



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

**SPORTINĮ DARBINGUMĄ LEMIANTYS
VEIKSNIAI (II)**

Mokslinių straipsnių rinkinys

Kaunas 2009

Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai (II)*Mokslinių straipsnių rinkinys**Atsakingas 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. **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

TURINYS

<i>J. Stanislovaitienė, A. Stanislovaitis, S. Kamandulis, E. Kavaliauskienė, A. Skurvydas, V. Balkūnas</i>	
SKIRTINGOS SPECIALIZACIJOS TRUMPŲJŲ NUOTOLIŲ BĖGIKŲ BENDROJO DARBINGUMO IR VARGSTAMUMO Palyginimas	7
<i>V. Bružas, A. Čepulėnas, P. Mockus, A. Naudžius, V. Subačius</i>	
16–17 METŲ BOKSININKŲ SPECIALIOJO FIZINIO PARENGTUMO KAITA VARŽYBŲ LAIKOTARPIU	22
<i>D. Daukšas, V. Ivaškienė</i>	
BOKSININKŲ IR BUŠIDO KOVOTOJŲ PRIEŠVARŽYBINĖS BŪSENOS	29
<i>N. Kočergina, A. Čepulėnas</i>	
DIDELIO MEISTRISKUMO SLIDININKIŲ NUOTOLIŲ ĮVEIKIMO VARŽYBINĖS TAKTIKOS YPATUMAI	37
<i>E. Puišienė</i>	
LKKA PIRMO KURSO STUDENTŲ FIZINIO AKTYVUMO INDEKSO YPATUMAI	46
<i>E. Trinkūnas</i>	
CENTRINĖ IR PERIFERINĖ KRAUJOTAKA IR JŲ SANTYKIO KAITA KARTOTINIŲ METODU ATLIEKANT GREITUMO IR JĖGOS FIZINIUS KRŪVIUS	59
<i>M. Ežerskis, A. Grūnovas J. Poderys</i>	
DIDELIO MEISTRISKUMO GRAIKŲ-ROMĖNŲ IMTYNININKŲ RAUMENŲ KRAUJOTAKOS YPATYBĖS	67
<i>D. Karanauskienė, A. Lileikienė</i>	
STUDENTŲ SPORTINĖSE TRENIRUOTĖSE IŠUGDYTŲ SOCIALINIŲ KOMPETENCIJŲ ĮTAKA JŲ AKADEMINIAMS PASIEKIMAMS	76
<i>E. Maciulevičienė, R. Sadzevičienė</i>	
VYRESNIO MOKYKLINIO AMŽIAUS VAIKINŲ FIZINIO AKTYVUMO IR KŪNO KOMPOZICIJOS PARAMETRŲ SAŠAJA	82

A. Savonis, A. Čepulėnas, N. Plintauskas

**PROFESINĖS KARO TARNYBOS KARIŲ FIZINIO PAJĖGUMO KAITA PER
PRADINIO BAZINIO RENGIMO KURSĄ 90**

R. Rutkauskaitė, A. Skarbalius

**MENINĖS GIMNASTIKOS SPORTININKIŲ (12-13 METŲ) RENGIMO
OPTIMIZAVIMAS 99**

S. Krūminienė, J. J. Grigonienė, V. Kairevičienė, L. Škikas

**SPORTUOJANČIŲ SUTRIKUSIO INTELEKTO ASMENŲ IR LKKA STUDENTŲ
SVEIKATOS BŪKLĖS PATOLOGIJŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ. 112**

J.J. Grigonienė, V. Skyrienė, I. J. Zuožienė, S. Kavaliauskas

**MOKYMAS PLAUKTI – SVEIKATINIMAS IR GYVYBIŠKAI SVARBAUS ĮGŪDŽIO
FORMAVIMAS 120**

V. Skyrienė, V. Ivaškienė, S. Kavaliauskas

BŪSIMŲJŲ KŪNO KULTŪROS MOKYTOJŲ POŽIŪRIS Į DOPINGO VARTOJIMĄ . 129

I. J. Zuožienė, D. Rėklaitienė, A. K. Zuoza

**KŪNO KOMPOZICIJOS IR FIZINIO PAJĖGUMO RODIKLIŲ KAITA TAIKANT
SKIRTINGO POBŪDŽIO FIZINIUS KRŪVIUS. 137**

J. Čepelionienė, D. Daukšas, V. Ivaškienė

**SVEIKATINGUMO IR SPORTO KLUBŲ LANKYTOJŲ TAIKOMOS ATSIGAVIMO
PRIEMONĖS 146**

N. Lagūnavičienė, G. Čižauskas, S. Zdanavičienė, A. Tamošiūnaitė

**1998 M. LIETUVOS PLAUKIMO FEDERACIJOS TAURĖS NUGALĖTOJO
S. BINEVIČIAUS, 1998 M. IR 2007 M. EUROPOS PLAUKIMO ČEMPIONATŲ
FINALININKŲ 200 M LAISVUOJU STILIUMI VARŽYBINIŲ PARAMETRŲ KAITOS
ANALIZĖ 153**

E. Trinkūnas

**SKIRTINGO ŠAUKIMO KARIŲ FIZINIO PASIRENGIMO KAITA BAZINIO KARIO
KURSO METU 164**

I. J. Zuožienė, D. Rėklaitienė, A. K. Zuoza

**SKIRTINGO POBŪDŽIO FIZINIŲ KRŪVIŲ POVEIKIO FIZINIAM PAJĖGUMUI
TYRIMAS VYRŲ IR MOTERŲ GRUPĖSE 174**

E. Venskaitytė, J. Poderys

**IŠTVERMĖS IR GREITUMO SPORTININKŲ EKG RODIKLIŲ SAŠAJŲ POKYČIAI,
ATSIŽVELGIANT Į NUOVARGIO POŽYMIŲ KIEKYBINIUS VERTINIMUS . . . 187**

A. Alekrinskis, L. Šližauskienė, D. Bulotienė, N. Lagūnavičienė, V. Papievienė, R. Nekrošius

**KAUNO MIESTO Baidarių ir kanojų irkluotojų maisto papildų
vartojimo tendencijos 193**

A. K. Zuoza, I. J. Zuožienė, A. Gavorka, J. Simanavičienė, R. Šišlienė, V. Sarcevičiūtė

**Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės žaidėjų rankų izokinetinės
jėgos tyrimas 201**

A. K. Zuoza, I. J. Zuožienė, J. Simanavičienė, A. Gavorka, R. Šišlienė

**Tinklininkų judesio atlikimo greičio bei tikslumo kaita ir ugdymo
galimybės per metinį treniruočių ciklą 212**

R. Rutkauskaitė, D. Tumosaitė

**14-15 metų mokinių fizinis aktyvumas, įgūdžiai įvairiose fizinėse
veiklose ir fizinis pajėgumas 224**

V. Skyrienė

**Pajėgiausių Europos ir Lietuvos plaukikų varžybinės veiklos
ypatumai 100 m krūtine rungtyje 238**

A. Emeljanovas, J. Poderys

**Ciklinių sporto šakų poveikis 11–14 metų berniukų kūno masės
komponentams ir raumenų jėgos rodikliams 250**

A. Stanislovaitis, J. Stanislovaitienė, E. Kavaliauskienė, V. Pliauga

**Skirtingos pramankštos įtaka krepšininkų greitumo – jėgos
rodiklių kaitai 258**

A. Grūnovas, J. Poderys, D. Grūnovienė, J. Skučas

PASYVAUS PĖDŲ LANKSTYMO POVEIKIS BLAUZDOS RAUMENŲ KRAUJOTAKAI 272

A. Stanislovaitis, J. Stanislovaitienė, E. Beržininkaitis, E. Nickus

**GREITUMO – JĖGOS RODIKLIŲ KAITA PRAMANKŠTOS, RUNGTYNIŲ IR
ATSIGAVIMO METU 281**

V. Šilinskas, R. Sadzevičienė, K. Sabalytė, Ž. Olčauskaitė,

**GERIAUSIŲ LIETUVOS ŠUOLININKIŲ SU KARTIMI FIZINIO IR TECHNINIO
PARENGTUMO ANALIZĖ 294**

B. Miseckaitė, A. Buliuolis, E. Trinkūnas

**AEROBINIO KRŪVIO PRATYBŲ ĮTAKA DEGUONIES ĮSOTINIMO KAITAI
IŠTVERMĘ LAVINANČIŲ BĖGIKŲ RAUMENYSE 302**

K. Poderytė, V. Poškaitis, N. Lagūnavičienė, B. Miseckaitė

**SVEIKATOS STIPRINIMO PRATYBAS LANKANČIŲ ASMENŲ ŠIRDIES IR
KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOS FUNKCINIŲ RODIKLIŲ KAITOS YPATYBĖS
ATLIEKANT PAKOPOMIS DIDĖJANTĮ KRŪVĮ VELOERGOMETRU 310**

*A. Grincevičius, V. Ivaškienė, A. Liaugminas, S. Liaugminas, L. Kšanauskienė, K. Raškevičius,
V. Merkevičius*

**SKIRTINGO MEISTRIŠKUMO GRAIKŲ-ROMĖNŲ IMTYNININKŲ SPORTINĖS
VEIKLOS MOTYVACIJA 319**

S. Maželytė, V. Gulbinskienė

**14 – 16 METŲ AMŽIAUS ŠAULIŲ (PISTOLETO RUNGTIES) TECHNINIO
PARENGTUMO RODIKLIŲ YPATUMAI 326**

SKIRTINGOS SPECIALIZACIJOS TRUMPŲJŲ NUOTOLIŲ BĖGIKŲ BENDROJO DARBINGUMO IR VARGSTAMUMO PALYGINIMAS

*J. Stanislovaitienė, A. Stanislovaitis, S. Kamandulis, E. Kavaliauskienė, A. Skurvydas,
V. Balkūnas*

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

*Griaučių raumenų veikla atliekant judesius priklauso nuo daugelio veiksnių: susitraukimo tipo, greičio, jėgos (Gossen et al., 2001; De Ruiter, De Haan, 2001). 100 m bėgimas yra žinomas kaip greitumo rungtis, kur bėgimo rezultatas priklauso nuo žingsnio ilgio, atsispyrimo trukmės ir žingsnio dažnio. 400 m. yra paprastai žinomi kaip greičio išvermės rungtis, kuri reikalauja gebėjimo palaikyti maksimalų greitį, kuris vidutiniškai aukšto meistriškumo sportininkų trunka apie 45s. Vittori (1991) pabrėžia svarbiausias funkcinės ypatybes, kurios lemia aukštą 400 m bėgimo rezultatą – jėga, greitumas ir išvermė, įskaitant tinkamą jėgų panaudojimą. Darbo tikslas – nustatyti ir palyginti skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrąjį darbingumą ir vargstamumą atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu. **Uždaviniai:** 1. Nustatyti ir palyginti skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrąjį darbingumą; 2. Nustatyti 100 ir 400 m bėgikų atliekamų kojos lenkimo ir tiesimo judesių darbingumo skirtumus. 3. Nustatyti ir palyginti skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų vargstamumą, atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu. Tiriamieji buvo testuojami „Biodex Medical System“ – žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei rehabilitacijos aparatūra. Buvo tiriami sveiki aktyviai sportuojantys vyrai, 100 ir 400 bėgikai Tyrimas buvo atliktas Lietuvos kūno kultūros akademijoje, Žmogaus motorikos laboratorijoje. Buvo atliekama 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180 °/s greičiu. Atliekant judesius tiriamieji buvo raginami. Gauti mūsų tyrimo duomenys parodė, kad skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrasis darbingumas, atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu, reikšmingai nesiskiria. Taip pat nustatėme, kad didžiausias skirtumas tarp 100 ir 400 m bėgikų išryškėja atliekant kojos lenkimo judesį, kurio metu dominuoja šlaunies dvigalvis raumuo ($p < 0,05$). Atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu labiau nuvargsta 100 m bėgikai ($p > 0,05$) (100 m. bėgikų rezultatas sumažėjo – 48.95%, o 400 m – 38.77 %).*

Raktažodžiai: sprinteriai, darbingumas, vargstamumas, izokinetinis krūvis

ĮVADAS

Griaučių raumenų veikla atliekant judesius priklauso nuo daugelio veiksnių: susitraukimo tipo, greičio, jėgos (Gossen et al., 2001; De Ruiter, De Haan, 2001;). Atlikti tyrimai rodo, kad raumenų gebėjimas ugdyti jėgą priklauso nuo raumeninių skaidulų (I, II A ir II B) ir raumens susitraukimų tipo (izometrinio, koncentrinio, ekscentrinio) (Henriksson-Larsen, 1985; Simoneau, Bouchard, 1989; Kanehisa et al., 1996; Hunter, Enoka, 2001).

100 m bėgimas yra žinomas kaip greitumo rungtis. 100 m bėgimo rezultatas priklauso nuo žingsnio ilgio, atsispyrimo trukmės ir žingsnio dažnio (šlaunies keturgalvio bei šlaunies dvigalvio susitraukimo galingumo). 400 m. yra paprastai žinomi kaip greičio išstvermės rungtis, kuri reikalauja gebėjimo palaikyti maksimalų greitį, kuris vidutiniškai aukšto meistriškumo sportininkų trunka apie 45s. Vittori (1991) pabrėžia svarbiausias funkcines ypatybes, kurios lemia aukštą rezultatą. Tai yra jėga, greitumas ir išstvermė, įskaitant tinkamą jėgų panaudojimą. Nummela su bendraautoriais (1992) studijavo nuovargio poveikį sprinteriams, kurie bėga 400 m. Yra nustatyta, kad kai tik jėgos gebėjimas progresyviai mažėja dėl medžiagų apykaitos pokyčių, raumeninių skaidulų pluošteluose jėgos išstvermė dominuoja kaip lemiamas veiksnys siekiant aukštų rezultatų 400 m bėgime (Nummela et al. 1994, Hirvonen et al., 1992, Arcelli, 1995, Lacour et al., 1990).

Tikslas – nustatyti ir palyginti skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrąjį darbingumą ir vargstamumą atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu.

TYRIMO METODIKA.

Tiriamieji: sveiki aktyviai sportuojantys vyrai, 100 ir 400 bėgikai (100 m n=6; amžius 20,00 ± 1,79 m; ūgis 1,83 ± 0,04 m; kūno masė 76,32 ± 8,73 kg; 400 m n = 6; amžius 21,00 ± 1,41 m; ūgis 1,88 ± 0,03 m; kūno masė 77,60 ± 1,13 kg).

30 kojos lenkimo ir tiesimo testavimas. Tiriamieji buvo testuojami „Biodex Medical System“ – žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei reabilitacijos aparatūra. Tyrimas buvo atliktas Lietuvos kūno kultūros akademijoje, Žmogaus motorikos laboratorijoje. Buvo atliekama 30 kojos lenkimų ir tiesimų, kai judesiai buvo atliekami 180 °/s greičiu. Atliekant judesius tiriamieji buvo raginami.

Tyrimo eiga. Tiriamieji buvo testuojami 5 kartus: parengiamojo, priešvaržybinio, varžybinio ir atstatomojo periodo metu. Tiriamieji buvo supažindinami su tyrimo eiga. Kiekvienas tiriamasis prieš testavimą atliko pramankštą – 7 minutes mindavo veloergometrą (ŠSD 120 – 130 tv/min). Vėliau 5 minutes atlikdavo tempimo pratimus. Atsisėdus į „Biodex Medical System“ aparato kėdę kiekvienam tiriamajam būdavo išmatuojami kampai pagal jo antropometrinius

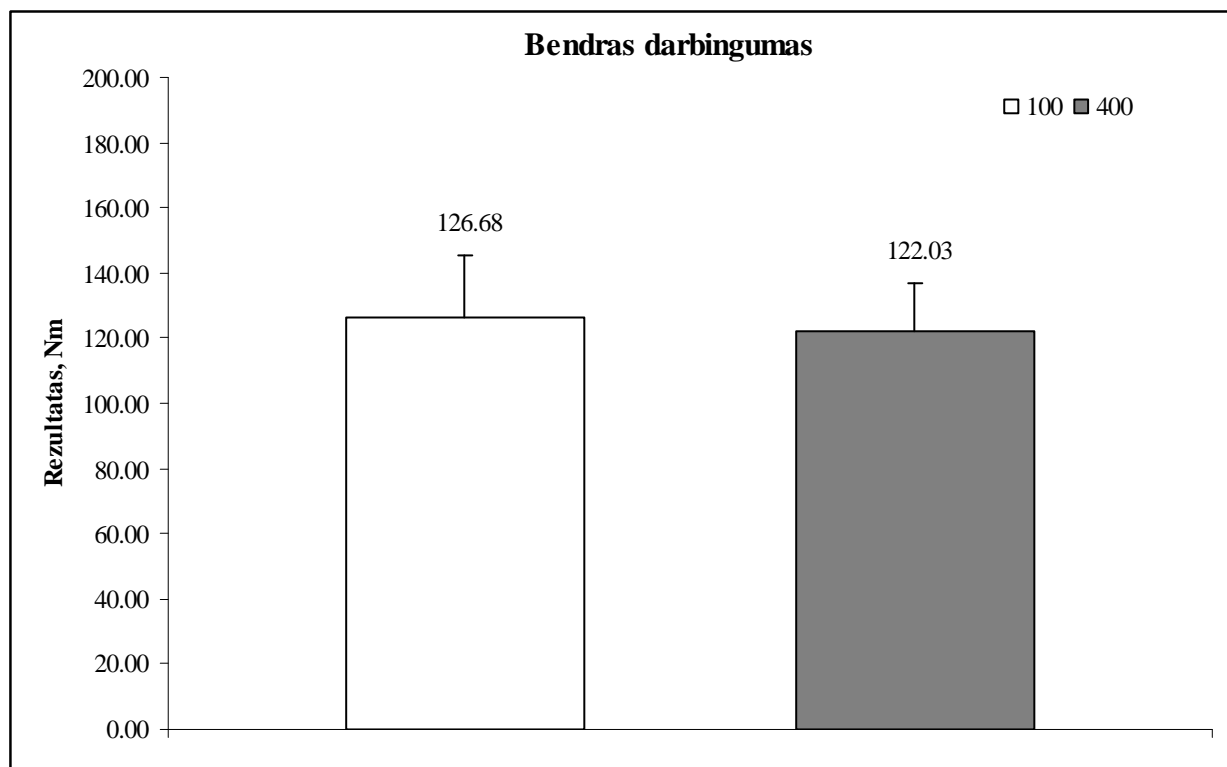
duomenis. Pagrindinio testavimo metu tiriamasis turėdavo atlikti 30 blauzdos tiesimų ir lenkimų maksimaliomis pastangomis 180 °/s greičiu. Tyrimo metu tiriamieji buvo raginami.

Matematinė statistika. Išanalizavus tyrimo duomenis, apskaičiuotas aritmetinis gautų tyrimų rezultatų vidurkis (\bar{x}), vidutinis standartinis nuokrypis, skirtumų tarp vidurkių statistinis patikimumas (p). Skirtumo tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį priklausomų imčių Stjudento t kriterijų. Skirtumas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

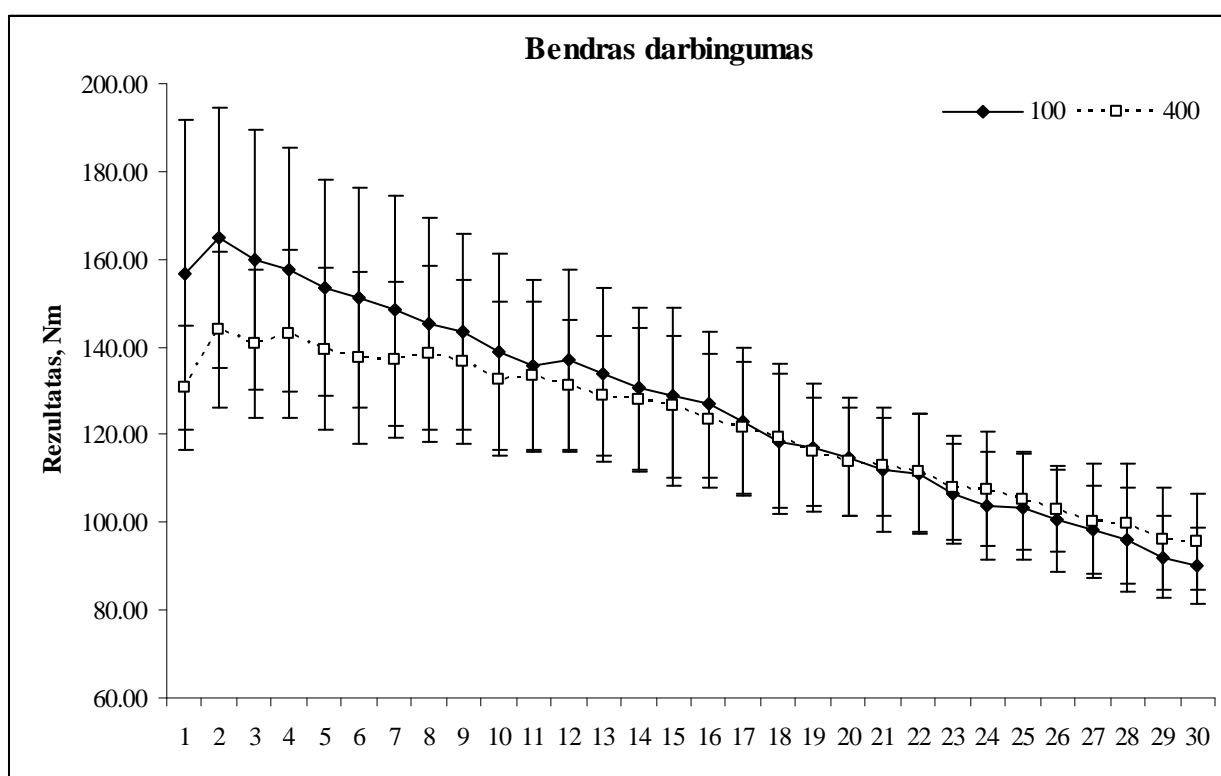
Skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrojo darbingumo nustatymas ir palyginimas

Palyginus 100 ir 400 m bėgikų bendrojo darbingumo vidutines reikšmes matome, kad 100 m bėgikai pasiekė didesnę darbingumą ($126,68 \pm 18,62$ N·m) atlikdami 30 kojos lenkimų ir tiesimų nei 400 m bėgikai ($122,03 \pm 14,97$ N·m), nors rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). 100 m bėgikai vidutiniškai pasiekė 4,65 N·m didesnę darbingumą. (1 paveikslas).



1 pav. Bendrojo darbingumo vidutinių reikšmių palyginimas

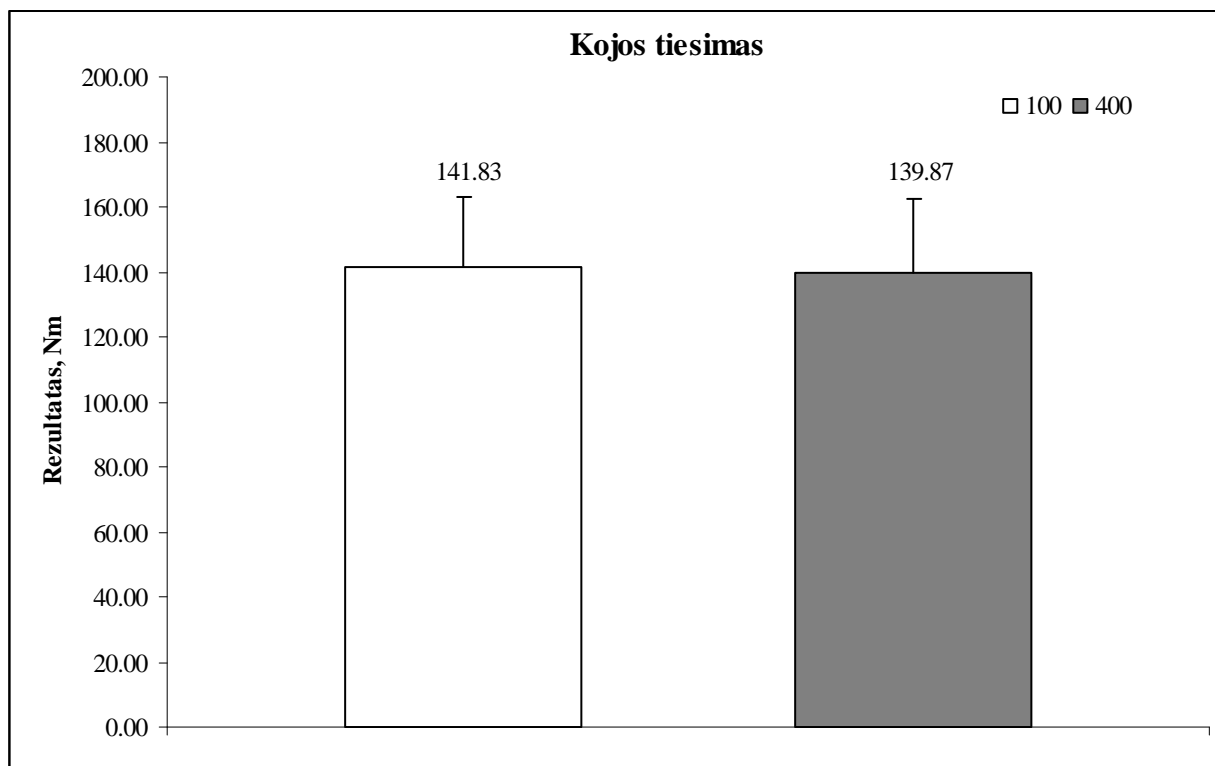
Atlikus bendrojo darbingumo kaitos palyginimą visų 30 judesių metu (2 paveikslas) matome, kad pirmieji 17 izokinetinių judesių, atliekamų su „Biodex Medical System“ – žmogaus kaulų ir raumenų testavimo bei reabilitacijos aparatūra, buvo galingesni 100 m. negu pas 400 m. bėgikus. Tačiau matome, kad po 17 kojos tiesimo - lenkimo judesio, darbingumas skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų susilygina, o nuo 21 judesio didesnes reikšmes demonstruoja 400 m. bėgikai. Matome, kad rezultatas 100 m. bėgikų, lyginant su pirmųjų kojos tiesimo – lenkimo judesių reikšmėmis, sumažėjo 45,47 proc., o 400 m. bėgikų rezultatas sumažėjo 33,71 proc. Tai rodo, kad prie didelio krūvio 400 m. bėgikai sugeba ilgiau išlaikyti darbingumą negu 100 m. bėgikai, nors vidutiniškai didesnę darbingumą demonstruoja būtent 100 m bėgikai.



2 pav. Bendrojo darbingumo kaitos palyginimas visų 30 judesių metu

100 ir 400 m bėgikų atliekamų kojos lenkimo ir tiesimo judesių darbingumo skirtumų nustatymas

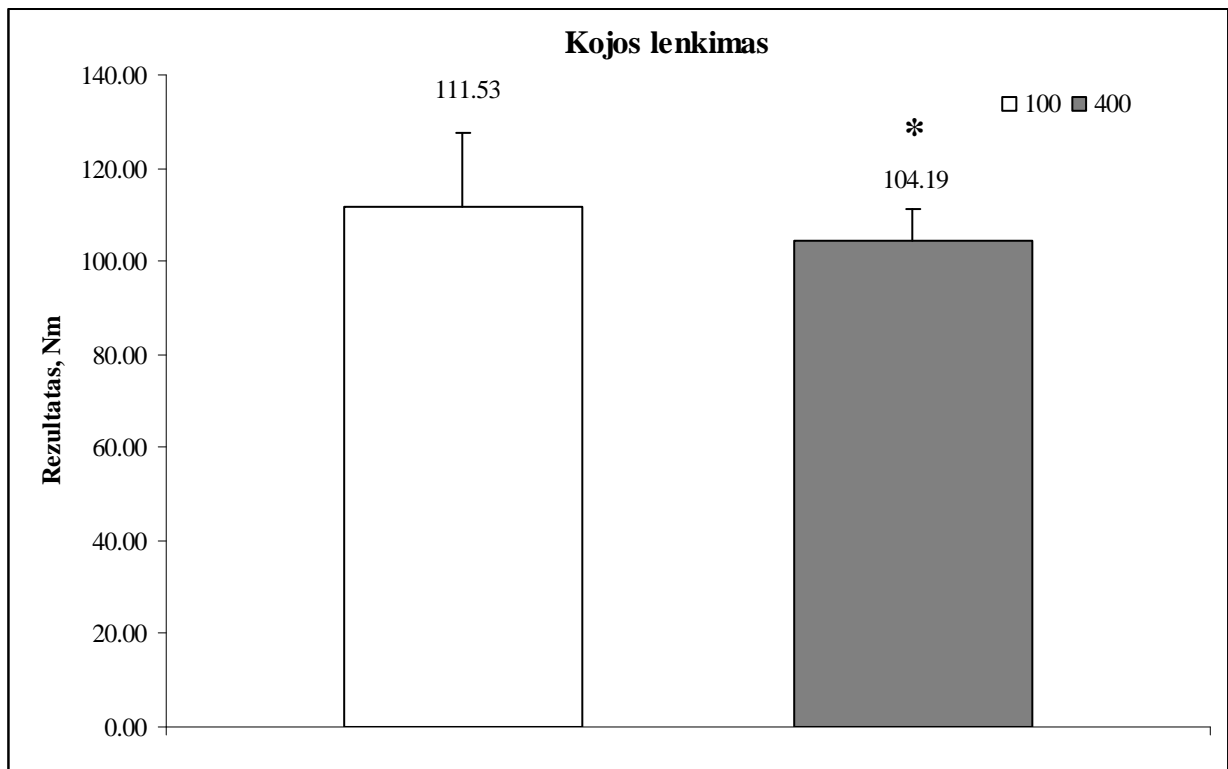
Palyginus 100 ir 400 m bėgikų 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) vidutines reikšmes matome, kad 100 m bėgikai pasiekė didesnę darbingumą ($141,83 \pm 21,18 \text{ N}\cdot\text{m}$) atlikdami 30 kojos tiesimų nei 400 m bėgikai ($139,87 \pm 22,72 \text{ N}\cdot\text{m}$) nors rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). 100 m bėgikai vidutiniškai pasiekė 1,96 N·m didesnę darbingumą (3 paveikslas).



3 pav. 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) vidutinių reikšmių palyginimas

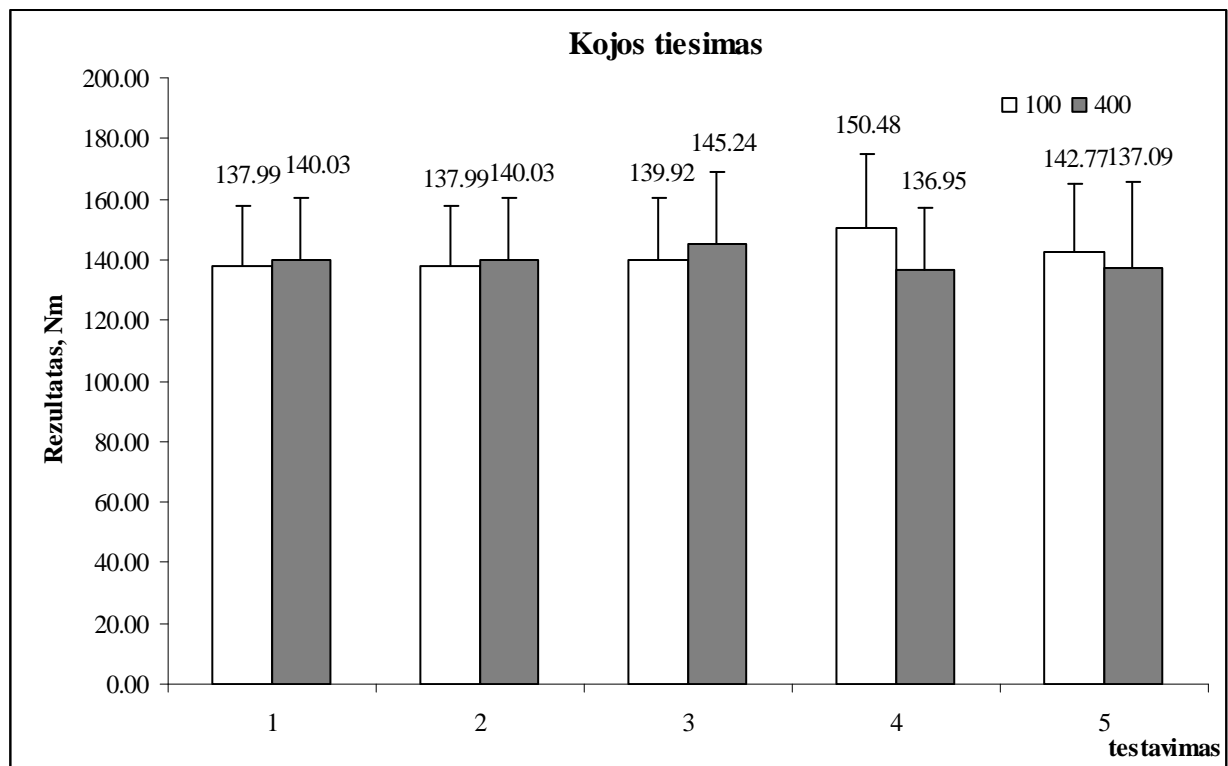
Palyginus 100 ir 400 m bėgikų 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) vidutines reikšmes matome, kad 100 m bėgikai pasiekė žymiai didesnę darbingumą ($111,53 \pm 16,06$ N·m) nei 400 m bėgikai ($104,19 \pm 7,22$ N·m). Nes dvigalvis šlaunies raumuo yra vienas iš greičiausiai susitraukinėjančių pas žmogų raumenų, todėl jis pas 100 m. bėgikus yra galingesnis nei 400 m. bėgikų. Skirtumas tarp skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatų statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). 100 m bėgikai vidutiniškai pasiekė $7,34$ N·m didesnę darbingumą nei 400 m bėgikai (4 paveikslas).

Palyginus 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) 5 testavimų rezultatus matome, kad visų penkių testavimų metu skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatai, atliekant kojos tiesimus, reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Pirmųjų trijų testavimų metu didesnes reikšmes demonstravo 400 m bėgikai, o paskutinių dviejų tyrimų metu jau pranašumą demonstravo 100 m bėgikai. Tokius rezultatus galėjo lemti tai, kad pirmieji tyrimai buvo atlikti sezono pradžioje, kai tiriamieji dar nebuvo įgiję aukštos sportinės formos ir todėl neišryškėjo 100 m bėgikų pranašumas. Manome, kad didelio skirtumo tarp skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų neradome. Paskutinių dviejų testavimo metu didesnes reikšmes demonstravo 100 m bėgikai. Tai buvo greičio jėgos bei greičio etapai, kurių metu 100 m bėgikų keturgalvis šlaunies raumuo tapo pranašesnis nei 400 m bėgikų (5 paveikslas).



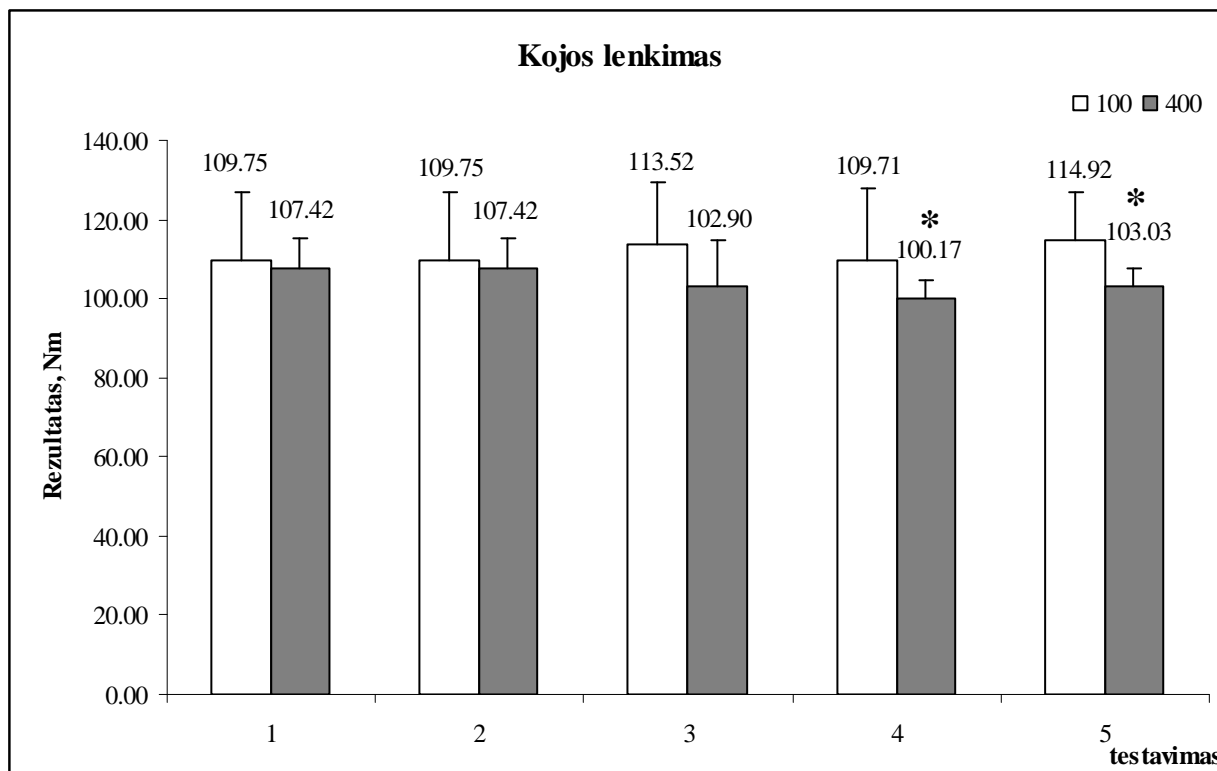
Pastaba: * - $p < 0,05$, lyginant 100 m ir 400 m bėgikų rezultatus

4 pav. 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkime) vidutinių reikšmių palyginimas



5 pav. 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) 5 testavimų rezultatų palyginimas

Palyginus 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) matome, kad pirmų 3 testavimų metu skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų rezultatai, atliekant kojos lenkimus, reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Pirmųjų trijų testavimų metu didesnes reikšmes demonstravo 100 m bėgikai. Taip pat paskutinių dviejų tyrimų metu pranašumą demonstravo 100 m bėgikai. Tačiau paskutinių dviejų tyrimų rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi ($p<0,05$). Ketvirtojo testavimo metu 100 m bėgikai pasiekė vidutiniškai 9,54 N·m didesnes reikšmes nei 400 m bėgikai, o penktojo testavimo metu – 11,89 N·m (6 paveikslas)



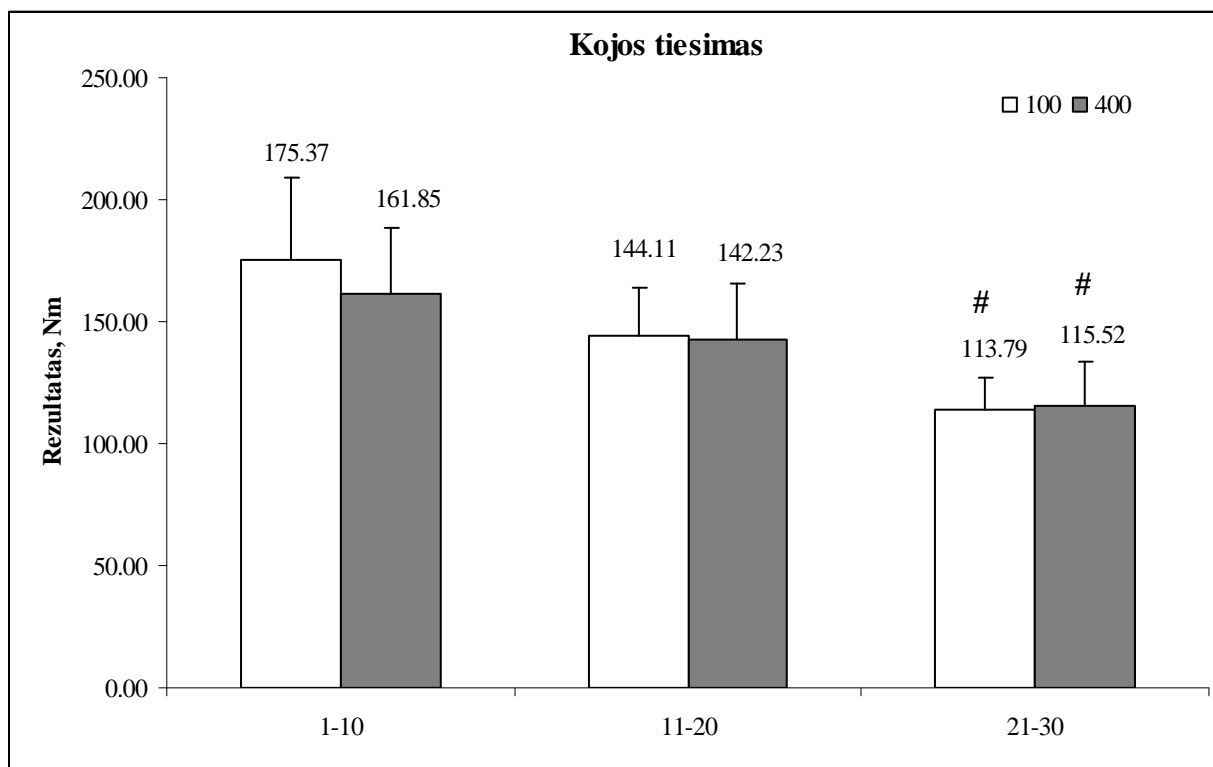
Pastaba: * - $p<0,05$ lyginant 100 ir 400 m bėgikų rezultatus

6 pav. 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) 5 testavimų rezultatų palyginimas

Skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų vargstamumo, atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu, nustatymas ir palyginimas

Palyginus 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) vidutines reikšmes ir suskirsčius į 10-tukus matome, kad pirmuose 10 lenkimų didesnę darbingumą parodė 100 m bėgikai ($175,37 \pm 33,30$ N·m). o 400 m ($161,85 \pm 26,54$ N·m). nors rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Antruose 10 lenkimų matome, kad 100 m bėgikų rezultatai sumažėjo ir beveik susilygino su 400m bėgikų rezultatais. 100 m bėgikų ($144,11 \pm 19,42$ N·m.) ir 400 m bėgikų ($142,23 \pm 23,18$ N·m) rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Trečiuose 10 lenkimų didesnę darbingumą parodė 400 m bėgikai ($115,52 \pm 18,43$ N·m) nei 100 m bėgikai ($113,79 \pm 13,38$ N·m). Lyginant

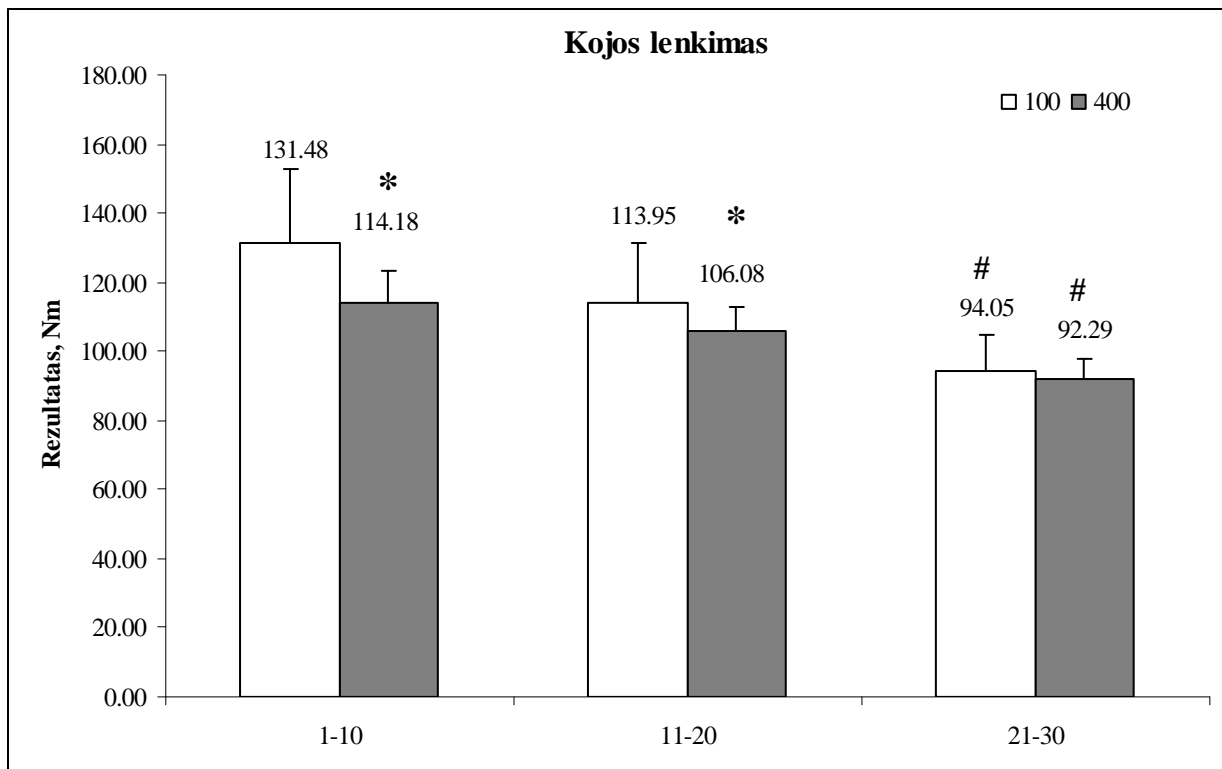
paskutiniojo dešimtuko duomenis su kitais dešimtukai matome, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) (7 paveikslas)



Pastaba: # - $p < 0,05$ lyginant paskutiniojo dešimtuko duomenis su kitais dešimtukai

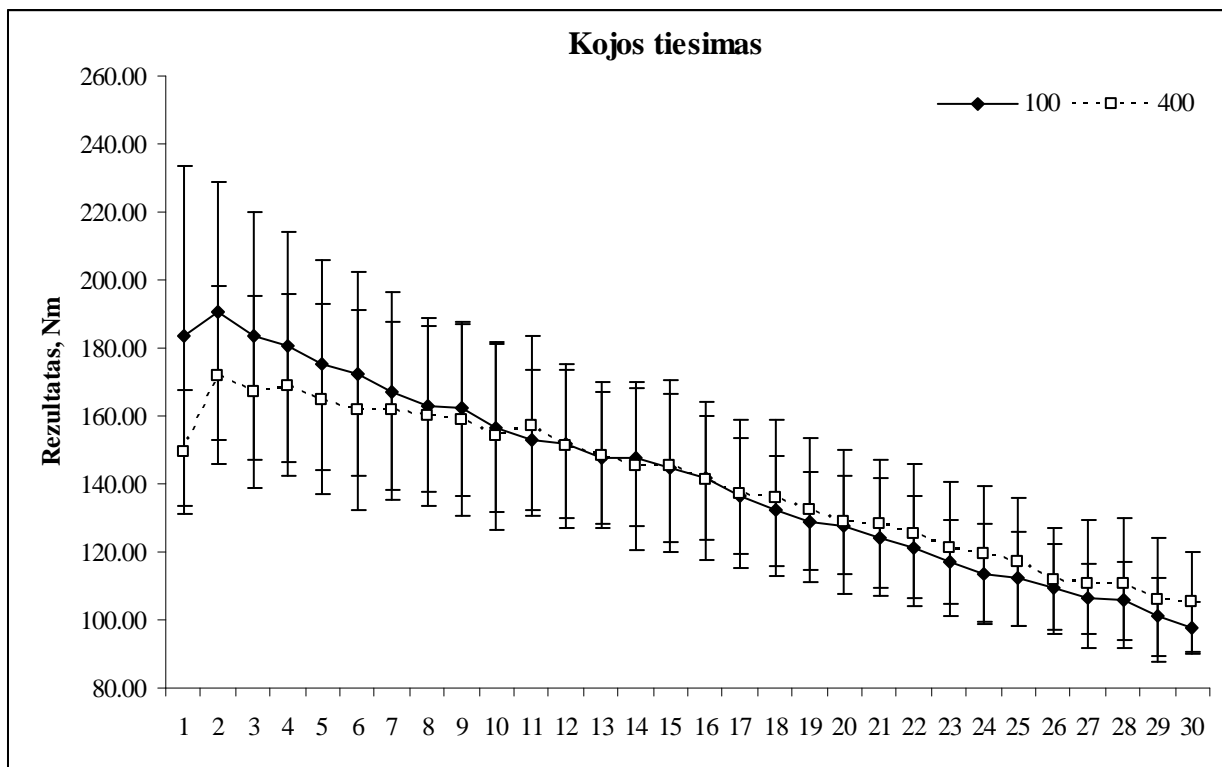
7 pav. 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) vidutinių reikšmių palyginimas, suskirsčius į 10-tukus

Palyginus 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) vidutines reikšmes ir suskirsčius į 10-tukus matome, kad pirmuose 10 lenkimu didesnę darbingumą parodė 100 m bėgikas ($131,48 \pm 21,24$ N·m). o 400 m ($114,18 \pm 9,33$ N·m). rezultatai statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$). Antruose 10 lenkimų matome, kad 100 m bėgikų rezultatai sumažėjo, tačiau jis vis tiek lenkia 400m bėgikų rezultata. 100 m bėgikų ($113,95 \pm 17,41$ N·m.) ir 400 m bėgikų ($106,08 \pm 6,97$ N·m) rezultatai skyrėsi reikšmingai ($p < 0,05$). Trečiuose 10 lenkimų didesnę darbingumą parodė taip pat 100 m bėgikai ($94,05 \pm 10,69$ N·m) nei 400 m bėgikai ($92,29 \pm 5,36$ N·m). Lyginant paskutiniojo dešimtuko duomenis su kitais dešimtukai matome, kad šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) (8 paveikslas).



Pastaba: * - $p < 0,05$ lyginant 100 ir 400 m bėgikų rezultatus; # - $p < 0,05$ lyginant paskutiniojo dešimtuko duomenis su kitais dešimtukais

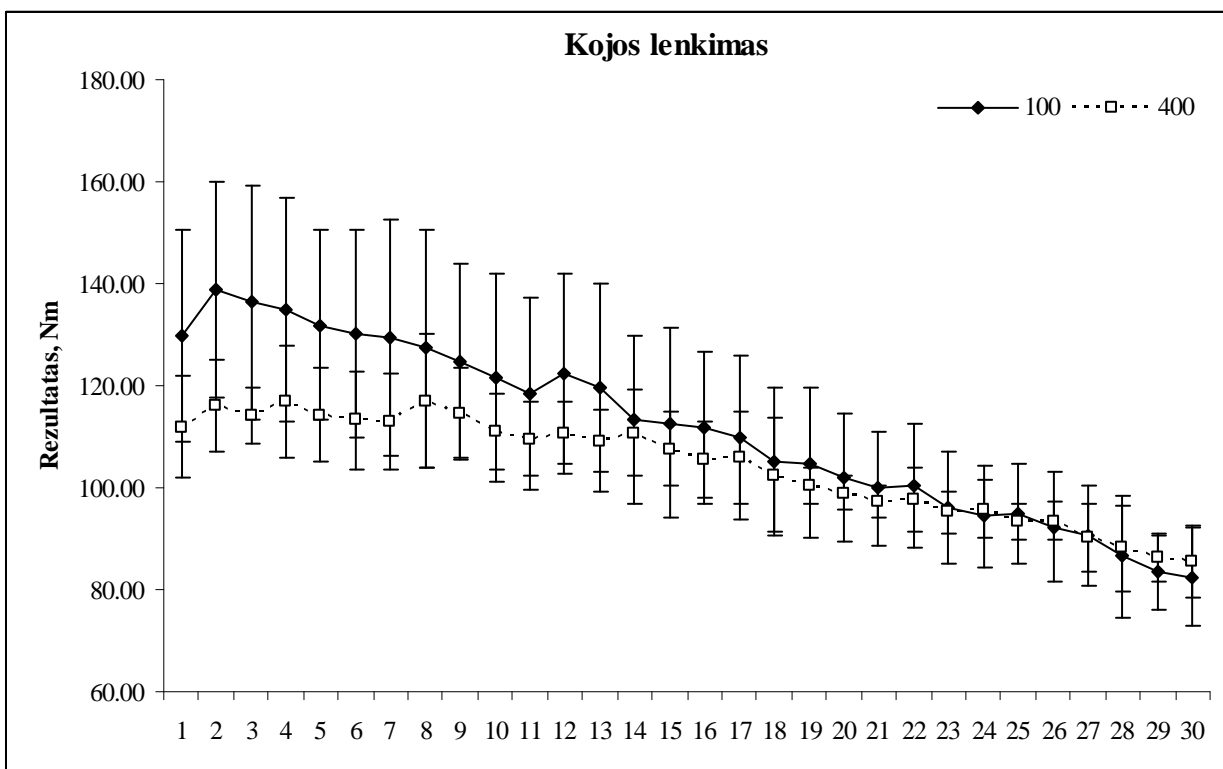
8 pav. 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) vidutinių reikšmių palyginimas, suskirsčius į 10-tukus



9 pav. 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) kaitos palyginimas visų 30 judesių metu

Palyginus 30 kojų tiesimų (blauzdos tiesimų) kaitą matome, kad visų 30 judesių metu pirmieji 10 tiesimų buvo galingesni 100 m bėgikų nei 400 m. Tačiau matome, kad po dešimtojo kojos tiesimo, darbingumas skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų susilygino. Nuo 18 tiesimo išryškėja didesnis 400 m bėgikų darbingumas, kuri sugeba išlaikyti ilgiau. Tyrimo rezultatai rodo, kad 100 m. bėgikų jis sumažėjo daugiau – 48.95%, o 400 m – 38.77 %. Tai rodo, kad 400 m. bėgikų keturgalvio šlaunies raumens ištvermingumas stipriai lenkia 100 m. bėgikų (9 paveikslas).

Atlikus 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) kaitos palyginimą visų 30 judesių metu matome, kad pirmieji 10 tiesimų buvo galingesni pas 100 m. bėgikus negu pas 400 m. Kadangi 100 m. bėgikams reikalingas didelis maksimalus greitis, kuri pasireiškia 100 m. bėgime, nes dvigalvis šlaunies raumuo yra greičiausiai susitraukinėjantis raumuo pas žmogų. Todėl tyrimo duomenys rodo didelius pradinius rodiklius pas 100 m bėgikus. Tačiau matome, kad po 23 kojos tiesimo, darbingumas skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų susilygina. Tačiau nuo 28 tiesimo išryškėja 400 m bėgikų darbingumas, jie išlaiko ilgiau darbingumą. Tyrimo rezultatai rodo, 100 m. bėgikų dvigalvio šlaunies darbingumas sumažėjo 40.68%, dvigubai daugiau negu 400 m. bėgikų, kurių sumažėjo 26.21 %. Tai parodo, kad 400 m. bėgikų dvigalvio šlaunies raumens ištvermingas stipriai lenkia 100 m. bėgikų (10 paveikslas).



10 pav. 30 kojų lenkimų (blauzdos lenkimų) kaitos palyginimas visų 30 judesių metu

REZULTATŲ APTARIMAS

Sportininkų fizinis darbingumas priklauso nuo konstitucinio somatotipo, nuo fizinio išsivystymo lygio, morfologinių rodiklių, bioenergetinių mechanizmų pajėgumo, raumenų susitraukimo jėgos, lokalinės ištvėmės, nervų – raumenų aparato reguliacinių bei koordinacinių ypatumų, atramos bei judėjimo aparato būklės, vegetacinės nervų sistemos bei funkcinių sistemų būklės ir kitų veiksnių (Gailiūnienė, 1999; Van Praagh, 1998). Fizinio pajėgumo atskirų komponentų lygis priklauso taip pat nuo paveldimumo, amžiaus, lyties bei sportinės veiklos ypatumų (Gailiūnienė, 1999). Mūsų atlikto tyrimo duomenys parodė, kad skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrasis darbingumas, atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu, reikšmingai nesiskiria, nors didesnes reikšmes pademonstravo 100 m bėgikai. Tai būtų galima paaiškinti tuo, jog tiek 100 m nuotolis, tiek 400 m nuotolis yra priskiriamas prie lengvosios atletikos trumpųjų nuotolių, todėl jų sportinės veiklos ypatumai skiriasi nedaug.

Taip pat mes nustatėme, kad didžiausias skirtumas tarp 100 ir 400 m bėgikų išryškėja atliekant kojos lenkimo judesį, kurio metu dominuoja šlaunies dvigalvis raumuo ($p < 0,05$). Yra nustatyta tyrėjo Tidowo (1990), kad užpakaliniai šlaunies raumenys: didysis sėdmeninis ir didysis pritraukiamasis, yra atsakingi už 100 m bėgikų varomąją jėgą. Panašiai teigia ir tyrėjas Ito, išanalizavęs trečiojo pasaulio lengvosios atletikos čempionato, vykusio Tokijuje, finalinio vyrų 100 m bėgimo rezultatus (Stanislovaitis ir kt., 2006). Todėl mes manome ir išryškėjo didžiausi skirtumai atliekant būtent šlaunies lenkimo judesį ir čia reikšmingai didesnius rezultatus pademonstravo 100 m bėgikai.

Atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu nustatėme, kad labiau nuvargsta 100 m bėgikai ($p > 0,05$) (100 m. bėgikų rezultatas sumažėjo – 48,95%, o 400 m – 38,77 %). Yra žinoma, kad raumenų struktūra atlieka svarbų vaidmenį darbo galingumui ir apimties lygiui, kurį ši struktūra gali generuoti (Edgerton et al., 1986). Sarkomerų išsidėstymas ir ilgis, raumeninių skaidulų ilgis, bendra raumenų masė ir raumens skerspjūvio plotas yra struktūriniai elementai, kurie turi įtakos raumenų darbingumui anaerobinėm sąlygom. Kai kurie autoriai pateikia duomenis apie koreliaciją tarp raumeninių skaidulų tipo ir anaerobinio darbingumo (Bar – Or et al., 1980; Bosco et al., 1983; Inbar et al., 1996; Jacobs and Tesch, 1981; Kaczkowski et al., 1982; Komi et al., 1977). Taigi didelė greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų proporcija ir gali turėti įtakos trumpalaikio anaerobinio darbingumo galingumui ir talpumui. O taip pat duomenys rodo, kad kuo daugiau raumenyse yra greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų ir kuo didesnę plotą jos užima, tuo mažesnės galimybės išlaikyti darbo galingumą anaerobinėm sąlygom. Greitumo atstovams būdinga tai, jog jų yra stipriau išreikšti periferiniai nuovargio mechanizmai, ką galima būtų aiškinti didesniu motorinių vienetų kiekiu jų raumenyse (Kėvelaitis, 1999; McCarthy et al., 2002).

Intensyvių fizinių krūvių metu raumeniniame audinyje sintezuojama pieno rūgštis, kuri tam tikromis koncentracijos sąlygomis limituoja raumeninių ląstelių aktyvumą (Jaščianienė ir Jaščianinas, 1999). Nustatyta, kad, padidėjus pieno rūgšties koncentracijai, pH rodikliai sumažėja, o šitai turi įtakos bioenergetinių procesų, vykstančių raumeninėje ląstelėje, slopinimui, todėl sumažėja jos mechaninio darbo efektas (Sahlin, 1990; Gailiūnienė, 1999). Nuovargis raumenyse, atliekant didelio intensyvumo darbą, atsiranda dėl vis didėjančio laktato kiekio raumenyse (Karoblis, 1996).

Mes nustatėme, kad vis dėlto skirtumas tarp skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų vargstamumo buvo nereikšmingas, o tai galėtų paaiškinti teiginys, kad lavinant maksimalų raumens susitraukimo greitį, padidėja buferinių medžiagų (bikarbonatų ir fosfatų) koncentracija, kas leidžia raumenims neutralizuoti vandenilių jonus ir kartu pagerina raumenų atsparumą nuovargiui (Cronin and Sleivert, 2005). Nustatyta, kad vandenilio jonai greičiau yra šalinami iš sprinterių raumenų. Todėl nenuostabu, kad sprinterių raumenys labiau toleruoja didesnę pieno rūgšties ir laktato kiekį nei stajerių (Cronin and Sleivert, 2005).

IŠVADOS

1. Skirtingos specializacijos trumpųjų nuotolių bėgikų bendrasis darbingumas, atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu, reikšmingai nesiskiria.
2. Didžiausias skirtumas tarp 100 ir 400 m bėgikų išryškėja atliekant kojos lenkimo judesį, kurio metu dominuoja šlaunies dvigalvis raumuo ($p < 0,05$).
3. Atliekant 30 kojos lenkimų ir tiesimų 180°/s greičiu labiau nuvargsta 100 m bėgikai ($p > 0,05$) (100 m. bėgikų rezultatas sumažėjo – 48,95%, o 400 m – 38,77 %).

LITERATŪRA

- Arcelli, E.: (1995) *Acido Lattico e Prestazione – Quello che l'allenatore deve sapere*. Pavia. Coop Dante.
- Bar – Or O. (1987). The Wingate anaerobic tests: An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine*, 4, 381 – 394.
- Bosco C., Luthanen P., Komi P. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology*, 50, 273 – 282.
- Cronin J., Sleivert G. Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance // *Sports Med*, 2005, 35 (3), 213—234. Review.
- 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.

- Edgerton V.R., Roy R.R., Gregor R.J., Rugg S. (1986). Morphological basis of skeletal muscle power output. *Human Kinetics*.
- Edgerton V.R., Roy R.R., Gregor R.J., Rugg S. (1986). Morphological basis of skeletal muscle power output. *Human Kinetics*.
- Gailiūnienė A. Anaerobinio energetinio komponento vieta sportininkų darbingumo ir sveikatos vertinimo bendrojoje skalėje // *Sporto mokslas*, 1999, Nr.2(16), p. 9 – 13.
- 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.
- Henriksson-Larsen, K. (1985). Distribution, number and size of different types of fibres in whole cross-sections of female m tibialis anterior. An enzyme histochemical study. *Acta Physiologica Scandinavia*, 123 (3), 229—235.
- Hirvonen, J.; Numella, A.; Rusko, H.; Rehunen, M.; Härkönen, M. (1992). Fatigue and changes of ATP, creatine phosphate and lactate during the 400m sprint. *Can. J. Sport Sci.* 17, 2: 141-144
- Hunter, S. K., Enoka, R. M. (2001). Sex differences in the fatigability of arm muscles depends on absolute force during isometric contractions. *Journal of Applied Physiology*, 91 (6), 2686—2694.
- Inbar O., Bar – Or O. & Skinner J.S. The Wingate anaerobic test. – *Human Kinetics*, 1996.
- Jacobs I., Tesch P. (1981). Short time, maximal muscular performance: Relation to muscle lactate and fiber type in females. *Medicine and Sport*, 14, 125 – 132.
- Jaščianienė N. ir Jaščianinas J. Hormonai, metabolizmas ir fiziniai krūviai. – Vilnius, 1999. – 112 p.
- Kaczkowski W., Montgomery D. L., Taylor A. W., Klissouras V. (1982). The relationship between muscle fiber composition and maximal anaerobic power and capacity. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 22, 407 – 413.
- 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 and Occupational Physiology*, 73 (6), 557—562.
- Karoblis P. Sportininkų ištvermės ugdymas. – Vilnius, 1996. – 80 p.
- Kėvelaitis E. Žmogaus fiziologija. – Kaunas, 1999. – 420 p.
- Komi P. V., Rusko H., Vos J., Vihko J. (1977). Anaerobic performance capacity in athletes. *Acta Physiologica Scandinavica*, 100, 107 – 114.
- Lacour, J.R.; Bouvat, E.; Barthélémy, J.C.: (1990) Post-competition blood lactate concentrations as indicators of anaerobic energy expenditure during 400m and 800m races. *Eur. J. Appl. Physiol.* 61: 172-176
- McCarthy JP, Pozniak MA, Agre JC. (2002). Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. *Med Sci Sports Exerc.*,34(3):511-9.

- Numella, A.; Rusko, H.; Mero, A.: (1994) EMG activities and ground reaction forces during fatigue and nonfatigued sprinting. *Med. Sci. Sports Exerc.* 26, 5: 605-609.
- Numella, A.; Vuorima, T.; Rusko, H.: (1992) Changes in force production, blood lactate and EMG activity in the 400m sprint. *J. Sport Sci.* 10: 217-228.
- Sahlin K. (1990). Intracellular pH and energy metabolism in skeletal muscle of man with special reference to exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 103, 1 – 56.
- Simoneau, J. A., Bouchard, C. (1989). Human variation in skeletal muscle fiber-type proportion and enzyme activities. *American Journal of Physiology*, 257 (4 Pt 1), 567—672.
- Stanislovaitis, A., Grūnovas, A., Butkus, V. (2006). *Trumpųjų nuotolių bėgimas*. Kaunas.
- Van Praagh E. *Pediatric Anaerobic performance*. – *Human Kinetics*, 1998.
- Vittori, C. (1991) The development and training of young 400 metres runners. *New studies in athletics*. 6, 1: 35-46

THE COMPARE OF THE TOTAL EFFICIENCY AND TIREDNESS AMONG DIFFERENT CATEGORIES OF SPRINT RUNNERS

J. Stanislovaitienė, A. Stanislovaitis, S. Kamandulis, E. Kavaliauskienė, A. Skurvydas, V. Balkūnas

Lithuanian Academy of Physical Education, Lithuania

Summary

The activity of the muscle framework while moving depends on a lot of factors such as the type of contraction, speed and power (Gossen et al., 2001; De Ruiter, De Haan, 2001). 100 m running distance is known as quickness contest where the running score depends on the length of pace, the term of take-off and the frequency of pace. 400 m running distance is usually known as the speed endurance contest requiring the ability to keep maximum speed which is covered in approximately 45 seconds by average-high skilled sportsmen. Vittori (1991) identifies the fundamental functional requisites for success in this event as a combination of strength, speed and endurance plus an appropriate effort distribution. The aim of the study was to determine and compare the total efficiency and tiredness among different categories of sprint runners performing 30 leg flexions and extensions in 180 degrees per second speed. The tasks: 1. To determine and compare the total efficiency of different categories of sprint runners; 2. To determine the differences of 30 leg flexions and extensions performed by 100 m and 400 m runners; 3. To determine and compare the tiredness of different categories of sprint runners performing 30 leg flexions and extensions. The subjects were tested using „Biodex Medical System“ – human bones‘ and muscle‘ testing and rehabilitation technology. The tests were carried out in the Academy of Physical Culture, Human Motorics Laboratory. They needed to perform 30 leg flexions and extensions at 180°/s speed. While the participants were doing the movements they were being encouraged. The test’s results showed that the total efficiency of short-distance runners while performing 30 leg flexions and extensions at 180°/s speed does not differ a lot ($p>0.05$). In addition, we found out that the main difference between 100 m distance and 400 m distance runners is noticeable during the leg bending movement when the Biceps femoris muscle dominates. During the performance of 30 leg flexions and extensions at 180°/s speed the 100 m runners get more tired ($p>0,05$) (the result of 100 m distance runners dropped by 48.95 % whereas the 400 m distance runners dropped by 38.77%).

Keywords: *sprint runners, efficiency, tiredness, isokinetic load*

16–17 METŲ BOKSININKŲ SPECIALIOJO FIZINIO PARENGTUMO KAITA VARŽYBŲ LAIKOTARPIU

V. Bružas, A. Čepulėnas, P. Mockus, A. Naudžius, V. Subačius

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Jaunųjų boksininkų specialusis fizinis parengtumas mokslo darbuose dar per mažai aptiriamas, pasigendama specialiojo fizinio parengtumo modelių charakteristikų, siektinų skirtingo amžiaus jauniems boksininkams. Tiriamųjų imtį sudarė dešimt 16–17 metų boksininkų, kandidatų į Lietuvos jaunių bokso rinktinę. Boksininkų treniravimosi trukmė – daugiau kaip 4 metai. Visi boksininkai dešiniarankiai. Pirmas testavimas vyko 2008 m. gruodžio mėn. (varžybų laikotarpio pradžia), antras testavimas atliktas baigiantis varžybų laikotarpiui – 2009 m. gegužės mėn. pabaigoje. Specialiajam fiziniam parengtumui nustatyti buvo atliekami smūgiavimo į bokso maišą testai (Ключко, 1999). Testavimui naudota speciali diagnostinė aparatūra „Kiktest-100“. Buvo nustatyti specialiojo fizinio parengtumo rodikliai: tiesaus smūgio į bokso maišą pagrindine ranka jėga; šoninio smūgio į bokso maišą priekine ranka jėga; smūgių skaičius, suminė jėga, energijos sąnaudos (J) smūgiuojant į bokso maišą maksimaliomis pastangomis 3, 5, 8 s ir 15, 30, 60 s; specialiojo fizinio darbingumo rodikliai: smūgiuojant į bokso maišą keturis raundus po 2 min su 1 min pertrauka – smūgių skaičius, smūgių suminė jėga, energijos sąnaudos. Rodikliai buvo registruojami per kiekvieną raundą ir suminiai rodikliai per keturis raundus. Tiesaus smūgio pagrindine ranka jėga varžybų laikotarpiu kito nuo $254,8 \pm 63,5$ kg iki $259,0 \pm 62,9$ kg, o vienkartinio šoninio smūgio priekine ranka jėga – nuo $194,0 \pm 39,4$ kg iki $196,8 \pm 35,6$ kg, bet šios pokyčių reikšmės statistiškai nereikšmingos. Varžybų laikotarpiu maksimalus smūgių skaičius anaerobinio-alaktatinio darbo zonoje turėjo tendenciją didėti – padidėjo smūgių skaičius per 3, 5 ir 8 s ($p < 0,05$). Maksimalus smūgių skaičius anaerobinio glikolitinio darbo zonoje per 30 ir 60 s varžybų laikotarpiu mažai kito: atitinkamai nuo $148,9 \pm 31,5$ smūgių iki $151,0 \pm 32,7$ smūgių ir nuo $202,7 \pm 27,4$ smūgių iki $205,0 \pm 25,0$ smūgių. Smūgiavimo į bokso maišą suminės jėgos rodikliai per 30 ir 60 s varžybų laikotarpiu mažai keitėsi. Energijos sąnaudos smūgiuojant 30 ir 60 s varžybų laikotarpio pradžioje buvo atitinkamai $479,0 \pm 156,8$ J ir $637,0 \pm 338,6$ J, o varžybų laikotarpio pabaigoje atitinkamai $488,8 \pm 171,2$ J ir $702,9 \pm 354,6$ J. Smūgiuojant į bokso maišą keturis raundus boksininkai per pirmą testavimą atliko $826,0 \pm 110,7$ smūgių, per antrą testavimą $851,9 \pm 88,3$ smūgių. Varžybų laikotarpiu pakito tirtų boksininkų (16 – 17 amžiaus) tik smūgių skaičius atliekant 3, 5, 8, 30, 60 s. trukmės darbą ir suminė smūgių jėga per pirmąjį keturių raundų testą. Kiti fizinio parengtumo rodikliai turėjo tik tendenciją gerėti.

ĮVADAS

Jaunųjų boksininkų specialusis fizinis parengtumas – labai svarbus sportinio parengtumo komponentas (Кличко, 1999; Гаськов, 2000; Čepulėnas ir kt., 2007). Boksininko specialusis fizinis parengtumas – tai jo judamųjų gebėjimų, kompleksinių gebėjimų, organizmo funkcinių galių išugdymo lygis, lemiantis boksininko sportinius rezultatus. Literatūroje (Martin, 1993) nurodoma, kad boksininkų sportinio rengimo pradžia $12,7 \pm 3,3$ metų. Daugiamečio boksininkų rengimo struktūroje specializuotas bazinio rengimo etapas apima 16–17 metų amžiaus tarpą (Кличко, 1999). Jaunųjų sportininkų fizinio parengtumo kaitos požymius daug lemia jų genetiniai gabumai, atskirų rengimo rūšių pasiskirstymo santykis, atliekamų treniravimo krūvių apimtis ir intensyvumas įvairiais rengimo etapais (Bouchard, Malina, 1997; Волков, 2002; Wilmore, Costill, 2004). Jaunieji boksininkai, pasižymintys stipria nervų sistema, atlieka daugiau smūgių, greیتumo gebėjimai geresni tų sportininkų, kurių nervinių procesų paslankumas didesnis (Пынтиков и др., 2005). Visais metinio ciklo etapais boksininkų specialusis fizinis parengtumas turi tamprią sąveiką su sensomotorinėmis reakcijomis (Гаськов, 2000). Boksininko veiksmų sėkmė priklauso nuo jo kovinės stovėsenos stabilumo, atskirų kūno dalių sąveikos kombinacijų, veikiančių tam tikra seka, gebėjimo pereiti nuo vieno veiksmo į kitą (Остьянов, Гайдамак, 2001). 16–17 metų amžiaus tarpsniu aktualu boksininkų greیتumo, jėgos, vikrumo gebėjimus lavinti specifiniais pratimais, atitinkančiais bokso kovos veiksmus (Кличко, 1999). Jaunųjų boksininkų specialusis fizinis parengtumas mokslo darbuose dar mažai nagrinėjamas, pasigendama specialiojo fizinio parengtumo modelinių charakteristikų, siektinų skirtingo amžiaus jauniems boksininkams.

Tyrimo tikslas – ištirti 16–17 metų boksininkų specialiojo fizinio parengtumo kaitos ypatumus varžybų laikotarpiu.

Tyrimo objektas – 16–17 metų boksininkų, kandidatų į Lietuvos jaunių bokso rinktinę, specialusis fizinis parengtumas.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamųjų imtį sudarė dešimt 16–17 metų boksininkų, kandidatų į Lietuvos jaunių bokso rinktinę. Boksininkų treniravimosi trukmė – daugiau kaip 4 metai. Visi boksininkai dešiniarankiai.

Tyrimo metodai: literatūros šaltinių analizė, specialiojo fizinio parengtumo testavimas.

Pirmas testavimas vyko 2008 m. gruodžio mėn. (varžybų laikotarpio pradžia), antras testavimas atliktas baigiantis varžybų laikotarpiui – 2009 m. gegužės mėn. pabaigoje.

Specialiajam fiziniam parengtumui nustatyti buvo atliekami smūgiavimo į bokso maišą testai (Кличко, 1999). Testavimui naudota speciali diagnostinė aparatūra „Kiktest-100“ (Электронный боксерский мешок, 2004).

Buvo nustatyti specialiojo fizinio parengtumo rodikliai:

- tiesaus smūgio į bokso maišą pagrindine ranka jėga;
- šoninio smūgio į bokso maišą priekine ranka jėga;
- smūgių skaičius, suminė jėga, energijos sąnaudos (J) smūgiuojant į bokso maišą maksimaliomis pastangomis 3, 5, 8 s ir 15, 30, 60 s;
- specialiojo fizinio darbingumo rodikliai: smūgiuojant į bokso maišą keturis raundus po 2 min su 1 min pertrauka – smūgių skaičius, smūgių suminė jėga, energijos sąnaudos. Rodikliai buvo registruojami per kiekvieną raundą ir suminiai rodikliai per keturis raundus.

Tyrimo duomenims apdoroti naudotasi kompiuterine *Microsoft Office Excel* programa. Buvo skaičiuojamas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis nuokrypis (SD), skirtumų tarp tyrimo rodiklių patikimumui nustatyti taikytas Stjudento kriterijus (t) priklausomoms imtims. Reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Tiriamuoju laikotarpiu boksininkai treniravosi 5 kartus per savaitę po 1,5 val., dalyvavo 10 dienų (kovo 1–10 d.) mokomojoje treniruočių stovykloje, kurioje treniravosi 10 kartų per savaitę po 1,5 val. Varžybų laikotarpiu boksininkų rengimo programą sudarė: techninis rengimas – 23,5 proc., specialusis fizinis rengimas – 27,5 proc., atletinis rengimas – 21,5 proc., taktinis rengimas – 27,5 proc. treniravimo pratyboms skirto laiko. Tiriamosios imties boksininkai Lietuvos jaunimo bokso čempionate, kuris vyko balandžio 1–4 d., iškovojo šešis medalius.

Boksininkų ūgis varžybų laikotarpio pradžioje buvo $176,05 \pm 7,4$ cm, kūno masė $67,36 \pm 14,1$ kg, kūno masės indeksas $21,73 \pm 0,7$ kg/m². Šie rodikliai varžybų laikotarpiu nepakito ($p > 0,05$).

Tiesaus smūgio pagrindine ranka jėga varžybų laikotarpiu kito nuo $254,8 \pm 63,5$ kg iki $259,0 \pm 62,9$ kg, o vienkartinio šoninio smūgio priekine ranka jėga – nuo $194,0 \pm 39,4$ kg iki $196,8 \pm 35,6$ kg, bet šios pokyčių reikšmės statistiškai nereikšmingos (1 lentelė). Boksininkų smūgio ranka jėgos rodikliai pagal V. Kličko (Кличко, 1999) vertinimo skalę atitinka aukštą lygį.

1 lentelė

**16–17 metų boksininkų vienkartinių pavienių smūgių į bokso maišą jėgos rodikliai
varžybų laikotarpiu ($\bar{x} \pm SD$)**

Testavimo etapai	Tiesaus smūgio pagrindine ranka (kg)	Šoninio smūgio priekine ranka (kg)
I – gruodžio mėn.	254,8±63,5	194,1±39,4
II – gegužės mėn.	259,0±62,9	196,8±35,6
p	>0,05	>0,05

Per varžybų laikotarpį maksimalus smūgių skaičius (2 lentelė) anaerobinio-alaktatinio darbo zonoje padidėjo statistiškai patikimai:

- smūgių skaičius per 3 s – nuo 17,8±4,2 smūgių iki 19,8±4,8 smūgių;
- smūgių skaičius per 5 s – nuo 55,5±5,0 smūgių iki 58,4±5,3 smūgių;
- smūgių skaičius per 8 s – nuo 98,2±13,9 smūgių iki 102,3 smūgių.

2 lentelė

16–17 metų boksininkų specialiojo parengtumo rodikliai varžybų laikotarpiu ($\bar{x} \pm SD$)

Testavimo etapai	Maksimalus smūgių skaičius į bokso maišą (kartai)				
	Per 3 s	Per 5 s	Per 8 s	Per 30 s	Per 1 min
I – gruodžio mėn.	17,8±4,2	55,5±5,0	98,2±13,9	148,9±31,5	202,7±27,4
II – gegužės mėn.	19,8±4,7	58,4±5,3	102,3±14,0	151±32,7	205±25,0
p	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Smūgių dažnio rodikliai pagal V. Kličko (Кличко, 1999) vertinimo skalę atitinka vidutinį lygį. Nustatyta (Bružas ir kt., 2008), kad specialusis anaerobinis alaktatinis boksininkų pajėgumas (smūgiavimas į bokso maišą 5 s) turi didelės įtakos specialiajam boksininkų darbingumui smūgiuojant į bokso maišą keturis raundus po 2 min.

Maksimalus smūgių skaičius anaerobinio glikolitinio darbo zonoje per 30 ir 60 s varžybų laikotarpiu taip pat pakito reikšmingai: atitinkamai nuo 148,9±31,5 smūgių iki 151,0±32,7 smūgių ir nuo 202,7±27,4 smūgių iki 205,0±25,0 smūgių.

Smūgiavimo į bokso maišą suminės jėgos rodikliai per 30 ir 60 s varžybų laikotarpiu mažai keitėsi (3 lentelė).

3 lentelė

16–17 metų boksininkų smūgių į bokso maišą jėga (kg) varžybiniu laikotarpiu ($\bar{x} \pm SD$)

Testavimo etapai	Smūgių jėga į bokso maišą (kg)				
	Per 3 s	Per 5 s	Per 8 s	Per 30 s	Per 1 min
I – gruodžio mėn.	1245,6±451,9	3661,5±903,4	4951,1±1399,3	5912,4±3075,8	8804,2±3284,2
II – gegužės mėn.	1413,2±448,3	3711,8±869,5	5003,2±1398,0	5987,0±3078,2	8898,1±3306,7
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Energijos sąnaudos (4 lentelė) smūgiuojant į maišą 3 s. pakito reikšmingai, laikotarpio pradžioje buvo $88,4 \pm 23,0$ J, varžybų laikotarpio pabaigoje $98,4 \pm 26,3$ J. O smūgiuojant į maišą 5, 8, 30 ir 60 s. energijos sąnaudos reikšmingai nekito.

4 lentelė

16–17 metų boksininkų energijos sąnaudos smūgiuojant į bokso maišą varžybų laikotarpiu

 $(\bar{x} \pm SD)$

Testavimo etapai	Energijos sąnaudos smūgiuojant į bokso maišą (J)				
	Per 3 s	Per 5 s	Per 8 s	Per 30 s	Per 1 min
I – gruodžio mėn.	$88,4 \pm 23,0$	$251,0 \pm 83,8$	$331,0 \pm 108,4$	$479,0 \pm 156,8$	$637,0 \pm 338,6$
II – gegužės mėn.	$98,4 \pm 26,3$	$257,1 \pm 90,7$	$332,7 \pm 118,5$	$488,8 \pm 171,2$	$702,9 \pm 354,6$
p	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05

Smūgiuojant keturis raundus po 2 min, boksininkų didžiausios energinės sąnaudos buvo pirmame raunde, mažiausios – trečiame ir antrame raunde (5 lentelė). Rezultatai per antrą testavimą mažai pakito.

5 lentelė

16–17 metų boksininkų specialiojo darbingumo duomenys varžybų laikotarpiu ($\bar{x} \pm SD$)

Testavimo etapai	Smūgiavimas į bokso maišą 4 raundai (r) po 2 min				
	1 r.	2 r.	3 r.	4 r.	Viso
	Smūgių skaičius (kartai)				
I – gruodžio mėn.	$235,5 \pm 47,5$	$218,2 \pm 81,5$	$186,96 \pm 59,2$	$185,4 \pm 74,5$	$826 \pm 110,7$
II – gegužės mėn.	$239,4 \pm 45,2$	$202,9 \pm 43,6$	$199 \pm 80,7$	$210,6 \pm 73,3$	$851,9 \pm 83,3$
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Energijos sąnaudos (J)					
I – gruodžio mėn.	1100 ± 345	$972,3 \pm 383,5$	$856,8 \pm 234,8$	$1092,3 \pm 320,0$	$4021,4 \pm 1064,5$
II – gegužės mėn.	$1126,3 \pm 389$	$986,6 \pm 375,4$	$837,0 \pm 255,4$	$1153,5 \pm 383,6$	$4103,4 \pm 1152,8$
p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Smūgių jėga (kg)					
I – gruodžio mėn.	$13246,3 \pm 2365,9$	$12834,8 \pm 3491,1$	$12116 \pm 2420,1$	$13260,9 \pm 3122,1$	$51485 \pm 9623,8$
II – gegužės mėn.	$13835,6 \pm 256,1$	$12754,2 \pm 3794,7$	$11654,8 \pm 2258,8$	$13110,6 \pm 3445,1$	$51355,2 \pm 9787,7$
p	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Smūgiavimo į bokso maišą suminės jėgos rodikliai per 4 raundus po 2 min. varžybiniu laikotarpiu reikšmingai pakito tik pirmame raunde.. I – mo testavimo metu suminė smūgių jėga sudarė $13246,3 \pm 2365,9$, o antro $13835,6 \pm 256,1$ (5 lentelė).

Bet atlikti tyrimai (Bružas ir kt., 2008), su suaugusiais boksininkais rodo, kad didelio meistriškumo boksininkai smūgiuodami į bokso maišą keturis raundus po 2 min pasiekia didesnę suminę smūgių jėgą ketvirtame o ne pirmuose raunduose. Gali būti, kad tai nulemia patyrusių boksininkų geresnės valinės savybės.

Smūgiuodami į bokso maišą keturis raundus boksininkai per pirmą testavimą atliko $826,0 \pm 110,7$ smūgių, per antrą – $851,9 \pm 88,3$ smūgių.

Sprendžiant jaunųjų boksininkų rengimo modeliavimo problemą aktualu nustatyti ir įvertinti specialiojo fizinio parengtumo rodiklius ir žinoti jų tarpusavio sąsajos ryšius. Tyrimo duomenys gali būti naudingi kuriant didelio meistriškumo jaunių grupės boksininkų specialiojo fizinio parengtumo rodiklių banką ir rengiant jaunųjų boksininkų specialiojo parengtumo modelines charakteristikas.

IŠVADA

Varžybų laikotarpiu pakito tirtų boksininkų (16 – 17 amžiaus) tik smūgių skaičius atliekant 3, 5, 8, 30, 60 s. trukmės darbą ir suminė smūgių jėga per pirmąjį keturių raundų testą. Kiti fizinio parengtumo rodikliai turėjo tik tendenciją gerėti.

LITERATŪRA

Bouchard, C., Malina, R. M. (1997). Genetics of Fitness and Physical Performance. Human Kinetics.

Bružas, V., Mockus P., Čepulėnas, A., Mačiulis V. V. (2008). Lietuvos rinktinės boksininkų kūno sudėjimo, atletinio ir specialiojo fizinio parengtumo tyrimo duomenys ir jų sąsajos ryšiai. *Sporto mokslas*, 4 (54), 50–57.

Čepulėnas, A., Subačius, V., Bružas, V., Mockus, P. (2007). The alteration of young boxer's athletic and special physical fitness during the first year of their physical training. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (67), 5–11.

Martin, D. (1993). Handbuch Trainingslehre / Diedrich Martin, Klaus Kasl, Klaus Lehnerz. 2 umweränd. Aufl. Schordorf: Hofmann.

Wilmore, J. H., Costill, D. L. (2004). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, 526–536.

Волков, Л. В. (2002). Теория и практика детского и юношеского спорта. Киев: Олимпийская литература.

Гаськов, А. В. (2000). Факторная структура тренировочных средств квалифицированных боксеров на разных этапах подготовки. *Теория и практика физической культуры*, 10, 48–51.

Кличко, В. (1999). *Бокс: теория и методика спортивного отбора*. Киев: Нора-принт.

Остьянов, В. Н., Гайдамак, И. И. (2001). *Бокс*. Киев: Олимпийская литература.

Пытников, А. А., Сальников, В. А., Ящин, Б. В., Ревенко, Е. М., Кузьмин, В. (2005). Индивидуальные особенности темпов прироста скоростных и скоростно-силовых проявлений у боксеров, различающихся уровнем подготовленности. *Физическая культура и*

спорт в системе образования. Здоровье сберегающие технологии и формирование здоровья: материалы международного научного симпозиума (с. 330–332). Беларусь, Гродно, 6–10 мая 2005 г.

Электронный боксерский мешок. Техническое описание. Руководство эксплуатации. (2004). Лаборатория электронно спортивного оборудования «РЭЙ-СПОРТ-Электро» в России.

BOKSININKŲ IR BUŠIDO KOVOTOJŲ PRIEŠVARŽYBINĖS BŪSENOS

D. Daukšas^{1, 2}, V. Ivaškienė¹

Lietuvos kūno kultūros akademija¹, Kauno sporto klubas Dainralfas²

Santrauka

Tyrimo tikslas — išsiaiškinti boksininkų ir bušido kovotojų priešvaržybines būsenas.

Anketinei apklausai naudotas SAN testas ir S. Spielbergo—J. Chanino skalė.

SAN testo pavadinimas sudarytas iš pirmųjų žodžių raidžių: S — savijauta, A — aktyvumas, N — nuotaika. Testas sudarytas kaip lentelė. Joje pateikiama 30 priešingos reikšmės žodžių porų, nusakančių skirtingus savijautos, aktyvumo ir nuotaikos ypatumus. Kiekvieną kategoriją apibūdina 10 porų žodžių: 10 — savijautą, 10 — aktyvumą, 10 — nuotaiką. Emocinės būsenos buvo vertinamos nuo 1 iki 9 balų: 1—3 — žema; 4—6 — vidutinė; 7—9 — aukšta (Malinauskas, 2003).

S. Spielbergo—J. Chanino skalė — tai savo dirglumo lygio šiuo momentu (reakcijos dirglumas kaip būseną) ir asmenybės dirglumo (kaip nuolatinė žmogaus charakteristika) įvertinimas (Практическая психодиагностика: методы и тесты, 2003). Šią 40 klausimų skalę sudaro dvi dalys: atskirai vertinamas reakcijų dirglumas ir asmenybės dirglumas. Interpretuojami rezultatai vertinami taip: 0—30 balų — mažas dirglumas; 31—45 balai — vidutinis dirglumas; 46 ir daugiau balų — didelis dirglumas.

Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą. Vidurkių skirtumų patikimumui nustatyti taikytas nepriklausomų imčių Stjudento t testo kriterijus. Skirtingų grupių rezultatų pasiskirstymui palyginti taikytas χ^2 (chi kvadrato kriterijus). Skirtumas buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

Tyrimas atliktas 2007 m. lapkričio mėnesį Kaune. Anoniminėje anketinėje apklausoje dalyvavo 48 boksininkai 40 ir bušido kovotojų ($n = 88$), kurių amžiaus $21,9 \pm 2,7$ m., sportinis stažas $6 \pm 1,7$ metų. Respondentai anketas pildė treniruotės pradžioje. Anketinės apklausos trukmė 10 - 15 min.

Atlikto tyrimo duomenys leidžia teigti, kad boksininkų ir bušido kovotojų savijauta, aktyvumas, nuotaika priešvaržybiniu laikotarpiu daugeliu atvejų vertinami aukštu lygiu.

Ištyrus respondentų savęs įvertinimo reakcijos dirglumą ir asmenybės dirglumą nustatyta, kad dauguma tirtų sportininkų pasižymi mažu reakcijų dirglumu ir vidutiniu asmenybės dirglumu.

