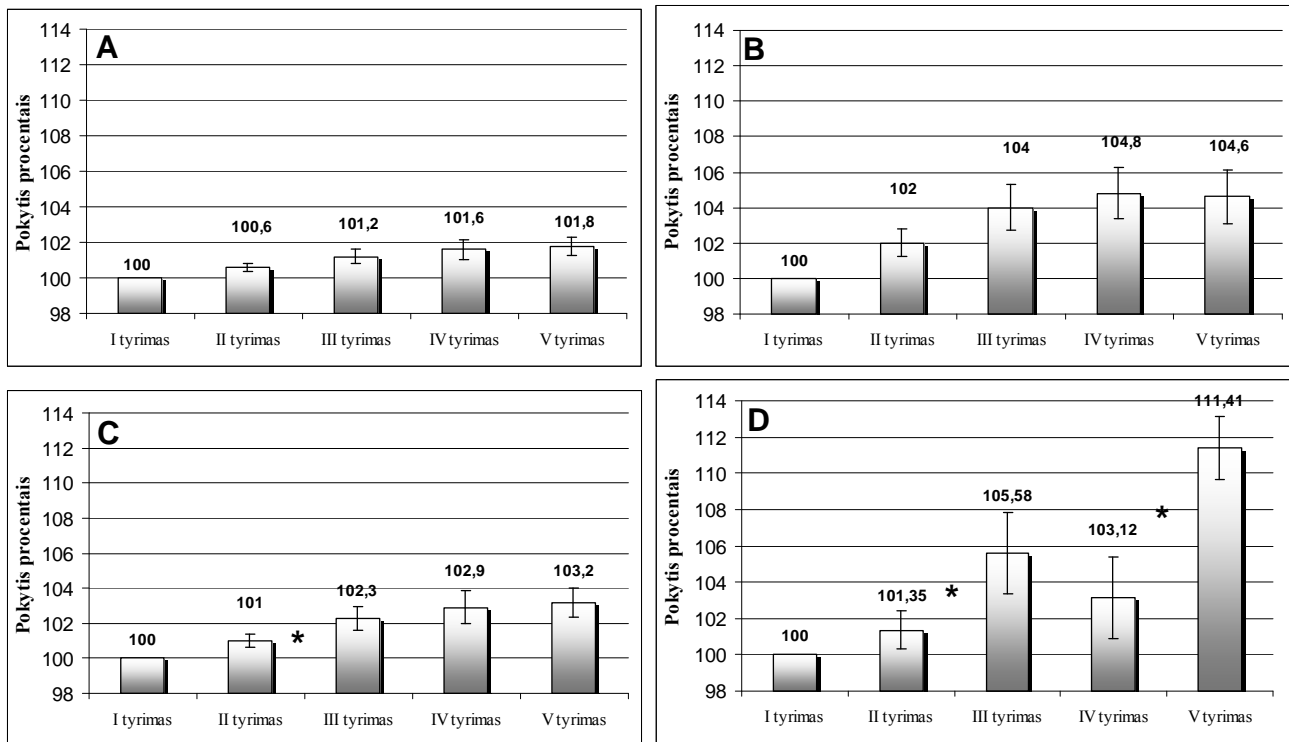
Visi tiriamieji didžiajame rudens žiemos treniruočių cikle dalyvavo penkiuose tyrimuose. Du tyrimai buvo atlikti rudens žiemos parengiamajame laikotarpyje (bendro ir specialaus rengimo etapuose) t.y. spalio ir lapkričio mėnesiais, bei trys – žiemos varžybų laikotarpyje – sausio ir vasario mėnesiais, likus 3-4 dienoms iki varžybų. Kiekviename iš šių tyrimų buvo taikomi tie patys specialųjį parengtumą vertinantys kontroliniai pratimai.

Taip pat visiems, tyrime dalyvavusiems sportininkams, buvo atlikta varžybų, kuriose dalyvavo minėti sportininkai, rezultatų analizė, vertinant sportininkų individualių rezultatų kaitą. Tirti sportininkai dalyvavo gruodžio – vasario mėnesiais septyniose varžybose, iš kurių vienos – Lietuvos žiemos čempionatas ir jaunimo pirmenybės, buvo svarbiausios žiemos sezono varžybos.

Skaičiuojant tyrimų rezultatus, pateikiami rezultatų procentinio pokyčio aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}) ir aritmetinio vidurkio paklaidos ($S\bar{x}$). Statistinis skirtumo patikimumas buvo skaičiuojamas naudojant Stjudent'o t test¹. Skaičiavimai buvo atliekami naudojantis statistiniu "Microsoft Excel" paketu ir specializuota statistine programa "Statistika".

REZULTATAI

Pirmame paveiksle pateikta taikytų specialaus parengtumo kontrolinių pratimų rezultatų, lyginant su pirmuoju tyrimu, procentinio prieaugio kaita, rudens – žiemos sezono skirtingo kryptingumo treniruočių etapuose. Pirmo tyrimo individualūs rezultatai buvo prilyginami 100%. Vėlesniuose tyrimuose gauti rezultatai buvo lyginami ir vertinami kaip prieaugis nuo pirmojo tyrimo rezultatų vidutinių reikšmių.