Raktažodžiai: boksininkai, bušido kovotojai, priešvaržybinės būsenos, savijauta, aktyvumas, nuotaika, dirglumas, priešvaržybinis laikotarpis.

ĮVADAS

Priešvaržybinė būseną — tai asmenybės ir būsimą įvykių — varžybų tarpusavio sąveika, kurią lemia daugelis vidinių ir išorinių veiksnių. Tai sportininko organizmo psichofizinis nusiteikimas artėjančioms varžyboms ir prisitaikymas, pasireiškiantis psichiniais pokyčiais (noru startuoti, tikėjimu pasiekti kuo geresnį rezultatą), suaktyvėjusia kraujotaka, kvėpavimo, medžiagų apykaitos sistemų veikla (*Sporto terminų žodynas*, 2002, p. 81).

Priešvaržybinė būseną — tai tokia emocinė būseną, kuri būdinga sportininkui likus vienai dviem savaitėms iki varžybų ir trunkanti iki pat jų pradžios. Kadangi sportinė veikla vyksta sunkiomis pratybų ir varžybų sąlygomis, tai tokie veiklai būtinas ypatingas sportininko psichikos stabilumas. Sportinis meistriškumas daug priklauso nuo to, kaip išugdytos sportininko psichinės savybės, kaip jis valdo savo emocines būsenas (Jones, Hardy, 1988; Malinauskas, 1998, 2001, 2003; Смирнов, 1999). Priešvaržybiniu laikotarpiu jaučiama didelė emocinė įtampa (Блеер, 2006; Горбачёв, 2007).

Emocijos — tai konkretaus jausmo išgyvenimo reiškinys (pvz., pyktis, baimė, džiaugsmas); psichikos vyksmai ir būsenos, atspindintys žmogaus santykio su savimi ir kintančia aplinka išgyvenimą (*Sporto terminų žodynas*, 2002, p.131).

Trenerio tikslas — ne slopinti neigiamas emocijas, o transformuoti jas į teigiamas, nuteikti sportininką. Tokiu būdu treneris formuoja sportininko nusiteikimą. Nusiteikimas — ilgalaikė stipri intelektinė- emocinė nuostata, teikianti jėgas veiklai arba jas slopinanti (*Sporto terminų žodynas*, 2002, p. 390).

Savijauta — fiziologinių ir psichinių veiksnių lemiamos vidinės būsenos pojūtis; savo būsenos įvertinimas. Savijautos pokyčius sukelia nuovargis, įtampa, stresas (*Sporto terminų žodynas*, 2002). Kartais savijautą sąlygoja nuotaika. Ji pasireiškia kaip teigiamos ar neigiamos emocinės veiklos fonas, kuris tarsi „nuspalvina“ psichinius procesus, pasireiškia nestipriais išgyvenimais (Malinauskas, 1999).

Aktyvumas — sportininko asmenybės ypatybė, pasireiškianti siekimu uoliai, našiai ir kūrybingai planuoti, vykdyti sportinio rengimosi uždavinius, įgyvendinti sprendimus, valdyti ir reguliuoti savo veiksmus per pratybas ir varžybas (*Sporto terminų žodynas*, 2002, p. 26).

Vis dar tyrinėjama ar žmogus moka gyventi su jausmais bei emocijomis ir kiek daug jis to išmoko, ar gali valdyti savo jausmus (Kasiulis ir kt., 2004). Treneris, rengdamas sportininką varžyboms, turi tirti jo emocines būsenas ir taikyti tinkamiausias būsenų valdymo formas (Malinauskas, 1998). Mokslinė problema yra ta, kad sportininkų priešvaržybinės būsenos yra menkai tyrinėtos.

Tyrimo objektas — boksininkų ir bušido kovotojų priešvaržybinės būsenos.

Tyrimo tikslas — nustatyti boksininkų ir bušido kovotojų priešvaržybinės būsenas.

Tyrimo hipotezė — boksininkų ir bušido kovotojų priešvaržybinės būsenos skiriasi.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti boksininkų ir bušido kovotojų savijautą, aktyvumą ir nuotaiką.
2. Nustatyti tiriamųjų savęs įvertinimo reakcijos ir asmenybės dirglumą.

TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metodai:

1. Mokslinės literatūros analizė.
2. Anketinė apklausa.
3. Statistinė analizė.

Anketinei apklausai naudotas SAN testas ir S. Spielbergo—J. Chanino skalė .

SAN testo pavadinimas sudarytas iš pirmųjų žodžių raidžių: S — savijauta, A — aktyvumas, N — nuotaika. Testas sudarytas kaip lentelė. Joje pateikiama 30 priešingos reikšmės žodžių porų, nusakančių skirtingus savijautos, aktyvumo ir nuotaikos ypatumus. Kiekvieną kategoriją apibūdina 10 porų žodžių: 10 — savijautą, 10 — aktyvumą, 10 — nuotaiką. Emocinės būsenos buvo vertinamos nuo 1 iki 9 balų: 1—3 — žema; 4—6 — vidutinė; 7—9 — aukšta (Malinauskas, 2003).

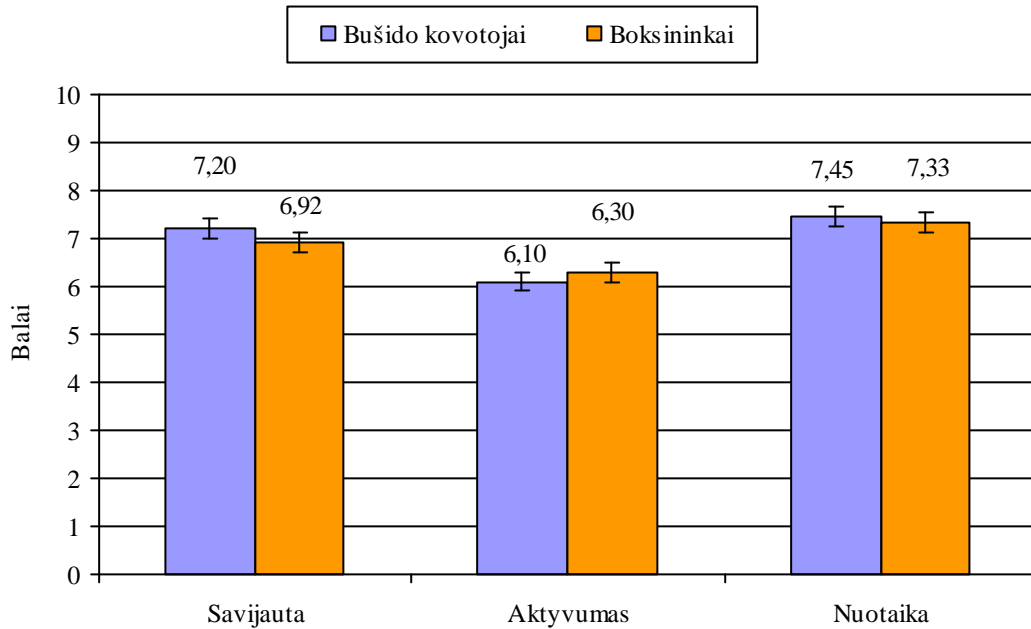
S. Spielbergo—J. Chanino skalė — tai savo dirglumo lygio šiuo momentu (reakcijos dirglumas kaip būseną) ir asmenybės dirglumo (kaip nuolatinė žmogaus charakteristika) įvertinimas (*Практическая психодиагностика: методы и тесты*, 2003). Šią 40 klausimų skalę sudaro dvi dalys: atskirai vertinamas reakcijų dirglumas (1—20 klausimas) ir asmenybės dirglumas (21—40 klausimas). Interpretuojami rezultatai vertinami taip: 0—30 balų — mažas dirglumas; 31—45 balai — vidutinis dirglumas; 46 ir daugiau balų — didelis dirglumas.

Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą. Vidurkių skirtumų patikimumui nustatyti taikytas nepriklausomų imčių t-testo kriterijus. Skirtingų grupių rezultatam palyginti taikytas χ^2 (chi kvadrato kriterijus). Skirtumas buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

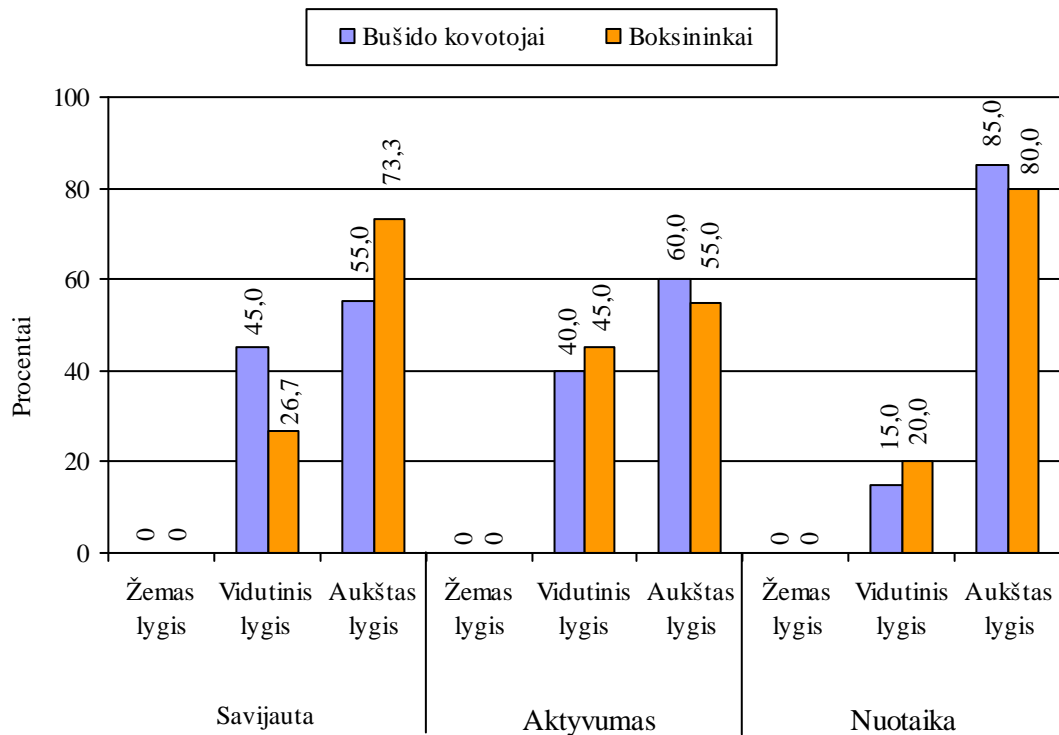
Tyrimo organizavimas. Anoniminė apklausa atlikta 2007 m. lapkričio mėnesį Kaune, likus 2 savaitėms iki varžybų. Joje dalyvavo 48 boksininkai 40 ir bušido kovotojų ($n = 88$), kurių vidutinis amžius $21,9 \pm 2,7$ m., sportinis stažas $6 \pm 1,7$ metų. Respondentai anketas pildė treniruotės pradžioje. Anketinės apklausos trukmė 10—15 min.

REZULTATAI

Nustatyta, kad, boksininkų ir bušido kovotojų savijauta, aktyvumas ir nuotaika priešvaržybiniu laikotarpiu yra vertinama 6,10—7,45 balų ribose ir iš esmės nesiskiria ($p > 0,05$) (1 pav.).



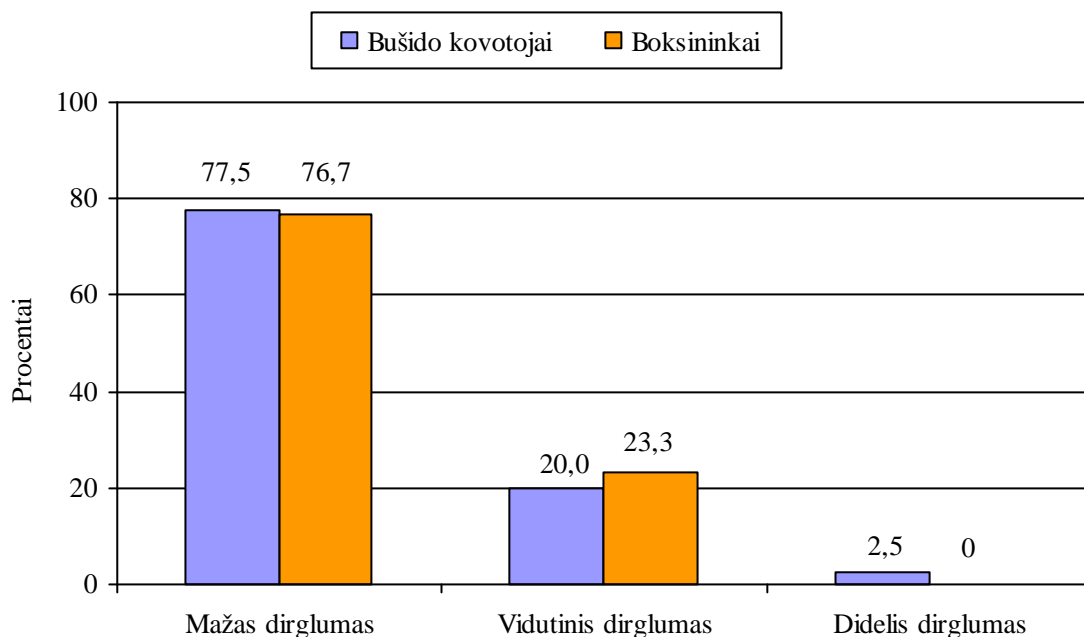
1 pav. Tiriamųjų savijauta, aktyvumas ir nuotaika (balai, $\bar{x} \pm S\bar{x}$)



2 pav. Skirtingų sporto šakų sportininkų SAN tyrimo rezultatai pagal vertinimo lygius (proc.)

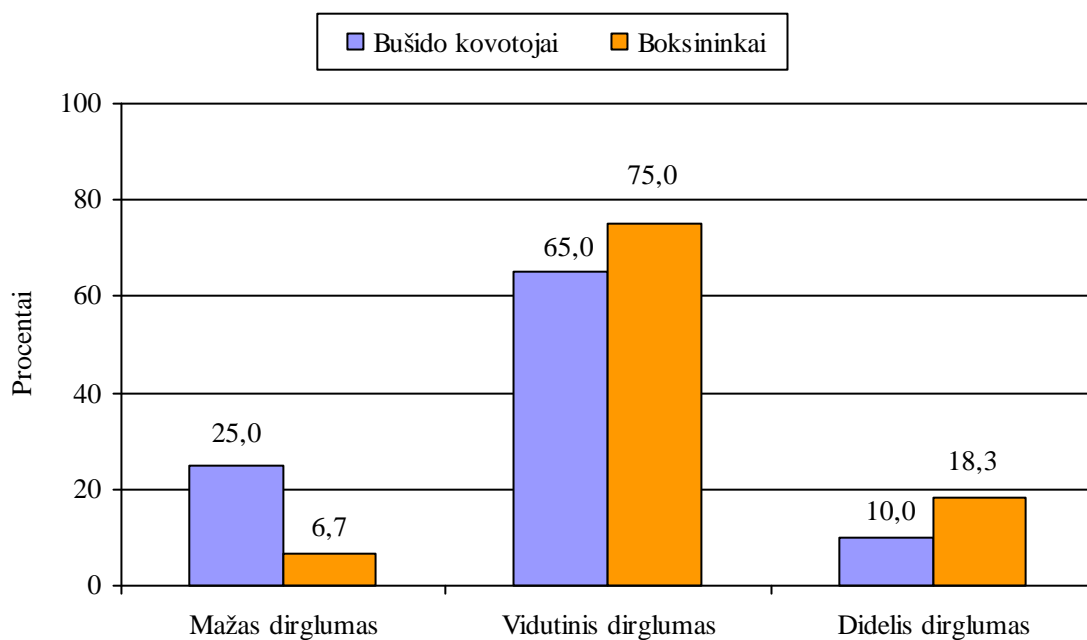
Analizuojant pagal emocinės būsenos vertinimo lygius, nustatyta, kad 73,3 proc. boksininkų ir 55,0 proc. bušido kovotojų savijauta yra aukšto vertinimo lygio (2 pav.). Aukšto vertinimo lygio aktyvumas būdingas 60,0 proc. bušido kovotojų ir 55,0 proc. boksininkų. Daugumos sportininkų (85,0 proc. bušido kovotojų ir 80,0 proc. boksininkų) nuotaika taip pat yra aukšto vertinimo lygio.

Išanalizavus S. Spielbergo—J. Chanino skalės rezultatus nustatyta, kad 77,5 proc. bušido kovotojų ir 76,7 proc. boksininkų reakcijų dirglumas yra mažas (3 pav.). Vidutiniu dirglumu pasižymi atitinkamai 20,0 ir 23,3 proc. respondentų, o dideliu dirglumu — tik 2,5 proc. bušido kovotojų.



3 pav. Reakcijų dirglumo tyrimo rezultatų skirstinys

Analizuojant asmenybės dirglumą pagal sporto šakas nustatyta, kad boksininkai yra dirglesni ($\chi^2(2) = 7,65$; $p < 0,05$). Vidutinis dirglumas būdingas 65,0 proc. bušido kovotojų ir 75,0 proc. boksininkų (4 pav.). Mažu dirglumu pasižymi 25,0 proc. bušido kovotojų ir 6,7 proc. boksininkų, o dideliu dirglumu — 18,3 proc. boksininkų ir 10,0 proc. bušido kovotojų.



4 pav. Asmenybės dirglumo tyrimo rezultatų skirstinys ($p < 0,05$)

REZULTATŲ APTARIMAS

Mūsų atlikti boksininkų ir bušido kovotojų priešvaržybinių būsenų tyrimai parodė, kad jos yra vienodos nepriklausomai nuo sporto šakos. Todėl galime teigti, kad iškelta hipotezė nepasitvirtino.

Atlikto tyrimo duomenys parodė, kad boksininkų ir bušido kovotojų savijauta, aktyvumas, nuotaika priešvaržybiniu laikotarpiu daugeliu atvejų vertinami aukštu lygiu.

R. Malinauskas ir T. Skučas (2004) tyrė didelio meistriškumo stalo tenisininkų priešvaržybinių būsenų ypatumus, bet pagal kitokias anketas. Jų tyrime dalyvavo 84 stalo tenisininkai (45 vyrai ir 39 moterys), esantys Lietuvos ir pasaulio stalo tenisininkų kvalifikaciniuose sąrašuose (reitinguose). Nustatyta, kad sportininkų savijauta ir nuotaika prieš varžybas buvo vidutinio lygio.

Nustačius tiriamųjų savęs įvertinimo reakcijos dirglumą ir asmenybės dirglumą mes galime teigti, kad daugelis tirtų sportininkų pasižymi mažu reakcijų dirglumu ir vidutiniu asmenybės dirglumu.

V. Jasiūnas ir S. Bagočiūnas (1994) tyrė sportininkų psichologinės būsenos pagrindinius rodiklius. Jų tyrime buvo naudojamas miokinetinis Miro-Lopeso testas, kuriuo galima įvertinti tokias žmogaus psichoemocinės būsenos ypatybes: psichomotorinį tonusą, -ekstra- ar intravertiškumą, agresyvumą, emocinį labilumą, nerimą. Tyrėjai nustatė, kad boksininkų emocinis labilumas normalus.

Tyrinėjant didelio meistriškumo ciklinių sporto šakų sportininkų (irkluotojų ir lengvaatlečių) emocines būsenas (taikant H. Aizenko testą ir modifikuotą T. Dembo-S. Rubinšteino metodiką) nustatyta, kad didelio meistriškumo ciklinių sporto šakų sportininkai nepakankamai valdo savo emocines būsenas, jiems būdingas nepakankamas emocinis stabilumas, o irkluoju jaudinimosi lygis didesnis negu lengvaatlečių (Malinauskas, 1998).

Treneriai ir sporto psichologai turėtų atsižvelgti į sportininkų emocines būsenas ir mokyti jas valdyti.

IŠVADOS

1. Daugumos boksininkų ir bušido kovotojų savijauta, aktyvumas ir nuotaika priešvaržybiniu laikotarpiu yra aukšto lygio, ir iš esmės nesiskiria ($p > 0,05$).

2. Dauguma sportininkų pasižymi mažu reakcijų dirglumu (77,5 proc. bušido kovotojų ir 76,7 proc. boksininkų) ir vidutiniu asmenybės dirglumu (75,0 proc. boksininkų ir 65,0 proc. bušido kovotojų).

LITERATŪRA

- Jasiūnas, V., Bagočiūnas, S. (1994). Sportininko psichologinės būsenos pagrindiniai rodikliai. *Aukštos klasės sportininkų pedagoginis ir psichologinis rengimas varžyboms*. Vilnius: LTOK.
- Jones, J. G., Hardy, L. (1988). Stress and cognitive functioning in sport. *Journal of Sport Sciences*, 7, 41—63.
- Kasiulis, J., Astrauskienė, A., Jansonienė, A. (2004). Studentų psichologinės adaptacijos problemos. *Kūno kultūra, sportas ir mokslas studentų gyvenime (Recenzuotų mokslinių straipsnių rinkinys)*. Kaunas: LKKA. 61—62.
- Malinauskas, R. (1998). Ciklinių sporto šakų sportininkų emocinių būsenų ypatumai. *Sporto mokslas*, 5, 79—82.
- Malinauskas, R. (1999). Priešvaržybinės emocinės būsenos ir jų įveikimo būdai. *Lietuvos rankinio ateitis*. Vilnius: LTOK, 12—16.
- Malinauskas, R., (2001). Peculiarities of emotional states of sportsmen in cyclic sports. *International Journal of Sport Psychology*, 34, 4, 289—298.
- Malinauskas, R. (2004). Psichologinio rengimo programos poveikis dvikovos šakų sportininkų psichologiniams įgūdžiams. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (53), 18—23.
- Malinauskas, R., Skučas, T. (2004). Didelio meistriškumo stalo tenisininkų priešvaržybinių būsenų ypatumai. *Fizinis ugdymas ir sportas aukštojoje mokykloje — ugdymas per sportą: respublikinė mokslinė metodinė konferencija* (pp. 69—74).

Miškinis, K., Skyrius E. (2005). *Trenerio veiklos optimizavimas*. Vilnius: LSIC.

Sporto terminų žodynas. (2002). 2-asis pataisytas ir papildytas leidimas. Parengė S. Stonkus. Kaunas: LKKA.

Блеер, А. Н. (2006). Психологические факторы обеспечения устойчивости психомоторных действий в единоборствах. *Теория и практика физической культуры*, 6, 28—31.

Горбачёв, С. С. (2007). Психофизиологические состояния боксёра в различных по экстремальности ситуациях тренировочной и соревновательной деятельности. *Теория и практика физической культуры*, 5, 44—45.

Практическая психодиагностика: методы и тесты. (2003). Москва: Издательский Дом «Вахпах».

Смирнов, Б. Н. (1999). Психологические механизмы эмоционально-волевой саморегуляции в спорте. *Теория и практика физической культуры*, 12, 28—32.

DIDELIO MEISTRIŠKUMO SLIDININKIŲ NUOTOLIŲ ĮVEIKIMO VARŽYBINĖS TAKTIKOS YPATUMAI

N. Kočergina, A. Čepulėnas

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo objektas – slidininkų, užėmusių 1–30 vietą individualiose slidinėjimo lenktynėse 2009 m. pasaulio slidinėjimo čempionate, varžybinė taktika įveikiant skirtingus nuotolius.

Tyrimo metodika: literatūros šaltinių analizė, lyginamoji analizė, matematinė statistika. Duomenys gauti iš Tarptautinės slidinėjimo federacijos (FIS) oficialių dokumentų; biografinės medžiagos apie slidininkų dalyvavimą varžybose, pasaulio slidinėjimo čempionato varžybų protokolai (interneto prieiga <<http://www.fis-ski.com/cross-country>>). Buvo nustatyta slidininkų slydimo greičio kaita per lenktynes įvairiuose nuotolio tarpuose. Išnagrinėta slidininkų užimamų vietų kaita įvairiais nuotolio tarpais. Tyrimo duomenims apdoroti naudota kompiuterinė statistinė programa Microsoft Excel2003.

Išvados:

- Didelio meistriškumo slidininkų nuotolio įveikimo varžybinę taktiką lemia nuotolio ilgis, starto pobūdis, individualios slidininkų fizinio ir techninio parengtumo bei funkcinio pajėgumo ypatumai.
- Slidinėjimo lenktynėse intervaliniu startu slidininkų slydimo greitis antroje nuotolio dalyje mažėja.
- Lenktynėse bendru startu būdinga grupinė taktika, didelę nuotolio dalį pajėgiausios slidininkės slysta vienoje grupėje ir vietų pasiskirstymą lemia gebėjimas greičiau slysti baigiamojoje nuotolio dalyje ir finišuojant.

Raktažodžiai: slidininkės, varžybinė veikla, taktika, slydimo greitis.

ĮVADAS

Slidininkų sportinius rezultatus lemia slidinėjimo nuotolio įveikimo greitis, fizinis parengtumas, funkcinės organizmo galios, psichologinis parengtumas ir varžybinės veiklos taktika.

Varžybose slidininkas siekia ne tik greičiau įveikti nuotolį, bet ir kovoja su varžovais dėl pergalės arba dėl geresnės vietos. Lenktynėse slidininkai pasirenka slydimo būdus ir sportinės kovos būdus priklausomai nuo nuotolio reljefo, slydimo sąlygų, nuovargio laipsnio, oro sąlygų, savo bei varžovų slydimo greičio nuotolyje. Didelio meistriškumo slidininkų fizinis, techninis

parengtumas bei funkcinis pajėgumas yra beveik vienodo lygio, todėl varžybose pergalę dažnai lemia tinkamai, sumaniai pasirinkta nuotolio įveikimo taktika (Čepulėnas, 2004a; Раменская, Гераскин, 2007; Храмов и др., 2007; Нестеров и др., 2009).

Kiekviena slidinėjimo rungtis kelia specifinius reikalavimus slidininkų organizmo adaptacijai prie varžybinės veiklos krūvio (Раменская, 2000; Rusko, 2003; Stöggli et al., 2006; Баталов и др., 2007). Nuotolių įveikimo taktika startuojant atskiru startu ir bendruoju startu skirtinga, tai pat pasirenkami taktikos variantai priklauso ir nuo distancijos ilgio. Tų pačių slidininkų organizmo adaptacijos prie varžybinio krūvio rodikliai slystant skirtingais slydimo būdais taip pat skiriasi (Stoggl et al., 2006; Watts et al., 2006). Slidininkų gerus sportinius rezultatus daug lemia nuotolio įveikimo taktika, kuri siejasi su organizmo adaptacijos ypatumais atliekant fizinį darbą skirtingose energinio aprūpinimo zonose (Hoffman, 1992; Saltin, 1997; Millet, 2007; Rusko, 2003; Čepulėnas, 2004b; Holmberg et al., 2006). Slydimas nuotolyje su žymiais periodiškai besikartojančiais greičio svyravimais neefektyvus, rezultatas būna prastesnis, o darbo energinė kaina didėja (Фомин и др., 2000; Храмов и др., 2007; Нестеров и др., 2009).

Mokslo publikacijose, skirtose slidininkų varžybinei veiklai (Баталов и др., 1993; Gregory et al., 1994; Фомин и др., 2000; Раменская, 2000; Čepulėnas, 2004a, 2004b; Нестеров и др., 2009), nagrinėjama kinematiniai slidinėjimo technikos parametrai per varžybas, nuotolio įveikimo taktikos variantai, slydimo greičio sąveika su varžybų nuotolio ilgiu, judėjimo greičio ir širdies susitraukimo dažnio. Elito slidininkų varžybų taktikos kūrimas atsižvelgiant į slidininkų individualius gebėjimus ir sportinį parengtumą yra aktuali mokslinė problema.

Slidinėjimo mokslo literatūroje didelio meistriškumo slidininkų individualios varžybinės taktikos klausimai dar mažai nagrinėjami. Ankstesni slidininkų varžybinės taktikos modeliai jau neatitinka šio laikmečio elito slidininkų varžybinės veiklos (Вяльбе, 2007; Храмов и др., 2007; Нестеров и др., 2009). Elito slidininkų varžybinę veiklą lemia daug veiksnių: Pasaulio slidinėjimo taurės varžybų etapai vyksta skirtingose geografinėse juostose, skirtinguose pasaulio kontinentuose, varžybų trasos būna skirtinguose aukščiuose virš jūros lygio. Visi šie veiksniai turi įtakos ir nuotolių įveikimo taktikai.

Tyrimo tikslas – nustatyti didelio meistriškumo slidininkų nuotolių įveikimo varžybinės taktikos ypatumus per 2009 m. pasaulio slidinėjimo čempionatą Liberece.

Tyrimo objektas – slidininkų, užėmusių 1–30 vietą individualiose lenktynėse 2009 m. pasaulio slidinėjimo čempionate, nuotolių įveikimo taktika.

Tyrimo metodika: literatūros šaltinių analizė, dokumentų analizė, matematinė statistika. Duomenys gauti iš Tarptautinės slidinėjimo federacijos (FIS) oficialių dokumentų; biografinės medžiagos apie slidininkų dalyvavimą varžybose, pasaulio slidinėjimo čempionato varžybų protokolai (interneto prieiga <<http://www.fis-ski.com/cross-country>>^{1, 2}). Buvo nustatyta slidininkų

slydimo greičio kaita per lenktynes įvairiuose nuotolio tarpuose. Išnagrinėta slidininkų, užėmusių 1–10 vietą, vietų kaita įvairiais nuotolio tarpais. Slidininkės suskirstytos į tris grupes: 1–10, 11–20, 21–30 vieta. Tyrimo duomenims apdoroti naudota kompiuterinė statistinė programa *Microsoft Excel2003*.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Buvo iširta slidininkų, užėmusių 1–10 vietą individualūs slydimo greičiai atskirais nuotolio tarpais 10 km lenktynėse klasikinių stiliumi 2009 m. Pasaulio čempionate Liberece (1 lentelė). Šiose lenktynėse per visą nuotolį pirmavo trys slidininkės, kurios pasiskirstė tarpusavyje prizinės vietas tik finišuodamos. Tarp slidininkų, užėmusių 4–7 vietą, vyko atkakli kova per visą varžybų nuotolį, nes jos nuolat tarpusavyje keisdavosi pozicijomis. Slidininkės, užėmusios 8, 9 ir 10 vietą, pradėjo lenktynes lėtai ir po pirmų 3,15 km buvo atitinkamai 16, 12 ir 10 pozicijoje. Vėliau jos vis artėjo prie pirmaujančiųjų ir finišavo pirmame dešimtuke. Pirmame dešimtuke galima pastebėti du nuotolio įveikimo taktikos variantus: kai, kurios slidininkės (I. M., R. S., J. T.) nuotolį pradėjo taupydamos jėgas ir nuotolio tarpuose užimdavo vis geresnes vietas. Kitos slidininkės nuotolį pradėjo dideliu greičiu ir pirmavo iki finišo (1 lentelė).

1 lentelė

Slidininkų slydimo greičio kaita atskiruose nuotolio tarpuose 10 km lenktynėse klasikiniu stiliumi 2009 m. pasaulio čempionate Liberece

Vieta	Slidininkų p. v.	Atskirų nuotolių tarpų įveikimo vidutiniai greičiai (m/s), nuokrypiai nuo vidutinio greičio (%) ir užimamos vietos nuotolio tarpuose						10 km vidut. greitis, m/s
		3,15 km, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	8,15 km, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	
1	S. A	6,28	2,1	1	6,01	-2,3	1	6,15
2	L. M	6,22	2	3	5,98	-2	3	6,1
3	K. J	6,25	2,1	2	5,98	-2,3	2	6,12
4	K. P	6,16	1,8	5	5,93	-2	4	6,05
5	S. V	6,19	2,1	4	5,92	-2,3	5	6,06
6	S. K	6,12	2,2	7	5,85	-2,3	6	5,99
7	M. P	6,10	2,7	6	5,77	-2,9	7	5,94
8	I. M	5,97	1,9	16	5,74	-2	10	5,86
9	R. S	6,00	2	12	5,75	-2,2	9	5,88
10	J. T	6,01	2	10	5,76	-2,2	8	5,89
1–10 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		6,13±0,11 1,8	2,2		5,87±0,11 1,9	-2,2		6,00±0,18 3,1
11–20 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		5,86±0,29 4,9	1,2		5,70±0,03 0,6	-1,2		5,77±0,1 2
21–30 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		5,83±0,09 1,5	2,1		5,58±0,06 1	-2,3		5,71±0,18 3,1

Galima teigti, kad kiekviena slidininkė pasirenka priimtina pagal savo meistriškumą individualią taktiką. Tačiau iš užimamų vietų kaitos nuotolio tarpuose dar negalima spręsti apie

slidininkų taktiką, reikia analizuoti individualaus greičio kaitos rodiklius įvairiais nuotolio tarpais, lyginti slidininkų vidutinį nuotolio įveikimo greitį su greičiu įvairiuose nuotolio tarpuose ir nustatyti greičio nuokrypius atskiruose nuotolio tarpuose nuo vidutinio nuotolio įveikimo greičio (Раменская, Гераскин, 2007; Храмов и др., 2007; Нестеров и др., 2009). 10 km klasikiniu stiliumi lenktynėse su intervaliniu startu slidininkės, užėmusios 1–10, 11–20 vietas ir 21–30 vietą, antrąją nuotolio dalį įveikia lėčiau negu pirmąją. Taigi vyrauja pirmo rato įveikimo maksimaliomis pastangomis taktika, vėliau slydimo greitis tolydžio mažėja iki pat finišo. Pirmoje nuotolio atkarpoje didžiausią greitį pasiekė 1 vietos laimėtoja Suomijos slidininkė S. A. – 6,28 m/s, antroje nuotolio dalyje jos slydimo greitis buvo 6,01 m/s. Didžiausias vidutinio greičio variacijos koeficientas buvo 11–20 vietą užėmusių slidininkų įveikiant pirmą ir antrą ratą – 4,9–0,6 proc., mažiausias – 1–10 vietą užėmusių slidininkų – 1,8–1,9 proc. (1 lentelė). Slidininkų, užėmusių 1–10 vietą 15 km kombinuotose lenktynėse (7,5 km „K“ + 7,5 km „L“) bendruoju startu, nuotolio įveikimo taktika skyrėsi. Visą nuotolį pirmavo keturios slidininkės, kurios pasiskirstė prizines vietas tik finišuodamos (2 lentelė). Tarp 5–10 vietą užėmusių slidininkų taip pat vyko atkakli kova per visą varžybų nuotolį, jos nuolat keisdavosi pozicijomis. Slidininkės K. C., užėmusi 8 vietą, ir M. P., užėmusi 9 vietą, pradėjo lenktynės lėtai dėl to, kad jų rezultatai klasikiniu stiliumi prastesni nei laisvuoju. Šios slidininkės ilgai užtruko keisdamos inventorių po 7,5 km ir pagal inventoriaus keitimo laiką užėmė tik 36 ir 41 vietą ir dar labiau atsiliko nuo lyderių

2 lentelė

**Slidininkų slydimo greičio kaita atskirais nuotolio tarpais 15 km kombinuotose lenktynėse
(7,5 km „K“ + 7,5 km „L“) 2009 m. Pasaulio čempionate Liberece**

Viet a	Slidininkų p. v.	Atskirų nuotolių tarpų įveikimo vidutiniai greičiai (m/s), nuokrypiai nuo vidutinio greičio (%) ir užimamos vietos nuotolio tarpuose						Inventoriaus keitimo laikas (s) ir vieta pagal keitimo laiką		15 vidut. greitis, m/s
		7,5 km „K“, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	7,5 km „L“, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	Laikas, s	Vieta	
1	K. J	5,79	-6,8	4	6,62	6,6	1	26,2	4	6,21
2	S. K	5,79	-6,6	3	6,61	6,6	2	26,7	6	6,2
3	S. A	5,80	-6,1	1	6,55	6	3	24,5	1	6,18
4	L. M	5,79	-5,7	2	6,49	5,7	4	26,0	2	6,14
5	S. V	5,78	-4,9	5	6,38	4,9	6	26,2	3	6,08
6	J. T	5,66	-5,7	6	6,34	5,7	10	31,4	43	6,00
7	F. A	5,66	-5,4	7	6,30	5,4	12	28,8	18	5,98
8	K. C	5,63	-6	12	6,34	5,8	8	30,6	36	5,99
9	M. P	5,61	-6,2	16	6,34	6	9	31,3	41	5,98
10	S. E	5,64	-5,4	9	6,27	5,2	14	28,1	12	5,96
1–10 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		5,72±0,08 1,4	-5,8		6,42±0,13 2	5,8		27,98±2,46 8,8		6,07±0,49 8,2
11–20 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		5,59±0,05 0,1	-5,4		6,22±0,1 1,7	5,2		29,61±1,63 5,5		5,91±0,45 7,5
21–30 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koeficientas, %		5,55±0,06 1,1	-5,3		6,17±0,07 1,1	5,3		30,19±2,30 7,6		5,86±0,44 7,5

Pastaba: K – klasikinis, L – laisvasis stilis.

Slysdamos laisvuoju stiliumi kiekvieną kilometrą šios slidininkės pradėjo vyti pirmaujančias slidininkes ir finišavo pirmajame dešimtuکه. Pirmos vietos laimėtoja iš Lenkijos slidininkė K. J. ir antros vietos laimėtoja iš Norvegijos S. K. klasikiniame etape nepirmavo, pakeitusios inventorių jos pradėjo slysti būdamos ketvirtoje ir šeštoje pozicijoje, bet nuotolyje slysdamos laisvuoju stiliumi pasivijo ir aplenkė lyderes ir pasiskirstė dvi pirmas vietas (2 lentelė).

Greičio pasirinkimą įveikiant nuotolį bendruoju startu daugiausia lemia taktiniai varžybinės kovos veiksniai tiesiogiai kontaktuojant su varžovais (Раменская, Гераскин, 2007; Храмов и др., 2007). Slidininkų varžybinę taktiką startuojant bendruoju startu lemia ir išoriniai veiksniai, kurie trukdo išlaikyti pastovų greitį. Išoriniai veiksniai – tai trasos reljefo ypatumai (įkalnių statumas ir ilgis, nuokalnių pobūdis, posūkiai), nuo jų priklauso taktikos pasirinkimas (Čepulėnas, 2004b; Раменская, Гераскин, 2007).

15 km kombinuotose lenktynėse (7,5 km „K“ + 7,5 km „L“) bendruoju startu 1–10, 11–20 ir 21–30 vietą užėmusios slidininkės, antrą nuotolio dalį laisvuoju stiliumi įveikia greičiau negu pirmą, tai susiję su kinematiniais stilių ypatumais. Vidutiniškai greitis laisvuoju stiliumi buvo didesnis už vidutinį nuotolio greitį atitinkamai 5,8, 5,2. ir 5,3 proc. Didžiausią greitį slystant klasikiniu stiliumi pasiekė Suomijos slidininkė S. A. – 5,79 m/s, laisvuoju stiliumi didžiausiu greičiu slydo slidininkės, užėmusios 1 (K. J.) ir 2 (S. K.) vietą, jų greitis buvo 6,6 m/s. 15 km kombinuotose lenktynėse, kaip ir 10 km lenktynės klasikiniu stiliumi, kiekviena slidininkė pasirenka sau priimtina taktiką. Taktikos pasirinkimui labai didelę reikšmę turi slidininkės specializacijos kryptis: ar ji pajėgesnė klasikiniu stiliumi, ar geriau slysta čiuožimo būdais, ar yra universali. Kombinuotos lenktynės yra ypatingos tuo, kad startuojama bendruoju startu, slystama dviem stiliais, nuotolio viduryje keičiamas inventorių (slidės ir lazdos). Kombinuotose lenktynėse elito slidininkės dažnai naudoja tokį taktikos variantą: nuo starto iki inventoriaus keitimo vietos greitis tolygiai mažėja; pakeitus inventorių slydimo greitis staiga didėja ir išlieka iki pat finišo (Раменская, Гераскин, 2007; Храмов и др., 2007; Нестеров и др., 2009).

Slidininkų, užėmusių 1–10 vietą 30 km lenktynėse laisvuoju stiliumi bendruoju startu, užimamų vietų kaita atskirais nuotolio tarpais rodo slidininkų pasirinktą nuotolio įveikimo taktiką. Slidininkų greičio pasirinkimas įveikiant nuotolį daug priklauso nuo varžovių taktinių veiksmų (Раменская, Гераскин, 2007; Храмов и др., 2007). Lenktynėse kova dėl prizinių vietų vyko tarp devynių pirmaujančių slidininkų, nuotolyje jų pozicijos keitėsi, galutines vietas lenktynėse pasiskirstė tik finišuodamos. Prizines vietas užėmusios slidininkės K. J., M. E. ir S. V. nepirmavo nė vienoje nuotolio dalyje, o prizines vietas užėmė finišuodamos.

Po 7,5 km pirmos vietos laimėtoja Lenkijos slidininkė K. J. buvo trečia, po 15 km – šešta, po 22,5 km slydo antra. Antros vietos laimėtoja Rusijos slidininkė M. E. po 7,5 km buvo trylikta, po 15 km – septinta, po 22,5 km – jau penkta. Trečios vietos laimėtoja Ukrainos slidininkė S. V. taip

pat visą nuotolį slydo lyderių grupėje, bet nepirmavo, kad sutaupyti jėgas finišui (3 lentelė). Pirmus 15 km visos slidininkės slydo vienodu greičiu, išskyrus dešimtos vietos laimėtoją P. M. – jos greitis sumažėjo po 15 km ir toliau mažėjo iki finišo. Tai gali būti dėl to, kad slidininkė neteko kontakto su lyderių grupe. Slidininkės M. P. greičio nuokrypis nuotolio dalyse nuo vidutinio nuotolio įveikimo greičio sudarė 1,4–(-1,4) proc. Toks nuokrypis buvo pats didžiausias iš viso slidininkių dešimtuko.

3 lentelė

**Slidininkių slydimo greičio kaita atskirais nuotolio tarpais 30 km lenktynėse laisvuojū stiliumi
2009 m. pasaulio čempionate Liberec**

Vieta	Slidininkų p. v.	Atskirų nuotolių tarpų įveikimo vidutiniai greičiai (m/s), nuokrypiai nuo vidutinio greičio (%) ir užimamos vietos nuotolio tarpuose									30 km vidut. greitis, m/s
		7,5 km, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	15 km, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	22,5 km, m/s	Nuokrypis nuo vidut. greičio, %	Vieta	
1	K. J	6,60	0,8	3	6,56	0,2	6	6,50	-0,8	2	6,55
2	M. E	6,58	0,5	13	6,57	0,3	7	6,50	-0,8	5	6,55
3	S. V	6,59	0,6	7	6,58	0,5	4	6,48	-1	7	6,55
4	J. T	6,60	0,8	1	6,57	0,3	2	6,48	-1	4	6,55
5	S. K	6,60	0,6	2	6,58	0,3	1	6,49	-1	1	6,56
6	R. R	6,59	0,6	8	6,56	0,2	9	6,50	-0,8	6	6,55
7	S. A	6,59	0,6	5	6,58	0,5	3	6,49	-0,9	3	6,55
8	F. A	6,59	0,6	6	6,57	0,3	5	6,48	-1	8	6,55
9	L. M	6,59	0,6	4	6,56	0,2	8	6,49	-0,9	9	6,55
10	P. M	6,58	1,4	14	6,48	-0,2	13	6,40	-1,4	11	6,49
1–10 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koef., %		6,60±0,01 0,1	0,8		6,56±0,03 0,5	0,2		6,48±0,03 0,5	-1,1		6,55±0,06 0,1
11–20 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koef., %		6,55±0,04 0,7	2,3		6,40±0,12 1,8	0,04		6,24±0,09 1,4	-2,5		6,40±0,16 2,4
21–30 vieta ($\bar{X} \pm SD$) Variacijos koef., %		6,47±0,06 0,9	2,7		6,28±0,03 0,5	-0,3		6,16±0,07 1,2	-2,2		6,30±0,16 2,5

30 km lenktynėse 1–10, 11–20 ir 21–30 vietą užėmusios slidininkės antrą ratą įveikė beveik tuo pačiu greičiu kaip ir pirmą, trečią ratą kur kas lėčiau negu antrą. 30 km lenktynėse vyrauja grupinė nuotolio įveikimo taktika.

1,3 km sprinto varžybose slidininkių užimtos vietos kvalifikacijoje ir finale skiriasi (4 lentelė). Tai gali būti susiję su tuo, kad kiekviena slidininkė turėjo skirtingus tikslus: vienoms buvo svarbu tik patekti į finalą, kitoms – parodyti kuo geresnį rezultatą ir užimti kuo geresnę vietą kvalifikacinėse lenktynėse.

Patį didžiausią greitį kvalifikacijoje pasiekė pirmos vietos laimėtoja Italijos slidininkė F. A. – 7,85 m/s, kitų slidininkių greitis buvo mažesnis. Slidininkių, kvalifikacinėse lenktynėse užėmusių 1–10 vietą, slydimo greičio variacijos koeficientas – 1,0 proc., užėmusių 11–20 vietą – 0,4 proc., 21–30 vietą – 0,3 proc. Tai rodo, kad slidininkių rezultatai buvo labai glaudūs. Sprinto lenktynėse didžiausią greitį didelė dalis slidininkių pasiekė kvalifikacinėse lenktynėse. Finalinėse lenktynėse vienu slidininkiu slydimo greitis buvo didesnis, kitų – mažesnis. nei kvalifikacinėse lenktynėse.

Slidininkų, užėmusių 1–10 vietą finalinėse 1,3 km sprinto lenktynėse, užimtos vietos ir slydimo greičiai sprinto kvalifikacijos lenktynėse laisvuoju stiliumi 2009 m. Pasaulio čempionate Liberece

Vieta kvalifikacinėse lenktynėse	Slidininkų p. v.	Vieta finale	Nuotolio įveikimo greitis, m/s
2	F. A	1	7,85
7	R. K	2	7,76
3	M. P	3	7,74
1	M. N	4	7,71
10	I. I	5	7,7
12	O. A	6	7,66
4	K. C	7	7,64
13	P. A	8	7,62
5	K. M	9	7,62
15	B. M	10	7,62
1–10 vieta ($\bar{X} \pm SD$)			7,69±0,08
Variacijos koeficientas, %			1
11–20 vieta ($\bar{X} \pm SD$)			7,57±0,03
Variacijos koeficientas, %			0,4
21–30 vieta ($\bar{X} \pm SD$)			7,5±0,03
Variacijos koeficientas, %			0,3

IŠVADOS

- Didelio meistriškumo slidininkų nuotolio įveikimo varžybinę taktiką lemia nuotolio ilgis, starto pobūdis, individualios slidininkų fizinio ir techninio parengtumo bei funkcinio pajėgumo ypatumai.
- Slidinėjimo lenktynėse intervaliniu startu slidininkų slydimo greitis antroje nuotolio dalyje mažėja.
- Lenktynėse bendruoju startu būdinga grupinė taktika, didelę nuotolio dalį pajėgiausios slidininkės slysta vienoje grupėje ir vietų pasiskirstymą lemia gebėjimas greičiau slysti baigiamajoje nuotolio dalyje ir finišuojant.

LITERATŪRA

Cross-country¹. *Biography. Athlete information*. Interneto prieiga: <http://ww.fis-ski.com>

Cross-country². *FIS World Ski Championships 2009*. Interneto prieiga: <http://www.fis-ski.com>

Čepulėnas, A. (2004a). Tactics of top – level competitors in cross-country skiing. *Kinesiology*, 1 (36), 44–57.

Čepulėnas, A. (2004b). Tactics in cross-country skiing of women ski racers olympians. *International Congress on Sport Science through the Ages, 2004. Congress Proceedings* (pp. 102–103). Thessaloniki, Greece.

Gregory, Robert, W., Humphreys, Sean, E.; Street, Glenn, M. (1994). Kinematic analysis of skating technique of olympic skiers in the women's 30 km race. *Journal of Applied Biomechanics*, 10, 382–392.

Hoffman, M. D. (1992). Physiological comparison of cross – country skiing techniques. *Medicine and Science in Sports and Exercises*, 24 (9), 1023-1032.

Holmberg, H. C., Lindinger, S., Stogl, T., Bjorklung, G., Muller, E. (2006). Contribution of the legs to double – poling performance in elite cross – country skiers. *Medicine and Science in Sports and Exercises*, 38 (10), 1853-1860.

Millet, G. P., Boissiere, D., Candau, R. (2007). Energy cost of different skating techniques in cross – country skiing. *Journal of Sports Science*, 21, 3-11

Rusko, H. (2003). Physiology of cross country skiing. *Handbook of Sports Medicine and Science Cross Country Skiing*. Blackwell. Science, pp. 1–31.

Saltin, B. (1997). The physiology of competitive cross – country skiing a cross four decade perspective: with a note on training induced adaptations and role of training at medium altitude. *Science and Skiing*. Cambridge: Chapman and Hall, pp. 435-469.

Stöggl, T., Lindinger, S., Muller, E. (2006). Loading analysis of a classical cross-country skiing sprint simulation. *International Congress on Science and Nordic Skiing June 18–20, 2006. Congress Proceedings* (pp. 31). Vuokatti, Finland.

Watts, P. B., Ryan, J. M., Jensen, R. L. (2006). Changes in technique – specific VO_2 max and competitive performance over a season in collegiate cross-country skiers. *International Congress on Science and Nordic Skiing June 18–20, 2006. Congress Proceedings* (pp. 66). Vuokatti, Finland.

Баталов, А. Г., Бурдина, М. С., Грушин, А. А., Бояринов, А. А. (2007). Оптимизация построения соревновательного мезоцикла лыжников-гонщиков в период подготовки к зимним олимпийским играм. *Сборник научных трудов, посвященный 70-летию образования кафедры теории и методики лыжного спорта РГУФК*. Москва: РГУФК, с.18-23.

Баталов, А. Г., Кубеев, А. В., Манжосов, В. Н. (1993). Контроль спортивной нагрузки в лыжных гонках. *Труды ученых ГЦОЛИФКА: 75 лет: Ежегодник*. Москва, с. 217–225.

Вяльбе, Е. В. (2007). Система соревнований и структура этапа непосредственной подготовки к главному старту высококвалифицированных лыжников-гонщиков. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. Москва.

Нестеров, В. Н., Смирнова, З. Д., Ефанова, В. В., (2009) Влияния показателей соревновательной деятельности на конечный результат прохождения дистанции 30 км квалифицированными лыжниками – гонщиками в дуатлоне. *13 Международный научный конгресс „Современный олимпийский спорт для всех“ 7-10 октября. Материал конгресса* (с. 274-275). Казахстан, Алматы.

Раменская, Т. И. (2000). Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельности сильнейших лыжников-гонщиков на XVII зимних олимпийских играх (Нагано 1998). *Теория и практика физической культуры*, 2, 6-12.

Раменская, Т. И., Гераскин, К. М. (2007). Тактика соревновательной деятельности участников первой многодневной лыжной гонки. *Сборник научных трудов, посвященный 70-летию образования кафедры теории и методики лыжного спорта РГУФК*. Москва: РГУФК, с.146-159.

Фомин, С., Смирнова, З., Гаясова, Е. (2000). Особенности формирования технико – тактических навыков и умений квалифицированных спортсменов и использование их в процессе соревновательной деятельности по лыжным гонкам и биатлону. *Наука в олимпийском спорте. Специальный выпуск “Женщины и спорт”*, 53–61.

Храмов, Н. А., Баталов, А. Г., Грушин, А. А., Бояринов, А. А. (2007). Моделирование тактики распределения сил по дистанции в индивидуальных соревнованиях лыжников – гонщиков высокого класса. *Сборник научных трудов, посвященный 70-летию образования кафедры теории и методики лыжного спорта РГУФК*. Москва: РГУФК, с.198-205.

LKKA PIRMO KURSO STUDENTŲ FIZINIO AKTYVUMO INDEKSO YPATUMAI

E. Puišienė

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Igyvendinant Europos sveikatos politiką bei Nacionalinėje sveikatos koncepcijoje išdėstyta ir Sveikatos sistemos įstatyme įteisintą aktyvios sveikatos politikos strategiją, pagrindiniai Lietuvos sveikatos programos tikslai siekia gyvenimo kokybės pagerinimą per fizinio aktyvumo didinimą. Daugelio mokslininkų nuomone, Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų sveikata yra prasta, ir tai, beje, susiję su mažu fiziniu aktyvumu, nepakankamai sąmoningu ir motyvuotu asmens požiūriu į fizinę veiklą. Todėl norint pagerinti studentų fizinį aktyvumą būtina intervencija iš šalies. Tyrimo tikslas - nustatyti LKKA pirmo kurso studentų fizinį aktyvumo indeksą. Tyrimas atliktas 2008 metais. Jame dalyvavo 87 vaikinai ir 161 mergina. Naudojome Baecke kasdieninio fizinio aktyvumo klausimyną. Tyrimo rezultatų analizė rodo, kad daugumos Lietuvos Kūno kultūros akademijos pirmo kurso studentų darbinis, sportinis ir laisvalaikio fizinis aktyvumas nėra didelio intensyvumo. Sportinio fizinio aktyvumo metu studentai vaikinai renkasi treniruoklius, antroje vietoje pagal populiarumą studentų tarpe užima krepšinis, po to seka atitinkamai futbolas, boksas ir lengvoji atletika. Merginos dažniau pasirenka tinklinį, po to plaukimą, pratybas sporto ir sveikatingumo klubuose, aerobiką, rankinį, lengvąją atletiką ir fitnessą. Nustatyta, kad didžiausias LKKA pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo indeksas buvo sportinis, antroje vietoje – laisvalaikio, o darbinio fizinio aktyvumo indeksas mažiausias.

Raktiniai žodžiai: fizinis aktyvumas, fizinio aktyvumo indeksas, studentai.

ĮVADAS

Nepakankamas judėjimas yra vienas būdingiausių šių dienų žmonių gyvenimo bruožas. Igyvendinant Europos sveikatos politiką bei Nacionalinėje sveikatos koncepcijoje išdėstyta ir Sveikatos sistemos įstatyme įteisintą aktyvios sveikatos politikos strategiją, pagrindiniai Lietuvos sveikatos programos tikslai siekia gyvenimo kokybės pagerinimą per fizinio aktyvumo didinimą. Anksčiau fiziškai pasyvūs dažniausiai būdavo vyresni žmonės, o dabar vis daugėja jaunimo.

Daugelio mokslininkų nuomone, Lietuvos aukštųjų mokyklų studentų sveikata yra prasta, ir tai, susiję su mažu fiziniu aktyvumu, nepakankamai sąmoningu ir motyvuotu asmens požiūriu į fizinę veiklą (Proškuvienės ir kt., 1999; Poteliūnienė, 2003, 2005; Dadelo ir kt., 2008).

Užsienio autorių duomenimis D. Irwin (2004, 2007), fizinis aktyvumas studijų metu yra nepakankamas ir turėtų būti visokeriopa skatinamas bei remiamas. A. Bauman ir kt. (2001), teigia, kad tik 38 proc. studentų JAV buvo fiziškai aktyvūs tris ir daugiau kartų per savaitę, tuo tarpu australų studentų tik 23 proc. vaikinių ir 47 proc. merginų buvo nepakankamai fiziškai aktyvūs, kad per pastaruosius 30 metų daugiau negu du kartus išaugo atsvorį turinčių jaunų žmonių skaičius, o pusė 12–21 metų amžiaus jaunimo nėra pakankamai fiziškai aktyvūs. Akademinio jaunimo gyvenimo būdas ir sergamumas lėtinėmis ligomis irgi kelia susirūpinimą (Muliarčikas, 2003). Todėl norint pagerinti studentų fizinį aktyvumą būtina intervencija iš šalies.

Tyrimo tikslas - nustatyti LKKA pirmo kurso studentų darbinio, sportinio ir laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksą.

Tyrimo probleminiai klausimai: Koks Lietuvos Kūno Kultūros akademijos pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo indeksas (FAI)? Ar skiriasi studentų-responentų fizinis darbinio – laisvalaikio – sportinio aktyvumo indeksas? Ar skiriasi studentų-responentų vyrų ir moterų fizinis darbinis – laisvalaikio – sportinis aktyvumas? Koks yra vyraujantis fizinis aktyvumas?

TYRIMO METODAI

Anketinė apklausa. Studentų darbinio, sportinio ir laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksui nustatyti buvo naudojama Baecke (1982) anketa, kurią sudarė 21 klausimas. Ji sukurta asmens kasdieninio fizinio aktyvumo indekso matavimui ir įvertinimui epidemiologiniuose tyrimuose. Klausimyne fizinis aktyvumas skirstomas į darbinį, sportinį ir laisvalaikio. Darbinis fizinis aktyvumas: yra skirstomas į tris lygius 1. Žemas darbinis fizinis aktyvumas, kuris apima kanceliarinį darbą, važiavimą apsipirkti, mokymąsi, namų darbus ir bet kokia kitą veiklą; 2. Vidutinis fizinis aktyvumas, kuris apima gamybos darbus, santechnikos darbus, dailės darbus ir ūkininkavimą; 3. Aukštas darbinis fizinis aktyvumas, kuris apima sunkius darbus, pavyzdžiui statybos darbai ir profesionalus sportas. Sportinis fizinis aktyvumas yra skirstomas į tris lygius: 1. Žemas sportinis fizinis aktyvumas (biliardo žaidimas, boulingas, golfas ir taip toliau) su vidutiniu 0.76 MJ/h energijos sunaudojimu; 2. Vidutinis sportinio fizinio aktyvumo lygmuo (badmintonas, važiavimo dviračiu, šokiai, plaukimas, tenisas) su vidutiniu 1.26 MJ/h energijos sunaudojimu; 3. Aukštas sportinis fizinis aktyvumas (boksas, krepšinis, futbolas, regbis, irklavimas), kai vidutinis energijos sunaudojimas yra lygus 1.76 MJ/h. Laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksą sudaro

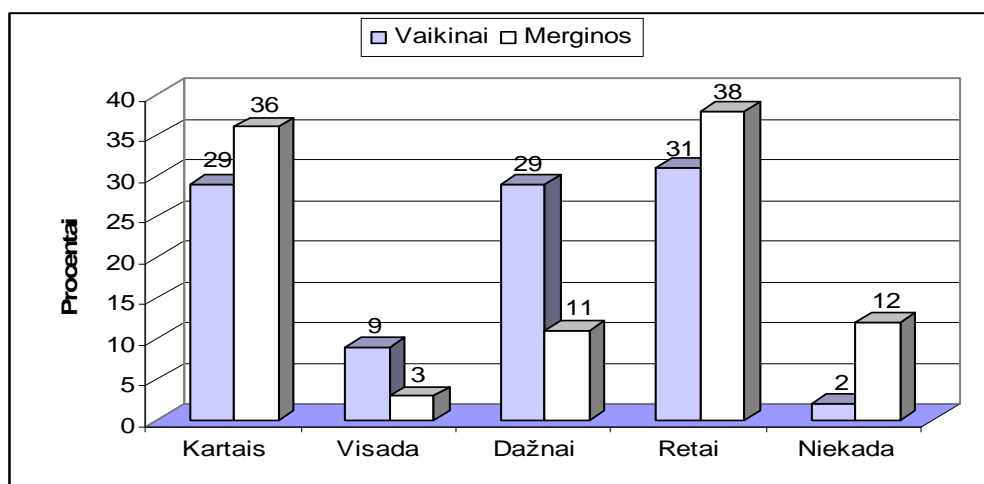
televizijos žiūrėjimas, pokalbiai su draugais, knygų skaitymas, pasivaikščiavimai, važinėjimas dviračiu, važiavimas dviračiu į mokyklą, parduotuvę bei grįžimas namo ir t.t.

Šiame klausimyne tiriant darbinį, sportinį, laisvalaikio fizinį aktyvumą kiekvienai fizinio aktyvumo rūšiai pateikiami septyni klausimai, kurie buvo uždaro tipo, t.y. suformuoti taip, kad tiriamasis galėtų pasirinkti vieną iš kelių pateiktų atsakymų. Tyrime dalyvavo 248 tiriamieji, iš jų 35 proc. vaikinių ir 65 proc. merginų. Tyrimo duomenys buvo apskaičiuoti KMU statistikos centre naudojantis programine įranga. Buvo vertinamas respondentų atsakymų į anketos klausimus dažnis (procentais). Skirtumas su patikimumo lygmeniu $p < 0,05$ buvo vertinamas kaip statistiškai patikimas, o $p > 0,05$ – nepatikimas.

TYRIMŲ REZULTATAI

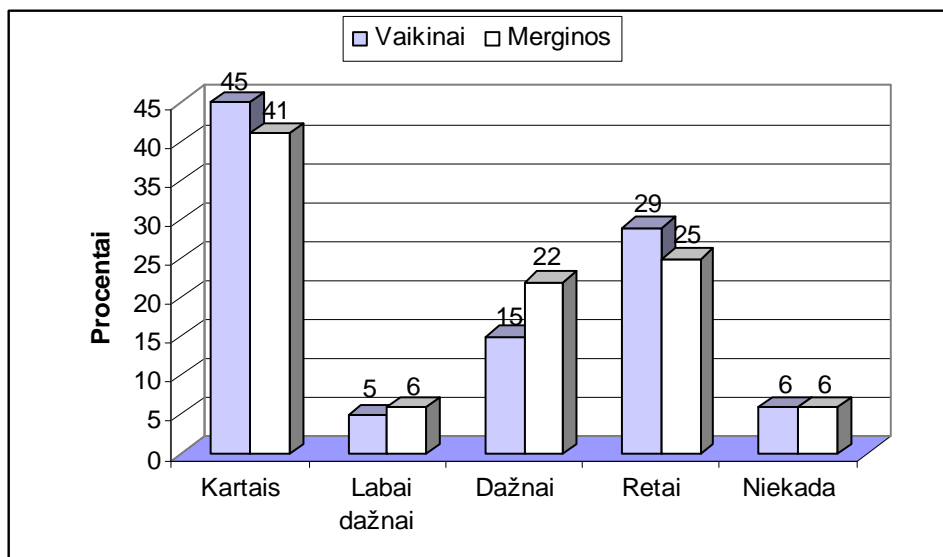
Studentų darbinis fizinis aktyvumas ir jo indeksas

Atliktas tyrimas parodė, kad studentai darbo metu daugiau kaip pusė laiko praleidžia sėdėdami, nors šie rezultatai nėra patikimai reikšmingi ($p > 0,05$). Į teiginį „Darbe aš stoviu“ respondentų atsakymai pasiskirstė įvairiai. Statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti tarp vaikinių ir merginų atsakymų „dažnai“ ir „niekada“ ($p < 0,005$) (1 pav.).



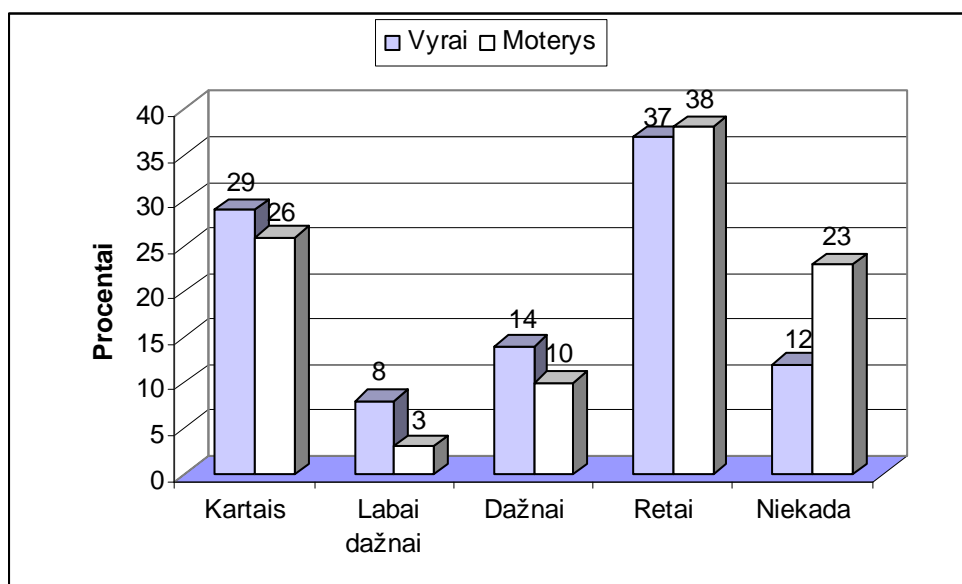
1pav. Respondentų atsakymų į teiginį „Darbe aš stoviu“ procentinis skirstinys.

Vaikinai dažniau ir statistiškai reikšmingai darbe kelia sunkius daiktus, tačiau po darbo nesijaučia fiziškai pavargę abiejų lyčių studentai visų atsakymų grupėse ($p > 0,05$) (2 pav.).



2 pav. Respondentų atsakymų i teiginį „Po darbo aš jaučiuosi fiziškai pavargęs“ procentinis skirstinys

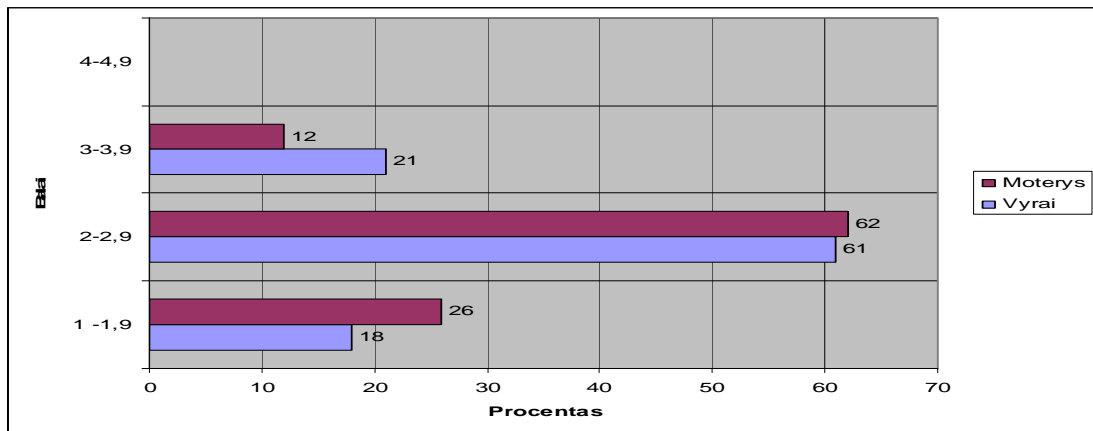
Tik trys vaikinai ir beveik tiek pat merginų iš dešimties dirbdami prakaituoja kartais, o kitų respondentų darbo intensyvumas nesukelia jokių fiziologinių organizmo pokyčių (3 pav.), apie pusė studentų savo darbą laiko vidutinio sunkumo, 3 iš dešimties merginų mano, jog jų darbas yra lengvesnis negu kitų, o 1 iš dešimties vaikinų – sunkesniu laiko savo darbą



3 pav. Respondentų atsakymų i teiginį „Dirbdamas aš suprakaituoju“ procentinis skirstinys

Mūsų tyrimo rezultatai rodo (4 pav.), kad pirmo kurso studentų vyrų ir moterų darbinio fizinio aktyvumo indeksas nesiskiria reikšmingai, kad nei vienas respondentas nesurinko didžiausio

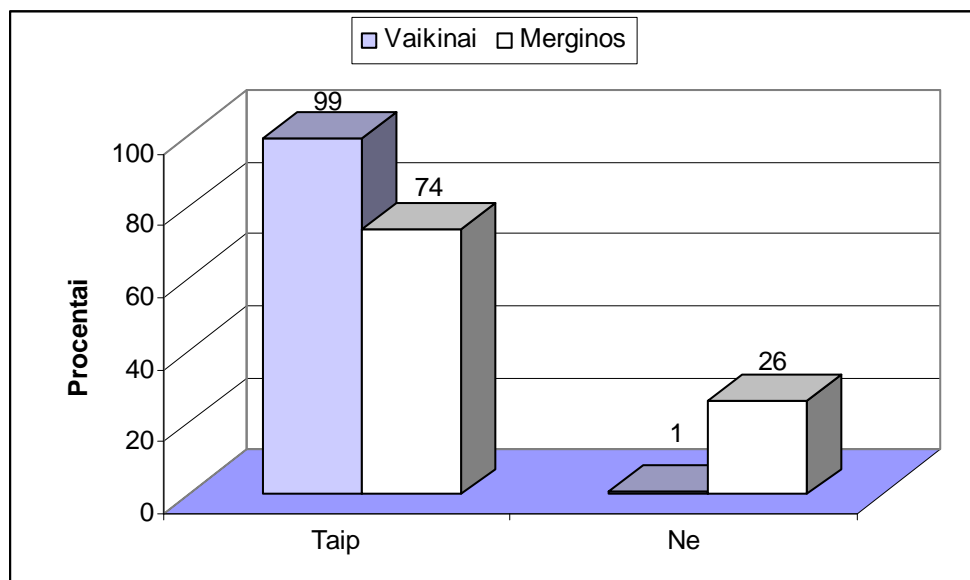
darbinio fizinio aktyvumo indekso balą, o didžiosios daugumos, t.y. 62 proc. moterų ir 61 proc. vyrų, studentų darbinio fizinio aktyvumo indeksas yra žemiau vidutinio balo. Tik 21 proc. vyrų studentų ir 12 proc. moterų darbinio fizinio aktyvumo indeksas yra aukščiau vidutinio lygio.



4 pav. LKKA pirmo kurso studentų darbinio fizinio aktyvumo indekso balas

Studentų sportinis fizinis aktyvumas ir jo indeksas

Rezultatai rodo (5 pav.), kad beveik visi studentai vyrai sportuoja, o nesportuojančių merginų yra beveik trečdalis ($p < 0,05$).



5 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Ar jūs sportuojate“ procentinis skirstinys

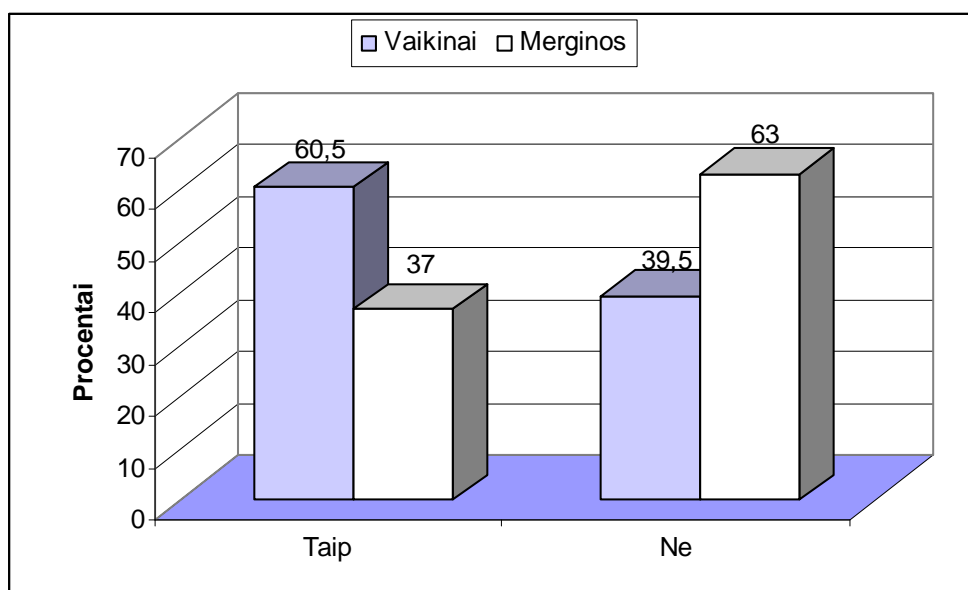
Tarp apklaustųjų pirmo kurso studentų vaikinių dažniausiai pasirenkami treniruokliai, 20 proc. vaikinių atsakė, kad juos dažniausiai renkasi kaip sporto šaką, antra pagal populiarumą sporto šaka studentų tarpe buvo krepšinis, šią sporto šaką dažniausiai sportuoja 17 proc. studentų, 13 proc. visų apklaustųjų vaikinių dažniausiai žaidžia futbolą. Mažiau populiarios sporto šakos buvo lengvoji

atletika, boksas. Tarp Lietuvos Kūno kultūros akademijos studentų populiariausios sporto šakos: tinklinis, kurį dažniausiai sportuoja 9 proc. merginų, plaukimą renkasi 8 proc. merginų, sporto ir sveikatingumo klubus - merginų renkasi 7 proc. studentų, aerobiką kultivuoja 6 proc. merginų, mažiau populiarios sporto šakos yra rankinis, lengvoji atletika, fitnesas.

Į klausimą „Kiek valandų per savaitę sportuojate?“ atsakymai buvo patikimai reikšmingi ($p < 0,05$). Daugiausia procentų sudarė respondentų atsakymai, kurie daugiau 4 valandas sportuoja per savaitę, tokių buvo 49 proc. vaikinių ir 33 proc. merginų. Mažiau laiko sportuojančių sudarė 25 proc. vaikinių, 21 proc. merginų, kurie per savaitę sportuodavo nuo 3 iki 4 valandų. 14 proc. vaikinių ir 19 proc. merginų, kurie per savaitę sportuodami praleidžia nuo 2 iki 3 valandų, nuo 1 iki 2 valandų sportuojančių buvo 11 proc. vaikinių ir 21 proc. merginų. Tokių, kurie per savaitę sportuoja mažiau kaip vieną valandą buvo tik 1 proc. vaikinių ir tik 6 proc. merginų.

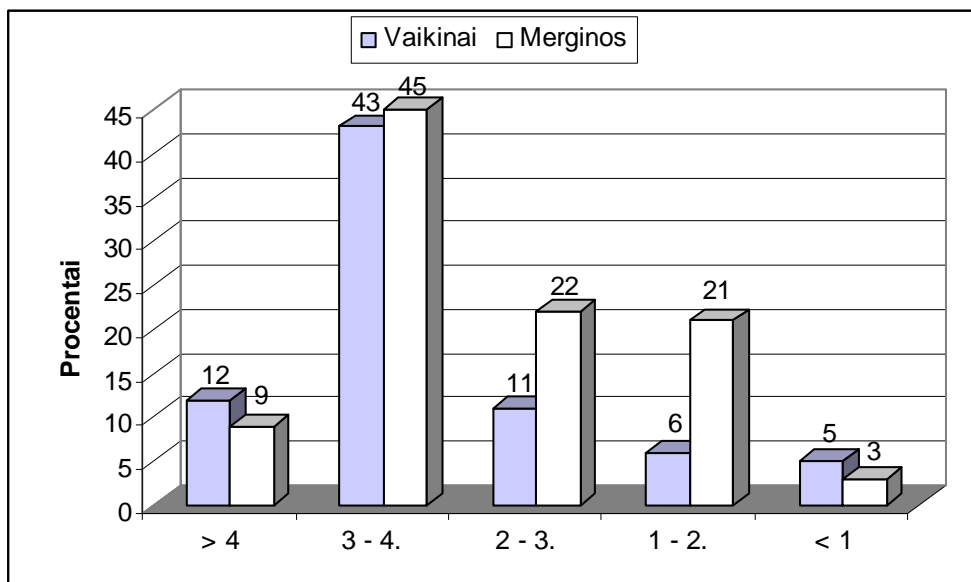
70 proc. vaikinių ir 53 merginų sportuoja per metus daugiau kaip 9 mėnesius, o nuo 7 iki 9 mėnesių - 21 proc. vaikinių ir merginų, nuo 4 iki 6 mėnesių sportuoja 5 proc. vaikinių ir 19 proc. merginų, nuo 1 iki 3 mėnesių sportuoja 4 proc. vaikinių ir 6 proc. merginų ($p > 0,05$).

Mūsų rezultatai rodo, kad studentai neapsiriboja tik viena sporto šaka, o praktikuoja ir kitas sporto šakas. Virš 60 proc. vaikinių atsakė, kad sportuoja kitą sporto šaką, merginų buvo kur kas mažiau 37 proc. ($p < 0,05$), (6 pav.).



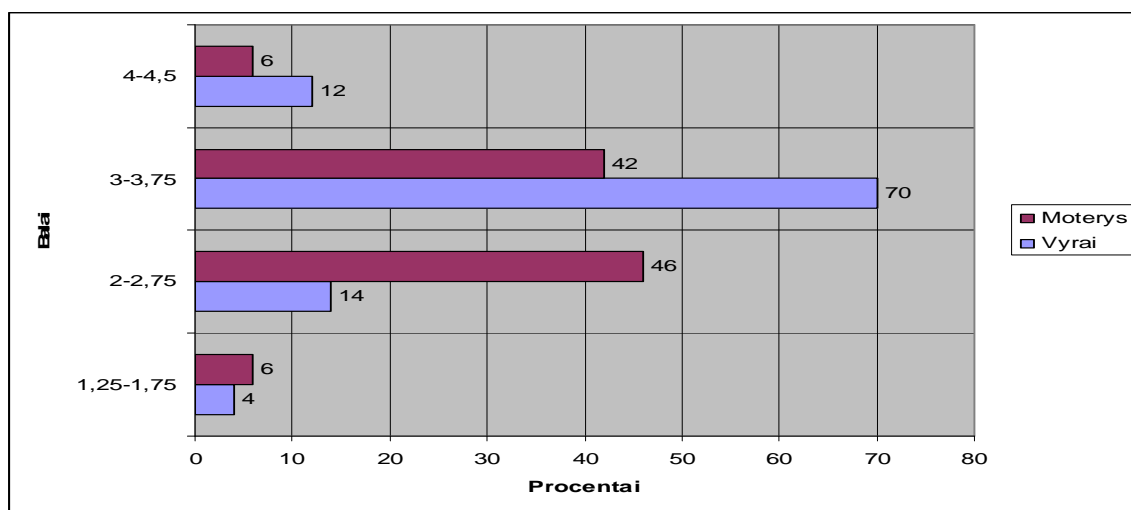
6 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Ar sportuojate kokią kitą sporto šaką arba lankotės sporto ir sveikatingumo klube?“ procentinis skirstinys

Nuo 3 iki 4 valandų sportuoja 43 proc. vaikinių ir 45 proc. merginų, nuo 2 iki 3 valandų 11 proc. vaikinių ir 22 proc. merginų, nuo 1 iki 2 valandų sportuoja 6 proc. vaikinių ir 21 proc. merginų. Atsakymai patikimai reikšmingi ($p < 0,05$), (7 pav.).



7 pav. Respondentų atsakymų į klausimą „Kiek valandų per savaitę sportuojate?“ procentinis skirstinys

Sportinio fizinio aktyvumo indekso rezultatai rodo (8 pav.), kad 82 proc. pirmo kurso studentų vyrų ir 48 proc. moterų praktikuoja aukštą ir aukščiau vidutinio fizinio aktyvumo lygio indeksą, kad būtina skatinti daugiau nei pusę respondenčių moterų būti fiziškai aktyvesnėmis.

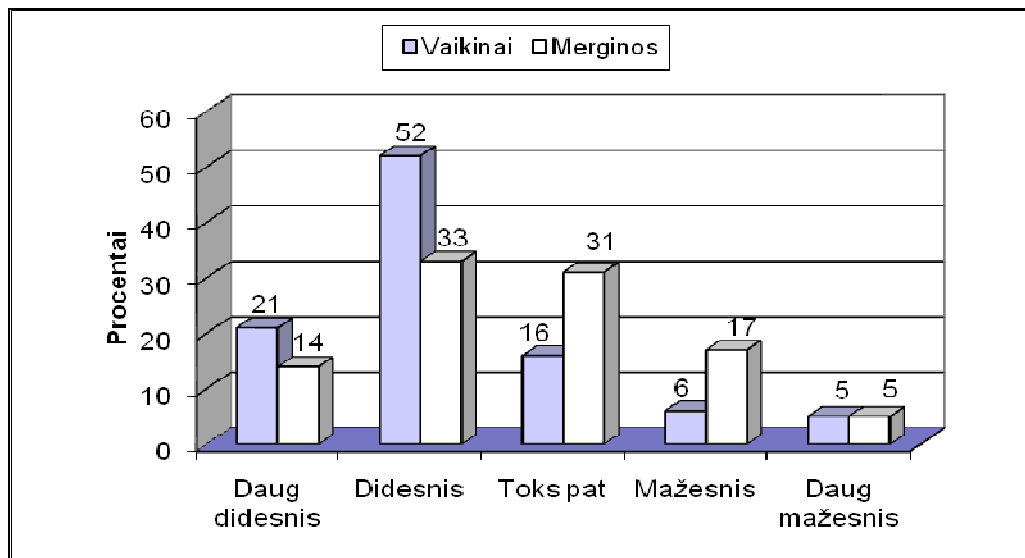


8 pav. LKKA pirmo kurso studentų sportinio fizinio aktyvumo indeksas balais

Studentų laisvalaikio fizinis aktyvumas ir jo indeksas

Mūsų akademijos studentų, kurie įvertintų savo sportinę veiklą daug didesne negu bendraamžių buvo 21 proc. vaikinių, 14 proc. merginų, daugiau kaip pusė vaikinių atsakė, maną, jog jų laisvalaikio fizinis aktyvumas už bendraamžių yra didesnis (52 proc.) ir atitinkamai 33 proc. merginų. Respondentai, kurie savo laisvalaikio fizinį aktyvumą laiko tokiu pačiu kaip kitų, buvo 16 proc. vaikinių ir beveik dvigubai daugiau (31 proc.) merginų. 6 proc. vaikinių ir 17 proc. merginų galvoja, jog laisvalaikio fizinis aktyvumas yra mažesnis, negu kitų tokio amžiaus asmenų. Tarp

mūsų studentų buvo ir tokių, kurie galvoja, kad jų laisvalaikio fizinis aktyvumas yra daug mažesnis už bendraamžių, t.y. tokių buvo 5 proc. studentų ir tiek pat studenčių. Rezultatai patikimai reikšmingi ($p < 0,05$), (9 pav.).

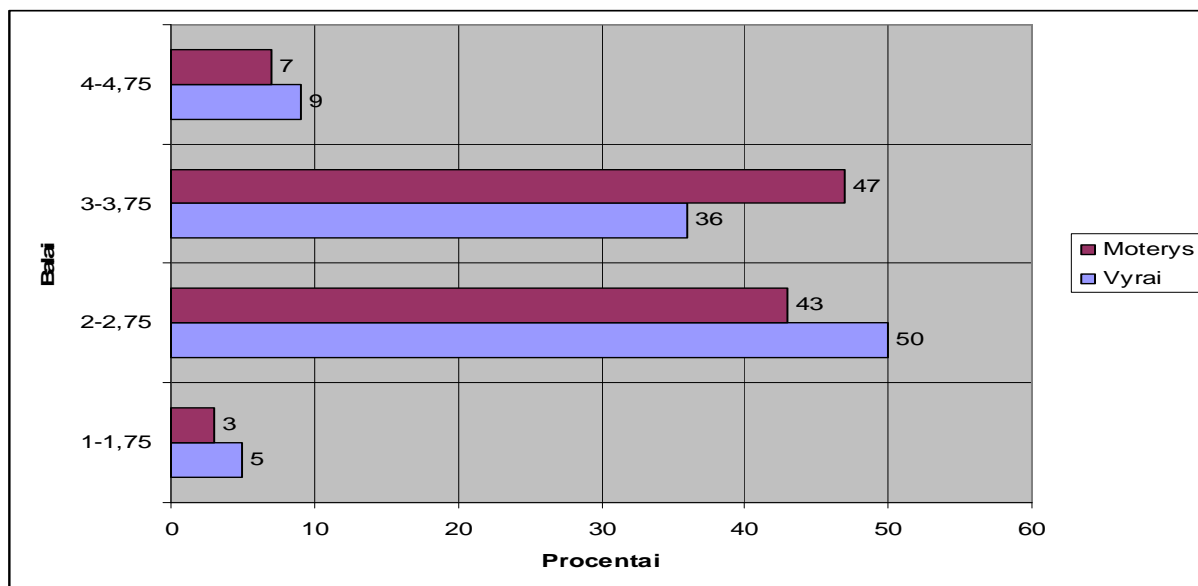


9 pav. Respondentų atsakymų į teiginį „Lyginant su kitais mano amžiaus žmonėmis, manau, kad mano fizinis aktyvumas laisvalaikio metu yra“ procentinis skirstinys

Labai dažnai laisvalaikio metu sportuodami suprakaituoja 21 proc. vaikinių, 12 proc. merginų. Rezultatai patikimai reikšmingi ($p < 0,05$). Didžiausia dalis apklaustųjų, t.y. 43 proc. vaikinių ir 38 proc. merginų, kurie pasirinko teiginį, jog laisvalaikio metu sportuodami dažnai suprakaituoja. 24 proc. vaikinių ir 25 proc. merginų atsakė, kad suprakaituoja kartais. Retai laisvalaikio metu sportuodami suprakaituoja 11 proc. vaikinių, 16 proc. merginų. Kad niekada nesuprakaituotų vaikinių tarpe tokių buvo tik 1 proc. ir 9 proc. merginų.

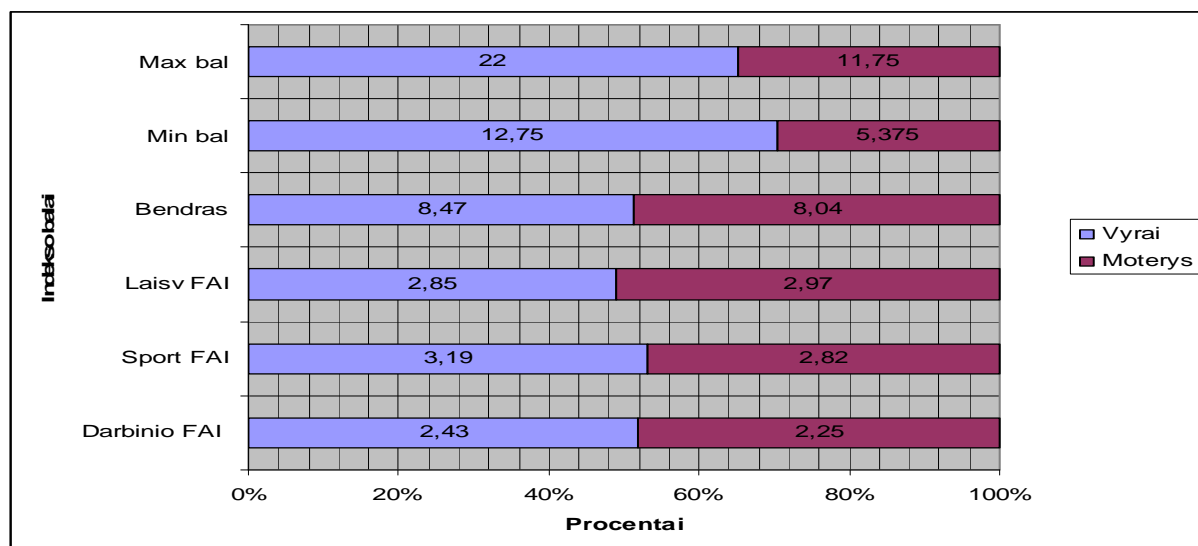
Vienas iš laisvalaikio praleidimo būdų yra įvairūs žaidimai, tokie kaip biliardas, boulingas ir kt. Dažnai taip pramogauja 27 proc. vaikinių, 26 proc. merginų, o 37 proc. vaikinių ir 43 proc. merginų tokių laisvalaikio praleidimo būdą renkasi kartais. Pasyvus laisvalaikio praleidimo būdas būdingas tik 2 proc. vaikinių ir tiek pat merginų. Dažnai prie televizoriaus leidžiančių laisvalaikį buvo 21 proc. studentų ir 25 proc. studenčių, o 41 proc. vaikinių ir 36 proc. merginų televizoriaus žiūrėjimą laisvalaikio metu renkasi kartais. Retai taip leidžia laisvą laiką, ar tiesiog jo neturi 34 proc. vaikinių ir 33 proc. merginų. Niekada tokio laisvalaikio praleidimo būdo nesirenka 2 proc. vaikinių ir 4 proc. merginų. Atsakymai buvo patikimai nereikšmingi ($p > 0,05$), pasivaikščiėjimas yra populiarus tik tarp 1 proc. vaikinių ir tarp 6 proc. merginų. Dažnai laisvalaikio metu važinėjančių dviračiu, pagal respondentų atsakymus buvo tik 4 proc. vaikinių ir 15 proc. merginų. Dažnai laisvalaikio metu važinėjančių dviračiu buvo 19 proc. vaikinių ir 23 proc. merginų. Kartais su dviračiu išvažiuoja pasivažinėti 41 proc. vaikinių ir 34 proc. merginų. Niekada laisvalaikio metu su dviračiu nevažinėja 36 proc. studentų ir 28 proc. studenčių. Atsakymai patikimai reikšmingi ($p <$

0.05). Pirmo kurso studentų (vyrų ir moterų) laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksas (10 pav) yra vienodas, reikšmingai nesiskiria, o didžiausią grupę 90 proc. merginų ir 86 proc. vaikinų sudaro studentai, kurie savo laisvalaikiu yra vidutiniškai fiziškai aktyvūs.



10 pav. LKKA pirmo kurso studentų laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksas balais

Rezultatai rodo (11 pav.), kad LKKA studentų darbinis, sportinis ir laisvalaikio fizinis aktyvumo indeksas skiriasi, tačiau statistiškai nepatikimai. Taigi aukščiausias vidutinis balas šių trijų veiklų buvo sportinės veiklos - 3.19 balo vaikinų ir 2.9 balo merginų. Respondentų darbinės veiklos vidutiniai balai buvo mažiausi 2.43 vidutinio balo vaikinų ir 2.3 vidutinio balo merginų. Laisvalaikio veiklos vidurkis 2.85 balo vaikinų ir 3.0 balai merginų.