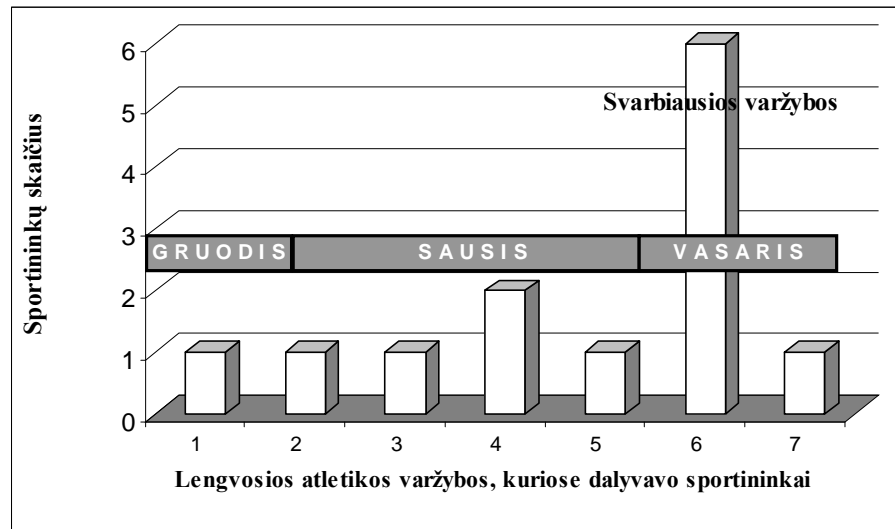
Pastaba. (A) – 60 m bėgimas; (B) – šūolis į toli iš vietos; (C) – trišuolis iš vietos; (D) – šūolis į aukštį iš vietos. * – statistiškai reikšmingas skirtumas, $p < 0,05$, lyginant su prieš tai atlikto tyrimo reikšmėmis)

1 pav. Specialiojo parengtumo kontrolinių pratimų rezultatų kaita (%), lyginant su pirmo tyrimo (100 %) rodikliais

Paveiksle matyti, jog visų specialaus parengtumo kontrolinių pratimų rezultatų prieaugiai didėjo kiekvieno tyrimo metu. Rezultatų procentiniai prieaugiai statistiškai patikimai skyrėsi $p < 0,05$, lyginant juos su pirmuoju tyrimu. Specialaus kontrolinio pratimo šūolio į aukštį iš vietos rezultatų procentinio prieaugio dinamika buvo daugiau svyruojanti, tačiau didžiausi rezultato prieaugiai buvo užregistruoti penkto tyrimo metu t.y. prieš pat pagrindines žiemos sezono varžybas.

Lyginant pirmą tyrimą su paskutiniu (prieš Lietuvos čempionatą), didžiausias procentinis rezultatų prieaugis užregistruotas atliekant šūolį į aukštį iš vietos, ir tai sudarė 11,41%. Mažiau reikšmingas buvo šūolio į toli iš vietos rezultatų gerėjimas – 4,6%. Dar mažiau reikšmingesnis prieaugis buvo užregistruotas trišuolio iš vietos ir 60 m bėgimo – atitinkamai 3,20% ir 2,70%. Tai atitiko rezultatus, pasiektus per paskutinį pasirengimo mikrociklą, t. y. prieš pagrindines žiemos sezono varžybas – Lietuvos lengvosios atletikos čempionatą, kuriame sportininkai pasiekė geriausius asmeninius ar sezono asmeninius rezultatus.

Antrame paveiksle pateiktas tyrime dalyvavusių lengvaatlečių skaičius žiemos sezono varžybose, pasiekusių sezono geriausių ir asmeninius rezultatus. Du sportininkai jau pirmose dvejose varžybose, kurios nebuvo sezono svarbiausios, pasiekė savo geriausių sezono rezultatus ir vėliau jų negerino.



2 pav. Sportininkų skaičius, kurie žiemos sezono varžybose buvo pasiekę geriausius sezono ir asmeninius rezultatus

Trys geriausi žiemos sezono rezultatai buvo pasiekti sausio mėnesį, likus trims savaitėms iki Lietuvos suaugusiųjų čempionato, t.y. svarbiausių žiemos sezono varžybų. Tačiau didžiausias asmeninių ir geriausių sezono varžybų rezultatų skaičius buvo pasiektas būtent pagrindinėse žiemos sezono varžybose, t.y. Lietuvos čempionate ir jaunimo pirmenybėse, kurios vyko vasario pradžioje. Jose net keturi sportininkai pasiekė savo asmeninius žiemos sezono rezultatus ir dar du sportininkai geriausiai pasirodė šiose varžybose žiemos sezone.

REZULTATŲ APTARIMAS

Galima būtų išskirti du svarbiausius sportininkų treniruotės tikslus – ilgalaikės adaptacijos efektų pasiekimas ir sportinės formos įgijimas. Aukščiausias treniruotumo lygis tam tikru pasirengimo laikotarpiu, pageidautina varžybiniu – atsakingiausių sezono varžybų metu ir vadinamas sportine forma. Tai kitaip tariant yra kumuliatyvinio treniruotės efekto gavimas (Верхошанский, 1998; Платонов, 2004 ir kt.) Sportinė forma charakterizuojama visų organų ir sistemų, dalyvaujančių sportinėje veikloje dideliu funkcinio pajėgumu, didžiausiu darbingumu ir tobula jų veiklos koordinacija (Skernevičius, 1997; Karoblis, 1999; Платонов, 2004). Sportinė forma įgyjama laipsniškai didinant treniruotės krūvį, kryptingai taikant fizinius krūvius parengiamajame ir treniruotės etapuose prieš varžybas. Kaip parodė gauti tyrimų duomenys, lengvaatlečių, besitreniruojančių greitumo jėgos rungtyse, treniruotės krūviai atskiruose įvairaus kryptingumo mezocikluose, nesukelia didelių suminio liekamojo nuovargio efektų, o etapuose prieš

varžybas stebimas funkcinės būklės gerėjimas. Analizuojant sportininkų varžybinės veiklos rezultatus matyti, kad jų rudens – žiemos parengiamajame laikotarpyje krūvio apimtys ir intensyvumas, bei dinamika pereinant iš vieno treniruočių etapo į kitą buvo planuojami teisingai. Labai dažnai sportininkams pasirengimo varžyboms metu CNS funkcinės būklės rodikliai gerėja, tačiau prieš pačias atsakingiausias sezono varžybas kai kurie CNS funkcinės būklės rodikliai reikšmingai sumažėja. Tai sietina su psichologiniu stresu prieš varžybas. Streso įtaką modifikuojant įprastas organizmo reakcijas parodė (Issurin et al., 2005) pažymėdami, kad jeigu dėl treniruočių sumažėja testosterono ir padidėja kortizolio sekrecija organizme, tai prieš varžybiniame periode, sumažinus krūvius, turėtų būti priešingai. Kaip teigia V. Issurin et al., 2005, stresas prieš artėjančias atsakingas varžybas modifikuoja, pakeičia hormonines reakcijas ir dėl to testosterono sekrecija sumažėja, o kortizolio – padidėja. To pasekoje mažėja sportininko organizmo anaerobinis darbingumas, ima vyrauti kataboliniai procesai.

Vertinant sportinės formos raidą, galime pasakyti, kad prieš pagrindines žiemos sezono varžybas tirti sportininkai buvo įgiję optimalią sportinę formą. Gauti rezultatai parodė, kad lengvosios atletikos treneriai teisingai suplanavo, vykdė ir valdė tirtų sportininkų treniruotės procesą. Jų rengiami sportininkai atsakingiausiose žiemos sezono varžybose pasiekė daugiau asmeninių arba geriausių sezono asmeninių pasiekimų nei kitose varžybose. Visiems tirtiems sportininkams pasiekti geriausius rezultatus pagrindinėse varžybose galėjo sutrukdyti pernelyg didelis psichologinis stresas, todėl šalia taikytų kontrolinių pratimų būtina tirti ir sportininkų CNS funkcinę būklę.

Vertindami tyrimo rezultatus turime pažymėti, kad lengvaatlečių parengtumui kontroliuoti parinkome įprastinius rekomenduojamus, plačiai taikomus trenerių praktikoje, kontrolinius pratimus.

IŠVADOS

1. Lengvaatlečių, besitreniruojančių greitumo jėgos rungtyse, treniruotės krūviai atskiruose įvairaus kryptingumo mezocikluose, nesukėlė didelių suminio liekamojo nuovargio efektų, o etapuose prieš varžybas stebimas funkcinės būklės gerėjimas.

2. Greitumo jėgos rungtyse besitreniruojančių lengvaatlečių treniruotės proceso valdymui taikomi kontroliniai pratimai gerai atspindi jų parengtumo kaitą, artėjant pagrindinėms varžyboms kontrolinių pratimų rezultatai gerėjo.

LITERATŪRA

1. Issurin V., Kaufman L., Lustig G. (2005). Peaking: revised approach following evidence from the Athens Olympic games. *Scientific Management of High Performance Athletes' Training: 8th International Sports Science Conference: Book of Abstracts* (p. 16), Vilnius.
2. Jasiūnas, V. (1982). *Sporto treniruočių krūvio parametrų ir testavimo rezultatų kontrolė ir įvertinimas*. Vilnius. P. 4.
3. Karoblis, P. (1994). *Sportinės treniruotės struktūra ir valdymas*. Vilnius. P.13, 25.
4. Karoblis, P. (1999). *Sportinės treniruotės teorija ir didaktika*. Vilnius. P. 33, 50 – 56, 315 – 316.
5. Poderys, J., Poderytė, K., Snarskaitė, R. (2002). Didelio meistriškumo sportininkų parengtumo ir organizmo funkcinės būklės vertinimas pagal raumenų anaerobinio darbingumo bei širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės rodiklius. *Sporto mokslas*. 1, 45 – 48.
6. Raslanas, A., Skernevičius, J. (1998). *Sportininkų testavimas*. P. 18 – 17, 81, 128.
7. Skernevičius, J. (1997). *Sporto treniruotės psichologija*. Vilnius. P. 72 –74.
8. Šiupšinskas, L. (2004). Fizinio aktyvumo ir sveikatos vertinimai. *Kineziologijos pagrindai*, 177 – 188.
9. Бондарчук, А. П. (1989). Объем тренировочных нагрузок и длительность цикла развития спортивной формы. *Теория и практика физической культуры*. С. 18 – 19.
10. Верхошанский, Ю. В. (1998). На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки. *Теория и практика физической культуры*. — № 2. – С. 21 – 27.
11. Матвеев, Л. П. (1999). *Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов*. – Киев: Олимпийская литература. С. 320.
12. Платонов, В. Н. (1995). Структура многолетнего и годичного построения подготовки. *Современная система спортивной подготовки*. Москва: ССАМ. – С. 389 – 407.
13. Платонов, В. Н. (1997). *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта*. – Киев: Олимпийская литература. С. 554 – 566.
14. Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. В кн.: *Общая теория и ее практические приложения*. Киев: Олимпийская литература. С. 808.
15. Шустин, Б. Н. (1995). Модельные характеристики соревновательной деятельности. *Современная система спортивной подготовки*. Москва: ССАМ. – С. 50 – 73.

KAS LEMIA EFEKTYVŲ STARTO ATKARPOS ĮVEIKIMĄ PLAUKIME?**Ilona Judita Zuožienė, Valentina Skyrienė***Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva***SANTRAUKA**