11 pav. Pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo indekso skirstinys balais

Bendras fizinio aktyvumo indeksas vaikinų tarpe siekia 8,47, o merginų 8,04 balo.

REZULTATŲ APTARIMAS.

Fizinis aktyvumas suprantamas kaip kūno judesiai, kurių rezultatas yra didesnis negu ramybės lygmens energijos išsikvojimas (Bouchard, Shephard, 1992).

Nustatyta, kad didžiausias LKKA pirmo kurso studentų fizinio aktyvumo indeksas buvo sportinis, antroje vietoje – laisvalaikio, o darbinio fizinio aktyvumo indeksas mažiausias.

V.Vaščila (2002) ištyrė, kad pagrindinės nesimankštinimo priežastys – laiko trūkumas. Labiausiai laiko mankštai trūksta Vytauto Didžiojo universiteto (53,5% $p < 0,05$), Kauno Medicinos universiteto (50 proc.) ir Lietuvos Teisės universitetui (47,5 proc.) studentams. Skirtingų aukštųjų mokyklų studentai mankština ne vienodu dažnumu. Studentų, besimankštinančių 1-2 kartus per savaitę, daugiau iš Kauno Technikos universiteto (64 proc.), mažiausiai iš Lietuvos Teisės universiteto (38,2proc. $p < 0,001$); 3-4 kartus: Lietuvos Teisės universitetas (58,1proc.), Lietuvos Veterinarijos akademija (26 proc.); 5 ir daugiau kartų: Vytauto Didžiojo universitetas - 20,9 proc., Kauno Technikos universitetas 27 proc. ($p < 0,001$). Daugiausia studentų besimankštinančių vienerius metus ir trumpiau, studijuoja Lietuvos Žemės Ūkio universitete 47,1 proc., mažiausiai Vytauto Didžiojo 20,9 proc. santykinai didesnis Kauno Technikos universiteto 42,3 proc. ir daug mažesnis Lietuvos Žemės Ūkio universiteto 19,6 proc. apklaustų studentų dalis mankština nuo 2 ir 3 metų. Remiantis apklausos rezultatais, daugiausiai studentų, turinčių 3-5 metų mankštos stažą, studijuoja Lietuvos Teisės universiteto 28,1 proc. o mažiausiai Kauno Technikos universiteto 9,01 proc. Lietuvos Žemės Ūkio universiteto 15,7 proc., bei Kauno Medicinos universiteto 16,3 proc. studentų.

Kanados Ontario universiteto sveikatos mokslų fakultetas atliko išsamius 21 Europos bei Australijos, Kanados, Kinijos, Nigerijos, JAV universiteto studentų fizinio aktyvumo, įtakojančio sveikatos saugojimui ir stiprinimui, tyrimus. Jo rezultatai analizuoti pagal Amerikos Sportinės Medicinos Kolegijos (ACSM) nurodymus fizinei veiklai. Buvo nustatyta, kad 50 proc. studentų nėra pakankamai fiziškai aktyvūs, o jų veikla neturi naudos sveikatai. Tarptautiniu mastu, tas pats vyrauja beveik visose šalyse, išskyrus Australijos studentus, kurie turi pakankamos veiklos apie (60 %) lygį. Afrikos amerikiečių moterys yra tarp mažiausiai aktyvių studentų. Taip pat pastebėta, kad studentai, gyvenantys ne universiteto teritorijoje, yra aktyvesni negu tie, kurie gyvena universiteto teritorijoje (Irwin, 2004). D. Irwin (2007) pakartotinai nustatė, kad dauguma studentų yra nepakankamai fiziškai aktyvūs, kad nepakankama fizinė veikla gali sukelti rimtų sveikatos problemų. Kai kurie studentų fiziniai rodikliai per pirmuosius studijų metus aukštojoje mokykloje turi tendenciją blogėti: kūno masė didėja, maksimalus ir minimalus kraujo spaudimas didėja, pulso dažnis ramybėje ir jo atsistatymo trukmė po fizinio krūvio taip pat didėja. Neigiami studentų

organizmo funkciniai rodiklių pokyčiai paaiškinami nepakankamu judėjimo aktyvumu. (Muliarčikas, 2003).

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad pirmo kurso studentų vyrų ir moterų darbinio fizinio aktyvumo indeksas nesiskiria reikšmingai, kad nei vienas respondentas nesurinko didžiausio darbinio fizinio aktyvumo indekso balą, o didžiosios daugumos studentų darbinio fizinio aktyvumo indeksas yra žemiau vidutinio balo.

Vaikinai pirmaisiais studijų metais papildoma fizine veikla užsiima dažniau negu merginos, bet dauguma studentų tai daro nereguliariai (Poteliūnienė, 2003).

Studentams įstojus į aukštąsias mokyklas, pasikeičia jų gyvenimo būdas, dienotvarkė, didėja protinės veiklos krūvis, sumažėja judamoji veikla. Išlaikyti gerą sveikatos lygį, fizinę išsivystymą ir parengtumą bei funkcinį pajėgumą reikiamo lygio darosi sudėtinga. Tik gerai organizuotos kūno kultūros pratybos ir sąmoninga, gera metodika pagrįsta fizinė saviugda gali padėti studentams pilnavertiškai gyventi šiuolaikinėmis sąlygomis (Dadelo, 2000; Tubelis, 2001).

Sportinio fizinio aktyvumo indekso rezultatai rodo, kad 82 proc. pirmo kurso studentų vyrų ir 48 proc. moterų praktikuoja aukštą ir aukščiau vidutinio fizinio aktyvumo lygio indeksą, kad būtina skatinti daugiau nei pusę respondenčių moterų būti fiziškai aktyvesnėmis. Lyginant pirmakursius, baigusius bendrojo lavinimo mokyklas didžiuosiuose Lietuvos miestuose su jas baigusiais kitose Lietuvos vietovėse, reikšmingų požiūrio į fizinio aktyvumo rūšis, jų fizinio aktyvumo poreikio bei fizinės būklės skirtumų nenustatyta. Dauguma pirmakursių merginų aukštojoje mokykloje norėtų užsiimti aerobika, vaikinai – žaisti krepšinį, bet 80 proc. studentų ir 53 proc. studentų vaikinų norėtų mankštintis tik kartą per savaitę. Tai rodo, kad pirmakursiai studentai nėra nusiteikę reguliariai sportuoti, todėl svarbiausia yra stiprinti jų fizinio aktyvumo motyvaciją ir sudaryti galimybes mankštintis (Poteliūnienė, 2003).

Niekada nesimankština 10,2 proc. tiriamųjų (14,1 proc. vyrų ir 9 proc. moterų). Tai jie aiškina laiko stoka (Praškevičienė, 2005). S. Dadelo ir kt., (2008), P. Tamošauskas, V. Morkūnienė, D. Višinskienė, (2008) atlikti tyrimai rodo, kad dauguma studentų motyvas savarankiškai būti aktyviu atsakė, kad tai yra jų pačių apsisprendimas.

Pirmo kurso studentų (vyrų ir moterų) laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksas (10 pav) yra vienodas, reikšmingai nesiskiria, o didžiausią grupę 90 proc. merginų ir 86 proc. vaikinų sudaro studentai, kurie savo laisvalaikiu yra vidutiniškai fiziškai aktyvūs.

Rezultatai rodo, kad LKKA studentų darbinis, sportinis ir laisvalaikio fizinis aktyvumo indeksas skiriasi, tačiau statistiškai nepatikimai. Taigi aukščiausias vidutinis balas šių trijų veiklų buvo sportinės veiklos - 3.19 balo vaikinų ir 2.9 balo merginų. Respondentų darbinės veiklos vidutiniai balai buvo mažiausi 2.43 vidutinio balo vaikinų ir 2.3 vidutinio balo merginų. Laisvalaikio veiklos vidurkis 2.85 balo vaikinų ir 3.0 balai merginų. Bendras fizinio aktyvumo

indeksas vaikinių tarpe siekia 8,47, o merginų 8,04 balo., tačiau studentų vyrų tarpe nustatytas didžiausias maksimalus fizinio aktyvumo indeksas yra 22, mažiausias – 12,75 balų, o merginų tarpe atitinkamai 12,75 ir 5,375 balo. Galime manyti, kad mūsų akademijoje studijuoja jauni žmonės, turintys skirtingus interesus, pomėgius, fizinio pajėgumo ir fizinio aktyvumo lygius bei skirtingą sportinį meistriškumą.

Šiuolaikiniame technizacijos amžiuje labai pasikeitė žmogaus fizinis aktyvumas. Žmonės dirbdami daugiausia sėdi arba užima pasyvią statinę būseną. Per daugelį žmogaus organizmo vystymosi metų susiformavo poreikis aktyviai fizinei veiklai, o didžiausią įtaką reguliariai būti fiziškai aktyviu turi išankstinis nusiteikimas tai daryti. Taip pat svarbūs veiksniai – galimybių mankštintis sudarymas bei pačių besimokančiųjų noras sustiprėti (Beier, Ackerman, 2003).

Mūsų nuomone, ne paskutinėje vietoje yra ir šalyje vykdoma gyvenimo kokybės, sveikatos stiprinimo, palaikymo ir gerinimo fizinio aktyvumu politika ir su tai susijusių pagrindinių dokumentų nebuvimas Lietuvoje. Be to, PSO duomenimis, Lietuva yra tarp šalių, kurios nėra parengusios nacionalines nuostatas atspindinčių dokumentų gyventojų fizinio aktyvumo skatinimo srityje (R.Jankauskienė, 2008).

IŠVADOS

1. LKKA pirmo kurso studentų (79 proc. vyrų ir 88 proc. moterų) darbinio fizinio aktyvumo indeksas yra žemas ir žemiau vidutinio lygio, tačiau statistiškai reikšmingo šio rodiklio skirtumo tarp vyrų ir moterų nėra.
2. 52 proc. studentų moterų sportinis fizinio aktyvumo indeksas yra žemiau vidutinio lygio ir patikimai reikšmingai skiriasi nuo LKKA studentų vyrų ($p < 0,05$), kurių yra tik 18 proc.
3. LKKA pirmo kurso studentų vaikinių ir merginų laisvalaikio fizinio aktyvumo indeksas yra vidutinis, o skirtumas lyties požiūriu nereikšmingas.
4. LKKA pirmo kurso studentų vaikinių grupėje vyrauja sportinis fizinio aktyvumas, o merginų grupėje – laisvalaikio.

LITERATŪRA

- Baecke JAH, Burema J, Frijters ER. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 36: 936-942.)
- Bauman, A. Bellew, N. Owen, and P. Vita (2001). Impact of an Australian Mass Media Campaign Targeting Physical Activity in 1998. *American Journal of Preventive Medicine*, 21(1) 41-47.
- Beier, M. and Ackerman, P.L. (2003). Determinants of health knowledge: an investigation of age, gender, abilities, personality, and interests. *J. Pers. Soc. Psychol.* 84, 439–448.

- Dadelo, S. Tamošauskas, P. Morkūnas, V. Višinskienė, D. (2008). *Vilniaus Gedimino technikos universiteto pirmo kurso studentų požiūrio į kūno kultūrą ypatumai*. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Vilnius
- Irwin D. (2004) Prevalence of university students sufficient physical activity: a systematic review. *Percept Mot Skills*. (1). 27-43.
- Irwin D. (2007). The prevalence of physical activity maintenance in a sample of university students: a longitudinal study. *J Am Coll Health*. Jul-Aug; 56(1). 37-41.
- Jankauskienė, R. (2008). Lietuvos gyventojų fizinio aktyvumo skatinimo strategija: kūno kultūra ar kūno kultas?. *Medicina*, vol. 44(5):346-355.
- Muliarčikas A. (2003). Kauno studentų laisvalaikio fizinis aktyvumas ir jį lemiantys veiksniai *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas Nr. 5 (50)*, 44 –51 Kaunas
- Physical Activity, Fitness and Health*. (1992). In: International Proceedings and Consensus Statement. Ed. C. Bouchard, R.J. Shepard, T. Stephens. Human Kinetics Publishers.
- Poteliūnienė, S., Kapustinskienė, N. Kepežienė, N. (2005). *Pirmakursių studentų fizinė būklė ir jų poreikis fiziniam aktyvumui: socialinis (gyvenamosios vietos) aspektas* p. 69-71 Vilnius
- Poteliūnienė, S., Tamošauskas, S. Karoblis, P. (2003). Studentų požiūris į kūno kultūros vyksmą Lietuvos aukštosiose mokyklose. *Sporto mokslas*, 4 (34), 54—59
- Poteliūnienė S., Tinteris M. (2003). Kūno kultūros pratybų veiksmingumas pirmakursių požiūriui į kūno kultūrą bei jų pedagoginiams gebėjimams. *Pedagogika*. – T. 65 p. 215–223.
- Proškuvienė, R. Kapustinskienė, N. Poteliūnienė, S. Kepežienė, N. (1999) *Pirmakursių studentų fizinė būklė ir jų poreikis fiziniam aktyvumui: socialinis (gyvenamosios vietos) aspektai*. VPU. *Sporto terminų žodynas*. (1996). Sudarė S. Stonkus. Lietuvos kūno kultūros institutas.
- Tamošauskas, P. (2005). Interrelation of academic physical training and Olympic education. *Acta Academiae Olympicae Estoniae*, 13, 1, 12—26.
- Tamošauskas, P. Morkūnienė, V. Višinskienė, D. (2008). Vilniaus Gedimino Technikos universiteto požiūrio į kūno kultūrą ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas. Nr. 2 (69), socialiniai mokslai*. Vilnius 18—25.
- Tubelis, L. (2001). *Studentų fizinės saviugdos skatinimo sistema ir jos efektyvumas: disertacija*. Vilnius: VPU.
- Vaščila, V. (2002). *Studentų fizinis ugdymas ir sveiko gyvenimo būdo formavimas*. Kaunas.
- Prieiga per internetą:
http://www.euro.who.int/hepa/projects/20061113_5

CENTRINĖ IR PERIFERINĖ KRAUJOTAKA IR JŲ SANTYKIO KAITA KARTOTINIŲ METODU ATLIEKANT GREITUMO IR JĖGOS FIZINIUS KRŪVIUS

E. Trinkūnas

Lietuvos kūno kultūros akademija, Kineziologijos laboratorija

Santrauka

Darbo tikslas - nustatyti centrinės ir periferinės kraujotakos santykio kaitos ypatybes, kartotiniu metodu, atliekant greitumo ir jėgos fizinius krūvius. Buvo tiriami Kauno miesto lengvaatlečiai ir lengvaatlečiai studentai iš Kauno aukštųjų mokyklų (bėgikai ir šuolininkai). Registravome minutinio kraujo tūrį (l/min), bei pratekančią kraujo tūrį (ml/min/100cm³) blauzdoje. Taip pat skaičiavome centrinės ir periferinės kraujotakos intensyvėjimo santykį.– kokia procentinė minutinio kraujo tūrio dalis po kiekvieno kartojamo krūvio tenka blauzdos raumenims. Tiriamieji po 5 min pramankštos, 1 W apsunkinimo vienam kūno masės kilogramui veloergometriniu krūvio ir po 1 min poilsio atliko aštuonis 10 s trukmės greitumo fizinius krūvius. Užduotis tiriamajam – po komandos atlikti kuo daugiau pedalų apskimų. Laikantis tokio pat tyrimo protokolo, tiriamieji atliko aštuonis 30 s trukmės jėgos fizinius krūvius – individualų apsunkinimo laipsnį, t.y. 5 W kūno masės 1 kg. Užduotis tiriamajam – po komandos minti pedalus 30 aps./min, išlaikyti atliekamo krūvio intensyvumą. Tiriamus rodiklius registravome prieš pramankštą, prieš kiekvieną greitumo ir jėgos krūvį, krūvio metu arba pirmąsias sekundes po jo. Lyginant pratekančio kraujo kiekį blauzdoje atliekant jėgos kartotinius krūvius registruotos reikšmės ženkliai skyrėsi jau po pirmojo jėgos krūvio ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas (p<0,05). Šio rodiklio reikšmės didėjo sulig kiekvienu jėgos krūvio pakartojimu ir didžiausia arterinė kraujotaka blauzdoje buvo užregistruota jau po penkto krūvio ir siekė 75,59±5,53 ml/min/100cm³. Skirtingo pobūdžio taikytų kartotinių krūvių užregistruotos reikšmės tarpusavyje statistiškai skyrėsi (p<0,05). Minutinio kraujo tūrio užregistruotos reikšmės didėjo sulig kiekvienu pakartojamu krūviu. Didžiausios reikšmės buvo užregistruotos po aštunto jėgos krūvio – 17,36±1,50 l/min. Lygindami kaip skirtingo kryptingumo kartotiniai fiziniai krūviai keičia arterinės kraujotakos intensyvumą blauzdoje ir minutinio kraujo tūrio procentinį santykį, nustatėme, kad atliekant visus 8 jėgos kartotinius krūvius šis santykis yra reikšmingai statistiškai didesnis nei atliekant greitumo krūvius. Kartotiniu metodu atliekant greitumo ir jėgos fizinius krūvius, raumenų kraujotakos kaita yra skirtingo kryptingumo: atliekant greitumo krūvius po atitinkamo kartojimų skaičiaus turi išreikštą didėjimo tendenciją, o atliekant jėgos krūvius – mažėjimo tendenciją.

Raktažodžiai: *Centrinė ir periferinė kraujotaka, minutinio kraujo tūris, greitumo ir jėgos kartotiniai krūviai.*

ĮVADAS

Įvairaus kryptingumo fiziniai krūviai skirtingai veikia centrines ir periferines kraujotakos reakcijas į fizinius krūvius ir atitinkamai formuojasi vienokie ar kitokie širdies kraujagyslių sistemos adaptacijos pokyčiai (Shephard, 1987; Ahlborg et al., 1996; Saltin et al., 1998; Delp, 1998) Nepertraukiami, vidutinio ir didelio intensyvumo krūviai, kuomet aktyvuojama mažiau raumeninių motorinių vienetų arterinis kraujas kitaip pasiskirsto tarp raumenų grupių ir organizmo funkcijas veikia kitaip nei kartotiniai didelio ar didžiausio intensyvumo greitumo ir jėgos krūviai (Gute et al., 1994; Sun et al., 1995; Delp, Laughlin, 1998). Deja, šiandien nėra išsamiai išnagrinėta centrinių ir periferinių kraujotakos reakcijų į skirtingo kryptingumo fizinius krūvius įvairovė, lig šiol dar nėra detalai atskleisti visi mums pažįstami reguliuojamieji kraujotakos mechanizmai ir jų santykiai. Mažai nagrinėta tokių širdies funkcinų rodiklių kaip sistolinio ir minutinio tūrių kitimai kartotinių trumpalaikių maksimalaus intensyvumo krūvių metu. Nėra darbų, kuriuose būtų lyginta įvairaus kryptingumo fizinių krūvių sukeltamų centrinių ir periferinių kraujotakos reakcijų santykiai. Straipsnyje nagrinėjama raumenų kraujotakos ir širdies kraujagyslių sistemos funkcijos atsakai į įvairaus kryptingumo fizinius krūvius.

Šio darbo tikslas buvo nustatyti centrinės ir periferinės kraujotakos santykio kaitos ypatybes, kartotiniu metodu, atliekant greitumo ir jėgos fizinius krūvius.

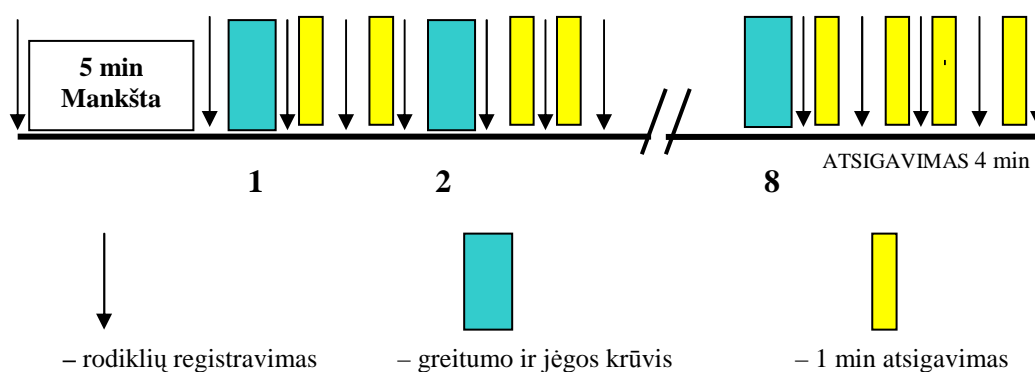
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji – Kauno miesto lengvaatlečiai ir lengvaatlečiai studentai iš Kauno aukštųjų mokyklų (bėgikai ir šuolininkai). Tiriamųjų amžius – $21,2 \pm 0,65$ m., ūgis – $181,5 \pm 0,94$ cm, kūno masė – $73,3 \pm 1,06$ kg ir kūno masės indeksas – $22,3 \pm 0,34$. Pirmame tyrime, atliekant kartotinius greitumo krūvius dalyvavo 22 sportininkai, antrajame, atliekant kartotinius jėgos krūvius 18 tiriamųjų.

Metodai. Veloergometrija, venų okliuzinė pletizmografija, reografija ir eksperimentas. Registravome minutinio kraujo tūrį (l/min), bei pratekantį kraujo tūrį ($ml/min/100cm^3$) blauzdos raumenyje. Taip pat skaičiavome centrinės ir periferinės kraujotakos suintensyvėjimo santykį – kokia procentinė minutinio kraujo tūrio dalis po kiekvieno kartojamo krūvio tenka blauzdos raumenims.

Tyrimų rezultatai apdoroti matematinės statistikos metodais. Buvo apskaičiuojamos gautų rezultatų vidutinės reikšmės, aritmetinio vidurkio paklaida. Skirtumo patikimumas nustatytas pagal Studento *t* kriterijų. 95% patikimumo lygmuo ($p < 0,05$) laikytas statistiškai patikimu.

Tyrimo organizavimas. Tiriamieji po 5 min pramankštos, 1 W apsunkinimo vienam kūno masės kilogramui veloergometrinio krūvio ir po 1 min poilsio atliko aštuonis 10 s trukmės *greitumo fizinius krūvius*. Parinkome individualų apsunkinimo laipsnį, t.y. 1 W vienam kilogramui tiriamojo kūno masės. Užduotis tiriamajam – po komandos atlikti kuo daugiau pedalo apskimų. Laikantis tokio pat tyrimo protokolo, tiriamieji atliko aštuonis 30 s trukmės *jėgos fizinius krūvius* – individualų apsunkinimo laipsnį, t.y. 5 W kūno masės 1 kg. Užduotis tiriamajam – po komandos minti pedalus 30 aps./min, išlaikyti atliekamo krūvio intensyvumą. Poilsio tarp kartojamų krūvių intervalai buvo 2,5 min Tyrimų schema pateikta (1 pav.).



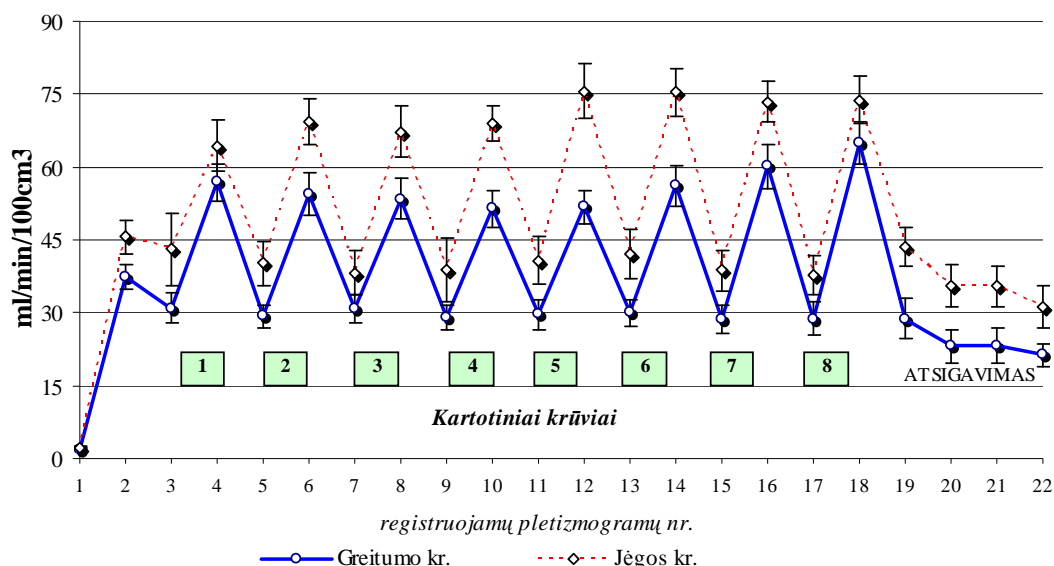
1 pav. Aštuonių kartotinių greitumo ir jėgos krūvio tyrimo vykdymo protokolo schema

Tiriamus rodiklius registruojame prieš apšilimą, prieš kiekvieną greitumo ir jėgos krūvį, krūvio metu arba pirmąsias sekundes po jo. Nuo greitumo kartotinių krūvių tyrimo iki tokio paties jėgos fizinių krūvių tyrimo buvo savaitės intervalas.

REZULTATAI

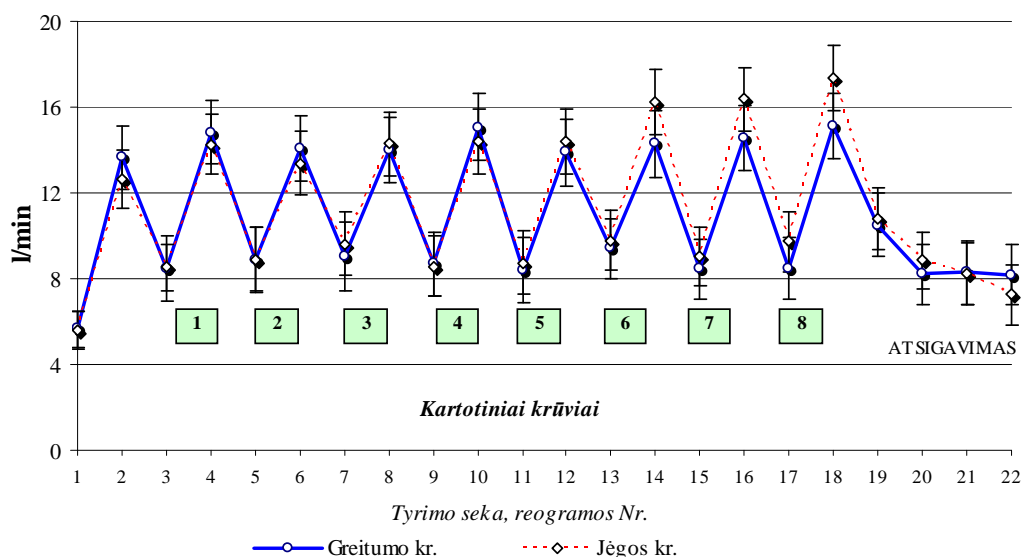
Arterinės kraujotakos blauzdoje reikšmės po pirmo greitumo krūvio $56,90 \pm 3,74$ ml/min/100cm³. Po ketvirto ir penkto krūvių registruojame mažesnes šio rodiklio reikšmes ir siekė tik ($51,73 \pm 3,40$ ml/min/100cm³) (2 pav.). Didžiausios arterinės kraujotakos reikšmės blauzdoje buvo užregistruotos po aštuntojo krūvio ($64,98 \pm 4,37$ ml/min/100cm³). Lyginant pratekančio kraujo kiekį blauzdoje atliekant jėgos kartotinius krūvius registruotos reikšmės ženkliai skyrėsi jau po pirmojo jėgos krūvio ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

Šio rodiklio reikšmės didėjo sulig kiekvienu jėgos krūvio pakartojimu ir didžiausia arterinė kraujotaka blauzdoje buvo užregistruota jau po penkto krūvio ir siekė $75,59 \pm 5,53$ ml/min/100cm³. Skirtingo pobūdžio taikytų kartotinių krūvių užregistruotos reikšmės tarpusavyje statistiškai skyrėsi ($p < 0,05$).



2 pav. Arterinės kraujotakos intensyvumo kaita blauzdoje atliekant greitumo ir jėgos krūvius

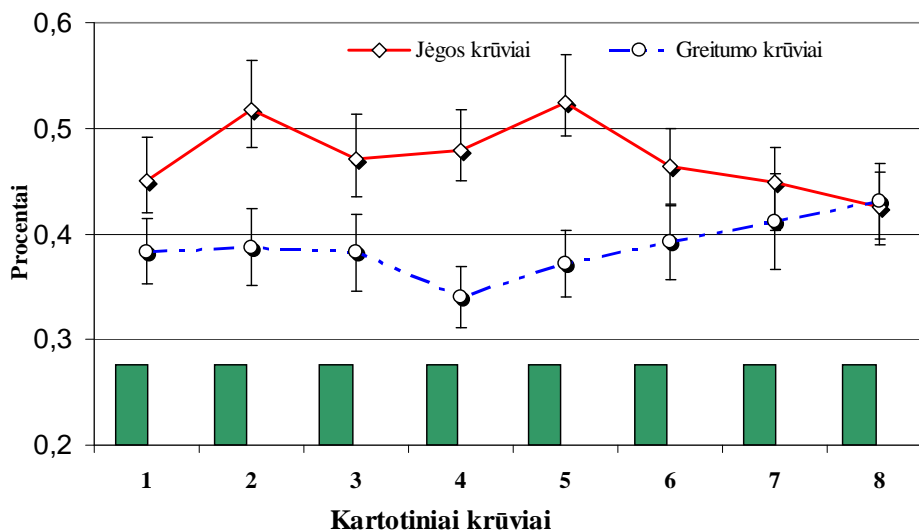
Minutinio kraujo tūrio užregistruotos reikšmės buvo didesnės po pirmo greitumo krūvio ($14,84 \pm 1,49$ l/min), vėliau nedaug sumažėjo, o nuo penkto krūvio vėl pradėjo didėti ir po aštunto krūvio buvo užregistruota didžiausia minutinio kraujo tūrio reikšmė ($15,09 \pm 1,5$ l/min). (3 pav.) Po pirmo jėgos krūvio minutinio kraujo tūris buvo užregistruotas vidutiniškai $14,27 \pm 1,38$ l/min ir statistiškai nesiskyrė nuo užregistruoto po greitumo pirmo krūvio ($p > 0,05$).



3 pav. Minutinio kraujo tūrio kaita atliekant greitumo ir jėgos krūvius

Šio rodiklio reikšmės ir toliau didėjo sulig kiekvienu pakartojamu krūviu. Didžiausios reikšmės buvo užregistruotos po aštunto jėgos krūvio – $17,36 \pm 1,50$ l/min. Statistiškai patikimo skirtumo tarp šio rodiklio didžiausių reikšmių, registruotų atliekant greitumo ir jėgos krūvius nenustatyta ($p > 0,05$).

Lyginant kaip skirtingo kryptingumo kartotiniai fiziniai krūviai santykinai keičia arterinės kraujotakos intensyvumą blauzdoje su registruojamu minutinio kraujo tūrio pokyčiu procentinį santykį nustatėme, kad atliekant visus 8 jėgos kartotinius krūvius šis santykis yra reikšmingai statistiškai didesnis nei atliekant greitumo krūvius nuo 0,45% po pirmo krūvio iki 0,52% po penkto krūvio.



4 pav. **Minutinio kraujo tūrio ir arterinės kraujotakos blauzdoje santykio kaita %/100 ml audinių, atliekant 8 greitumo ir jėgos kartotinius veloergometrinius krūvius**

Ši santykį vaizduojanti kreivė pasižymi didesniu banguotumu, o pradėdant nuo penktojo krūvio – pradeda mažėti (4 pav.). Skirtinga šio santykio kaita buvo atliekant greitumo kartotinius krūvius: nuo pirmo iki trečio krūvio pabaigos jis beveik nekito ir sudarė vidutiniškai 0,38%, po ketvirto krūvio stebimas ženklus sumažėjimas (iki 0,34%), o nuo penkto iki aštunto greitumo krūvio laipsniškai didėjo ir pasiekė didžiausią reikšmę 0,43%, kuri sutapo su paskutiniojo jėgos krūvio registruota procentine santykio reikšme.

REZULTATŲ APTARIMAS

Raumenų darbingumo rodikliams didelės reikšmės turi jų aprūpinimas krauju (Depairon, Zicot, 1996; Fitzpatrick et al., 1996; Hughson et al., 1996; Šilinskas, Poderys, 1999). Fizinio krūvio metu organuose ir audiniuose keičiasi kraujotaka. Hemodinamikos persikirstymo mechanizmo dėka padidėja kraujotaka per aktyvią raumenų grupę, nes dirbantys raumenys reikalauja paspartinti medžiagų apykaitos procesus ir pagerinti deguonies papildomo kiekio gavimą. Vietinės raumens kraujotakos reguliacija vyksta keičiant hidrodinaminį kraujagyslių pasipriešinimą, t.y. pasikeitus kraujagyslių spindžiui (Poderys, 2000).

Taigi lyginant tekančio kraujo tūrio dinamiką dėl greitumo ir jėgos fizinių krūvių, galima teigti, kad labiau arterinę kraujotaką aktyvino kartotiniai jėgos fiziniai krūviai. Nors jėgos kartotiniai krūviai tiek savo intensyvumu, atlikimo trukme ir poilsio intervalais tarp jų – atitinka raumenų aprūpinimą energija aerobiniu būdu. Tuo būdu atliekant mažo ar vidutinio intensyvumo fizinį darbą, deguonies poreikis yra nedidelis ir energiniai poreikiai gali būti visiškai aprūpinami aerobiniu būdu. (Shephard, 1987; Gailiūnienė, Milašius, 2001 ir kt.). Atliekant jėgos kartotinius krūvius į darbą įsijungia didesnis raumeninių skaidulų kiekis, kurių aprūpinimui deguonimi reikalingas didesnis pratekantis kraujo kiekis, kuris gali būti gaunamas tiek didinant minutinį širdies tūrį, tiek dėl persikirstymo tarp aktyvių raumenų grupių bei kitų organų. Šiame darbe ir pabandėme vertinti kokia minutinio kraujo tūrio procentinė dalis tenka blauzdos raumenims, atliekant greitumo ir jėgos krūvius. Gauti darbo rezultatai parodė, kad atliekant greitumo krūvius, cirkuliuojančio kraujo dalis tenkanti aktyviems blauzdos raumenims, buvo mažesnė nei atliekant jėgos pratimus. Didėjant greitumo pratimų kartojimų skaičiui – kraujotakos intensyvumas didėjo. Manoma, kad atliekant greitumo pratimus deguonies poreikis mažesnis, raumenys energija aprūpinami iš ATP, kuri gaunama resintezės būdu iš KF nedalyvaujant deguoniui (Gailiūnienė, Milašius, 2001). Po 4 – 6 pratimo kartojimų KF atsargos sunaudojamos (Spencer ir kt., 1996) ir tada išitraukia kiti kompensaciniai mechanizmai (Maud, Foster, 1995). Tai ir sąlygoja mažesnes blauzdos raumenų kraujotakos ir minutinio kraujo tūrio reikšmes.

Analizuojant minutinio kraujo tūrio ir arterinės kraujotakos tarpusavio santykį stebima didėjimo tendencija atliekant greitumo kartotinius krūvius, kas, matomai, liudijo apie vis didėjančią aerobinės energijos gavybos reikšmę. Atliekant daugiau pratimo kartojimų vis didesniu laipsniu, raumenų aprūpinimo energija, aerobiniu būdu (Virus, 1995; Brooks et al., 1996; Gailiūnienė, Milašius, 2001).

Atliekant jėgos kartotinius krūvius, šis santykis po tam tikro kartojimų skaičiaus, įgijo nereikšmingą, bet mažėjimo tendenciją. Šiuos kaitos ypatumus galima būtų paaiškinti tuo, kad jėgos pratimų metu santykinai didesnę reikšmę turėjo kitos raumenų grupės (šlaunų raumenys ir kt.), todėl dėl krūvio kartojimų galimas konkurencinis kraujo persiskirstymas tarp aktyvių raumenų grupių, kuris lėmė tokią šio rodiklio dinamiką, nors minutinio kraujo tūris vis didėjo.

IŠVADA

Kartotiniu metodu atliekant greitumo ir jėgos fizinius krūvius, raumenų kraujotakos kaita yra skirtingo kryptingumo: atliekant greitumo krūvius po atitinkamo kartojimų skaičiaus turi išreikšta didėjimo tendenciją, kas gali būti siejama su aerobinio metabolizmo didėjimu. Kartojant jėgos fizinius pratimus, minutinio kraujo tūris toliau didėja, o blauzdos aktyvių raumenų kraujotakos santykis mažėjo. Tai galimai lėmė kraujo persiskirstymas tarp raumenų grupių.

LITERATŪRA

- Ahlborg G., Ottosson-Seeberger A., & Lundberg J.M. (1996). Central and regional hemodynamic effects during infusion of Big endothelin-1 in healthy humans. *Journal of Applied Physiology*, 80 (6), 1921 – 1927.
- Brooks, G.A., Fahey, T.D., White, T.P. (1996). *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and its Applications*. Mayfield, Mountain View.
- Delp, M. D. & Laughlin, M. H. (1998). Regulation of skeletal muscle perfusion during exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162 (3), 411 – 419.
- Delp M. D. (1998). Differential effects of training on the control of skeletal muscle perfusion. *Medicine Science of Sports Exercise*, 30 (3), 361 – 374.
- Depairon M. & Zicot M. (1996). The quantitation of blood flow/metabolism coupling at rest and after exercise in peripheral arterial insufficiency, using PET and 15-0 labeled tracers. *Angiology*, 47(10), 991 – 999.
- Fitzpatrick R., Taylor J.L. & McClockey D.I. (1996). Effects of arterial perfusion pressure on force production in working human hand muscles. *Journal Physiology*, 495 (3), 885 – 891.
- Gailiūnienė, A., Milašius, K. (2001). *Sporto biochemija*. Vilnius: LSIC.
- Gute D., Laughlin M.H., Amann J.F. (1994). Regional changes in capillary in skeletal muscle of interval-sprint and low-intensity, endurance trained rats. *Microcirculation*, 1 (3), 183 – 193.
- Hughson, R.L., Shoemaker, J. K., Tschakovsky, M. E., Kowalchuk, J. M. (1996). Dependence of muscle VO₂ on blood flow dynamics at onset of forearm exercise. *Journal of Applied Physiology*, 81 (4), 1619 – 1626.
- Laughlin, M.H., Korthuis, R.J., Duncker, D.J., Bache, R.J. (1996) *Control of blood flow to cardiac and skeletal muscle during exercise. Handbook of Physiology Exercise: Regulation and Integration of Multiple Systems*. New York: Oxford University Press.
- Maud P.J., Foster C. (1995). Physiological Assessment of Human Fitness. *Journal Human Kinetics*. 296 p.
- Poderys, J. (2000). Širdies ir kraujagyslių sistemos greitos ir lėtos adaptacijos savybės, atliekant fizinius pratimus: *habilitacinis darbas*. Kaunas: KMU.
- Saltin, B., Radegran, G., Koskolou, M. D. & Roach, R. C. (1998). Skeletal muscle blood flow in humans and its regulation during exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162 (3), 421 – 436.
- Shephard, R. J.(1987). *Exercise Physiology*. Toronto Philadelphia: V. C. DECKER INC, 207.

Spencer M. R., Gastein P. B., Payne W. R. (1996). Energy system contribution during 400 to 1500 metres running. *IAAF quarterly. New Studies in athletic*. Vol. 17 (4), 59 – 65.

Sun D., Huang A., Koller A., Kaley G. (1995). Flow-dependent dilation and myogenic constriction interact to establish the resistance of skeletal muscle arterioles. *Microcirculation*, 2 (3), 289 – 295.

Šilinskas, V., Poderys, J. (1999). Asmenų, adaptuotų prie greitumo jėgos ir ištvermės pobūdžio fizinių krūvių, blauzdos raumenų kraujotaka funkcinė mėginių ir fizinio krūvio metu. *Sporto mokslas*. (16). 22 – 25.

Virtu A. (1995). *Adaptation in sports training*. CRC Press.

DIDELIO MEISTRISKUMO GRAIKŲ-ROMĖNŲ IMTYNININKŲ RAUMENŲ KRAUJOTAKOS YPATYBĖS

M. Ežerskis, A.Grūnovas J. Poderys

Lietuvos kūno kultūros akademijos

Santrauka

Raumenų kraujotakos ypatybės gali būti įvertinamos panaudojant funkcinis mėginius. Šiame darbe pabandėme įvertinti didelio meistriškumo imtynininkų raumenų arterinės kraujotakos ypatybes panaudojant tris funkcinis mėginius: okliuzinį mėginį – kraujagyslių pralaidumo ypatybėms vertinti; maksimalios valingos jėgos (MVJ) matavimą – raumenų poreikio kraujotakai dėl didelio intensyvumo raumenų susitraukimų vertinti; 30 s trukmės intensyvią statinį krūvį – energetinio metabolizmo įtakai raumenų kraujotakai vertinti.

Tyrimuose dalyvavo didelio meistriškumo graikų romėnų imtynininkai (n=12), išsvermę lavinantys bėgikai (n=10) ir trumpųjų nuotolių bėgikai (n=5). Po 20 min. adaptacijos ramybės būsenoje (sėdint) veninės okliuzinė pletizmografijos metodu buvo registruojama tekančio kraujo kiekis blauzdoje ir po atlikto funkcinio mėginio raumenų arterinė kraujotaka buvo užregistruota, vidutiniškai 6s, 21 s ir toliau kas 20s tol kol kraujotakos intensyvumas sumažėdavo iki pradinio lygmens.

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad po okliuzinio mėginio mažiausiai kraujotaka padidėjo sprinto grupėje, o išsvermės ir imtynininkų grupėse reikšmingai nesiskyrė. Po MVJ matavimo vienintelis reikšmingas skirtumas buvo greitesnis kraujotakos atsigavimas imtynininkų grupėje. Blauzdos raumenų arterinė kraujotaka po 30 s trukmės statinio krūvio daugiausia padidėjo sprinto grupėje, o išsvermės ir imtynininkų grupėse tarp didžiausių arterinės kraujotakos reikšmių nebuvo reikšmingo skirtumo.

Išvados: 1. Didelio meistriškumo graikų romėnų imtynininkų kraujagyslių vazodiliatacinė reakcija į okliuzinį mėginį (kraujagyslių pralaidumo vertinimo mėginys) nesiskiria nuo išsvermės sportininkų, tačiau reikšmingai mažesnė nei sprinterių. 2. Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų raumenų kraujotakos mobilizacijos ir atsigavimo ypatybės raumenų darbo metu yra artimesnės išsvermės sporto šakų atstovų nei sprinto grupės sportininkų.

ĮVADAS

Raumenų kraujotakos intensyvumas yra svarbus veiksnys, lemiantis raumens darbingumą (Озолинъ, 1984; Тхоревский и др., 1992; Тхоревский, 2001; Poderys, 1996; 2000 ir kt). Raumenų kraujotakos kaita tiesiogiai veikia oksidacinių metabolinių procesų intensyvumą (Depairon, Zicot, 1996; Hughson et al., 1996, Hughson 2007). Deguonies vartojimo intensyvumas raumenyse priklauso nuo jų kraujotakos kaitos (Hughson et al., 1996; Depairon, Zicot, 1996; Hughson 2007). Visi paminėti fiziologiniai veiksniai yra reikšmingi vertinant sportininkų organizmo adaptacijos fiziniams krūviams ypatumus.

Raumenų kraujotakos ypatybės gali būti įvertinamos panaudojant funkcinis mėginis (Озолинъ, 1984; Тхоревский и др., 1992; Тхоревский, 2001). Šiame darbe pabandėme įvertinti didelio meistriškumo imtynininkų raumenų arterinės kraujotakos ypatybes panaudojant tris funkcinis mėginis: okliuzinį mėginį – kraujagyslių pralaidumo ypatybėms vertinti; maksimalios valingos jėgos (MVJ) matavimą – raumenų poreikio kraujotakai dėl didelio intensyvumo raumenų susitraukimų vertinti; 30 s trukmės intensyvų statinį krūvį – energetinio metabolizmo įtakai raumenų kraujotakai vertinti.

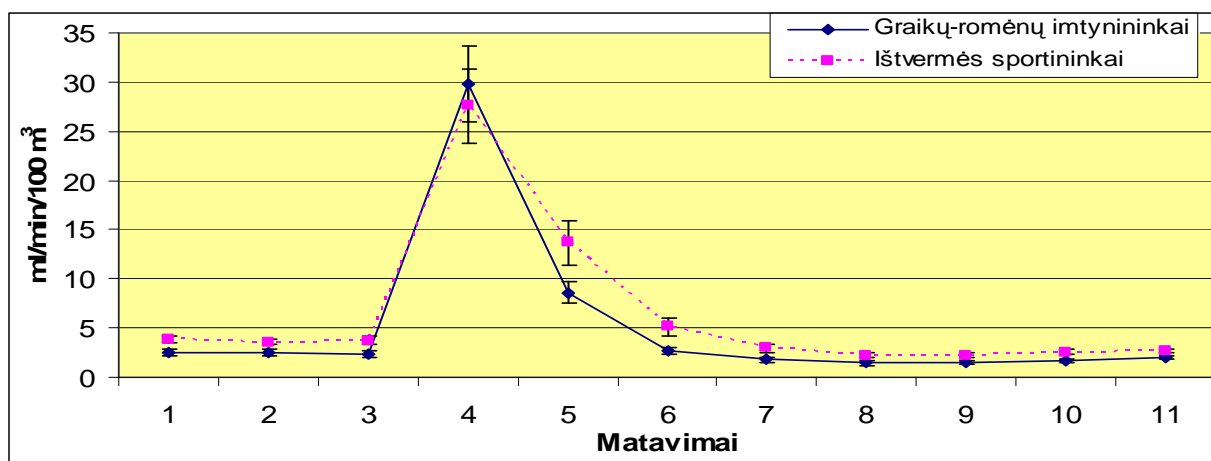
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimuose dalyvavo didelio meistriškumo graikų romėnų imtynininkai (n=12), išvermę lavinantys bėgikai (n=10) ir trumpųjų nuotolių bėgikai (n=5). Po 20 min. adaptacijos ramybės būsenoje (sėdint) veninės okliuzinė pletizmografijos metodu buvo registruojama tekančio kraujo kiekis dešinėje blauzdoje. Po registravimo ramybės būsenoje buvo atliekama funkcinis mėginys po kurio buvo registruojama arterinė kraujotaka, vidutiniškai 6s, 21s, 36s ir toliau kas 20s tol kol kraujotakos intensyvumas sumažėdavo iki pradinio lygmens. Pirmiausia buvo atliekamas trijų minučių okliuzinis mėginys, toliau – vienas pėdos lenkimo judesio maksimalios valingos jėgos matavimas su reikalavimu maksimalių pastangų trukmė būtų ne mažiau penkių sekundžių, ir paskutinis mėginys – 30 s trukmės statinis darbas su apkrova 75 proc. nuo MVJ.

REZULTATAI

Graikų-romėnų imtynininkų ir išvermės sportininkų blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 3 min. okliuzinio mėginio pavaizduota pirmame paveiksle. Imtynininkų blauzdos raumenų kraujotaka ramybėje vidutiniškai buvo $2,4 \pm 0,3$ ml/min/100m³, o išvermės sportininkų – $3,7 \pm 0,4$ ml/min/100m³, skirtumas tarp grupių statistiškai reikšmingas

($p < 0,05$). Po 3 min. okliuzinio mėginio blauzdos raumenų arterinė kraujotaka pas imtynininkus padidėjo kiek daugiau nei pas išstvermės sportininkus ($29,8 \pm 3,8$ ir $27,6 \pm 3,7$ ml/min/100m³, atitinkamai), tačiau sportininkų grupėse rezultatų sklaida buvo didelė ir skirtumas tarp grupių nepasiekė statistiškai reikšmingų reikšmių ($p > 0,05$). Iš pirmajame paveiksle pateiktų rezultatų galime matyti, kad atsigavimo po 3 min. okliuzinio mėginio pradžioje (5 matavimas) graikų-romėnų imtynininkų grupėje blauzdos raumenų kraujotaka sumažėjo iki $8,6 \pm 1,1$ ml/min/100m³, o išstvermės sportininkų grupėje sumažėjo iki $13,7 \pm 2,2$ ml/min/100m³, skirtumas tarp grupių statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Tuo pačiu tolesnio atsigavimo po 3 min. okliuzinio mėginio metu imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas buvo statistiškai reikšmingai mažesnis nei išstvermės sportininkų grupėje ($p < 0,05$). Taigi graikų-romėnų imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumo atsigavimas po 3 min. okliuzinio mėginio buvo greitesnis nei išstvermės sportininkų.

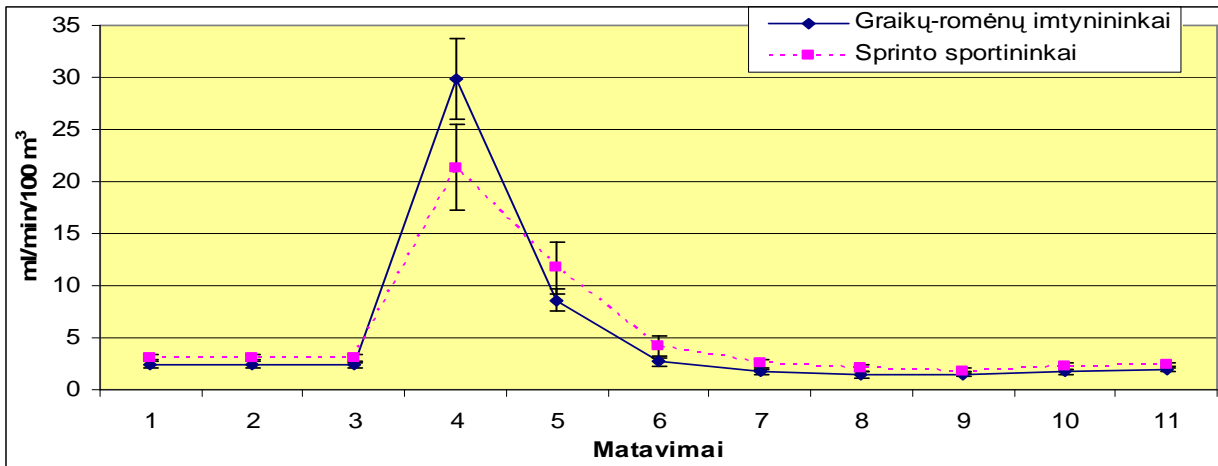


1 pav. **Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 3 min okliuzinio mėginio**

- 1-3 matavimai ramybėje;
- 4 matavimas – 6 sekundės po 3 min okliuzinio mėginio;
- 5-11 matavimai atsigavimo metu kas 20 sekundžių.

Graikų-romėnų imtynininkų ir sprinto sportininkų blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 3 min. okliuzinio mėginio pavaizduota antrame paveiksle. Iš pateiktų duomenų galime matyti, kad ramybėje imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas yra mažesnis nei sprinto sportininkų (vidutiniškai $2,4 \pm 0,3$ ir $3,1 \pm 0,3$ ml/min/100m³, atitinkamai, $p < 0,05$). Tačiau po 3 min. okliuzinio mėginio graikų-romėnų imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas padidėjo iki žymiai didesnės reikšmės nei sprinto sportininkų ($29,8 \pm 3,8$ ir $21,3 \pm 4,1$ ml/min/100m³, atitinkamai, $p < 0,05$). Nežiurint į tai, kad po 3 min okliuzinio mėginio imtynininkų blauzdos kraujotakos intensyvumas buvo statistiškai reikšmingai didesnis nei

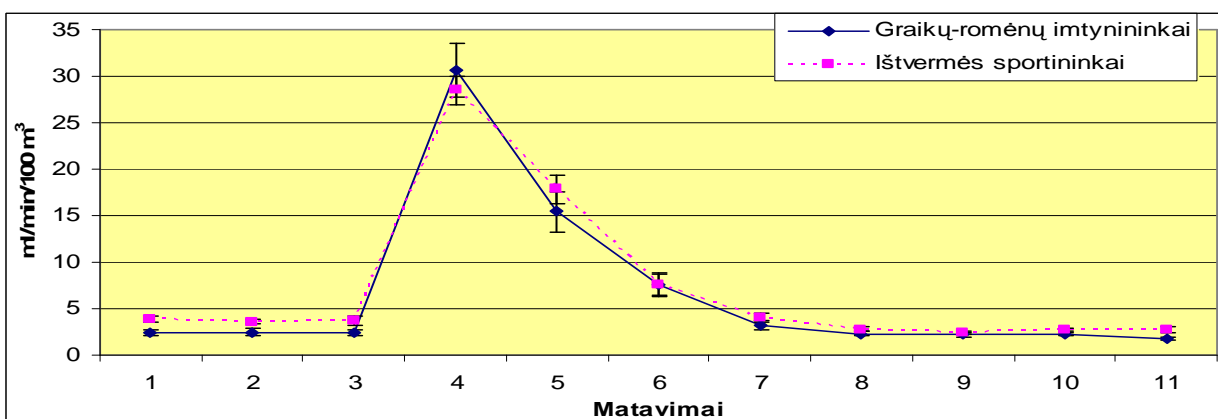
sprinterių, imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumo atsigavimas pirmąją minutę po okliuzinio mėginio buvo statistiškai reikšmingai greitesnis nei sprinto sportininkų, $p < 0,05$.



2 pav. **Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 3 min okliuzinio mėginio**

- 1-3 matavimai ramybėje;
- 4 matavimas – 6 sekundės po 3 min okliuzinio mėginio;
- 5-11 matavimai atsigavimo metu kas 20 sekundžių.

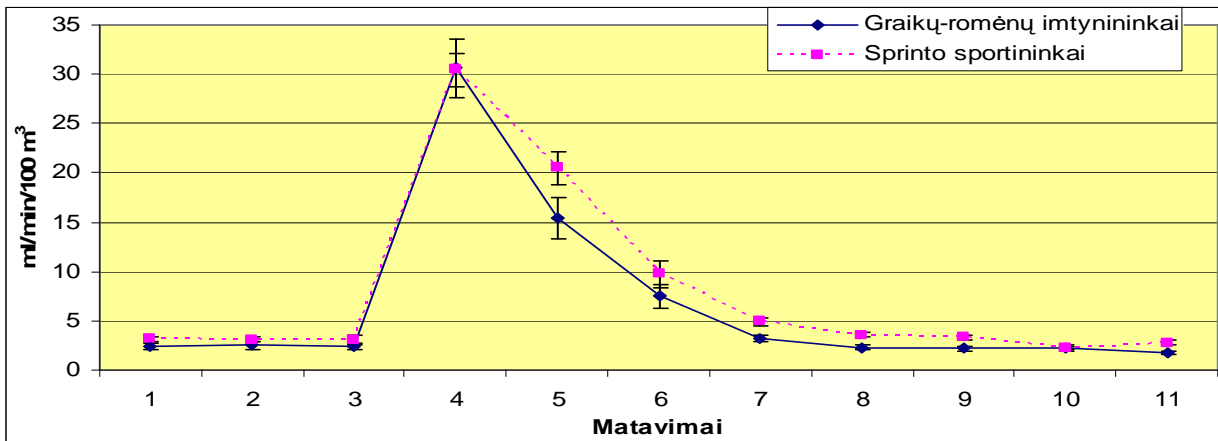
Graikų-romėnų imtynininkų ir ištvermės sportininkų blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl maksimalios valingos jėgos (MVJ) matavimo pavaizduota trečiame paveiksle. Po MVJ matavimo imtynininkų blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas padidėjo iki $30,7 \pm 3$ ml/min/100m³, o ištvermės sportininkų padidėjo iki $28,5 \pm 1,6$ ml/min/100m³, skirtumas tarp grupių statistiškai nepatikimas, $p < 0,05$. Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo atsigavimas po MVJ matavimo graikų-romėnų imtynininkų ir sprinto sportininkų grupėse buvo panašus ir statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, $p > 0,05$.



3 pav. **Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl MVJ matavimo**

- 1-3 matavimai ramybėje;
- 4 matavimas – 6 sekundės po MVJ matavimo;
- 5-11 matavimai atsigavimo metu kas 20 sekundžių.

Ketvirtame paveiksle parodyta graikų-romėnų imtynininkų ir sprinto sportininkų blauzdos raumenų arterinės kraujotakos kaita dėl MVJ matavimo. Po MVJ matavimo imtynininkų ir sprinterių grupėse blauzdos raumenų kraujotaka padidėjo tokiu pat laipsniu ir statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių nebuvo ($30,7 \pm 3$ ir $30,4 \pm 1,8$ ml/min/100m³, atitinkamai, $p > 0,05$). Tačiau blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumo atsigavimas po MVJ matavimo buvo greitesnis graikų-romėnų imtynininkų grupėje nei sprinto sportininkų grupėje, $p < 0,05$.

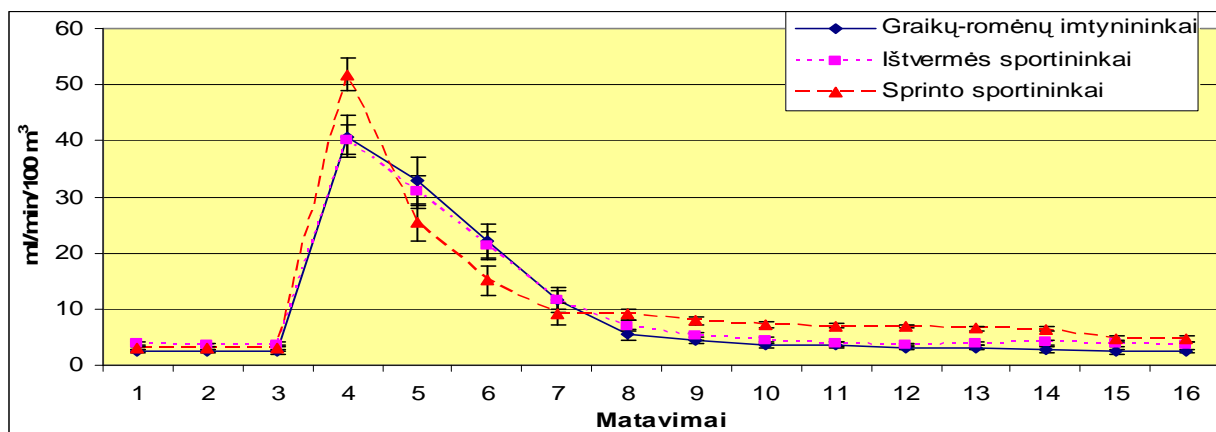


4 pav. **Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl MVJ matavimo**

- 1-3 matavimai ramybėje;
- 4 matavimas – 6 sekundės po MVJ matavimo;
- 5-11 matavimai atsigavimo metu kas 20 sekundžių.

Graikų-romėnų imtynininkų, sprinto ir ištvermės sportininkų blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 30 s statinio krūvio (75% MVJ) pavaizduota 5 paveiksle. Po 30s statinio krūvio blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas imtynininkų grupėje padidėjo iki $40,7 \pm 3,7$ ml/min/100m³, o ištvermės sportininkų grupėje padidėjo iki $40,1 \pm 2,6$ ml/min/100m³, skirtumas tarp grupių nebuvo statistiškai patikimas ($p > 0,05$). Tačiau sprinto sportininkų grupėje blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumas dėl 30 s statinio krūvio padidėjo iki $51,8 \pm 2,9$ ml/min/100m³, ir šis padidėjimas buvo statistiškai reikšmingai didesnis nei blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumo padidėjimas imtynininkų ir ištvermės sportininkų grupėse, $p < 0,05$. Vertinant blauzdos raumenų arterinės kraujotakos atsigavimą po 30 s statinio krūvio, matome, kad graikų-romėnų imtynininkų ir ištvermės sportininkų atsigavimas po krūvio buvo panašus ir statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, $p > 0,05$. Sprinterių grupėje blauzdos raumenų kraujotakos atsigavimas pirmąją minutę po statinio krūvio buvo statistiškai patikimai greitesnis nei pas imtynininkus ir ištvermės sportininkus, $p < 0,05$. Tačiau nuo antrosios atsigavimo po 30 s statinio krūvio minutės sprinterių blauzdos raumenų kraujotakos intensyvumo atsigavimas žymiai sulėtėjo, ir buvo statistiškai patikimai lėtesnis, o blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumas

statistiškai patikimai didesnis, nei graikų-romėnų imtynininkų ir ištvermės sportininkų grupėse, $p < 0,05$.



5 pav. Blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumo kaita dėl 30 s statinio krūvio (75% MVJ)

- 1-3 matavimai ramybėje;
- 4 matavimas – 6 sekundės po 30 s statinio krūvio (75% MVJ);
- 5-11 matavimai atsigavimo metu kas 20 sekundžių.

REZULTATŲ APTARIMAS

Vertinant tyrimų duomenis ir bandant nustatyti tiriamųjų grupės ar jų individualios reakcijos ypatybes reikia kartu atsakyti į klausimą, ar rodiklis yra esminis funkcinės sistemos rodiklis (Бочков, 1986). Oksidacinių metabolinių procesų intensyvumas raumenyse yra tiesiogiai susijęs su jų arterinės kraujotakos intensyvumu (Depairon, Zicot, 1996; Hughson et al., 1996, Hughson 2007). Taip yra tiek fizinio krūvio pradžioje (Hughson et al., 1996; Hughson 2007), tiek atliekant fizinį krūvį (Schmidt, Thews, 1989, 1996), tiek atsigavimo metu (Depairon, Zicot, 1996). Todėl raumenų arterinės kraujotakos vertinimas yra informatyvus sportuojančių asmenų aprūpinančiųjų sistemų funkcinę galimybių rodiklis. Vertindami graikų romėnų imtynininkų raumenų kraujotakos ypatybes buvo atlikti trys skirtingi funkciniai mėginiai. Kokiu laipsniu gali padidėti raumenų kraujotaka, atspindinti periferinių kraujagyslių pralaidumo ypatybes parodo okliuziniai mėginiai (Dornhorst, 1963 Озолинъ, 1984; Тхоревский и др., 1992), tačiau kraujotakos padidėjimas kaip atsakas į fizinio krūvio mėginį yra susijęs su morfofunkciniais raumenų struktūros ypatumais bei adaptacijos fiziniams krūviams pobūdžiu (Delp, 1998; Тхоревский, 2001).

Reaktyvinės hiperemijos fenomenas – kraujagyslių išsiplėtimas po kraujotakos sustabdymo plačiai taikomas eksperimentinėje ir klinikinėje fiziologijoje analizuojant periferinės kraujotakos reguliacinius mechanizmus (Dornhorst, 1963; Озолинъ, 1984. Sundberg, 1994). Laikinas kraujotakos sustabdymas, kaip poveikio metodas turi vienareikšmį reakcijos atsaką ir gali būti

tiksliai dozuojamas pagal poveikio ilgumą. Po ilgesnio kraujotakos sustabdymo reaktyvinės hiperemijos fenomenas vyksta pereinant iš aerobinio metabolizmo į anaerobinį. Raumenyse kaupiasi anaerobinės kilmės metabolitai, kurie yra vieni iš pagrindinių faktorių nulemiančių kraujagyslių tonuso sumažėjimą po ilgesnių kraujotakos sustabdymų (Terjung *et.al.*, 1988; Tschakovsky *et.al.*, 1996). Trumpalaikis kraujotakos sustabdymas neturi esminio poveikio metaboliniams procesams raumenyje, kurie yra susiję su mechanizmais gilinančiais raumenų nuovargį. Nustatyta kad esminis neorganinio fosforo, pieno rūgšties padidėjimas pastebimas tik po 7 min. kraujotakos sustabdymo (İàðèñîá, Ñêàðãñ, 1980), o trumpalaikių okliuzijų įtakoje kraujagyslių tonuso sumažėjimas daugiau yra lemiamas miogeninio reguliacinio mechanizmo (Хаютин *и др.*, 1980; Kėvelaitis ir kt., 1999).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad graikų romėnų imtynininkų raumenų arterinės kraujotakos ypatybės ir kaita atliekant fizinius krūvius, vis dėl to, yra artimesnė išvermės bėgikų nei sprinto atstovų kraujotakos ypatybėms. Tiek po vienkartinio MVJ matavimo, tiek dėl 30s trukmės statinio krūvio 75% nuo MVJ, blauzdos raumenų arterinės kraujotakos intensyvumas ir jo kaita atsigavimo metu imtynininkų ir išvermės sportininkų grupėse nesiskyrė. Didesnes pikines kraujotakos ir greitesnio kraujotakos atsigavimo sprinto grupėse yra parodė ir kiti tyrėjai (Delp, 1998; Delp, Laughlin, 1998; Тхоревский, 2001).

IŠVADOS

1. Didelio meistriškumo graikų romėnų imtynininkų kraujagyslių vazodilatacinė reakcija į okliuzinį mėginį (*kraujagyslių pralaidumo vertinimo mėginys*) nesiskiria nuo išvermės sportininkų, tačiau reikšmingai mažesnė nei sprinterių.
2. Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų raumenų kraujotakos mobilizacijos ir atsigavimo ypatybės raumenų darbo metu yra artimesnės išvermės sporto šakų atstovų nei sprinto grupės sportininkų.

LITERATŪRA:

- Delp, M. D. (1998). Differential effects of training on the control of skeletal muscle perfusion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30(3), 361-374.
- Delp, M. D., Laughlin, M. H. (1998). Regulation of skeletal muscle perfusion during exercise. *Acta Physiol. Scand.* 162(3):411-419.
- Depairon, M., Zicot, M. (1996). The quantization of blood flow/metabolism coupling at rest and after exercise in peripheral arterial insufficiency, using PET and 15-0 labeled tracers. *Angiology.* 47(10): 991-999.

- Dornhorst A. Hyperemia induced by exercise and ischacmia. - "Brit. Med. Bull., 1963, vol. 19, p. 137 -140.
- Hughson, R. L. (2007). Regulation of VO₂ on kinetics by O₂ delivery. Oxygen uptake inetics in sport, exercise and medicine. (pp. 185–211). London and New York. Routlege.
- Hughson-RL; Shoemaker-JK; Tschakovsky-ME; Kowalchuk-JM Dependence of muscle VO₂ on blood flow dynamics at onset of forearm exercise // J-Appl-Physiol. 1996 Oct; 81(4): 1619-26.
- Kėvelaitis E., Illert M., Hultborn H. (1999). Žmogaus fiziologija. Kaunas. 270-273, 440, 478.
- Poderys J. Raumenø kraujotaka ir darbingumas. Kn.: Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla, Vilnius, 1996, p 3-8.
- Poderys, J. (2000). Širdies ir kraujagyslių sistemos greitosios ir lėtosios adaptacijos savybės, atliekant fizinius pratimus: habilitacinis darbas. Kaunas: KMU.
- Schmidt R. F., Thews G. (1989). Human Physiology. Berlin, London.
- Schmidt, R. F., Tews, G. (1996). Human Physiology. London.
- Sundberg C.J. Exercise and training during graded leg ischemia in healthy men. -Acta Physiol. Scandin. 1994 vol 150, supplementum 615, 50 p.
- Terjung R.L., et.all. Peripheral adaptations to low blood flow in muscle during exercise. - Amer. J. Cordiology, 1988 vol. 62 n. 8, p. 15-19.
- Tschakovsky M.E., Shoemaker J.K, Hughson R.L. Vasodilation and muscle pump contribution to immediate exercise hyperemia. - Am-J-Physiology. 1996, Oct;271(4Pt 2); H1697-701.
- Бочков В. Г. Многовариантность регулирования в биологических системах и новые физиологические константы: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Киев 1986 -16с. (Boshkov V. G. Versatility of regulation in biological systems and new physiological constans. Synopsis of a D.Sc. thesis. Kiev).1986:16.
- Озолинъ, П. П. (1984). Адаптация сосудистой системы к спортивным нагрузкам. Рига: Зинатне.
- Тхоревский, В. И. (2001). Физиология человека. Москва: ФиС.
- Тхоревский, В. И., и др. (1992). Влияние аэробной тренировки на кровоснабжение и структурно-метаболические характеристики сократительных волокон. Физиология человека. 18(3):109-117.
- Хаютин В.М., Мещерский Е.Л., Веселова Е.С. Рабочая гиперемия скелетных мышц. Динамические аспекты. - Вестник академии медицинских наук. М.: Медицина, 1980, с.54-60.

PECULIARITIES OF MUSCULAR BLOOD FLOW IN COHORT ELITE WRESTLERS

Summary

Various functional tests could be used for assessment of peculiarities of muscular blood flow. Three testing procedures was used during this study for assessment the peculiarities of muscular blood flow in cohort of elite wrestlers, i.e. full occlusion of blood flow in calf (duration of occlusion – 3min.) – for assessment the abilities of vasculature to intensify the of blood stream; measurement of maximal voluntary contraction (MVC) – for assessment the demand for the intensity of blood flow in muscles during the high intensity of exercising; 30s static exercise test – for assessment the influence of metabolic processes on muscular blood flow during exercising.

The participants of this study were 12 elite wrestlers, 10 endurance runners and 5 short distance runners (sprint group). 20 minutes was designed for the adaptation in a sitting position and all three testing procedures was performed after registration of initial values of blood flow in a calf. After each testing procedure the blood flow was measurement at 6s, 21s and further at each 20s up to the point of full recovery to initial values.

The results obtained during the study showed that the characteristic feature for the sprint group was the lowest increase of muscular blood flow after the occlusion procedure while there was no significant difference between the endurance and wrestlers cohorts. After the measurement of MVC the fastest recovery of blood flow was found in the sprint cohort while there was no significant difference between the endurance and wrestlers cohorts. The greatest intensity of muscular blood flow after 30s static exercise was found in the sprint cohort and tree was no significant difference between the endurance and wrestlers cohorts.

Conclutions: 1. The vasodilatation of vasculature under influence of occlusion (vasculature permeability test) of wrestlers are similar to endurance cohorts but significantly lower as in sprint cohort. 2. The reactions of muscular blood flow of wrestlers to various influences and recovery after that is more similar to endurance than to sprint athletes.

STUDENTŲ SPORTINĖSE TRENIRUOTĖSE IŠUGDYTŲ SOCIALINIŲ KOMPETENCIJŲ ĮTAKA JŲ AKADEMINIAMS PASIEKIMAMS

D. Karanauskienė, A. Lileikienė

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Visuomenėje visada būdavo rūpinamasi aktyviai sportuojančių moksleivių ir studentų mokymusi, nes manoma, jog intensyvi sportinė veikla neigiamai veikia mokymosi rezultatus. Yra abejojančių, ar iš viso sportininkams reikalingas aukštasis išsilavinimas, kadangi nemažai jų nepajėgia mokytis aukštosiose mokyklose ir net nutraukia studijas. Tačiau negalima nesutikti, jog sportinėje veikloje ugdomos charakterio savybės ir elgesio bruožai, kurie lemia ir gerą mokymąsi.

Tyrimo tikslas – nustatyti, kokios sportinėse treniruotėse išugdytos kompetencijos gali padėti studentams siekti akademinės sėkmės.

Tyrime taikytas pusiau struktūrizuotas interviu ir kokybinė interviu turinio analizė (Strauss, Corbin, 1998). Tyrimo dalyviai – 38 LKKA pirmo-ketvirto kurso aktyviai sportuojantys studentai (siekiantys sportinių rezultatų ir skiriantys 12-20 valandų per savaitę įvairių sporto šakų treniruotėms), savanoriškai sutikę dalyvauti tyrime. Studentai teigė, jog aktyvi sportinė veikla padeda jiems ugdyti charakterio bruožus ir įgūdžius, kurie padeda patirti sėkmę įvairiose gyvenimo srityse, tuo pačiu ir studijose. Reitingavus atsakymus gavome, jog nuosekli sportinė veikla lavina valią ir užsispyrimą, kas skatina juos taip pat uoliai siekti ir akademinį tikslų. Kitos studentų minimos savybės (pagal dažnumą) – ištvėrmė, kantrybė, ryžtas, atkaklumas, drąsa, pasitikėjimas savimi, susikaupimas, pareigingumas, atsakingumas, punctualumas, drausmingumas, karingumas. Socialinių įgūdžių ir gebėjimų srityje studentai mini (pagal dažnumą) greitą mąstymą, pastabumą, mokėjimą prisitaikyti, norą tobulėti, toleranciją, pagarbą kolegoms ir konkurentams. Fizinė stiprybė, jėga, veržlumas, koordinacija, reakcija ir greitis yra taip pat svarbūs veiksniai, kurie, perkelti į socialines situacijas, padeda sėkmingiau funkcionuoti.

Galima teigti, kad a) socialiniai įgūdžiai ir gebėjimai, lavinami ir stiprinami sportinėse treniruotėse, yra adekvatūs įgūdžiams ir gebėjimams, būtiniems studijuojant aukštojoje mokykloje, o taip pat ir kitose gyvenimo visuomenėje srityse; b) aukštojoje mokykloje aktyviai sportuojantiems studentams rekomenduojamas konsultavimas, kuris galėtų padėti derinti akademinę ir sportinę veiklą, nustatyti prioritetus, planuoti akademinę ir profesinę karjerą bei įveikti objektyvias priežastis, trukdančias studijų sėkmei (nepalankius tvarkaraščius, paskaitų praleidinėjimą dėl varžybų ir treniruočių ir kt.)

Raktažodžiai: sportinė veikla, socialinės kompetencijos, akademiniai pasiekimai.

ĮVADAS

Visuomenėje visada būdavo rūpinamasi aktyviai sportuojančių moksleivių ir studentų mokymusi, nes manoma, jog intensyvi sportinė veikla neigiamai veikia mokymosi rezultatus. Yra abejojančių, ar iš viso sportininkams reikalingas aukštasis išsilavinimas, kadangi nemažai jų nepajėgia mokytis aukštosiose mokyklose ir net nutraukia studijas (Gayles, Hu, 2009). Vyrauja skeptiškas požiūris, ar apskritai įmanomos kokybiškos studijos, kai tokių studentų prioritetas – sportiniai, o ne akademiniai pasiekimai. Taigi, pusiausvyros tarp akademinės ir sportinės veiklos radimas - problema, dominanti aukštąsias mokyklas, sportininkus bei jų tėvus. Nors nemažai tyrimų yra atliekama apie tai, koks ryšys yra tarp aktyvaus studentų dalyvavimo sportinėje veikloje ir jų mokymosi, empiriniai duomenys gana nevienareikšmiški. Vieni autoriai (Ryska, Vestal, 2004) teigia, kad studentai, rinktinių komandų nariai, gauna geresnius pažymius ir kelia sau sudėtingesnius akademinis tikslus, nei nesportuojantys jų bendraamžiai. Tačiau panašaus tyrimo duomenimis (Blann, 1985) aktyviai sportuojantys studentai neturi pakankamų mokymosi įgūdžių, o jų mokymosi ir karjeros planai nėra pakankamai brandūs. Kai kuriuose tyrimuose apskritai nerandama prasmingų sąsajų tarp sportinio aktyvumo reikšmės ir akademinų aspiracijų bei pasiekimų (Chandler, Goldberg, 1990, Sabo et al., 1993). Tačiau negalima nesutikti su E. Geron (1996) nuomone, jog sportinėje veikloje ugdomos charakterio savybės ir elgesio bruožai, kurie lemia ir gerą mokymąsi.

Tyrimo tikslas – nustatyti, kokios sportinėse treniruotėse išugdytos kompetencijos gali padėti studentams siekti akademinės sėkmės.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metu taikytas pusiau struktūrizuotas interviu ir kokybinė interviu turinio analizė (Strauss, Corbin, 1998). Abi straipsnio autorės kalbėjosi su tiriamaisiais apie jų patirtį, išgyvenimus bei akademinės ir sportinės veiklos santykį jiems studijuojant Lietuvos kūno kultūros akademijoje. Nors interviu neturėjo iš anksto suformuluotų tikslų klausimų, tačiau abi tyrėjos akcentavo studijų kokybę ir kreipė pokalbį apie veiksmus, galinčius teigiamai arba neigiamai įtakoti ją. Interviu medžiaga buvo transkribuodama ir jos turinys analizuojamas.

Turinio analizė – kūrybiškas interpretavimo procesas, siekiant atkoduoti tekste esančias prasmes (Žydzūnaitė, 2003). Ji gali būti sėkmingai naudojama tiriamo fenomeno raiškos diagnostikai ir leidžia tyrėjams ekstrahuoti tiriamųjų vertybes, interesus, lūkesčius, išryškėjančius jų apmąstymuose apie turimą patirtį. Tyrėjo atžvilgiu kokybinė turinio analizė apima trijų lygių refleksiją: 1) tyrėjas nustato teorinį „rėmą“, kurio ribose analizuoja pasisakymų teksto medžiagą; 2)

tyrėjas turi apmąstyti savo turimą patirtį ir nuostatas, kad šios nebūtų įjungtos į teksto analizę, ir 3) tyrėjui būtina pasirinkti ir apmąstyti metodologines-filosofines ir metodologines-metodines, kurios naudojamos atliekant kokybinę turinio analizę.

Kokybinės turinio analizės patikimumui užtikrinti buvo naudojamas trianguliacijos metodas (Cohen et al., 2000). Tyrime buvo taikoma tyrėjų trianguliacija (abi tyrimo bendraautorės duomenis analizavo atskirai, analizė buvo lyginama ir tyrimo ataskaitoje pateikiami tik tie duomenys, kurie panašiai apibendrinti abiejų tyrėjų) ir diachroninė laiko trianguliacija (gauti duomenys buvo lyginami su įvairiu metu surinktais analogiškais duomenimis).

Tyrimo dalyviai – 38 LKKA pirmo-ketvirto kurso aktyviai sportuojantys studentai (siekiantys sportinių rezultatų ir skiriantys 12-20 valandų per savaitę įvairių sporto šakų treniruotėms), savanoriškai sutikę dalyvauti tyrime. Greta kitų interviu klausimų studentų buvo klausama, kokios socialinės kompetencijos, nuolat ugdomos jų sportinėje treniruotėje, padeda jiems jų akademinėje veikloje siekti gerų mokymosi rezultatų. Studentų atsakymai buvo koduojami, modeliuojami, kvantifikuojami ir reitinguojami.

REZULTATAI

Literatūros šaltinių analizė leidžia teigti, kad studentų socialinės kompetencijos – tai įgytų socialinių įgūdžių visuma, kokybiški tarpasmeniniai santykiai, gebėjimas pasiekti gyvenimo tikslus (Lekavičienė, 2004). Taigi, socialinių kompetencijų sąvoka nusako socialinį asmenybės elgesį ir jos adaptyvųjį ir efektyvųjį funkcionavimą tam tikrose socialinėse situacijose. Galima teigti, kad socialinės kompetencijos sričiai priskirtini žmogaus santykį su kitais žmonėmis ir socialine aplinka harmonizuojantys gebėjimai ir savybės.

Apklausoje dalyvavę studentai teigė, jog aktyvioje sportinėje veikloje yra daug aspektų, apsunkinančių akademinę veiklą. Reitingavus studentų atsakymus, galima teigti, kad svarbiausias trukdis yra laiko trūkumas (daug laiko skiriama ne tik treniruotėms, bet ir atsigavimui). Kita dažnai minima priežastis – didelis fizinis nuovargis. Trečias veiksnys – daug praleistų paskaitų (išvykos į varžybas, sporto stovyklas, papildomos treniruotės prieš atsakingas varžybas). Kitos minimos priežastys – sportinės traumos, nesuderinti paskaitų ir treniruočių tvarkaraščiai. Pažymėtina, kad studentai mini ir savo pačių neteisingas nuostatas, mąstymą.

Kita vertus, studentai teigė, jog aktyvi sportinė veikla padeda jiems ugdyti charakterio bruožus ir įgūdžius, kurie padeda patirti sėkmę įvairiose gyvenimo srityse, tuo pačiu ir studijose. Reitingavus atsakymus gavome, jog nuosekli sportinė veikla lavina valią ir užsispyrimą, kas skatina juos taip pat uoliai siekti ir akademinį tikslų. Kitos studentų minimos savybės (pagal dažnumą) – ištvermė, kantrybė, ryžtas, atkaklumas, drąsa, pasitikėjimas savimi, susikaupimas, pareigingumas, atsakingumas, punktualumas, drausmingumas, karingumas.

Socialinių įgūdžių ir gebėjimų srityje studentai mini (pagal dažnumą) greitą mąstymą, pastabumą, mokėjimą prisitaikyti, norą tobulėti, toleranciją, pagarbą kolegoms ir konkurentams. Fizinė stiprybė, jėga, veržlumas, koordinacija, reakcija ir greitis yra taip pat svarbūs veiksniai, kurie, perkelti į socialines situacijas, padeda sėkmingiau funkcionuoti.

REZULTŲ APITARIMAS

Kokybinio tyrimo duomenys leidžia hipotetiškai teigti, jog socialinių sportinių treniruočių aspektų gilesnė analizė gali suteikti vertingų duomenų studentų mokymosi kokybei gerinti.

Studijų kokybę lemia studentų akademinė identifikacija, kuri reiškiasi mokymosi svarbos suvokimu, jo kokybės siekimu, asmens pasiryžimu atsakingai mokytis, noru stengtis ir skirti pakankamai laiko studijoms, saviraiškos galimybių paieška, pozityviu požiūriu į žinių ir gebėjimų vertinimą (Osborne, 1997). Buvimas geru studentu yra reikšmingiausias tokio žmogaus savivertės elementas. Žmogaus savivoka yra bet kurios socialinė sveiklos pagrindas (Purdie, 2003). Daugelis savybių, skatinamų ir ugdomų nuoseklioje sportinėse treniruotėse, skatina ir akademinės identifikacijos stiprėjimą. Anot Newmann (1981), stipri akademinė identifikacija yra būtina mokymosi sąlyga.

Sportinė identifikacija – specifinis šios aukštosios mokyklos studentų bruožas. Jos raiška akademinėje aplinkoje verta dėmesio, kadangi įvairūs tyrimai atskleidžia jos sąsajas su įvairiais kintamaisiais, svarbiais ugdymo prasme. E. Spreitzer (1994) tyrimo duomenys leidžia teigti, jog ir sėkmingos studijos bei kiti jas sąlygojantys veiksniai gali įtakoti sėkmingą sportinę veiklą.

Studijų veikla glaudžiai siejasi ir su pirmine profesine socializacija aukštojoje mokykloje. Būsimos profesijos įvaizdį sudaro įsidarbinimo galimybės, ateities perspektyvos, specialistų (mūsų atveju talentingų sportininkų) nuopelnai visuomenei bei darbo užmokestis. Aktyviai sportuojantys studentai savo būsimąją profesiją vertina palankiai ir tikisi ateityje atlikti prasmingą ir visuomenei naudingą darbą, netgi nepaisant kai kurių nepalankių aplinkybių. Anot D. Brown (1991), aukštosios mokyklos stiprinama profesinė studentų socializacija yra sėkmingo profesinio rengimo pagrindas.

IŠVADOS

1. Socialiniai įgūdžiai ir gebėjimai, lavinami ir stiprinami sportinėse treniruotėse, yra adekvatūs įgūdžiams ir gebėjimams, būtiniems studijuojant aukštojoje mokykloje, o taip pat ir kitose gyvenimo visuomenėje srityse.
2. Aukštojoje mokykloje aktyviai sportuojantiems studentams rekomenduojamas konsultavimas, kuris galėtų padėti derinti akademinę ir sportinę veiklą, nustatyti prioritetus, planuoti

akademinę ir profesinę karjerą bei įveikti objektyvias priežastis, trukdančias studijų sėkmei (nepalankius tvarkaraščius, paskaitų praleidinėjimą dėl varžybų ir treniruočių ir kt.)

LITERATŪRA

- Blann, F. W. (1985). Intercollegiate competition and students' educational career plans. *Journal of College Student Personnel*, 26 115-118.
- Brown, D. (1991). Professional socialization and identity transformation – the case of the Professional Ex. *Journal of Contemporary Ethnography*, 20 (2), 157-178.
- Chandler, T.J., Goldberg, A.D. (1990). The academic all-American as vaunted adolescent role identity. *Sociology of Sport Journal*, 7, 287-293.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education* (fifth edition). London – New York: Routledge Falmer.
- Gayles, J.G., Hu, S. (2009). The influence of student engagement and sport participation on college outcomes among Division I student athletes. *The Journal of Higher Education*, 80 (3), 315-333.
- Geron. E. (1996). Intelligence of child and adolescent participation in sports. In: *The Child and Adolescent Athlete*. Illinois: Human Kinetics Books.
- Newmann, F. M. (1981). Reducing student alienation in high schools: Implications of theory. *Harvard Educational Review*, 51, 546-564.
- Osborne, J. N. (1997). Identification with academics and academic success among community college students. *Community College Review*, 25 (1), 59-69.
- Purdie, N. (2003). *Self-identity and Positive Outcomes of Schooling for Indigenous Australian Students*. Paper presented at NZARE AARE, Auckland, New Zealand. November 2003.
- Ryska, T. A., Vestal, S. (2004). Effects of sport motivation on academic strategies and attitudes among high school student-athletes. *North American Journal of Psychology*, 6 (1), 101-120.
- Sabo, D., Melnick, M.J., Vanfossen, B. E. (1993). High school athletic participation and postsecondary educational and occupational mobility: A focus on race and gender. *Sociology of Sport Journal*, 10, 44-56.
- Spreitzer, E. (1994). Does participation in interscholastic athletics affect adult development? A longitudinal study of 18-24 age cohort. *Youth and Society*, 25, 368-387.
- Žydzūnaitė, V. (2003). Komandinio darbo kompetencijų edukacinė diagnostika ir jų vystymo, rengiant slaugytojus, pagrindimas: daktaro disertacija: socialiniai mokslai, edukologija (07S). Kaunas: KTU.

EFFECT OF STUDENTS' SOCIAL COMPETENCIES DEVELOPED IN TRAINING SESSIONS ON THEIR ACADEMIC ACHIEVEMENTS

D. Karanauskienė, A. Lileikienė

Lithuanian Academy of Physical Education, Lithuania

Summary

People in the society have always cared about academic activities of students actively engaged in sports, as intensive sports activities were thought to hinder learning outcomes. Some of them doubt whether sportspeople need higher education because athletes are unable to study at the institutions of higher education and they even terminate their studies. But we cannot disagree that sports activities develop students' character traits and behavior that influence their learning activities as well. The aim of the present research was to establish what competencies developed in the training sessions could help students achieve their academic success. The main research method applied in the study was semi structured interview and the qualitative analysis of its content. The subjects were 38 first-fourth year students of the Lithuanian Academy of Physical Education actively engaged in sports activities (seeking for sports results and spending 12-20 hours a week in their training sessions). All the research participants voluntarily agreed to participate in the study.

The students claimed that active participation in sports helps them develop such character traits and skills that can be transferred to everyday-life situations including their studies. After ranking the students' answers we obtained that continuous sports activities develop their will-power and obstinacy, which encourage them to seek for knowledge. Other qualities (according to frequency) were endurance, persistence, courage, self-confidence, concentration, responsibility, punctuality, discipline, even competitiveness. Among social skills and competencies the students mentioned fast thinking, ability to adapt, with to improve, tolerance, respect for colleagues and competitors. Physical strength, power, agility, coordination, reaction, and speed are also important factors that can be transferred to other situations and help people function more successfully.

In conclusion, a) social skills and competencies which are developed in training sessions are adequate to skills and competencies necessary for the studies in higher schools and in other spheres of social life; b) we recommend counseling for students actively engaged in sports and studying at the institutions of higher education which would provide support and help them match their academic and sports activities, set priorities, plan their academic and professional careers and overcome obstacles in learning (missing classes because of competitions and training sessions, inconvenient timetables, etc.)

Keywords: sports activities, social competencies, academic achievements.

VYRESNIO MOKYKLINIO AMŽIAUS VAIKINŲ FIZINIO AKTYVUMO IR KŪNO KOMPOZICIJOS PARAMETRŲ ŠĄSAJA

E. Maciulevičienė, R. Sadzevičienė

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo tikslas – nustatyti vyresnio mokyklinio amžiaus vaikinių fizinio aktyvumo ir kūno kompozicijos parametrų sąsają. Tyrimas buvo atliktas 2008 - 2009 metų balandžio mėnesiais atsitiktine tvarka atrinktose trijose Kauno miesto gimnazijose ir dviejose vidurinėse mokyklose, tiriant visus tuo metu mokyklose buvusius dešimtų klasių vaikus iš anksto suderinus vizito laiką su mokyklų administracija ir kūno kultūros mokytojais. Tiriamąją imtį sudarė 157 moksleiviai. Pirmame tyrimo etape buvo nustatytas vaikinių fizinis aktyvumas pagal modifikuotą tarptautinio fizinio aktyvumo (IPAQ) klausimyno trumpąją formą (Ainsworth, Levy, 2004). Vadovaujantis modifikuotomis rekomendacijomis (Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) — Short and Long Forms (2005)), visi respondentai pagal bendrąją fizinio aktyvumo (FA) apimtį buvo suskirstyti į mažo fizinio aktyvumo (MFA) ($n = 52$), vidutinio fizinio aktyvumo (VFA) ($n = 75$) ir didelio fizinio aktyvumo (DFA) ($n = 30$) grupes (skirtingo intensyvumo FA apimtis per savaitę nustatyta MET'omis (min./sav.)). Antrame tyrimo etape metaline ūgio matuokle buvo matuojamas vaikinių ūgis. Po to bioimpedanciniu metodu atlikta kūno masės komponentų analizė, naudojant „TANITA Body composition analyzer TBF- 300“ pagal kūno varžą, nustatoma kūno masė (kg), bendras vandens kiekis (kg), aktyvi kūno masė (kg), riebalinis audinys (%), apskaičiuojamas kūno masės indeksas (KMI). Mažo fizinio aktyvumo grupės vaikinai rečiau ir trumpiau būna fiziškai aktyvūs negu DFA ir VFA grupių vaikinai ($p < 0,05$). DFA ir VFA vaikinių FA dažnumas per savaitę nesiskiria, tačiau FA trukmė DFA grupės vaikinių ilgesnė negu VFA grupės vaikinių ($p < 0,05$). Gauti KMI rezultatai rodo, kad visose tirtose fizinio aktyvumo grupėse kūno masės indeksas nesiskiria ir atitinka rekomenduojamą normą. Įvertinę kūno masės komponentų parametrus nustatėme, kad didelio fizinio aktyvumo grupės vaikinai išsiskiria mažesniu riebaliniu audiniu ir didesniu bendru vandens kiekiu organizme lyginant juos su mažo ir vidutinio fizinio aktyvumo grupėmis, kurių kūno masės komponentų parametrai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Vyresnio mokyklinio amžiaus vaikinių KMI visose fizinio aktyvumo grupėse yra vienodas, tačiau didelio fizinio aktyvumo grupėje riebalinio audinio kiekis yra mažesnis, o bendras vandens kiekis organizme – didesnis negu vidutinio ir mažo fizinio aktyvumo grupėse.

Raktažodžiai: *fizinis aktyvumas, kūno kompozicija, vaikinai.*

ĮVADAS

Fizinio aktyvumo įgūdžiai susidaro vaikystėje ir paprastai išlieka visam gyvenimui. Vaikui pradėjus lankyti mokyklą, labai sumažėja jo fizinis aktyvumas, veikla nutolsta nuo žaidimo, priartėja prie darbo. Fizinis aktyvumas – viena svarbiausių moksleivių laisvalaikio formų – yra geros sveikatos, socialinės ir emocinės gerovės sąlyga. Net ir trumpas kasdieninis fizinis aktyvumas mažina tikimybę įgyti nereikalingą antsvorį, gerina medžiagų apykaitą, širdies darbą (Dregval, Malinauskaitė, 2008).

Nepakankamo fizinio aktyvumo paplitimas tarp įvairių šalių vaikų ir jaunimo, yra ganėtinai dėsningas, dauguma iš jų turi sveikatos rizikos veiksnių dėl fizinio pasyvumo (Westerstahl et al., 2004; WHO, 2003). Todėl fizinis aktyvumas yra vienas reikšmingiausių harmoningo moksleivių vystymosi ir sveikatos stiprinimo rodiklis. Judėjimas stiprina kaulus ir raumenis, didina atsparumą stresui, padeda išvengti judamojo aparato, regos, kalbos sutrikimų, stabdo lėtinių ligų vystymąsi (Kesaniemi et. al., 2001). Įrodyta, kad augimą lemia paveldėti veiksniai (tam tikri genai atsako už daugelį augimo reiškinių), tačiau bendra sveikatos būklė (tam tikros ligos, fizinis aktyvumas) ir išoriniai veiksniai gali veikti augimo procesą. Brendimas yra vienas iš kritinių laikotarpių, kai vaiko bendra sveikatos būklė stipriai siejasi ir su fizine būkle, t.y. tam tikri fizinės būklės nukrypimai dažniau esti dėl tam tikrų ligų (Nacionalinis sveikatos tarybos pranešimas 2005, 2006).

Fizinio aktyvumo vaidmuo labai svarbus norint palaikyti sveiką kūno svorį. Labai svarbu tai, kad procentaliai jaunų žmonių, kurie turi viršsvorį beveik dvigubai padaugėjo per paskutinius dvidešimt metų vaikų 6-11 metų ir beveik trigubai vaikų 12-19 metų, bet žinant kitų pasaulio šalių problemas su viršsvoriu galima sakyti, kad Lietuva tokių problemų neturi, t.y. Lietuvos vaikų svorio pasiskirstymas palyginus su kitomis šalimis yra normalus ir nekelia pavojaus jų sveikatai (Nacionalinis sveikatos tarybos metinis pranešimas 2005, 2006).

Lietuvoje vidutiniškai kas trečias 11-15 metų berniukas mankština ir sportuoja nepakankamai (vieną kartą per savaitę ar rečiau). Vyresnių vaikų fizinis aktyvumas taip pat nekinta (Kalėdienė ir kt., 1999; Grinienė, Dūdonienė, 2003; Mickevičienė ir kt., 2006)). Paauglio fizinis aktyvumas reiškiasi jo dalyvavimu kūno kultūros pamokose, treniruočių lankymu, mankštinimusi savarankiškai namuose ir su draugais. Tai gerai atspindi jo norą judėti bei gali būti nagrinėjama socialiniu požiūriu. Blogėjant moksleivių sveikatai, mažėjantis sportuojančių skaičius, plintantis rūkymas ir alkoholinių gėrimų vartojimas jaudina ir skatina pastoviai domėtis moksleivių fizinio aktyvumo, požiūrio į sveiką gyvenimą kaitą, tuo labiau, kad mokykla pastaraisiais metais vis labiau orientuojasi į sveiko gyvenimo būdo propagavimą (Grinienė, Dūdonienė, 2003). Visos šios problemos rodo žmogaus augimo ir brendimo tyrimų aktualumą, būtinybę nuolat tirti augančią

kartą ir stebėti kūno augimo ir brendimo pokyčius, kurie atspindi daugelį neigiamų faktorių ir parodo galimas grėsmes.

Tyrimo tikslas – atskleisti vyresnio mokyklinio amžiaus vaikinių fizinio aktyvumo ir kūno kompozicijos parametrų sąsają.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimas buvo atliktas 2008 - 2009 metų balandžio mėnesiais atsitiktine tvarka atrinktose trijose Kauno miesto gimnazijose ir dvejose vidurinėse mokyklose, tiriant visus tuo metu mokyklose buvusius dešimtų klasių vaikainai iš anksto suderinus vizito laiką su mokyklų administracija ir kūno kultūros mokytojais. Tiriamąją imtį sudarė 157 moksleiviai. Pirmame tyrimo etape pagal modifikuotą tarptautinio FA (IPAQ) klausimyno trumpąją formą (Ainsworth, Levy, 2004) buvo nustatytas vaikinių fizinis aktyvumas. Vadovaujantis modifikuotomis rekomendacijomis, visi respondentai pagal bendrąją fizinio aktyvumo apimtį buvo suskirstyti į mažo (MFA) ($n = 52$), vidutinio (VFA) ($n = 75$) ir didelio fizinio aktyvumo (DFA) ($n = 30$) grupes (skirtingo intensyvumo FA apimtis per savaitę nustatyta MET'omis (min./sav.)). Antrame tyrimo etape metaline ūgio matuokle buvo matuojamas vaikinių ūgis. Po to Bioimpedanciniu metodu atlikta kūno masės komponentų analizė, naudojant TANITA Body composition analyzer TBF – 300 pagal kūno varžą, nustatoma kūno masė (kg), bendras vandens kiekis (kg), aktyvi kūno masė (kg), riebalinis audinys (%), apskaičiuojamas kūno masės indeksas (KMI).

Tyrimo duomenims analizuoti buvo taikomi matematinės statistikos metodai: apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis ir aritmetinio vidurkio paklaida. Nepriklausomų imčių vidurkio skirtumų reikšmingumas pagal Stjudento t kriterijų. Vertinant patikimumą, imamas $p < 0,05$ (95 proc. patikimumo) reikšmingumo lygmuo.

REZULTATAI

Atlikto tyrimo metu įvertinus fizinio aktyvumo apimtį (energijos išsikvojimas per savaitę (MET'os/sav.)) nustatėme, kad 19 proc. visų apklaustų vaikinių fizinis aktyvumas yra didelis, 48 proc. - vidutinis ir 33 proc. – mažas. Skirtingo intensyvumo fizinio aktyvumo apimtis per savaitę pagal energijos išsikvojimą įvairiose fizinio aktyvumo vaikinių grupėse pagal dažnumą (d./sav.) ir trukmę (min./d.) pateikti 1 lentelėje.

Pateikti rezultatai rodo, kad MFA grupės vaikinių tiek didelio, tiek vidutinio fizinio aktyvumo bei ėjimo dažnumas yra mažesnis ($p < 0,05$) negu kitose grupėse. Paskaičiavus vidutinę fizinio aktyvumo trukmę gavome, kad DFA grupės tiriamieji skirtingo intensyvumo fiziniam

aktyvumui skyrė daugiau laiko per savaitę negu kitų grupių vaikinai ($p < 0,05$). MFA grupės tiriamieji pasižymėjo mažiausia fizinio aktyvumo trukme ($p < 0,05$).

1 lentelė

Fizinio aktyvumo dažnumas ir trukmė skirtingo fizinio aktyvumo grupėse

FA grupės	Didelis fizinis aktyvumas ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)		Vidutinis fizinis aktyvumas ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)		Ėjimas ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)	
	d./sav. *	min/d. **	d./sav. *	min/d. **	d./sav. *	min/d. **
MFA grupė	2,46 \pm 1,62	21,94 \pm 15	3,25 \pm 1,53	31,71 \pm 21	5,21 \pm 1,95	20,87 \pm 9,99
VFA grupė	3,6 \pm 1,73	40,73 \pm 22,19	4,03 \pm 1,52	51,47 \pm 22,16	6,53 \pm 1,37	41,27 \pm 18,01
DFA grupė	3,67 \pm 1,69	59,67 \pm 38,68	3,97 \pm 1,77	79,83 \pm 34,5	6,77 \pm 1,1	91,17 \pm 46,86

Pastaba: * – $p < 0,05$ lyginant su VFA ir DFA grupėmis. ** – $p < 0,05$ lyginant visas grupes.

Toliau pateikiamas procentinis skirstinys pagal KMI rezultatus skirtingo fizinio aktyvumo grupėse (2 lentelė).

2 lentelė

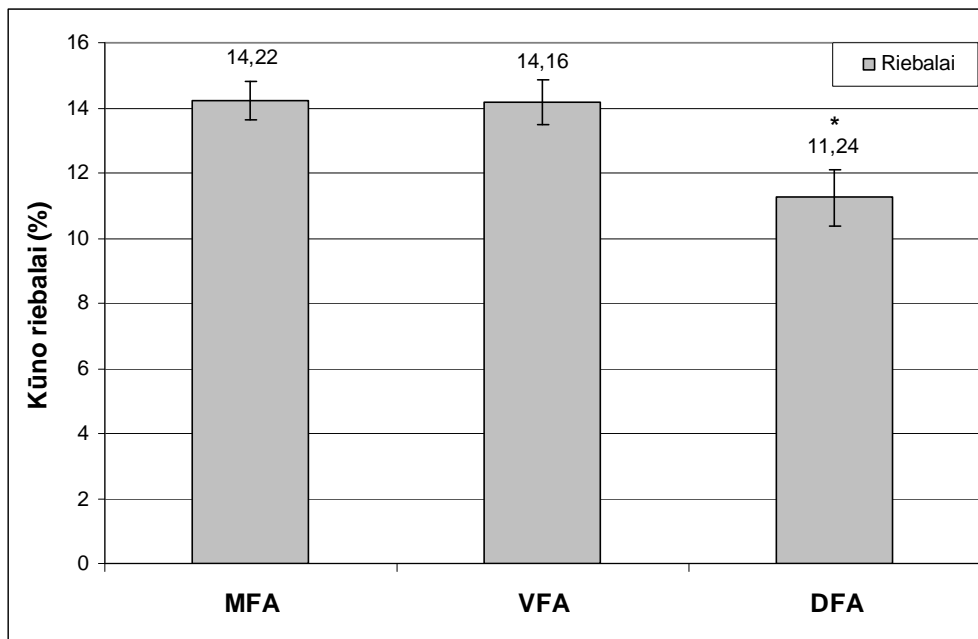
Procentinis pasiskirstymas pagal KMI skirtingo FA grupėse.

	DFA grupė		VFA grupė		MFA grupė	
	n	%	n	%	n	%
KMI <16 (per mažas)	1	3,3	-	0	1	1,9
KMI 16-23 (normalus)	22	73,3	63	84	41	79
KMI > 23 (atsvoris)	7	23,3	12	16	10	19

Atvejų pasiskirstymas pagal KMI fizinio aktyvumo grupių viduje nesiskyrė (2 lentelė). Gauti KMI rezultatai rodo, kad visose tirtose fizinio aktyvumo grupėse kūno masės indeksas nesiskiria (DFA grupės KMI vidurkis 20,81 \pm 2,86, VFA grupės – 21,63 \pm 3,32, MFA grupės – 21,11 \pm 2,82) ir atitinka rekomenduojamą normą.

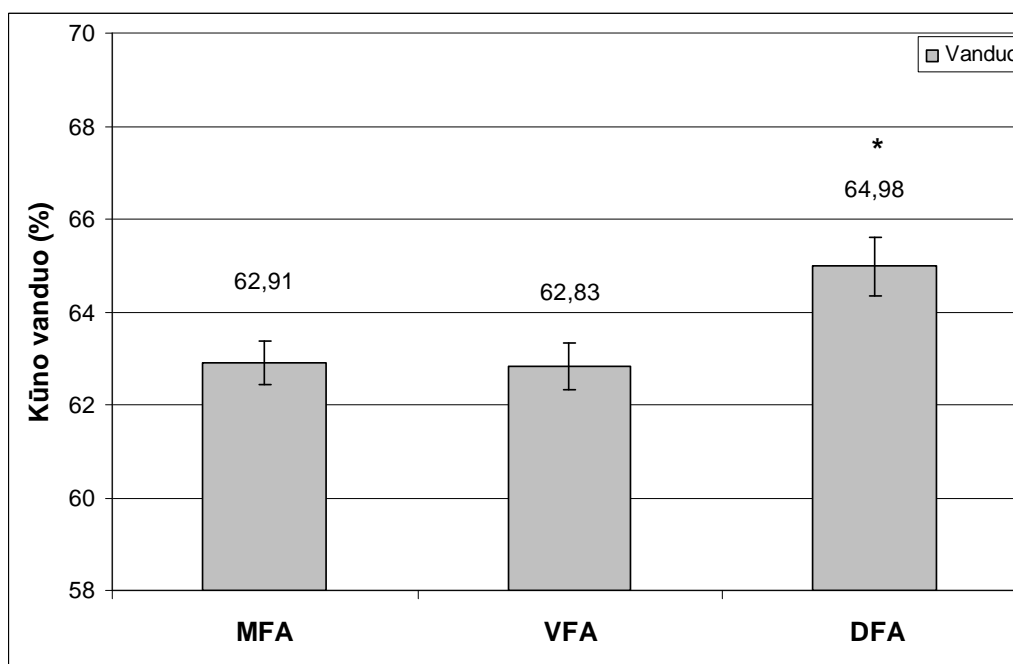
Įvertinę kūno masės komponentų parametrus nustatėme, kad DFA grupės vaikinai išsiskiria mažesniu riebaliniu audiniu ($p < 0,05$), MFA ir VFA grupėse vaikinų riebalinio audinio rodiklis nesiskiria (1 pav.)

Taip pat nustatėme, kad DFA grupės vaikinai pasižymi ir didesniu bendru vandens kiekiu organizme lyginant juos su mažo ir vidutinio fizinio aktyvumo grupėmis ($p < 0,05$), kurių šis kūno masės parametras statistiškai reikšmingai nesiskyrė (2 pav.).



1 pav. Riebalinės kūno masės pasiskirstymas skirtingo FA grupėse

Pastaba: * – $p < 0,05$ lyginant su VFA ir MFA grupėmis.



2 pav. Bendro vandens kiekio organizme skirtingo FA grupėse

Pastaba: * – $p < 0,05$ lyginant su VFA ir MFA grupėmis.

REZULTATŲ APTARIMAS

Kaip fizinis rengimas veikia augimą ir išsivystymo 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 bendrąją kūno raumenų masę (Fitts, 1994; Wilmore, Costill, 2001; Seibutienė, 2004). Mūsų tyrimo metu gauti rezultatai taip pat parodė, kad DFA grupės vaikinai išsiskiria mažesniu riebaliniu audiniu, o MFA ir VFA grupėse vaikinių riebalinio audinio rodiklis nesiskiria. DFA grupės vaikinai pasižymėjo ir didesniu bendru vandens kiekiu organizme lyginant juos su mažo ir vidutinio fizinio aktyvumo grupėmis, kurių šis kūno masės parametras statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Panašūs rezultatai gauti ir atlikus tyrimus su 11-14 metų amžiaus vaikais (Emeljanovas, 2006). Kūno masės komponentų tyrimas parodė, kad KMI didžiausias buvo 14 metų nepakankamai fiziškai aktyvių vaikinių ir statistiškai patikimai skyrėsi nuo fiziškai aktyvių. Taip pat grupių tyrimai atskleidė stiprų fizinių pratimų poveikį riebalinio audinio kiekiui 14 metų amžiaus tarpsniu, kur nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp fiziškai pasyvių ir aktyvių vaikinių. Tai rodo, kad įvairūs fiziniai krūviai (iš dalies ar griežtai reglamentuoti) veikia sparčiai besivystančio organizmo konstituciją ir turi teigiamą poveikį augimo bei vystymosi eigai (Spiriduso, 1995). Atlikti tyrimai rodo, kad tarp skirtingo fizinio aktyvumo ir riebalinės kūno masės stipraus ryšio nėra, tačiau didelis fizinis aktyvumas gali apsaugoti vaikus nuo nutukimo problemos (Ruiz et al., 2006; Ekelund et al., 2001) mūsų atveju, 16-17 metų vaikinių skirtingo fizinio aktyvumo grupėse riebalinės masės rodiklio rezultatai nebuvo didesni nei rekomenduojama optimali riebalinė masė, tačiau DFA grupės vaikinai išsiskyrė reikšmingai mažesne riebaline mase.

IŠVADA

Vyresnio mokyklinio amžiaus vaikinių KMI visose fizinio aktyvumo grupėse yra vienodas, tačiau didelio fizinio aktyvumo grupėje riebalinio audinio kiekis yra mažesnis, o bendras vandens kiekis organizme – didesnis negu vidutinio ir mažo fizinio aktyvumo grupėse.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, kūno kompozicija, vaikinai.

LITERATŪRA

- 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.
- Dregval, L., Malinauskaitė, V. (2008). Pirmokų fizinio aktyvumo priklausomybė nuo socialinių – ekonominių veiksnių. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (4), p. 29.
- Ekelund, U., Poortvliet, E., Nilsson, A., et al. (2001). Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14- to 15-year-old boys and girls. *European Journal of Applied Physiology*. Aug, 85(3-4),195-201.

- Fitts, R.H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiology Review*, 7(1), 49–95.
- Grinienė, E., Dudonienė, V. (2003). Vyresnių klasių moksleivių fizinį aktyvumą skatinantys veiksniai. Respublikinė mokslinė konferencija. *Sporto mokslas – realijos ir perspektyvos*. Kaunas.
- Kalėdienė, R., Petrauskienė, J., Rimpela, A. (1999). *Šiuolaikinio visuomenės sveikatos mokslų teorija ir praktika*. Kaunas.
- Kesaniemi, Y. K., Danforth, E. Jr., Jensen, M. D. et al. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine Science and Sports Exercises*, 33, (6), 351-358.
- Mickevičienė, D., Motiejūnaitė, K., Skurvydas, A. (2006). *Fizinis aktyvumas ir moksleivių sveikatos stiprinimas*. Kaunas, LKKA.
- Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas, 2005. Vilnius, Šeimos sveikata. [interaktyvus] (2006). [žiūrėta 2008-01-27]. Prieiga internete: <http://www3.lrs.lt/owa-bin/owarepl/inter/owa/U0157360.pdf>
- Ruiz, J.R., Rizzo, N.S., Hurtig-Wennlöf, A., et al.(2006). Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: the European Youth Heart Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Aug, 84(2), 299-303.
- Seibutienė, A., (2004). *Fizinių pratimų įtaka organizmo sandarai ir funkcijai*. Vilnius.
- Spirdušo, W. (1995). *Physical Dimensions of Ageing*. Human Kinetics.
- Šumskas, L., Zaborskis, A. (2002). *Lėtinių neinfekcinių ligų rizikos veiksnių įvertinimas ir koregavimas mokyklos medicinos punkte*. Kaunas.
- Volbekienė V, Griciūtė A, Gaižauskienė A. Lietuvos didžiųjų miestų 5–11 klasių moksleivių su sveikata susijęs fizinis aktyvumas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2007;2:71-7.
- Westerstahl, M., Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Jansson, E. (2004). Low physical activity among adolescents in practical education. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 15, 267 – 297.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2001). *Physiology of exercise and sport*. Champaign, 146–179.
- World Health Organization. (2003). *Annual Global Move for Health Initiative: a Concept Paper*. Geneva, Switzerland.

RELATIONS BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND BODY WEIGHT COMPONENTS IN HIGH SCHOOL BOYS

E. Maciulevičienė, R. Sadzevičienė

Lithuanian Academy of Physical Education

Summary

The purpose of this study - educe relations between physical activity and body weight components in high school boys.

The study was undertaken in April 2008, 2009 in randomly selected secondary schools of Kaunas. The study included 10 form boys 16-17 year old from five Kaunas city schools (n = 157). In the first part of study physical activity (PA) was measured by a modified short form of an international PA questionnaire (IPAQ, Ainsworth, Levy, 2004). According to the modified recommendations of the *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Quostionnaire (IPAQ) — Short and Long Forms (2005)*, all the respondents were divided in three groups: vigorous PA (n = 30), moderate PA (n = 75) and low PA (n = 52). In the second part of study was measured schoolboys height, then determined the body mass and its components. TANITA Body Composition Analyzer TBF - 300 were used to evaluate body mass (kg), the total quantity of water (kg), active body mass (kg), the fat mass (%), calculated body mass index (BMI). Height was measured with a height metal-meter.

Results of the research show that low PA group have less PA periodicity and duration per week than boys in vigorous PA, moderate PA groups ($p < 0,05$). Periodicity of PA in vigorous PA, moderate PA groups was the same, however PA duration per day was longer in vigorous PA group ($p < 0,05$). There were no differences found in all groups BMI values and is in the recommended limits. Results of body mass components evaluation showed, that vigorous PA group have higher body total quantity of water (%) and lower fat mass(%) in comparison with other groups($p < 0,05$).

Conclusion. There is no relation between physical activity and BMI in high school boys. Vigorous PA group have higher body total quantity of water (%) and lower fat mass (%) in comparison with other groups.

Keywords: physical activity, body composition, schoolboys.

PROFESINĖS KARO TARNYBOS KARIŲ FIZINIO PAJĖGUMO KAITA PER PRADINIO BAZINIO RENGIMO KURSA

A. Savonis¹, A. Čepulėnas¹, N. Plintauskas²

Lietuvos kūno kultūros akademija¹

Didžiojo Lietuvos etmono Jonušo Radvilos mokomojo pulko Fizinio rengimo centras²

Santrauka

Tyrimo objektas– profesinės karo tarnybos karių fizinio rengimo programos struktūra ir fizinio rengimo pratybų per bazinį kario rengimo kursą poveikis karių kūno sudėjimo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo kaitai. Buvo nustatyta kūno sudėjimo rodikliai: ūgis, kūno masė, riebalų, raumenų masė (Skernevičius ir kt., 2004). Fiziniam parengtumui nustatyti buvo atliekami kontroliniai pratimai: rankų raumenų jėgos išvermei nustatyti – rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint per 2 min; pilvo raumenų dinaminei jėgos išvermei nustatyti – sėstis ir gultis per 2 min; aerobinei išvermei – 3000 m bėgimas. Širdies kraujagyslių sistemos adaptacijai prie fizinio krūvio nustatyti buvo atliekamas Ruffjė testas. Širdies susitraukimų dažniui registruoti per fizinio rengimo pratybas buvo naudojama širdies dažnio matuokliai „Polar“. Iširta 300 būsimų profesinės karo tarnybos karių Tyrimai buvo atlikti tik pradėjus bazinį kario kursą, pirmą savaitę, po 5-ių savaitžių pratybų ir po 13 savaitžių baigus visą bazinio rengimo kursą.

Per bazinio rengimo kursą fiziniam rengimui skirta 155 val. (152 val. praktinėms pratyboms ir 3 val. teorijai). Praktinių pratybų laikas buvo skirstomas taip: išvermei lavinti – 24 val. (15 proc.), greitumui, vikrumui lavinti – 7 val. (5 proc.), jėgai ir jėgos išvermei lavinti – 26 val. (17 proc.), lankstumui lavinti – 20 val. (13 proc.), taikomajam fiziniam rengimui – 65 val. (41 proc.), kontroliniams pratimams, testavimui – 10 val. (7 proc.). Per pirmas penkias savaites karių kūno masė didėjo nuo 75,82 iki 76,76 kg, riebalų masė didėjo nuo 15,88 iki 16,15 kg, o raumenų masė nuo 59,19 iki 60,8 kg. Minėti kūno sudėjimo rodikliai po 13 savaitžių buvo šiek tiek mažesni nei po 5 savaitžių. Rankų raumenų jėgos išvermė (rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint) per bazinį kario rengimo kursą pagerėjo nuo 39 iki 55 kartų. Pilvo raumenų dinaminė jėgos išvermė (gultis ir sėstis) pagerėjo nuo 45 iki 63 kartų. 3000 m bėgimo rezultatai pagerėjo nuo 14 min. 01 sek. iki 12 min. 57 sek. Ruffjė indekso rodiklis per pirmą tyrimą buvo 10,8 sant. vnt., per antrą tyrimą – 8,84 sant. vnt., per trečią tyrimą – 8,01 sant. vnt. Galima teigti, kad karių širdies ir kraujagyslių adaptacija prie fizinio krūvio bazinio rengimo laikotarpiu gerėjo.

Raktažodžiai: profesinė karo tarnyba, fizinis rengimas, testavimas, bazinis kario kursas.

ĮVADAS

Profesinės karo tarnybos karių bazinis kario kursas skirtas parengti į profesinę karo tarnybą priimtus karius, turinčius ne mažesnę kaip pagrindinį išsilavinimą. Kurso programa sudaryta vadovaujantis kariuomenės vado įsakymais, Lietuvos kariuomenės transformacijos gairėmis, įvertintais Lietuvos kariuomenės poreikiais, NATO valstybių ir Lietuvos kariuomenės karinio rengimo patirtimi (*Lietuvos gynybos politikos baltoji knyga*, 2002).

Kariai kurso metu turi įgyti teorinių žinių ir praktinių įgūdžių, kurių reikia tolesnei karo tarnybai Lietuvos kariuomenėje. Karių fizinis rengimas yra mokomasis karių bazinio rengimo kurso dalykas. Karių fizinis rengimas yra viena iš pagrindinių kovinio rengimo struktūrinių dalių (Skrebė, 2000). Visi profesinės karo tarnybos kariai, sėkmingai baigę profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą, turi turėti bendrų žinių ir praktinių įgūdžių tęsti kario specialybės kursą individualiai ir karinio vieneto sudėtyje. Baigusiems profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą ir išlaikiusiems visų mokymo dalykų testus, įvykdžiusiems nustatytas bazinio kario kurso individualias užduotis pagal užduočių atlikimo standartus, kariams išduodami kurso baigimo pažymėjimai. Lietuvos karo akademijos kariūnų fizinio rengimo problemą tyrinėjo D. Radžiukynas (1993), R. Endrijaitis, D. Radžiukynas (2003). Mokslo darbuose (Laugalys, Radžiukynas, 1997; Streckis ir kt., 2004; Zuožienė ir kt., 2005) nagrinėjama Karo akademijos kariūnų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo, raumenų galingumo bei psichomotorinių funkcijų rodiklių kaitos ypatumai.

Lietuvos kariuomenės karių fizinio rengimo problema bei fizinio pajėgumo rodiklių kaitos ypatumai tarnybos laikotarpiu mažai tyrinėjama (Vilkas ir kt., 1994; Čepulėnas, Klenauskas, 2002; Ivaškienė, 2003). Trūksta mokslo darbų, analizuojančių profesinės karo tarnybos karių fizinio ugdymo problemą. Profesinės karo tarnybos karių bazinio kario kurso metu labai svarbu atlikti karių fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo testus, kad būtų galima išanalizavus surinktą medžiagą efektyviau koreguoti profesinės karo tarnybos karių bazinio kario kurso programą ir tuo pačiu veiksmingiau rengti būsimus profesinės karo tarnybos karius, bei aptarus fizinio pajėgumo duomenis su būsimaisiais profesinės karo tarnybos kariais juos geriau motyvuoti, atlikti savarankiškas fizinio rengimo pratybas ir gerinti savo fizinį pajėgumą. **Tyrimo tikslas** – ištirti fizinio rengimo pratybų per bazinį kario rengimo kursą poveikį karių kūno sudėjimo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo kaitai. **Tyrimo objektas** – profesinės karo tarnybos karių fizinio rengimo vyksmas, kūno sudėjimas, fizinis parengtumas, funkcinis pajėgumas.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

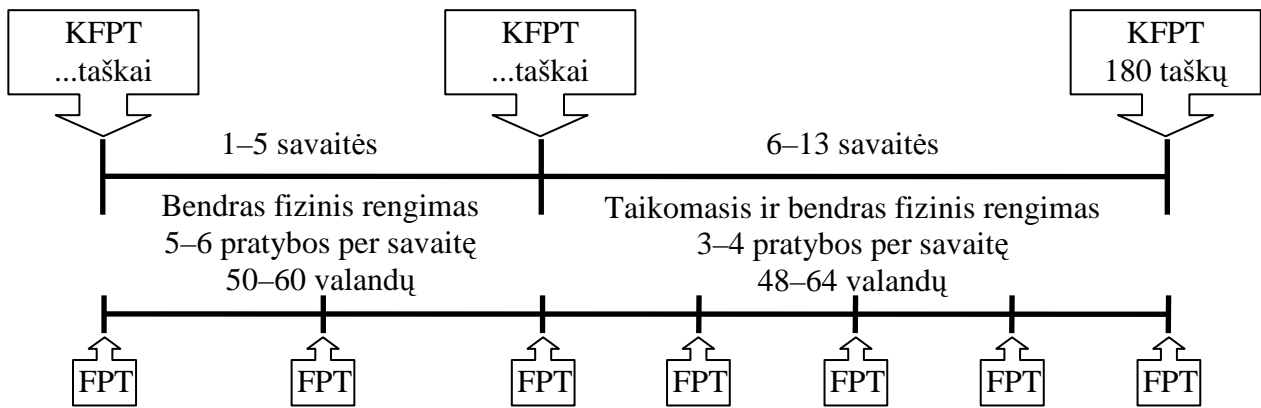
Buvo nustatyta kūno sudėjimo rodikliai: ūgis, kūno masė, riebalų, raumenų masė (Skernevičius ir kt., 2004). Fiziniam parengtumui nustatyti buvo atliekami kontroliniai pratimai: rankų raumenų jėgos išsvermei nustatyti – rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint per 2 min; pilvo raumenų dinaminei jėgos išsvermei nustatyti – sėstis ir gultis per 2 min; aerobinei išsvermei – 3000 m bėgimas. Širdies kraujagyslių sistemos adaptacijai prie fizinio krūvio nustatyti buvo atliekamas Rufjė testas. Širdies susitraukimų dažniui registruoti per fizinio rengimo pratybas buvo naudojama širdies dažnio matuokliai „Polar“. Išdirta 300 būsimų profesinės karo tarnybos karių. Tyrimai buvo atlikti tik pradėjus bazinį kario kursą, po 5-ių savaičių pratybų ir po 13 savaičių baigus visą bazinio rengimo kursą. Straipsnyje pateikta kūno sudėjimo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodiklių vidurkiai.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Profesinės karo tarnybos karių bazinio kario kurso programa

Profesinės karo tarnybos karių bazinio kario kurso programa susideda iš kariui būtinų dalykų tokių kaip: taktika, šaudyba ir ginklai, inžinerija, ryšiai, karo topografija, apsauga nuo ABC (masinio naikinimo) priemonių, medicina, rikiuotė ir karinės ceremonijos, tarnybos, drausmės ir sargybos statutai bei fizinis rengimas. Fizinio rengimo programos (1 pav.) bendras visų dalykų valandų skaičius – 673 (teorijos 166 val. 24,7%, praktikos 507 val. 75,3%). Bendras fiziniam rengimui skirtų valandų skaičius – 155 (teorijos 3 val. 1,9%, praktikos 152 val. 98,1%):

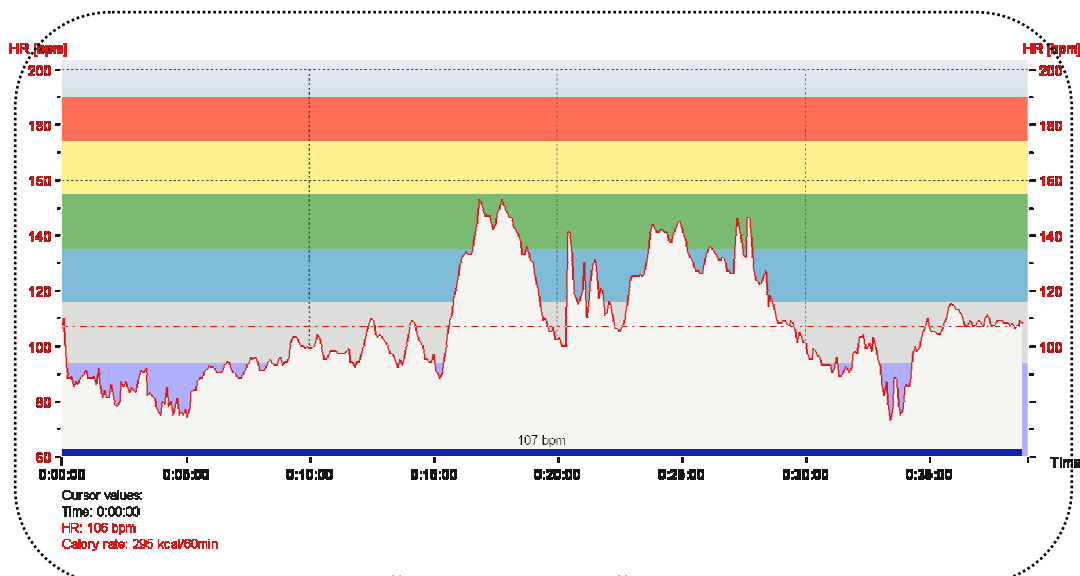
- a) bendras teorinėms fizinio rengimo pratyboms skirtų valandų skaičius – 3 val. 2%;
- b) išvermės lavinimui skirtų valandų skaičius – 24 val. 15%;
- c) greitumo / vikrumo lavinimui skirtų valandų skaičius – 7 val. 5%;
- d) jėgai ir jėgos išvermės lavinimui skirtų valandų skaičius – 26 val. 17%;
- e) lankstumo lavinimui skirtų valandų skaičius – 20 val. 13%;
- f) taikomajam fiziniam rengimui skirtų valandų skaičius – 65 val. 41%;
- g) testavimui (Karių fizinio parengtumo testai bei fizinio pajėgumo nustatymui skirti testai (Rufjė, Step testai)) skirtų valandų skaičius – 10 val. 7%.



Pastabos: KFPT – karių fizinio parengtumo testas; FPT – funkcinio pajėgumo testas.

1 pav. Profesinės karo tarnybos karių fizinio rengimo programos kario bazinio rengimo kurso modelis

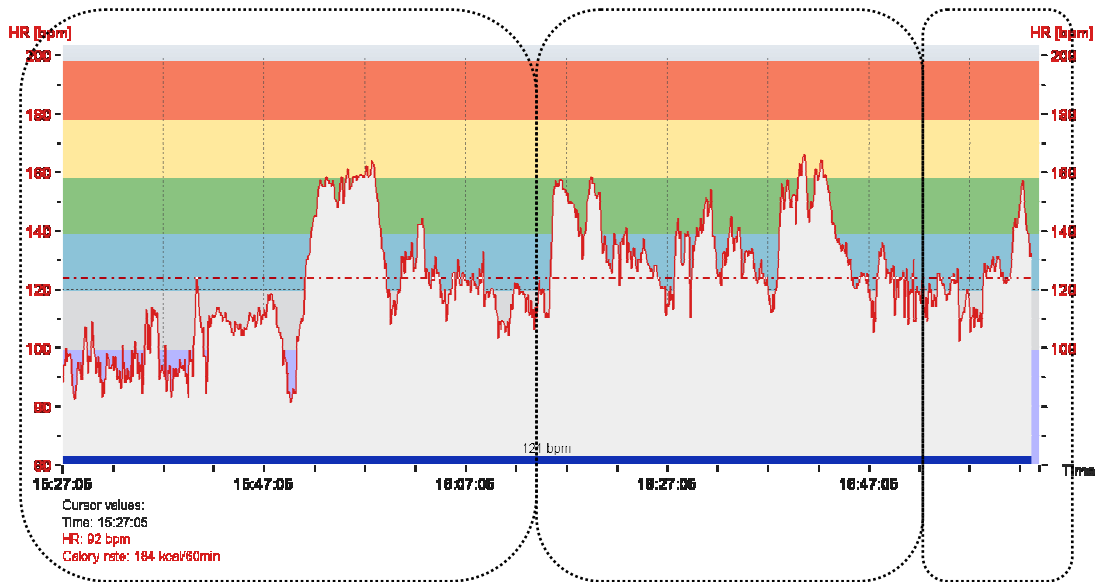
Širdies susitraukimų dažnis (ŠSD) per fizinio rengimo pratybas buvo registruojamas ŠSD matuokliais „Polar“. Per fizinio rengimo pratybas buvo taikyti įvairaus intensyvumo fiziniai krūviai: maksimalus krūvis 90–100% maksimalaus ŠSD, didelis krūvis 80–90% maksimalaus ŠSD, vidutinis krūvis 70–80% maksimalaus ŠSD, nedidelis krūvis 60–70%. Paveiksluose 2-6 pateikta individualūs ŠSD kaitos parametrai per skirtingos formos ir turinio fizinio rengimo pratybas. Pateiktos ŠSD kreivės būdingos vidutinio fizinio pajėgumo kariams, įvykdantiems kontrolinius fizinio parengtumo normatyvus. Bendrojo fizinio rengimo etapu (1–5 savaitės) buvo taikomos fizinio rengimo pratybų formos: rytinė mankšta iki 40 min. (2 pav.); bendrojo fizinio rengimo pratybos, taikant treniruotės ratu metodą (3 pav.); ištvermės lavinimo (bėgimo) pratybos (4 pav.); savignyos pratybos (5 pav.); greitumo, vikrumo, koordinacijos lavinimo pratybos, taikant įvairias estafetės ir specialias užduotis (6 pav.); kontrolinės pratybos, per kurias kariai buvo testuojami.



Pastaba: rytinės mankštos trukmė 39 min.; ŠSD_{vid.} 107 tv./min.; ŠSD_{maks.} 153 tv./min.

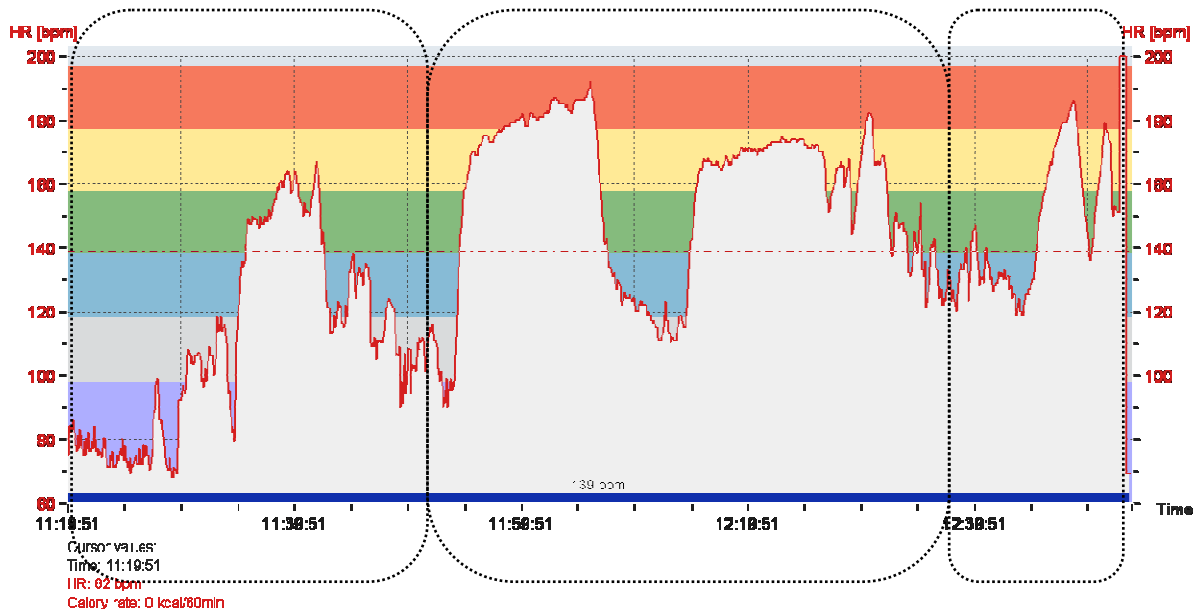
2 pav. Karių ŠSD kaitos modelis per rytinės mankštos pratybas

Per fizinio rengimo pratybas reikia lavinti ne tik fizinės galios, būtina ugdyti ir psichines ypatybes: draugiškumą, drąsą, valią, atsakomybės jausmą (Skrebė, 2000, 2001; Lietuvos gynybos politikos baltoji knyga, 2002).



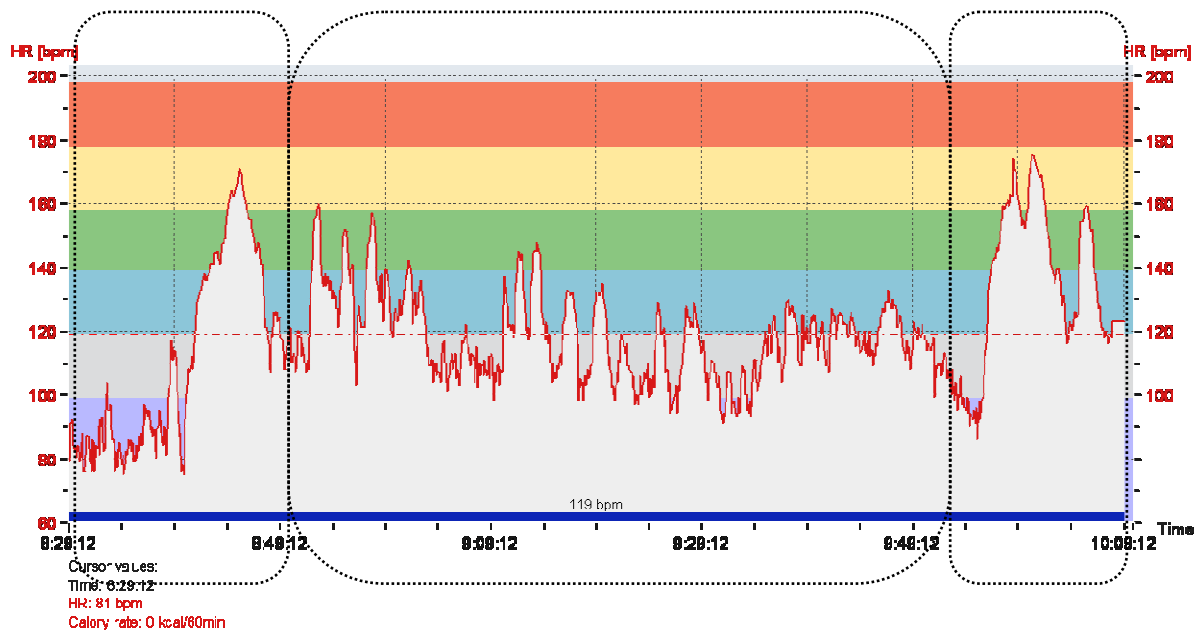
Pastaba: treniruotės ratu pratybų trukmė 1 val. 37 min.; ŠSD_{vid.} 124 tv./min.; ŠSD_{maks.} 166 tv./min.

3 pav. Karių ŠSD kaitos modelis per bendrojo fizinio rengimo (treniruotės ratu) pratybas



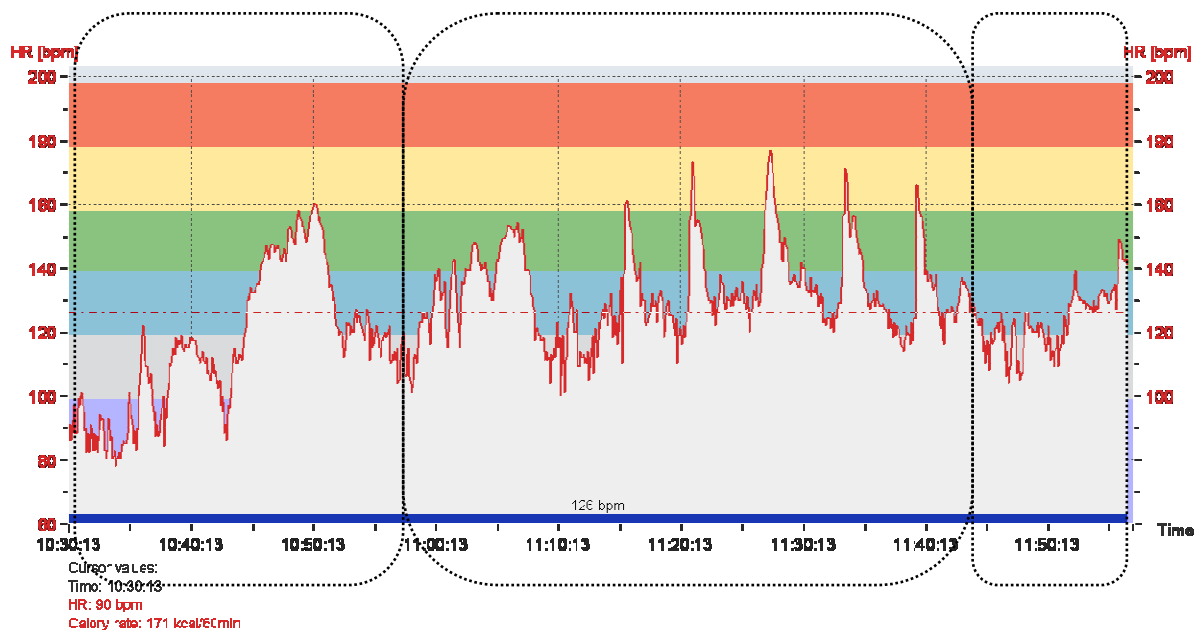
Pastaba: 40 min. bėgimo trukmė 1 val. 37 min.; ŠSD_{vid.} 124 tv./min.; ŠSD_{maks.} 166 tv./min.

4 pav. Karių ŠSD kaitos modelis per ištvermės lavinimo (bėgimo) pratybas



Pastaba: kovinės savigynos pratybų trukmė 1 val. 40 min.; $\dot{S}SD_{vid.}$ 119 tv./min.; $\dot{S}SD_{maks.}$ 175 tv./min.

5 pav. Karių $\dot{S}SD$ kaitos modelis per kovinės savigynos pratybas



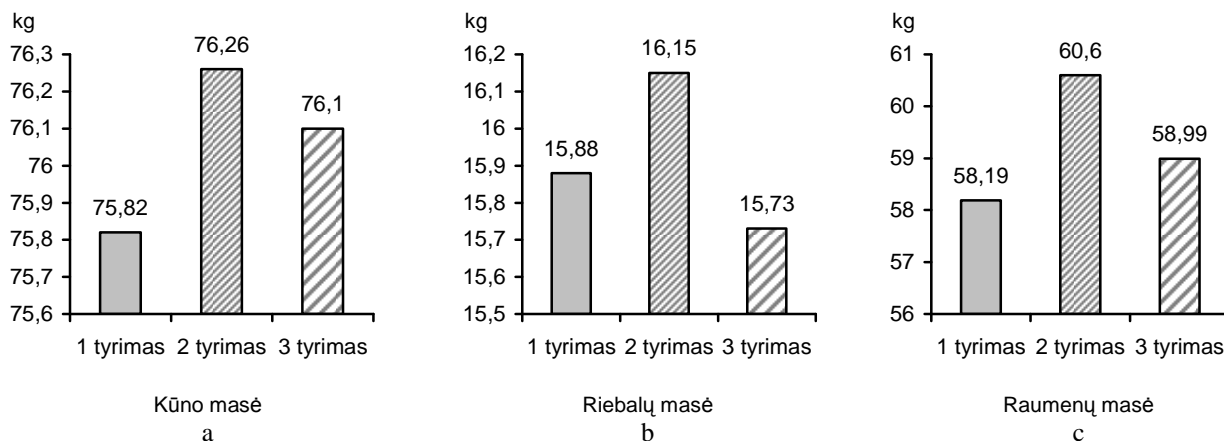
Pastaba: greitumo, vikrumo, koordinacijos lavinimo pratybų (estafetės) trukmė 1 val. 27 min.; $\dot{S}SD_{vid.}$ 126 tv./min.; $\dot{S}SD_{maks.}$ 177 tv./min.

6 pav. Karių $\dot{S}SD$ kaitos modelis per greitumo, vikrumo, koordinacijos lavinimo pratybas, kai vykdomos įvairios estafetės

Karių kūno sudėjimo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodikliai

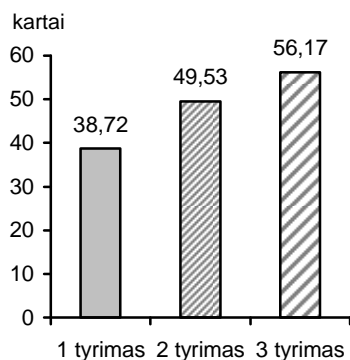
Per profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą pirmą, penktą ir tryliktą savaitę buvo atliekami kūno sudėjimo kaitos tyrimai naudojant kūno masės kompozicijos analizatorių „T-scan plus“.

Per pirmas penkias savaites karių kūno masė didėjo nuo 75,82 iki 76,76 kg, riebalų masė – nuo 15,88 iki 16,15 kg, raumenų masė – nuo 59,19 iki 60,8 kg (7 pav.). Minėti kūno sudėjimo rodikliai po 13 savaičių buvo šiek tiek mažesni nei po 5 savaičių.

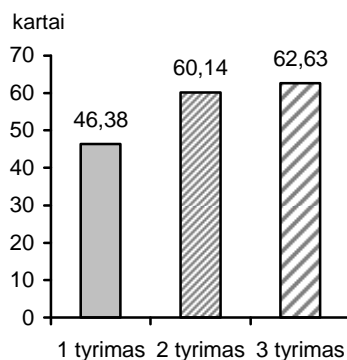


7 pav. Karių kūno sudėjimo rodiklių kaita per bazinį kario rengimo kursą

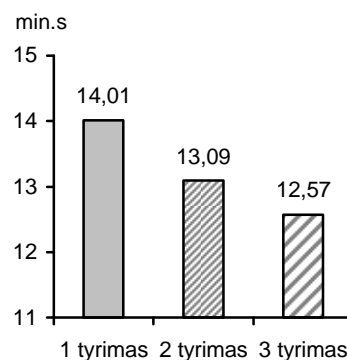
Per profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą pirmą, penktą ir tryliktą savaitę buvo atliekami karių fizinio parengtumo testai (8, 9, 10 pav.) ir funkcinio pajėgumo Rufjė testas (11 pav.).



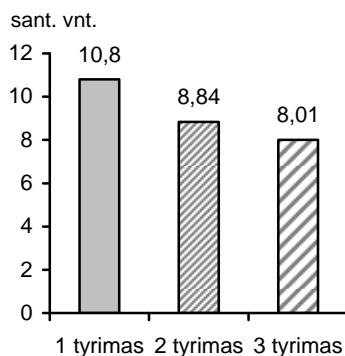
8 pav. Rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint



9 pav. Sėstis ir gultis



10 pav. 3000 m bėgimas



11 pav. Rufjė indeksas

Fizinio parengtumo rodikliai per profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą nuosekliai gerėjo, bet ryškesnis pagerėjimas buvo po pirmų 5 savaičių, kai buvo taikyta koncentruotas bendrojo fizinio rengimo krūvis. Rankų raumenų jėgos (rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint) ištvermės rodikliai per profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą pagerėjo nuo 39 iki 55 kartų. Pilvo raumenų dinaminė ištvermė (sėstis ir gultis) per profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą pagerėjo nuo 45 iki 63 kartų. Aerobinė ištvermė pagal 3000 m bėgimo rezultatus per bazinį kario kursą pagerėjo nuo 14 min. 01 sek. iki 12 min. 57 sek.

Per visą profesinės karo tarnybos karių bazinį kario kursą gerėjo širdies kraujagyslių adaptacija fiziniam krūviui – Rufjė indekso rodiklis pagerėjo nuo 10,8 iki 8,01.

IŠVADA

Bazinio rengimo kurso laikotarpiu karių fizinis pajėgumas gerėjo, bet ženklėsniai pokyčiai buvo po pirmų penkių savaičių pratybų, o po penkių savaičių iki 13-tos savaitės fizinio pajėgumo rodikliai išsilaike pasiektame lygyje.

LITERATŪRA

- Čepulėnas, A., Klenauskas, S. (2002). Change of soldiers physical preparedness during service period. M. Sokolovski (ed.), *Kultura fizyczna w wojsku w dobie przemian*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Oficerskiej im. Stefana Czarnieckiego. Poznań, 23–27.
- Endrijaitis, R., Radžiukynas, D. (2003). Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos pirmo kurso kariūnų fizinio rengimo ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5 (50), 8–13.
- Ivaškienė, V. (2003). The development of physical preparedness of soldiers. M. Sokolovski (ed.), *Biospołeczne aspekty kultury fizycznej w wojsku*. Poznań: AWF, 114–121.
- Laugalys, J., Radžiukynas, D. (1997). Lietuvos karo akademijos I kurso kariūnų fizinis parengimas. *Sporto mokslas*, 3 (8), 36–39.
- Lietuvos gynybos politikos baltoji knyga*. (2002). Vilnius: Lietuvos Respublikos Krašto apsaugos ministerija.
- Radžiukynas, D. (1999). Lietuvos karo akademijos kariūnų fizinis ugdymas pirmais studijų metais: daktaro disertacija. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
- Skrebė, B. (2000). *Karių fizinis rengimas*. Vilnius.
- Skrebė, B. (2001). *Kliūčių ruožo įveikimo metodika*. Vilnius.

Streckis, V., Endrijaitis, R., Krasauskas, A., Mamkus, G. (2004). Lietuvos karo akademijos pirmo kurso studentų raumenų galingumo, jėgos ir greitumo ypatybių kaita. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (54), 85–88.

Vilkas, A., Kepežėnas, A., Radžiukynas, D. (1994). Lietuvos kariuomenės karių, pašauktų 1993 m. pavasarį, fizinio išsivystymo, fizinio parengimo ir organizmo funkcinių galimybių tyrimo duomenys. *Įvairaus amžiaus gyventojų fizinio aktyvumo, fizinio ugdymo ir sveikatos problemos*. Vilnius, 119–122.

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.

MENINĖS GIMNASTIKOS SPORTININKIŲ (12-13 METŲ) RENGIMO OPTIMIZAVIMAS

R. Rutkauskaitė, A. Skarbalius

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Sportininkų ugdymo veiksmingumas priklauso nuo kryptingo rengimo vyksmo tam tikrais sportininkų rengimo etapais, valdymo, individualios sportininko adaptacijos treniruočių ir varžybų krūviams (Perl, 2004). Šio **tyrimo tikslas** buvo nustatyti 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų rengimo ir parengtumo optimizavimo prielaidas. Eksperimento metu buvo modeliuota meninės gimnastikos sportininkų (12-13 metų) keturių skirtingų rengimo programų rengimo struktūra ir registruotas sportininkų parengtumas (atletinis ir techninis) bei antropometriniai duomenys (po 5 sportininkes kiekvienoje rengimo programoje). Skirtingų programų sportininkės treniravosi skirtingai – reikšmingai skyrėsi taikomų krūvių (nuo 8,3 iki 14,7 val. per savaitę) ($p < 0,001$), treniruočių dienų rodikliai (nuo 207 iki 295 dienų per metus) ir sportininkų rengimo turinys. Rengimo programų veiksmingumas nustatytas registruojant varžybinės veiklos realizavimą varžybinėmis sąlygomis pagal kiekvienos rengimo programos gimnastės gaunamus taškus, pagal kiekvieną iškovotą vietą (nustatytas taškų skyrimas mažėjančia tvarka). Skirtingų rengimo grupių tiriamųjų amžius, ūgis, svoris, kūno masės indeksas bei riebalinio audinio kiekis statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) nei prieš eksperimentą, nei po jo. Statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) skyrėsi atletinio parengtumo integralusis rodiklis, išreikštas balais ir prieš eksperimentą ($F=8.01$; $p < 0.05$) ir po jo ($F=5.35$; $p < 0.01$). Nenustatyti atletinio parengtumo rodiklių (specifinės ištvermės, koordinacijos, lankstumo, pusiausvyros, staigiosios jėgos ir greitumo ištvermės) skirtumai ($p > 0,05$) skirtingose rengimo programose. Sezono pradžioje ($F=5,56$; $p < 0,001$) ir sezono pabaigoje ($F=9,06$; $p < 0,001$) kūno judesių technikos su skirtingais įrankiais realizavimas buvo skirtingas. Kūno judesių technikos (sezono pradžioje – $4,57 \pm 1,12$; sezono pabaigoje – $4,24 \pm 0,74$) ir veiksmų su įrankiais technikos (sezono pradžioje – 3.03 ± 0.94 ir at sezono pabaigoje – 3.33 ± 0.62) rodikliai buvo didžiausi veiksmingiausios rengimo programos sportininkų.

Raktažodžiai: meninė gimnastika, rengimas, parengtumas

ĮVADAS

Didelio meistriškumo sportininkų rengimo kaitos tendencijos (Balyi, 2001), specifiniai sporto šakos vystymosi ypatumai (Jastrejbenskaia, Titov, 1999; Knoll et al., 2000; Карпенко, 2003) bei spartus sportinių rezultatų gerėjimas skatina ieškoti naujų, moksliskai pagrįstų sportininkų rengimo technologijų, metodų ir rengimo vyksmo organizavimo formų. Sportininkų ugdymo veiksmingumas priklauso nuo kryptingo rengimo vyksmo tam tikrais sportininkų rengimo etapais, valdymo, individualios sportininko adaptacijos treniruočių ir varžybų krūviams (Mester, Perl, 2000; Torrents et al., 2001; Edelmann-Nusser et al., 2002). Laikantis minėtų sportininkų rengimo reikalavimų, sudaromos prielaidos jiems sėkmingai varžytis svarbiausiose tarptautinėse varžybose.

Registruojant ir analizuojant varžybinę veiklą, galima nustatyti sąveikos su atskirais sportinio parengtumo komponentais lygmenį (Martin, 1999; Mester, Perl, 2000). Be to, varžybinės veiklos registravimas ir analizė leidžia numatyti sporto šakos tendencijas, prognozuoti sportinius rezultatus, planuoti sportininkų rengimo kryptis. Kitas ypač svarbus sportininkų rengimo valdymo požymis yra rengimo ir parengtumo rodiklių sąveika (Busso et al., 1997; Banister et al., 1999; Edelmann-Nusser et al., 2002; Avalos et al., 2003; Bügner, 2005; Hellard et al., 2006). Pastaruoju metu ši problema pradėta tyrinėti moksliskai. J. Perl (2004) tą sąveiką įvardijo kaip *metamodelį* – teorinį rengimo ir parengtumo modelių ryšį – kai yra siekiama rasti individualius optimalius sportininkų rengimo modelius, leidžiančius pasiekti aukščiausią parengtumo lygį. Pastaruoju metu ypač yra tiriama plaukikų (Edelmann-Nusser et al., 2002; Avalos et al., 2003; Bügner, 2005; Hellard et al., 2006) lengvaatlečių (Banister et al., 1999) rengimo ir parengtumo modelių sąveika.

Meninės gimnastikos atstovių sportinės veiklos sėkmė labai priklauso nuo įgimtų, genetiškai nulemtų organizmo anatominių, funkcinų, psichinių ypatumų, kurie, veikiami rengimo vyksmo iki tam tikros ribos kinta (Jastrejbenskaia, Titov, 1999; Карпенко, 2003). Pastaraisiais metais meninės gimnastikos elito sportininkų varžybinės veiklos programa vis sudėtingėja: gimnastės ankstyvame specializacijos etape turi įsisavinti didelį kiekį techniškai sudėtingų elementų, kad vėliau jų pagrindu būtų galima sudaryti originalias programas ir kompozicijas, kurios padėtų išreikšti sportininkės individualybę (Стамбулова, 1999; Knoll et al., 2000; Карпенко, 2003). Tai didina reikalavimus visoms sportininkų parengtumo rūšims, dėl to savo ruožtu didėja krūvių apimtys bei intensyvumas. Dar nepakankamai iširta meninės gimnastikos sportininkų varžybinės veiklos adaptacija fiziniams krūviams, rengimo ir varžybinės veiklos intensyvumas, varžybinės veiklos energinės sandaros ypatumai. Mokslinių publikacijų šiais problemineis klausimais beveik neaptikta. Moksliniais tyrimais nenustatyta skirtingų rengimo etapų (bazinio ir specialaus), skirtingo amžiaus ir meistriškumo meninės gimnastikos sportininkų rengimo *modeliai ir parengtumo*

modeliai bei jų sąveika. Tyrimo tikslas – nustatyti rengimo turinio kaitos poveikį 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų parengtumui.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimė dalyvavo 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkės, Kauno miesto ir nacionalinės rinktinės narės (n= 20) (1 lentelė).

1 lentelė

Antropometriniai tiriamųjų duomenys ($\bar{x} \pm SD$)

Rengimo grupės	Amžius (m)	Ūgis (cm)	Svoris (kg)	KMI	Riebalinis audinys (%)
A (n=5)	12,0±0	160,0±3,1	43,0±3,29	16,8±1,57	17,1±3,55
B (n=5)	12,0±0,71	151,0±6,1	40,1±5,46	15,3±5,08	10,4±5,34
C (n=5)	12,0±1,22	153,2±10,9	38,3±7,14	16,2±0,81	10,8±4,18
D (n=5)	11,8±0,84	149,2±7,0	38,0±5,95	17,0±1,27	8,96±4,14
Vidurkis	12,0±0,76	153,3±8,15	39,9±5,56	16,3±2,63	11,8±5,12
F kriterijaus reikšmė; p lygmuo	F=0,18; p>0,05	F=0,72; p>0,05	F=0,83; p>0,05	F=0,38; p>0,05	F=3,44; p<0,05

Eksperto metu buvo modeliuotos 4 skirtingos rengimo programos (po 5 gimnastes kiekvienoje rengimo programoje), besiskiriančios rengimo krūvių dydžiu, turiniu bei intensyvumu. Rengimas ir jų sportinio parengtumo kitimas per metinį makrociklą (2 ir 3 lentelė). Specialiuose registravimo protokoluose buvo registruojamas choreografijai, elementams, varžybiniam pratimams bei fiziniam rengimui skirtas laikas per kiekvieną treniruotę (Jastrjemskaia, Titov, 1999; Карпенко, 2003).

2 lentelė

12–13 metų metų meninės gimnastikos sportininkų skirtingų rengimo programų rengimo krūvių parametrai viso sezono metu ($\bar{x} \pm SD$)

Rengimo krūvių parametrai	Rengimo grupės ($\bar{x} \pm SD$)				Vidurkis ($\bar{x} \pm SD$)	Fišerio kriterijus, p lygmuo
	A	B	C	D		
Treniruočių sk. /metus	283	233	283	253	263,0±24,49	
Makrociklo val. sk.	647	568	772	561	637,0±98,08	
Treniruočių sk./ sav.	5,4±1,1	4,1±1,4	5,4±0,8	4,8±0,7	5,0±1,2	F=16,41; p<0,001
Valandų sk./ sav.	11,3±2,8	10,3±2,5	14,2±3,7	10,2±2,1	11,3±3,7	F=19,01; p<0,001
Varžybų sk. per metus	8–18 14,0 k.	8–18 11,2 k.	3–15 10,2 k.	6–16 10,0 k.	11,3±4,5	
Varžybų dienų sk.	29 dienų, (varžybų trukmė ~3 val.)					

3 lentelė.

12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų skirtingų rengimo programų rengimo turinio skirtumai viso sezono metu ($\bar{X} \pm SD$)

Rengimo, krūvių turinys (%)	Rengimo grupės ($\bar{X} \pm SD$)				Vidurkis ($\bar{X} \pm SD$)	Fišerio kriterijus, p lygmuo
	A	B	C	D		
Choreografija	35,8±8,08	28,9±10,98	33,0±5,64	37,7±5,35	33,8±8,5	F=13,28; p<0,001
Elementai	22,2±7,40	25,1±9,19	21,8±6,42	25,3±6,23	23,6±7,54	F=2,72; p<0,05
Varžybiniai pratimai	21,6±10,2	19,1±11,01	27,5±10,4	22,4±9,49	22,7±10,67	F=5,63; p<0,001
Atletinis rengimas	18,7±7,0	20,6±6,4	17,7±6,17	14,6±5,23	17,9±6,90	F=7,61; p<0,001

Rengimo programų veiksmingumas nustatytas registruojant varžybinės veiklos realizavimą varžybinėmis sąlygomis pagal kiekvienos rengimo programos gimnastės gaunamus taškus, pagal kiekvieną iškovotą vietą (nustatytas taškų skyrimas mažėjančia tvarka).

Tyrime naudoti šie **tyrimo metodai**:

1. Antropometrija (ūgis stovint) ir **kūno masės komponentai** (kūno svoris, KMI, poodinio riebalinio audinio sluoksnis procentais (%)) ir kilogramamais (kg). Ūgis buvo matuojamas medine ūgio matuokle 0,5 cm tikslumu. Tiriamosios prie matuoklės turėjo atsistoti taip, kad prie jos liestūsi pakaušiu, nugarą, dubeniu ir kulnais. Kūno masės komponentai (svoris, KMI, santykinis riebalų kiekis) buvo matuojami stacionaria TANITA BODY ANALYZER TBF–300 aparatūra LKKA fizinių galimybių tyrimo centre.

2. Testavimas. Sportininkų atletiniam parengtumui vertinti buvo naudojami lankstumo, lankstumo ir pusiausvyros, jėgos, jėgos ištvėrmės, specifinės ištvėrmės, koordinacinių gebėjimų, staigiosios jėgos judamųjų gebėjimų testai. Teiktos judamųjų gebėjimų įvertinimo absoliučiosios reikšmės, taip pat jos įvertintos balais. Pagal galutinį susumuotą kiekvieno testo vertinimą balais buvo gautas integralus atletinį parengtumą įvertinantis rodiklis.

Sportininkų techninio parengtumo kitimas buvo registruojamas varžybų metu pagal deklaruojamą ir realizuojamą techninio parengtumo – kūno judesių (Difficult) ir veiksmų su įrankiu (Artistic) – koeficientą (Abbruzini, 2004).

3. Matematinės statistikos metodai. Duomenims palyginti nustatomas *aritmetinis vidurkis* (\bar{x}), *vidutinis standartinis nuokrypis* (SD). Reikšmių skirtumų patikimumui ir skirtumui nustatyti taikyta vienfaktorinė dispersinė analizė – ANOVA (Stjudento kriterijaus apibendrinimas keletui nepriklausomų imčių). Priežastiniams ryšiams nustatyti taikyta *koreliacinė analizė* (Pearson'o koreliacijos koeficientas r). Naudoti tokie statistinių išvadų patikimumo lygiai: $p < 0,05$ – patikima; $p < 0,01$ – labai patikima; $p < 0,001$ – ypač patikima išvada. Rengimo ir parengtumo veiksmų reikšmingumui išskirti taikyta faktorių analizė (principinė faktorių analizė – comunalities= multiple

r^2). Visi skaičiavimai atlikti *MS Excell* ir *STATISICA* kompiuterinėmis programomis. Eksperimentų duomenims aprašyti naudoti 45–52 kintamieji (kintamųjų kiekis kitopriklausomai nuo eksperimentų), iš kurių 44–52 – rengimo ir parengtumo veiksniai (X) ir 1 galutinis varžybinės veiklos veiksmingumo rodiklis (kiekvienos gimnastės pelnomų taškų vidurkis) – Y. Siekiant įvertinti viso sudėtingo rengimo vyksmo struktūros, turinio, dydžio bei parengtumo sąveiką (varžybinius rezultatus, išreikštus balais) buvo atlikta *faktorių analizė* (principinių faktorių analizė – principal factor analysis communalities=r squares).

REZULTATAI

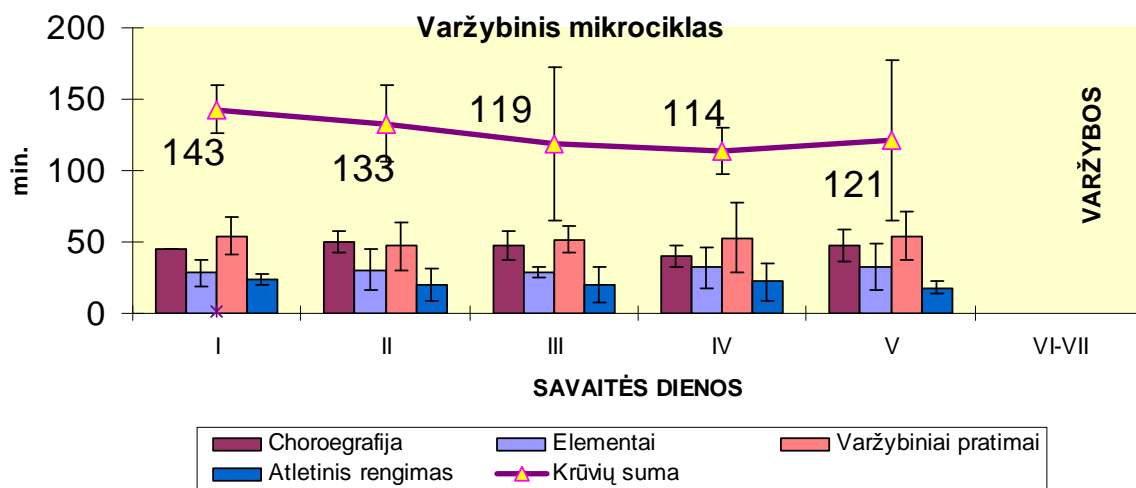
Parengtumas. Nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ir tarp visų sportininkų grupių kūno sudėjimo rodiklių lyginant abiejų testavimų rodiklius ($p > 0,05$). Atletinio sportininkų parengtumo integralusis rodiklis sezono pradžioje ($F=8,01$; $p < 0,05$) ir pabaigoje ($F=5,35$; $p < 0,01$) buvo skirtingas, be to nustatyta nedidelė atletinio parengtumo rodiklių blogėjimo tendencija. Nebuvo nustatyti visų judamųjų gebėjimų rodiklių atskirų rengimo grupių rodiklių statistikai reikšmingi skirtumai prieš eksperimentą ir po jo ($p > 0,05$). Sezono pradžioje ($F=5,56$; $p < 0,001$) ir pabaigoje ($F=9,06$; $p < 0,001$) kūno veiksmų technikos realizavimas atliekant pratimus su skirtingais įrankiais buvo skirtingas. A rengimo programos sportininkų kūno veiksmų technikos rodikliai (sezono pradžioje – $4,57 \pm 1,12$, ir pabaigoje – $4,24 \pm 0,74$) ir veiksmų su įrankiu technikos rodikliai (sezono pradžioje – $3,03 \pm 0,94$, ir pabaigoje – $3,33 \pm 0,62$) buvo didžiausi.

Rengimo ir parengtumo sąveika. Šiuo rengimo laikotarpiu veiksmingiausios rengimo programos (A) bendros kūno technikos sudėtingumo rodiklių ir rengimo krūvių (val./sav.) sąveika nuo parengiamojo periodo pabaigos iki varžybų laikotarpio vidurio buvo labai stipri neigiama ($r = -0,903$). Varžybų laikotarpio metu taikyti krūvių dydžiai (valandos per savaitę) bendros kūno technikos sudėtingumui ir galutiniam sportiniam rezultatui turėjo didelę įtaką (polinominė lygtis: $y = 0,0015x^2 - 0,0759x + 0,4504$; $r^2 = 0,4016$). Mažesnę, tačiau tai pat reikšmingą įtaką krūvių dydis turėjo veiksmų su įrankiu technikos koeficiento didėjimui – veiksmų su įrankiu technika pagerėjo 27% (polinominė lygtis: $y = 0,0008x^2 - 0,0233x + 0,0561$; $r^2 = 0,2742$).

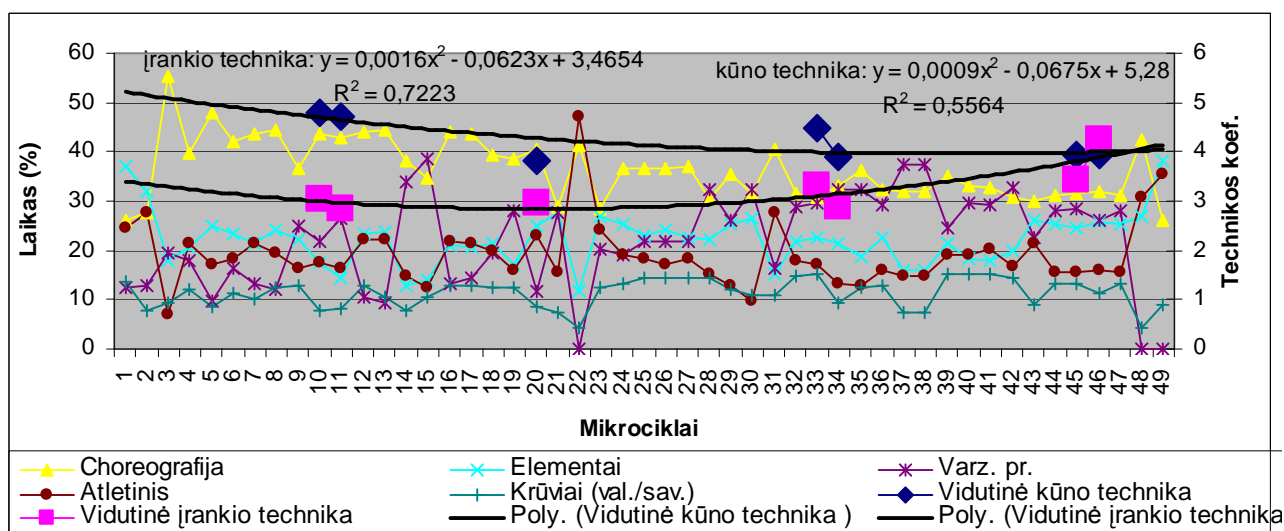
Veiksmingiausios rengimo programos 12–13 metų sportininkų veiksmų kūnu technika stabilizavosi ir net blogėjo, o veiksmų su įrankiu technika (gerėjantis technikos koeficientas) – toliau gerėjo. Veiksmingiausios rengimo programos techninis (choreografinis) rengimas labai lėmė techninį parengtumą (veiksmų kūnu technika) ir tuo pačiu galutinius sportinius rezultatus: $y = -0,0016x^2 + 0,0888x - 0,5606$, $r^2 = 0,5113$. Techninio rengimo ir parengtumo sąveika mažiau veiksmingose rengimo programose buvo labai stipri neigiama (C rengimo programa $y = 0,0018x^2 - 0,0975x + 0,3292$, $r^2 = 0,6936$; D rengimo programa $y = 0,002x^2 - 0,1047x + 0,3857$; $r^2 = 0,7016$).

Analogiška tendencija nustatyta ir analizuojant veiksmų su įrankiu technikos koeficientų ir techninio rengimo sąveiką. Nustatyta, kad *atletinis rengimas* (%) mažiau veiksmingos rengimo programos sportininkų nežymiai teigiamai sąlygojo veiksmus su įrankiu ($y = -0,0004x^2 + 0,0191x - 0,1202, r^2 = 0,3754$), o kūno veiksmams turėjo neigiamą poveikį ($y = 0,0016x^2 - 0,0902x + 0,5656, r^2 = 0,516$).

Veiksmingiausioje rengimo programoje nustatyti varžybinio mikrociklo du krūvio kilimo momentai (savaitės 3–ą ir 5–ą dieną) (1 pav.).



1 pav. 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų veiksmingiausios rengimo programos (A) turinio kaitos eksperimento varžybinio periodo varžybinio mikrociklo rengimo krūviai ($\bar{X} \pm SD$) (10 mikrociklų)



2 pav. 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų rengimo turinio kaitos eksperimento veiksmingiausios rengimo programos rengimo krūvių dydžio (val./sav.) ir turinio (%) bei technikos sudėtingumo kaita makrociklo metu.

Veiksmingiausios A rengimo programos, kurios nuo 20 iki 33 mikrociklo varžybinio periodo krūvių procentinė sandara sudarė 34,6% choreografinio rengimo, 22,7% elementų tobulinimui skirtas laikas, 22,4 % varžybinių pratimų tobulinimas ir 20,3% atletiniam rengimui, leido pagerinti 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų techninio parengtumo rodiklius: veiksmų kūno technikos – 15,5%; įrankių technikos – 10%). Pasiektą parengtumo lygį pavyko išlaikyti 10 savaičių, kurių rengimo programos sandara buvo tokia: 32,5% choreografinio rengimo, 20,2% elementų tobulinimui skirtas laikas, 30,3% varžybinių pratimų tobulinimas ir 17,0%. Varžybinių pratimų tobulinimui skirtas laikas paskutines savaites labiausiai kisdavo (nuo 16,5% iki 27,5%) (2 pav.).

Rengimo ir parengtumo rodikliai buvo suskirstyti į penkis faktorių reikšmingumo lygius: pirmas faktorius – “techninio ir atletinio parengtumo rodiklių”, antras faktorius – “rengimo krūvių ir turinio”, trečias – “atletinio rengimo ir parengtumo bei choreografinio rengimo”, ketvirtas – “kūno kompozicijos, lankstumo bei koordinacijos”. Penkto faktoriaus vertė į bendrą faktorių pasiskirstymą buvo tik 2,83% ir išskirtinio kokio nors vieno rodiklio vertės nebuvo galima išskirti. Visi penki faktoriai nusako 34,93% nuo bendro dispersijos. Pirmojo lygmens faktorius (F1) – “techninio ir atletinio parengtumo rodiklių” – ženkliausias faktorines reikšmes turėjo visi techninio parengtumo rodikliai, kurių reikšmingumas svyravo nuo $r=0,871$ iki $r=0,703$. Iš viso šių faktorių sudarė 15 rodiklių (iš 44), kurių koreliacijos koeficientai buvo didesni nei 0,699. Santykinę pirmojo faktoriaus sumą (vertę) sudarė 15,00 % nuo bendros dispersijos (faktorių indėlio). Antrojo lygmens faktorius (F2) – “rengimo krūvių ir turinio” sudarė tokie rodikliai kaip varžybiniam pratimams skirtas laikas valandomis ($r=-0,836$) ir procentais ($r=-0,836$), valandų skaičius per savaitę ($r=-0,821$), makrociklo krūvių valandų skaičius ($r=-0,809$), choreografiniam rengimui skirtas laikas valandomis ($r=-0,761$). Šio faktoriaus rodiklių vertė buvo – 7,26 %. Trečiojo lygmens faktorius (F3) – “atletinio rengimo ir parengtumo bei choreografinio rengimo”, kuris nuo bendros dispersijos sudarė 5,51%. didžiausią vertę sudarė choreografiniam rengimui skirtas laikas procentais ($r=-0,782$), greitumo testo rodikliai balais ($r=0,636$) bei jėgos ištvėrmė – atsispaudimai ($r=0,636$). Ketvirtojo lygmens faktorius (F4) – “kūno kompozicijos ir lankstumo” – faktorius sudarė 4,30% nuo bendros dispersijos. Kūno masės indeksas ($r=-0,599$), riebalinio audinio kiekis procentais ($r=-0,538$) bei kilogramais ($r=-0,524$) neigiamai koreliavo su sportininkų rezultatais, t.y. aukštesnius rezultatus pasiekė mažesnio kūno masės indekso, riebalinio audinio sluoksnio kiekio gimnastės. Reikšmingas rezultatams ir didesnis lankstumas bei pusiausvyra (“špagatų” ($r=0,526$) ir “kojų laikymo” ($r=0,522$) testų rodikliai), pusiausvyra (“špagatų” ($r=0,526$) ir “kojų laikymo” ($r=0,522$) testų rodikliai).

REZULTATŲ APTARIMAS

Mokslininkai (Perl, 2004; Bügner, 2005) teigia, kad žinant kiekybinius rengimo (INPUT) parametrus galima prognozuoti kiekybinius sportinio parengtumo rodiklius. Meninės gimnastikos specifika, susijusi su kokybiniais varžybinės veiklos rodikliais (Popovic, 2000; Медведева, 2001; Карпенко, 2003), riboja šias galimybes, todėl mūsų šiame tyrime pasirinkti varžybinės veiklos efektyvumo – kūno technikos ir veiksmų su įrankiu sudėtingumo (OUTPUT) rodikliai buvo nustatyti taikant ekspertinio vertinimo metodą.

Tyrimo metu pasitvirtino mokslininkų (Mester, Perl, 2000; Perl, Mester, 2001) keliamą prielaidą, kad ne visada didžiausi rengimo krūviai yra patys veiksmingiausi: C rengimo programoje nustatyti didžiausi rengimo krūviai (283 treniruočių dienos, 772 rengimo val./makrocikle, $14,18 \pm 3,74$ val./savaitėje). Be eksperimente tirtų kintamųjų, turėjusių įtakos parengtumui, varžybinės veiklos efektyvumui galėjo įtakos turėti ir mažesnė mažiau veiksmingų rengimo programų gimnasčių varžybinė patirtis (Bompa, 1999). Judesių gausa ir sudėtingumas sąlygoja meninės gimnastikos sportininkų veiksmingą parengtumą (Литовко, 1998; Литовко, Санжарова, 1998), tačiau per dideli krūviai gali turėti ir negatyvų poveikį judesių tikslumui ir technikai.

Neigiamiems veiksmų kūnu technikos rodiklių pokyčiams (ženkliai sumažėjo technikos rodikliai veiksmingiausioje rengimo programoje nuo $4,57 \pm 1,12$ koeficiento iki $4,24 \pm 0,74$) sezono pabaigoje galėjo įtakos turėti ne tik rengimo krūvių dydis bei turinys. Tai galėjo lemti: pervargimas (Busso et al., 1997; Pichot, et al., 2002), subjektyvaus teisėjavimas (Popovic, 2000), varžybų taisyklių pasikeitimas (Abruzzini, 2004).

Nors pažymimi įvairūs periodai koordinacinių gebėjimų lavinimui – (Карпеев, 2000; Староста и др., 2000) meninėje gimnastikoje rekomenduojama koordinaciją lavinti iki 10 metų (Карпенко, 2003) ir iki 12 metų (Jastrejbenskaia, Titov, 1999). Remiantis tyrimo rezultatais galime teigti, kad: veiksmų kūnu techniką meninės gimnastikos sportininkėms galima efektyviai lavinti iki 13 metų, po to šios technikos dalies koeficientas (rezervas) nedidėja, tobulinami tik anksčiau įsisavinti elementai. Prieštaraujantis tam mažiau veiksmingų rengimo programų sportininkų veiksmų kūnu ir su įrankiu technikos gerėjimas, leidžia teigti, kad šios sportininkės buvo retardantinio subrendimo tipo (jos pasižymėjo mažesniu kūno svoriu, ūgiu, riebalinio audinio sluoksniu, kūno masės indeksu) ir, kad tuo metu joms buvo sunkiau konkuruoti su akselerantinio tipo sportininkėmis, tačiau ateityje jos gali turėti didesnes potencines galimybes siekti sportinių rezultatų, nes retardantinio tipo sportininkės meninėje gimnastikoje geresnių rezultatų pasiekia vėliau (Douda et al., 2001; Pietrzyk, 2003). Tai bus galima patikslinti vėlesniuose daugiamečio rengimo etapuose, o ateityje planuojant sportininkų rengimą būtina atsižvelgti į šiuos ypatumus.

Aktuali ne tik krūvių dydžių, bet ir rengimo turinio derinimo problema (Bompa, 1999; Martin, 1999). Meninės gimnastikos techniniam rengimui (Jastrejbenskaia, Titov, 1999; Карпенко,

2003; Apatow, 2001), kuris apima bazinį daugiakovės pratimų be įrankio ir su įrankiu įsisavinimą bei choreografiją (klasikinio šokio elementai prie atramos ir vidury jungiami į kombinacijas) meninėje gimnastikoje turėtų būti skiriama daugiausiai laiko. Daugiamečio rengimo (specializuoto rengimo) periode bendrajam (atletiniam) rengimui skirtą laiką rekomenduojama mažinti, didinant specialiajam rengimui skirtą laiką (Менхин, Макарова, 1997; Eider, 1999; Медведева, 2001), tačiau ši rengimo dalis veiksmingesnėse rengimo programose sudarė vidutiniškai apie penktadalį viso rengimo krūvio (18–21%).

Teigiama (Bompa, 1999; Медведева, 2001), kad sudėtingos koordinacijos sporto šakų sportininkų rengimo krūvių dydžiai parengiamuoju periodu būna didesni nei varžybiniame periode. Krūvių dydis ir intensyvumas meninės gimnastikos parengiamajame periode (Jastrjemskaia, Titov, 1999) dažniausiai mažesnis dėl to, kad varžybiniame periode padidėja atliekamų varžybinių pratimų ir atskirų elementų atlikimo tobulinimui skirtas laikas. Ypatingai dideli krūviai gimnastėms tenka varžybinio laikotarpio metu. Iškyla problema, kaip derinti treniruočių krūvius ir turinį, kad viso sezono metu būtų išlaikomas geras sportinis parengtumas, o svarbiausiose varžybose pasiekiami geriausi rezultatai. Tai įmanoma tik derinant rengimo krūvių dydžius ir intensyvumą (Banister et al., 1999; Mester, Perl, 2000; Nusser et al., 2002). Rengiant meninės gimnastikos sportininkes dažniausiai rekomenduojamos (Jastrjemskaia, Titov, 1999) vieno mikrociklo dvi krūvių augimo bangos. Tačiau neaptikome duomenų apie varžybinio mikrociklo kiekvienos dienos krūvių dydžio ir turinio kaitą. Veiksmingiausioje rengimo programoje nustatyti varžybinio mikrociklo du krūvio kilimo momentai (savaitės 3–ą ir 5–ą dieną).

Gauti duomenys kėlė diskusinį klausimą, ar Lietuvos meninės gimnastikos sportininkų rengimas kol kas nėra adekvatus elito sportininkėms. Esama Lietuvos meninės gimnastikos sportininkų rengimo situacija patvirtina tai, kad būtina nuolat stebėti elito sportininkų rengimo ir parengtumo tendencijas, jas lyginti su treniruojamų sportininkų parengtumu ir taikomomis rengimo programomis, prisitaikyti prie nuolat kintančių varžybų taisyklių, kurios sąlygoja meninės gimnastikos sportininkų rengimą ir parengtumą, nustatyti trūkumus bei privalumus ir numatyti tolesnes rengimo kryptis tikintis pasiekti panašaus sportininkų parengtumo – visa tai iš esmės kelia sportininkų rengimo stebėsenos mokslinę problemą (Martin, 1999; Mester, Perl, 2000; Perl, 2004; Perl, Mester, 2001; Nusser et al., 2002).

IŠVADOS

1. Veiksmingą 12–13 metų meninės gimnastikos sportininkų parengtumą sąlygojo visi techninio parengtumo rodikliai ($r=0,745 \div 0,895$), atletinio parengtumo integralusis rodiklis ($r=0,854$), atskirai – staigioji jėga ($r=0,743$) ir ištvermė ($r=0,708$).

2. Šio amžiaus meninės gimnastikos sportininkų parengtumui kūno kompozicijos rodiklių įtaka pradeda ryškėti: reikšmingi aukštesnių rezultatų siekimui buvo mažesni kūno masės indekso ($r=-0,599$), riebalinio audinio rodikliai ($r=-0,538$).
3. Veiksmingą sportininkų rengimą lėmė choreografinio rengimo (34,6%) vyravimas ir ilginimas varžybiniais pratimams atlikti skirtas laikas (iki 30,3%), skirtingų mikrociklų rengimo krūvių kaita – per savaitę taikant dvi krūvių didinimo bangas.

LITERATŪRA

- Abruzzini, E. (2004). *Code of Points in Rhythmic Gymnastics*. FIG. [žiūrėta 2005 01 15] Prieiga per internetą: <www.fig-gymnastics.com>
- Apatow, S. (2001). *Why Eastern Bloc Countries Dominated the Gymnastics Field in Sydney*. [žiūrėta 2002 12 15] Prieiga per internetą: <www.education.ed.ac.uk/gym/papers.sa.html>
- Avalos, M., Hellard, P., Chatard, J. C. (2003). Modeling the training–performance relationship using a mixed model in elite swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 217–238.
- Balyi, I. (2001). Sport System Building and Long-term athlete development in British Columbia, Canada. *Sports Med BC*. [interaktyvus] [žiūrėta 2006 04 25] Prieiga per internetą: <www.sportdevelopment.org.uk>
- Banister, E. W., Carter, J. B., Zarkadas, P. C. (1999). Training theory and taper: validation in triathlon athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 79, 182–191.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign: Human Kinetics.
- Busso, T., Denis, D., Bonnefoy, R., Geysant, A., Lacour, J. R. (1997). Modeling of adaptations to physical training by using a recursive least squares algorithm. *Journal of Applied Physiology*, 82, 1685–1693.
- Bügner, J. (2005). *Nichtlineare Methoden in der trainingwissenschaftlichen Diagnostik: mit Untersuchungen aus dem Schwimmsport: Doctor dissertation*, Postdam Univeristät.
- Douda, H., Avloniti, A., Kosmidou, K., Tokmakidis, S. (2000). Kinanthropometric characteristics and physical fitness attributes as predictors of attainment in rhythmic sports gymnastics. *Journal of Sport Sciences*, 15 (1), 70–71.
- Edelmann-Nusser, J., Hohmann, A., Henneberg, B. (2002). Modeling and prediction of competitive performance in swimming upon neural networks. *European Journal of Sport Science*, 2 (2), 1–10.
- Eider, J. (1999). Jaunujų gimnasčių specialiojo fizinio parengtumo ugdymo metodai. *Sporto mokslas*, 2, 37–39.