*Plaukikų varžybinės veiklos struktūroje svarbi vieta tenka starto atkarpos įveikimui. Nustatyta, kad sportininko rezultatas, kaip visuma, yra įtakojamas starto ir posūkio(ų) atlikimo; nuotolio bei finišo įveikimo greičiu. Starto trukmė plaukime turi stiprų koreliacinį ryšį su varžybiniu rezultatu. Tyrimais nustatyta, kad svarbiausia yra ne tai kokį starto variantą pasirenka sportininkas, bet kaip jis yra atliekamas. Todėl, starto mokymas ir tobulinimas tampa ypatingai aktualus. **Tyrimo tikslas** – išanalizuoti ir nustatyti plaukikų starto atkarpos, antropometrinių ir parengtumo rodiklių sąveiką. Buvo tirti vyrai plaukikai ($n=29$). Tiriamųjų amžius $17,04 \pm 3,34$ metai. Taikant standartines matavimo procedūras buvo išmatuotas tiriamųjų ūgis, kūno masė, krūtinės ląstos apimtis, sagitalinis skersmuo, pečių ir dubens plotis, plaštakos ir pėdos ilgis ir plotis, apskaičiuotas kūno skerspjūvio ir kūno paviršiaus plotas. Siekiant nustatyti starto atlikimo laikines charakteristikas tiriamieji atliko starto šuolį ir maksimaliai greitai įveikė 15 m starto atkarpą. Startas buvo filmuojamas iš šono virš vandens skaitmenine 25 Hz Sony vaizdo kamera. Iš nufilmuoto vaizdo apskaičiuotos šių fazių trukmės: atsispyrimo, polėkio, įnėrimo ir 15 m atkarpos įveikimo laikas. Hidrodinaminiai sportininkų ypatumai buvo vertinami pagal slinkimo be judesių vandenyje atkarpą, 5 m slinkimo be judesių trukmę ir greitį. Specialųjų parengtumą charakterizavo 25 m plaukimo maksimaliu greičiu laikas, traukimo jėga sausumoje ir vandenyje plaukiant kojom, rankom ir pilnai derinant judesius. Atliekant šuolį aukštyn ant tenzoplatfomos buvo fiksuotas šuolio aukštis ir reakcijos laikas. Siekiant įvertinti starto atkarpos įveikimo, antropometrinių ir parengtumo rodiklių sąveiką buvo taikyta Pirsono koreliacinė analizė.*

*Tyrimo rezultatai parodė, kad 15 m starto atkarpos įveikimo trukmė (T_{15}) stipriai koreliuoja su antropometriniais rodikliais: ūgiu ($r = -0,590$), kūno mase ($r = -0,651$), pečių pločiu ($r = -0,523$) ir dubens pločiu ($r = -0,648$), krūtinės ląstos apimtim ($r = -0,731$) ir kūno paviršiaus plotu ($r = -0,650$). Vidutinio stiprumo koreliaciniai ryšiai nustatyti tarp T_{15} ir traukos jėgos sausumoje ($r = -0,680$), atsispyrimo trukmės ($r = -0,426$) ir slinkimo vandenyje rodiklių. Koreliacinė analizė parodė, kad 15 m starto atkarpa stipriai įtakoja plaukimo laiką ir greitį trumpame (25 m) nuotolyje ($r = 0,959$ ir $-0,958$). **Išvados.** Plaukikų starto atkarpa yra svarbi galutiniam pasiekimui plaukiant nuotolį, ir ypatingai trumpose rungtyse. Starto atlikimo efektyvumą*

įtakoja sportininkų antropometriniai, hidrodinaminiai ir parengtumo rodikliai, todėl kvalifikuotų plaukikų rengime būtina tinkama atranka bei specifinis judamųjų gebėjimų ugdymas.

Raktažodžiai: plaukimas, startas, antropometriniai rodikliai, parengtumo rodikliai.

ĮVADAS

Varžybinis rezultatas plaukime, kaip visuma, yra įtakojamas starto ir posūkio(ų) atlikimo; nuotolio bei finišo įveikimo greičio. Varžybinės veiklos struktūroje starto atkarpos įveikimas ypač svarbus (Arellano ir kt., 1994; Бакшеев, 1996; Thompson ir kt., 2000; Skyrienė, Satkunskenė, ir kt. 2004). Analizuojant nuotolio įveikimą, 15 metrų starto atkarpa skirtingo ilgio nuotoliuose turi nevienodą įtaką galutiniam rezultatui – kuo nuotolis trumpesnis, tuo įtaka didesnė. 29-to LEN Europos plaukimo čempionato (Eindhovenas, 2008) rezultatų analizė rodo, kad 200 m laisvuju stilium nuotolyje starto atkarpos įveikimas sudaro apie 6 proc., 100 m nuotolyje – 12 proc., 50 m nuotolyje – 26 proc. galutinio rezultato. Nustatyta, kad starto trukmė plaukime turi stiprų koreliacinį ryšį su varžybiniu rezultatu (Thompson ir kt., 2000). Maglisho (1993, 1999) teigia, kad pagerinus starto techniką varžybinis rezultatas gali pagerėti mažiausiai 0,10 s.

Starto atkarpos įveikimas susideda iš atskirų sudėtinių dalių (fazių). Literatūros analizė parodė, kad vieni autoriai starto biomechaniniame modelyje išskiria stambesnes fazes, kiti stambias fazes siūlo skaidyti smulkiau (McLean ir kt., 2000; Gianikellis ir kt., 2002; Skyrienė ir kt., 2004, Скирене, 2004, 2005; Южно, 2008).

Plaukimo varžybose startuojant nuo bokštelio taisyklės leidžia atlikti skirtingus starto variantus. Priklausomai nuo pradinės padėties ant bokštelio yra atliekami keli starto variantai: 1) vadinamasis „lengvaatlečio startas“ („track-startas“), kai viena koja statoma bokštelio priekyje, kita už jos; 2) įprastas startas („grab-startas“), kai abi kojos statomos ant bokštelio priekinio krašto. Tačiau tyrimai rodo, kad svarbiausia yra ne tai kokią starto variantą pasirenka sportininkas, bet kaip jis yra atliekamas (Roffer, and Nelson, 1972; Arellano et al., 1994; Maglisho, 1999). Todėl, starto mokymas ir tobulinimas tampa ypatingai aktualus.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti ir nustatyti plaukikų starto atkarpos, antropometrinių ir parengtumo rodiklių sąveiką.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Buvo tirti 29 plaukikai vyrai. Tiriamųjų amžius $17,04 \pm 3,34$ metai, ūgis $179,1 \pm 9,4$ cm, kūno masė $68,7 \pm 10,39$ kg.

Antropometriniai matavimai. Taikant standartines matavimo procedūras buvo išmatuotas tiriamųjų ūgis, kūno masė, krūtinės ląstos apimtis, krūtinės ląstos sagitalinis skersmuo, pečių ir dubens plotis, plaštakos ir pėdos ilgis ir plotis, apskaičiuotas kūno skerspjūvio ir kūno paviršiaus plotas.