Hellard, P., Avalos, M., Lacoste, L., Barale, F., Chatard, J. C., Milett, G. P. (2006). Assessing the limitations of the Banister model in monitoring training. *Journal of Sport Sciences*, 24 (5), 509–520.

Jastrejskaia, N., Titov, Y. (1999). *Rhythmic gymnastics*. Champaign: Human Kinetics.

Knoll, K., Knoll, K., Kothe, T. (2000). Grenzen der Leistungsfähigkeit des Menschen in den technisch-kompositorischen Sportarten. *Leistungssport*, 1, 33–38.

Martin, D. (1999). *International Development and Training Strategies in High Peak Performance*. [žiūrėta 2003 12 19] Prieiga per internetą: <http://www.uni-saarland.de/fak5/swi-eu/eng/exp_hear/index.htm>

Mester, J., Perl, J. (2000). Grenzen der Anpassungs- und Leistungsfähigkeit des Menschen aus systematischer Sicht: Zeitreihenanalyse und ein informatisches Metamodell zur Untersuchung physiologischer Adaptionsprozesse. *Leistungssport*, 1, 43–51.

Perl, J., Mester, S. (2001). Modellgestützte Analyse und Optimierung der Wechselwirkung zwischen Belastung und Leistung. *Leistungssport*, 31 (2), 54–62.

Perl, J. (2004). Modelling Dynamics Systems – basic aspects and applications to performance analysis. *International Journal of Sport Science in Sport*, 3 (2), 19–28.

Pichot, V., Busso, T., Roche, F., Garet, M., Costes, F., Duverney, D., Lacour, J. R., Barthelemy, J. C. (2002). Autonomic adaptations to intensive and overload training periods: a laboratory study. *Medicine Science Sport Exercise*, 34 (10), 1660–1666.

Pietrzyk, D. (2003). Relations between morphological structure and performance in female rhythmic gymnasts. *Sport Kinetics, 8th International Scientific conference Rydzyna, September 19–21*.

Popovic, R. (2000). International bias detected in judging rhythmic gymnastics competition at Sydney–2000 Olympic games. *Facta Universitatis. Series. Physical Education and Sport*, 1, 1–13.

Torrents, C., Perl, J., Schöllhorn, W., Balague, N. (2001). Quantitative and Qualitative Load Optimization in Strength Training With the Per Pot Metamodel. In J. Mester, G. King, H. Strüder, E. Tsolakidis, A. Osterburg, (Eds.), *Proceedings of the 6th Annual Congress of the European College of Sport Science Perspectives and Profiles*, (pp. 1059).

Говорова, М. А. Плешкань, А. В. (2001). Специальная физическая подготовка юных спортсменов высокой квалификации в художественной гимнастике. Москва.

Горбачева, Ж. С., Степанова, И. А. (1997). Использование эффекта положительного переноса навыка в процессе начального обучения упражнениями с предметами в художественной гимнастике. *Теория и практика физической культуры*, 10, 52–54.

- Карпеев, А. Г. (2000). Развитие координации скоростных циклических движений у лиц женского пола на этапе интенсивного онтогенеза (от 4 до 20 лет). Теория и практика физической культуры, 10, 25–30.
- Карпенко, Л. А. (2003). *Художественная гимнастика*. Москва: ФИС.
- Литовко, Т. В. (1998). Факторная структура соревновательной деятельности в художественной гимнастике. Педагогіка, психологія та мед.–біол. пробл. физ. виховання і спорту, Харьков, 5. [žiūrėta 2004 03 15]. Prieiga per internetą: <<http://www.nbuv.gov.ua/articles/1998/05awrsbp.zip>>
- Литовко, Т. В., Санжарова, Н. Н. (1998). Анализ факторной структуры в композициях с мячом в художественной гимнастике. Педагогіка, психологія та мед. – біол. пробл. физ. виховання і спорту, Харьков, 11. [žiūrėta 2004 03 15]. Prieiga per internetą: <<http://www.nbuv.gov.ua/articles/1998/11awrsbp.zip>>
- Медведева, И. М. (2001). Модель целевой соревновательной деятельности в видах спорта со сложнокординационной структурой движений. Педагогіка, психологія та мед. – біол. пробл. физ. виховання і спорту.– Харьков, 12. [žiūrėta 2004 03 15]. Prieiga per internetą: <<http://www.nbuv.gov.ua/articles/2001/12awrsbp.zip>>
- Меканцишвили, С.А. (1991). *Программирование и нормирование тренировочных нагрузок при подготовке групповых упражнений в художественной гимнастике*: автореферат дисс., 24. Тбилиси.
- Менхин, Ю. В., Макарова, Е. Ю. (1997). Отзыв к проблеме взаимосвязи специальных качеств и технического мастерства спортсменок в художественной гимнастике. *Юбилейный сборник научных трудов молодых ученых и студентов РГАФК, посвященный 80-летию академии*, 4, 31–33. Москва.
- Стамбулова, В. (1999). *Психология спортивной карьеры*. Санкт Петербург: Центр карьеры.
- Староста, В., Хиртц, П., Павлова-Староста, Т. (2000). Сенситивные и критические периоды в развитии двигательных координационных способностей у юных спортсменов. Физическая культура, 2, 28–29.

OPTIMIZATION OF TRAINING 12–13 YEAR OLD ATHLETES IN RHYTHMIC GYMNASTICS

R. Rutkauskaitė, A. Skarbalius

Lithuanian Academy of Physical Education

Summary

The efficacy of athlete's sport performance depends on the targeted training in certain periods, individual adaptation of an athlete to the loads of training and competitions (Perl, 2004). The **aim** of this work was to establish the impact of training indices on sport performance of 12–13 year aged athletes in rhythmic gymnastics.

The structure of the content of 4 different training programs (loads, the time for choreography, element learning, competitive routines and athletic training in each training session) as well as athletes' sports performance (technical and athletic fitness) and anthropometric features of 12–13 year aged athletes ($n=5$ in every group) in rhythmic gymnastics from the city of Kaunas were recorded during annual macro-cycle. The design of athletes' training programs composed significant differences ($p<0.001$) in the indices of training loads (from 10.2 to 14.2 hours per week), days of training (from 233 to 283 days a year) and training content. The efficacy of the training programs was established registering the realization of competitive activities under competitive conditions, according to the number of points received by the gymnast of each training program, according to the place won (the points awarded in the descending order). Appropriate statistical methods (one-way analysis of variance – ANOVA, the principal factor analysis – communalities=squares) based upon the experimental design were applied.

No statistically significant differences were established between the body composition indices of athletes in all training programs comparing the indices before and after experiment ($p>0.05$). Statistically significant differed ($p<0.05$) the indices of athletic fitness. The integral index of sport performance was different before the beginning ($F=8.01$; $p<0.05$) and after ending ($F=5.35$; $p<0.01$) of the season. No statistically significant differences ($p>0.05$) were established between the indices of biomotor abilities (specific endurance, co-ordination abilities, flexibility, balance, explosive strength, speed-endurance) in different training groups. At the beginning of the season ($F=5.56$; $p<0.001$) and at the end of it ($F=9.06$; $p<0.001$) the realization of the body movement techniques with different tools was different. The body movement technique indices (at the beginning of the season – 4.57 ± 1.12 ; at the end of the season – 4.24 ± 0.74 and movement with tools indices (at the beginning of the season – 3.03 ± 0.94 and at the end of the season – 3.33 ± 0.62) of most effective training program were the highest.

Key words: rhythmic gymnastics, training, fitness.

SPORTUOJANČIŲJŲ SUTRIKUSIO INTELEKTO ASMENŲ IR LKKA STUDENTŲ SVEIKATOS BŪKLĖS PATOLOGIJŲ LYGINAMOJI ANALIZĖ

S. Krūminienė¹, J. J. Grigonienė², V. Kairevičienė², L. Škikas²

¹*Kauno apskrities Sporto medicinos centras*

²*Lietuvos kūno kultūros akademija*

Santrauka

Specialiosios olimpiados judėjimas yra sukurtas protinį atsilikimą turintiems viso pasaulio asmenims. Tokia tarptautinė sutrikusio intelekto (toliau SI) asmenų programa suteikia galimybes tapti visaverčiu visuomenės nariu. Ilgalaikiai tyrimai rodo, kad jaunimo sveikata prastėja. Dėl atsainaus požiūrio į savo sveikatą, ilgų eilių pas specialistus jie nesikreipia į gydymo įstaigas. SI asmenys negali aiškia artikuliuota kalba nusakyti sveikatos sutrikimo esmę, todėl jiems nepatogu kreiptis į gydytojus. Tam tikslui buvo sukurta tarptautinė Sveiko atleta programa, kurios metu sportuojantys SI asmenys mediciniškai ištiriami. Lietuvoje nuo 1991 m. dažniausiai tai vykdoma čempionatų metu, kai daugiausiai asmenų susirenka į vieną vietą. Čia jie gauna kvalifikuotą pagalbą ir patarimus dėl sveikatos tam tikrų sutrikimų. Atliekant šią studiją buvo iškelta hipotezė, kad tiek sutrikusio intelekto, tiek sveikųjų sportuojančiųjų asmenų sveikatos būklės patologijos nesiskiria. Tyrimo tikslas buvo atlikti sportuojančių SI asmenų ir LKKA studentų sveikatos būklės patologijos lyginamąją analizę. Tyrimas, kuriame dalyvavo 152 SI sportuojantys asmenys buvo atliekamas 2004–2008 metais. SI asmenų akys, pėdos, klausa ir fizinė būklė buvo testuojama sveiko atleta programos vykdymo metu. Remiantis Kauno apskrities Sporto medicinos centro duomenimis buvo analizuojama 164 Lietuvos kūno kultūros akademijos II kurso studentų (Sporto edukologijos fakulteto būsimųjų trenerių ir kūno kultūros mokytojų) sveikatos būklė.

Lyginant SI asmenų ir LKKA studentų sveikatą, nustatyta, kad studentai yra sveikesni nežymiai. Vidutiniškai jie turi po 1,01 patologiją. Dažniausiai studentai skundžiasi judamojo aparato (29,9 proc.) problemomis. Išsiskiria ir kitos ligos (19,5 proc.). Tai peršalimai, galvos skausmai ir ausų ligos. Kasmet atliekant Sveiko atleta programą mažėja sportuojančiųjų SI asmenų akių, ausų ir pėdos patologijų kiekis. Tačiau išlieka fizinio parengtumo problemos.

Lyginant studentų ir SI akių ligas, galima teigti, kad tik atlikus didelę profilaktinę veiklą ir pritaikius akinius SI asmenims, jų regėjimas šiek tiek geresnis nei LKKA studentų.

Sveikatą tikrintis privalo visi sportuojantieji kas 4–6 mėnesius. Jei tai būtų vykdoma praktiškai, sveikatos problemų sumažėtų.

Raktažodžiai: *sutrikęs intelektas, sportas, ligos, patologijos.*

ĮVADAS

Pagal pasaulinę statistiką 3% visų gyventojų turi protinį atsilikimą. Europoje tokių asmenų yra apie 15.390.000. Sutrikusio intelekto asmenims yra sukurta Specialioji olimpiada (toliau SO)... Tai tarptautinė sutrikusio intelekto asmenų programa, kuri per fizines ir socialines programas padeda fiziškai tobulėti, gerinti sveikatą, rodyti motorinį aktyvumą, skatinti drąsą, įgyti draugų, dalintis bendravimo džiaugsmu, draugyste, patirti saugumo jausmą, varžybinį jaudulį ir tapti naudinga visuomenės nariu (www.lsok.init.lt, www.specialolympics.org). Norint sėkmingai dalyvauti SO veikloje SI asmenys turi būti somatiškai sveiki ir adaptuoti vienai ar kitai veiklai.

Tyrimais nustatyta, kad jaunimo sveikatos būklė nėra gera (Grobovienė, V., Štarienė, 2007). Jauni žmonės nenoriai kreipiasi į medikus. Priežasčių esti daug: atsainus požiūris į savo sveikatą, ilgos eilės pas specialistus, nežinoma kur kreiptis ir t. t. (Kančelkienė, 2007). Sutrikusio intelekto asmenys susiduria su tomis pačiomis problemomis, tik sprendimo būdai yra gerokai sudėtingesni, kadangi retas iš jų gali aiškia artikuliuota kalba nusakyti sveikatos sutrikimo esmę. Tam tikslui buvo pateikta tarptautinė Sveiko atleto programa, kurios metu sportuojantys SI asmenys mediciniškai ištiriami. Dažniausiai tai vykdoma čempionatų metu, kai daugiausiai asmenų susirenka į vieną vietą. Testavimas sportinio renginio metu yra svarbus dar ir tuo, kad sportuojantys vietoje gauna kvalifikuotus patarimus dėl sveikatos problemų.

Nuo 1991 metų kasmet yra vykdoma sveiko atleto programa, kurios metu testuojama sutrikusio intelekto sportuojančių asmenų sveikatos būklė.

Pagrindiniai šios programos tikslai yra šie:

- užtikrinti prieinamą sveikatos patikrinimą;
- teikti praktines rekomendacijas, remiantis ištyrimo rezultatais;
- įtraukti sveikatos specialistus ir kitus savanorius į darbą su neįgaliaisiais;
- rinkti ir analizuoti testavimo duomenis;
- užtikrinti programos tęstinumą pastoviam sveikatos būklės sekimui;
- suteikti prieinamas žinias apie sveikatos stiprinimą;
- atlikti profilaktinį darbą.

Šios programos metu į veiklą įtraukiami studentai ir moksleiviai, LIONS klubo ir Kauno KIWANIS klubo nariai, kiti savanoriai, tame tarpe ir sutrikusio intelekto asmenų tėvai.

Sveiko atleto programoje didelį vaidmenį atlieka savanoriai, kurie kiekvienais metais pareiškia norą padėti darbe su SI asmenimis. Taip vyksta integracija vienos visuomenės dalies į kitą.

Atlikdami šią studiją, iškėlėme **hipotezę**, kad tiek sutrikusio intelekto, tiek sveikieji sportuojantys asmenys sveikatos būklės patologijos prasme nesiskiria. **Tyrimo tikslas:** atlikti

sportuojančių sutrikusio intelekto asmenų ir LKKA studentų sveikatos būklės patologijos lyginamąją analizę.

TYRIMO METODIKA

Procedūros. Tyrimas, kuriame dalyvavo 152 sutrikusio intelekto sportuojantys asmenys buvo atliekamas 2004–2008 metais. Sutrikusio intelekto sportuojančių asmenų akių, pėdų, klausos ir fizinė būklė buvo testuojama sveiko atleto programos vykdymo metu. Tyrimas vyko Kauno apskrities Sporto medicinos centre. Buvo analizuojama 164 Lietuvos kūno kultūros akademijos II kurso studentų (Sporto edukologijos fakulteto būsimųjų trenerių ir kūno kultūros mokytojų) sveikatos būklė.

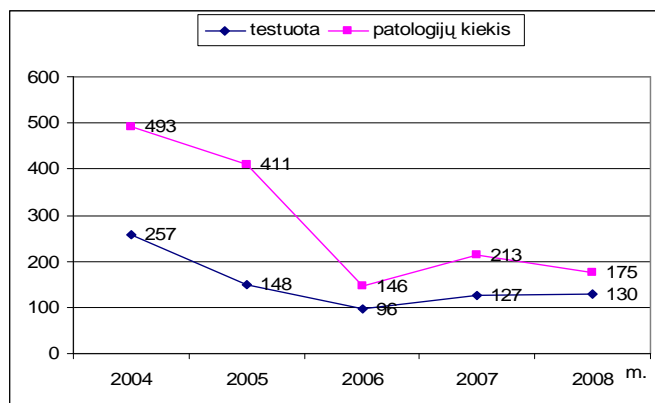
Akių tyrimo metu buvo testuojamas regos aštrumas ir nustatomos akių patologijos. Testo pabaigoje, esant būtinumui, išrašyti akiniai. Jie skiriami ne tik nešiojimui, bet ir yra pritaikyti sportavimui. Ausų tyrimo buvo tikrinamas ne tik klausos aštrumas, bet ir atliekamas pilnas ausų ištyrimas. Teikiamos rekomendacijos. Ortopedai–traumatologai atliko pėdų ištyrimą. Buvo nustatytos pėdos patologijos, ligos. Tuo pačiu buvo sprendžiamos ortopedinės ir avalynės problemos.

Lankstumas, jėga, pusiausvyra, išstvermė testuojama tiriant fizinę būklę. Naudojamas Martine mėginys (Raslanas A., Skernevičius J., 1998). Pradžioje matuojamas kraujospūdis ir pulsas, po to sportininkas atlieka 20 pritūpimų per 30 sekundžių. Tada vėl matuojamas kraujospūdis ir pulsas iš karto po mėginio, po vienos, po dviejų minučių kol atsistato (maksimaliai iki 5 min.). Pagal tai nustatoma reakcija į krūvį ir vertinamas širdies ir kraujagyslių prisitaikymas.

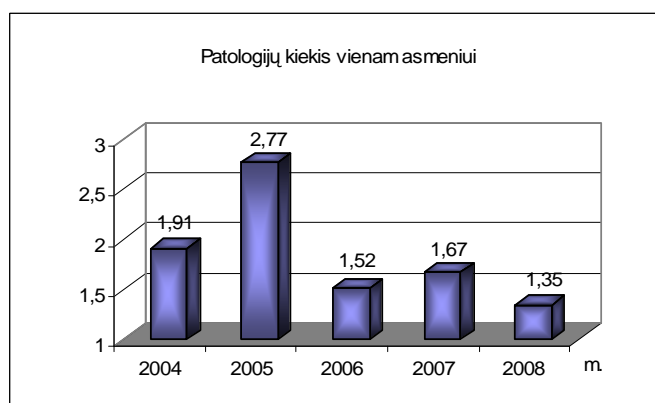
Tyrimo duomenys apdoroti Microsoft Excel for Windows programa. Buvo skaičiuojamas aritmetinis gautų tyrimų rezultatų vidurkis (\bar{x}), procentinė duomenų išraiška ir Studento t kriterijus. Skirtumą laikėme patikimu kai $p < 0,05$.

TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pirmame paveiksle matyti, kad didžiausias sutrikusio intelekto sportuojančių asmenų testavimų skaičius buvo atliktas 2004 metais, o didžiausias kiekis patologijų yra rastas 2005 metais. Tyrimo rezultatai rodo, kad kiekvienais metais patologijų skaičius vienam sportuojančiam SI asmeniui skiriasi nežymiai (2 pav.). Tačiau 2005 metais jų padidėjo iki 2,77 ($p < 0,05$) lyginant su kitų metų atliktais testavimais.

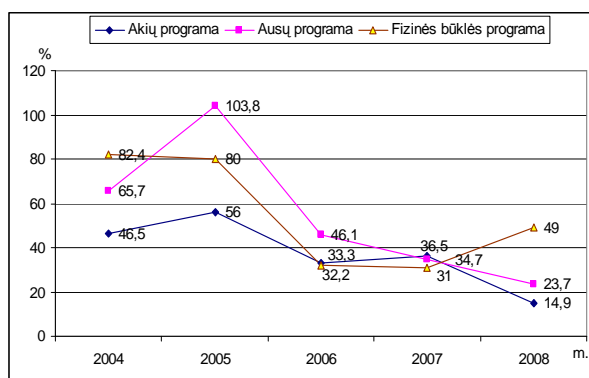


1 pav. Testavimų ir SI asmenų sveikatos patologijų skirstinys 2004–2008 metais



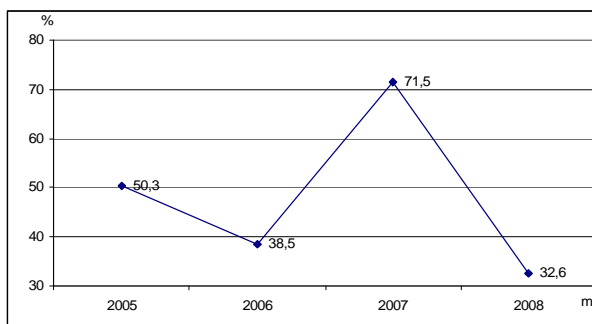
2 pav. Patologijų vidutinių reikšmių skirstinys vienam SI sportuojančiam asmeniui

Nuo 2004 metų atlikti testavimai rodo, kad kiekvienais metais mažėja sportuojančių SI asmenų akių ir ausų patologijos. Analizuojant akių ligų statistiką galima teigti, kad nuo 2004 iki 2007 metų didelė dalis SI sportuojančiųjų turėjo akių ligų patologijų (nuo 56 iki 31 proc.) ir tik 2008 metais pastebimas jų sumažėjimas (14,9 proc.). 2005 metais ausų ligų patologijų SI asmenys turėjo daugiau nei po vieną. Tačiau kasmetinė Sveiko atleta programa toliau užtikrino žymų šių ligų mažėjimą. Fizinė jų būklė žymiai pagerėjo 2006–2007 metais. Tačiau šiemet beveik pusė tiriamųjų turėjo lankstumo, jėgos, pusiausvyros, ištvėrmės sutrikimų (3 pav.).



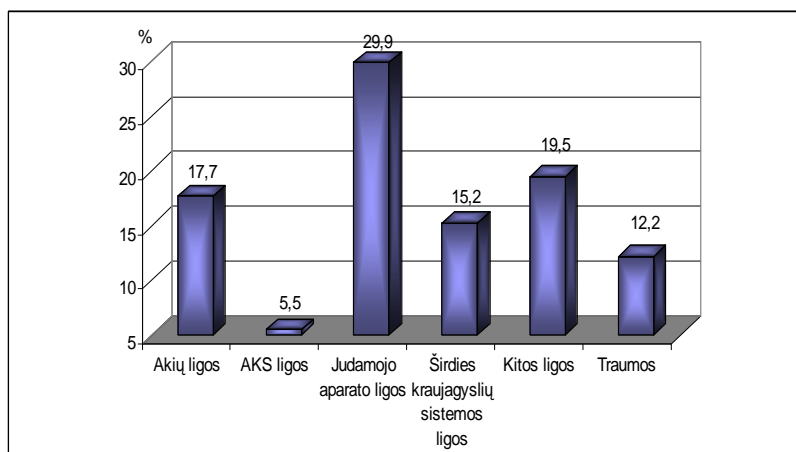
3 pav. SI sportuojančiųjų asmenų akių, ausų ir fizinės būklės patologijų procentinis skirstinys

Nuo 2005 metų Sveiko atleto programoje yra testuojama pėda. Nustatyta, kad didžiausias kiekis pėdos patologijų rastas 2007 metais ($p < 0,05$) lyginant su 2005, 2006 ir 2008 metais. Tačiau atlikus profilaktinį darbą ir pritaikius atitinkamą avalynę ši problema sumažėjo nuo 71,5 iki 32,6 proc. (4 pav.).



4 pav. SI sportuojančiųjų asmenų pėdos patologijų procentinis skirstinys

Tyrimo hipotezės patvirtinimui buvo atlikta LKKA studentų ligų epidemiologijos analizė per vienerius mokslo metus (5 pav.).



5 pav. LKKA studentų susirgimų per vienerius mokslo metus procentinis skirstinys

Lyginant SI asmenų ir LKKA studentų sveikatos būklę, nustatyta, kad studentai yra sveikesni nežymiai. Vidutiniškai jie turi po 1,01 patologiją. Dažniausiai studentai skundžiasi judamojo aparato (29,9 proc.) problemomis. Išsiskiria ir kitos ligos (19,5 proc.). Tai peršalimai, galvos skausmai ir ausų ligos. Lyginant studentų ir SI akių ligas, galima teigti, kad tik atlikus didelę profilaktinę veiklą ir pritaikius akinius sutrikusio intelekto asmenims, jų regėjimas šiek tiek geresnis nei LKKA studentų. Kitų tyrėjų duomenimis akademinio jaunimo tarpe taip pat vyrauja įvairios patologijos. Kauno Technologijos universiteto studentų tarpe dominuoja akių, širdies kraujagyslių sistemos bei judamojo aparato susirgimai (Grobovienė, Štarienė, 2007). Šiaulių universitete dažniausiai pasitaiko akių, kvėpavimo sistemos, nervų ligos bei judėjimo sistemos sutrikimai (Kančelkienė, 2007). Kituose Lietuvos universitetuose vyrauja tie patys negalavimai. Pavyzdžiui, VU ir VGTU studentų

tarpe – akių, atramos ir judėjimo aparato susirgimai bei širdies kraujagyslių ligos. Nerimą kelia tai, kad per penkerius metus sveikų studentų skaičius pirmame kurse VGTU sumažėjo 19,2 proc. (Tamošauskas, 2000). Prasta sveikata, dažnas sergamumas yra nepageidautinas bet kurios visuomenės reiškinys (Tamošauskas, 2000). Mūsų atliktas tyrimas leidžia teigti, kad tiek sutrikusio intelekto sportuojantys asmenys tiek LKKA studentai nepasižymi gera sveikata. Kiti autoriai teigia, kad mūsų šalyje net 37 proc. akademinio jaunimo (atskirais mokslo metais) yra medicininių įstaigų įskaitoje, specialiajai medicininei grupei priskiriama apie 18 – 25 proc. visų studentų, apie 7–9 proc. visai atleidžiami nuo praktinių kūno kultūros pratybų: vis daugiau į jų buitį įsišaknija savigriovos elementų (Muliarčikas, 2003; Poteliūnienė ir kt., 2003). Manoma, kad tiek SI asmenų tiek sveikų sportuojančių sveikatos problemų būtų mažiau, kai jie tikrintųsi sveikatą priklausomai nuo aktyvumo programos kas 4–6 mėnesius. Juo labiau jokia organizuota sportinė veikla negali vykti be gydytojo išrašyto leidimo sportuoti. Neabejotina, kad tiek sveikiesiems tiek SI asmenims gerą sveikatą ir puikią savijautą padeda išsaugoti fizinis aktyvumas. Todėl didesnis dėmesys turi būti skiriamas protinio ir fizinio krūvio reguliavimui, darbo ir poilsio higienai ir laisvalaikio visavertiškumui.

IŠVADOS

Sutrikusio intelekto sportuojančiųjų asmenų sveikatos būklė yra nežymiai prastesnė nei LKKA studentų. Kasmet atliekant Sveiko atleto programą mažėja sportuojančiųjų sutrikusio intelekto asmenų akių, ausų ir pėdos patologijų kiekis. Tačiau išlieka fizinės būklės problemos.

LITERATŪRA

Grobvienė, V., Štarienė, D. (2007). KTU pirmo kurso specialios medicininės grupės studentų (vyrų) požiūris į savo sveikatingumą ir saviugdą. *Physical Culture and Sport in Universities: International Conference*. (p. 205–206). Kaunas: Technologija.

Kančelkienė, D. (2007). Savo sveikata privalo rūpintis kiekvienas. *Šiaulių universiteto dienraštis*.

Muliarčikas, A. (2004). Kauno studentų laisvalaikio fizinis aktyvumas ir jį lemiantys veiksniai. *Ugdymas, kūno kultūra, sportas*.

Tamošauskas, P. (2000). *Humanistiškai orientuotas studentų fizinis ugdymas. Monografija*. Vilnius: Technika.

Raslanas A., Skernevičius J. (1998). Sportininkų testavimas. Vilnius : LTOK leidykla.

www.lsok.init.lt

www.specialolympics.org

PATHOLOGY COMPARISON OF MENTALLY HANDICAPPED PEOPLE TAKING PART IN SPORTS AND STUDENTS STUDYING AT LITHUANIAN ACADEMY OF PHYSICAL ACTIVITY

S. Krūminienė, J. Janina Grigonienė, V. Kairevičienė, L. Škikas

Summary

Special Olympics (further SO) movement is created for mentally handicapped people. That is international program for special people where physical and social programs enable them to improve physical condition, to perfect health, to take part in motor activities, encourage them, helps to make friends, to share with joy and friendship, to experience feeling of safety, competition emotions and to become a useful part of the society. In order to take part in SO programs, a person has to be physically adapted to the activity. Health examination shows that our youth's health is not as good as we would like to. Students don't want to address to physicians. There are several reasons for that: perfunctory attitude to their health, long time to the appointment date, don't know where to go and etc. Mentally handicapped people meet the same problems, only the solutions are more complicated because a lot of them can't express clearly their health problems. For this reason International Healthy Athlete program was created. During the program mentally handicapped sportsmen are examined by physician team. Commonly, the screening is being held during championships when a lot of special athletes are gathered in one place. The testing is important because special athletes get qualified advices. In Lithuania testing is being held from 2004. The main goals of the program are: 1. To ensure medical examination; 2. To give the examination results and recommendations; 3. To involve medical workers and other volunteers into the work with special people; 4. To gather and analyse the examination data; 5. To ensure the succession of the program; 6. To give available information; 7. Preventive work. Special sportsmen are being examined by four groups of specialists. Eyes, physical condition for fitness, ears and feet examination is being done. After Opening Eyes program special athletes get goggles or the glasses for the correction of the vision pay free. During Fun Fitness program athletes are undergoing strength, balance, flexibility and endurance examination. After examination they get information about pathology correction, physical exercises booklet and information for coaches. After Healthy Ears examination sportsmen get recommendations as well. During Fit Feet examination sportsmen are examined for orthopedic pathology and for foot skin pathology. After examination specialists solve pathology problems, sportsmen are given recommendations. During this program students of regular and higher schools, special athletes parents are involved into the screening as well as representatives from LIONS club, Kiwanis club. After training they help medical workers as

volunteers. During Healthy Athlete program volunteers are very active and a lot of them want to take part at the event the next year again. In such a way goes easy integration one part of the society into another. Healthy sportsmen are being tested at Kaunas Sports Medicine centre. Their physical condition is being tested every 4 months. Students which are not engaged in sports are being tested twice a year. During the screening we held a hypothesis that healthy sportsmen and athletes with intellectual disability have approximately the same amount of pathology. **The aim:** to compare analysis of the pathology of physical condition of healthy sportsmen and athletes with intellectual disability. In the period 2004 – 2008 years we have tested physical health of approximately 152 persons with intellectual disability per year and 164 students from Kaunas Physical Training Academy. The highest number of being tested was in 2004 year and the largest amount of pathology was found in 2005 year. According special athletes testing data the quantity of pathology every year varies a little ($p>0.005$). Only in 2005 year it arose to 2.77 ($P<0.05$) comparing with the other years screenings. Examination done from 2004 shows the decrease of pathology in Eyes and Ears programs. Having done analyses of Eye program data we can state that from 2004 – to 2007 year a large number of special athletes has uncorrected eyes pathology (from 51 to 31%) but only in 2008 year the number of pathology decreased a lot (14.9%). Physical condition, according screening results, get better in 2006 – 2007 years, but this year half of examined had strength, balance, flexibility and endurance problems. From 2005 year joined Fit Feet program. The highest number of pathology was found in 2007 year ($p<0.005$) comparing with testing results of the other years. After help with orthopedic footwear and prophylactic work the problem decreased from 71.5 to 32.6%. To prove the hypothesis we compared students from Lithuanian academy of physical activity testing results data with Special athletes testing results data and found that student's health is only a little bit better than the health of special athlete's. In average for one student falls 1.01 pathology. The largest number of pathology is found in skeletal and movement systems (29.9%). Other found physical condition pathology – 19.5%. Having done huge preventive work and given glasses to special athletes, we got less eyes pathology comparing with students. We think that a high percent of pathology can be solved doing regular preventive work every 4 – 6 months (depending on the physical load). Generally, to make regular screenings helps a law, which says, that no one can take part in sports without thoroughly done medical examination. No doubt that physical activity ensure good mood and perfect physical condition. So, large attention has to be given to control mental and physical activity, work and leisure time. **Conclusions.** 1. Mentally handicapped athlete's health is only a little worse than student's health. 2. Annually performing special athletes medical examination we decrease eyes, ears and foot pathology, but physical condition problems still persists. 3. The results of the work allows to state, that preventive work has to be perfected working with healthy people as well as with people having special needs.

MOKYMAS PLAUKTI – SVEIKATINIMAS IR GYVYBIŠKAI SVARBAUS ĮGŪDŽIO FORMAVIMAS

J.J. Grigonienė, V. Skyrienė, I. J. Zuožienė, S. Kavaliauskas

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Straipsnyje nagrinėjamos plaukimo mokymo būtinumo prielaidos šalies bendrojo lavinimo mokyklose. Nustatyta, kad Lietuvoje 1970 – 2000 metais vaikų grupėje iki 14 metų tarp mirčių nuo sužalojimų ir nelaimingų atsitikimų vyravo skendimai (30,78 proc.). 15 – 19 metų paauglių grupėje mirtys nuo skendimų sudarė 16,37 proc. visų mirčių (Strukčinskienė ir kt., 2002). Viena iš pagrindinių skendimo priežasčių yra nemokėjimas plaukti ir saugaus elgesio taisyklių prie vandens nepaisymas. Vaikų mokymui plaukti mūsų šalyje neskiriama pakankamai dėmesio. Per metus šalyje išmoksta plaukti vidutiniškai 11382 vaikai, tai tik apie 2,2 proc. visų Lietuvos mokinių, arba apie 12,3 proc. besimokančiųjų pradinėse klasėse. Šie faktai skatino tyrimo tikslą – išsiaiškinti mokinių ir jų tėvų nuomonę apie plaukimo mokymo svarbą Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose. Anketinės apklausos būdu buvo apklausti Kauno miesto ketvirtų klasių (9 – 12 metų) 546 mokiniai (344 berniukai, 202 mergaitės) ir jų tėvai (183 mamos, 143 tėčiai. Kokybinių kintamųjų ryšio hipotezėms tikrinti buvo naudojamas chi kvadrato (χ^2) kriterijus. Nustatyta, kad vaikai norėtų dalyvauti plaukimo pamokose: mergaitės pageidauja du, berniukai – tris kartus per savaitę. Svarbiausia priežastis lankyti plaukimo pamokas yra noras išmokti plaukti taisyklingai ir stiprinti savo sveikatą. Berniukai, kitaip negu mergaitės, nori papildomai lankyti plaukimo pratybas. Tiek mergaitės, tiek berniukai nurodo, kad mokėti plaukti yra labai svarbu, tačiau kas penktas mokinys nežino saugaus elgesio taisyklių prie vandens telkinių. Mokinių tėvų apklausos rezultatai rodo, jog jų vaikų plaukimo gebėjimai yra menki ir jiems būtinos plaukimo pamokos. Tik nedaugelis apklaustųjų teigia, kad yra priežasčių, dėl kurių neleistų vaikų į baseiną. Labiausiai tėvai abejoja dėl saugumo baseine, jiems neramu, kad vaikai nesusirgtų peršalimo ligomis. Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad tėčiai pasižymi geresniais plaukimo gebėjimais nei mamos ir kur kas daugiau mamų nemoka plaukti. Nepakankamai sąmoningas artimiausios vaikų socialinės aplinkos narių požiūris paskatino Lietuvos Respublikos Vyriausybę patvirtinti Vaikų mokymo plaukti bendrojo lavinimo mokyklose programą. Ji mokytojų saugiai elgtis prie vandens, padidintų mokančių plaukti žmonių skaičių ir sumažintų nelaimingų atsitikimų vandenyje.

Raktažodžiai: *plaukimo mokymas, bendrojo lavinimo mokyklos, programa „Išmok plaukti“.*

ĮVADAS

Statistikos duomenys rodo, kad dėl vaikų rizikingo elgesio prie vandens telkinių kasmet įvyksta daug nelaimingų atsitikimų. Jie priklauso padidintos rizikos grupei, neįvertina galimo pavojaus, yra smalsūs, nori išbandyti kas nauja, todėl neretai skęsta ir labai sekliose vietose. Nelaimių vandenyje priežastimis dažniausiai esti nemokėjimas plaukti, maudymosi taisyklių nepaisymas bei savo galimybių pervertinimas. Pasaulinės sveikatos organizacijos duomenimis, skendimas yra viena dažniausiai pasitaikančių mirties ar neįgalumo priežasčių pasaulyje (Rivara, Mock, 2005). Pasaulinės sveikatos organizacijos (2002) duomenimis nustatyta, kad maždaug pusė iš 116 tūkst. per 2000 m. pasaulyje nuskendusiu žmonių yra vaikai iki 15 metų.

Lietuvos sveikatos prognoze 1997 – 2010 m. numatyta: „...iki 2010 m. sumažinti traumatizmo atvejų, invalidumo ir mirtingumo nuo traumų ir nelaimingų atsitikimų skaičių 30 proc.“ Retrospektyvi 1970 – 2000 m. analizė rodo, kad per šį laikotarpį Lietuvoje mirė apie 13 tūkst. vaikų ir paauglių (iki 19 metų). Dėl transporto traumų žuvo 1903 vaikai iki 14 metų ir 2172 paaugliai nuo 15 iki 19 metų; nuskendo – 2270 vaikų iki 14 metų ir 872 paaugliai nuo 15 iki 19 metų. Taigi per nagrinėtą laikotarpį tarp mirčių nuo sužalojimų ir nelaimingų atsitikimų vaikų iki 14 metų grupėje vyravo skendimai (30,78 proc.), paauglių 15 – 19 metų grupėje tai sudarė 16,37 proc. (Strukčinskienė ir kt. 2002). Visuomenės sveikatos centro duomenimis šalies vaikų sveikata metai iš metų prastėja. Atlikta bendrojo lavinimo mokyklų mokinių sveikatos rodiklių analizė rodo, kad kasmet mažėja pirmos sveikatos grupės (sveikiausių) mokinių. Dažnam mokiniui kūno kultūros pamokos mokykloje yra vienintelė fizinio aktyvumo forma ir vieta, kur jis, turėdamas sveikatos problemų, gali ir turi gauti pagalbą, rekomendacijas ir patarimus. Pagal Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklų bendrąsias programas kūno kultūros pamokos gali būti vykdomos įvairiai. Plaukimas - viena iš pamokų formų.

Kūno kultūros ir sporto specialistai, medikai pripažįsta teigiamą plaukimo poveikį vaikų sveikatos stiprinimui:

- skatina normalų augimą ir vystymąsi;
- didina organizmo atsparumą infekcinėms ligoms ir kitiems nepalankiems veiksniams;
- ugdo vaikų taisyklingą laikyseną, stiprina pėdos raumenis, padeda išvengti plokščiapėdystės;
- gerina širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo bei kitų organizmo sistemų funkcinę veiklą;
- pratina laikytis asmeninės higienos reikalavimų.

Išvardytos priežastys skatina nuo pat vaikystės pratinti prie vandens aplinkos. Juolab, kad vaikų amžius nuo 7 iki 11 m. yra optimalus laikotarpis mokyti plaukimo technikos pagrindų, įvairių judesių, reikalaujančių lankstumo, koordinacijos ir nedidelės raumenų jėgos, sąnarių paslankumo, atramos ir judėjimo sistemos stiprinimo tiek sausumoje, tiek vandenyje (Булгакова, 1999).

Mokėjimas plaukti yra svarbus žmogaus gyvenimo įgūdis. Todėl būtina siekti, kad auganti Lietuvos karta išmoktų plaukti, saugiai elgtis vandenyje ir prie vandens. Išmokti galima savarankiškai, artimųjų ar draugų pagalba, lankant sporto mokyklų, klubų, centrų pratybas. Viena iš sveikatos stiprinimo ir plaukimo įgūdžių ugdymo priemonių – vaikų užimtumo vasarą projektai. Vis dėlto ne visi šalies vaikai turi vienodas sąlygas ir galimybes dalyvauti šioje veikloje. Nagrinėjant fizinio aktyvumo, taip pat ir plaukimo poveikį vaikų sveikatai, matyti, kad tėvai dažnai neįvertina kūno kultūros – sveikatos stiprinimo veiksnio reikšmės (Ягодин, 2004). Nuo jų nuostatų priklauso vaikų gyvybiškai svarbių įgūdžių įvaldymas. Nepakankamai sąmoningas šeimos narių požiūris į kūno kultūrą mažina jų vaidmenį šiame procese ir palieka problemą spręsti mokymo įstaigoms. Tuo tikslu Kūno kultūros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės inicijavo Vaikų mokymo plaukti bendrojo lavinimo mokyklose programos „Išmok plaukti“ rengimą.

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti plaukimo mokymo svarbą Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose, remiantis mokinių ir jų tėvų nuomone. **Tyrimo objektas** – mokymas plaukti. Tyrimo metodai: apklausa, šaltinių, dokumentų ir statistinių duomenų, lyginamoji ir aprašomoji bei ekspertų analizė. Anketa buvo apribota Lietuvos kūno kultūros akademijos Kūno kultūros ir sporto socialinių problemų tyrimo laboratorijoje.

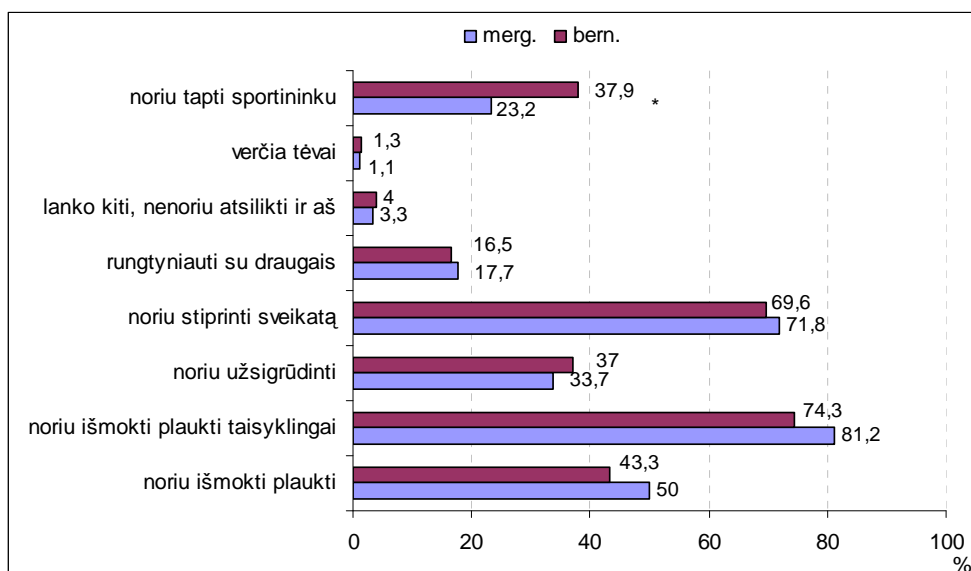
Tiriamieji: Kauno miesto ketvirtų klasių (9 – 12 metų) 546 mokinių grupė (344 berniukai, 202 mergaitės) ir jų tėvai (183 mamos, 143 tėčiai).

REZULTATAI

Beveik visi mokiniai mano, kad plaukimo pamokos būtinos. Tik nedidelė dalis vaikų (5,9 % mergaičių ir 12,8 % berniukų) nepitaria tokiai veiklai ($\chi^2(4)=7,425$; $p<0,05$). Du kartus per savaitę lankyti plaukimo pamokas pageidauja 28,8 % mergaičių ir 19 % berniukų, tris kartus – 25,8 % berniukų, kasdien – beveik 21,2 % mergaičių ir 21,7 % berniukų.

Vaikus lankyti baseiną skatina tam tikros priežastys. Dauguma mokinių nori išmokti plaukti taisyklingai. Daugiau berniukų nei mergaičių suvokia plaukimą kaip sveikatos stiprinimo priemonę (63,3 % berniukų, 55,4 % mergaičių). Tik kelis procentus vaikų mokytis plaukti skatina tėvai ir baseiną lankančių draugų pavyzdys. Berniukai (37,9 %) labiau nei mergaitės (23,2 %) pageidauja tapti sportininkais ($\chi^2(5)=13,428$; $p<0,05$) (1 pav.).

Labiausiai apklaustieji per pamokas baseine norėtų mokytis plaukti. Mergaitės dar pageidauja žaisti vandenyje (23,4 %), o berniukai – papildomai lankyti plaukimo pratybas ir dalyvauti varžybose (22,4 %).



1 pav. Priežasčių, dėl kurių mokiniai norėtų lankyti plaukimo pamokas procentinis skirstinys

Pastaba: * - $p < 0,05$.

Mokiniai pagal rangus pateikė atsakymus apie plaukimo svarbą žmogaus gyvenime. Didžioji dauguma mergaičių (79,5 %) ir berniukų (81,3 %) ($p > 0,05$) nurodo, kad mokėti plaukti yra *labai svarbu*. Statistiškai patikimai skiriasi mergaičių ir berniukų atsakymas *pakankamai svarbu*. (1 lentelė).

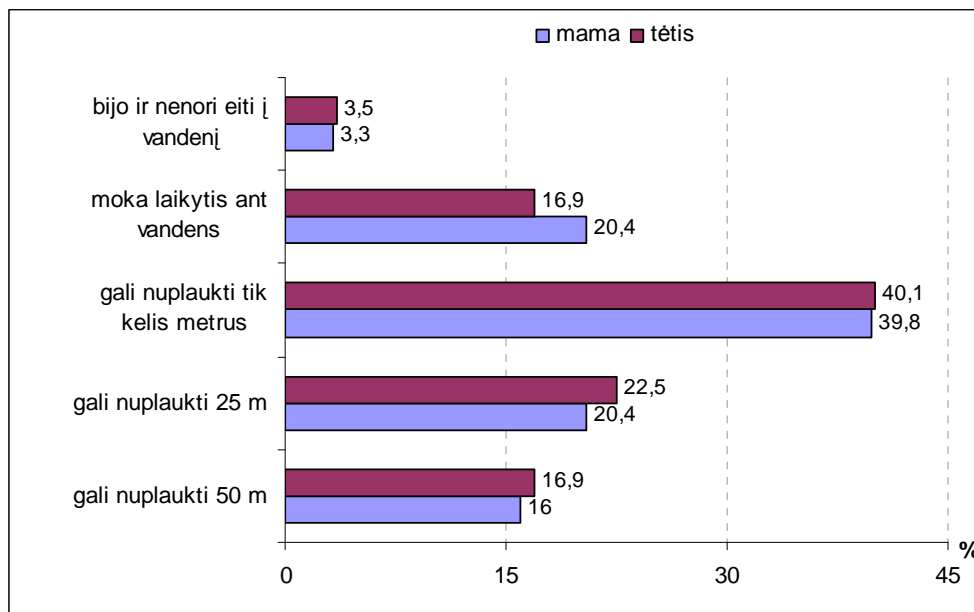
1 lentelė

Mokėjimo plaukti svarba pagal rangus (atsakymų procentinis skirstinys)

Rangai Lytis	Labai svarbu	Pakankamai svarbu	Nelabai svarbu	Visai nesvarbu
Merg.	79,5	15,4	2,6	2,6
Bern.	81,3	9,4	9,4	0
p	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05

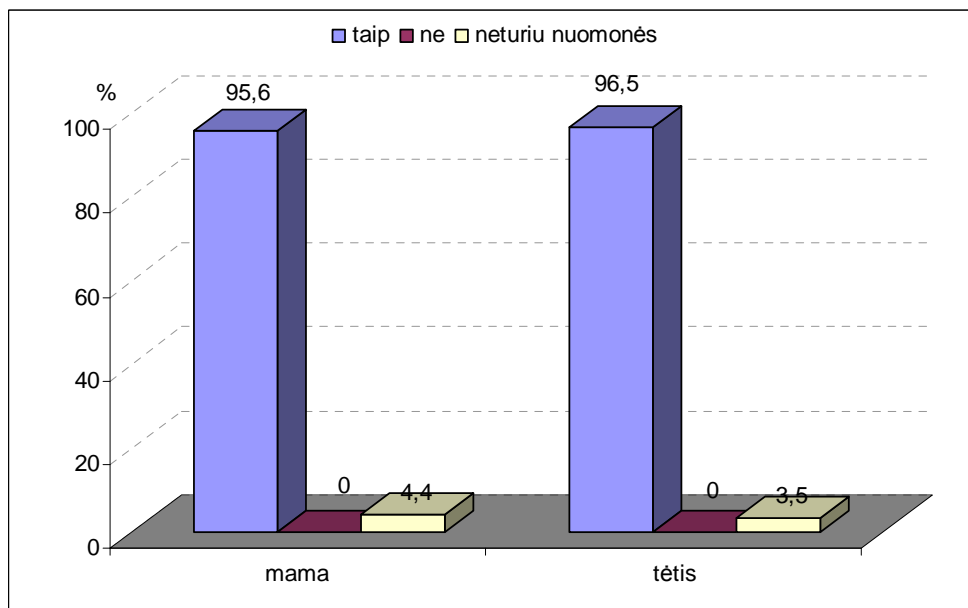
Nurodant tris svarbiausias saugaus elgesio vandenyje taisykles, kas penktas respondentas negalėjo atsakyti kaip reikia saugiai elgtis vandenyje. Likusieji tiriamieji dažniausiai mano, kad negalima išdykauti, stumdytis, be reikalo šaukti „skęstu“, neiti per giliai į vandenį, kai nepakankamai gerai moki plaukti.

Nagrinėjant mokinių tėvų anketavimo duomenis statistiškai patikimų skirtumų tarp mamų ir tėčių atsakymų apie vaikų plaukimo gebėjimus nerasta. Tėvai teigia (mamos 39,8 %, tėčiai 40,1 %), jog vaikai gali nuplaukti kelis metrus. Tik nedaugelis jų sugeba įveikti 50 m nuotolį. Taip mano 16 proc. mamų ir 16,9 % tėčių. 3,3 % mamų ir 3,5 % tėčių manymu vaikai bijo ir nenori eiti į vandenį (2 pav.).



2 pav. Tėvų nuomonės apie vaikų plaukimo gebėjimus procentinis skirstinys

Beveik visi tėvai (95,6 % mamų, 96,5 % tėčių), įvertindami plaukimo svarbą jaunajai kartai, sutinka, kad plaukimo pamokos reikalingos pradinėjų klasių mokiniams. Dauguma mamų (92,9 %) ir tėčių (91,6 %) pageidauja, jog vaikai lankytų plaukimo pamokas.



3 pav. Tėvų nuomonės apie plaukimo pamokų reikmę procentinis skirstinys

Tėvai, įvertindami plaukimo svarbą augančiai kartai įsitikinę, kad plaukimo pamokos reikalingos pradinėjų klasių mokiniams. Taip mano 95,6 % mamų ir 96,5 % tėčių (3 pav). Nedidelė dalis tėvų randa priežastis, dėl kurių neleistų vaikų į baseiną: 2,1 % abejoja vaikų saugumu baseine, 1,5 % nurodo kitas neįvardintas priežastis, 1,2 % nerimauja dėl peršalimo ligų. Tėvai pageidauja, kad jų atžalos išmoktų plaukti taisyklingai (93,4 % mamų ir 93,7 % tėčių). Jų nuomone mokytis

plaukti turi kvalifikuoti treneriai (atitinkamai 96,2 ir 93 %). Į klausimą apie jų pačių plaukimo gebėjimus net 47,6 % tėčių ir tik 15,9 % mamų teigia, kad gali nuplaukti ilgesnį nei 25 m nuotolį ($\chi^2(5)=17,16$; $p<0,001$). 23,1 proc. tėčių ir 4,9 % mamų nurodo, kad moka plaukti visais sportiniais plaukimo būdais. Daugiausia mamų laikosi ant vandens (22,5 %) ir gali laisvai judėti vandenyje (20,3 %). Visai nemokantys plaukti prisipažino 18,7 % mamų ir tik 3,5 % tėčių. Atlikto tyrimo rezultatai leidžia daryti išvadą, kad tėčių geresni plaukimo gebėjimai, nei mamų. Kur kas daugiau mamų nemoka plaukti nei tėčiai.

REZULTATŲ APTARIMAS

Nors plaukimo mokymas įtrauktas į Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrąsias programas ir į bendrojo išsilavinimo standartus (2003), tačiau plaukimo pamokoms neskiriama reikiamo dėmesio. Bendrojo išsilavinimo standartuose nurodoma, kad (esant sąlygoms) pagrindiniai plaukimo gebėjimai yra šie: plaukti pasirinktu būdu, koordinuotai atlikti rankų ir kojų judesius vandenyje. Mokiniai turi žinoti pagrindinius plaukimo būdus, mokėti saugaus elgesio taisykles vandenyje ir prie vandens. Plaukimo pamokų vertybinės nuostatos – laikytis saugumo vandenyje taisyklių, drausmės ir tvarkos; suvokti atsakomybę už savo ar kito asmens gyvybę bei saugumą. Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklų bendrosiose programose I – X klasėms (1997) nurodyta, kad minimalus mokinių plaukimo pasiekimų lygis – plaukti vienu būdu, o pagrindinis – plaukti keliais būdais. Tiriant nustatyta, kad vaikai norėtų dalyvauti plaukimo pamokose: mergaitės pageidauja du, berniukai – tris kartus per savaitę. Svarbiausia priežastis lankyti plaukimo pamokas yra noras išmokti plaukti taisyklingai ir stiprinti savo sveikatą. Berniukai, kitaip negu mergaitės, nori papildomai lankyti plaukimo pratybas.

Lavinant pirmuosius plaukimo įgūdžius vaikams, daug įtakos turi artimiausia socialinė aplinka – šeima. Vaikų polinkis į tam tikrą fizinio aktyvumo formą labai priklauso nuo tėvų pomėgio ją kultivuoti, jų dar vaikystėje išugdytų mokėjimų ar įgūdžių bei kūno kultūros svarbos supratimo (Сычев и др., 2004). Iš tėvų pavyzdžio, imitavimo modeliavimo ir pateiktų idėjų modifikavimo vaikai atpažįsta visuomenės ryšius ir išmoksta bendravimo su ja būdų (Kardelis ir kt., 2001). Atlikus mokinių tėvų anketinės apklausos rezultatų analizę galima teigti, kad tėvai mano, jog jų vaikų plaukimo gebėjimai yra menki ir jiems būtinos plaukimo pamokos. Tik nedaugelis apklaustųjų teigia, kad yra priežastis, dėl kurių neleistų vaikų į baseiną. Labiausiai tėvai abejoja dėl saugumo baseine, jiems neramu, kad vaikai nesusirgtų peršalimo ligomis. Sėkmingas plaukimo mokymasis priklauso nuo to, kaip atliekami judesiai. Todėl norint, kad žmogus galėtų laisvai judėti vandenyje, nuplaukti ilgus nuotolius, būtina išmokti efektyvių, taisyklingų plaukimo judesių. Taip mano ir respondentai, norintys, kad jų vaikai išmoktų plaukti taisyklingai.

Plaukimas – specifinė sporto šaka, kuri yra susijusi su ypatinga rizika. Nesilaikančiam metodinių nurodymų, saugaus elgesio taisyklių žmogui gali nutikti nelaimė – ištikti mirtis. Todėl plaukimo pamokas turėtų vykdyti kvalifikuoti plaukimo specialistai o tyrimo duomenimis – tėvai yra tos nuomonės, kad vaikus turi mokyti plaukti plaukimo treneriai. Tėvų mokėjimas plaukti yra svarbi paskata ugdat vaikus. B. Statkevičienė (2004) teigia, kad mokančių plaukti tėvų vaikai išmoka plaukti greičiau negu nemokančių, nes pirmieji nesusiduria su psichologinėmis kliūtėmis, tokiomis kaip tėvų draudimas bauginant eiti į vandenį. Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad tėčiai pasižymi geresniais plaukimo gebėjimais nei mamos ir kur kas daugiau mamų nemoka plaukti. Nuo tėvų nuostatų priklauso vaikų gyvybiškai svarbaus plaukimo įgūdžio įvaldymas. Nepakankamai sąmoningas tėvų požiūris į vaikų fizinį ugdymą palieka šią problemą mokymo, įstaigoms, kūno kultūros ir sporto institucijoms. Todėl atsiranda būtinybė parengti Vaikų mokymo plaukti bendrojo lavinimo mokyklose „Išmok plaukti“ programą. LKKA ekspertų grupė suformulavo pagrindinius šios programos tikslus, uždavinius ir priemones. Programoje keliami du pagrindiniai tikslai:

1. *Ugdomasis* – išmokyti pradinių klasių mokinius saugiai elgtis vandenyje, padėti jiems išsiugdyti gyvybiškai svarbius ir reikalingus plaukimo įgūdžius.
2. *Organizacinis* – suvienyti valstybės, savivaldybių, mokyklų bendruomenių, visuomeninių organizacijų, verslo struktūrų pastangas sudarant mokiniams sąlygas išmokti plaukti.

Programa skiriama bendrojo lavinimo mokyklų trečiųjų klasių mokiniams, neturintiems sveikatos sutrikimų, dėl kurių medikai ribotų kūno kultūros pratybas baseine.

Išanalizavus programos „Išmok plaukti“ įgyvendinimo būtinumą ir galimybes Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklose galima daryti prielaidą, kad:

- sumažės nelaimingų atsitikimų vandenyje;
- bus sudarytos sąlygos visiems šalies mokiniams, taip pat ir neįgaliesiems, įgyti plaukimo ir saugaus elgesio vandenyje įgūdžių;
- pagerės vaikų fizinio ugdymo ir gyvenimo kokybė, sveikatos stiprinimo ir tausojimo įgūdžiai, vaikai taps labiau užgrūdinti ir atsparesni peršalimo ligoms;
- pagerės talentingų sportui vaikų paieškos galimybės;
- sumažės neįgalių vaikų socialinė atskirtis;
- formosis visuomenės teigiamas požiūris į plaukimą kaip į puikią sveikatingumo, fizinio ugdymo priemonę per visą gyvenimą;
- vis didesnė visuomenės dalis bus skatinama įsitraukti į veiklą už gyvybiškai svarbių įgūdžių puoselėjimą nuo pat vaikystės;
- stiprės mokyklų bendruomenių, dalyvaujančių programoje, sutelktumas, gerės vaikų, mokytojų, tėvų ir trenerių bendradarbiavimas ugdymo procese;

- bus skatinama rajoninių sporto ir sveikatingumo kompleksų su uždalais 25 m ilgio baseiniais statyba, kad kiekvienos mokyklos mokiniai turėtų vienodas sąlygas ugdyti ir tobulinti plaukimo įgūdžius.

IŠVADOS

1. Didžioji dauguma mergaičių ir berniukų pageidauja lankyti plaukimo pamokas. Mergaitės norėtų, kad jos vyktų 2, berniukai-3 kartus per savaitę.
2. Tiek mergaitėms tiek berniukams pagrindine priežastimi lankyti plaukimo pamokas tampa noras išmokti plaukti taisyklingai ir stiprinti sveikatą. Berniukai, skirtingai nei mergaitės nori papildomai lankyti plaukimo pratybas.
3. Tiek mergaitės, tiek berniukai nurodo, kad mokėti plaukti yra labai svarbu, tačiau kas penktas mokinys nežino saugaus elgesio taisyklių prie vandens telkinių.
4. Tėvai mano, kad vaikų plaukimo gebėjimai yra menki ir jiems būtinos plaukimo pamokos.
5. Pradinukų tėčių plaukimo gebėjimai geresni nei mamų.

LITERATŪRA

Bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos ir išsilavinimo standartai (2003). Vilnius: Švietimo aprūpinimo centras.

Kardelis, K., Kavaliauskas, S., Balzeris V. (2001). *Mokyklinė kūno kultūra: realijos ir perspektyvos*. Kaunas: LKKA.

Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklos bendrosios programos. I – X klasės. (1997). Vilnius: L R švietimo ir mokslo ministerija.

Rivara, F. P., Mock, C. (2005). The 1,000,000 lives campaign Inj. Prev.P. 11;321–323.

Sporto statistika (2006). [Žiūrėta 2009-03]. Prieiga internetu: www.kksd.lt.

Statkevičienė, B. (2004). *Plaukimas visai šeimai*. Kaunas: LKKA.

Strukčinskienė, B., Bartkevičius, E., Žičkutė, J., Dudzevičius, J. (2002). Vaikų ir paauglių mirtingumo nuo sužeidimų dinamika Lietuvoje 1970–2000 metais. *Sveikatos mokslas*, P. 7, 2–5.

World Health Organization, *The Injury Chartbook: A graphical overview of the global burden of injuries*. Geneva, 2002.

Булгакова, Н. Ж. (1999). *Плавание*. Москва: Физкультура и спорт.

Ягодин, В. В. (2004). Семейное физическое воспитание как народная традиция. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. С. 3.

Сычев, А. В., Антанюк, С. Д., Грибнев, В. А., Королев, С. А. (2004) Физкультурная образованность родителей детей дошкольного возраста имеющих особые образовательные потребности. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. С. 2.

TEACHING TO SWIM IS THE DEVELOPMENT OF WELLNESS AND SKILL OF VITAL IMPORTANCE

J. Janina Grigoniene, V. Skyriene, I. J. Zuoziene, S. Kavaliauskas

Lithuanian Academy of Physical Education

Summary

The assumptions of necessity teach to swim in comprehensive school is analyzed in the article. The retrospective analysis of Lithuanian children drowning number was performed. It was established that from 1970 – 2000 years drowning dominated (30,78%) among deaths caused by accidents in the group of 14 years old children. Deaths caused by drowning conform to 16,37% of all deaths in the group of 15 – 19 years old adolescents

546 Kaunas city fourth grade (9 – 12 years) children (344 boys, 202 girls) and their parents (183 mothers, 143 fathers) took part in the survey. Questionnaire data analyses allowed maintain that schoolchildren swimming skills are too slight and swimming lessons are necessary in the comprehensive schools. Qualified swimming teachers should lead the classes. For that purpose the Department of Physical Education and Sports under the government of the Republic of Lithuania (DPES) initiated the arrangement of project “Learn to swim” for children to learn to swim in the comprehensive schools. This project would reduce the number of accidents in the water and increase the number of trained to swim people in Lithuania.

Keywords: teaching to swim, comprehensive schools, project “Learn to swim”.

BŪSIMŪJŲ KŪNO KULTŪROS MOKYTOJŲ POŽIŪRIS Į DOPINGO VARTOJIMĄ

V. Skyrienė, V. Ivaškienė, S. Kavaliauskas

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo tikslas — ištirti būsimųjų kūno kultūros mokytojų požiūrį į dopingo vartojimą.

Lietuvos kūno kultūros akademijos Sporto edukologijos fakulteto 3 kurso studentai, būsimieji kūno kultūros mokytojai (37 merginos ir 56 vaikinai) buvo apklausti 2004 m. pavasarį. Apklausai naudota 22 klausimų pusiau uždaro tipo anketa. Gauti duomenys buvo analizuojami vaikinų ir merginų nuomonių skirtumo požiūriu.

Nustatyta, kad nė viena būsimoji kūno kultūros mokytoja nei dabar, nei anksčiau nėra vartojusi dopingo. 3,6 % vaikinų dabar vartoja dopingą, o 12,5 % vartojo jį anksčiau. Daugiau nei penktadalis respondentų turi draugų, vartojančių dopingą. Apie dopingą dauguma vaikinų sužinojo būdami 15–16 metų, o merginos — 15–16 ir 17–18 metų. Keletas vaikinų apie dopingą sužinojo būdami 9–11 metų, o 14,3 proc. — 12–14 metų. Pagrindiniai informacijos apie dopingą šaltiniai vaikinams buvo draugai (42,9 %) ir treneriai (25,0 %), merginoms — žiniasklaida (40,6 %), draugai (24,3 %) ir treneriai (21,3 %). Daugiau vaikinų nei merginų domisi užsienio šalių sportininkais, susijusiais su dopingo vartojimu ($p < 0,05$), bet 28,6 % vaikinų ir 37,8 % merginų nenurodė nė vieno pasaulinio lygio sportininko, diskvalifikuoto už dopingo vartojimą. Nežinančių nė vieno tokio Lietuvos sportininko buvo apie 40 % respondentų. Vaikinai pakantesni dopingo vartojimui: tik 44,6 % jų ir net 78,4 % merginų sutinka su teiginiu, kad dopingo vartoti negalima. Merginos geriau suvokia įvairiapusį dopingo poveikį nei vaikinai ($p < 0,05$). Dauguma merginų (70,3 %) ir 48,21 % vaikinų yra tos nuomonės, kad žinių apie dopingą ir šviečiamąją veiklą prieš dopingą jiems nepakanka.

Išvados: 1. Daugiau nei penktadalis būsimųjų kūno kultūros mokytojų turi draugų, vartojančių dopingą. 2. Apie dopingą dauguma vaikinų sužinojo anksčiau, nei merginos. Pagrindiniai informacijos šaltiniai šiuo klausimu vaikinams buvo draugai (42,9 %) ir treneriai (25,0 %), merginoms — žiniasklaida (40,6 %), draugai (24,3 %) ir treneriai (21,3 %). 3. Vaikinai pakantesni dopingo vartojimui. Merginos geriau suvokia įvairiapusį dopingo poveikį nei vaikinai ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: dopingo vartojimas, atsakomybė dėl dopingo vartojimo, dopingo vartojimo pasekmės.

ĮVADAS

Sporto terminų žodyne (2002, p. 114) *dopingo* sąvoka apibrėžiama taip: 1. Svetimų organizmui arba viršijančių normalų kiekį fiziologinių medžiagų skyrimas, draudžiamų metodų taikymas sveikam žmogui, turint išskirtinį tikslą — dirbtinai ir negarbingai pagerinti sportinį rezultatą. 2. Organizmo fizinę ir psichinę veiklą skatinantys arba slopinantys preparatai, vartojami sportininko pajėgumui laikinai didinti. Maksimaliai sutelkdami organizmo funkcines galias ir dirbtinai didindami darbingumą, kelia pavojų sveikatai ir griaua sportininko pasitikėjimą savimi.

Šiomis dienomis dopingas apibrėžiamas daug plačiau. Dopingas — tai vienos ar daugiau antidopingo taisyklių pažeidimas (Lukošiūtė, 2005):

- draudžiamos medžiagos ar metodo vartojimas arba mėginimas vartoti;
- atsisakymas arba nesutikimas be pateisinamos priežasties pateikti mėginį gavus perspėjimą arba kitoks vengimas;
- netikslios informacijos suteikimas apie buvimo vietą;
- dopingo kontrolės papirkimas arba mėginimas papirkti;
- draudžiamos medžiagos ar metodo turėjimas ar platinimas.

Dopingas kaip viena iš sportinės apgaulės formų sukelia vis daugiau diskusijų sporto pasaulyje. Apie jo vartojimo padarinius stengiamasi supažindinti visuomenę (Jankauskas, 1996), ypač vaikus (DuRant et al., 1994; 1996; Pedersen, Wichstrom, 2001; Chester et al., 2003).

Kyla klausimas, ar tai yra tik sporto pasaulyje pasireiškianti blogybė, neturinti nieko bendro su aplinkiniu pasauliu. Bet sportas nėra visai atskiras pasaulis. C. L. Dubino (1990) nuomone, sportinė apgaulė yra tam tikra prasme šiandieninės visuomenės atspindys. Apskritai narkotikai ir nesažiningas turto bei garbės siekimas bet kokia kaina yra viena iš blogybių, keliančių grėsmę visuomenei. Taigi amoralumas pasiekė ir sportą. Apgaulė kaip tokia nėra fenomenas sporto varžybose, tačiau metodai, kuriais apgaulinėjama, tampa vis novatoriškesni ir sparčiau plinta (Šukys, 2005). Daugelis JAV sportininkų, ypač vyrai, yra įsitikinę, kad priverstinis testavimas žeidžia jų teisę į privatumą (Issari, Coombs, 1998). Tačiau, tie patys tyrėjai pastebėjo, kad požiūris į dopingo kontrolę kinta. Pastaraisiais metais sportininkai kur kas labiau nei anksčiau tiki priverstinio tikrinimo veiksmingumu kovoje su uždraustu preparatu vartojimu. M. Diacin ir kt. (2003) tyrimo metu nė vienas sportininkas nepasakė, kad testavimas žeidžia jų privatumą. Daugelis, ypač merginos, teigiamai vertina sportininkų tikrinimą.

Kovos su dopingu programos siekia apginti tai, kas sporto pasaulyje yra vertingiausia. Šios esminės vertybės dažnai vadinamos sportine dvasia, garbinga kova. Sporto dvasia yra žmogaus dvasios, kūno ir proto išaukštinimas. Dopingas iš esmės prieštarauja sportinei dvasiai (*Pasaulinis antidopingo kodeksas*, 2004).

Dopingo vartojimo problemos pasaulyje ir Lietuvoje tampa vis aktualesnės, todėl kyla probleminis **klausimas**, kaip šį reiškinį vertina būsimieji kūno kultūros mokytojai. Iki šiol tai nebuvo tyrinėta.

Tyrimo tikslas — ištirti būsimųjų kūno kultūros mokytojų požiūrį į dopingo vartojimą.

Tyrimo objektas — būsimųjų kūno kultūros mokytojų požiūris į dopingo vartojimą.

Uždaviniai:

1. Išsiaiškinti, ar būsimųjų kūno kultūros mokytojų draugai vartoja dopingą.
2. Nustatyti, kuriuo amžiaus tarpsniu respondentai sužinojo apie dopingą ir kas buvo informacijos šaltinis.
3. Ištirti respondentų nuomonę apie dopingo vartojimo galimybes ir padarinius.

Tyrimo hipotezė. Vaikinai geriau negu merginos informuoti apie dopingo vartojimą.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metodai. 1. Literatūros šaltinių analizė. 2. Anketinė apklausa. 3. Statistinė analizė.

Tyrimo organizavimas. Tiriamieji — Lietuvos kūno kultūros akademijos Sporto edukologijos fakulteto 3 kurso studentai, būsimieji kūno kultūros mokytojai (37 merginos ir 56 vaikinai) buvo apklausti 2004 m. pavasarį.

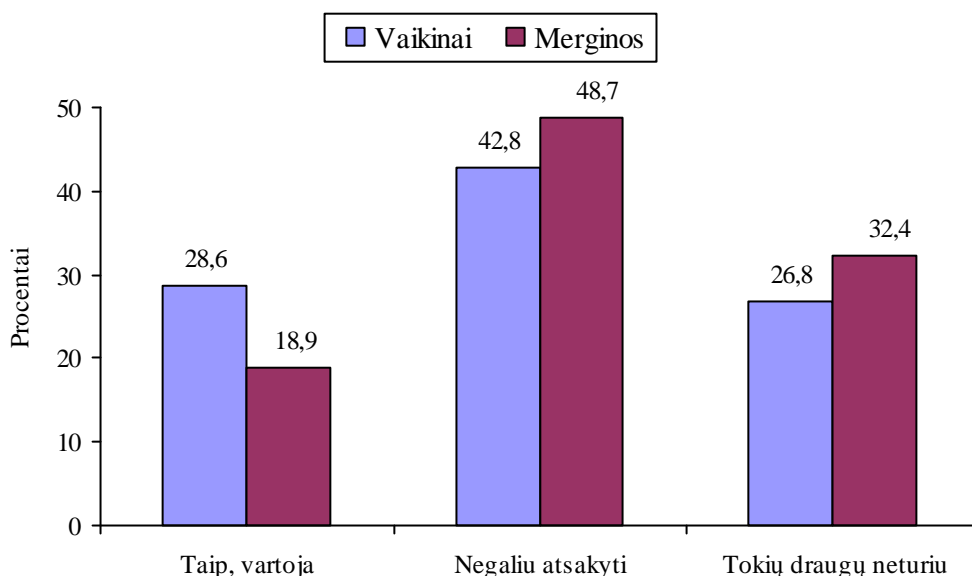
Apklausiai naudota 22 pusiau uždaro tipo klausimų anketa. Septyni klausimai buvo skirti socialiniams-demografiniams respondentų ypatumams nustatyti. Dviem klausimais buvo pateikti 34 teiginiai, rodantys respondentų informuotumą apie dopingo vartojimą ir pedagoginių prevencinių priemonių taikymo galimybes. Į juos atsakydami respondentai galėjo pasirinkti vieną iš siūlomų atsakymų: „visiškai sutinku“, „sutinku“, „negaliu atsakyti“, „nesutinku“, „kategoriskai nesutinku“. Keturi klausimai buvo skirti respondentų nuomonei apie dopingo vartojimo paplitimą Lietuvoje ir pasaulyje nustatyti. Devyni klausimai buvo skirti sportuojantiems studentams, siekiant nustatyti dopingo vartojimo atvejus LKKA studentų sporto aplinkoje.

Matematinė statistinė analizė.

Tyrimo duomenys buvo analizuojami vaikinių ir merginų nuomonių skirtumo požiūriu. Atsakymų skirtumų statistinis reikšmingumas patikrintas taikant χ^2 (chi kvadrato) kriterijų. Buvo vertinamas atsakymų į anketos klausimus dažnis (procentais) studentų grupėse, atsižvelgiant į lytį.

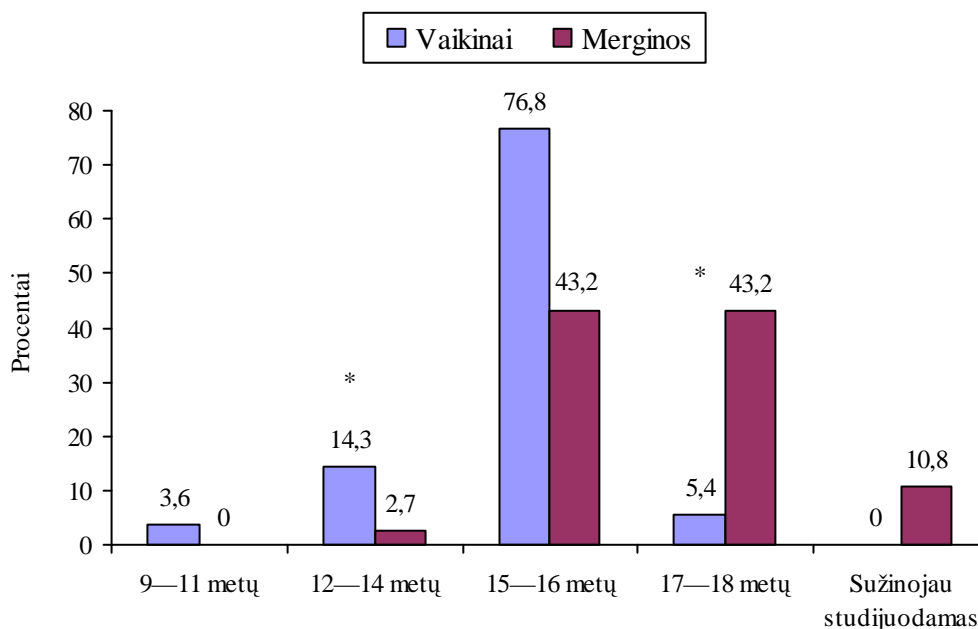
TYRIMO REZULTATAI

Dalis būsimųjų kūno kultūros mokytojų — 28,6 % vaikinių ir 18,9 % merginų — nurodė, kad jų draugai dopingą vartoja (1 pav.). Atitinkamai 26,8 ir 32,4 % respondentų tokių draugų neturi.



1 pav. Atsakymų į klausimą „Ar jūsų draugai vartoja draudžiamas medikamentines priemones sportiniam rezultatui pagerinti?“ skirstinys

Vaikinai anksčiau nei merginos sužinojo apie dopingą egzistavimą ($\chi^2 = 8,15$; $p < 0,05$): 76,8 % iš jų sužinojo, kas yra dopingas, būdami 15—16 metų, 12,5 % — sulaukę 12—14 metų, 3,6 % — būdami 9—11 metų (2 pav.). 43,2 % merginų sužinojo apie dopingą, būdamos 17—18 ir tiek pat (43,2 %) — 15—16 metų.

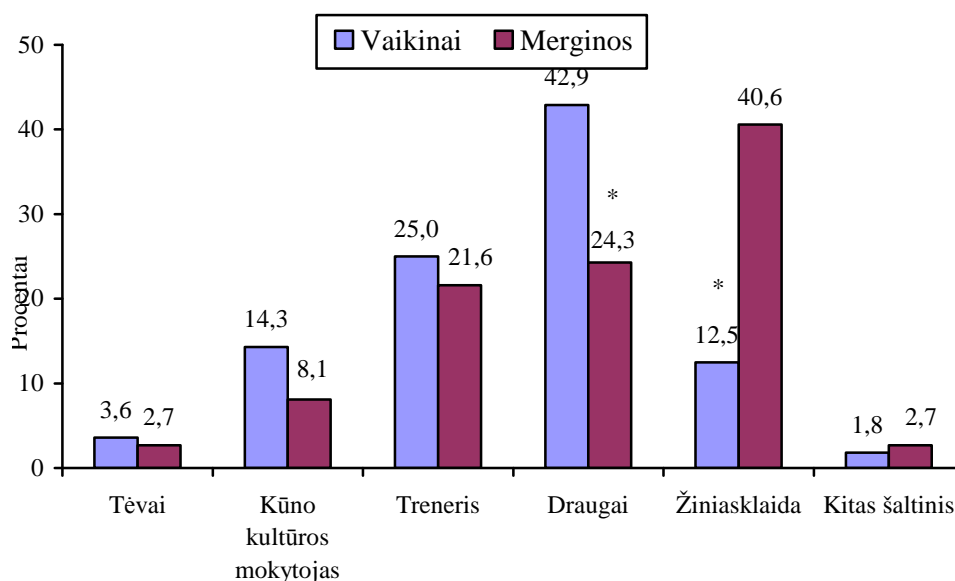


2 pav. Atsakymų į klausimą „Kiek metų jums buvo, kai sužinojote apie dopingą?“ skirstinys

Pastaba. * — $p < 0,05$.

Pagrindinėmis informacijos šaltiniais šiuo klausimu vaikinas tapo draugai (42,9 %) ir treneriai (25,0 %), merginoms — žiniasklaida (40,6 %), draugai (24,3 %) ir treneriai (21,6 %)

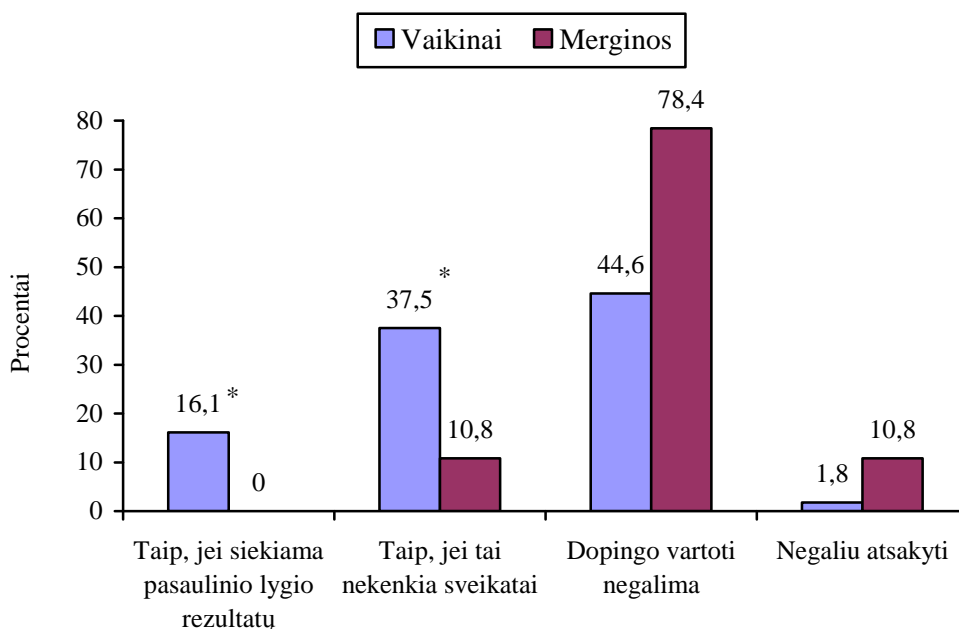
(3 %). Tiek vaikinams, tiek merginoms kūno kultūros mokytojai nebuvo svarbūs informacijos šaltiniai apie dopingą (3 pav.).



3 pav. Atsakymų į klausimą „Žinių apie dopingą šaltinis?“ skirstinys

Pastaba. * — $p < 0,05$.

Į klausimą „Ar galima vartoti dopingą?“ studentų ir studentėjų atsakymai statistiškai reikšmingai skyrėsi (4 pav.). Vaikinai tolerantiškesni uždraustų preparatų vartojimui nei merginos: tik 44,6 % jų ir net 78,4 % merginų teigia, kad to daryti negalima ($\chi^2 = 17,3$; $p < 0,01$).

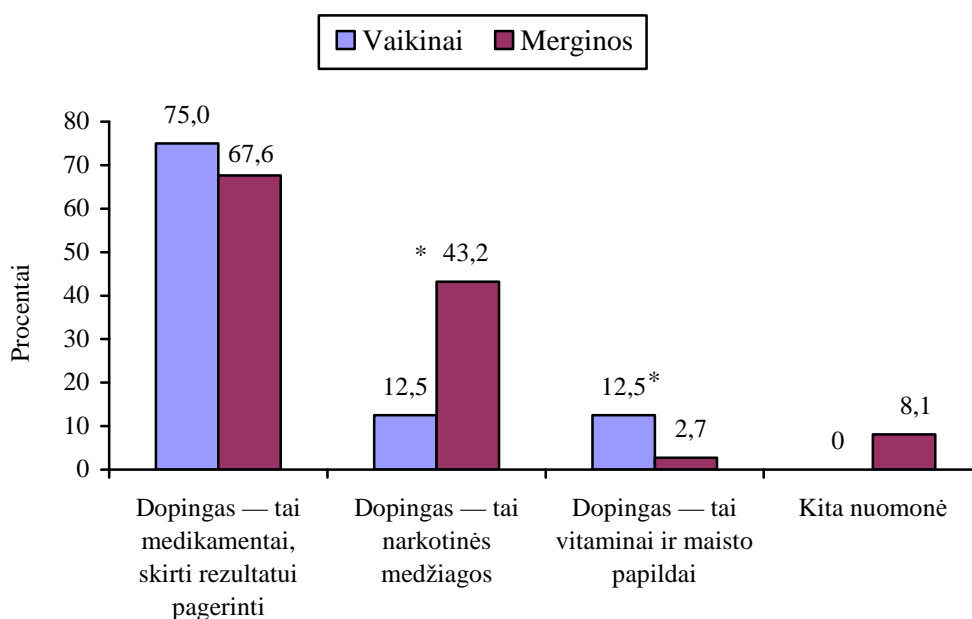


4 pav. Atsakymų į klausimą „Ar galima vartoti dopingą?“ skirstinys

Pastaba. * — $p < 0,05$.

Merginos geriau nei vaikinai informuotos apie įvairiapusį dopingo poveikį ($\chi^2 = 4,5$; $p < 0,05$): žino, kad tai yra draudžiami medikamentai, sukeliantis narkotinį priklausomumą; kad

pradėję jos vartoti sportininkai negali be jų apsieiti. Be to, mažiau merginų (2,7 %) nei vaikinų (12,5 %) teigia, kad vitaminai ir maisto papildai — taip pat yra dopingas (5 pav.).



5 pav. Atsakymų į klausimą „Kas yra dopingas?“ skirstinys

Pastaba. * — $p < 0,05$.

REZULTATŲ APTARIMAS

Dalis Lietuvos kūno kultūros akademijos Sporto edukologijos fakulteto 3 kurso studentų būsimųjų kūno kultūros mokytojų žino, kad jų draugai vartoja uždraustus medikamentus. Draugų pavyzdys gali dvejopai paveikti aplinkinius: jei vartojantiems dopingą labai seksis sportinėje arenoje, tai aplinkiniai gali pradėti sekti jų pavyzdžiu. Jei vartojantiems dopingą nepasiseks (bus diskvalifikuoti ar labai pablogės jų sveikata), tai aplinkiniai gali pradėti neigiamai vertinti dopingo vartojimą. Dauguma vaikinų (76,8 %) apie dopingą sužinojo būdami 15—16 metų, o merginos — 15—16 ir 17—18 metų. Anksčiau atlikta anketinė apklausa parodė, kad dauguma būsimųjų trenerių apie dopingą sužinojo 14—15 metų (Drazdauskas, Ivaškienė, 2005). Tai rodo, kad apie dopingą visuomenėje diskutuojama mažai. Mūsų respondentai apie uždraustų preparatų buvimą daugeliu atvejų sužinojo iš draugų ir trenerių, tik merginų pagrindinis informacijos šaltinis buvo žiniasklaida. M. Diacin ir kt. (2003) tyrimu nustatė, kad apie tai, kas yra dopingas, sportininkai pirmiausia sužino iš trenerių. A. Drazdausko, V. Ivaškienės (2005) tyrimo duomenys rodo, kad LKKA studijuojančių sportininkų pagrindinis žinių apie dopingą šaltinis buvo žiniasklaida: 52 % — radijas, 43 % — televizija. Toks pokytis rodo, kad dopingo vartojimo problema Lietuvoje yra aktuali. Atlikta apklausa netikėtai iškėlė dar viena problema: dalis būsimųjų kūno kultūros mokytojų nežino, kas yra dopingas (nurodė, kad tai vitaminai, kad tai bet kokie medikamentai ir pan.). Didžioji dauguma merginų (67,56 %) ir vaikinų (75,00 %) yra tos nuomonės, kad „dopingas — tai medikamentai, skirti rezultatų gerinimui“.

Merginos labiau nei vaikinai ($p < 0,05$) yra susirūpinusios dopingo vartojimo sporto srityje klausimais, labiau linkusios dalytis atsakomybe už jo paplitimą tarp sportininkų, nusiteikusios rimtai veiklai prieš dopingą. Tačiau iki šiol nėra parengtos kovos su dopingu švietimo metodikos, treneriai nežino, kaip ugdyti jaunuosius sportininkus, kad išvengtų šios problemos. Pavyzdžiui, dauguma Prancūzijos trenerių (80,3 %) nurodė, kad jie asmeniškai blogai išmokyti, kaip vykdyti dopingo prevenciją. 80,7 % mano, kad dabartiniai dopingo prevencijos metodai yra neveiksmingi (Laure et al., 2001). Užsienio šalyse uždraustų preparatų vartojimo klausimams, ypač anabolinių steroidų vartojimo paplitimui tarp paauglių, yra skiriama daug dėmesio (Buckley et al., 1988; Terney, McLain, 1990; Radakovich et al., 1993). Norvegijoje atlikti tyrimai (Chester et al., 2003) parodė, kad sportuojantys paaugliai apie dopingą žinių turi daugiau nei nesportuojantys. Dauguma apklaustųjų (81 %) yra tos nuomonės, kad dopingas netinka sportui. Nustatyta, kad Europoje 1,8 % paauglių (daugiau vaikinių nei merginų) laisvalaikiu vartoja dopingą (alkoholį, narkotikus) (Pedersen, Wichstrom, 2001). Kai kurie mokslininkai pabrėžia, kad būtina suteikti kuo daugiau informacijos vaikams apie dopingą, jo rūšis, vartojimo padarinius (DuRant et al., 1994, 1996; Chester et al., 2003).

Apibendrinant, galima teigti, kad LKKA Sporto edukologijos fakulteto studentai, būsimieji kūno kultūros mokytojai, susiduria su dopingo vartojimu, tačiau jiems dar trūksta šiuolaikinės mokslinės informacijos apie šias medžiagas, vartojimo priežastis, padarinius ir šviečiamąją veiklą kovoti su dopingo vartojimu.

Lietuvos kūno kultūros akademijos studentams reikėtų išsamaus švietimo prieš dopingą, nes dopinginės medžiagos turi narkotinį poveikį, sukelia priklausomumą, ypač jauniems žmonėms. Būsimieji kūno kultūros mokytojai nėra supažindinami su švietimo prieš dopingą metodika, jie stokoja žinių, kaip ugdyti jaunuosius sportininkus, kad jie nevartotų dopingo. Tyrimas parodė, kad nemaža dalis apklaustųjų iki galo nesuvokia dopingo žala. Manome, kad panašaus pobūdžio tyrimus verta atlikti tarp įvairių sporto šakų sportininkų, kad būtų galima sudaryti šviečiamąją ir ugdomąją programą prieš dopingo vartojimą.

IŠVADOS

1. Daugiau nei penktadalis būsimųjų kūno kultūros mokytojų turi draugų, vartojančių dopingą.

2. Apie dopingą dauguma vaikinių sužinojo anksčiau, nei merginos. Pagrindiniai informacijos šaltiniai šiuo klausimu vaikinams buvo draugai (42,9 %) ir treneriai (25,0 %), merginoms — žiniasklaida (40,6 %), draugai (24,3 %) ir treneriai (21,3 %).

3. Vaikinai pakantesni dopingo vartojimui. Merginos geriau suvokia įvairiapusį dopingo poveikį nei vaikinai ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

- Buckley, W. E., Yesalis, C. E., Friede, K. E., Anderson, W. A., Streit, A. L., Wright, J. E. (1988). Estimated prevalence of anabolic steroid use among male high school senior. *Journal of American Medical Association*, 260, 3441—3445.
- Chester, N., Reilly, T., Mottran, D. R. (2003). Over the counter drug use amongst athletes and non athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Mar, 43, 1
- Diacin, M. J., Parks, J. B., Alison, P. C. (2003). Voices of male athletes on drug use, drug testing, and the existing order in intercollegiate athletics. *Journal of Sport Behavior*, 26 (1), 1—16.
- Drazdauskas, A., Ivaškienė, V., Kavaliauskas, S. (2005). Būsimųjų sporto pedagogų požiūris į dopingo vartojimą šiuolaikiniame sporte. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5 (59), 19—27.
- Drazdauskas, A., Ivaškienė, V. (2005). Lietuvos kūno kultūros akademijos studentų požiūris į dopingą. *Kultūra — ugdymas — visuomenė. Mokslo darbai*, 1, 318—322.
- Dubin, C. L. (1990). Commission of inquiry into the use of drugs and banned practices intended to increase athletic performance. Ottawa, ON. P. 517.
- DuRant, R., Ashworth, C. S., Newman, C., Rickwert, V. I. (1994). Stability of the relationship between anabolic steroid use and multiple substance use among adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 15, 111—116.
- DuRant, R., Escobeda, L., Heath, G. (1996). Anabolic-steroid use, strength training, and multiple drug use among adolescents in the United States. *Pediatrics*, 96, 23—28.
- Issari, P., Coombs, R. H. (1998). Women, drug use, and drug testing: the case of the intercollegiate athlete. *Journal of Sport and Social Issues*, 22, 153—169.
- Jankauskas, J. (1996). Dopingas — aktuali sporto problema. *Sveikata*, 10, 25—29.
- Laure, P., Thouvenin, F., Lecerf, T. (2001). Attitudes of coaches towards doping. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (1), 132—138.
- Lukošiūtė, I. (2005). Dopingas — tai apgaulė, suteikianti pirmenybę prieš konkurentą. *Treneris*, 1, 16—23.
- Pasaulinis antidopingo kodeksas. (2004). Vilnius.
- Pedersen, W., Wichstrom, L. (2001). Adolescents, doping agents, and drug use: A community study. *Journal of Drug Issues*; Spring, 31, 2; ProQuest Social Science Journals, p. 519.
- Radakowich, J., Broderick, P., Pickell, G. (1993). Rate of anabolic-androgenic steroid use among students in junior high school. *Journal of American Board of Family Practise*, 6, 341—345.
- Sporto terminų žodynas. (2002). Parengė S. Stonkus. Kaunas. P. 114.
- Šukys, S. (2005). Draudžiamų preparatų vartojimo etiniai aspektai. *Socialiniai, etiniai sporto aspektai*. Kaunas. P. 87—101.
- Terney, R., McLain, L. G. (1990). The use of anabolic steroids in high school students. *American Journal of Disease in Children*, 144, 99—103.

KŪNO KOMPOZICIJOS IR FIZINIO PAJĖGUMO RODIKLIŲ KAITA TAIKANT SKIRTINGO POBŪDŽIO FIZINIUS KRŪVIUS

I. J. Zuoženė, D. Rėklaitienė, A. K. Zuoza

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingo pobūdžio fizinių krūvių poveikį vyrų kūno kompozicijos rodikliams ir fiziniam pajėgumui.

Tiriamieji – sveiki fiziškai aktyvūs 25–50 metų vyrai (n=20).

Metodika. Siekiant įvertinti taikomų programų efektyvumą tiriamuosius skirstėme į pogrupius pagal treniruočių pobūdį: A grupė – vyraujanti aerobinės išvermės treniruotė (n = 10) ir B grupė – vyraujanti jėgos išvermės treniruotė (n = 10). Treniruočių programos trukmė – 2 mėnesiai. Treniruotės vyko 2 kartus savaitėje po 90 min. Prieš kryptingas treniruotes tiriamieji buvo testuojami. Pakartotinis testavimas vyko pasibaigus numatytam treniruočių laikotarpiui. Buvo tirti kūno kompozicijos rodikliai – kūno svoris, KMI, riebalų kiekis (%), liemens ir klubų apimties santykis. Fizinį pajėgumą charakterizavo bendras aerobinis darbingumas (MDS rodiklis), raumenų aerobinis galingumas ir skirtingų raumenų grupių pajėgumas.

Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių, vyrų svoris ir KMI reikšmingai nesikeitė ($p>0,05$) nors buvo stebimi nežymūs rodiklių pokyčiai. Vyrų aerobinės išvermės grupėje KMI neženkliai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o jėgos išvermės grupėje – sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$). Treniruočių poveikyje procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$). Vyrams efektyvesnės buvo aerobinės išvermės treniruotės ($p<0,05$). Aerobinės išvermės ir jėgos išvermės krypties treniruotės teigiamai įtakojo vyrų maksimalaus deguonies suvartojimo MDS reikšmes. Analizuojant raumenų aerobinio galingumo rodiklius paaiškėjo, kad dėl treniruočių statistiškai patikimai padidėjo bendras vyrų aerobinis galingumas ($p<0,05$). Skirtingo kryptingumo krūvių poveikis motorinės sistemos pajėgumui (kojų, nugaros ir krūtinės raumenų grupėms) buvo nevienodas. Nustatyta, kad krūtinės, nugaros ir kojų raumenų pajėgumas statistiškai reikšmingai gerėjo dėl aerobinės išvermės krūvių ($p<0,05$). Jėgos išvermės grupėse reikšmingų pokyčių nenustatyta ($p>0,05$).

Raktažodžiai: *fizinis pajėgumas, krūvis, aerobinė išvermė, jėgos išvermė.*

ĮVADAS

Kaip pagrindinius sveikatos rizikos veiksnius, kurie lemia išsivysčiusių šalių gyventojų mirtingumą, Pasaulinės sveikatos organizacija (PSO) akcentuoja hipertenziją, tabako vartojimą, padidėjusį cholesterolio kiekį kraujyje, padidėjusį antsvoris, vaisių ir daržovių stoką maitinantis, fizinės veiklos stoką bei alkoholio vartojimą (WHO, 2002). Tai dar kartą patvirtina, kad iš pagrindinių sveikatą lemiančių veiksnių svarbiausi priklauso nuo individo pasirinkto gyvenimo būdo, nuo sąmoningo jo elgesio. Fizinio aktyvumo, tame tarpe ir sveikatą stiprinantys fiziniai pratimai yra svarbus gyvenimo būdo sudėtinis elementas ir gerai valdomas veiksnys. Pastaruoju dešimtmečiu PSO paskelbė įvairias iniciatyvas propaguojančias sveiką gyvenimo būdą, tai – „Pasaulinė mitybos, fizinio aktyvumo ir sveikatos strategija“ (2004 m. gegužė), PSO Europos ministrų konferencija prieš nutukimą (2006 m. lapkritis), Europos neinfekcinių ligų profilaktikos ir kontrolės strategija (2006) ir kt.

Moksliniai tyrimai rodo, kad nepakankamas fizinis aktyvumas, tiek sąlyginai sveikiems žmonėms, tiek sergantiems kai kuriomis ligomis gali lemti nepageidaujamus sveikatos rezultatus (Skurvydas ir kt., 2006). Fizinis aktyvumo stoka įtakoja tokių ligų kaip išeminė širdies liga, arterinė hipertenzija, insultas, nutukimas, vėžiniai susirgimai, diabetas, osteoporozės atsiradimą. Tinkamai parinktas, adekvačiai dozuojamas fizinis krūvis gali sumažinti ligų sukeltus simptomus, ar neleisti joms atsirasti, pagerinti fizinio krūvio toleravimą ir gyvenimo kokybę (Vasiliauskas, Lazarevičius, 1999; Kokkinos, Papademetriou, 2000).

Mūsų šalyje nemaža dalis įvairaus amžiaus žmonių yra ties rizikos riba dėl žemo fizinio pajėgumo, antsvorio, kitų sveikatos rizikos veiksnių. Lietuvos Respublikos Seime 2007 metais svarstytoje „Lietuvos gyventojų 2008–2020 metų fizinio aktyvumo skatinimo strategijoje“ akcentuojama, kad pakankamai juda mažiau nei ketvirtadalis suaugusiųjų ir mažiau nei pusė vaikų. Vis tik didėjantis sporto klubų ir juose besilankančiųjų skaičius rodo, kad gyventojų domėjimasis asmenine kūno kultūra, fiziniu pajėgumu auga. Atėję į sporto klubą klientai iš sporto specialisto reikalaujama patrauklios treniruočių programos, naujausių metodikų, naujų žinių, efektyvaus darbo, ergonomiškų, saugių sporto priemonių ir aplinkos. Be to, būtinas individualus dėmesys kiekvienam sportuojančiajam. Siekiama, kad treniruočių programos būtų ne tik efektyvios, saugios, bet ir pasiekti rezultatai pastebimi, objektyviai interpretuoti, vaizdžiai pateikti, nurodytos rekomendacijos.

Tyrimo objektas – su sveikata susijęs fizinis pajėgumas.

Tikslas – ištirti skirtingo pobūdžio fizinių krūvių poveikį vyrų kūno kompozicijos rodikliams ir fiziniam pajėgumui. Siekiant užsibrėžto tikslo iešojome atsakymo į klausimus: koks sveikatą stiprinačio aerobinės ištvermės ir jėgos ištvermės krūvių poveikį vyrų kūno kompozicijos

rodikliams (svoriui, KMI, riebalinei kūno masei), bendram aerobiniam darbingumui (MDS rodikliams), raumenų aerobiniam galingumui ir skirtingų raumenų grupių pajėgumui?

TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

Tyrimuose dalyvavo sveiki fiziškai aktyvūs 25–50 metų sveikatingumo centro „Linija“ lankytojai vyrai (n=20). Tam, kad įvertintume taikomų programų efektyvumą tiriamuosius skirstėme į pogrupius pagal treniruočių pobūdį: A pogrūpis – vyraujanti aerobinės ištvermės treniruotė (n = 10 vyrų) ir B pogrūpis – vyraujanti jėgos ištvermės treniruotė (n = 10 vyrų). Tiriamieji nesikeitė viso eksperimento metu. Jie buvo supažindinti su tyrimo tikslais, metodais, procedūromis ir testavimais bei galimais nepatogumais. Norą dalyvauti tyrime tiriamieji patvirtino raštu. Tyrimas atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl eksperimentų su žmonėmis etikos.

Tiriamiesiems buvo pasiūlytos dvi skirtingos treniruočių programos – vyraujanti aerobinės ištvermės treniruotė (80%) ir vyraujanti jėgos ištvermės treniruotė (80%). Treniruočių programos trukmė – 2 mėnesiai. Treniruotės vyko sveikatingumo centre „Linija“ 2 kartus savaitėje, treniruotės trukmė siekė 90 min. Per treniruotę buvo atliekami 5-6 skirtingi pratimai kojų, rankų, nugaros ir liemens raumenų jėgai ir ištvermei ugdyti. Pasipriešinimo dydis buvo nustatomas individualiai ir parinktas pagal treniruotės kryptingumą (jis siekė nuo 30 iki 60 procentų maksimalaus galimo įveikti pasipriešinimo).

Prieš kryptingas treniruotes tiriamieji buvo testuojami. Pakartotinis testavimas vyko pasibaigus numatytam treniruočių laikotarpiui.

Antropometriniai matavimai. Tiriamųjų kūno masė buvo nustatoma juos sveriant (kg). Ūgis buvo matuojamas 0,1 cm tikslumu. Apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI). Riebalų kiekis (%) buvo nustatomas pagal odos riebalines raukšles. Buvo matuojamos keturios odos riebalinės raukšlės: dvigalvio, trigalvio, pomentinė ir antklabinė, naudojant kaliperį. Riebalinės raukšlės buvo matuojamos 1 mm tikslumu. Siekiant nustatyti riebalų pasiskirstymą viršutinėje ir apatinėje kūno dalyse buvo matuotos liemens ir klubų apimtys. Naudota centrinė juostelė. Liemuo matuojamas tarp apatinio šonkaulio ir klubo dyglio. Klubų apimtis matuojama storiausioje vietoje. Liemens ir klubų apimtys santykis apskaičiuojamas liemens apimtį padalinus iš klubų apimtys.

Fizinis pajėgumas nustatytas testuojant.

Maksimalaus deguonies suvartojimo (MDS) nustatymas. MDS yra integralus rodiklis, rodantis žmogaus fizinio darbingumo lygį, kai raumenyse vyrauja aerobinis mechaninės energijos gamybos būdas. MDS rodiklis tiesiogiai rodo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio

pajėgumo bei raumenų gebėjimo naudoti deguonį maksimalias galimybes. MDS buvo tirtas stacionaraus dviračio treniruoklio *BikeRACE (Technogym)* pagalba. Testavimo eiga:

1. Tiriamasis sėdasi ant *BikeRACE* treniruoklio.
2. Tiriamajam uždedamas pulsometro „Polar“ telemetrinis dirželis.
3. Treniruoklio monitoriuje įvedama tiriamojo kūno masė, amžius, lytis.
4. Pradėdama pedaliuoti 70-80 rpm tempu. 1 min. vyksta pramankšta maža apkrova.
5. Jei pramankštos metu pulsas kyla >65% nuo maksimalaus pulso, testas automatiškai nutraukiamas.
6. Po 1 min. pramankštos tiriamasis turi palaikyti 70-80 rpm tempą ir tolygiai minti, treniruokliui keliant apkrovas pagal užduotą algoritmą. Stengtis neįveržti viršutinės kūno dalies.
7. Pasiekus pulso dažniui 75-80% nuo maksimalaus pulso, pratimas yra stabdomas, o treniruoklio ekrane išveda MDS, METS rodiklius ir teorinį maksimalų galingumą vatais (Wt). Viso testo metu registruoti galingumo ir pulso kreivės rodikliai atspausdinami lape.
8. Pagal lentelę ir gautus testo rodiklius nustatoma fitneso kondicija.

Raumenų aerobinio galingumo testavimas. Raumenų aerobinio galingumo testavimui taikytas O'Neilo pajėgumo testas irklavimo ergometru *Concept 2*. Vertinant rezultatus buvo atsižvelgta į tiriamųjų amžių ir svorio kategorijas – lengvas svoris (<77 kg), didelis svoris (>77 kg) (http://www.concept2.co.uk/training/oneill_test.php).

Maksimalios jėgos testavimas. Rankų, krūtinės, nugaros ir kojų raumenų maksimalių pastangų jėga buvo testuojama izokinetiniu treniruokliu *DYNO* (šaltinis: <http://www.concept2.co.uk/dyno/exercises>). Tiriamieji atliko tris pratimus: sėdint stūmimas nuo krūtinės, sėdint trauka į krūtinę, stūmimas kojomis. Testuojant kiekvienas pratimas buvo atliekamas 5 kartus maksimaliai su 3 sek. pertrauka. Buvo fiksuojami kiekvieno 5 kartojimų metu pasiektą jėgos rodiklį ir jėgų vidurkį, kuris pasirodo treniruoklio displėjuje praėjus 10 s po paskutinio kartojimo.

Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG) nustatymas. VRSG nustatomas atliekant vertikalų šuolio aukštyn atsispiriant abiem kojom testą. Šuolis buvo atliekamas ant kontaktinės platformos. Testavimo metu laikytasi šios eigos. Vertikalūs šuoliai atliekami maksimaliomis pastangomis pasispiriant abiem kojom, rankas laikant ant liemens ir nusileidžiant ant žemės pritupiant iki 90⁰ kampo per kelius (kampas kontroliuojamas stebint). Vertikalūs šuolis yra atliekamas be rankų mosto. Rankų mostas eliminuojamas tam, kad būtų sumažintas koordinacinių gebėjimų panaudojimas šuolio metu, leidžiant kuo daugiau dirbti tik kojų tiesiamiesiems raumenims. Todėl šis testas pasirinktas kojų raumenų galingumui nustatyti tikrinant kojų raumenis stiprinančių treniruotės programų efektyvumą. Buvo atliekami 3 kontroliniai šuoliai

maksimaliomis pastangomis (intervalai tarp šuoliu — 20 s). Po kiekvieno šuolio tiriamasis atsipalaiduodavo nenulipdamas nuo platformos.

Matematinė statistika. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą ir MS Excell programą. Rezultatams skaičiuoti taikėme aritmetinį vidurkį (\bar{X}), standartinį nuokrypį (SN), aritmetinio vidurkio standartinę paklaidą ($S_{\bar{x}}$). Hipotezėms tikrinti taikytas *Stjudento t* kriterijus. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais kai $p \leq 0,05$, esant 95 % patikimumui.

REZULTATAI

Antropometrinių rodiklių kaita. Tyrimo rezultatai rodo, kad sportavusių klube vyrų procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Efektyvesnės buvo aerobinės išstvermės treniruotės. Vyrų šioje grupėje neteko 1,3% riebalinio audinio ($p < 0,05$). Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių buvo stebimas nežymus kūno masės padidėjimas ($p > 0,05$). Manome, kad eksperimento dalyvių svoris didėjo dėl to, kad riebalinis audinys virto liesąja mase. Kadangi raumenys sveria daugiau už riebalus, tai ir žmonių svoris padidėjo. Vyrų, kurie treniravosi pagal aerobinės krypties treniruotę, svoris padidėjo 0,8 kg, o kurie treniravosi pagal jėgos krypties treniruotę, svoris išliko toks pat. Kūno masės indekso rodikliai (KMI) visose grupėse statistiškai reikšmingai nesikeitė ($p > 0,05$). Vyrų, kurie treniravosi aerobinės krypties treniruotėse, KMI neženkliai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o kurie treniravosi jėgos krypties treniruotėse sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$).

Po tyrimo liemens ir klubų santykio reikšmės didėjo, tačiau pokytis buvo statistiškai nepatikimas ($p > 0,05$).

Fizinio pajėgumo rodiklių kaita. Po kryptingai taikytų krūvių pakito maksimalus deguonies suvartojimas, tai rodiklis atspindintis individo aerobinių procesų bendrą galingumą. Treniruočių poveikyje padidino vyrų MDS reikšmės – aerobinės išstvermės ($3,5 \text{ ml/kg/min}$) ir jėgos krypties ($1,8 \text{ ml/kg/min}$) grupėse, tačiau rezultatų skirtumai nebuvo reikšmingi ($p > 0,05$). Jėgos išstvermės grupėje MDS turėjo tendencijas mažėti ($p > 0,05$).

O'Neilo fitneso testo vidurkių rodiklių kaita po eksperimento rodo, kad statistiškai patikimai padidėjo bendras vyrų aerobinis galingumas ($p < 0,05$).

Treniruočių įtakoje pakito vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas. Vyrų statistiškai patikimai po tyrimo 2 cm pagerino savo rezultatus ($p < 0,05$).

Aerobinės išstvermės kryptingos treniruotės turėjo teigiamos įtakos krūtinės raumenų jėgos rodikliams. Vyrų, kurie treniravosi pagal aerobinės išstvermės krypties treniruotę, rezultatai

statistiškai patikimai pagerėjo net 11,4 kg ($p < 0,05$). Jų rezultatai buvo kur kas geresni nei tų, kurie treniravosi pagal jėgos krypties treniruotę ($p > 0,05$).

Analizuojant nugaros raumenų jėgos rodiklius matome, kad taikytos treniruotės teigiamai įtakojo raumenų jėgos augimą – aerobinės ištvėrmės grupėje rezultatai statistiškai patikimai ($p < 0,05$) pagerėjo (prieaugis 7,1 kg), taikytas jėgos ištvėrmės krūvis nors ir įtakojo rezultatų gerėjimą (prieaugis 3,2 kg), tačiau buvo nereikšmingas ($p > 0,05$).

Taikytos treniruotės teigiamai įtakojo kojų jėgos rezultatus. Po eksperimento, maksimalios kojų jėgos rodikliai statistiškai patikimai pagerėjo ($p < 0,05$). Rezultatų pagerėjimui statistiškai patikimai didesnę įtaką turėjo aerobinės ištvėrmės treniruotės ($p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Tirtų vyrų kūno masės indeksas ir liemens-klubų santykis nepakito, tačiau reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo kūno riebalų kiekis. Kūno svorio stabilumas mažėjant riebalų kiekiui susijęs su kūno masės be riebalų didėjimu. C. Bouchard su bendraautoriais (1994) nustatė, kad kūno masės riebalų sumažėjimas yra didesnis atliekant nedidelio intensyvumo veiklos užduotis nei didesnio intensyvumo, kai bendrosios energijos sąnaudos yra lygios. J. Wilmore ir D. Costill (2004) mano, kad atliekant tos pačios trukmės krūvį, riebalų oksidacija vyksta panašiai tiek mažo, tiek aukštesnio intensyvumo veiklos metu. Mūsų tyrimo metu skirtingų grupių treniruočių trukmė reikšmingai nesiskyrė. Įdomu, jog riebalų masės sumažėjimas priklausė nuo treniruočių pobūdžio. Po jėgos ištvėrmės ir aerobinės ištvėrmės treniruočių ryškesnis kūno riebalų sumažėjimas stebimas aerobinės ištvėrmės grupėje. Antsvorio mažinimui dažniau rekomenduojami aerobinės ištvėrmės krūviai. Manoma, kad antsvoriui mažinti reikia ne mažesnių nei 2000 kcal per savaitę energijos sąnaudų (Schoeller et al, 1991). Tokias energijos sąnaudas lengviau pasiekti aerobinio pobūdžio pratimais.

Siekiant sumažinti arba išlaikyti turimą svorį optimalus fizinio aktyvumo lygis nėra aiškus. Klem ir kt. (1997) sveikatos pagerinimui rekomenduoja vidutinio intensyvumo 30-ties minučių fizinį krūvį, kurį atlikti reikėtų kiekvieną dieną. Šias rekomendacijas galima apytikriai pakeisti energijos sąnaudomis, kurių dydis 150-200 kcal/d, priklausomai nuo asmens kūno svorio. Manoma, jog tokio aktyvumo pakanka bendram sveikatos palaikymui ir susirgimų prevencijai. Tačiau tokio krūvio nepakanka kūno masės mažinimui ir prieaugio (atsistatymo) prevencijai. Rekomenduojamas 60 min. vidutinio intensyvumo veiklos kasdienis krūvis, kad išlaikyti stabilų svorį (Klem et al, 1997). Pasaulio Sveikatos Organizacija rekomendacijose taip pat siūloma mankštintis kiekvieną dieną. Tik nuolatiniai fiziniai krūviai gali teigiamai įtakoti kūno svorį ir sandarą. Fizinio aktyvumo rekomendacijos siekiant mažinti kūno svorį turėtų būti konkrečios, individualiai nustatomos atsižvelgiant į amžių, socialines ir ekonomines sąlygas, fizinius ypatumus ir asmeninius prioritetus.

Vyrų ir moterų prioritetai pasirenkant veiklos pobūdį skiriasi, todėl teikiant rekomendacijas dėl fizinio aktyvumo reikėtų atsižvelgti į lyčių skirtumus. Moterys dažniau renkasi aerobinio pobūdžio treniruotes, vyrai – jėgos.

Riebalinė kūno masė tiesiogiai koreliuoja su ateroskleroze skatinančiu lipoproteinų profiliu (Coppack et al., 1992) bei sukelia priešlaikinę ir pagreitintą ateroskleroze (Drexel et al, 1992). Taigi riebalinės kūno masės mažėjimas siejamas su sveikatos gerinimu. Mūsų tyrimų atveju, galima manyti, kad riebalinės kūno masės mažėjimą lėmė ne maisto kaloringumo ribojimas, o fizinis aktyvumas.

Aerobinio pobūdžio pratybos ne tik gerina aerobinę ištvermę, bet ir sukelia metabolinius pokyčius, skatinančius riebalų įtraukimą į energetinį raumenų aprūpinimą fizinio darbo metu. Skandinavijos mokslininkų (Helge et al, 1996) atlikti tyrimai rodo, kad didėjant aerobinei ištvermei, vienodo intensyvumo darbas yra atliekamas oksiduojant daugiau riebalų ir kartu išsaugant raumenų bei kepenų glikogeno atsargas. Be abejo, metabolizmo pobūdį darbo metu didele dalimi lemia ne tik treniruotumas, bet ir valgomo maisto sudėtis bei energetinė vertė (Helge et el., 1996). Aerobinių fizinių krūvių, kurių intensyvumas artimas 60 proc. MDS, riebalų rūgštys yra labai svarbus energinis substratas, taigi su sveikata susiję aerobiniai fiziniai krūviai yra pasirenkami neatsitiktinai. Taip pat žinoma, kad aerobiniai pratimai patikimai didina širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą, gerina lipoproteinų profilį ir kartu saugo nuo priešlaikinės aterosklerozės (Blair et al., 1996).

Vertinant tiriamųjų maksimalaus deguonies suvartojimo (MDS) reikšmes prieš skirtingo kryptingumo treniruočių programas ir po jų, nustatėme, kad maksimalus deguonies suvartojimas reikšmingai nesikeitė. Maksimalus deguonies suvartojimas parodo organizmo aerobinių sistemų pajėgumą ir turi įtakos širdies kraujagyslių sistemos veiklai. Manome, kad negavome reikšmingų skirtumų dėl nepakankamo treniruočių dažnio per savaitę. Norint stiprinti širdies ir kraujagyslių sistemą ir pasiekti didesnę efektą fiziniiais pratimais, reikėtų treniuotis tris kartus per savaitę ir programa turėtų trukti ilgiau nei du mėnesiai.

Raumenų aerobinis galingumas atliekant O'Neilo testą reikšmingai pakito. Vyrų jėgos ištvermės krypties treniruotė, turėjo daugiau įtakos raumenų aerobinio galingumo padidėjimui. Tyrimo rezultatai parodė, kad taikant 2 mėnesių jėgos ištvermės ir aerobinės ištvermės fizinius krūvius gerėjo treniruojamų raumenų jėga bei galingumas. Tai sutampa su kitų mokslininkų duomenimis, rodančiais, kad 8 savaitių pakanka netreniruotų asmenų raumenų jėgai ir galingumui pagerinti (Howley and Don Franks, 1997; Kraemer and Ratamess, 2004; Sharkey and Gaskill, 2006; McArdle et al. 2007).

Tyrimo rezultatai parodė, kad tirti rodikliai kito nevienodai, o tai įgalina daryti viena iš svarbiausių išvadų, kad dėl individualaus atsako į specifinius treniruočių krūvius organizmo morfofunkciniai ir fiziniai pokyčiai nėra vienodi. Todėl reikalingi papildomi tyrimai, atsakantys nuo

ko priklauso šie pokyčiai. Atsakius į šį klausimą, būtų galima pradėti individualizuoti sveikata stiprinančius fizinius krūvius. Dabartiniu metu mokslininkai tai intensyviai ir daro (Stewart and Rittweger, 2006; Wackerhage and Atherton, 2006).

IŠVADOS

1. Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių, vyrų kūno masė ir KMI reikšmingai nesikeitė ($p>0,05$) nors buvo stebimi nežymūs rodiklių pokyčiai. Vyrų aerobinės ištvermės grupėje KMI neženkliai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o jėgos ištvermės grupėje – sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$). Treniruočių poveikyje procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$). Efektyvesnės buvo aerobinės ištvermės treniruotės ($p<0,05$).

2. Aerobinės ištvermės ir jėgos krypties treniruotės teigiamai įtakojo vyrų maksimalus deguonies suvartojimo MDS reikšmes. Dėl treniruočių statistiškai patikimai padidėjo bendras aerobinis galingumas ($p<0,05$).

3. Skirtingo kryptingumo krūvių poveikis motorinės sistemos pajėgumui (kojų, nugaros ir krūtinės raumenų grupėms) buvo nevienodas. Nustatyta, kad krūtinės, nugaros ir kojų raumenų pajėgumas statistiškai reikšmingai gerėjo dėl aerobinės ištvermės krūvių ($p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėse reikšmingų pokyčių nebuvo ($p>0,05$).

LITERATŪRA

Blair, S.N., Kampert, J.B., Kohl, N.W., Barlow, C.E., et al. (1996). Influences of Cardiorespiratory Fitness and other Precursorson Cardiovascular Disease and All-Cause mortality in men and women. *JAMA*, 276, 205-210.

Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T. (1994). *Physical activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Coppack, S.W., Evans, R.D., Fisher, R.M., Frayn, K.N., Gibbons, G.F., Humphreys S.M., Kirk, M.J., Potts, J.L., Hockaday, T.K.R. (1992). Adipose tissue metabolism in obesity: lipase action in vivo before and after a mixed meal. *Metabolism*. 41:264-272.

Drexel, H., Pfister, R., Mitterbauer, G., Foger, B.H., Lechleitner, M., Hortnagl, H., Patsch, J.R. (1992). Postprandial lipid and glucose metabolism in women undergoing moderate weight loss by diet plus exercise. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2:159-164.

Helge, J.W., Richter, E.A., Kiens, B. (1996). Interaction of training and diet on metabolism and endurance during exercise in man.- *Journal of Physiology*, 492, 293-306.

- Howley E.T., Don Franks, B. (1997) . Health Fitness Instructor's Handbook. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Klem, M.L., Wing, R.R., Mc.Guire, M.T., Seagle, H.M., Hill, J.O. (1997). A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *Am J Clin Nutr*, 66, 239–246.
- Kraemer, W.J., Ratamess, M.A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription // *Med Sci Sports Exerc*, 36 (4), 674—688. Review.
- Kokkinos, P.F., Papademetriou, V. (2000). Exercise and hypertension // *Conor Artery Dis.*, Vol.11. – p.99-102.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2007). Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance (Sixt edition). Philadelphia, New York, Tokyo: Lippincot Williams and Wilkins.
- Skurvydas, A., Zuozienė, I. et al. (2006). Fizinis aktyvumas ir sveikata: mokomoji knyga. LKKA., p.-7-12.
- Schoeller, D. A., Fjeld, C. R. (1991). Human energy metabolism: what have we learned from the doubly labeled water method? *Annu Rev Nutr*, 11, 355–373.
- Sharkey, B.J., Gaskill, S.E. (2006). Fitness and Health. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stewart C.E. Rittwegr J. (2006). Adaptive processes in skeletal muscle: molecular regulators and genetic influences // *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 6 (1), 73—86. Review.
- Vasiliauskas, D., Lazarevičius, A. (1999). Antrinė išėminės ligos profilaktika. –Kaunas.- p.219.
- Wackerhage, H., Atherton, P. J. (2006). Adaptation to resistance training // *Genetics and Molecular Biology of Muscle Adaptation (Advances in Sport and Exercise Science)* / N. Spurway, H. Wackerhage (Eds.). Edinburgh: Churchill Livingstone. P. 197 -225.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2004). Physiology of Exercise and Sport. Champaign, IL: Human Kinetics.
- WHO, World Health Report, 2002. Prieiga per Internetą: <http://www.who.int/whr/2002/en/>

SVEIKATINGUMO IR SPORTO KLUBŲ LANKYTOJŲ TAIKOMOS ATSIGAVIMO PRIEMONĖS

J. Čepelionienė^{1,2}, D. Daukšas^{1,3}, V. Ivaškienė¹

*Lietuvos kūno kultūros akademija¹, Mykolo Romerio universitetas, Vilnius²,
Kauno sporto klubas „Dainrafas“, Kaunas³, Lietuva*

Santrauka

Tyrimo tikslas — nustatyti sveikatingumo ir sporto klubų lankytojų dažniausiai taikomas atsigavimo priemones.

Taikyti šie tyrimo metodai: literatūros šaltinių analizė, anketinė apklausa, statistinė analizė.

Anketoje buvo pateiktos 32 atsigavimo priemonės, prie kurių respondentai turėjo pažymėti vieną iš keturių galimų atsakymo variantų, nurodydami kaip dažnai jį renka: A — niekada, B — kartais, C — dažnai, D — visada. Anketa aprobuota LKKA Socialinių ir humanitarinių mokslų katedroje. Anoniminė anketinė apklausa atlikta 2007 metų lapkričio mėnesį Kauno miesto sveikatingumo ir sporto klubuose po treniruočių. Anketos pildymo trukmė — 10–15 minučių. Buvo apklausti 89 asmenys (45 vyrai ir 44 moterys), kurių vidutinis amžius $26 \pm 2,2$ metų. Respondentai suskirstyti pagal du kriterijus — sportavimo stažą ir lytį. Respondentų skirstinys pagal sportinį stažą pateiktas 1 pav.

Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinį duomenų apdorojimo paketą. Skirtingų grupių rezultatų palyginimo patikimumui nustatyti buvo taikomas χ^2 (chi kvadrato) kriterijus. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

Straipsnyje pateikiami tie duomenys, kur buvo nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas.

Nustatyta, kad sveikatingumo lankytojai vyrai ir moterys dažniausiai taiko atpalaiduojančias vonias, bendrauja su šeimos nariais, klausosi relaksacinės muzikos, vaikščioja gamtoje, stengiasi keisti požiūrį į konfliktines situacijas. Moterys dažniau negu vyrai ($p < 0,05$) taiko kvapų terapiją, refleksoterapiją, atpalaiduojančias vonias, atskirų kūno dalių masažą, bendravimą su gyvūnais, su šeimos nariais, knygų skaitymą, požiūrio į konfliktines situacijas keitimą. Vyrai dažniau negu moterys ($p < 0,05$) taiko relaksacinės muzikos klausymąsi, pasivaikščiojimą gamtoje, tempimo pratimus, savimasažą. 1 metus ir daugiau sportuojantys vyrai ($p < 0,05$) dažniau taiko tempimo pratimus, kvapų terapiją, atskirų kūno dalių masažą, savimasažą, miegą, bendrauja su gyvūnais, vaikščioja gamtoje, skaito knygas. Ilgiau sportuojančios moterys dažniau ($p < 0,05$) taiko miegą, bendrauja su gyvūnais, vaikščioja gamtoje, skaito knygas.

Raktažodžiai: *atsigavimo priemonės, sveikatingumo ir sporto klubai, vyrai, moterys.*

ĮVADAS

Nuovargis — tai fiziologinė organizmo būseną, kuri pasireiškia laikinu darbingumo sumažėjimu (Gailiūnienė ir Milašius, 2001).

Dėl nuovargio laikinai mažėja darbingumas, fizinis aktyvumas, veiklos našumas. Atsiradus nuovargiui, rodančiam, kad reikia pailsėti, ypač jautri tampa centrinės nervų sistemos funkcinė veikla, sutrinka motorinės ir vegetacinės nervų sistemos funkcinė veikla, sutrinka motorinės ir vegetacinės funkcijos, apima psichinė depresija. Esant depresijai sulėtėja mastymas, judesiai, atsiranda prasta, prislėgta nuotaika. Nuovargus sumažėja raumenų susitraukimo jėga ir greitis, užsitęsia atsigavimas, sumažėja raumens naudingo susitraukimo poveikio koeficientas, gali nevisiškai atsipalaiduoti raumens pluoštas (Karoblis, 2003).

Kad ir kokia būtų nuovargio kilmė, pagrindinis vaidmuo čia tenka CNS, kuri programuoja ir koordinuoja visus judesius ir vegetacines funkcijas (Gordon, 1993). Patologiškai pasikeitusių funkcijų ir vientisos organizmo veiklos normalizavimas yra reguliuojančių funkcijų, atstatymas. Atsigavimo priemonės, kaip ir fizinių pratimų gydomasis poveikis atsiskleidžia kompensuojant ir normalizuojant patologiškai pasikeitusias funkcijas (Dineika, 2001).

Racionalią atsigavimo sistemą sudaro pedagoginių, psichologinių ir medicininių priemonių kompleksas. Jo naudojimo tikslas — suteikti kūno ir dvasios darnos pojūtį. Šiam tikslui pasiekti taikomos įvairios priemonės, masažai, relaksaciniai pratimai, specialūs kvėpavimo pratimai, atpalaiduojanti muzika, masažas ir t. t. (Ivaškienė, 2003). Greta tradicinių atsigavimo priemonių sukurta naujų metodikų, kokių kaip meditacija, psichofizinė, autogeninė treniruotė, kita. Atsigavimo priemonės mažina raumenų ir psichinę įtampą; gerina nuotaiką ir savijautą; stiprina nervų ir imuninę sistemą; padeda atsikratyti susikaupusios įtampos, padeda atgauti energiją, ir greitina atsigavimą po fizinių ar psichinių krūvių. Tačiau šios srities tyrimų yra nepakankamai.

Atsigavimui rekomenduojamos įvairios priemonės: autogeninė treniruotė (Hertzer, 2003), psichofizinė treniruotė (O'Hanlon, 1999; Dineika, 2001), miegas, kvėpavimo pratimai (Полтавцев, 1991; Potx, 1994; Dineika, 2001; Henry, 2005; Palujanskienė, Pikūnas, 2005), vandens procedūros, kvapų terapija, muzikos terapija (Gray, 2001; Henry, 2005), bendravimas su artimaisiais, bendravimas su gyvūnais (Ratcliffe, 2006). Net ir juokas sukelia atsipalaidavimo jausmą, stiprina imuninę sistemą, daro žmogų laimingą, padeda jam užmiršti rūpesčius (Henry, 2005).

Tyrimo objektas: sveikatingumo ir sporto klubų lankytojų taikomos atsigavimo priemonės.

Tyrimo tikslas: nustatyti sveikatingumo ir sporto klubų lankytojų dažniausiai taikomas atsigavimo priemones.

Uždaviniai:

1. Nustatyti sveikatingumo ir sporto klubo lankytojų dažniausiai taikomas atsigavimo priemonės.
2. Nustatyti tarp vyrų ir moterų dažniau taikomas atsigavimo priemonės.
3. Nustatyti tarp skirtingą sportinį stažą turinčių vyrų dažniau taikomas atsigavimo priemonės.
4. Nustatyti tarp skirtingą sportinį stažą turinčių moterų dažniau taikomas atsigavimo priemonės.

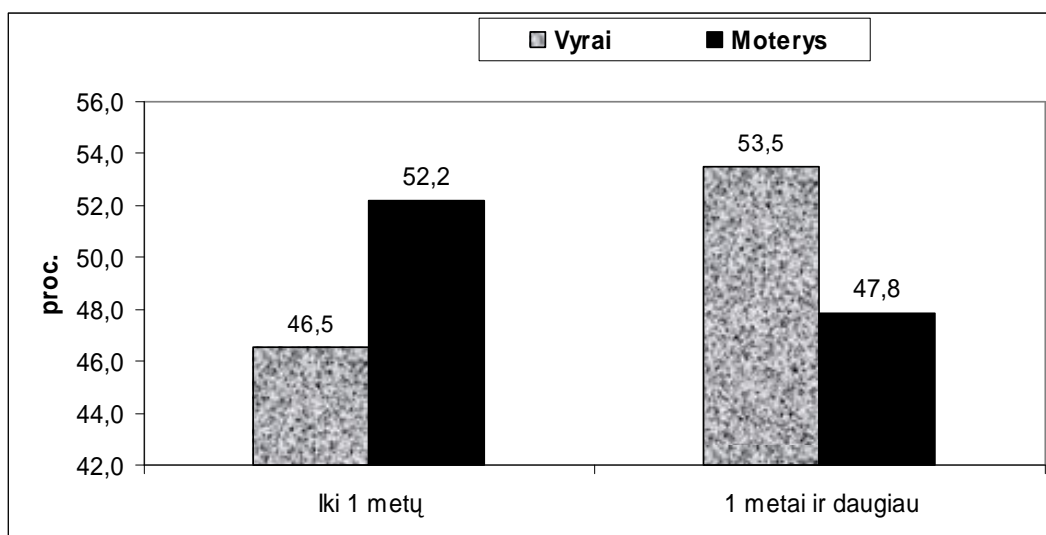
Hipotezė. Didesnį sportinį stažą turintys respondentai taiko daugiau atsigavimo priemonių.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Taikyti šie **tyrimo metodai:** literatūros šaltinių analizė, anketinė apklausa, statistinė analizė.

Anketoje buvo pateiktos 32 atsigavimo priemonės, prie kurių respondentai turėjo pažymėti vieną iš keturių galimų atsakymo variantų, nurodydami kaip dažnai jį renka: A — niekada, B — kartais, C — dažnai, D — visada. Vidinis anketos suderinamumas tinkamas (Kronbacho alfa kriterijus lygus 0,86). Anketa apčiuota LKKA Socialinių ir humanitarinių mokslų katedroje.

Anoniminė anketinė apklausa atlikta 2007 metų lapkričio mėnesį Kauno miesto sveikatingumo ir sporto klubuose po treniruočių. Anketos pildymo trukmė — 10—15 minučių. Buvo apklausti 89 asmenys (45 vyrai ir 44 moterys), kurių vidutinis amžius $26 \pm 2,2$ metų. Respondentai suskirstyti pagal du kriterijus — sportavimo stažą ir lytį. Respondentų skirstinys pagal sportinį stažą pateiktas 1 paveiksle.



1 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal sportavimo stažą ($\chi^2(1) = 0,29$; $p > 0,05$)

Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant *SPSS 13.0* statistinį duomenų apdorojimo paketą. Skirtingų grupių rezultatų palyginimo patikimumui nustatyti buvo taikomas χ^2

(*chi* kvadrato) kriterijus. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

Sveikatingumo klubų lankytojos atsigavimui kvapų terapiją, bendravimą su gyvūnais, su šeimos nariais, atpalaiduojančias vonias, atskirų kūno dalių masažą, požiūrio į situaciją keitimą, refleksoterapiją, knygų skaitymą taiko dažniau nei vyrai ($p < 0,05$), o vyrai dažniau nei moterys taiko relaksacinės muzikos klausymąsi, pasivaikščiojimą gamtoje, savimasažą ir tempimo pratimus (1 lent.).

1 lentelė

Vyrų ir moterų taikomų atsigavimo priemonių skirstinys (%)

Eil. Nr.	Būdas	Taikymo dažnumas								χ^2 tarp vyrų ir moterų	p
		Niekada		Kartais		Dažnai		Visada			
		Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys	Vyrai	Moterys		
1.	Relaksacinės muzikos klausymasis	4,7	4,3	23,3	52,2	39,5	30,4	32,6	13,0	9,16	< 0,05
2.	Pasivaikščiojimai gamtoje	14,0	0	9,3	34,8	46,5	56,5	30,2	8,7	18,67	< 0,05
3.	Bendravimas su gyvūnais	58,1	26,1	9,3	43,5	9,3	13,0	23,3	17,4	15,77	< 0,05
4.	Bendravimas su šeimos nariais	7,0	0	18,6	21,7	25,6	69,6	48,8	8,7	24,97	< 0,05
5.	Tempimo pratimai	7,0	13,0	14,0	47,8	55,8	34,8	23,3	4,3	16,99	< 0,05
6.	Knygų skaitymas	23,3	8,7	44,2	30,4	32,6	39,1	0	21,7	13,74	< 0,05
7.	Atpalaiduojančios vonios	37,2	13,0	53,5	56,5	4,7	21,7	4,7	8,7	10,64	< 0,05
8.	Atskirų kūno dalių masažas	48,8	21,7	23,3	39,1	14,0	39,1	14,0	0	18,11	< 0,05
9.	Požiūrio į situaciją keitimas	16,3	8,7	46,5	34,8	18,6	52,2	18,6	4,3	12,78	< 0,05
10.	Savimasažas	25,6	37,8	48,8	60,9	14,0	4,3	11,6	0	8,83	< 0,05
11.	Kvapų terapija	34,9	4,3	46,5	60,9	14,0	30,4	4,7	4,3	14,39	< 0,05
12.	Knygų skaitymas	23,3	8,7	44,2	30,4	32,6	39,1	0	21,7	13,74	< 0,05
13.	Refleksoterapija	62,8	34,8	32,6	43,5	4,7	21,7	0	0	9,12	< 0,05

Tarp taikomų atsigavimo priemonių populiariausi yra pasivaikščiojimai gamtoje (visada jį taiko 30,2% vyrų ir 8,7% moterų, dažnai — atitinkamai 46,5 ir 56,5% respondentų), relaksacinės muzikos klausimasis (atitinkamai 32,6 ir 39,5% vyrų bei 13,0 ir 30,4% moterų), bendravimas su šeimos nariais (visada jį taiko 48,8% vyrų ir 8,7% moterų, dažnai — atitinkamai 25,6 ir 69,6% respondentų), bendravimas su gyvūnais (17,4% moterų taiko visada, 13,0% — dažnai, vyrų — atitinkamai 23,3 ir 9,3%).

Analizuojant rezultatus pagal respondentų sportinį stažą nustatyta, kad atsigavimui miegą dažniau taiko daugiau nei metus sportuojantys lankytojai (pvz., vyrai dažnai 43,5%, visada — 56,5%) nei sportuojantys iki metų (atitinkamai 10,0 ir 35%), ($p < 0,05$) (2 lent.), taip pat pasivaikščiojimus gamtoje ilgiau nei 1 m. sportuojančių 43,5% vyrų visada ir tiek pat dažnai, atitinkamai 63,6 ir 18,2% moterų nei sportuojančių iki metų (atitinkamai 15,0 ir 0%).

Skirtingo sportavimo stažo vyrų ir moterų taikomų atsigavimo priemonių skirstinys (%)

Eil. Nr.	Būdas	Lytis	Taikymo dažnumas								χ^2 tarp skirtingo sportavimo stažo tiriamųjų rodiklių	p
			Niekada		Kartais		Dažnai		Visada			
			Iki 1 m.	> 1 m.	Iki 1 m.	> 1 m.	Iki 1 m.	> 1 m.	Iki 1 m.	> 1 m.		
1.	Miegas	v	0	0	55,0	0	10,0	43,5	35,0	56,5	18,01	< 0,05
		m	0	0	66,7	27,3	16,7	36,4	16,7	36,4	7,14	< 0,05
2.	Bendravimas su gyvūnais	v	85,0	34,8	5,0	13,0	0	17,4	10,0	34,8	11,69	< 0,05
		m	16,7	36,4	50,0	36,4	25,0	0	8,3	27,3	10,07	< 0,05
3.	Pasivaikščiėjimas gamtoje	v	30,0	0	5,0	13,0	50,0	43,5	15,0	43,5	10,61	< 0,05
		m	0	0	50,0	18,2	50,0	63,6	0	18,2	8,08	< 0,05
4.	Knygų skaitymas	v	40,0	8,7	30,0	56,5	30,0	34,8	0	0	6,29	< 0,05
		m	8,3	9,1	58,3	0	25,0	54,5	8,3	36,4	19,55	< 0,05
5.	Hipnozės terapija	v	100	78,3	0	21,7	0	0	0	0	4,92	< 0,05
		m	100	81,8	0	18,2	0	0	0	3,3	4,78	< 0,05

REZULTATŲ APTARIMAS

Apibendrinant galima teigti, kad ilgesnį laiką sportuojantys sveikatingumo ir sporto klubų lankytojai taiko įvairesnes priemones atsigavimui.

Nustatyta, kad sveikatingumo klubo lankytojų tarpe, dažniausiai naudojamos šios atsigavimo priemonės: relaksacinės muzikos klausymasis, pasivaikščiėjimai gamtoje, atpalaiduojančios vonios, atskirų kūno dalių masažas, miegas, bendravimas su šeimos nariais, su gyvūnais, knygų skaitymas. Palyginus sveikatingumo klubų lankytojų vyrų ir moterų atsigavimo priemonių taikymo ypatumus nustatyta, kad moterys dažniau ($p < 0,05$) taiko, kvapų terapiją, refleksoterapiją, įvairias vonias, atskirų kūno dalių masažą, bendrauja su gyvūnais, dalyvauja pokalbiuose įvairiomis temomis, skaito knygas, keičia požiūrį į konfliktines situacijas. Vyrai dažniau negu moterys taikė savarankiškai atliekamus tempimo pratimus, savimasažą ($p < 0,05$).

Ilgiau sportuojantys vyrai ir moterys, palyginti su pradėjusiais sportuoti vyrais ir moterimis, taikė daugiau atsigavimo priemonių ($p < 0,05$). Ilgiau sportuojantys vyrai, palyginti su pradėjusiais sportuoti vyrais dažniau taiko ($p < 0,05$) savarankiškai atliekamus tempimo pratimus, kvapų terapiją, hipnozės terapiją, atskirų kūno dalių masažą, savimasažą, miegą, bendrauja su gyvūnais, vaikščioja gamtoje, skaito knygas, keičia požiūrį į konfliktines situacijas. Taigi vyrai naudoja įvairias atsigavimo priemones, todėl galime teigti kad 1 metus ir ilgiau sportuojantys vyrai yra sau dėmesingesni. Ilgiau sportuojančios moterys palyginti su pradėjusiomis sportuoti moterimis dažniau taikė ($p < 0,05$) miegą, bendravimą su gyvūnais, pasivaikščiėjimus gamtoje, knygų skaitymą, požiūrio į konfliktinę situaciją keitimą. Galime teigti, kad 1 metus ir ilgiau sportuojančios moterys daugiau dėmesio skiria tam, kad suvokti kūno ir dvasios darnos pojūtį.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima pastebėti, kad atsigavimo priemonės populiarios sveikatingumo klubo lankytojų tarpe ir jų naudojimą suvokia kaip atsipalaidavimo ir atsigavimo būdą, tik pasirenka paprasčiausias, maloniausias, labiausiai patinkančias, atsigavimo priemones,

kurias rekomenduoja dauguma literatūros šaltinių autorių (Andersonas, 1995; Bandzevičienė, 1994; Gray, 2001; Henry, 2005; Liesienė ir Pauza, 1999; Palujanskienė ir Pikūnas, 2005). Tyrimo rezultatų analizė atskleidė, kad sveikatingumo klubų lankytojai dar nėra susipažinę su įvairiomis atsigavimo priemonėmis. Pavyzdžiui, mažai taikoma meditacija, psichofizinė, autogeninė treniruotė. R. Rothas (Potx, 1994) nurodo, kad mažai žmonių yra susipažinę su meditacija, nežino jos įtakos stresui įveikti, todėl nedaugelis ją ir renkasi. K. Dineika (2001) teigia, kad apie psichofizinę treniruotę žino tik nedaug sportuojančių žmonių, nors ji labai tinka rengiantis varžyboms ir atsigauant po jų. Apie autogeninės treniruotės naudą įveikiant stresą taip pat sužinoma tik iš ją propaguojančių sporto trenerių (Hertzer, 2003). Mūsų iškelta hipotezė, kad didesnę sportinį stažą turintys sveikatingumo klubų lankytojai taiko daugiau atsipalaidavimo priemonių, pasitvirtino.

IŠVADOS

1. Nustatyta, kad sveikatingumo lankytojai vyrai ir moterys dažniausiai taiko: kvapų terapiją, refleksoterapiją, atpalaiduojančias vonias, hidroterapijos ir masažo kompleksą, atskirų kūno dalių masažą, savimasažą, miegą, bendrauja su gyvūnais, dalyvauja pokalbiuose įvairiomis temomis, klausosi relaksacinės muzikos, vaikščioja gamtoje, skaito knygas ir stengiasi keisti požiūrį į konfliktines situacijas.

2. Nustatyta, kad moterys dažniau negu vyrai taiko: kvapų terapiją, refleksoterapiją, atpalaiduojančias vonias, atskirų kūno dalių masažą, bendrauja su gyvūnais, dalyvauja pokalbiuose įvairiomis temomis, skaito knygas, keičia požiūrį į konfliktines situacijas ($p < 0,05$). Vyrai dažniau negu moterys taiko: savarankiškai atliekamus tempimo pratimus, savimasažą, klausosi relaksacinės muzikos ($p < 0,05$).

3. Nustatyta, kad 1 metus ir daugiau sportuojantys vyrai dažniau taiko: savarankiškai atliekamus tempimo pratimus, naudoja kvapų terapiją, atskirų kūno dalių masažą, savimasažą, miegą, bendrauja su gyvūnais, vaikščioja gamtoje, skaito knygas, keičia požiūrį į konfliktines situacijas. ($p < 0,05$).

4. Nustatyta, kad ilgiau sportuojančios moterys dažniau taiko: miegą, bendrauja su gyvūnais, vaikščioja gamtoje, skaito knygas, keičia požiūrį į konfliktinę situaciją ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

- Andersonas, B. (1995). *Raumenų tempimas*. Vilnius: Avicena.
- Bandzevičienė, R. (1994). *Savireguliacija ir streso įveikimas*. Vilnius: Arėjas.
- Damanskas, J. (1991). *Hidromasažas*. Kaunas.
- Dineika, K. (2001). *Psichofizinė treniruotė*. Vilnius: LSIC.

- Gailiūnienė, A., Milašius, K. (2001). *Sporto biochemija*. Vilnius: LSIC.
- Gordon, N. F. (1993). *Chronic Fatigue: Your Complete Exercise Guide*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gray, P. (2001). The music of nature and the nature of music. *Science*, 291, 52—56.
- Henry, J. (2005). *Asmeninis energijos šaltinis*. Vilnius: Algarvė.
- Hertzer, K. (2003). *Autogeninė treniruotė*. Vilnius: Mūsų knyga.
- Ivaškienė, V. (2003). Atsipalaidavimo pratimai. V. Volbekienė (Sud.), *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika. Lietuvos studentų fizinio pajėgumo rezultatai*. Vilnius: LSIC. P. 139.
- Ivaškienė, V., Liaudanskas, S., Kšanauskienė, L., Čepelionienė, J. (2007). Studentų streso įveikimo būdai. *Kultūra — Ugdymas — Visuomenė: mokslo darbai*, 2, 255—258.
- Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: LSIC.
- Liesienė, V., Pauza, V. (1999). *Miego medicina*. Kaunas.
- Martinsen, E. W. (1994). Physical exercise and depression. Clinical experience. *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 3 (77), 23—27.
- O'Hanlon, B. (1999). *Stresas*. Kaunas: Gaivata.
- Palujanskienė, A., Pikūnas, J. (2005). *Stresas. Atpažinimas ir įveikimas*. Kaunas: Pasaulio Lietuvių Centras.
- Paluska, S. A., Schwenk, T. L. (2000). Physical activity and mental health. *Sports Medicine*, 29 (3), 167—180.
- Raglin, J. (1995). Exercise and mental health. In *IDEA Today 7. International Association of Fitness Professionals*, 60, 15—21.
- Ratcliffe, G. (2006). *Jei stresas trukdo gyventi. Laimingo ir sveiko gyvenimo planas*. Raudondvaris: Dajalita.
- Treben, M. (2006). *Kasdienis stresas*. Vilnius: Algarvė.
- Weigand, V. (1998). *Moterų stresai*. Vilnius: Alma Litera.
- Ивашкене, В. (2003). Релаксация и качество жизни. *VII международный научный конгресс «Современный олимпийский спорт и спорт для всех»: материалы конференций*. Т. 1. Москва: Российский гос. университет физической культуры, спорта и туризма. С. 134—135.
- Полтавцев, И. Н. (1991). *Йога делового человека*. Минск: Полымя.
- Ротх, Р. (1994). *Трансцендентальная медитация*. Санкт-Петербург: Ао Санкт-Петербургская типография № 6.

1998 M. LIETUVOS PLAUKIMO FEDERACIJOS TAURĖS NUGALĖTOJO SAULIAUS BINEVIČIAUS, 1998 M. IR 2007 M. EUROPOS PLAUKIMO ČEMPIONATŲ FINALININKŲ 200 M LAISVUOJU STILIUMI VARŽYBINIŲ PARAMETRŲ KAITOS ANALIZĖ

N. Lagūnavičienė¹, G. Čižauskas^{1,2}, S. Zdanavičienė¹, A. Tamošiūnaitė²

¹ Lietuvos kūno kultūros akademija

² Kauno technologijos universitetas

Santrauka

Varžybinėje veikloje pasireiškia didelio meistriškumo plaukikų treniruotės proceso efektyvumas. Treneris turi perteikti žinias, kad sportininkas mokėtų kontroliuoti grybšnių skaičių plaukdamas nustatytu greičiu įvairias atkarpas. Kai yra pasiektas aukštas meistriškumas ir varžosi panašaus lygio sportininkai, didelį vaidmenį vaidina plaukikų taktinis parengtumas. Mokėjimas teisingai paskirstyti savo jėgas visame nuotolyje yra labai svarbus faktorius, gerinant sportinius rezultatus (Craig et al., 1979; Onoprijenko, 1982; Lipskij, 1982; Makarenko, 1996; Gerry, 1997; Satkunskienė ir kt., 1997; Platonov, 2000; Skyrienė ir kt. 2005, 2006; Lagūnavičienė ir kt., 2008). Plaukikai, galintys pasiekti didesnę greitį nei jo priešininkai tose atkarpose, paprastai (esant kitoms lygioms sąlygoms) laimi ir finiše. Pastaruoju metu geriausio rezultato siekiantys Europos elito sportininkai jėgas nuotolyje paskirsto taip, kad antrą nuotolio pusę plaukia minimaliai mažesniu greičiu nei pirmąją. Tačiau net 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.) taktiką su 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų rodikliais bei palyginti 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ) 200 m laisvuojų stiliumi finalininkų plaukimo taktikos variantus. Tiriamojo 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo S. B. atkarpų įveikimo rezultatai buvo fiksuojami 25 m baseine rankiniais chronometrais. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ, 25 m baseine) 200 m laisvuojų 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 daugumai aukštos klasės plaukikų, tai užtikrina geresnį rezultatą.

Raktažodžiai: varžybinės veiklos struktūra, vidutinis plaukimo greitis, vidutinis grybšnių dažnis, vidutinis grybšnio ilgis.

ĮVADAS

Šiuo metu plaukimo rezultatų augimas siejamas su plaukimo varžybų taisyklių keitimu, baseino įrangos ir plaukikų aprangos tobulinimu, ypač starto, posūkių, plaukimo technikos pokyčiais bei naujausiomis treniruočių technologijomis. Tiesioginis treniruočių proceso efektyvumo atspindys yra sportininko varžybinė veikla. Skirtingi nuotolio įveikimo technikos parametrai: startas, plaukimas, posūkiai, finišas, charakterizuoja skirtingus varžybinės veiklos komponentus. Atliktais tyrimais nustatyta, kad greitis pasiekiamas po starto šuolio, posūkio ir finišuojant yra didesnis nei plaukimo metu (Craig et al., 1979; Onoprijenko, 1982; Lipskij, 1982; Makarenko, 1996; Gerry, 1997). Kadangi šie skirtingos technikos parametrai mažai tarpusavyje susiję, jie analizuojami atskirai. Plaukimo greitis pastovus, kai vidutinis greičio dydis ciklo metu, atitinka prieš tai buvusio ciklo. Tačiau plaukimo greitis niekada nebūna pastovus, ar tai trumpas, ar tai ilgas varžybinis nuotolis. Plaukime greičio pokyčius galima analizuoti dviem aspektais: viename 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, kur minimaliai išnaudojama energija. Kiekviename treniruočių etape būtina stebėti varžybinės veiklos parametrus, sekti jų kaitą ir koreguoti treniruočių procesą (Platonov, 2000). Europos plaukimo čempionato finalininkų rezultatų glaudumas rodo labai aukštą, visapusį parengtumą ir nugalėtas, kuris pasirenka tinkamiausią taktinį variantą. Vienas iš pagrindinių varžybinio plaukimo nuotolio įveikimo rodiklių yra optimalus jėgų paskirstymas atskirose atkarpose. Apie sportininko taktiką, jo pasirengimo stipriąsias ir silpnašias 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 Sauliaus Binevičiaus taktiką su 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų rodikliais bei palyginti 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ) 200 m laisvuju stiliumi finalininkų plaukimo taktikos variantus.

Tyrimo objektas – plaukimo 200 m laisvuju stiliumi taktikos variantai, kuriuos stebėjome 1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo Sauliaus Binevičiaus (S.B.) plaukime, 1998 m. bei 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ) finalininkų plaukimuose.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

1998 m. Lietuvos Plaukimo federacijos taurės nugalėtojo S.B. atkarpų įveikimo rezultatai buvo fiksuojami rankiniais chronometrais. Varžybinis nuotolis buvo suskirstytas atkarpomis,

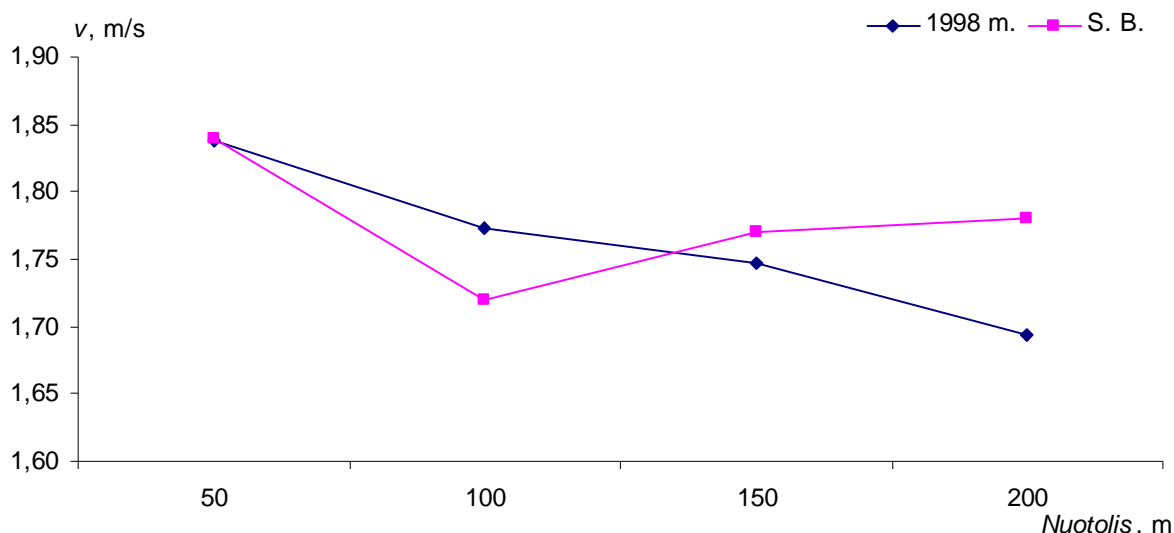
prisilaikant R. Haljand, E. Lipskij, L. Makarenko (1996 m.) metodikų. Buvo apskaičiuoti Lietuvos nugalėtojo absoliutūs greičio (m/s), vidutinio grybšnių dažnio (cikl./min.), vidutinio grybšnio ilgio (m) dydžiai, o taip pat Europos plaukimo čempionatų nugalėtojų ir finalininkų tų pačių rodiklių vidutinės 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 simboliškai, remiantis B. Utkin (1984 m.), V. Rumiancev (1992 m.) siūloma metodika.

Tyrimai buvo atlikti 1998 m. vasario 13-15 d.d. Anykščių plaukimo baseine "Vandenis" (25 m) Lietuvos federacijos plaukimo taurės varžybų metu. Pirmasis tyrėjas fiksavo tiriamojo laiką (kas 25 metrai). Antrasis tyrėjas fiksavo posūkių atlikimo laiką (5 metrai iki pasiekia plaukimo sienelę ir 10 metrų 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. Lietuvoje duomenis rinko LKKA I, II, III, IV kursų Plaukimo katedros specializantai bei dėstytojai. Duomenys buvo renkami varžybų metu.

1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų (EPČ 25 m baseine) 200 m laisvuju 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.

TYRIMO REZULTATAI

1998 m. Lietuvos plaukimo federacijos taurės (LPFT) nugalėtojas S.B. 200 metrų laisvuju stiliumi (I. st.) nuotolį įveikė per 1:52,88. 1998 m. Europos plaukimo čempionato (EPČ) 1-8 vietos finalininkų rezultatų vidurkis lygus 1:46,30 \pm 0,53. Lietuvos PFT nugalėtojo S.B. rezultatas yra 4,13 s blogesnis už 8 vietos finalininko rezultatą (1:48,75). Lietuvos plaukikas S.B. išvystė didelį greitį 1,84 m/s pirmoje 50 m atkarpoje (103,0 % vidutinio nuotolio greičio) ir labai lėtai 1,72 m/s plaukė antrą 50 m atkarpą (97,0 % vidutinio nuotolio greičio). Trečioje 50 metrų atkarpoje jo vidutinis greitis 1,77 m/s (99,4 % vidutinio nuotolio greičio) o baigiamojoje 50 metrų atkarpoje – 1,78 m/s (100 % vidutinio nuotolio greičio). Labai sumažintas greitis antroje 50 m atkarpoje, net ir stengiantis jį didinti trečioje bei ketvirtoje atkarpoje neleido jam pasiekti aukšto rezultato, Europos čempionato finalininkų lygio (1 pav.).



1 pav. 1998 m. Lietuvos PF taurės nugalėtojo S. Binevičiaus ir 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų 200 m nuotolio laisvuju stiliumi vidutinio greičio kaita

1998 metų Europos plaukimo čempionato finalininkai naudojo greitos pradžios taktikos variantą, kuris būdingas sportininkams, turintiems dideles greičio galimybes. Pirmą 50 m atkarpą jie įveikė 4,45 % didesniu už vidutinį nuotolio greitį: vidutinis nuotolio greitis $1,76 \pm 0,01$ m/s (100 %), pirmos 50 m atkarpos vidutinis greitis $1,84 \pm 0,02$ m/s ($104,45 \pm 0,64$ % vidutinio nuotolio greičio). Antrą 50 m atkarpą jie įveikė arti vidutinio nuotolio greičio $1,77 \pm 0,02$ m/s ($100,75 \pm 0,42$ %). Trečioje 50 m atkarpoje greitis išliko artimas vidutiniam $1,75 \pm 0,01$ m/s ($99,38 \pm 0,40$ %). Baigiamojoje 50 m atkarpoje visų finalininkų greitis $1,69 \pm 0,01$ m/s krito, tai $96,16 \pm 0,51$ % vidutinio nuotolio greičio (1 lentelė).

1 lentelė

1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų ir 1998 m. Lietuvos PFT nugalėtojo 200 m laisvuju stiliumi nuotolio tyrimų duomenys

Vardo r., Pavardės r.	Rezultatas, s	Startas 15 m		Plaukimo greitis			Posūkis 15 m		Finišas 5 m	
		t, s	v, m/s	v, m/s	Ciklų sk.	Grybš. ilgis	t, s	v, m/s	t, s	v, m/s
V. D. H.	104,00	6,38	2,35	1,83	46,00	2,35	7,65	1,96	2,68	1,68
M. R.	104,92	6,54	2,29	1,78	51,00	2,08	7,65	1,96	2,60	1,73
J. C.	105,55	6,48	2,31	1,77	46,00	2,27	7,72	1,94	2,49	1,81
L. C.	105,86	6,58	2,28	1,75	43,00	2,40	7,64	1,96	2,72	1,65
Y. B.	106,89	6,44	2,33	1,73	44,00	2,32	7,73	1,94	2,71	1,66
M. K.	107,11	6,78	2,21	1,74	47,00	2,19	7,76	1,93	2,75	1,64
I. K.	107,29	6,56	2,29	1,77	48,00	2,19	7,90	1,90	2,89	1,56
S. B.	108,75	6,30	2,38	1,70	39,00	2,56	7,90	1,90	2,67	1,69
Vidurkiai	106,30	6,51	2,31	1,76	45,50	2,30	7,74	1,94	2,69	1,68
Stand. nuokr.	1,51	0,15	0,05	0,04	3,59	0,15	0,11	0,03	0,12	0,07
Vid. pakl.	0,53	0,05	0,02	0,01	1,27	0,05	0,04	0,01	0,04	0,03
S.B.*	112,88	6,51	2,30	1,77	48,00	2,17	8,20	1,83	2,89	1,56

* – Saulius Binevičius

2007 m. Europos plaukimo čempionato 1–8 vietos finalininkų rezultatų vidurkis lygus $1:45,51 \pm 0,44$. Nors 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų finalininkų vidutinis rezultato skirtumas nežymus – 0,89 s., tačiau nuotolį jie įveikė skirtinga taktika. 2007 m. EPČ finalininkų vidutinis nuotolio greitis $1,76 \pm 0,02$ m/s (100 %). Pirmą 50m atkarpą jie įveikė $1,82 \pm 0,01$ m/s greičiu, 3,4 % didesniu už vidutinį nuotolio greitį. Antrą 50m atkarpą jie įveikė arti vidutinio nuotolio greičio $1,75 \pm 0,02$ m/s ($99,43 \pm 0,42$ %). Trečioje 50m atkarpoje greitis $1,72 \pm 0,03$ m/s mažėja ($97,77 \pm 0,40$ %) nuo vidutinio nuotolio greičio. Baigiamojoje 50 m atkarpoje finalininkų greitis nežymiai pakilo $1,73 \pm 0,03$ m/s ($98,29 \pm 0,51$ %) vidutinio nuotolio greičio. 2007 m. EPČ finalininkai 200 m laisvuju stiliumi nuotolį įveikė greičiu, artimu vidutiniam nuotolio greičiui (2 lentelė).

Didelio meistriškumo plaukikai siekia išlaikyti didelį greitį visame nuotolyje. Kadangi plaukimo greitis priklauso nuo tempo ir grybšnio ilgio pokyčių, būtina mokėti nuotolyje juos keisti. Didėjant grybšnio ilgiui tempas mažėja. Sportininkas didindamas vieną iš šių parametru turi atsižvelgti į kito parametro pokytį, nes plaukimo greitis yra jų sandauga. Svarbu, kad plaukikas sugebėtų tą patį plaukimo greitį pasiekti įvairiu, optimaliausiu grybšnio ilgiu ir tempu.

2 lentelė

2007 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų 200 m laisvuju stiliumi nuotolio tyrimų duomenys

Vardo r. , Pavardės r.	Rezultatas, s	Startas 15 m		Plaukimo greitis			Posūkis 15 m		Finišas 5 m	
		t, s	v, m/s	v, m/s	Ciklų sk.	Grybš. ilgis	t, s	v, m/s	t, s	v, m/s
M. A.	103,50	6,36	2,36	1,78	43,00	2,50	7,53	1,99	2,46	1,83
B. I.	103,60	6,46	2,32	1,80	47,00	2,30	7,45	1,99	2,46	1,83
K. O.	104,05	6,58	2,28	1,82	46,00	2,41	7,70	1,95	2,47	1,82
R. O.	105,29	6,66	2,25	1,77	49,00	2,13	7,72	1,94	2,65	1,70
H. E.	106,07	6,24	2,40	1,73	43,00	2,41	7,73	1,94	2,53	1,78
K. I.	106,22	6,60	2,27	1,75	46,00	2,31	7,69	1,95	2,48	1,81
L. I.	106,53	6,80	2,21	1,69	48,00	2,21	7,55	1,99	2,69	1,67
G. A.	106,81	6,34	2,37	1,73	43,00	2,41	7,78	1,93	2,61	1,72
Vidurkiai	105,51	6,53	2,30	1,76	46,00	2,31	7,66	1,96	2,56	1,76
Stand. nuokr.	1,25	0,19	0,07	0,04	2,31	0,11	0,12	0,02	0,09	0,06
Vid. pakl.	0,44	0,07	0,02	0,02	0,82	0,04	0,04	0,01	0,03	0,02

Plaukikas S.B. 1998 metais Lietuvos plaukimo federacijos taurės varžybose, plaukdamas 200 m laisvuju stiliumi pirmas dvi 50 m atkarpas įveikė mažesniu nei vidutinis tempu (47 cikl/min) ir ilgesniu už vidutinį grybšnį ilgiu (2,34 m ir 2,20 m). Trečioji ir ketvirtoji atkarpos įveiktos vienodu, 52 ciklų per minutę tempu, kuris yra didesnis už vidutinį (50 cikl/min). Atitinkamai, trumpiausias (2,0 m), t.y. 9 % mažesnis už vidutinį grybšnio ilgį (2,17 m) buvo trečioje 50 m atkarpoje. Ketvirtoje, paskutinėje 50 m atkarpoje S.B. jį šiek tiek pailgino iki 2,14 m. LPFT

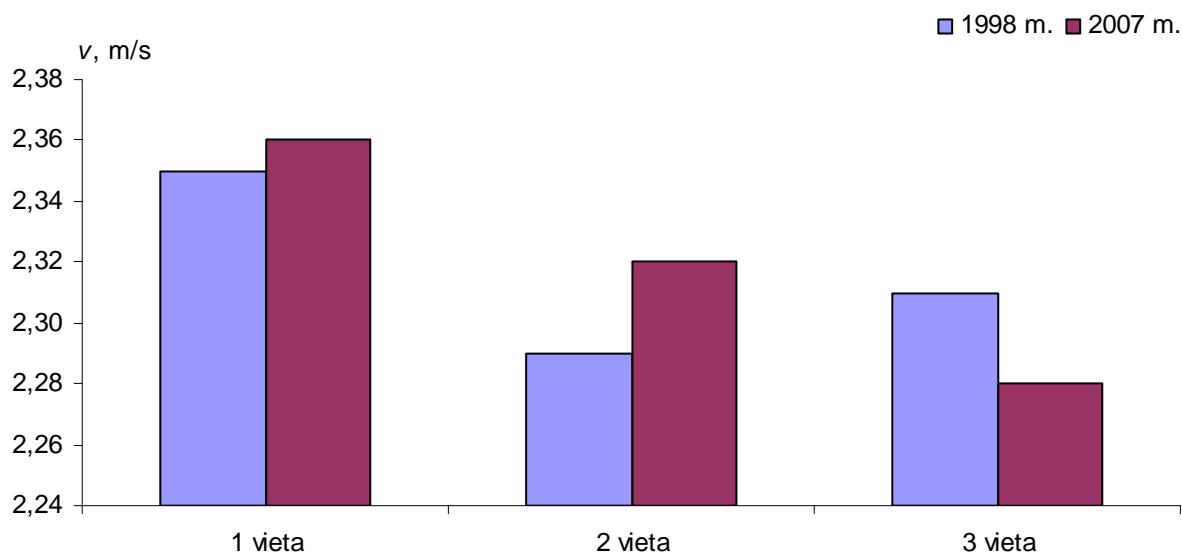
nugalėtojas S.B. 200 m laisvu stiliumi nuotolį įveikė didesniu, nei 1998 m. EPČ finalininkų vidutinis tempas visose 50 m atkarpose ir trumpesniu vidutiniu grybšnio ilgiu.

1998 metų EPČ finalininkai 200 m laisvu stiliumi nuotolyje išvystė $45,88 \pm 1,27$ ciklų per minutę vidutinį tempą. Pasiektas vidutinis tempas nežymiai kito 50 m atkarpose: nuo $45,13$ antroje atkarpoje iki $46,38$ ciklų per minutę ketvirtoje, galutinėje atkarpoje. Vidutinis grybšnio ilgis 200 m laisvu stiliumi nuotolyje buvo $2,30 \pm 0,05$ m. Finalininkai, įveikdami šį nuotolį, palaipsniui trumpino vidutinį grybšnio ilgį kiekvienoje atkarpoje: nuo $2,36 \pm 0,06$ m pirmoje 50 m atkarpoje iki $2,18 \pm 0,06$ m ketvirtoje atkarpoje. Todėl galime teigti, kad 1998 metų Europos plaukimo čempionato finalininkai 200 m laisvu stiliumi nuotolyje greičio siekia išlaikydami judesių tempą, bet mažindami vidutinį grybšnio ilgį.

2007 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų vidutinis tempas 200 m laisvu stiliumi nuotolyje buvo $46,00 \pm 0,82$ ciklų per minutę. Palyginę su 1998 m. EPČ finalininkų duomenimis, matome, kad šis rodiklis pakito nežymiai $45,50 \pm 1,27$. 2007 m. EPČ finalininkų vidutinis tempas nuotolyje augo sekančiai: įveikiant 100 m buvo $43,86 \pm 0,94$ ciklai per minutę, įveikiant antrą 100 m $48,71 \pm 0,95$ ciklai per minutę. 1998 m. EPČ finalininkų šie duomenys pirmo ir antro 100 m atkarpose buvo panašūs: $45,13 \pm 1,22$ ir $46,38 \pm 1,57$. 2007 m. EPČ finalininkų vidutinis grybšnio ilgis nuotolyje buvo $2,31 \pm 0,04$ metro. Šis rodiklis nežymiai skyrėsi nuo 1998 m. finalininkų – $0,01$ m. 2007 m. EPČ finalininkų vidutinis grybšnio ilgis 100 m atkarpoje – $2,49 \pm 0,05$ m, plaukiant antrą 100 m $2,13 \pm 0,03$ m., o 1998 m. EPČ finalininkų atitinkamai: $2,34 \pm 0,05$ ir $2,18 \pm 0,06$. Palyginę duomenis matome, kad 2007 m. Europos čempionato finalininkai 200 m laisvu stiliumi nuotolio antrą pusę įveikė didesniu tempu nei pirmą. Vidutinis grybšnio ilgis, atvirkščiai - ženkliai ilgesnis pirmoje nuotolio pusėje nei antroje. Palyginę su 1998 m. EPČ finalininkų duomenimis matome, kad aukščiau nagrinėtų duomenų kitimas nuotolyje panašus, tik 2007 m. EPČ finalininkų didesnis grybšnio ilgis pirmoje nuotolio pusėje.

Analizuodami 1998 m. ir 2007 m. Europos čempionato finalininkų varžybinės veiklos struktūrą, turime palyginti starto, posūkio ir finišo įveikimo parametrus. Šie varžybinės veiklos komponentai silpnai tarpusavyje susiję, bet būtina įvertinti jų kaitą. 2007 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų 15 metrų starto atkarpos įveikimo vidutinė trukmė $6,53 \pm 0,07$ s. Ji nežymiai skiriasi nuo 1998 m. EPČ finalininkų trukmės $6,51 \pm 0,05$ s. Posūkius geriau atliko 2007 m. EPČ finalininkai: jie 15 metrų atkarpą įveikė per $7,66 \pm 0,04$ s, o 1998 m. EPČ finalininkai – $7,74 \pm 0,04$ s. Finišo 5 m atkarpą greičiau įveikė 2007 m. EPČ finalininkai – $2,56 \pm 0,03$ s, nei 1998 m. EPČ finalininkai – $2,69 \pm 0,04$ s.

Palyginsime 1998 m ir 2007 m. Europos čempionatų pirmas, antras ir trečias vietas užėmusių sportininkų duomenis, nes plaukimas individuali sporto šaka, kurioje išryškėja vis nauji talentai, gerinantys žemyno rekordus. 2007 m Europos plaukimo čempionato 200 m laisvuju stiliumi nugalėtojas 15 m starto atkarpą įveikė per 6,36 s, išvystydamas 2,36 m/s greitį, tai geriausias rezultatas abiejų čempionatų prizininkų tarpe. Didesniu greičiu starto atkarpą įveikė 2007 m. EPČ antrą vietą užėmęs plaukikas palyginus su 1998 m. EPČ sidabro medalio laimėtoju. Trečią vietą užėmusiųjų tarpe geresnis yra 1998 m. EPČ prizininko startas (2 pav.).



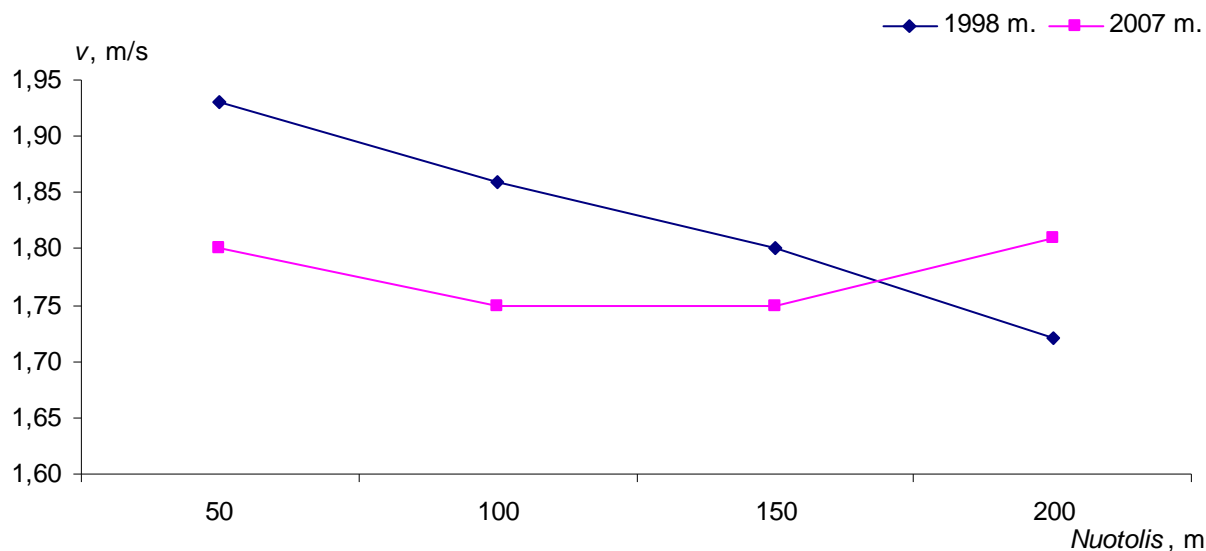
2 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų prizininkų 200 m nuotolio laisvuju stiliumi starto 15 m atkarpos vidutinio greičio kaita

Iš vidutinio plaukimo greičio kaitos atskirose 50 m atkarpose matome, kad 2007 m. EPČ čempionas jas įveikė tolygiau, arti vidutinio greičio visame nuotolyje, sugebėdamas paskutinę 50 m atkarpą įveikti didesniu greičiu nei pirmąją. 1998 m. EPČ nugalėtojo pasiektas labai didelis greitis pirmoje 50 m atkarpoje pastoviai krito ir baigiant nuotolį buvo mažiausias. Tai skirtingi taktikos variantai: 2007 m. čempionas naudojo tolygaus nuotolio įveikimo taktiką, 1998 m. čempionas - greitos pradžios ir lėtos pabaigos taktiką (3 pav.).

2007 m. ir 1998 m. Europos plaukimo čempionato antros vietos prizininkai pirmą 50 m atkarpą įveikė vienodu greičiu 1,84 m/s. Sekančiose atkarpose 1998 m. EPČ antrą vietą užėmusio plaukiko greitis staigiau mažėjo (1,82-1,76-1,74 m/s), kai 2007 m. EPČ sidabro medalio laimėtojas nuo antros 50 m atkarpos greičio beveik nemažino (1,79-1,79-1,77 m/s). 2007 m. EPČ antrą vietą užėmęs sportininkas plaukė tolygiu greičiu, o 1998 m. – greitai plaukė nuotolio pradžioje ir lėtai nuotolio pabaigoje (4 pav.).

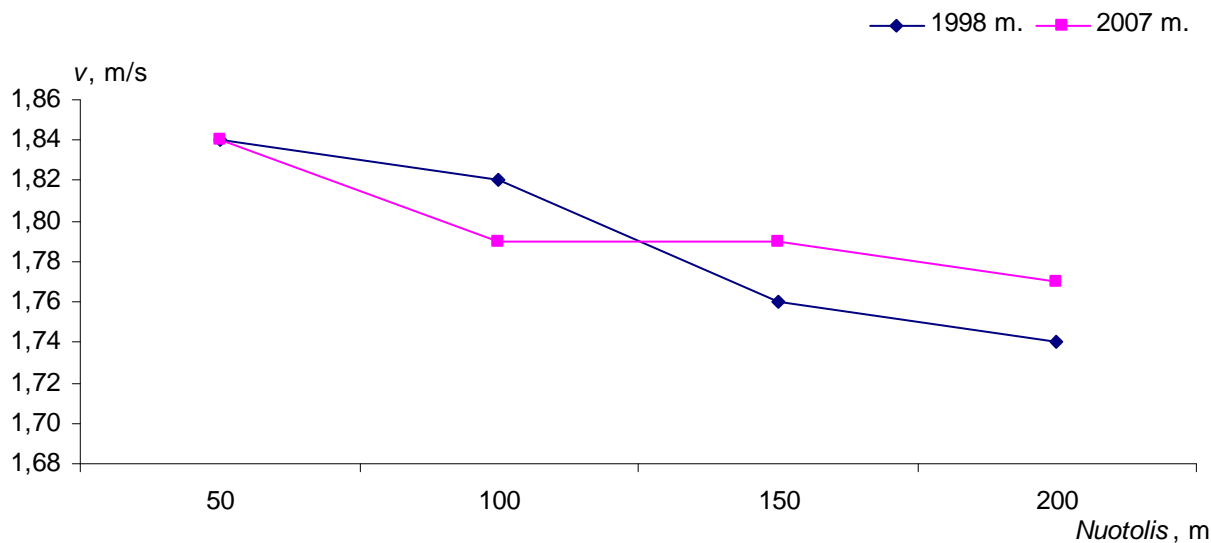
Trečią vietą 2007 m. ir 1998 m. Europos plaukimo čempionatuose užėmę sportininkai 200 m laisvu stiliumi nuotolį įveikė skirtingai (5 pav.). 2007 m EPČ bronzos medalio laimėtojas

pradėjo nuotolį ir baigė, t. y. pirmą ir paskutinę 50 m atkarpas, vienodu 1,84 m/s greičiu. Antroje ir trečioje 50 m atkarpose greitis 1,80 m/s nesikeitė. 1998 m. EPČ trečią vietą užėmęs sportininkas nuotolį įveikė netolygiai, didžiausias greitis buvo pirmoje 50 m atkarpoje, o po to kiekvienoje 50 m atkarpoje mažėjo. 2007 m. EPČ trečios vietos prizininkas laikėsi tolygaus nuotolio įveikimo taktikos, o 1998 m. – greitos nuotolio pradžios ir lėtesnės pabaigos taktikos.

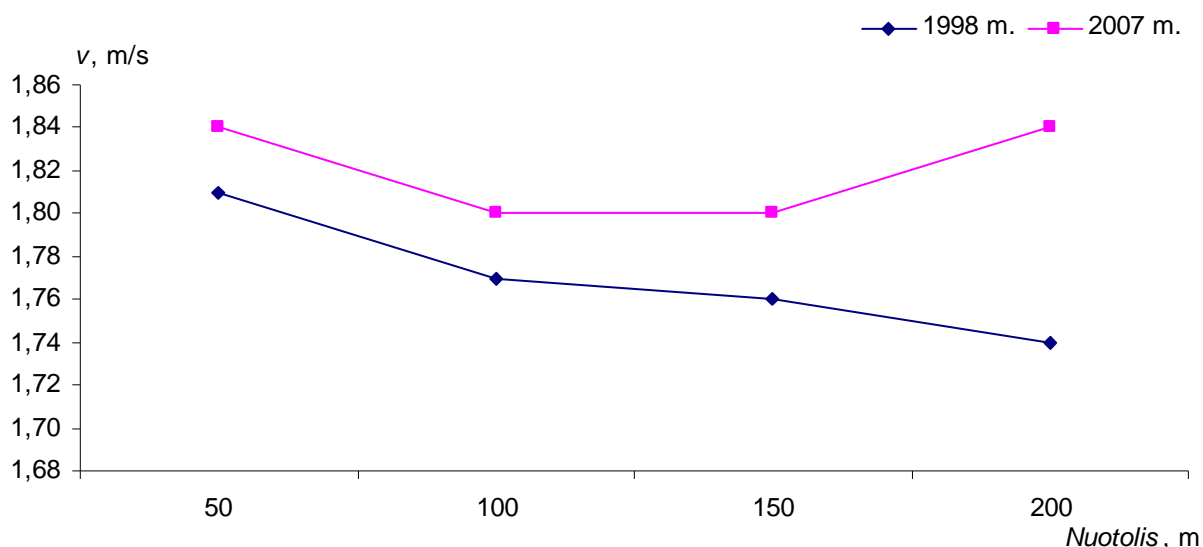


3 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų nugalėtojų 200 m nuotolio laisvuju stiliumi vidutinio greičio kaita

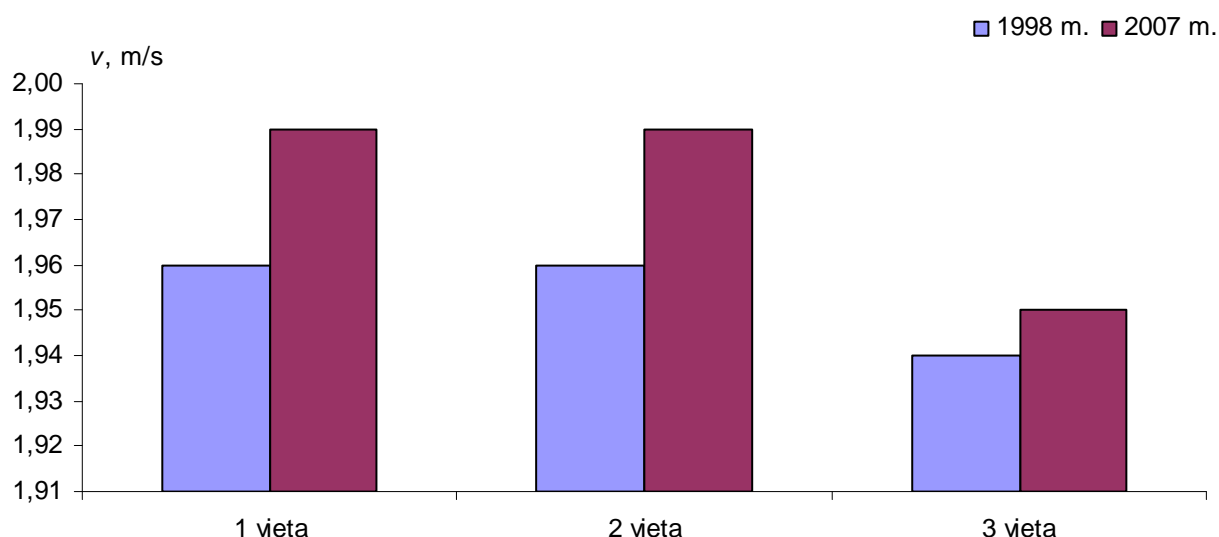
Palyginę 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų 200 m laisvuju stiliumi prizininkų 15 m atkarpos posūkių vidutinius greičius matome, kad juos žymiai greičiau įveikė 2007 m. EPČ prizininkai. Absoliučiai greičiausi per 7,45 s ir 1,99 m/s vidutiniu posūkio greičiu buvo 2007 m. EPČ pirmos ir antros vietos prizininkai (6 pav.).