Starto šuolio fazių laikinių charakteristikų tyrimas. Siekiant nustatyti starto atlikimo laikines charakteristikas tiriamieji atliko starto šuolį ir maksimaliai greitai įveikė 15 m starto atkarpą krauliu. Startas buvo filmuojamas iš šono virš vandens skaitmenine 25 Hz Sony vaizdo kamera. Iš nufilmuoto vaizdo apskaičiuotos šių fazių trukmės:

- veiksmų ant bokštelio fazės trukmė – nuo starto signalo iki to momento, kai plaukiko pėdos atitrunka nuo bokštelio (T atsispyrimo);
- lėkimo trukmė – nuo to momento, kai pėdos atitrunka nuo bokštelio iki tol, kol rankų pirštai paliečia vandenį (T polėkio);
- įnėrimo trukmė – nuo to momento, kai rankų pirštai paliečia vandenį iki tol, kol kojų pirštai panyra į vandenį (T įnėrimo);
- 15 m starto atkarpos trukmė – nuo starto signalo iki tol, kol sportininko galva kerta 15 m atkarpą (T15).

Hidrodinaminiai sportininkų ypatumai ir gebėjimas išlaikyti aptakią padėtį vandenyje buvo vertinami pagal slinkimo be judesių vandenyje atkarpą (S slinkimo), 5 m slinkimo be judesių trukmę (T5) ir greitį (V slinkimo).

Sportininkų parengtumą charakterizavo šuolio aukštyn iš vietos ir psichomotorinės reakcijos testų bei specialių pratimų vandenyje rezultatai. Šuolis aukštyn iš vietos buvo matuojamas ant jėgos plokštės atliekant šuolį be amortizuojančio pritūpimo (keliai sulenkti 90° kampu, liemuo vertikali padėties, rankos ant klubų). Psichomotorinė reakcija buvo matuojama atliekant šuolius ant jėgos plokštės maksimaliai greitai reaguojant į garsinį signalą. Psichomotorinei reakcijai tirti naudotas dinamometrinis kompleksas MA-1, signalai analizuojami naudojant kompiuterinę įrangą (Muckus ir kt., 1999, 2003, 2006). Tiriamųjų specialų parengtumą vandenyje charakterizavo 25 m plaukimo krauliu maksimaliu greičiu laikas (T25) ir vidutinis greitis (V vid25), traukimo jėga sausumoje ($F_s \max$) ir vandenyje plaukiant kojom (F_{vk}), rankom (F_{vr}) ir pilnai derinant judesius (F_{vpk}). Specialios jėgos rodikliai buvo matuojami standartine metodika ir analizuojama kompiuterizuotos dinamografinės sistemos pagalba (Zuoženė ir kt., 2005).

Matematinė statistika. Tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant *Exel 2002* programą. Vertinant tyrimo duomenis apskaičiuotas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis kvadratinis nuokrypis (SD) ir variacijos koeficientas ($V_A\%$). Siekiant įvertinti starto atkarpos įveikimo, antropometrinių ir parengtumo rodiklių sąveiką buvo taikyta *Pirsono* koreliacinė analizė ($\alpha=0,05$).

REZULTATAI

1 lentelėje pateiktos tiriamųjų plaukikų T atsispyrimo, T polėkio, T įnėrimo ir T15 rodiklių aritmetinių vidurkių (\bar{x}), standartinių kvadratinų nuokrypių (SD) ir variacijos koeficiento ($V_{A\%}$) vertės. Analizuojant starto šuolio fazių laikinių charakteristikų vertes matyti, kad didžiausia rezultatų sklaida stebima T polėkio ($V_{A\%}=24,77$). T atsispyrimo ir T įnėrimo rezultatų sklaida yra vidutinė. Šių starto šuolio fazių ir 15 m starto atkarpos įveikimo trukmės (T15) koreliaciniai ryšiai yra silpni ($r=-0,316-0,454$), tačiau statistiškai reikšmingi ($p<0,05$) (4 lentelė).

*1 lentelė*Starto šuolio fazių laikinių charakteristikų rodikliai (\bar{x} , SD, $V_{A\%}$)

Rodiklis	\bar{x}	SD	$V_{A\%}$
Veiksmų ant bokštelių trukmė, nuo starto signalo iki kojų atitraukimo, s (T atsispyrimo)	0,82	0,10	12,26
Polėkio trukmė, nuo kojų patraukimo iki vandens palietimo rankomis, s (T polėkio)	0,31	0,08	24,77
Įnėrimo trukmė, s (T įnėrimo)	0,31	0,04	12,87
15 m starto atkarpos trukmė, s (T15)	7,28	0,57	7,86

Sportininkų hidrodinaminis ypatumas ir gebėjimą išlaikyti aptakią padėtį vandenyje charakterizuojantys rodikliai tiriamoje imtyje turėjo vidutinę sklaidą. Didžiausias variacijos koeficientas stebimas tarp slinkimo greičio rezultatų ($V_{A\%} = 20,80$), mažiausias – gebėjimo slinkti vandenyje neatliekant judesių ($V_{A\%} = 11,44$). Tyrimo rezultatai rodo, kad plaukikų specialios jėgos, šuolio aukščio ir psichomotorinės reakcijos rezultatų sklaida grupėje taip pat žymi ($V_{A\%} = 14,72-20,18$) (2 lentelė).