4 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų antros vietos prizininkų 200 m nuotolio laisvuju stiliumi vidutinio greičio kaita

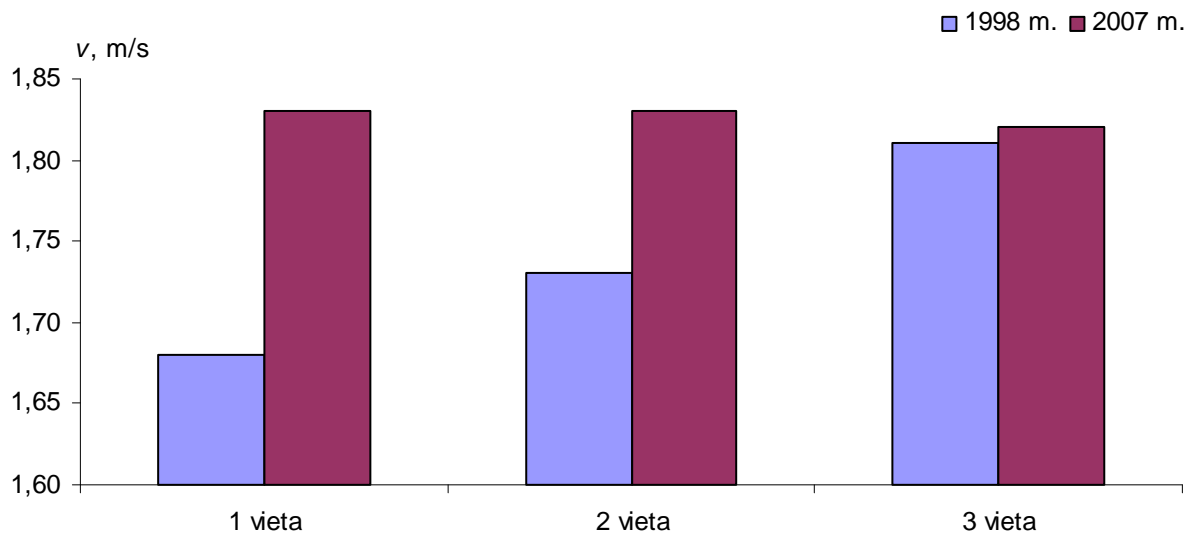


5 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų trečios vietos prizininkų 200 m nuotolio laisvuojų stiliumi vidutinio greičio kaita



6 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų prizininkų 200 m nuotolio laisvuojų stiliumi 15 m atkarpos posūkių vidutinio greičio kaita

Palyginsime 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų 200m laisvuojų stiliumi prizininkų 5 m finišo atkarpos rezultatus (7 pav.). 2007 m. EPČ pirmos ir antros vietos laimėtojai 5 m finišo atkarpa įveikė per 2,46 s, išvystydami 1,83 m/s greitį, tai geriausias rezultatas abiejų čempionatų prizininkų tarpe. Labai nežymiai nuo jų atsiliko trečią vietą užėmęs plaukikas (2,47 s). 1998 m. EPČ prizininkų rezultatai žemesni, nors išskirtume trečią vietą laimėjusio plaukiko rezultatą (2,49): jis yra geresnis už pirmą ir antrą vietas šiame čempionate užėmusių sportininkų (2,60 s; 2,68 s) ir nedaug blogesnis už 2007 m. EPČ prizininkų.



7 pav. 1998 m. ir 2007 m. Europos plaukimo čempionatų prizininkų 200 m nuotolio laisvuju stiliumi 5 m finišo atkarpos vidutinio greičio kaita

IŠVADOS

- 1998 m. Lietuvos plaukimo federacijos taurės nugalėtojas Saulius Binevičius labai greitai pradėjęs 200m laisvuju stiliumi nuotolį, antrą 50 m atkarpą plaukė per lėtai, didindamas greitį paskutinėje 50 m atkarpoje ir pasirinko netolygaus plaukimo taktiką. 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkai, įveikdami 200 m laisvuju stiliumi nuotolį, naudojo greitos plaukimo pradžios taktikos variantą, o 2007 m. Europos plaukimo čempionato to paties nuotolio finalininkai laikėsi tolygaus plaukimo greičio taktikos visame nuotolyje.
- Lietuvos plaukimo federacijos taurės nugalėtojo S. Binevičiaus starto vidutinis greitis nesiskyrė nuo 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkų, o posūkių ir finišo vidutiniai greičiai mažesni. 2007 m. Europos plaukimo čempionato 200 m laisvojo stiliaus finalininkai greičiau įveikė posūkius ir 5 m finišo atkarpą už 1998 m. Europos plaukimo čempionato finalininkus.

LITERATŪRA

- Craig A. B., Pendergast D. R. Relationships of stroke rate, distance per stroke and velocity in competitive swimming // *Medicine and Science in sport.* – 1979, 11.-P.278-283.
- Gerry R. Tempo training for freestyle // *Swimming technique.* – 1997, 34, 1. -P. 40-42.
- Lagūnavičienė, N., Čižauskas, G., Statkevičienė, B. (2008). 1998 ir 2007 metų Europos plaukimo čempionatų finalininkų, Lietuvos nugalėtojo S.B. 1500 metrų laisvu stiliumi varžybinės veiklos

parametrų lyginamoji analizė // Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai (1) [Elektroninis išteklius] : mokslinių straipsnių rinkinys. ISSN 2029-1590. 2008. p. 71-81.

Lagūnavičienė, N., Golubev, G., Kremneva, I. Pryimakov, A. (2008). The structure model of trainings in the yearly cycle of elite swimmers // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С.. ISSN 1818-9172. 2008, № 1. p. 175-178. Prieiga per internetą: <<http://www.nbuv.gov.ua/articles/khhpi>>.

Satkunskienė, D., Lagūnavičienė, N. (1997). Lietuvos Olimpino rezervo plaukikų kinematinė charakteristikų biomechaninė analizė per varžybas. Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas. Vilnius. P. 44 – 48.

Skyrienė V., Satkunskienė D., Zuožienė I.J. (2005). Varžybinės veiklos analizė - svarbi sporto treniruotės valdymo sritis // Sporto mokslas - 2005 : Lietuvos mokslinė konferencija: programa ir pranešimų tezės / Lietuvos kūno kultūros akademija, Kūno kultūros ir sporto departamentas prie LR Vyriausybės, Kaunas, 2005 m. lapkričio 10 d.. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija, 2005. ISBN 9955-622-17-2. p. 71-72.

Skyrienė, V., Satkunskienė, D., Zuožienė, I. J. (2006). Анализ соревновательной деятельности пловцов как основа индивидуализации тренировочного процесса. С.С.Єрмакова (ред.), Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією, № 7 (с.с. 112–115). Prieiga internetu: <<http://www.nbuv.gov.ua/articles/khhpi>>.

Липский Е. В. Регистрация и первичная обработка соревновательной деятельности пловца // В кн.: Научное обеспечение подготовки пловцов. – М.: Фис, 1982, с.45-62.

Платонов, В. Н. (2000). Плавание. Киев. С. 495.

Макаренко Л. П. Техника и тактика соревновательной деятельности пловца на дистанции 100 м вольный стиль/Методическая разработка. - М.: РГАФК, 1996, -32 с.

Онопrienко Б. И. Биомеханика плавания. – Киев: Здоровья, 1981. -192 с.

Платонов, В. Н. (2000). Плавание. Киев. С. 495.

Уткин В. Л. Биомеханические аспекты спортивной тактики. – М.: Фис, 1984.

Хальянд Р., Каал Р. Модели техники спортивных способов плавания с методикой совершенствования и контроля. – Таллин, 1986.

SKIRTINGO ŠAUKIMO KARIŲ FIZINIO PASIRENGIMO KAITA BAZINIO KARIO KURSO METU

E. Trinkūnas

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Įvertinant karių fizinio pasirengimą ir jo kaitą, bazinio kario kurso metu, tyrime dalyvavo Mokomojo pulko 1 mokomojo bataliono 3 kuopa, kuri į tarnybą buvo pašaukta 2005 m. rugsėjo 14 d. ir to paties pulko 2 mokomojo bataliono 2 kuopa, kuri į tarnybą buvo pašaukta 2006 m. balandžio 18 d. Šio darbo tikslas – Nustatyti ir palyginti, skirtingo šaukimo bei gyvenamosios vietos (kaimo, miesto) karių, fizinio pasirengimo kaitą bazinio kario kurso metu.

Rudens ir pavasario šaukimo kariams fizinis pasirengimas buvo vertinamas bazinio kario kurso pradžioje, viduryje ir kurso pabaigoje. Karių fizinis pasirengimas įvertinamas trimis pratimais: rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint – atsispaudimai, (kartai) per dvi minutes – (krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių ištvėrmė ir jėga); sėstis ir gultis – atsilenkimai, (kartai) per dvi minutes – (pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių ištvėrmė ir jėga) ir 3000 m bėgimas, fiksuojamas laikas (min) – (ištvėrmė). Poilsis tarp pratimų – 20 min. Apibendrinant tyrimo rezultatus, galime teigti, kad į karinę tarnybą geriau fiziškai pasiruošę jaunuoliai buvo pašaukti iš kaimo, o didesnę pažangą kario bazinio rengimo kurso metu pasiekė rudens šaukimo, kurio didesnę dalį sudarė jaunuoliai iš miesto. Karių bazinio rengimo laikotarpiu, didžiausi prieaugiai nustatyti pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių ištvėrmės ir jėgos ypatybių, rudens šaukimo, o krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių ištvėrmės ir jėgos, pavasario šaukimo karių. Bendrosios ištvėrmės vidutinių rezultatų prieaugiai abiejuose šaukimuose beveik nesiskyrė.

Raktažodžiai: *Bazinis kario kursas, fizinis pasirengimas, fizinio pasirengimo testai*

ĮVADAS

Naujos technikos ir ginklų atsiradimas kariuomenėje reikalauja gero ir įvairiapusiško fizinio ir psichologinio karių pasirengimo. Visapusišką karių fizinio rengimo sėkmę lemia tinkamas karių fizinio rengimo organizavimas, gerai paruošta fizinio rengimo programa ir metodika. Todėl fizinis rengimas vienas iš pagrindinių kovinio rengimo kariuomenėje dalių (Radžiukynas, 1999; Endrijaitis, Radžiukynas, 2003) Pagrindinis fizinio rengimo uždavinys- visapusiškai fiziškai lavinti kari (Greičius ir kt.,1998).

Nustatyta, kad žmogaus organizmo adaptacija padidėjusiam fiziniam ir psichologiniam krūviui tam tikrų specialių adaptacinių sistemų funkcijų (mechanizmų) pagalba pilnai susiformuoja tik per 6 – 10 savaičių. Bazinis kario kursas trunka 12 savaičių, todėl karys prie karo tarnybos sąlygų pilnai gali adaptuotis tik baigiantis šiam kursui. Todėl turi būti savaiame suprantama, kad fizinio rengimo programa paruošta bazinio kario kurso kariams iš esmės gali skirtis nuo programos baigusiems šį kursą kariams, kurie gali būti pilnai adaptavęsi prie karo tarnybos sąlygų. Be to, skirsis ir šių dviejų kategorijų karių fizinio pasirengimo lygis (Greičius ir kt.,1998; Skrebė, 2000).

Karių fizinio rengimo metu būtina lavinti šias pagrindines fizines savybes: greitumą, vikrumą, judesių koordinaciją, jėgą ir išvermę (Radžiukynas, 1999; Endrijaitis, Radžiukynas, 2003). Dauguma šaukiamojo amžiaus karių į kariuomenę ateina tik ką pabaigę pagrindines ar bendrojo lavinimo mokyklas. Šauktinių medicininis patikrinimas rodo, kad daug jaunuolių dėl silpnos sveikatos netinka tarnauti kariuomenėje (Genevičius, 1991; Radžiukynas, 1999; Tamošauskas, 2000). Dėl šios priežasties Lietuvos kariuomenėje pastebimas komisavimo iš pradinės karo tarnybos karių skaičiaus didėjimas. Šauktinių tinkamumą karinei tarnybai lemia ne tik asmens sveikatos būklė, bet ir fizinio parengimo bei funkcinio pajėgumo parametrai. Todėl net ir geros sveikatos kario fizinis pajėgumas yra žemo lygio. Tarp ateinančių į Lietuvos kariuomenę tinkamų, sveikatos požiūriu, karinei tarnybai yra nemažai silpnai ar vienpusiškai fiziškai parengtų jaunuolių, o tai rodo, kad nėra integralios permanentinio fizinio ugdymo sistemos tarp kariuomenės ir bendrojo lavinimo įstaigų (Radžiukynas, 1999; Skrebė, 2000; Karoblis, 2003). **Šio darbo tikslas** – Nustatyti ir palyginti, skirtingo šaukimo bei gyvenamosios vietos (kaimo, miesto) karių, fizinio pasirengimo kaitą bazinio kario kurso metu.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS.

Tiriamieji. Įvertinant karių fizinio pasirengimą ir jo kaitą, bazinio kario kurso metu, tyrime dalyvavo Mokomojo pulko 1 mokomojo bataliono 3 kuopa, kuri į tarnybą buvo pašaukta 2005 m.

rugsėjo 14 d. 3 kuopa sudaryta iš 3 būrių (94 kariai) ir to paties pulko 2 mokomojo bataliono 2 kuopa, kuri į tarnybą buvo pašaukta 2006 m. balandžio 18 d. 2 kuopa sudaryta iš 3 būrių (93 kariai).

Tyrimo metodai.

Literatūros šaltinių analizės metodas; testavimo metodas; lyginamoji analizė; matematinės statistikos metodas.

Testavimas

Fizinio pasirengimo normatyvų tikslas yra įvertinti karių fizinio pasirengimo lygį. Karių fizinis pasirengimas įvertinamas trimis pratimais (*Lietuvos respublikos krašto apsaugos ministerija 1998 04 07 įsakymas nr.353*). Rudens ir pavasario šaukimo kariams fizinis pasirengimas buvo vertinamas bazinio kario kurso pradžioje, viduryje ir kurso pabaigoje. Karių fizinis pasirengimas įvertinamas trimis pratimais: rankų lenkimas ir tiesimas nuo atremties gulint – **atsispaudimai**, (kartai) per dvi minutes – (*krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių išvermė ir jėga*); sėstis ir gultis – **atsilenkimai**, (kartai) per dvi minutes – (*pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių išvermė ir jėga*) ir **3000 m bėgimas**, fiksuojamas laikas (min) – (*išvermė*). Poilsis tarp pratimų – 20 min.

Karių fizinis pasirengimas vertinamas pagal taškų lentelę 5 balų sistema: nuo 81 iki 100 taškų - penketas, nuo 61 iki 80 taškų - ketvertas, 60 taškų trejetas, žemiau 60 taškų –neigiamas įvertinimas. Karys vertinamas teigiamu pažymiu, jei už tris pratimus surenka ne mažiau kaip 200 taškų ir kiekvienas pratimas yra įvertintas ne mažiau kaip 60 taškų. Karių fizinis pajėgumas pagal taškus vertinamas taip: iki 199 (neįskaityta); 200-239- patenkinamas; 240-269- geras; 270-300- labai geras.

Matematinė statistika.

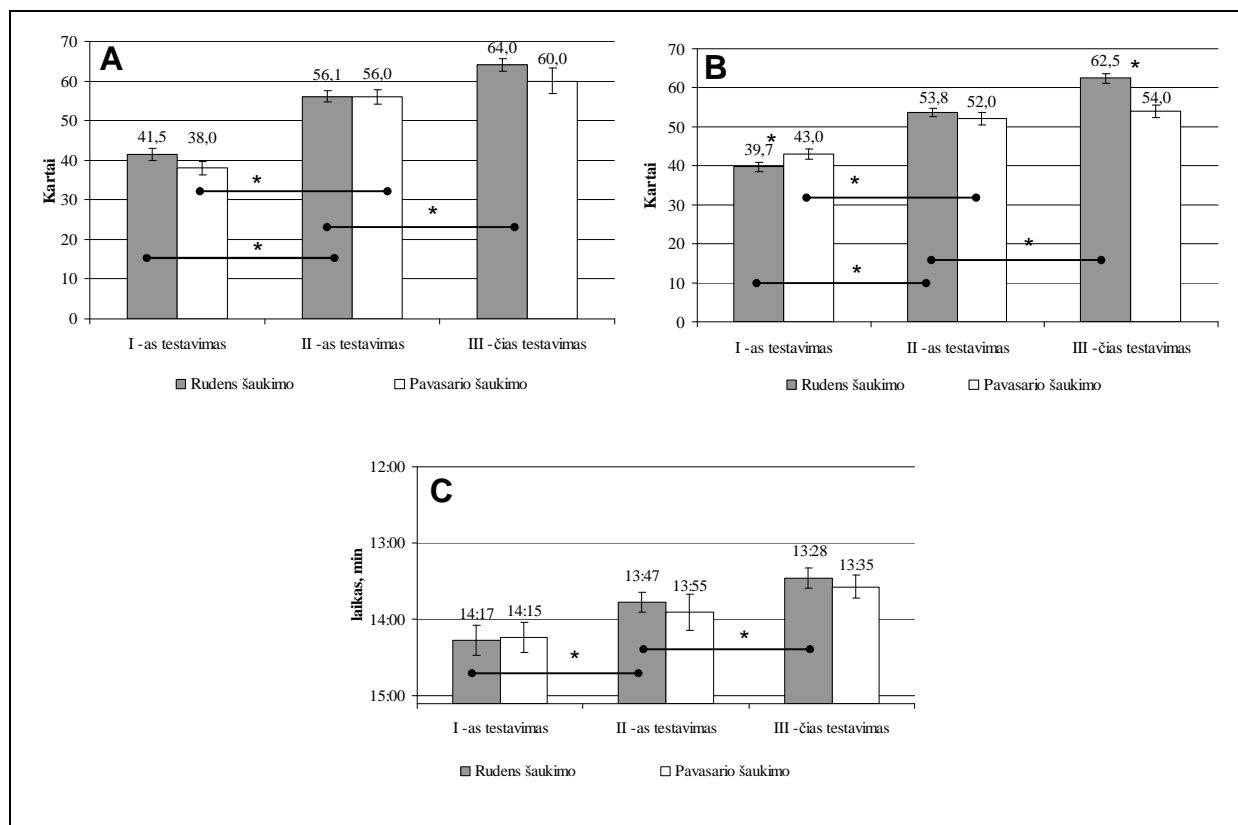
Gauti duomenys apdoroti ir pateikti 1-3 paveiksluose. Taikant matematinės statistikos metodą gautų tyrimo duomenų apdorojimui buvo skaičiuota: aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}); aritmetinio vidurkio paklaidos ($S\bar{x}$) ir aritmetinių vidurkių skirtumo patikimumas pagal Stjudentą (t ir p reikšmės). Skaičiavimai buvo atliekami naudojantis statistiniu "Microsoft Excel" paketu ir specializuota statistine programa "Statistika".

REZULTATAI

Rudens ir pavasario šaukimo karių fizinio pasirengimo testų rezultatų kaita bazinio kario kurso metu

Pirmo tyrimo metu rudens šaukimo kariai per 2 min. vidutiniškai atliko- $41,5 \pm 1,6$ atsispaudimų, o pavasario – $38,0 \pm 1,6$ atsispaudimus (1 pav. A). Vidutinių reikšmių skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas. Po antro testavimo atsispaudimų rezultatų vidutinės reikšmės

pagerėjo, ir atitinkamai buvo $56,1 \pm 1,4$ ir $56,0 \pm 1,9$ atsispaudimo. Bazinio kario kurso pabaigoje rudens šaukimo kariai vidutiniškai atliko $64,0 \pm 1,5$ ir pavasario šaukimo – $60,0 \pm 3,2$ atsispaudimų. Lyginant pirmojo ir paskutiniojo testavimo atsispaudimų vidutines reikšmes, rudens šaukimo kariai atliko daugiau 22,5 atsispaudimo, o pavasario – 22 atsispaudimais. Ir šie skirtumai tiek vieno, tiek kito šaukimo karių buvo statistiškai reikšmingi $p < 0,05$.



1 pav. Rudens ir pavasario šaukimo karių: (A) – atsispaudimų, (B) – atsilenkimų ir (C) – 3000 m bėgimo vidutinių rezultatų kaita

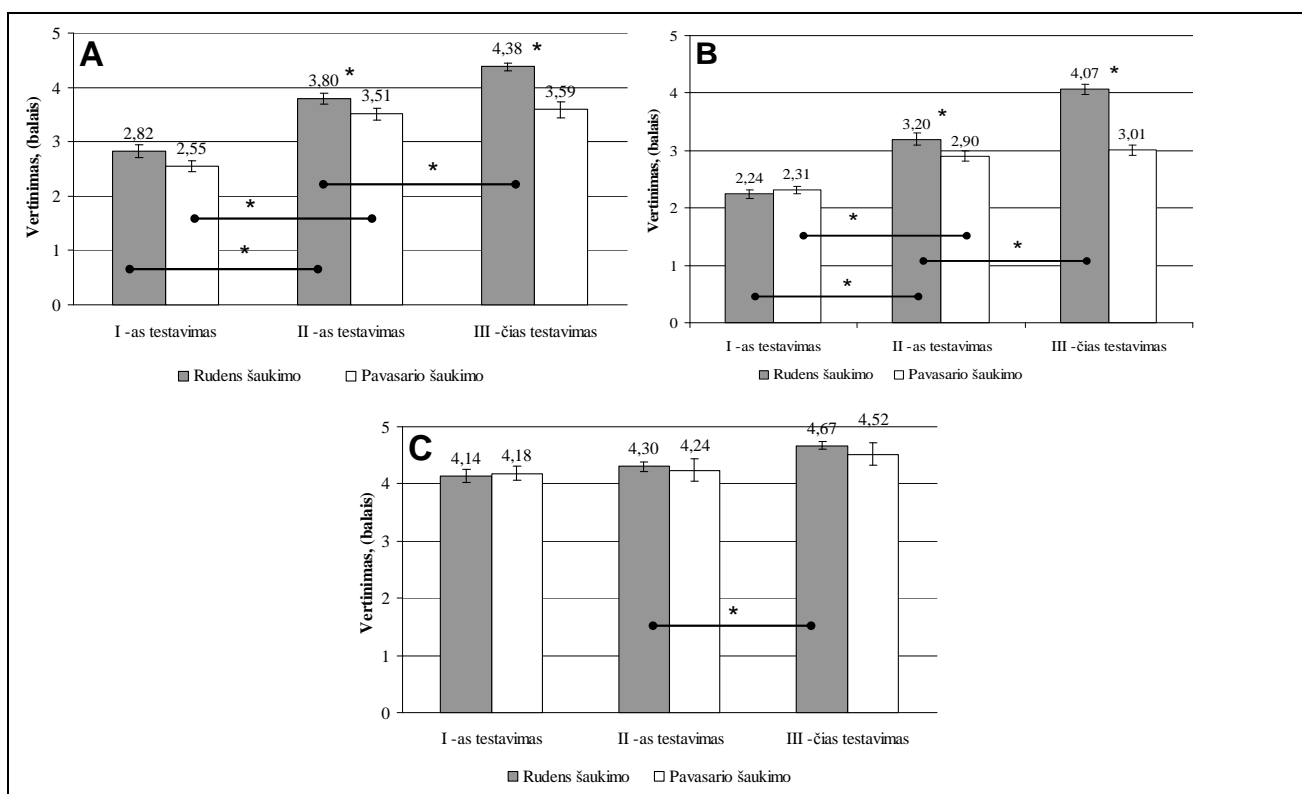
Pastaba. * – statistiškai reikšmingas skirtumas, $p < 0,05$.

Lyginant **atsilenkimų** vidutinių rezultatų kaitą nustatėme, kad pirmo testavimo metu rudens šaukimo kariai per 2 min. vidutiniškai atliko $39,7 \pm 1,2$ atsilenkimo, pavasario šaukimo atitinkamai $43,0 \pm 1,3$ (1 pav. B). Antro testavimo metu daugiau atsilenkimų atliko abiejų šaukimų kariai: – $53,8 \pm 1,1$ karto rudens ir $52,0 \pm 1,6$ karto pavasario šaukimo kariai. Po paskutinio testavimo šių rezultatų vidutinės reikšmės didėjo ir buvo atitinkamai $62,5 \pm 1,2$ atsilenkimo rudens šaukimo karių ir – $54 \pm 1,7$ atsilenkimų pavasario šaukimo. Abiejų šaukimų testavimo rezultatų prieaugiai, lyginant pirmą testavimą su trečiu, buvo statistiškai reikšmingi $p < 0,05$. **3000 m bėgimo** rezultatų vidutinės reikšmės pirmo testavimo beveik nesiskyrė tiek rudens, tiek ir pavasario šaukimo karių. 3000 m bėgimo rezultatai buvo geriausi, lyginant juos su atsispaudimų ir atsilenkimų rezultatais (1 pav. C). Vidutinis bėgimo laikas $14:17 \pm 0:12$ min. rudens ir $14:15 \pm 0:12$ min. pavasario šaukimo karių. Po antro testavimo rudens šaukimo karių vidutinis bėgimo laikas buvo pagerėjęs 30 s, o

pavasario šaukimo 20 s. Kario bazinio kurso pabaigoje 3000 m bėgimo nuotolį įveikė dar greičiau – rudens šaukimo kariai 19 s, o pavasario – 20 s. Lyginant pirmąjį su paskutiniu testavimu, skirtingo šaukimo karių bėgimo vidutiniai rezultatai pagerėjo atitinkamai 49 s ir 40 s. Šis rezultatų skirtumas, lyginant pirmą testavimą su paskutiniu, buvo statistiškai reikšmingas $p < 0,05$.

Rudens ir pavasario šaukimo karių fizinio pasirengimo testų rezultatų kaita (įvertinta balais) bazinio kario kurso metu

Abiejų šaukimų karių pirmojo testavimo **atsispaudimai** buvo įvertinti tik $2,82 \pm 0,12$ balo rudens ir $2,55 \pm 0,09$ balo – pavasario (2 pav. **A**). Tai labai žemi vidutiniai balai. Trečio karių testavimo metu atlikti atsispaudimai įvertinti vidutiniškai $4,38 \pm 0,07$ ir $3,59 \pm 0,15$ balo. Rudens šaukimo karių balų skirtumas tarp trečio ir pirmo testavimų yra aukštesnis 1,56 balo, ir pavasario, atitinkamai 1,04 balo. Abiejų šaukimų testavimo rezultatų balų skirtumai, lyginant trečią testavimą su pirmu, buvo statistiškai reikšmingi $p < 0,05$.



2 pav. Rudens ir pavasario šaukimo karių: (A) – atsispaudimų, (B) – atsilenkimų ir (C) – 3000 m bėgimo vidutinių rezultatų (įvertintų balais) kaita

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

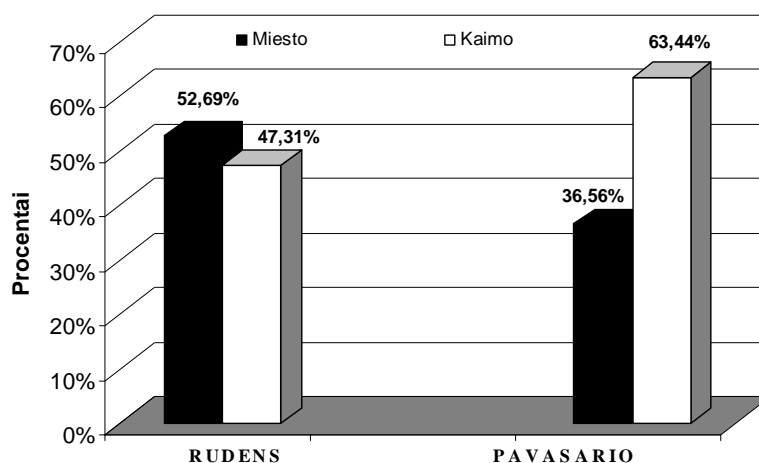
Atsilenkimų skaičius, bazinio kario kurso pradžioje buvo įvertintas atitinkamai $2,24 \pm 0,08$ rudens ir $2,31 \pm 0,06$ balo pavasario šaukimo karių (2 pav. **B**). Tai patys žemiausi įvertinti vidutiniai balai abiejų šaukimų kariams atliekant visus tris pratimus pirmuoju testavimu. Trečio testavimo metu atsilenkimai buvo įvertinti vidutiniškai $4,07 \pm 0,09$ ir atitinkamai $3,01 \pm 0,09$ balo. Trečio ir

pirmo testavimų vidutiniai balai skyrėsi 1,83 balo rudens šaukimo, o pavasario tik 0,70 balo. Abiejų šaukimų atsilenkimų testavimo rezultatų balo skirtumas, lyginant trečią testavimą su pirmu, buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).

3000 m bėgimo laikas, kurį rudens šaukimo kariai sugaišo įveikdami distanciją, pirmo testavimo metu, įvertintas $4,14 \pm 0,11$ balo, pavasario šaukimo $4,18 \pm 0,12$ balo (2 pav. C). Laikas kurį rudens šaukimo kariai sugaišo įveikdami distanciją, trečio testavimo metu, įvertintas $4,67 \pm 0,06$, pavasario šaukimo $4,52 \pm 0,19$ balo. Tarp pirmo ir trečio testavimų įvertinimo balais buvo skirtumas 0,53 rudens ir 0,34 balo pavasario šaukimo karių.

Skirtingų šaukimų karių procentinis pasiskirstymas pagal gyvenamąją vietą

Į privalomąją karinę tarnybą kariai šaukiami nepaisant jų gyvenamosios vietos (miestas, kaimas). Pagrindiniai kriterijai: šaukiamasis amžius ir gera sveikata. Trečiame paveiksle pateikta rudens ir pavasario šaukimo karių pasiskirstymas pagal prieš tai buvusią gyvenamąją vietą. Rudens šaukimo karių didesnę dalį sudarė kariai pašaukti į karinę tarnybą iš miestų ir tai buvo 52,69% kuopos karių. Kariai pašaukti iš kaimų sudarė, atitinkamai 47,31% kuopos karių.



3 pav. Rudens ir pavasario šaukimų karių pasiskirstymas pagal buvusią gyvenamąją vietą

Didžioji pavasario šaukimo karių dalis buvo iš kaimo. Tai sudarė 63,44%, o iš miesto 36,56% kuopos karių.

REZULTATŲ APTARIMAS

Kariūnų kovinį parengtumą lemia kovos technikos tobulumas, ekstremalios kovos sąlygos, kariūnų fiziniai ir dvasiniai ypatumai, gamtos sąlygos, psichologinė įtampa. Dabartinėmis sąlygomis mūsų eigą gali lemti karių fizinis ir psichologinis parengtumas. Šitaip teigia ne tik fizinio rengimo specialistai, bet ir žinomi karo teoretikai, strategai ir vadai (Barlotta, 1990; Bailey,

1983). Fizinio rengimo procesas negali remtis vien tik kario fizinio rengimo pratybomis. Reikšminga yra ir šauktinių fizinio parengtumo lygmuo. Tačiau būdingas nūdienos bruožas fizinio aktyvumo stoka ar jo vengimas moksleivių tarpe, o ypač 17-18 metų jaunuolių tiesiogiai įtakoja ir šaukiamojo amžiaus jaunuolių fizinio pasirengimo rezultatus (Greičius ir kt., 1998). Kadangi pagal turimus rezultatus šiandieniniai moksleiviai fiziniu išsivystymu atsilieka net 4-5 metais, tai jaunuolius pašaukus į Lietuvos kariuomenę, atlikti pareigą tėvynei, iškyla sunkumų vykdant kariams skiriamas užduotis.

Pirmo testavimo rezultatai patvirtino labai prastą karių fizinių pasirengimą. Vyresnių klasių moksleivių fizinis aktyvumas yra mažesnis lyginant su jaunesnių klasių moksleivių fiziniu aktyvumu (Summerfield, 2000). Literatūros šaltiniai teigia, kad nors ir yra vis labiau propaguojamas aktyvus gyvenimo būdas, tačiau per paskutinį dešimtmetį vyresnių klasių moksleivių fizinis aktyvumas ženkliai sumažėjo: 1991 m. sportuojančių vyresnėse klasėse buvo 42%, 1993 m. jau 34%, o dar po 2 metų tik 25%. Ir nors 1999 m. šis skaičius išaugo iki 29%, bet tai nėra pakankamas.

Norint kariūnus gerai parengti fiziškai Karo akademijos sąlygomis, būtina papildomai treniruotis ne mažiau kaip tris kartus per savaitę. Su tuo sutinka ir kiti autoriai, tyrę studentų, kariūnų ir kitų panašios studijų krypties atstovų fizinių parengtumą (Dadelo, 1998).

Rudens šaukimo kariai atliko daugiau atsispaudimų, bet mažiau atsilenkimų. Tai atitinka labai žemo lygio krūtinės, rankų, pečių ir nugaros, pilvo ir nugaros apatinių raumenų ištvermę ir jėgą. Bendrosios ištvermės karių pradiniai rezultatai buvo pakankamai aukšti ir viršijo 4 balus. Pavasario šaukimo kariai atliko daugiau atsilenkimų, bet mažiau atsispaudimų. Manome, kad pirmo testo rezultatams didelę reikšmę turėjo psichologinis stresas sukeltas dėl pasikeitusių gyvenimo sąlygų. (Stresas – tam tikras pusiausvyros tarp jūsų pačių ir situacijos, kurioje atsiduriame, sutrikimo raiška. Jis atskleidžia normalias organizmo funkcijas deformuojančiu spaudimu, reikalavimų ir darbų gausa, psichinė įtampa, konfliktai, priklausomumu, negebėjimu valdyti savo jausmų ir aistrų (Skurvydas ir kt., 2006).

Rudens šaukimo kariai į tarnybą pašaukti po vasaros – fiziškai aktyvaus metų laikotarpio. Vasara – intensyvus kelionių metas, užsiiminėjama aktyviu poilsiu. Pavasario šaukimo kariai – pašaukti pavasarį, daug pasyviau praleidę žiemos laikotarpį. Žiemos sporto šakos, aktyvus poilsis ne toks populiarus. Po pirmo testavimo net 76,6% rudens ir 66,7% pavasario šaukimo karių neatitiko fizinio parengimo reikalavimams.

Po reguliaraus tarnybos metu subalansuoto fizinio krūvio, kurso viduryje, atliktas antrasis karių testavimas. Kariai jau adaptavosi prie kareiviško gyvenimo režimo, todėl rezultatuose stebime ženklų pokyčių.

Pavasario šaukimo kariai atliktų atsispaudimų skaičiumi priartėjo prie rudens šaukimo karių. Susumavus trijų antro testavimo pratimų rezultatus ryškėja tendencija, kad rudens šaukimo karių vidutinių rezultatų prieaugiai didesni už pavasario šaukimo.

Bazinio kario kurso pabaigoje lyginant testavimo rezultatus su antrojo rezultatais matome, kad ir toliau jie gerėjo. Pavasario šaukimo kariai rezultatų prieaugiais mažesnis nei rudens šaukimo karių.

Po trečio testavimo neatitinkančių kariuomenės reikalavimams išliko 15,9% ir 24,7%. Lyginant abiejų šaukimų trečią ir pirmą testavimus, didžiausi prieaugiai buvo nustatyti pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių ištvėmės ir jėgos rudens šaukimo karių ir tai sudarė 57,4%, o krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių ištvėmės ir jėgos, pavasario šaukimo – 57,8%, o bendrosios ištvėmės (3000 m bėgimas), vidutinių rezultatų prieaugiai vienu procentu t.y. (5,7%) buvo aukštesni rudens šaukimo karių.

Palyginus abiejų šaukimų karių pirmo testavimo visų trijų pratimų rezultatus, įvertinus balais, nustatėme, kad geriausiu balu kariai atliko 3000 m bėgimo testą. Atitinkamai rudens šaukimo 4,14 ir 4,18 balo pavasario šaukimo. Didžiausi balo prieaugiai po trečio testavimo nustatyti 1,83 balo atliekant atsilenkimų testą rudens šaukimo karių ir 1,04 balo atliekant atsispaudimus pavasario šaukimo karių. Be abejo įvairūs fizinio parengtumo pratimai gali būti taikomi gerinant fizinį parengtumą, tačiau kai kurie autoriai rekomenduoja karių pratybose daugiausia dėmesio skirti integraliojo raumenų galingumo, jėgos ir ištvėmės ugdymui (Dietz, 1992; Streckis ir kt., 2004).

Lyginant skirtingų šaukimų karių buvusią gyvenamąją vietą, nustatėme, kad rudens šaukimo metu į tarnybą buvo pakviesta daugiau miesto jaunimo 52,69%, o pavasario daugiau į tarnybą buvo pašaukta iš kaimo vietovių, kas sudarė 63,44%. Palyginus skirtingų šaukimų karių pradžioje neišlaikiusių fizinio pasirengimo testų, nustatėme, kad po pirmo testavimo net 76,6% rudens ir 66,7% pavasario šaukimo karių neatitiko fizinio parengimo reikalavimams. Po trečio testavimo atitinkamai tokių išliko 15,9% ir 24,7%. Minėti rezultatai turi tiesioginį ryšį su jaunuolių fizinio parengtumo lygiu dar iki pašaukimo į Lietuvos kariuomenę. Tai galima išvelgti ir Kūno kultūros akademijos magistro T.Žemaičio tezėse (2003) “Kaimo ir miesto moksleivių su judėjimo galimybėmis susijęs fizinis pajėgumas, kuriose nagrinėjama 11-18 metų moksleivių fizinės ypatybės ir fizinis parengtumas. Galime teigti, jog į karinę tarnybą geriau fiziškai pasiruošę jaunuoliai buvo pašaukti iš kaimo, o didesnę pažangą bazinio kario kurso metu pasiekė rudens šaukimo, kurio didesnę dalį sudarė jaunuoliai iš miesto. Su tuo sutinka ir kiti autoriai (Žemaitis, 2003). Kitų autorių duomenimis (Bar-Or, 2000; Summerfield, 2000), nepakankamo fizinio aktyvumo priežastimi nurodo: nesidomėjimą sportu ir kūno kultūra, sunku tai atlikti, tuo nesidomi jų tėvai, labiau renkasi pasyvias laisvalaikio praleidimo formas.

IŠVADOS

1. Į karinę tarnybą geriau fiziškai pasiruošę jaunuoliai buvo pašaukti iš kaimo, o didesnę pažangą bazinio kario kurso metu pasiekė rudens šaukimo, kurio didesnę dalį sudarė jaunuoliai iš miesto.
2. Per kariūnų bazinio rengimo laikotarpį, didžiausi priaugiai nustatyti pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių ištvermės ir jėgos ypatybių, rudens šaukimo, o krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių ištvermės ir jėgos, pavasario šaukimo karių. Bendrosios ištvermės vidutinių rezultatų priaugiai abiejuose šaukimuose beveik nesiskyrė.
3. Šauktiniai geriausiu balu atliko bendrosios ištvermės testą. Didžiausi balo priaugiai po trečio testavimo nustatyti įvertinant pilvo ir nugaros apatinių raumenų grupių ištvermę ir jėgą rudens šaukimo karių ir krūtinės, rankų, pečių ir nugaros raumenų grupių ištvermę ir jėgą, pavasario šaukimo karių.

LITERATŪRA

- Bailey, J. (1983). Training for War: The Falklands 1982. *Military Review*, 9.
- Bar-Or, O. (1995). Sports and exercise for children with chronic health conditions (p. 335-353)
- Barlotta, S (1980) Basic training: the Verage of Destruction. *Military Review*, 10.
- Dadelo, S. (1998). Lietuvos teisės akademijos studentų fizinės saviugdos efektyvumo tyrimai: daktaro disertacija. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
- Dietz, V. (1992). Human neuronal control of automatic functional movement: Interaction between central programs and eferent input. *Physiology Review*, 72, 33 – 69.
- Endrijaitis, R., Radžiukynas, D. (2003). Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademijos pirmo kurso karių fizinio rengimo Ypatumai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5 (56), 8 – 13.
- Genevičius, J. (1991). Studentų kūno kultūros pagrindai. – Kaunas.
- Greičius, R., Tutkus, E., Skrebė, B., Kočiubaitis, V. Lietuvos Kariuomenė karių fizinis rengimas [CD-ROM]. Vilnius. 1998.
- Karoblis, P. (2003). Jaunojo sportininko treniruotė (p. 109-112, 282-284). Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
- Summerfield, L. (2000). Promoting Physical Activity and Exercise among Children.
- Radžiukynas, D. (1999). Lietuvos karo akademijos kariūnų fizinis ugdymas pirmais studijų metais: daktaro disertacija. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
- Skrebė, B. (2000). Karių fizinis rengimas. Vilnius: Senamiesčio spaustuvė.
- Skurvydas, A, Zuožienė, I.J., Stasiulis ir kt. (2006). Fizinis aktyvumas ir sveikata (p. 99-102). Kaunas: LKKA

Streckis, V., Endrijaitis, R., Krasauskas, A., Mamkus, G. (2004). Lietuvos Karo akademijos pirmo kurso studentų raumenų galingumo, jėgos ir greitumo ypatybių kaita. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (54), 85 – 88.

Tamošauskas, P. (2000). Humanistiškai orientuotas studentų fizinis ugdymas: monografija. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas.

Žemaitis, T. (2003). Kaimo ir miesto moksleivių su judėjimo galimybėmis susijęs fizinis pajėgumas: Magistro tezės. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.

SKIRTINGO POBŪDŽIO FIZINIŲ KRŪVIŲ POVEIKIO FIZINIAM PAJĖGUMUI TYRIMAS VYRŲ IR MOTERŲ GRUPĖSE

I. J. Zuožienė, D. Rėklaitienė, A. K. Zuoza

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo tikslas – ištirti skirtingo pobūdžio fizinių krūvių poveikį fiziniam pajėgumui vyrų ir moterų grupėse. Tiriamieji: sveiki sveikatingumo centro „Linija“ lankytojai moterys ($n=16$) ir vyrai ($n=20$). Tiriamųjų amžius 25–50 metų. Tiriamieji buvo suskirstyti į pogrupius pagal treniruočių pobūdį: A grupė – vyraujanti aerobinės ištvermės treniruotė ($n=8$ moterys ir 10 vyrų) ir B grupė – vyraujanti jėgos ištvermės treniruotė ($n=8$ moterys ir 10 vyrų). Treniruočių programos trukmė – 2 mėnesiai. Treniruotės vyko 2 kartus savaitėje po 90 min. Prieš kryptingas treniruotes tiriamieji buvo testuojami. Pakartotinis testavimas vyko pasibaigus numatytam treniruočių laikotarpiui. Buvo tirti kūno kompozicijos rodikliai – kūno svoris, KMI, riebalų kiekis (%), liemens ir klubų apimties santykis. Fizinį pajėgumą charakterizavo bendras aerobinis darbingumas (MDS rodiklis), raumenų aerobinis galingumas ir skirtingų raumenų grupių pajėgumas. Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių, vyrų ir moterų svoris ir KMI reikšmingai nesikeitė ($p>0,05$) nors buvo stebimi nežymūs rodiklių pokyčiai. Vyrų aerobinės ištvermės grupėje KMI neženkiai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o jėgos ištvermės grupėje – sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$). Moterų KMI nesikeitė. Treniruočių poveikyje vyrų ir moterų procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$). Tiek vyrams, tiek ir moterims buvo efektyvesnės aerobinės ištvermės treniruotės ($p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėje moterys taip pat neteko riebalinio audinio, tačiau rezultatų skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p>0,05$). Aerobinės ištvermės ir jėgos ištvermės krypties treniruotės teigiamai įtakojo vyrų maksimalus deguonies suvartojimo MDS reikšmes, o moterų MDS padidėjo tik tu, kurios treniravosi pagal ištvermės ugdymo programas, nors statistiškai reikšmingų pokyčių nenustatėme ($p>0,05$). Analizuojant raumenų aerobinio galingumo rodiklius paaiškėjo, kad dėl treniruočių statistiškai patikimai padidėjo bendras vyrų ir moterų aerobinis galingumas ($p<0,05$). Moterų raumenų aerobinio galingumo padidėjimą labiau įtakojo aerobinės krypties treniruotės ($p<0,05$). Skirtingo kryptingumo krūvių poveikis vyrų ir moterų motorinės sistemos pajėgumui (kojų, nugaros ir krūtinės raumenų grupėms) buvo nevienodas. Nustatyta, kad krūtinės, nugaros ir kojų raumenų pajėgumas statistiškai reikšmingai gerėjo vyrų ir moterų grupėse dėl aerobinės ištvermės krūvių ($p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėse reikšmingų pokyčių nebuvo ($p>0,05$), išskyrus nugaros raumenų pajėgumo padidėjimą moterų grupę ($p<0,05$).

Raktažodžiai: fizinis pajėgumas, krūvis, aerobinė ištvermė, jėgos ištvermė.

ĮVADAS

Kaip pagrindinius sveikatos rizikos veiksnius, kurie lemia išsivysčiusių šalių gyventojų mirtingumą, Pasaulinės sveikatos organizacija (PSO) akcentuoja hipertenziją, tabako vartojimą, padidėjusį cholesterolio kiekį kraujyje, padidėjusį antsvoris, vaisių ir daržovių stoką maitinantis, fizinės veiklos stoką bei alkoholio vartojimą (WHO, 2002). Tai dar kartą patvirtina, kad iš pagrindinių sveikatą lemiančių veiksnių svarbiausi priklauso nuo individo pasirinkto gyvenimo būdo, nuo sąmoningo jo elgesio. Fizinio aktyvumo, tame tarpe ir sveikatą stiprinantys fiziniai pratimai yra svarbus gyvenimo būdo sudėtinis elementas ir gerai valdomas veiksnys. Pastaruoju dešimtmečiu PSO paskelbė įvairias iniciatyvas propaguojančias sveiką gyvenimo būdą, tai – „Pasaulinė mitybos, fizinio aktyvumo ir sveikatos strategija“ (2004 m. gegužė), PSO Europos ministrų konferencija prieš nutukimą (2006 m. lapkritis), Europos neinfekcinių ligų profilaktikos ir kontrolės strategija (2006) ir kt.

Moksliniai tyrimai rodo, kad nepakankamas fizinis aktyvumas, tiek sąlyginai sveikiems žmonėms, tiek sergantiems kai kuriomis ligomis gali lemti nepageidaujamus sveikatos rezultatus (Skurvydas ir kt., 2006). Fizinis aktyvumo stoka įtakoja tokių ligų kaip išeminė širdies liga, arterinė hipertenzija, insultas, nutukimas, vėžiniai susirgimai, diabetas, osteoporozės atsiradimą. Tinkamai parinktas, adekvačiai dozuojamas fizinis krūvis gali sumažinti ligų sukeltus simptomus, ar neleisti joms atsirasti, pagerinti fizinio krūvio toleravimą ir gyvenimo kokybę (Vasiliauskas, Lazarevičius, 1999; Kokkinos, Papademetriou, 2000).

Mūsų šalyje nemaža dalis įvairaus amžiaus žmonių yra ties rizikos riba dėl žemo fizinio pajėgumo, antsvorio, kitų sveikatos rizikos veiksnių. Lietuvos Respublikos Seime 2007 metais svarstytoje „Lietuvos gyventojų 2008–2020 metų fizinio aktyvumo skatinimo strategijoje“ akcentuojama, kad pakankamai juda mažiau nei ketvirtadalis suaugusiųjų ir mažiau nei pusė vaikų. Vis tik didėjantis sporto klubų ir juose besilankančiųjų skaičius rodo, kad gyventojų domėjimasis asmenine kūno kultūra, fiziniu pajėgumu auga. Atėję į sporto klubą klientai iš sporto specialisto reikalaujama patrauklios treniruočių programos, naujausių metodikų, naujų žinių, efektyvaus darbo, ergonomišku, saugiu sporto priemonių ir aplinkos. Be to, būtinas individualus dėmesys kiekvienam sportuojančiajam. Siekiama, kad treniruočių programos būtų ne tik efektyvios, saugios, bet ir pasiekti rezultatai pastebimi, objektyviai interpretuoti, vaizdžiai pateikti, nurodytos rekomendacijos.

Tyrimo objektas – su sveikata susijęs fizinis pajėgumas.

Tikslas – ištirti skirtingo pobūdžio fizinių krūvių poveikį fiziniam pajėgumui vyrų ir moterų grupėse.

Siekiant užsibrėžto tikslo ieškojome atsakymo į klausimus: koks sveikatą stiprinančio aerobinės ištvermės ir jėgos ištvermės krūvių poveikis vyrų ir moterų kūno kompozicijos

rodikliams (svoriui, KMI, riebalinei kūno masei), bendram aerobiniam darbingumui (MDS rodikliams), raumenų aerobiniam galingumui ir skirtingų raumenų grupių pajėgumui?

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimuose dalyvavo sveiki sveikatingumo centro „Linija“ lankytojai moterys (n=16) ir vyrai (n=20). Tiriamųjų amžius 25–50 metų. Tam, kad įvertintume taikomų programų efektyvumą tiriamuosius skirstėme į pogrupius pagal treniruočių pobūdį: A pogrūpis – vyraujanti aerobinės ištvermės treniruotė (n=8 moterys ir 10 vyrų) ir B pogrūpis– vyraujanti jėgos ištvermės treniruotė (n=8 moterys ir 10 vyrų). Tiriamieji nesikeitė viso eksperimento metu. Jie buvo supažindinti su tyrimo tikslais, metodais, procedūromis ir testavimais bei galimais nepatogumais. Norą dalyvauti tyrime tiriamieji patvirtino raštu. Tyrimas atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl eksperimentų su žmonėmis etikos.

Tiriamiesiems buvo pasiūlytos dvi skirtingos treniruočių programos – vyraujanti aerobinės ištvermės treniruotė (80%) ir vyraujanti jėgos ištvermės treniruotė (80%). Treniruočių programos trukmė – 2 mėnesiai. Treniruotės vyko sveikatingumo centre „Linija“ 2 kartus savaitėje, treniruotės trukmė siekė 90 min. Per treniruotę buvo atliekami 5-6 skirtingi pratimai kojų, rankų, nugaros ir liemens raumenų jėgai ir ištvermei ugdyti. Pasipriešinimo dydis buvo nustatomas individualiai ir parinktas pagal treniruotės kryptingumą (jis siekė nuo 30 iki 60 procentų maksimalaus galimo įveikti pasipriešinimo).

Prieš kryptingas treniruotes tiriamieji buvo testuojami. Pakartotinis testavimas vyko pasibaigus numatytam treniruočių laikotarpiui.

Antropometriniai matavimai. Tiriamųjų kūno masė buvo nustatoma juos sveriant (kg). Ūgis buvo matuojamas 0,1 cm tikslumu. Apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI). Riebalų kiekis (%) buvo nustatomas pagal odos riebalines raukšles. Buvo matuojamos keturios odos riebalinės raukšlės: dvigalvio, trigalvio, pomentinė ir antklubinė, naudojant kaliperį. Riebalinės raukšlės buvo matuojamos 1 mm tikslumu. Siekiant nustatyti riebalų pasiskirstymą viršutinėje ir apatinėje kūno dalyse buvo matuotos liemens ir klubų apimtys. Naudota centrimentinė juostelė. Liemuo matuojamas tarp apatinio šonkaulio ir klubo dyglio. Klubų apimtis matuojama storiausioje vietoje. Liemens ir klubų apimtys santykis apskaičiuojamas liemens apimtį padalinus iš klubų apimtys.

Fizinis pajėgumas nustatytas testuojant.

Maksimalaus deguonies suvartojimo (MDS) nustatymas. MDS yra integralus rodiklis, rodantis žmogaus fizinio darbingumo lygį, kai raumenyse vyrauja aerobinis mechaninės energijos gamybos būdas. MDS rodiklis tiesiogiai rodo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio

pajėgumo bei raumenų gebėjimo naudoti deguonį maksimalias galimybes. MDS buvo tirtas stacionaraus dviračio treniruoklio *BikeRACE (Technogym)* pagalba. Testavimo eiga:

1. Tiriamasis sėdasi ant *BikeRACE* treniruoklio.
2. Tiriamajam uždedamas pulsometro „Polar“ telemetrinis dirželis.
3. Treniruoklio monitoriuje įvedama tiriamojo kūno masė, amžius, lytis.
4. Pradėdama pedaliuoti 70-80 rpm tempu. 1 min. vyksta pramankšta maža apkrova.
5. Jei pramankštos metu pulsas kyla >65% nuo maksimalaus pulso, testas automatiškai nutraukiamas.
6. Po 1 min. pramankštos tiriamasis turi palaikyti 70-80 rpm tempą ir tolygiai minti, treniruokliui keliant apkrovas pagal užduotą algoritmą. Stengtis neįveržti viršutinės kūno dalies.
7. Pasiekus pulso dažniui 75-80% nuo maksimalaus pulso, pratimas yra stabdomas, o treniruoklio ekrane išveda MDS, METS rodiklius ir teorinį maksimalų galingumą vatais (Wt). Viso testo metu registruoti galingumo ir pulso kreivės rodikliai atspausdinami lape.
8. Pagal lentelę ir gautus testo rodiklius nustatoma fitneso kondicija.

Raumenų aerobinio galingumo testavimas. Raumenų aerobinio galingumo testavimui taikytas O'Neilo pajėgumo testas irklavimo ergometru *Concept 2*. Vertinant rezultatus buvo atsižvelgta į tiriamųjų amžių ir svorio kategorijas – lengvas svoris (LSv moterys <55; vyrai <77 kg), didelis svoris (SSv moterys >55, vyrai >77 kg). Moterų ir vyrų raumenų aerobinio galingumo vertinimas pagal O'Neilo pajėgumo testo irklavimo ergometru *Concept 2* rezultatus (šaltinis: http://www.concept2.co.uk/training/oneill_test.php).

Maksimalios jėgos testavimas. Rankų, krūtinės, nugaros ir kojų raumenų maksimalių pastangų jėga buvo testuojama izokinetiniu treniruokliu *DYNO* (šaltinis: <http://www.concept2.co.uk/dyno/exercises>). Tiriamieji atliko tris pratimus: sėdint stūmimas nuo krūtinės, sėdint trauka į krūtinę, stūmimas kojomis. Testuojant kiekvienas pratimas buvo atliekamas 5 kartus maksimaliai su 3 sek. pertrauka. Buvo fiksuojami kiekvieno 5 kartojimų metu pasiektą jėgos rodiklį ir jėgų vidurkį, kuris pasirodo treniruoklio displejuje praėjus 10 s po paskutinio kartojimo.

Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG) nustatymas. VRSG nustatomas atliekant vertikalų šuolį aukštyn atsispiriant abiem kojom testą. Šuolis buvo atliekamas ant kontaktinės platformos. Testavimo metu laikytasi šios eigos. Vertikalūs šuoliai atliekami maksimaliomis pastangomis pasispiriant abiem kojom, rankas laikant ant liemens ir nusileidžiant ant žemes pritupiant iki 90⁰ kampo per kelius (kampas kontroliuojamas stebint). Vertikalūs šuolis yra atliekamas be rankų mosto. Rankų mostas eliminuojamas tam, kad būtų sumažintas koordinacinių gebėjimų panaudojimas šuolio metu, leidžiant kuo daugiau dirbti tik kojų

tiesiamiesiems raumenims. Todėl šis testas pasirinktas kojų raumenų galingumui nustatyti tikrinant kojų raumenis stiprinančių treniruotės programų efektyvumą. Buvo atliekami 3 kontroliniai šuoliai maksimaliomis pastangomis (intervalai tarp šuoliu — 20 s). Po kiekvieno šuolio tiriamasis atsipalaiduodavo nenulipdamas nuo platformos.

Matematinė statistika. Statistinė tyrimo duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 13.0 statistinių duomenų apdorojimo paketą ir MS Excell programą. Rezultatams skaičiuoti taikėme aritmetinį vidurkį (\bar{X}), standartinį nuokrypį (SN), aritmetinio vidurkio standartinę paklaidą ($S_{\bar{x}}$). Hipotezėms tikrinti taikytas *Stjudento t* kriterijus. Rezultatai laikyti statistiškai reikšmingais kai $p \leq 0,05$, esant 95 % patikimumui.

REZULTATAI

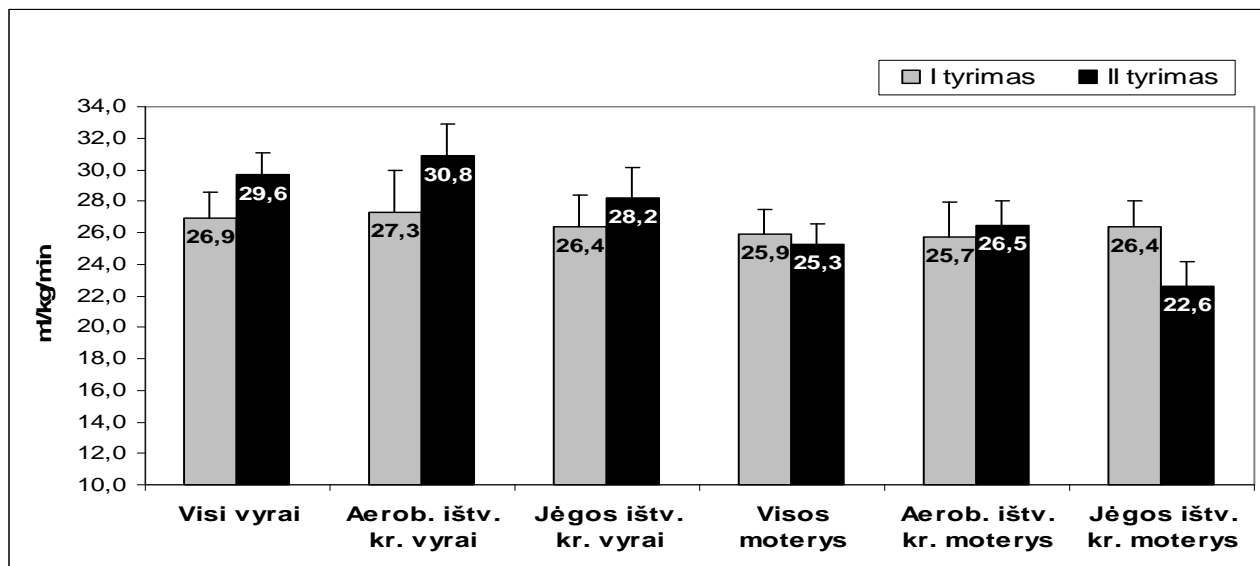
Antropometrinių rodiklių kaita. Tyrimo rezultatai rodo, kad sportavusių klube vyrų ir moterų procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Tiek vyrams, tiek ir moterims buvo efektyvesnės aerobinės ištvermės treniruotės. Vyrai šioje grupėje neteko 1,3% riebalinio audinio ($p < 0,05$), o moterys – neteko 1,7% riebalinio audinio ($p < 0,05$). Jėgos ištvermės grupėje moterys taip pat neteko riebalinio audinio, tačiau rezultatų skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas (1,4 %) ($p > 0,05$).

Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių buvo stebimas nežymus vyrų ir moterų svoris padidėjimas ($p > 0,05$). Manome, kad eksperimento dalyvių svoris didėjo dėl to, kad riebalinis audinys virto liesąja mase. Kadangi raumenys sveria daugiau už riebalus, tai ir žmonių svoris padidėjo. Vyrų, kurie treniravosi pagal aerobinės krypties treniruotę, svoris padidėjo 0,8 kg, o kurie treniravosi pagal jėgos krypties treniruotę, svoris išliko toks pat. Moterų, kurių treniruotės buvo aerobinės krypties priaugo 0,2 kg, o kurios turėjo jėgos krypties treniruotes, priaugo 0,5 kg.

Kūno masės indekso rodikliai (KMI) visose grupėse statistiškai reikšmingai nesikeitė ($p > 0,05$). Vyrų, kurie treniravosi aerobinės krypties treniruotėse, KMI neženkliai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o kurie treniravosi jėgos krypties treniruotėse sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$). Moterų KMI beveik visiškai nepakito, toms kurioms buvo taikyta aerobinės krypties treniruotė KMI padidėjo $0,2 \text{ kg/m}^2$, o toms, kurioms buvo taikyta jėgos krypties treniruotė KMI išliko toks pat.

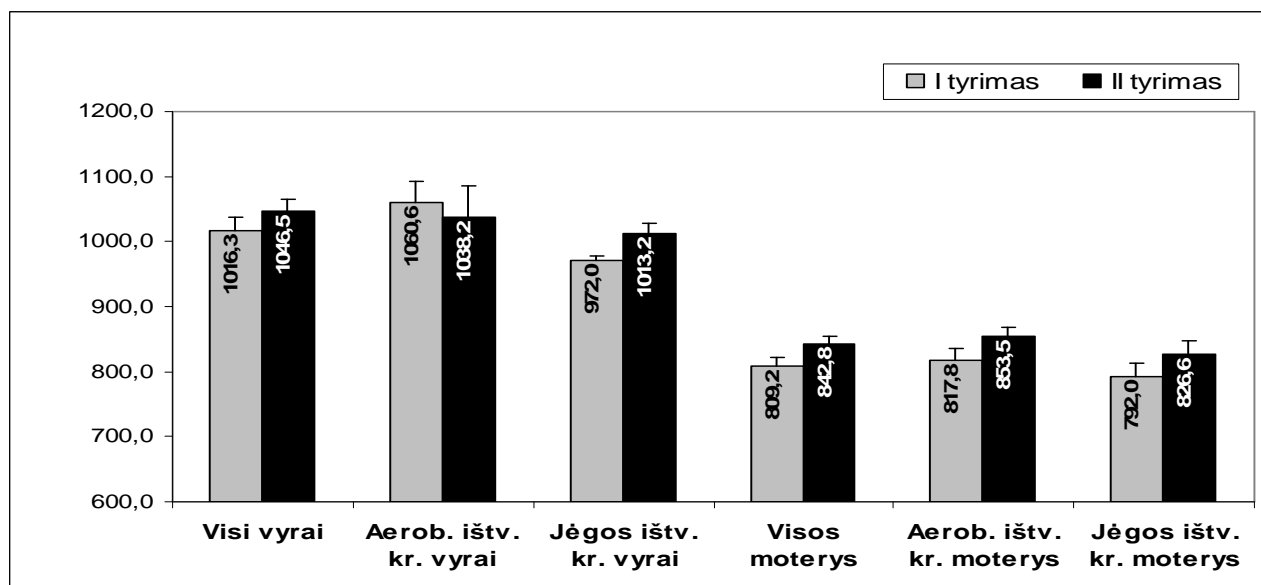
Po tyrimo, vyrų ir moterų liemens ir klubų santykio reikšmės statistiškai nepatikimai ($p > 0,05$), bet šiek tiek padidėjo, išskyrus tų moterų, kurios dalyvavo jėgos ištvermės krypties treniruotėse. Čia buvo pastebėtas santykio reikšmės sumažėjimas, tačiau ir šis sumažėjimas nėra reikšmingas ($p > 0,05$).

Fizinio pajėgumo rodiklių kaita. Po kryptingai taikytų krūvių pakito maksimalus deguonies suvartojimas, tai rodiklis atspindintis individo aerobinių procesų bendrą galingumą. Ir aerobinės ištvermės (3,5ml/kg/min) ir jėgos krypties (1,8 ml/kg/min) treniruotės padidino vyrų MDS reikšmes, tačiau rezultatų skirtumai nebuvo reikšmingi ($p>0,05$). Moterų grupėje teigiamos MDS padidėjimo tendencijos stebimos tik toje grupėje, kuri turėjo aerobinės ištvermės treniruotes (0,8 ml/kg/min; $p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėje MDS turėjo tendencijas mažėti ($p>0,05$) (1 pav.).



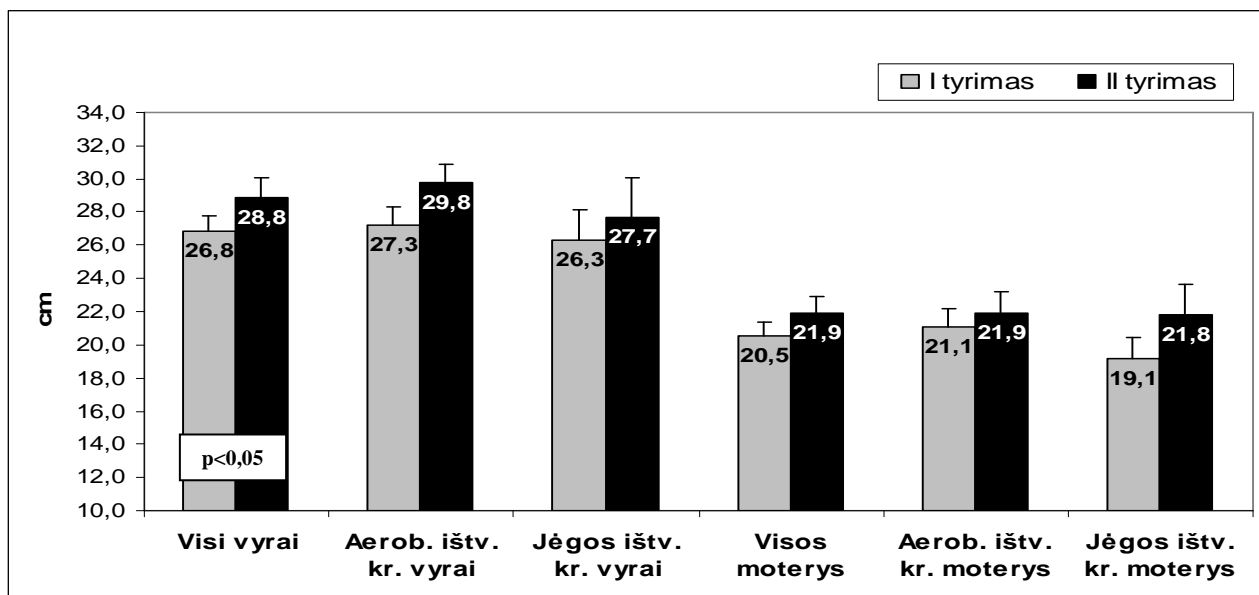
1 pav. Vyrų ir moterų MDS vidurkiai grupėse.

O'Neilo fitneso testo vidurkių reikšmės (2 pav.) parodo, kad po eksperimento statistiškai patikimai padidėjo bendras vyrų (30,2) ir moterų (33,6) aerobinis galingumas ($p<0,05$). Moterų raumenų aerobinio galingumo padidėjimą labiau įtakojo aerobinės krypties treniruotės (35,7) ($p<0,05$) (2 pav.).



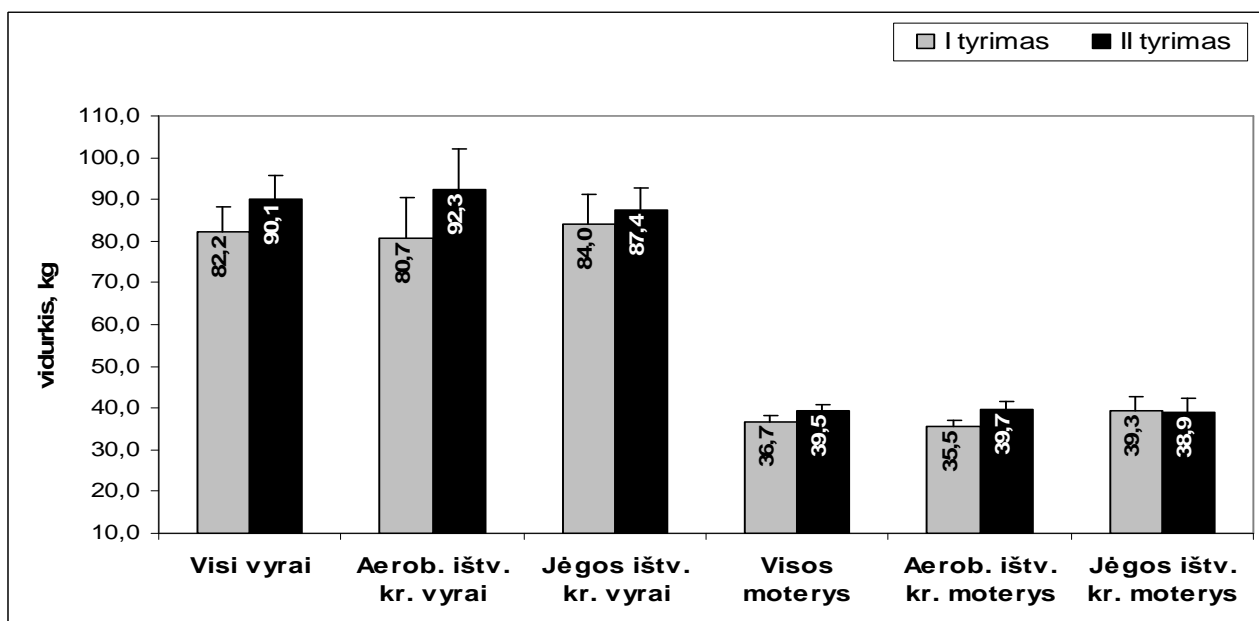
2 pav. Vyrų ir moterų O'Neilo fitneso testo vidurkiai grupėse (sant. vnt.).

Tyrimo rezultatai rodo, kad treniruočių įtakoje pakito vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (3 pav.). Vyrai statistiškai patikimai po tyrimo 2 cm pagerino savo rezultatus ($p < 0,05$). Moterų vienkartiniam raumenų susitraukimo galingumui didesnę įtaką turėjo jėgos krypties treniruotės (2,7 cm), tačiau tai nėra statistiškai patikimas rezultatų skirtumas ($p > 0,05$).



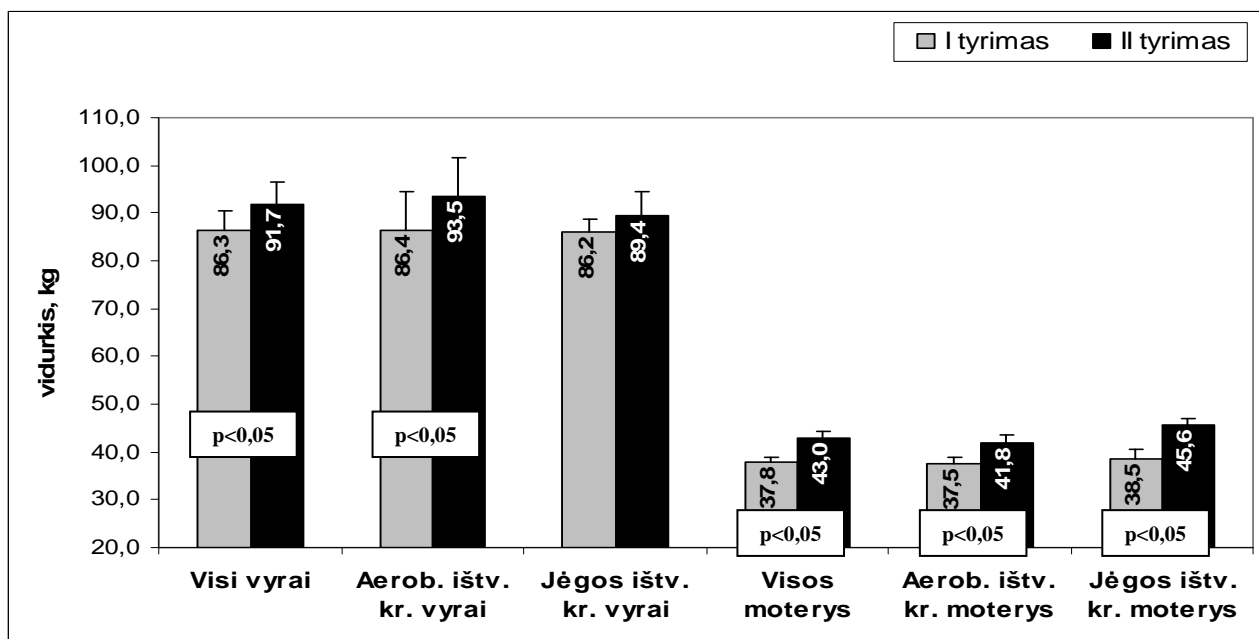
3 pav. Vyrų ir moterų šuolio į aukštį rodiklių vidurkiai grupėse.

Aerobinės ištvermės kryptingos treniruotės turėjo teigiamos įtakos krūtinės raumenyno jėgos rodikliams. 4 paveiksle matyti, jog vyrų, kurie treniravosi pagal aerobinės ištvermės krypties treniruotę, rezultatai statistiškai patikimai pagerėjo net 11,4 kg, moterų 4,2 kg ($p < 0,05$). Ir jie buvo kur kas geresni nei tų, kurie treniravosi pagal jėgos krypties treniruotę ($p > 0,05$).

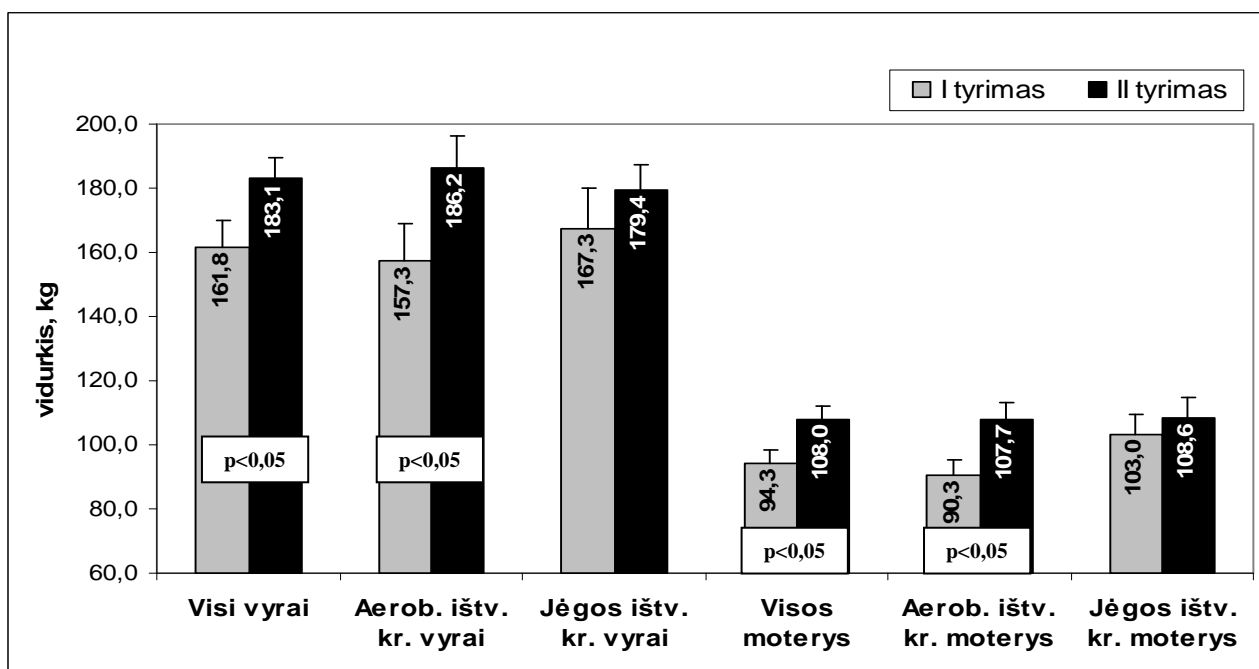


4 pav. Vyrų ir moterų maksimalios jėgos pratimas krūtinėi, vidurkiai grupėse.

Analizuojant nugaros raumenų jėgos rodiklius matome, kad taikytos treniruotės teigiamai įtakojo raumenų jėgos augimą vyrų ir moterų grupėse ($p < 0,05$; 5 pav.). Tiek aerobinės ištvermės treniruotė, tiek ir jėgos ištvermės treniruotės įtakojo reikšmingą rezultatų prieaugį. Rezultatai statistiškai patikimai ($p < 0,05$) pagerėjo vyrų aerobinės ištvermės grupėje 7,1 kg, moterų aerobinės ištvermės grupėje – 4,3 kg, bei moterų jėgos krypties grupėje – 7,1 kg. Išimtį sudarė tik vyrų grupė, kurioje buvo taikytas jėgos ištvermės krūvis – rezultatų pagerėjimas 3,2 kg buvo nereikšmingas ($p > 0,05$).



5 pav. Vyrų ir moterų maksimalios jėgos pratimas nugarai, vidurkiai grupėse



6 pav. Vyrų ir moterų maksimalios jėgos pratimas kojoms, vidurkiai grupėse.

Taikytos treniruotės teigiamai įtakojo ir kojų jėgos rezultatus (6 pav.). Ir moterų, ir vyrų po eksperimento, maksimalios kojų jėgos rodikliai statistiškai patikimai pagerėjo ($p < 0,05$). Ir vyrų (28,9 kg), ir moterų (17,4 kg) rezultatų pagerėjimui statistiškai patikimai didesnę įtaką turėjo aerobinės ištvermės krypties treniruotės ($p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Tirtų vyrų ir moterų kūno masės indeksas ir liemens-klubų santykis nepakito, tačiau reikšmingai ($p < 0,05$) sumažėjo kūno riebalų kiekis. Kūno svorio stabilumas mažėjant riebalų kiekiui susijęs su kūno masės be riebalų didėjimu. C. Bouchard su bendraautoriais (1994) nustatė, kad kūno masės riebalų sumažėjimas yra didesnis atliekant nedidelio intensyvumo veiklos užduotis nei didesnio intensyvumo, kai bendrosios energijos sąnaudos yra lygios. J. Wilmore ir D. Costill (2004) mano, kad atliekant tos pačios trukmės krūvį, riebalų oksidacija vyksta panašiai tiek mažo, tiek aukštesnio intensyvumo veiklos metu. Mūsų tyrimo metu skirtingų grupių treniruočių trukmė reikšmingai nesiskyrė. Įdomu, jog riebalų masės sumažėjimas priklausė nuo treniruočių pobūdžio. Po jėgos ištvermės ir aerobinės ištvermės treniruočių ryškesnis kūno riebalų sumažėjimas stebimas aerobinės ištvermės grupėje. Antsvorio mažinimui dažniau rekomenduojami aerobinės ištvermės krūviai. Manoma, kad antsvoriui mažinti reikia ne mažesnių nei 2000 kcal per savaitę energijos sąnaudų (Schoeller et al, 1991). Tokias energijos sąnaudas lengviau pasiekti aerobinio pobūdžio pratimais.

Siekiant sumažinti arba išlaikyti turimą svorį optimalus fizinio aktyvumo lygis nėra aiškus. Klem ir kt. (1997) sveikatos pagerinimui rekomenduoja vidutinio intensyvumo 30-ties minučių fizinį krūvį, kurį atlikti reikėtų kiekvieną dieną. Šias rekomendacijas galima apytikriai pakeisti energijos sąnaudomis, kurių dydis 150-200 kcal/d, priklausomai nuo asmens kūno svorio. Manoma, jog tokio aktyvumo pakanka bendram sveikatos palaikymui ir susirgimų prevencijai. Tačiau tokio krūvio nepakanka svorio mažinimui ir prieaugio (atsistatymo) prevencijai. Rekomenduojamas 60 min. vidutinio intensyvumo veiklos kasdienis krūvis, kad išlaikyti stabilų svorį (Klem et al, 1997). Pasaulio Sveikatos Organizacija rekomendacijose taip pat siūloma mankštintis kiekvieną dieną. Tik nuolatiniai fiziniai krūviai gali teigiamai įtakoti kūno svorį ir sandarą. Fizinio aktyvumo rekomendacijos siekiant mažinti kūno svorį turėtų būti konkrečios, individualiai nustatomos atsižvelgiant į amžių, socialines ir ekonomines sąlygas, fizinius ypatumus ir asmeninius prioritetus. Vyrų ir moterų prioritetai pasirenkant veiklos pobūdį skiriasi, todėl teikiant rekomendacijas dėl fizinio aktyvumo reikėtų atsižvelgti į lyčių skirtumus. Moterys dažniau renkasi aerobinio pobūdžio treniruotes, vyrai – jėgos.

Riebalinė kūno masė tiesiogiai koreliuoja su ateroskleroze skatinančiu lipoproteinų profiliu (Coppack et al., 1992) bei sukelia priešlaikinę ir pagreitintą ateroskleroze (Drexel et al, 1992). Taigi riebalinės kūno masės mažėjimas siejamas su sveikatos gerinimu. Mūsų tyrimų atveju, galima manyti, kad riebalinės kūno masės mažėjimą lėmė ne maisto kaloringumo ribojimas, o fizinis aktyvumas.

Aerobinio pobūdžio pratybos ne tik gerina aerobinę ištvermę, bet ir sukelia metabolinius pokyčius, skatinančius riebalų įtraukimą į energetinį raumenų aprūpinimą fizinio darbo metu. Skandinavijos mokslininkų (Helge et al, 1996) atlikti tyrimai rodo, kad didėjant aerobinei ištvermei, vienodo intensyvumo darbas yra atliekamas oksiduojant daugiau riebalų ir kartu išsaugant raumenų bei kepenų glikogeno atsargas. Be abejo, metabolizmo pobūdį darbo metu didele dalimi lemia ne tik treniruotumas, bet ir valgomo maisto sudėtis bei energetinė vertė (Helge et el., 1996). Aerobinių fizinių krūvių, kurių intensyvumas artimas 60 proc. MDS, riebalų rūgštys yra labai svarbus energinis substratas, taigi su sveikata susiję aerobiniai fiziniai krūviai yra pasirenkami neatsitiktinai. Taip pat žinoma, kad aerobiniai pratimai patikimai didina širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą, gerina lipoproteinų profilį ir kartu saugo nuo priešlaikinės aterosklerozės (Blair et al., 1996).

Vertinant tiriamųjų maksimalaus deguonies suvartojimo (MDS) reikšmes prieš skirtingo kryptingumo treniruočių programas ir po jų, nustatėme, kad maksimalus deguonies suvartojimas reikšmingai nesikeitė. Maksimalus deguonies suvartojimas parodo organizmo aerobinių sistemų pajėgumą ir turi įtakos širdies kraujagyslių sistemos veiklai. Manome, kad negavome reikšmingų skirtumų dėl per retų treniruočių per savaitę. Norint stiprinti širdies ir kraujagyslių sistemą ir pasiekti didesnę efektą fiziniiais pratimais, reikėtų treniruotis tris kartus per savaitę ir programa turėtų trukti ilgiau nei du mėnesiai.

Raumenų aerobinis galingumas atliekant O'Neilo testą reikšmingai pakito ir vyrų ir moterų grupėse. Vyrų jėgos ištvermės krypties treniruotė, turėjo daugiau įtakos raumenų aerobinio galingumo padidėjimui, o moterų raumenų aerobinio galingumo padidėjimą labiau įtakojo aerobinės krypties treniruotės .

Tyrimo rezultatai parodė, kad taikant 2 mėnesių jėgos ištvermės ir aerobinės ištvermės fizinius krūvius gerėjo treniruojamų raumenų jėga bei galingumas ir tai nepriklausė nuo lyties. Tai sutampa su kitų mokslininkų duomenimis, rodančiais, kad 8 savaitžių pakanka netreniruotų asmenų raumenų jėgai ir galingumui pagerinti (Howley and Don Franks, 1997; Kraemer and Ratamess, 2004; Sharkey and Gaskill, 2006; McArdle et al. 2007).

Tyrimo rezultatai parodė, kad tirti rodikliai kito nevienodai, o tai įgalina daryti viena iš svarbiausių išvadų, kad skirtingų tiriamų individualūs organizmo morfofunkciniai ir fiziniai pokyčiai yra skirtingi. Todėl reikalingi papildomi tyrimai nuo ko priklauso šie pokyčiai. Atsakius į šį klausimą, būtų galima pradėti individualizuoti sveikatą stiprinančius fizinius krūvius. Dabartiniu

metu mokslininkai tai intensyviai ir daro (Stewart and Rittweger, 2006; Wackerhage and Atherton, 2006).

IŠVADOS

1. Po 2 mėnesius trūkusių treniruočių, vyrų ir moterų svoris ir KMI reikšmingai nesikeitė ($p>0,05$) nors buvo stebimi nežymūs rodiklių pokyčiai. Vyrų aerobinės ištvermės grupėje KMI neženkliai ($0,3 \text{ kg/m}^2$) padidėjo, o jėgos ištvermės grupėje – sumažėjo ($0,2 \text{ kg/m}^2$). Moterų KMI nesikeitė. Treniruočių poveikyje vyrų ir moterų procentinis riebalų kiekis sumažėjo statistiškai reikšmingai ($p<0,05$). Tiek vyrams, tiek ir moterims buvo efektyvesnės aerobinės ištvermės treniruotės ($p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėje moterys taip pat neteko riebalinio audinio, tačiau rezultatų skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p>0,05$).

2. Ir aerobinės ištvermės, ir jėgos krypties treniruotės teigiamai įtakojo vyrų maksimalus deguonies suvartojimo MDS reikšmes, o moterų MDS padidėjo tik tų, kurios treniravosi pagal ištvermės ugdymo programas, nors statistiškai reikšmingų pokyčių nenustatėme ($p>0,05$).

Analizuojant raumenų aerobinio galingumo rodiklius paaiškėjo, kad dėl treniruočių statistiškai patikimai padidėjo bendras vyrų ir moterų aerobinis galingumas ($p<0,05$). Moterų raumenų aerobinio galingumo padidėjimą labiau įtakojo aerobinės krypties treniruotės ($p<0,05$).

3. Skirtingo kryptingumo krūvių poveikis vyrų ir moterų motorinės sistemos pajėgumui (kojų, nugaros ir krūtinės raumenų grupėms) buvo nevienodas. Nustatyta, kad krūtinės, nugaros ir kojų raumenų pajėgumas statistiškai reikšmingai gerėjo vyrų ir moterų grupėse dėl aerobinės ištvermės krūvių ($p<0,05$). Jėgos ištvermės grupėse reikšmingų pokyčių nebuvo ($p>0,05$), išskyrus nugaros raumenų pajėgumo padidėjimą moterų grupę ($p<0,05$).

LITERATŪRA

Blair, S.N., Kampert, J.B., Kohl, N.W., Barlow, C.E., et al. (1996). Influences of Cardiorespiratory Fitness and other Precursorson Cardiovascular Disease and All-Cause mortality in men and women. *JAMA*, 276, 205-210.

Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T. (1994). Physical activity, fitness and health: International proceedings and consensus statement. Champaign, IL: Human Kinetics.

Coppack, S.W., Evans, R.D., Fisher, R.M., Frayn, K.N., Gibbons, G.F., Humpreys S.M., Kirk, M.J., Potts, J.L., Hockaday, T.K.R. (1992). Adipose tissue metabolism in obesity: lipase action in vivo before and after a mixed meal. *Metabolism*. 41:264-272.

- Drexel, H., Pfister, R., Mitterbauer, G., Foger, B.H., Lechleitner, M., Hortnagl, H., Patsch, J.R. (1992). Postprandial lipid and glucose metabolism in women undergoing moderate weight loss by diet plus exercise. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2:159-164.
- Helge, J.W., Richter, E.A., Kiens, B. (1996). Interaction of training and diet on metabolism and endurance during exercise in man.- *Journal of Physiology*, 492, 293-306.
- Howley E.T., Don Franks, B. (1997) . *Health Fitness Instructor's Handbook*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Klem, M.L., Wing, R.R., Mc.Guire, M.T., Seagle, H.M., Hill, J.O. (1997). A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *Am J Clin Nutr*, 66, 239–246.
- Kraemer, W.J., Ratamess, M.A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription // *Med Sci Sports Exerc*, 36 (4), 674—688. Review.
- Kokkinos, P.F., Papademetriou, V. (2000). Exercise and hypertension // *Conor Artery Dis.*, Vol.11. – p.99-102.
- McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2007). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance* (Sixt edition). Philadelphia, New York, Tokyo: Lippincot Williams and Wilkins.
- Skurvydas, A., Zuozienė, I. et al. (2006). *Fizinis aktyvumas ir sveikata: mokomoji knyga*. LKKA., p.-7-12.
- Schoeller, D. A., Fjeld, C. R. (1991). Human energy metabolism: what have we learned from the doubly labeled water method? *Annu Rev Nutr*, 11, 355–373.
- Sharkey, B.J., Gaskill, S.E. (2006). *Fitness and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stewart C.E. Rittwegr J. (2006). Adaptive processes in skeletal muscle: molecular regulators and genetic influences // *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 6 (1), 73—86. Review.
- Vasiliauskas, D., Lazarevičius, A. (1999). *Antrinė išėminės ligos profilaktika*. –Kaunas.- p.219.
- Wackerhage, H., Atherton, P. J. (2006). Adaptation to resistance training // *Genetics and Molecular Biology of Muscle Adaptation (Advances in Sport and Exercise Science)* / N. Spurway, H. Wackerhage (Eds.). Edinburgh: Churchill Livingstone. P. 197 -225.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (2004). *Physiology of Exercise and Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- WHO, World Health Report, 2002. Prieiga per Internetą: <http://www.who.int/whr/2002/en/>

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF DIFFERENT KIND OF PHYSICAL LOAD ON PHYSICAL FITNESS FOR MALES AND FEMALES

I. J. Zuoženė, D. Rėklaitienė, A. K. Zuoza

Lithuanian Academy of Physical Education

Summary

The aim of the research was to explore the influence of different kind of physical load on physical fitness in groups of mails and females. The healthy 25-50 years old women (n=16) and men (n=20) who attended sport club „Linija“ took part in the research. We divided the participants into two groups according to the training character, in order to evaluate the effect of applied programs. 8 women and 10 men participated in A group and had dominantly aerobic training sessions. Other 8 women and 10 men participated in B group and had dominantly strength endurance training sessions. The program lasted for two months and the training sessions were held two times per weeks for 90 min. The participants were assessed before training sessions. Retest was made after the period of entire program. Such parameters of body composition were assessed: the body weight, body mass index, body fat percentage, the proportion of waist and pelvis. Physical fitness was determined by maximum oxygen intake, aerobic capacity and strength of different groups of muscles. After 2 months training sessions the weight and body mass index haven't changed significantly. Body mass index has slightly increased ($0,3 \text{ kg/m}^2$) for man in A group and decreased ($0,2 \text{ kg/m}^2$) in B group. Body mass index hasn't changed for women. Body fat percentage has decreased after 2 months training program significantly ($p < 0,05$) for women and men who had aerobic training program. Strength endurance program was not significantly effective. Both training programs positively influenced maximum oxygen intake for men. Maximum oxygen intake was increased for women only in A group, but the changes were not significant. General aerobic capacity has increased significantly for women and men ($p < 0,05$). The increase of aerobic capacity of muscles was bigger in A group ($p < 0,05$). The effect of different training programs was not the same on different groups of muscles (legs, spinal, thoracic muscles). It was determined that capacity of legs, spinal, thoracic muscles has significantly increased for women and men in A group ($p < 0,05$). The capacity of spinal muscle group has significantly increased for women in B group, but there were no other significant changes in this group.