*2 lentelė*Tiriamųjų hidrodinaminiai ir parengtumo rodikliai (\bar{x} , SD, $V_{A\%}$)

Rodiklis	\bar{x}	SD	$V_{A\%}$
Slinkimas, m	10,84	1,24	11,44
5 m slinkimo laikas, s	2,51	0,44	17,62
Slinkimo greitis, m/s	2,06	0,43	20,80
25 m plaukimo laikas, s	12,99	1,07	8,20
Vidutinis plaukimo greitis 25 m atkarpoje, m/s	1,94	0,15	7,62
Traukimo jėga sausumoje, N ($F_s \max$)	377,30	76,14	20,18
Traukimo jėga vandenyje kojom, N (F_{vk})	135,73	27,37	20,17
Traukimo jėga vandenyje rankom, N (F_{vr})	110,09	16,21	14,72
Traukimo jėga vandenyje pilna koordinacija, N (F_{vp})	175,36	25,82	14,73
Šuolio aukštis, m	0,55	0,10	18,74
Psichomotorinės reakcijos laikas, ms	146,80	20,98	14,29

Koreliacinė analizė rodo, kad glaudus atvirkštinis vidutinis ryšys nustatytas tarp T15 ir traukos jėgos sausumoje ($F_s \max$) rodiklių – $r = -0,677$. Statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$), tačiau silpnai T15 siejasi su plaukikų hidrodinaminiais rodikliais – S slinkimo, T5 ir V slinkimo (4 lentelė).

3 lentelė

Tiriamųjų antropometriniai rodikliai (\bar{x} , SD, $V_{A\%}$)

Rodiklis	\bar{x}	SD	$V_{A\%}$
Ūgis, cm	179,07	9,36	5,23
Kūno masė, kg	68,66	10,39	15,13
Krūtinės ląstos apimtis ramybėje, cm	91,14	6,95	7,63
Krūtinės ląstos sagitalinis skersmuo, cm	20,65	1,65	7,98
Pečių plotis (akromalinis), cm	39,68	3,09	7,78
Pečių plotis (deltinis), cm	42,25	3,08	7,29
Dubens plotis, cm	26,58	2,43	9,12
Plaštakos ilgis, cm	19,68	1,41	7,16
Plaštakos plotis, cm	8,16	0,66	8,07
Pėdos ilgis, cm	27,24	1,35	4,97
Pėdos plotis, cm	9,36	0,73	7,75
Kūno skerspjūvio plotas, cm^2	639,85	74,04	11,57
Kūno paviršiaus plotas, m^2	1,92	0,19	10,12

4 lentelė

Koreliaciniai ryšiai tarp 15 m startos atkarpos įveikimo trukmės (T15), starto šuolio fazių laikinių charakteristikų, hidrodinaminių ir parengtumo rodiklių

Rodikliai	T15
T atsispyrimo	0,426*
T polėkio	-0,316
T įnėrimo	0,454*
S slinkimo	-0,381*
T5	0,495*
V slinkimo	-0,378*
T25	0,959 **
V vid25	-0,958 **
$F_s \max$	-0,677 *
F vk	-0,324
F vr	-0,311
F vp	-0,268
Šuolio aukštis, m	-0,460
Psichomotorinės reakcijos laikas, ms	-0,308

Pastaba: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,001$.

Stiprūs koreliaciniai ryšiai sieja 15 m starto atkarpos laiką (T15) ir plaukimo laiką bei greitį trumpame (25 m) nuotolyje ($r = 0,959$ ir $-0,958$).

Analizuojant plaukikų antropometrinius rodiklius matyti, kad grupėje labiausiai varijuoja kūno masės rodikliai ($V_{A\%} = 15,13$). Kitų antropometrinių rodiklių skirtumai grupėje nedideli (3 lentelė). Antropometrinių rodiklių ir 15 m starto atkarpos įveikimo koreliacinė analizė rodo, kad reikšmingas vidutinis atvirkštinis ryšys nustatytas tarp T15 ir ūgio ($r = -0,590$), kūno masės

($r=-0,651$), pečių pločio (akromialinio) ($r=-0,523$), dubens pločio ($r=-0,648$), kūno paviršiaus ploto ($r=-0,65$). Glaudus stiprus atvirkštinis ryšys nustatytas tarp T15 ir krūtinės laštos apimties ($r=-0,731$), pečių pločio (deltinio) ($r=-0,702$) (5 lentelė).

5 lentelė

Koreliaciniai ryšiai tarp 15 m starto atkarpos įveikimo trukmės (T15) ir antropometrinių rodiklių

Rodikliai	T15
Ūgis, cm	-0,590**
Kūno masė, kg	-0,651**
Krūtinės laštos apimtis ramybėje, cm	-0,731**
Krūtinės laštos sagitalinis skersmuo, cm	-0,225
Pečių plotis (akromialinis), cm	-0,523*
Pečių plotis (deltinis), cm	-0,702**
Dubens plotis, cm	-0,648**
Plaštakos ilgis, cm	-0,197
Plaštakos plotis, cm	-0,191
Pėdos ilgis, cm	-0,383*
Pėdos plotis, cm	-0,397*
Kūno skerspjūvio plotas, cm ²	-0,390*
Kūno paviršiaus plotas, m ²	-0,650**

Pastaba: * – $p<0,05$; ** – $p<0,001$.

REZULTATŲ APTARIMAS

Plaukimo praktika rodo, kad starto technikos tobulinimas yra viena iš probleminių grandžių daugiametėje treniruotėje. Visų pirma, plaukikų treniruotės procese nepakanka efektyvių priemonių starto šuolio tobulinimui. Antra, dėl didelių ir intensyvių treniruočių krūvių visuose plaukikų rengimo etapuose ir perioduose nelieka pakankamai laiko starto šuolio tobulinimo uždaviniams spręsti. Trečia, nepakankamas dėmesys starto judesių tobulinimui veda prie to, kad net treniruotėse varžybiniai nuotoliai dažnai plaukiami ne iš starto šuolio (kaip varžybose), bet atsispiriant nuo sienelės (Юхно, 2008). Tačiau didelė konkurencija plaukime skatina ieškoti efektyvių būdų starto atkarpos technikai tobulinti. Pastaruoju metu atlikta nemažai darbų, kuriuose analizuojamos starto šuolio laikinės ir kinematinės charakteristikos (Vilas-Boas et al., 2000; McLean et al., 2000; Skyrienė ir kt., 2004, Скирене, 2005; Arellano et al., 2005; ir kt.).

Atlikto tyrimo metu nustatyta didelė starto šuolio fazių atliekamų ore (T atsispyrimo, T polėkio ir T įnėrimo) rezultatų sklaida – nuo $V_{A\%}$ 12,26 iki 24,77. Kai tuo tarpu 15 m starto įveikimo trukmės (T15) buvo nedidelė ($V_{A\%}=7,86$) (1 lentelė). Rezultatai rodo, kad plaukikų veiksmams ant bokštelio vidutiniškai trūko $0,82\pm 0,10$ s. Šios reikšmės yra didesnės, nei literatūroje rasti elito plaukikų duomenys – $0,70-0,72$ s (Haljand, 2008) ir patvirtina nuomonę, kad tam gali turėti įtakos neefektyviai atliekami veiksmai ant bokštelio (Skyrienė ir kt., 2004, 2005). Šiuo atveju netgi puiki reakcija į starto signalą neužtikrina greitų ir tikslių veiksmų ant bokštelio. Tokia prielaida paaiškintų tyrimo metu nustatytą tik silpną ir statistiškai nereikšmingą koreliacinį ryšį tarp

15 m starto atkarpos trukmės ir plaukikų psichomotorinės reakcijos rezultatų tiriant laboratorijos sąlygomis (4 lentelė).

Nustatyta polėkio fazės trukmė $0,31 \pm 0,08$ s yra kiek trumpesnė, nei fiksuota kitų autorių tyrimais (svyruoja $0,34-0,4$ s) (Vilas-Boas et al., 2000). Satkunskienės ir Biržinytės (2003), Skyrienės ir kt. (2004) duomenimis polėkio fazės trukmę ir polėkio ilgį lemia ne tik atsispyrimo greitis, bet ir kampas, kuris sąlygoja atsispyrimo kryptį. Didelė polėkio trukmės rezultatų variacija sakatina manyti, kad atsispyrimo metu ne visi plaukikai pasiekia optimalia atsispyrimo kryptį, o tuo pačiu ir lėkimo trajektoriją bei trukmę.

Analizuojant starto atlikimo ir sportininkų gebėjimo maksimaliai pašokti aukštyn iš vietos sąsajas matyti, kad koreliaciniai ryšiai tarp šių rodiklių nėra stiprūs. Panašūs tyrimai atlikti kitų autorių teikia prieštarigus duomenis. Fuente et al. (2003) nurodo, kad nėra glaudaus koreliacinio ryšio tarp vertikalaus šuolio aukštyn ir starto šuolio rezultato. Panašūs rezultatai rasti ir Breed, Young (2003) tyrimuose, kurie po vertikalaus šuolio lavinimo programos nepastebėjo ryškaus starto šuolio atkarpos rezultatų gerėjimo, iškyrus polėkio atstumą. Arellano et al. (2005) teigia, kad starto šuolio kokybę labiau įtakoja ne vertikalaus šuolio jėga, testuojama sausumoje, bet horizontali atsispyrimo jėga, atsispyrimo kampas ir gravitacinės jėgos veikiančios sportininką starto.

15 m starto atkarpos įveikimo greičiui didelės įtakos turi povandeninė fazė, kuomet sportininkas plaukia po vandeniu ir išneria į vandens paviršių (Guimarães & Hay, 1985; Bonnar, 2001; Ruschel et al., 2007). Atlikdami tyrimą tikėjomės, kad sportininkų antropometriniai ir hidrodinaminiai rodikliai, iš dalies apsprendžiantys aptakią kūno formą vandenyje, turėtų ženkliai įtakoti ir visos starto atkarpos atlikimo trukmę. Mūsų prieš tyrimą kelta prielaida pasitvirtino, nes gauti stiprūs koreliaciniai ryšiai tarp T15 ir ūgio, kūno masės, krūtinės ląstos apimties, pečių ir dubens pločio, t.y. rodiklių, kurie lemia viso kūno paviršiaus ir skerspjūvio plotą. Taip pat patikimas ($p < 0,05$), tiesa silpnas, koreliacinis ryšys rastas tarp T15 ir plaukikų pėdos ilgio bei pločio ir slinkimo testų. Gauti rezultatai rodo, kad povandeninėje fazėje po starto krauliu plaukikams svarbus gebėjimas išlaikyti aptakią padėtį po starto šuolio ir efektyvūs judesiai lienu ir kojomis. Stiprus koreliacinis ryšys tarp T15 ir T25 ($r=0,959$) bei T15 ir V vid25 ($r=-0,958$) dar kartą patvirtina, kad 15 m starto atkarpa stipriai įtakoja plaukimo laiką ir greitį trumpame nuotolyje.

IŠVADA

Plaukikų starto atkarpa yra svarbi galutiniam pasiekimui plaukiant nuotolį, ir ypatingai trumpose rungtyse. Starto atlikimo efektyvumą įtakoja plati specifinių techninių veiksmų kombinacija ir sportininkų antropometriniai, hidrodinaminiai ir specialaus parengtumo rodikliai.

Veiksmai ant bokštelio, polėkio trajektorija, įnėrimas į vandenį bei povandeninė starto atkarpos fazė – tai visi svarbūs veiksniai nuo kurių priklauso sėkminga pradžia startuojant varžybose.

LITERATŪRA

1. Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J & Nelson R.C. (1994). Analysis of 50 m, 100 m and 200 m freestyle swimmers at the 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*. 10, p. 189-199.
2. Arellano, R., Liana, S., Tella, V., Morales, E. and Mercade, J. (2005). A comparison CMV, simulated and swimming grab start force recording ant relationships with the performance // *XXIII International Symposium on Biomechanics in Sports, 2005 ... 22-27 August, 2005*. Beijing, China. Prieiga per Internetą: <http://www.cssb2001.net/isbs2005/> .
3. Breed, R V. P., & Young, W. B. (2003). The effect of a resistance training programme on the grab, track and swing starts in swimming. *Journal of Sport Sciences*, 21, 213-220.
4. Bonnar, S. (2001). *An analysis of selected temporal, anthropometric, and kinematic factors affecting the velocity of the grab and track starts in swimming*. Honors Thesis. Edinburgh: The University of
5. Edinburgh.
6. Haljand, R. (2008). Prieiga per Internetą: <http://www.swim.ee>
7. Fuente, B.D.L., Garcfa, F., & Arellano, R. (2003). Are the forces applied during vertical countermovement jump related to the forces applied during the swimming start? In J.-C. Chatard (Ed.), *Biomechanics and medicine in swimming ix* (Vol. 1, pp. 207-212). SaintEtienne (France): Publications de l'Universite Sant-Etienne.
8. Gianikellis, K.E., Mason, B.R., Toussaint, H.M., Arellano, R., Sanders, R.H. (2002). New analysis procedures for giving feedback to swimming coaches and swimmers. *Applied proceedings of the XXth International Symposium on biomechanics in sport swimming*. –2002. Prieiga per Internetą: <http://www.education.ed.ac.uk/cis/swim/papers-ISBS2002/rs6.html>
9. Guimarães, A.C., Hay, J.G. (1985). A mechanical analysis of the grab starting technique in swimming. *Int J Sport Biomech*, 1(1): 25-34.
10. McLean, S.P., Holthe, M.J., Vint, P.F., Beckett, K.D., Hinrichs, R.N. (2000). Addition of an approach to swimming relay start. *Journal of applied biomechanics*. V. 16 – P. 342-355.
11. Maglischo, E. W. (1993). *Swimming even faster* (1 ed.). California State University, Chico: Mayfield Publishing Company.
12. Maglischo, E. W. (1999). *Nadando ainda mais rápido*. São Paulo: Manole.

13. Muckus, K., Daniševičius, J., Kriščiukaitis, A. (1999). Kompiuterizuota dinamografinė sistema sudėtingajai psichomotorinei reakcijai tirti. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 1(3), p. 51-56.
14. Muckus, K. (2003). Psichomotorinės reakcijos ir jos komponentų priklausomybė nuo judėjimo užduoties sunkumo. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 4(49), p. 35-40.
15. Muckus, K.; Čižauskas, G. (2006). Šuolio aukštis rodo kojų tiesiamųjų raumenų staigiąją jėgą: mitas ar tikrovė? *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 3(62), p. 43-48.
16. Roffer, B.J. and Nelson, R.C. (1972). The grab start is faster // *Swimming Technique*. V.31., 4, p.14-18.
17. Ruschel, C., Araujo, L.G., Pereira, S.M. and Roesle, H. (2007). Kinematical analysis of the swimming start: block, flight and underwater phases. // *XXV International Symposium on Biomechanics in Sports, 2007, Ouro Preto – Brazil*. Prieiga per Internetą <http://www.cssb2001.net/isbs2007/>.
18. Satkunsienė, D., Biržinytė, L. (2003). Kodėl neįgalių elito plaukikų starto atsispyrimo kampas yra neigiamas? *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 4. 32-38.
19. Skyrienė, V., Satkunsienė, D., Margis, M. (2004). Įvairaus amžiaus kvalifikuotų plaukikų starto kinematinė analizė. *Sporto mokslas*. 2(36), p. 13-17.
20. Thompson, K.G., Haljand, R. & MacLaren, D.P. (2000). An analysis of selected kinematics variables in national and elite male and female 100-m and 200-m breaststroke swimmers. *Journal of Sport Science*. 18, p. 421-431.
21. Zuožienė, I.J., Kriščiukaitis, A.; Muckus, K. (2005). Kompiuterizuota dinamografinė sistema plaukikų specialiosios jėgos parametrąms tirti. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2(56), p. 63-69.
22. Vilas-Boas, J.P., Cruz, M. J., Sousa, F., Conceição, F. (2000). Integrated kinematic and dynamic analysis of two track-start techniques. In R. Sanders and Y. Hong (Eds.) *Proceedings of XVII Symposium on Biomechanics in Sports: Applied Program: Application of Biomechanical Study in Swimming* (pp 75-82). Hong Kong: Department of Sports Science and Physical Education the Chinese University of Hong Kong.
23. Welcher, R.L., Hinriches, R.N., and George, T.R. (1999). An analysis of velocity and time characteristics of three starts in competitive swimming. *Paper presented at the XVII Congress of the International Society of Biomechanics*. Calgary, Canada.
24. Бакшеев, М.Д. (1996). Старт в спортивном плавании: техника, методика обучения и совершенствования: Учеб. пособие. – Омск, 1996. - 36 с.
25. Скирене, В., Саткунскене, Д. (2004). Сравнительный анализ техники старта пловцов разной квалификации. *Наука в олимпийском спорте*. - Киев. No 1, p. 39-45.

26. Скирене, В., Саткунскене, Д.; Дали, Д. (2005). Исследования кинематических параметров старта в плавании . *Наука в олимпийском спорте=Science in the Olympic Sports*. - Киев. № 2, р. 182-186.
27. Юхно, Ю.А. (2008). Биомеханический анализ техники выполнения стартовых движений высококвалифицированными спортсменами в плавании. Prieiga per Internetą: <http://lib.sportedu.ru/Books/XXPI/2006n5/p60-65.htm>

Autorių kolektyvas

Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai. *Mokslinių straipsnių rinkinys*. – Kaunas, Lietuvos kūno kultūros akademija, Individualių sporto šakų katedra, 2008. – 204 p., 43 lentelės, 87 paveikslai.

Bibliogr.: p. 204.

Testiniame mokslinių straipsnių rinkinyje publikuojami sportinį darbingumą lemiančių veiksnių mokslinių tyrimų rezultatai.

Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai

Mokslinių straipsnių rinkinys

Redagavo ir korektūrą skaitė straipsnių autoriai,

Maketavo Jūratė Stanislovaitienė

Viršelio dizainerė Jūratė Stanislovaitienė

2008 12 30 26 sp. l.

Tiražas egz. 50–80 vnt.

Išleido Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedra

Sporto g. 6, LT-44221, Kaunas

El. paštas lak@lkka.lt