Keywords: *physical fitness, load, aerobic endurance, strength endurance.*

IŠTVERMĖS IR GREITUMO SPORTININKŲ EKG RODIKLIŲ SĄSAJŲ POKYČIAI, ATSIŽVELGIANT Į NUOVARGIO POŽYMIŲ KIEKYBINIUS VERTINIMUS

E.Venskaitytė, J.Poderys

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Dinaminės sistemos komponentų tarpusavio sąsajos yra itin svarbios, nustatant kaip sistema funkcionuoja, kai vertiname ją kaip visumą. Pastaruoju metu daugėja mokslinių publikacijų, kuriose EKG signalų analizė padeda atskleisti sudėtingus žmogaus organizmo kaip kompleksinės sistemos fenomenus, parodančius netiesinių organizmo funkcinės būklės ir adaptacijos procesų fraktalinio ir chaotinio pobūdžio ypatumus (Vainoras ir kt. 2008). Tyrimas pagrįstas kompleksiniu modeliu, kuriame integruojamos pagrindinės organizmo funkcinės sistemos, suteikiančiu galimybę analizuoti žmogaus organizmo tarparametrines sąsajas ir nustatyti naujas nuovargio pasireiškimo ypatybes, atliekant provokacinį fizinio krūvio mėginį. Analitiniai metodai buvo taikomi vertinant fiziologinių sistemų tarpusavio sąsajas skirtinguose fraktaliniuose lygmenyse, atliekant elektrokardiogramos rodiklių analizę. Sisteminiame lygmenyje, diskriminantai abiejose tiriamųjų grupėse apšilimo ir atsigavimo metu artimi nuliui, analogiški rezultatai gauti subsisteminiame lygyje, kuris siejamas su širdies reguliaciniais procesais. O subsisteminiame fraktaliniame lygmenyje, kuris siejamas su širdies medžiagų apykaitos procesais, greitumo sportininkų sąsajų pokytis žymiai didesnis ($p < 0,05$) lyginant tiek su ištvėmės grupės sportininkais, tiek su kitais fraktaliniais lygmenimis.

Šis tarparametrinių sąsajų kaitos vertinimas atveria galimybes naujų elektrokardiogramos rodiklių laiko eilučių analizės metodų kūrimui ir patvirtina matematinės analizės metodų taikymo tikslingumą kompleksinių sistemų tyrimuose.

Raktažodžiai: kompleksinė sistema, nuovargis, sąsaja

ĮVADAS

Dinaminiai žmogaus organizmo kaip kompleksinės sistemos procesai atsispindi, registruojant fiziologinių procesų signalus, kuriems būdingos įvairaus laipsnio fluktuacijos (Costa et al., 2008), pavyzdžiui – elektrokardiogramos (EKG) signalai. Kadangi funkcinų organizmo sistemų signalai yra reguliuojami nervų sistemos, todėl pasižymi nestabilumu, t.y., būdingos perturbacijos, o taip pat fraktališkumas laiko skalės atžvilgiu (Nybo, 2008). Analizuojant sąsajas tarp EKG rodiklių, atskleidžiančias nuovargio pasireiškimo priežastis, netiesinės dinaminės sistemos teorija leidžia analizuoti šį fenomeną kaip dinaminės sistemos procesų dalį. Nors nėra sudėtinga nustatyti, kada tiriamasis yra pavargęs, žymiai sunkiau yra kiekybiniais metodais nustatyti fiziologinius mechanizmus, sąlygojančius šios būsenos atsiradimą (Enoka, Duchateau, 2008), kadangi kompleksiniai signalai skiriasi tarpusavyje netiesiškai ir atitinkamai nedidelės perturbacijos gali sukelti didelius pokyčius (Costa et al., 2008).

Paprastai moksliniuose tyrimuose pasirinktiems tyrimo objektams analizuoti pasitelkiami statistinės analizės metodai, pavyzdžiui, spektrinė analizė arba kros-koreliacija (Essl, Rappelsberger, 1998; Yeragani, et al., 2005), o matematinių analizės metodų taikymas yra pakankamai naujas ir kol kas nėra plačiai paplitęs reiškinys (Smidaitė et al., 2009). Tačiau pastaruoju metu daugėja mokslinių publikacijų, kuriose EKG signalų analizė padeda atskleisti sudėtingus žmogaus organizmo kaip kompleksinės sistemos fenomenus, parodančius netiesinių organizmo funkcinės būklės ir adaptacijos procesų fraktalinio ir chaotinio pobūdžio ypatumus (Vainoras ir kt. 2008). Lyginant šiuos du skirtingus tyrimo rezultatų analizės metodus, galima išskirti, kad statistinės analizės metodai labiau taikytini globaliems organizmo procesams ir reikalingas didelis kiekis informacijos, o atitinkamai matematinės analizės metodai taikomi lokaliems organizmo procesams analizuoti ir tuo pačiu nereikalingas toks didelis kiekis informacijos. Tuo pačiu tradiciniai laiko eilučių analizės metodai neatskleidžia registruojamų rodiklių tarpusavio sąsajų kaitos, susijusios su tiriamojo objekto daugiaskale struktūra ir stabilumo dinamika. Dėl to šiame tyrime buvo taikomas ir vertinamas EKG rodiklių matematinės analizės metodas, paremtas matricų teorija (Arnold, 1998). Atsižvelgiant į tai, šio tyrimo tikslas buvo išanalizuoti išvermės ir greitumo sportininkų EKG rodiklių sąsajų kaitą, atsižvelgiant į nuovargio požymių kiekybinius vertinimus.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Šiame tyrime dalyvavo 14 sportininkų (išvermės (N=7) ir greitumo (N=7) atstovai (amžius $(22,5 \pm 1,2)$ m.)). Jie atliko pakopomis kas 50 W didėjančią fizinio krūvio mėginį veloergometru, kurį

sudarė apšilimo, maksimalaus krūvio (300 W) ir atsigavimo (5 min) etapai. Viso tyrimo metu buvo registruota standartinė 12-derivacijų EKG, naudojant "Kaunas-krūvis" EKG analizės sistemą, siekiant integruotai vertinti pagrindinių organizmo sistemų (nervų, raumenų, širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų rodiklius). Todėl buvo pasirinkti šie EKG rodikliai: RR intervalo (ms), JT intervalo (ms) trukmės, QRS komplekso trukmė (ms) ir ST segmento amplitudė (μV) kiekvieno kardiociklo metu.

Vertinant dviejų fiziologinių dinaminių sistemų sąveiką buvo sudaromos dvi sinchroniškos laiko eilutės $(x_n; n=0,1,2,\dots)$ ir $(y_n; n=0,1,2,\dots)$, kurios atitiko analizuojamus objektus (šiuo tyrime (EKG signalus). x_n ir y_n yra realūs skaičiai, atitinkantys nagrinėjamų EKG signalų rodiklius. O tada kintamieji gali būti aprašyti panaudojant matematinės sąsajos (Arnold, 1998). Todėl šiame tyrime buvo taikomas ir vertinamas naujas EKG rodiklių matematinės analizės metodas, paremtas matricių teorija. Taigi sudaroma matricių laiko eilučių seka $(A_n; n=0,1,2,\dots)$, kur $A_n := \begin{bmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n \end{bmatrix}$ ir $a_n := x_n$,

$b_n := \alpha(x_{n-1} - y_{n-1})$, $c_n := \beta(x_{n+1} - y_{n+1})$, $d_n := y_n$, o α , β vertės priklauso nuo laiko eilučių $(x_n; n=0,1,2,\dots)$,

$(y_n; n=0,1,2,\dots)$ savybių. Elementariausiu atveju koeficientai $\alpha = \beta = 1$. Nors gali būti taikomi įvairūs duomenų analizės metodai, tačiau šiuo atveju, buvo taikoma antros eilės matricių skaitinės charakteristikos ir pagrindiniai komponentai A_n :

$$\text{Tr}A_n := a_n + d_n \text{ (matricos an pėdskas),} \quad (1)$$

$$\text{dfr}A_n := a_n - d_n \text{ (skirtumas),} \quad (2)$$

$$\text{cdp}A_n := b_n \cdot c_n \text{ (ko-diagonalinis produktas),} \quad (3)$$

Iš šių pradinių charakteristikų gaunama informatyvesni parametrai:

$$\text{dsk}A_n = (\text{dfr}A_n)^2 + 4\text{cdp}A_n \text{ (diskriminantas),} \quad (4)$$

$$\det A_n = \frac{1}{4} \left((\text{Tr}A_n)^2 - \text{dsk}A_n \right) \text{ (determinantas),} \quad (5)$$

$$\lambda_{1,2} = \frac{1}{2} \left(\text{Tr}A_n \pm \sqrt{\text{dsk}A_n} \right) \text{ (eigeno reikšmės),} \quad (6)$$

Pradiniai duomenys buvo normalizuoti pagal formulę:

$$x_{\text{new value}} = \frac{x_{\text{old value}} - x_{\text{min}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}},$$

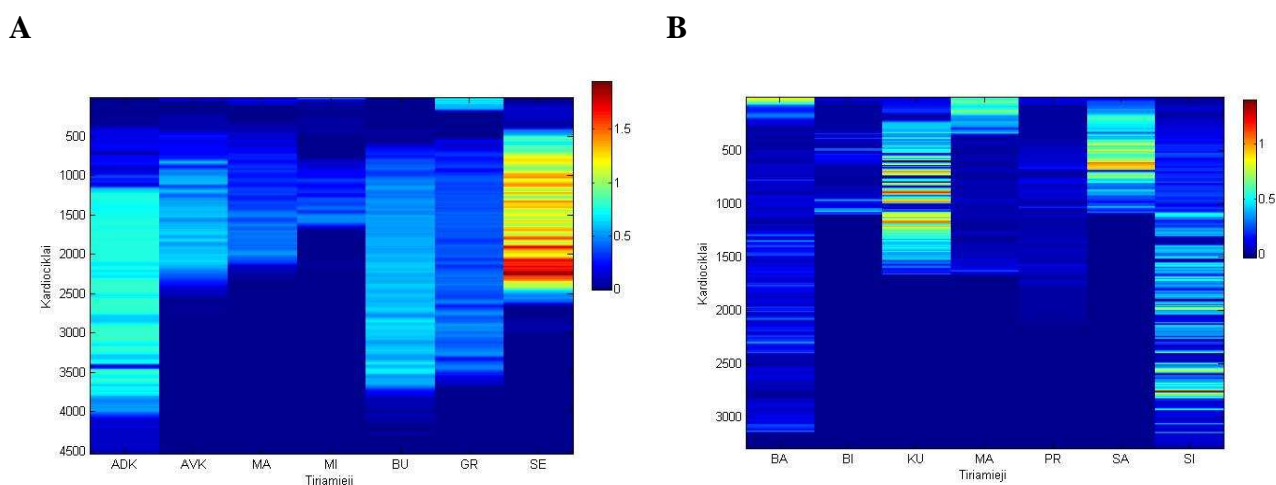
kur x_{min} ir x_{max} minimalios ir maksimalios fiziologinių rodiklių reikšmės.

Analizuojant gautus tyrimo rezultatus buvo atsižvelgiama į nagrinėjamų antros eilės matricių diskriminantus (DSK). Jeigu DSK artėja prie nulio, tai rodo, jog mažėja laiko eilučių individualus informatyvumas, t.y., sąveika tarp analizuojamos sistemos rodiklių yra didelė, o kompleksiskumas – mažas.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kompleksinės sistemos kintamųjų tarpusavio sąsajos nulemia integraciją, sąlygojamą laiko ir erdvės charakteristikų, sujungiančių jas į vieną visumą. Tuo pačiu atsižvelgiant į funkcinių organizmo sistemų tarpusavio sąveikų kompleksiskumą, galima nustatyti ir prognozuoti pačios kompleksinės, dinaminės sistemos savybes ir dinamiką. Registruojant fiziologinių procesų signalus, kuriems būdingos įvairaus laipsnio fluktuacijos (Costa et al., 2008) ir analizuojant sąsajas tarp EKG rodiklių, atskleidžia nuovargio pasireiškimo priežastis, o netiesinės dinaminės sistemos teorija leidžia analizuoti šį fenomeną kaip dinaminės sistemos procesų dalį. Matematinės analizės metodai (Arnold, 1998) buvo taikomi vertinant fiziologinių sistemų tarpusavio sąsajas skirtinguose fraktaliniuose lygmenyse, atliekant EKG rodiklių analizę: RR intervalo ir QRS komplekso trukmės – sisteminį, QRS komplekso ir JT intervalo trukmės – subsisteminį (reguliacijos), JT intervalo trukmė ir ST segmento amplitudė – subsisteminį (medžiagų apykaitos).

Sisteminiam lygmenyje, diskriminantai abiejose tiriamųjų grupėse apšilimo ir atsigavimo metu artimi nuliui, vadinasi, fizinis krūvis toleruojamas gerai, tuo tarpu krūvio metu, diskriminantų reikšmės didėja (0,006; 2,347) greitumo atstovų grupėje ir (0,005; 1,809) ištvėrmės atstovų grupėje, todėl mažėja sąveika tarp nagrinėjamų rodiklių (1 pav):



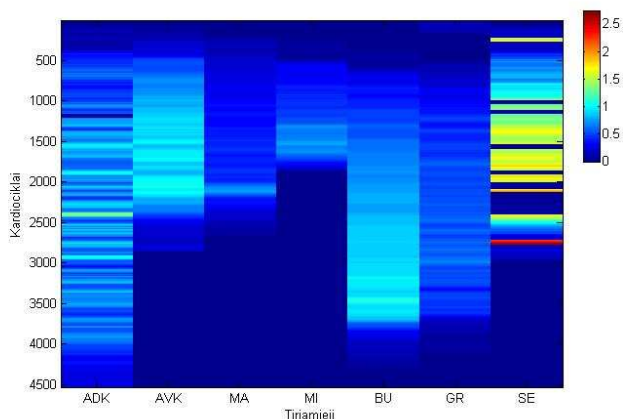
1 pav. RR intervalo ir QRS komplekso trukmės DSK reikšmės ištvėrmės (A) ir greitumo (B) atstovų grupėje atliekant pakopomis didėjantį fizinio krūvio mėginį.

Analogiški rezultatai gauti tarpsteminiam lygmenyje, kuris siejamas su širdies reguliaciniais procesais. O subsisteminiam fraktaliniame lygmenyje, kuris siejamas su širdies medžiagų apykaitos procesais, greitumo sportininkų sąsajų pokytis žymiai didesnis ($p < 0,05$) lyginant tiek su ištvėrmės grupės sportininkais, tiek su kitais fraktaliniiais lygmenimis (2 pav.).

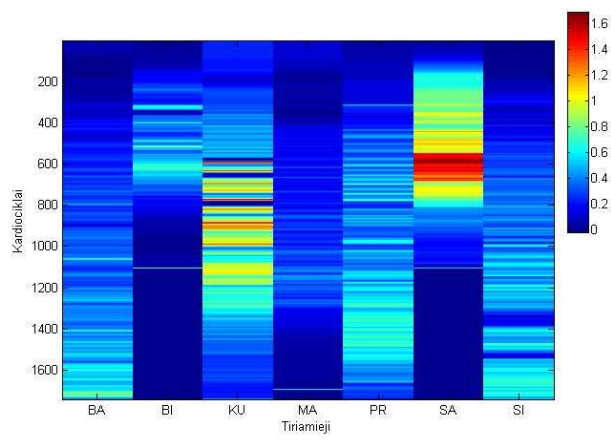
JT intervalo trukmės ir ST segmento amplitudės sąsaja atspindi kokiam širdies miokardo metabolizmo greičiui esant pasireiškia krūvio neatitinkanti medžiagų ir apykaitos procesų dinamika.

Neadekvati krūviui širdies medžiagų ir apykaitos procesų kaita stebima jau esant vidutinio intensyvumo krūviui (2 pav., A). Šie pokyčiai liudija apie nuovargio mechanizmą (Enoka, Duchateau, 2008), pasireiškimą, kurie nėra pastebimi sisteminiame lygmenyje.

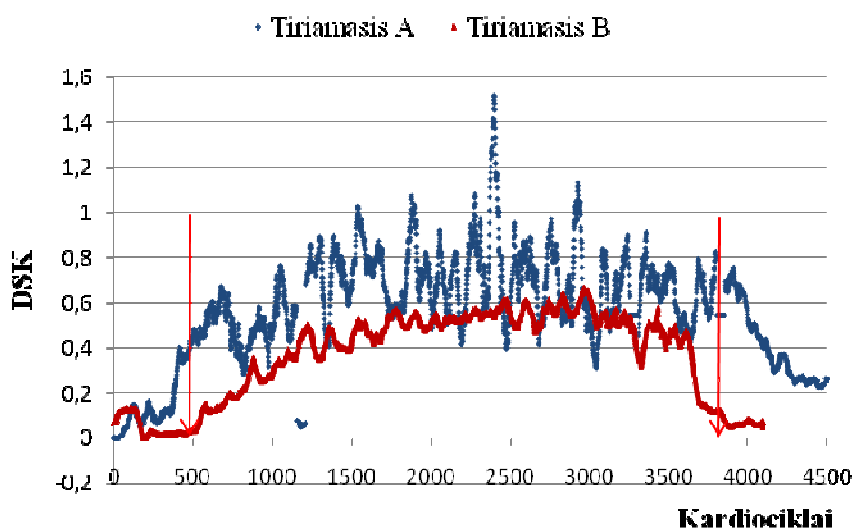
A



B



2 pav. JT intervalo trukmės ir ST segmento amplitudės DSK reikšmės ištvėmės (A) ir greitumo (B) atstovų grupėje atliekant pakopomis didėjantį fizinio krūvio mėginį.



3 pav. Individualūs JT intervalo trukmės ir ST segmento amplitudės sąsajų kaita ištvėmės atstovų grupėje atliekant pakopomis didėjantį fizinio krūvio mėginį.

Taip pat yra svarbūs individualūs sportininkų funkciniai ir fiziniai ypatumai. Veloergometrinio mėginio metu labiau išreikšti nuovargio mechanizmai, kuriuos atspindi fluktuacijos stebimos fizinio krūvio metu, t.y., vertinamų rodiklių sąsajos nestabilumas.

Taigi, dinaminės sistemos komponentų tarpusavio sąsajos yra itin svarbios, nustatant kaip sistema funkcionuoja, kai vertiname ją kaip visumą. Tyrimas pagrįstas integraliniu vertinimo modeliu, kuriame integruojamos pagrindinės organizmo funkcinės sistemos, suteikia galimybę

analizuoti žmogaus organizmo rodiklių tarpusavio sąsajas ir nustatyti naujas nuovargio pasireiškimo ypatybes, atliekant pakopomis didėjantį fizinio krūvio mėginį.

IŠVADOS

Vertinant veloergometrinio mėginio metu gautų elektrokardiogramos rodiklių sąsajų pokyčius, galima tiksliau nustatyti organizmo nuovargio mechanizmų kiekybinius ypatumus, kurie greičio sportininkų grupėje yra labiau išreikšti nei ištvermės grupėje. Be to, šis rodiklių tarpusavio sąsajų kaitos vertinimas atveria galimybes naujų elektrokardiogramos rodiklių laiko eilučių analizės metodų kūrimui ir patvirtina analitinių metodų taikymo tikslingumą organizmo kaip kompleksinės sistemos funkcinės būklės ir nuovargio mechanizmų tyrimuose.

LITERATŪRA

- Arnold, D. (1998). Methods in the theory of time series analysis // *Fundamental Principles of Mathematical Science*. - New York: Springer-Verlag, - Vol. - P. 1430.
- Costa, M. D., Peng, C.K., Goldberger, A. L. (2008). Multiscale Analysis of Heart Rate Dynamics: Entropy and Time Irreversibility Measures. // *Cardiovascular Engineering*, - Vol. - 8 P. - P. 88-93.
- Enoka, R.M., Duchateau J. (2008). Muscle fatigue: what, why and how it influences muscle function. // *The Journal of Physiology*. - Vol. - 586, P. 11-23.
- Essl, M., Rappelsberger, P. EEG coherence and reference signals: experimental results and mathematical explanations. *Medical & biological engineering & computing*. Springer, Heidelberg, Allemagne, Vol. 36, Issue 4, 1998. – P. 399-406.
- Nybo, L. (2008). Hyperthermia and fatigue. // *Journal of Applied Physiology*. Vol. - 104, P. 871-878.
- Smidtaite, R., Navickas, Z., Vainoras, A., Venskaityte, E. (2009). Analysis of relation between cardio signal and its change in time. // *the 13th International Biomedical Engineering Conference*. [Electronic resource], Kaunas.
- Vainoras, A., Navickas, Z., Poderys, J., Berskiene, K., Bikulciene, L. (2008). ECG signal for assessment of interpersonal or inter parameter influences. // *the 2nd International Scientific Conference “Current issues and new ideas in sport science”*. [Electronic resource], Kaunas.
- Yeragani, V., Appaya, S., Seema, K., Kumar, R., Tancer, M. QRS Amplitude of ECG in Normal Humans: Effects of Orthostatic Challenge on Linear and Nonlinear Measures of Beat-to-Beat Variability // *Cardiovascular Engineering: An International Journal*. – Springer. – September 2005. – Vol. 5, No. 3. – P. 135–140.

KAUNO MIESTO BAIDARIŲ IR KANOJŲ IRKLUOTOJŲ MAISTO PAPILDŲ VARTOJIMO TENDENCIJOS

A. Alekrinskis, L. Šližauskienė, D. Bulotienė, N. Lagūnavičienė, V. Papievienė, R. Nekrošius

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Šiuolaikinė maisto papildų rinka pasaulyje yra milžiniška, todėl sportininkams labai sunku pasirinkti tinkamus preparatus. Lietuvoje maisto papildų ar atskiro konkretaus maisto papildų vartojimo ir jų poveikio aukšto meistriškumo sportininkų organizmui tema pastaruoju metu yra pakankamai plačiai nagrinėjama Lietuvos mokslininkų (Milašius, 2008; Pečiukonienė ir kt. 2007; Skarbalius, 2007; Milašius ir kt., 2007; Gailiūnienė ir Lukoševičius, 2004; Milašius ir kt., 2003; ir t.t.). E. Balčiūnas ir prof. J. Skernevičius išanalizavę didelio meistriškumo baidarininkų rengimo aspektus teigia, kad visos baidarininkų rengimo turinio sudedamosios dalys turi savo indėlį į sportininko rezultatą ir nors vienas neįvertinimas ar neįvykdymas gali tapti kliūtimi į sporto aukštumas.

Darbe iškėlėme tikslą – atskleisti Kauno miesto, 13 – 18 metų baidarių ir kanojų irkluotojų, maisto papildų pasirinkimo ir vartojimo tendencijas. Siekiant gauti kuo objektyvesnę informaciją buvo pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas - anketavimas. Sportininkams buvo pateiktas klausimynas, kurį sudarė 18 klausimų. Tyrimas buvo atliekamas 2009 metų irklavimo sezono viduryje, Kauno Lampėdžių irklavimo bazėje, susitarus su sportininkais iš anksto. Iš viso buvo apklausta 17 sportininkų. Literatūros šaltinių ir dokumentų analizė parodė, kad „maisto papildų“ samprata ir teisinis šios srities reguliavimas Lietuvoje dar nenusistovėjęs, kadangi Lietuvos įstatymų derinimas prie Europos Sąjungos teisės aktų, numato pereinamuosius laikotarpius. Taigi Lietuvoje, skirtingai nei Europos Sąjungoje, šalia maisto papildų yra medicininės paskirties maisto produktų grupė.

Nustatyta, kad maisto papildų vartojimas tarp Kauno miesto, 13-18 metų, baidarininkų ir kanojininkų dažniausiai paremtas asmenine iniciatyva bei maisto papildų vartojimo „populiarumu“, o ne tyrimais arba trenerių ir sporto specialistų rekomendacijomis. Tačiau tyrimo rezultatai tik iš dalies patvirtina mūsų iškeltą hipotezę, kad Kauno miesto baidarių ir kanojų irkluotojų maisto papildų vartojimas nėra suderinamas su mokslinėmis rekomendacijomis. Visgi apklausos duomenys parodė, jog tiriamųjų sportininkų dažniausiai vartojamos maisto papildų grupės yra bičių produktai bei vitaminai ir mineralai, o baltymų ir angliavandenių grupės maisto papildų vartojama nedaug.

Raktažodžiai: baidarių ir kanojų irklavimas, maisto papildai, tendencijos.

ĮVADAS

Maisto papildų vartojimas sportininkų tarpe nėra naujas reiškinys. Nuo seniausių laikų buvo vartojami įvairūs augaliniai papildai, siekiant padidinti jėgą ir fizinį darbingumą. Šiuolaikinė maisto papildų rinka pasaulyje yra milžiniška, todėl sportininkams labai sunku pasirinkti tinkamus preparatus. Maisto papildų vartojimas paplitęs ne tik tarp sportininkų profesionalų, bet ir tarp sportininkų mėgėjų, siekiančių patobulinti savo kūną bei jaunu, tik pradedančiųjų sportinę karjerą, jaunuolių. Maisto papildų rūšių gausa jaunesiems atletams ne tik kad nepalengvina, bet ir apsunkina apsisprendimą, kadangi ne visada sportininkai, o ypač jauni, žino, kokį kiekį maistinių ir biologiškai aktyvių medžiagų gauna su kasdieniu maistu, todėl pasirinkti tinkamus maisto papildus ir suderinti juos tarpusavyje bei su pagrindiniu maisto racionu yra itin sunku. Situaciją dar labiau apsunkina tai, kad mokslinių straipsnių apie maisto papildų vartojimą jaunesiems sportininkams, lietuvių kalba yra nedaug. Tuo tarpu visuomeniniame diskurse labiausiai paplitę ir vartotojams didžiausią įtaką daro komercinio pobūdžio straipsniai, neparemti moksliniais tyrimais, bet turintys didžiausią įtaką jaunų žmonių pasirinkimui.

Lietuvoje maisto papildų ar atskiro konkretaus maisto papildų vartojimo ir jų poveikio aukšto meistriškumo sportininkų organizmui tema pastaruoju metu yra pakankamai plačiai nagrinėjama Lietuvos mokslininkų (Milašius, 2008; Pečiukonienė ir kt. 2007; Skarbalius, 2007; Milašius ir kt., 2007; Gailiūnienė ir Lukoševičius, 2004; Milašius ir kt., 2003). E. Balčiūnas ir prof. J. Skernevičius (2007) išanalizavę didelio meistriškumo baidarininkų rengimo aspektus teigia, kad visos baidarininkų rengimo turinio sudedamosios dalys turi savo indėlį į sportininko rezultatą ir nors vienas neįvertinimas ar neįvykdymas gali tapti kliūtimi į sporto aukštumas. Taigi atsižvelgiant į visas sudedamąsias turinio dalis, akivaizdu, kad racionali ir pilnavertė mityba, jaunajam ar profesionaliam sportininkui yra privaloma.

Tyrimo tikslas — atskleisti Kauno miesto 13 – 18 metų baidarių ir kanojų irkluotojų, maisto papildų pasirinkimo ir vartojimo tendencijas.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metodai — literatūros šaltinių analizė, anketavimas.

Tyrimo organizavimas. Sportininkams buvo pateiktas klausimynas, kurį sudarė 18 klausimų. Tyrimas buvo atliekamas 2009 metų irklavimo sezono viduryje, Kauno Lampėdžių irklavimo bazėje, susitarus su sportininkais iš anksto. Anketas sportininkai pildė po treniruočių. Iš viso buvo apklausta 17 sportininkų. Respondentams buvo pristatytas tyrimo tikslas ir pateiktos anoniminės anketos, kuriomis buvo siekiama išsiaiškinti baidarininkų ir kanojininkų nuomonę apie maisto papildų vartojimo sportininkų tarpe poreikį, vartojimą įtakojančius veiksniai ir tendencijas.

REZULTATAI

Pirmiausia buvo siekiama išsiaiškinti, kaip tiriamieji supranta terminą „maisto papildai“. Apklaustųjų tarpe vyravo nuomonė (53 proc.), kad „maisto papildai“ – tai maisto produktai, skirti papildyti įprastą maisto racioną, ir kurių sudėtyje yra maistinių medžiagų, turinčių mitybinį arba fiziologinį poveikį. Kiti respondentai į klausimą „Ar žinote kas yra maisto papildai?“ atsakė tik iš dalies teisingai (35 proc.), nes „maisto papildų“ terminu apibūdino medicininės paskirties produktus. Išanalizavus tyrimo rezultatus nustatyta, kad maisto papildų vartojimas tarp Kauno miesto baidarininkų ir kanojininkų yra labai paplitęs reiškinys, kadangi visi apklaustieji atsakė, jog maisto papildus vartoja.

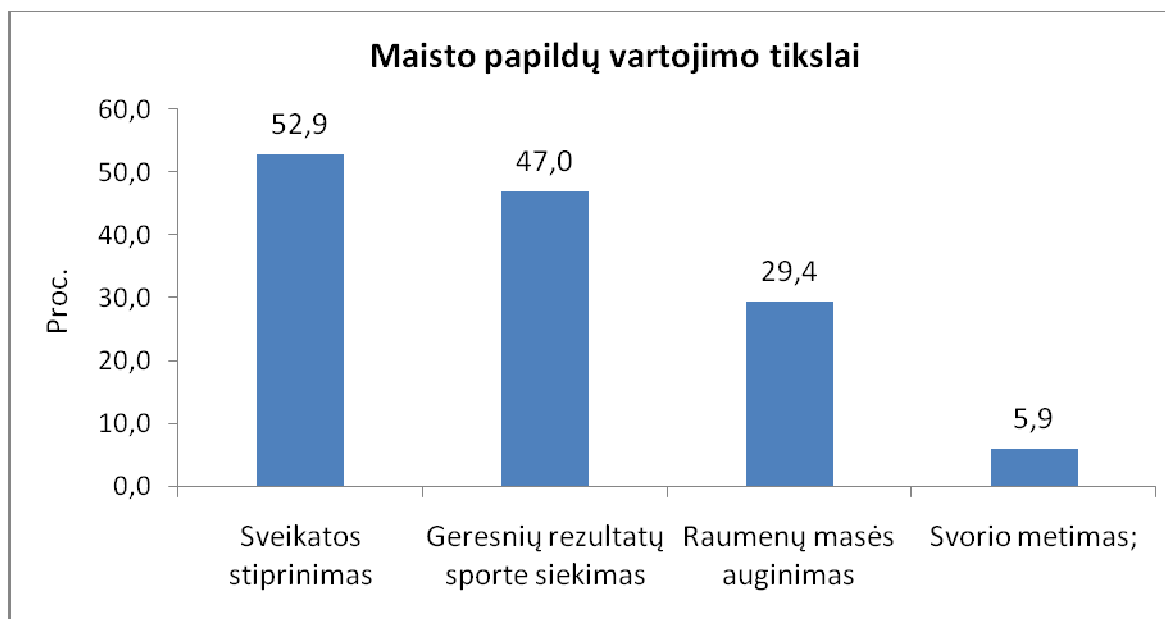
1 lentelė.

Kauno miesto baidarininkų ir kanojininkų informacijos apie maisto papildus šaltiniai (proc.)

Šaltiniai, kurie teikia informaciją apie maisto papildus (proc.)		Šaltiniai, kuriuose tiriamieji ieško informacijos apie maisto papildų vartojimą ir veiksmingumą (proc.)	
Draugai	70,5	Pas draugus	52,9
Treneris	35,3	Pas trenerį	11,7
Sporto gydytojas	23,5	Moksliniuose žurnaluose	17,6
Spauda	35,3	Maisto papildų etiketėse	52,9
Internetas	58,8	Internete	76,4
Iš tėvų	5,8	Lankstinukuose	-
Televizija	-	Komerciniuose žurnaluose	-

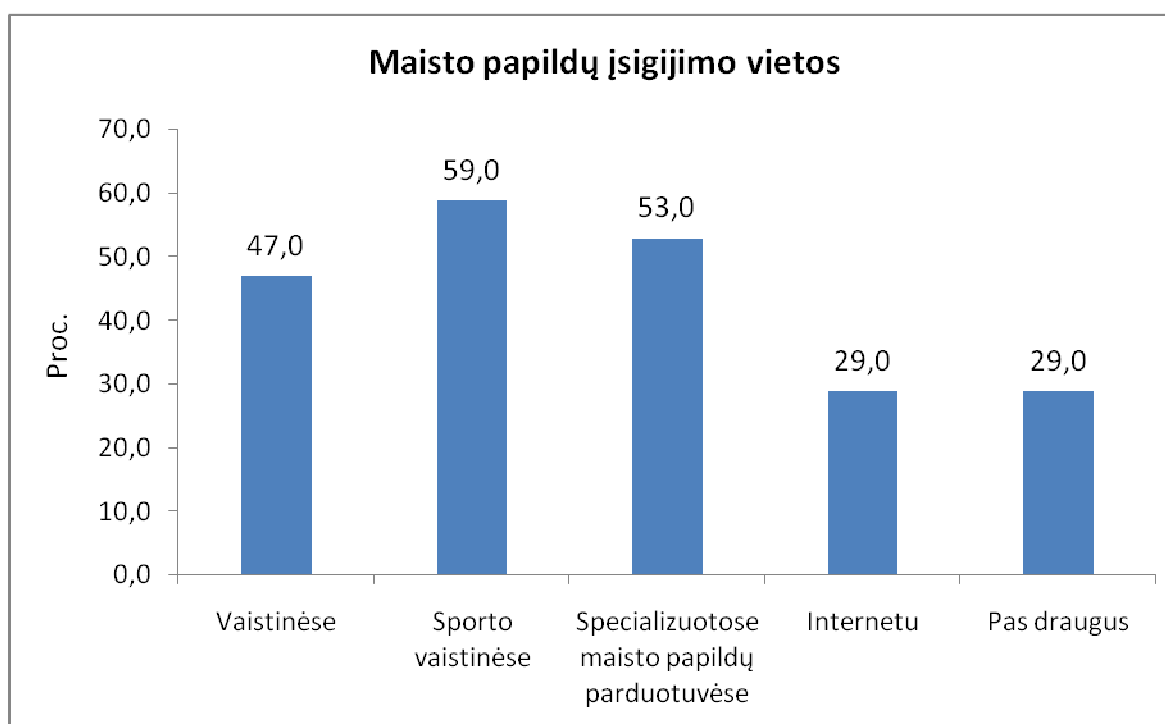
Tačiau atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad Kauno miesto baidarininkai ir kanojininkai, informaciją apie maisto papildus (1 lentelė) dažniausiai gauna iš draugų (70,5 proc.) ir internete (58,8 proc.), taip pat kartais iš trenerio (35,3 proc.) ir spaudoje (35,3 proc.), o iš sporto gydytojų pakankamai retai (23,5 proc.). Be to, informacijos apie maisto papildų vartojimą, jų poreikį, poveikį organizmui ir veiksmingumą, patys sportininkai taip pat dažniausiai ieško internete (76,4 proc.), pas draugus (52,9 proc.) bei maisto papildų etiketėse (52,9 proc.), o moksliniuose žurnaluose (17,6 proc.) ir pas trenerį (11,7 proc.), informacijos kreipiasi retai.

Tyrimo rezultatai parodė (1 pav.), kad maisto papildus Kauno jaunieji baidarininkai ir kanojininkai dažniausiai vartoja, siekdami sustiprinti sveikatą (52,9 proc.) ir pagerinti sportinius rezultatus (47,0 proc.), kiek rečiau, norėdami padidinti raumenų masę (29,4 proc.) ar sumažinti svorį (5,9 proc.). Iš jų maisto papildus nuolat vartoja (41 proc.), kartais (47 proc.), o prieš/per varžybas maisto papildus vartoja tik (5,8 proc.) sportininkų.



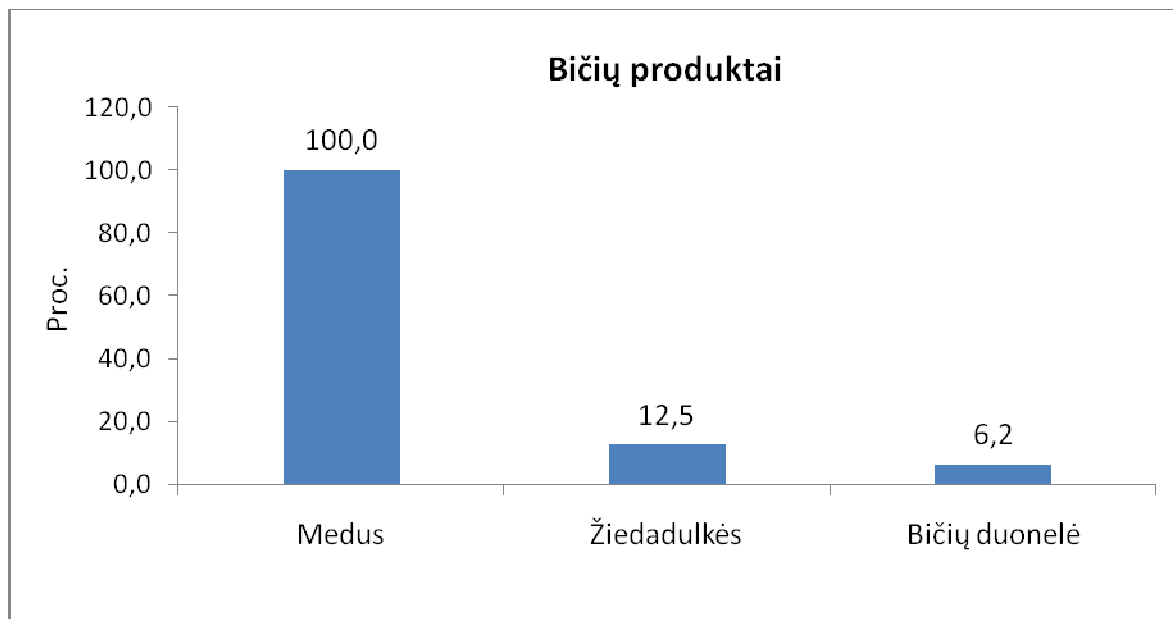
1 pav. Tiriamųjų pasiskirstymas pagal tikslus, skatinančius vartoti maisto papildus

Sportininkai maisto papildus dažniausiai įsigyja (2 pav.) sporto vaistinėse (59,0 proc.), specializuotose maisto prekių parduotuvėse (53,0 proc.) ir vaistinėse (47,0 proc.), kiek rečiau internete ar pas draugus.



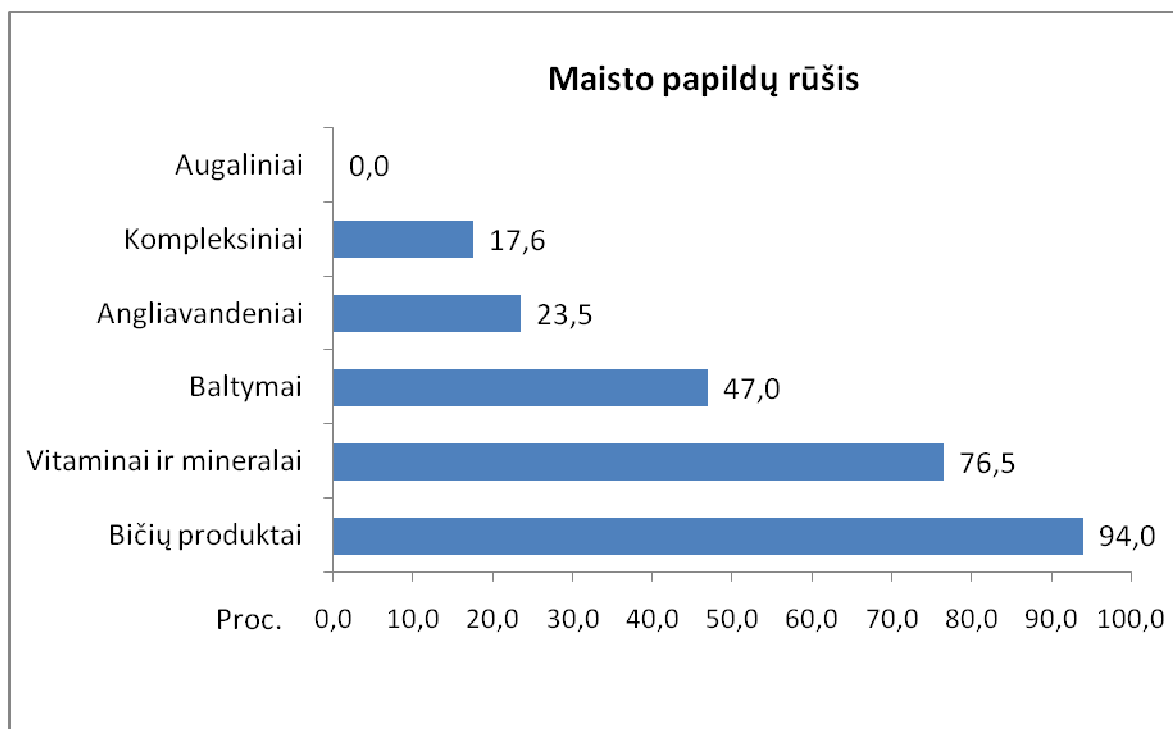
2 pav. Maisto papildų įsigijimo vietos

Maisto papildų vartojimas, tiriamųjų tarpe, parodė (3 pav.), kad iš visų sportininkų vartojančių maisto papildus, net (94 proc.) teigė vartojantys bičių produktus. 100 proc. iš jų vartoja medų, 12,5 proc. – žiedadulkes ir 6,2 proc. – bičių duonelę.



3 pav. Bičių produktų vartojimo įvairovė

Apklausoje rezultatai atskleidė (4 pav.), kad Kauno miesto 13 – 18 metų baidarininkai ir kanojininkai, be bičių produktų, vartoja vitaminus ir mineralus (76,5 proc.), baltymus (47 proc.), angliavandenius (23,5 proc.), kompleksinius maisto papildus (17,6 proc.). Tuo tarpu augalinių maisto papildų sportininkai teigė nevirtojantys.



4 pav. Kauno miesto 13–18 metų baidarininkų ir kanojininkų vartojamų maisto papildų, pagal rūšį, pasiskirstymas

REZULTATŲ APTARIMAS

Daugelis mokslininkų (Barkauskas, 2005; Milašius, 2008; Pečiukonienė ir kt. 2007; Skarbalius, 2007; Gailiūnienė ir Lukoševičius, 2004 ir kt.) teigia, kad sportininkai savo mitybą turėtų papildyti maisto papildais, kad normalizuotų funkcinę būklę, padidintų darbingumą ir galėtų siekti geresnių rezultatų. Intensyviai sportuojant reikia vartoti maisto papildus, bet svarbiausia juos teisingai pasirinkti ir suderinti su pagrindiniu maisto racionu, amžiumi, meistriškumu, nes bet kurios maisto medžiagos perdozavimas yra organizmui ne mažiau kenksmingas už jos trūkumą. Reikėtų ypatingai atkreipti dėmesį ir atsakingai parinkti maisto papildus jauniems sportininkams, o juos vartoti reikėtų labai saikingai (Pečiukonienė, 2005). Net didžiausio meistriškumo sportininkams pasirinkti maisto papildus, kad pasiektų optimalų organizmo aprūpinimą visomis būtinomis medžiagomis, gana sudėtinga (Milašius, 2008; Gailiūnienė ir Lukoševičius, 2004). Taigi mokslininkai atkreipia dėmesį, kad jauniems sportininkams maisto papildai turėtų būti parenkami, nes jaunas organizmas yra jautresnis maisto medžiagų trūkumui bei jų pertekliui ir tarpusavio subalansuotumei (Pečiukonienė, 2005). Tačiau atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad Kauno miesto baidarininkai ir kanojininkai, informaciją apie maisto papildus dažniausiai gauna iš draugų ir internete, taip pat kartais iš trenerio ir spaudoje, o iš sporto gydytojų pakankamai retai. Be to, informacijos apie maisto papildų vartojimą, jų poreikį, poveikį organizmui ir veiksmingumą, sportininkai taip pat dažniausiai ieško internete, pas draugus bei maisto papildų etiketėse, o ne moksliniuose žurnaluose ar pas trenerį

Nustatėme, kad 35,2 proc. respondentų teigė, kad vartodami maisto papildus nors kartą jautė neigiamą šalutinį poveikį. Daugelis mokslininkų atkreipia dėmesį (Pečiukonienė, 2005; Milašius, 2008; Barkauskas, 2005; Stukas, 2007 ir kt.), kad maisto papildų vartojimas, turi būti kruopščiai derinamas su funkciniu maistu ir tarpusavyje. Tačiau jauniems sportininkams tai padaryti labai sunku. Ypatingą dėmesį reikėtų atkreipti į trenerius ir sporto medicinos specialistus, kurių vaidmuo, kaip rodo tyrimo rezultatai, labai mažas. Nemažai mokslininkų (Barkauskas, 2005; Milašius, 2008; Pečiukonienė, 2005; Skarbalius, 2007 ir kt.) pabrėžia maisto papildų kokybės aspektą ir rekomenduoja vartoti tik patikimų firmų maisto papildus. Tačiau iš tyrimo rezultatų matyti, kad net trečdalis apklaustųjų yra vartoję maisto papildų, įsigytų iš draugų ir internete. Taigi minėtieji veiksniai (maisto papildų perteklius ar nesuderinamumas bei nepatikima kokybė) gali turėti įtakos šalutinio neigiamo poveikio atsiradimui.

Pastaruoju metu sportininkai vis dažniau vartoja augalinius ir gyvulinius adaptogeninius, padidintos biologinės vertės maisto produktus, tarp kurių labai populiarūs bičių produktai, kadangi jie nekenksmingi ir natūralūs gamtos produktai (Milašius, 2008). Gauti tyrimo rezultatai rodo, kad Kauno miesto, 13-18 metų, baidarininkai ir kanojininkai, taip pat vartoja bičių produktus, iš kurių

populiariausias yra medus. Tačiau iš bičių produktų grupei priskiriamų – medaus, žiedadulkių, bičių pienelio ir duonelės - vertingiausiais laikomi žiedadulkės ir duonelė. Žiedadulkės arba bičių duonelė suteikia energijos ir ištvermės, stiprina imuninę sistemą, padeda įveikti stresą, apsaugo nuo peršalimo, padeda imuninei sistemai įveikti virusines infekcijas, pašalina nuovargį, gerina apetitą. (Pečiukonienė, 2005). Taip pat labai rekomenduojama vartoti žiedadulkių mišinį su medumi, kadangi jis gerina sportininkų organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių ir didina fizinį darbingumą (Milašius, 2008). Tačiau atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad žiedadulkes ir bičių duonelę vartoja pakankamai maža sportininkų dalis. Taigi galima teigti, kad bičių produktų vartojimas tarp Kauno miesto baidarininkų ir kanojininkų nėra subalansuotas bei pagrįstas mokslinėmis rekomendacijomis.

Jaunųjų sportininkų organizmas, dažnai patiria didelius fizinius ir emocinius krūvius, todėl jiems reikia gauti daugiau maistingųjų medžiagų nei įprastai. Jauniesiems sportininkams dažnai trūksta įvairių mineralinių medžiagų, tokių kaip kalis, kalcis, magnis ir geležis (Pečiukonienė, 2005). Sportininkams būtina vartoti vitaminus ir mineralus, ypač geležį ir kalcį (Skarbalius, 2007).

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad tiriamųjų sportininkų dažniausiai vartojamos maisto papildų grupės yra bičių produktai bei vitaminai ir mineralai, o baltymų ir angliavandenių grupės maisto papildų vartojama nedaug.

IŠVADOS

1. Kauno miesto, 13-18 metų, baidarininkų ir kanojininkų dažniausiai vartojamos maisto papildų grupės yra bičių produktai bei vitaminai ir mineralai. Iš bičių produktų grupės daugiausiai vartojama medaus, o iš vitaminų ir mineralų – vitamino C bei kalio. Baltymų ir angliavandenių grupės maisto papildų vartojama nedaug, o augalinių maisto papildų vartojama labai mažai.
2. Maisto papildų vartojimas tarp Kauno miesto, 13-18 metų, baidarininkų ir kanojininkų dažniausiai paremtas asmenine iniciatyva bei maisto papildų vartojimo „populiarumu“, o ne tyrimais arba trenerių ir sporto specialistų rekomendacijomis.

LITERATŪRA

- Balčiūnas, E., Skernevičius, J. (2007). *Lietuvos baidarininkų rengimas*. Vilnius: VPU.
- Barkauskas, D. (2005). Ergogeninės priemonės sporte: kreatinas. *Treneris*, 1, 34–37.
- Gailiūnienė, A., Lukoševičius, L. (2004). Fizinių krūvių ir baltyminių papildų poveikis kepenų ir inkstų funkcijoms. *Moksliniai darbai*. T-8, 12, 784–789.
- Milašius, K. (2008). *Sportininkų vartojamų maisto papildų veiksmingumas*. Vilnius: VPU.

Milašius, K., Kemerytė-Riaubienė, E., Vilkas, R. (2003). Effect of Tot'hema and Ferroglibin B₁₂ food supplements on changes of blood indices in endurance training sportsmen. *Acta Medica Lituanika*, 2, 104–109. [žiūrėta 2009 05 17]. Prieiga per internetą:

<<http://images.katalogas.lt/maleidykla/act32/A-104.pdf>>.

Milašius, K., Dadelienė, R., Pečiukonienė, M., Malickaitė, R. (2007). Effects of cordyceps food supplement on adaptation of physically active individuals to physical loads. *Acta Medica Lituanika*, 4, 278–284. [žiūrėta 2009 05 17]. Prieiga per internetą:

<<http://images.katalogas.lt/maleidykla/Act74/Milasius%20ir%20kt.pdf>>.

Pečiukonienė, M. (2005). Su maisto papildais ar be jų? *Treneris*, 1, 29–31.

Pečiukonienė, M., Stukas, R., Kemerytė-Riaubienė, E., Dadelienė, R. (2007). Kai kurių Lietuvos didžiausio meistriškumo sportininkų maisto racionų charakteristika. *Sporto mokslas*, 4, 28–33.

Skarbalius, A. (2007). Sportininkų maitinimasis. *Treneris*, 1, 13–25.

Stukas, R. Apie maisto papildus ir medicinines paskirties produktus. *Gydymo menas*. 2007, Nr. 1. [žiūrėta 2009 06 01]. Prieiga per internetą:

<<http://www.medicine.lt/index.php?pagrid=leidiniai&strid=5023&subid=gm>>.

LIETUVOS JAUNIŲ TINKLINIO RINKTINĖS ŽAIDĖJŲ RANKŲ IZOKINETINĖS JĖGOS TYRIMAS

A. K. Zuoza¹, I. J. Zuožienė¹, A. Gavorka¹, J. Simanavičienė¹, R. Šišlienė², V. Sarcevičiūtė¹

¹Lietuvos kūno kultūros akademija, ²Kauno technologijos universitetas

Santrauka

Savo tyrime išsikėlėme tikslą ištirti Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės žaidėjų rankų izokinetinę jėgą bei suformulavome šiuos uždavinius 1) ištirti rankų (kairės ir dešinės) tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izokinetinę jėgą, 2) nustatyti ir palyginti rankų (kairės ir dešinės) tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izokinetinės jėgos asmeninius rodiklius, 3) ištirti analizuojamų duomenų tarpusavio ryšį. Tyrimuose dalyvavo Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkės, kurios rengėsi Europos tinklinio čempionatui. Tiriamąją imtį sudarė 7 Lietuvos jaunių rinktinės 14-16 metų tinklininkės. Tyrimuose dalyvavusių sportininkių amžiaus vidurkis buvo $14,86 \pm 0,26$ metų. Ūgio vidurkis – $179,43 \pm 0,97$ cm; kūno masės vidurkis – $66,37 \pm 3,26$ kg.

Tyrimai buvo atliekami LKKA žmogaus motorikos laboratorijoje ir sportinių žaidimų salėje. Buvo matuojami tinklininkių antropometriniai rodikliai (kūno masė ir ūgis) bei izokinetinė jėga. Tiriamosios buvo testuojamos Biodex Medical System – žmogaus kaulų – raumenų testavimui bei reabilitacijai skirta aparatūra. Dinaminė rankų jėga buvo testuojama sportinių žaidimų salėje, metant 3 kg kimštą kamuolį. Tyrimo rezultatams apdoroti buvo taikyta matematinė statistinė analizė.

Tyrimo metu nustatyta, kad daugeliu atveju izokinetinė kairės rankos jėga yra didesnė negu dešinės rankos. Nustatyta, kad kairės rankos jėga esant 300 laips./sek. kampiniam greičiui, yra patikimai didesnė lyginant su 500 laips./sek kampiniu greičiu. Taip pat ištirta, kad idžiausią rankų jėgą, esant 300 laips./sek.ir 240 laips./sek. kampiniams greičiams, pasiekė ta pati tinklininkė (J. G.). Gautais testavimo rezultatais galima remtis vykdant atrankas, skiriant tinklininkes į žaidybines pozicijas. Mūsų tyrimai parodė, kad tinklininkių antropometriniai rodikliai (ūgis) labiausiai koreliuoja su dinaminės ir kai kuriais izokinetinės jėgos rodikliais ($r=0,68 \pm 0,74$) ($p < 0,05$). Taip pat nustatyta, kad dinaminės jėgos rodikliai turi glaudų ryšį su tinklininkių dešinės rankos izokinetiniais rodikliais ($r=0,65 \pm 0,78$) ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: izokinetinė jėga, dinaminė jėga, tinklininkės.

ĮVADAS

Šiuolaikinio tinklinio vienas esmingiausių bruožų – tai, kad pagrindinis faktorius nulemiantis laimėjimą rungtynėse yra atakuojantys veiksmai: puolamasis smūgis ir padavimas. Kadangi biomechaninė šių veiksmų struktūra labai panaši labai svarbu sportinėje treniruotėje skirti pakankamą dėmesį ne tik šių veiksmų technikai tobulinti, bet kas ypač aktualu – rankų jėgai ugdyti. Sportuojančių ir nesportuojančių asmenų judesių valdymo ir mokymo tyrimai yra aktualūs ir pasaulyje plačiai atliekami. Valingi judesiai tyrinėjami analizuojant psichomotorikos, lokomocijų bei judėjimo įgūdžių ypatumus. Tai tarpdisciplininė problema, kurios įvairius aspektus tiria biomedikai, psichofiziologai, pedagogai, sporto mokslininkai (Enoka, 2002; Georgopoulos et al., 1993; Kelso, 1999; Latash, 1998; Stergiou, 2004, Skurvydas et al., 2009, Zuoza et al., 2009). Sėkmingas treniruotė vyksmo valdymas yra sąlygotas pastovios kontrolės (fizinio, techninio ir kitų rengimo rūšių) užtikrinimo. Todėl tinklininkų rankų jėgos rodiklių, atliekant smogiamąjį judesį, analizė, naudojant šiuolaikinės aparatūros metodus praktiškai nenagrinėta problema. Šiuo metu ypač aktualūs individualūs sportininkų motorikos ypatumai, motorinės sistemos – sudėtingos dinaminės netiesinės elgsenos dėsningumai, judesių lavinimo ir mokymo valdymo modeliai (Hodges et al., 2002; Wolpert et al., 2003; Rose, 1996; Schmidt, 2000, Skurvydas, 2008;). Lietuvoje sportininkų rankų jėgos tyrimai dažniausiai apsiriboja naudojant nesudėtingus testus (Skernevičius ir kt., 2004). Todėl trūksta originalesnių tyrimų, naudojant šiuolaikinius mokslinius aparatūrinius metodus ir leidžiančių suvokti sportininkų fizinių galių, judesių valdymo, antropometrinių rodiklių tarpusavio ryšius (Skurvydas, 2008).

Sudėtingo žmogaus organizmo pagrindinė ir “varomoji jėga” yra funkcinis pajėgumas, kuris nuolat domino mokslininkus ir tyrėjus. Be abejonės suprantame, kad fiziniam pajėgumui didžiausią reikšmę turi raumenų savybės. Raumenų sugebėjimas išvystyti jėgą priklauso nuo daugelio faktorių, tokių kaip raumenų masė, raumenų audinio tipas ir raumenų aktyvavimo savybės (Aagaard, 2003).

Yra metodai, kurie leidžia nustatyti aukščiau išvardintus parametrus (Keating, 1996). Vieni yra patikimesni ir efektyvesni nei kiti. Vienas jų yra izokinetinė dinamometrija, plačiai taikoma raumenų funkcijai tirti, nes ji palengvina rezultatų atkūrimą dirbant dinaminio režimu. Toks tyrimas leidžia charakterizuoti raumenų pakitimus, priklausančius nuo sportinės veiklos, sąlygojančios rezultatų gerėjimą ir traumų išvengimą.

Mūsų atlikto tyrimo objektas – rankų raumenų izokinetinė ir dinaminė jėga, atliekant smūgiuojamąjį rankos judesį. Savo tyrime išsikėlėme tikslą ištirti Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės žaidėjų rankų izokinetinę jėgą bei suformulavome šiuos uždavinius 1) ištirti rankų (kairės ir dešinės) tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izokinetinę jėgą, 2) nustatyti ir palyginti rankų (kairės ir

dešinės) tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izokinetinės jėgos asmeninius rodiklius, 3) ištirti analizuojamų duomenų tarpusavio ryšį.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metu buvo taikomi šie metodai: teorinės analizės ir apibendrinimo, testavimo, antropometrijos, matematinės statistikos.

Teorinė analizės metodas buvo taikytas analizuojant literatūros šaltinius nagrinėjama tema ir aptariant mūsų tyrimo duomenis.

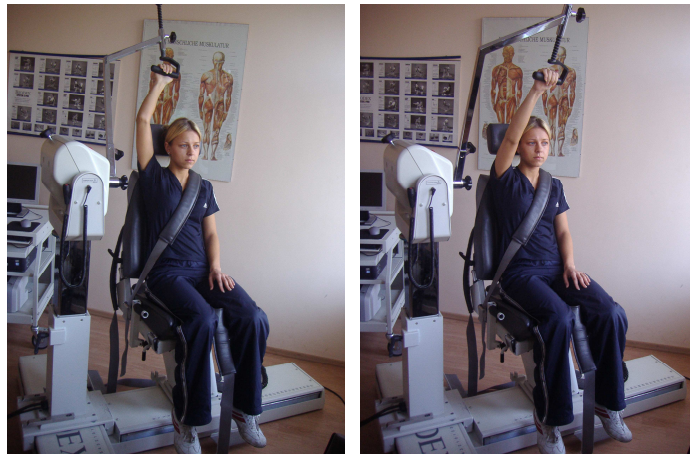
Tyrimai buvo atliekami LKKA Žmogaus motorikos laboratorijoje ir sportinių žaidimų salėje. LKKA Žmogaus motorikos laboratorijoje buvo matuojami tinklininkų antropometriniai rodikliai (kūno masė ir ūgis) bei izokinetinė jėga. Tiriamųjų izokinetinė jėga buvo testuojama Biodex Medical System - žmogaus kaulų-raumenų testavimui bei reabilitacijai skirta aparatūra (Biodex Medical System 3 PRO Sertifikuota ISO 9001 EN 46001). Dinaminė rankų jėga testuojama sportinių žaidimų salėje metant 3 kg kimštą kamuolį.

Tyrimas buvo atliktas pagal izokinetinį bilateralinį koncentrinį rankos lenkimo/tiesimo per peties sąnarį protokolą. Šiame režime dinamometras kontroliuoja greitį, leidžiant sportininkei pasiekti, bet neviršyti didžiausio kiekvienai kryptčiai nustatyto ašies sukimosi greičio (suderinantis pasipriešinimas). Sportininkė gali laisvai mažinti greitį ar pakeisti judėjimo kryptį bet kokiame judėjimo ribos esančiame taške. Kai sportininkė pasiekia iš anksto nustatytus greičius, sutiktas pasipriešinimas bus lygus jo jėgos galiai. Jei sportininkės judesiai sustoja, pasipriešinimas sustoja. Sportininkei panaudojant mažiau ar daugiau jėgos, jaučiamas atitinkamas pasipriešinimas.

Testavimo protokolas. Tiriamosios po neintensyvios pramankštos (po neintensyvaus 10 min. bėgimo ar veloergometro minimo (pulso dažnis pabaigoje siekė apie 110-120 tv./min) buvo sodinamos į "Biodex System" įrenginio kėdę ir tvirtinamos prie kėdės diržais.

Testavimas:

1. Nustatoma pilna peties sąnario amplitudė.
2. 1 serija 3 kartus 500 laipsnių per sekundę kampiniu greičiu rankos per peties sąnario tiesimas-lenkimas, matuojant rankų jėgą (N·m).
3. Poilsis 30 sekundžių.
4. 1 serija 3 kartus 300 laipsnių per sekundę kampiniu greičiu rankos per peties sąnario tiesimas-lenkimas, matuojant rankų jėgą (N·m)..
5. Poilsis 30 sekundžių.
6. 1 serija 3 kartus 240 laipsnių per sekundę kampiniu greičiu rankos per peties sąnario tiesimas-lenkimas, matuojant rankų jėgą (N·m). (1 pav.).



1 pav. Izokinetinės jėgos testavimas

Dinaminė jėga buvo matuojama kimšto kamuolio metimu sėdint. Testavimui buvo naudojamas 3 kg kimštas kamuolys. Tinklininkės sėdėjo ant atskaitos linijos, kuri buvo lygiagreti pečių juostai. Buvo atliekami 3 metimai, užrašomas geriausias rezultatas (2 pav.).



2 pav. Kimšto kamuolio metimas

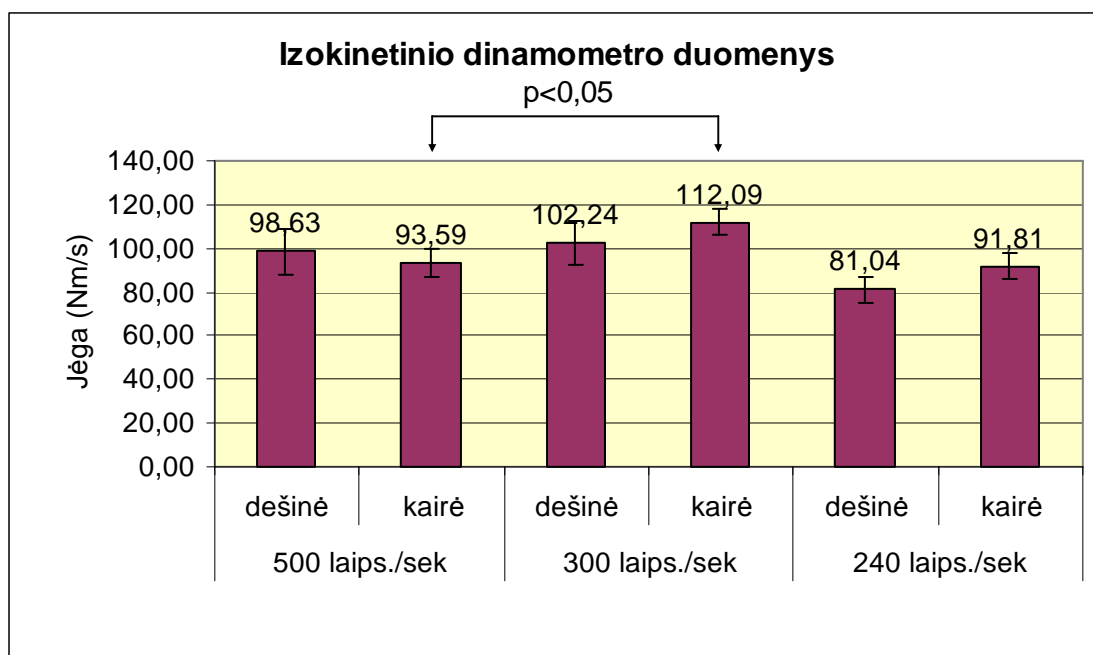
Antropometriniai duomenys buvo nustatomi LKKA žmogaus motorikos laboratorijoje naudojant standartinę įrangą. Iš šių duomenų buvo skaičiuojamas sportininkų KMI. KMI apskaičiuojamas pagal šią formulę: $KMI = \text{kūno masė (kg)} : \text{ūgis}^2 \text{ (m)}$.

Tyrimuose dalyvavo Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkės, kurios rengėsi Europos tinklinio čempionatui. Tiriamąją imtį sudarė 7 Lietuvos jaunių rinktinės 14-16 metų tinklininkės. Tyrimuose dalyvavusių sportininkų amžiaus vidurkis buvo $14,86 \pm 0,26$ metų. Ūgio vidurkis – $179,43 \pm 0,97$ cm; kūno masės vidurkis – $66,37 \pm 3,26$ kg.

Matematinė statistika. Apskaičiuotos tiriamų rodiklių aritmetinio vidurkio reikšmės (\bar{x}), standartinis kvadratinis nuokrypis (σ), vidurkio paklaida ($S\bar{x}$). Rezultatų skirtumo patikimumo lygmuo bei skirtingų imčių rezultatų reikšmingumas nustatytas pagal Stjudento nepriklausomų imčių t kriterijų, taip pat Pearsono koreliacijos koeficientas r .

TYRIMO REZULTATAI

Tinklininkių rankų (kairės ir dešinės) raumenų izokinetinė jėga buvo tiriama, atliekant smūgiuojamąjį judesį, esant 500 laips./sek., 300 laips./sek. ir 240 laips./sek. kampiniams greičiams. Rezultatai pateikiami 3 paveiksle. Rezultatai rodo, kad didžiausia jėga dešine ir kaire ranka buvo išvystoma kai judesys atliekamas 300 laips./sek. kampiniu greičiu (atitinkamai $102,09 \pm 5,89$ Nm ir $112,09$ Nm) reikia taip pat konstatuoti tam tikra dešinės ir kairės rankų izokinetinės jėgos asimetrijos pasireiškimą. Galime konstatuoti faktą, kad tinklininkės atliktamos judesį 300 laips./sek. ir 240 laips./sek. kampiniu greičiu kaire ranka išvysto beveik 10 Nm didesnę jėgą negu dešine ranka (atitinkamai $102,09 \pm 5,89$ Nm ir $112,09$ Nm bei $81,04 \pm 6,34$ Nm ir $91,81 \pm 6,00$ Nm), o atliekant judesį 500 laips./sek. kampiniu greičiu didesnę jėgą buvo išvystoma dešine ranka ($98,63 \pm 10,55$ Nm ir $93,59 \pm 6,21$ Nm).



3 pav. Bendras tiriamųjų pasiskirstymas pagal aritmetinį vidurkį izokinetinio dinamometro duomenimis (Nm/s)

Tačiau reikia konstatuoti tą faktą, kad aukščiau minėti tinklininkių dešinės ir kairės rankų izokinetinės jėgos skirtumai, atliekant judesį skirtingais kampiniais greičiais statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) (1 lentelė).

1 lentelė

**Tinklininkių rankų izokinetinės jėgos rezultatų skirtumo patikimumas
(Stjudento t-kriterijus)**

	500 laips./sek. dešinė-kairė	300 laips./sek. dešinė-kairė	240 laips./sek. dešinė-kairė
t	0,41	-0,74	-0,85
p	>0,05	>0,05	>0,05
tikroji p reikšmė	0,69	0,48	0,41

Taip pat mes nustatėme, kad tarp tirtų tinklininkių dešinės rankos izokinetinės raumenų jėgos aritmetinių vidurkių, esant skirtingiems kampiniams greičiams (500 laips./sek., 300 laips./sek. ir 240 laips./sek.), statistiškai reikšmingas skirtumas nenustatytas ($p > 0,05$) (2 lentelė).

2 lentelė

**Dešinės rankos jėgos rezultatų skirtumo patikimumas (Stjudento t-kriterijus), esant
skirtingam kampiniui greičiui**

	500 laips./sek. dešinė – 300 laips./sek. dešinė	500 laips./sek. dešinė – 240 laips./sek. dešinė	300 laips./sek. dešinė – 240 laips./sek. dešinė
t	-0,25	1,43	1,80
p	>0,05	>0,05	>0,05
tikroji p reikšmė	0,81	0,18	0,10

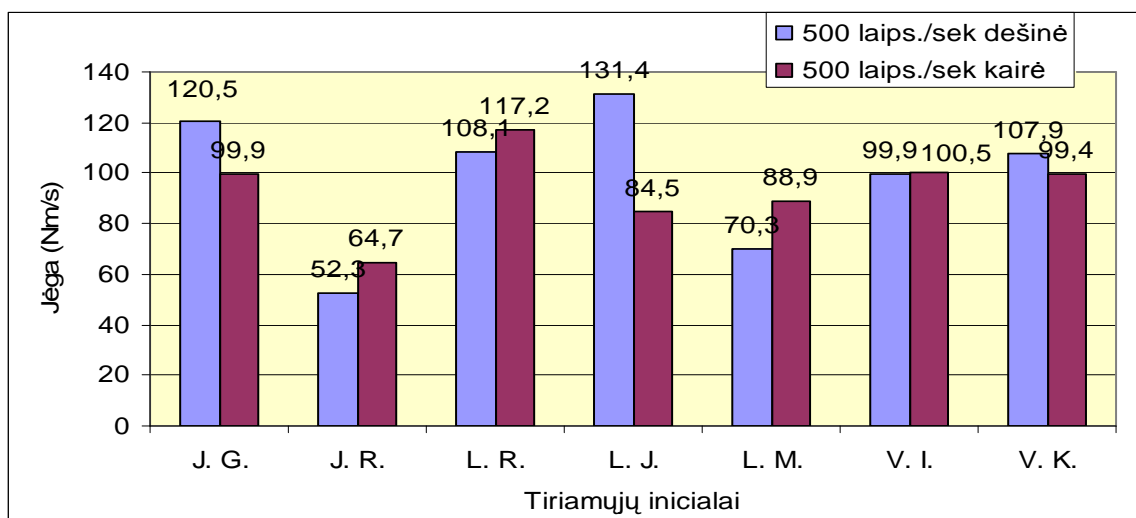
Tačiau mums pavyko konstatuoti tą faktą, kad tarp tiriamųjų kairės rankos izokinetinės raumenų jėgos aritmetinių vidurkių, esant skirtingiems kampiniams greičiams (500 laips./sek., 300 laips./sek. ir 240 laips./sek.), tarp 500 laips./sek. ir 300 laips./sek. kampinių greičių nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) (3 lentelė).

3 lentelė

**Kairės rankos jėgos rezultatų skirtumo patikimumas (Stjudento t-kriterijus), esant
skirtingam kampiniui greičiui**

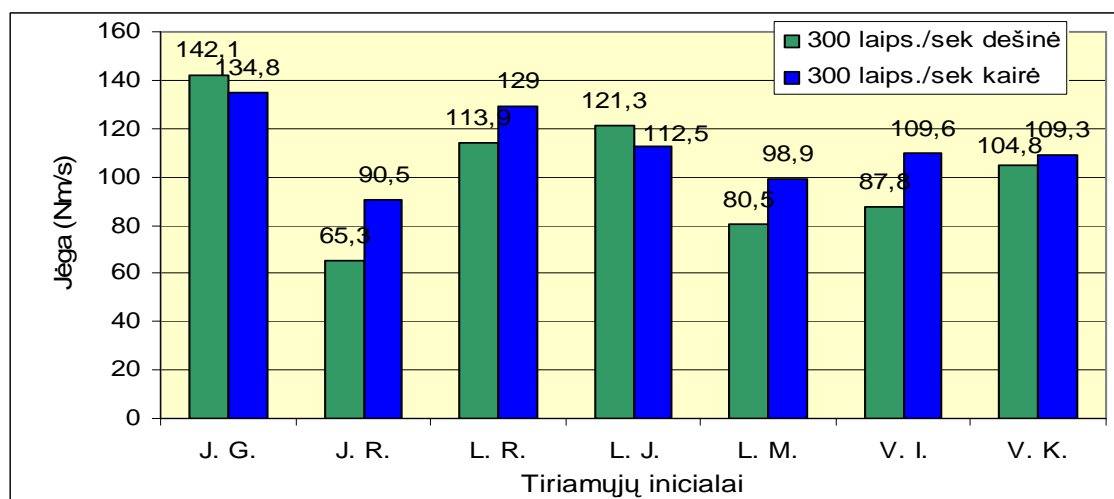
	500 laips./sek. kairė – 300 laips./sek. kairė	500 laips./sek. kairė – 240 laips./sek. kairė	300 laips./sek. kairė – 240 laips./sek. kairė
t	-2,16	0,21	0,90
p	<0,05	>0,05	>0,05
tikroji p reikšmė	0,05	0,84	0,39

Lyginant tinklininkių asmeninius rodiklius, esant 500 laips./sek. kampiniam greičiui, pastebėta (4 pav.), kad tiriamųjų rezultatai skiriasi. Dešinės rankos aukščiausias rodiklis nustatytas 131,4 Nm/s tiriamosios L. J., o žemiausias – 52,3 Nm/s tiriamosios J. R. Aukščiausias kairės rankos rodiklis nustatytas 117,2 Nm/s tiriamosios L. R., o žemiausias – 64,7 Nm/s, tiriamosios J.R. Pastebėtas didelis skirtumas tarp tiriamosios L. J. dešinės (131,4 Nm/s) ir kairės (84,5 Nm/s) rankų jėgos rodiklių.



4 pav. Tiriamųjų dešinės ir kairės rankų jėgos asmeninių rodiklių pasiskirstymas, esant 500laips./sek. kampiniam greičiui (Nm/s)

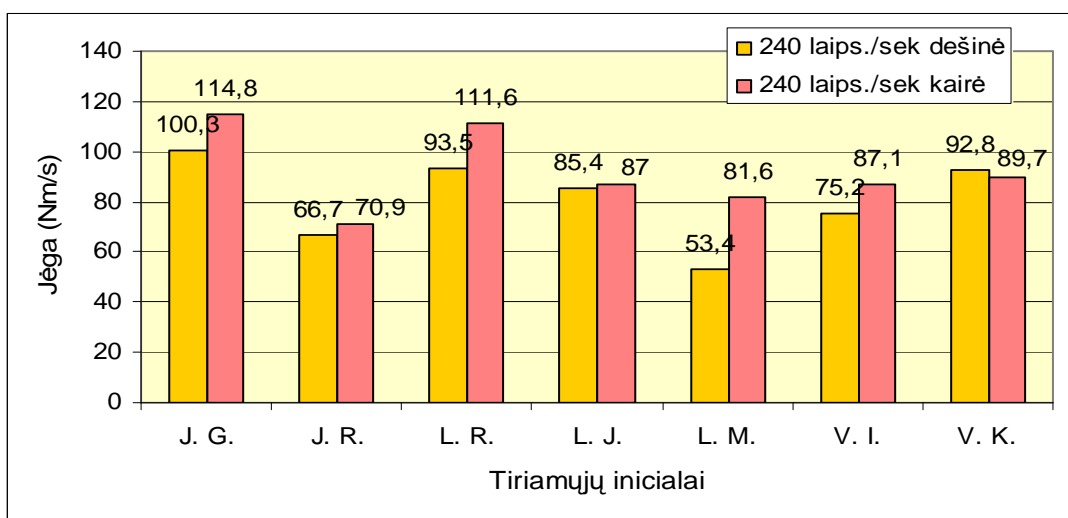
Analizuojant sportininkų asmeninius rodiklius, esant 300 laips./sek. kampiniam greičiui, pastebėta (5 pav.), kad tiriamųjų rezultatai skiriasi. Dešinės rankos aukščiausias rodiklis nustatytas 142,1 Nm/s tiriamosios J.G., o žemiausias – 65,3 Nm/s tiriamosios J. R. Aukščiausias kairės rankos rodiklis nustatytas 134,8 Nm/s tiriamosios J. G., o žemiausias – 90,5 Nm/s, tiriamosios J. R. Pastebėta, kad aukščiausi kairės ir dešinės rankų jėgos rodikliai yra tos pačios tiriamosios (J. G.), o žemiausi abiejų rankų jėgos rodikliai taip pat priskiriami tai pačiai sportininkei (J. R.).



5 pav. Tiriamųjų dešinės ir kairės rankų jėgos asmeninių rodiklių pasiskirstymas, esant 300 laips./sek. kampiniam greičiui (Nm/s)

Išanalizavus sportininkų asmeninius rodiklius, esant 240 laips./sek. kampiniam greičiui, pastebėta (6 pav.), kad tiriamųjų rezultatai skiriasi. Dešinės rankos aukščiausias rodiklis nustatytas 100,3 Nm/s tiriamosios J.G., o žemiausias – 53,4 Nm/s tiriamosios L. M. Aukščiausias kairės rankos rodiklis nustatytas 114,8 Nm/s tiriamosios J. G., o žemiausias – 70,9 Nm/s, tiriamosios J. R.

Pastebėta, kad aukščiausi kairės ir dešinės rankų jėgos rodikliai taip pat yra tos pačios tiriamosios (J. G.), kaip ir esant 300 laips./sek. kampiniam greičiui.



6 pav. Tiriamųjų dešinės ir kairės rankų jėgos asmeninių rodiklių pasiskirstymas, esant 240 laips./sek. kampiniam greičiui (Nm/s)

Atliekant tyrimo metu surinktų tinklininkų testavimo ir antropometrinių matavimų rezultatų koreliacinę analizę nustatyta, kad sportininkų amžius stipriai koreliuoja su svoriu, KMI, kimšto kamuolio metimu ir raumenų izokinetine jėga esant įvairiems kampiniams greičiams. Čia koreliacijos koeficientas r svyravo nuo 0,5 iki 0,77 (4 lent.). Skaičiavimai parodė, kad ūgis ir svoris turi stiprų ryšį su KK metimu ir raumenų izokinetine jėga, atliekant smūgiuojamąjį judesį dešine ranka, esant 500 laips./sek. kampiniam greičiui ($r=0,51 \div 0,7$) (4 lent.). KK metimas turi tamprą ryšį esant įvairiems kampiniams greičiams, bet tik su dešine ranka ($r= 0,65 \div 0,78$) (4 lent.). Analizuojant antropometrinių rodiklių tarpusavio ryšį matyti, kad KMI stipriausiai koreliuoja su tinklininkų kūno mase ($r=0,97$). Galime manyti, kad šio amžiaus tinklininkų KMI labiausiai lemia sportininkų kūno masės kitimas.

4 lentelė

Koreliacijos koeficientai

	Amžius (m.)	Ūgis (cm.)	Svoris (kg.)	KMI (kg/m ²)	KK metimas	500 D	500 K	300 D	300 K	240 D	240 K
Amžius (m.)	1										
Ūgis (cm.)	0,13	1									
Svoris (kg.)	0,60	0,39	1								
KMI (kg/m ²)	0,62	0,15	0,97	1							
KK metimas	0,69	0,70	0,51	0,38	1						
500 dešinė	0,73	0,68	0,60	0,47	0,78	1					
500 kairė	0,58	-0,05	-0,01	0,01	0,16	0,58	1				
300 dešinė	0,56	0,74	0,46	0,30	0,65	0,90	0,56	1			
300 kairė	0,50	0,47	0,25	0,16	0,37	0,77	0,78	0,91	1		
240 dešinė	0,77	0,47	0,52	0,44	0,67	0,79	0,57	0,85	0,83	1	
240 kairė	0,44	0,36	0,11	0,03	0,26	0,66	0,81	0,84	0,98	0,78	1

Pastaba: KMI – kūno masės indeksas; KK – kimštas kamuolys; D – dešinė; K - kairė

Koreliacinio ryšio patikimumas

	Amžius (m.)	Ūgis (cm.)	Svoris (kg.)	KMI (kg/m ²)	KK metimas	500 D	500 K	300 D	300 K	240 D
Ūgis (cm.)	0,30									
Svoris (kg.)	1,69	0,94								
KMI (kg/m ²)	1,77	0,35	9,07***							
KK metimas	2,11*	2,21*	1,34	0,91						
500 dešinė	2,36*	2,06*	1,66	1,20	2,82**					
500 kairė	1,59	-0,11	-0,02	0,03	0,35	1,59				
300 dešinė	1,52	2,46*	1,16	0,71	1,89	4,49***	1,49			
300 kairė	1,28	1,19	0,59	0,35	0,90	2,72*	2,75*	4,77***		
240 dešinė	2,73*	1,19	1,35	1,09	2,01	2,92**	1,57	3,58**	3,37**	
240 kairė	1,10	0,86	0,26	0,08	0,61	1,98	3,06**	3,53**	12,05***	2,83*

Pastaba: * p<0,05; ** p<0,01; ***p<0,001; KMI – kūno masės indeksas; KK – kimštas kamuolys; D – dešinė; K – kairė

Reikia pasakyti, nors stiprus ryšys buvo nustatytas, bet koreliacijos koeficiento patikimumo skaičiavimo rezultatai parodė, kad patikimai koreliuoja amžius ir kimšto kamuolio metimas, dešinės rankos izokinetinė jėga prie 500 laips./sek. ir 240 laips./sek. esant kampiniams greičiams ($r=2,11 \div 2,73$) (5 lent.). Ūgis ir kamuolio metimas metimas, dešinės rankos izokinetinė jėga prie 500 laips./sek. ir 300 laips./sek. esant kampiniams greičiams ($r=2,06 \div 2,46$) (5 lent.). Svoris ir KMI ($r=9,07$) (5 lent.), kamuolio metimas metimas ir judesį atliekant dešine ranka 500 laips./sek. esant kampiniam greičiui ($r=2,82$) (5 lent.). Dešinės rankos izokinetinė jėga prie 500 laips./sek. esant kampiniam greičiui koreliuoja su 300 laips./sek. dešinės ir kairės rankų ir 240 laips./sek. dešinės rankos ($r=2,72 \div 4,49$) (5 lent.). Puolamojo smūgio imitacija atliekant kaire ranka esant kampiniam greičiui 500 laips./sek koreliacija su 300 laips./sek kaire ir 240 laips./sek. kaire rankomis jėgos rodikliai parodė, kad jie patikimi ($r=2,75$ ir $3,06$) (5 lent.), dešinės rankos izokinetinė jėga prie 300 laips./sek. su 300 laips./sek esant kampiniam greičiui kairės rankos ir 240 laips./sek. dešinės ir kairės rankų ryšis patikimas ($r=3,53 \div 4,77$) (5 lent.). Judesį atliekant kaire ranka 300 laips./sek su 240 laips./sek. dešine ir kaire rankomis ($r=3,37$ ir $12,05$) (5 lent.), o taip pat esant 240 laips./sek. kampiniam greičiui dešine ranka su 240 laips./sek. kampiniam greičiui kaire ranka koreliacija yra patikima ($r=2,83$) (5 lent.).

REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikus tinklininkų rankų izokinetinės jėgos tyrimus buvo nustatyta, kad atliekant testavimo užduotis dešine ir kaire rankomis esant įvairiems judesio atlikimo kampiniams greičiams jėgos rezultatai iš esmės reikšmingai nesiskyrė ($p>0,05$). Mūsų žiniomis, tai sutampa su kitų autorių duomenimis apie tam tikrą asimetriją, atliekant judesį dešine ir kaire ranka, kai konstatuojamas faktas apie tai, kad iš esmės nėra reikšmingų skirtumų (Shen, Yin-Chen, Franz, 2005). Kitų autorių

pateikti reakcijos laiko rodikliai atliekant judesius dominuojančia ir nedominuojančia ranka skiriasi (Georgopoulos et al., 1993; Brouwer et al., 2001).

Įdomu konstatuoti tai, kad mūsų tyrimo metu užfiksuota kairės rankos didesnė izokinetinė jėga negu dešinėsios, nors tirų tinklinių dominantinė ranka buvo dešinioji. Manytume, kad gautus mūsų tyrimo metu duomenis galima aiškinti tam tikrais skeleto raumenų veiklą sąlygojančiais faktoriais (Fitts, 1994; Fitts et al. 1991)

Kaip jau buvo minėta, analizuojant tinklininkų rankų izokinetinės jėgos rezultatus buvo nustatyta, kad jie iš esmės reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Tačiau reikšmingas ($p < 0,05$) izokinetinės jėgos rezultatų skirtumas buvo pastebėtas tiriamosioms atliekant judesį kaire ranka 500 laips./sek. ir 300 laips./sek. Greičiu. Panašius dinaminių ir kinematinų rodiklių dešinės ir kairės rankos asimetrijos skirtumus priklausomai nuo motorinės užduoties sudėtingumo nurodo ir kiti mokslininkai (Brouwer, et al., 2001; Lewis et al., 2002).

IŠVADOS

1. Daugeliu atveju izokinetinė kairės rankos jėga yra didesnė negu dešinės rankos. Nustatyta, kad kairės rankos jėga esant 300 laips./sek. kampiniam greičiui, yra patikimai didesnė lyginant su 500 laips./sek kampiniu greičiu;

2. Didžiausią rankų jėgą, esant 300 laips./sek.ir 240 laips./sek. kampiniams greičiams, pasiekė ta pati tinklininkė (J. G.). Gautais testavimo rezultatais galima remtis vykdant atrankas, skiriant tinklininkes į žaidybines pozicijas;

3. Tinklininkų antropometriniai rodikliai (ūgis) labiausiai koreliuoja su dinaminės ir kai kuriais izokinetinės jėgos rodikliais ($r=0,68 \div 0,74$) ($p < 0,05$).

4. Dinaminės jėgos rodikliai turi glaudų ryšį su tinklininkų dešinės rankos izokinetiniais rodikliais ($r=0,65 \div 0,78$) ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

- Aagaard, P. (2003) Training-induced changes in neural functions. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, 31, 61-67
- 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).
- Enoka, R. (2002). *Neuromechanics of Human Movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Fitts, R.H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiol Rev*, 74 (J), 49-94.
- Fitts, R.H., McDonald, K.S., & Schluter, J.M. (1991). The determinants of skeletal muscle force and power: their adaptability with changes in activity pattern. *J Biomechanics*, 24 (Suppl. 1), 111-122.

- Georgopoulos, A. P., Taira, M., Lukashin, A. (1993). Cognitive neurophysiology of motor cortex. *Science*.
- Enoka, R., Georgopoulos, A. P., Kelso, J. A., Latash, M. L., Stergiou, N. et al. (2004). *Neuromechanics of Human Movement – Illinois: Human Kinetics*.
- Hodges, N. J., Franks, I. M. (2002). Modelling coaching practice: The role of instruction and demonstration. *Journal of Sport Sciences*.
- Keating, J., and Matyas, T., (1996): The Influence of Subject and Test Design on Dynamometric Measurements of Extremity Muscles. *Physical Therapy* 76 (8): 866-889
- Kelso, J. A. S. (1999). *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge, MIT Press.
- Latash, M. L. (1998). *Neurophysiological Basis of Movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Lewis, S. R., Duff, S. V., Gordon, A. M. (2002). Manual asymmetry during object release under varying task constraints. *The American Journal of Occupational Therapy*, 56 (4).
- Rose, D. J. (1996). *A Multilevel Approach to the Study of Motor Control and Learning*. Boston: Benjamin / Cummings.
- Shen, Yin-Chen, Franz, E. A. (2005). Hemispheric competition in lefthanders on bimanual reaction time tasks. *Journal of Motor Behavior*.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Sporto informacijos centras.
- Skurvydas, A., Gutnik, B., Zuoza, A.K, Nash, D, Zuoziene I.J, Mickeviciene D. (2009). Relationship between simple reaction time and body mass index. *HOMO : Journal of Comparative Human Biology*.
- Skurvydas, A. (2008) *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas, LKKA
- Stergiou, N. (2004). *Innovative analyses of human movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. & Craig, A. (2000). *Principles of Motor Control and Movement Accuracy*. Human Kinetics.
- Wolpert, D. M., Doya, K., Kawato, M. (2003). A unifying computational framework for motor control and social interaction. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*.
- Zuoza, A.K., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Gutnic, B., Zuoziene, I.J., Penchev, B., Pencheva, S., (2009) Behavior of dominant and non dominant arms during ballistic protractive target-directed movements. *Human Physiology*.

TINKLININKIŲ JUDESIO ATLIKIMO GREIČIO BEI TIKSLUMO KAITA IR UGDYMO GALIMYBĖS PER METINĮ TRENIRUOČIŲ CIKLĄ

A. K. Zuoza¹, I. J. Zuožienė¹, J. Simanavičienė¹, A. Gavorka¹, R. Šišlienė²

¹Lietuvos kūno kultūros akademija, ²Kauno technologijos universitetas

Santrauka

Šiuolaikiniame tinklinyje pagrindiniai veiksmi, pelnantys taškus, t.y. nulemiantys galutinį rezultatą yra atliekami dideliu greičiu. Dažniausiai tyrimai su sportininkų psichomotorinių reakcijų ir judesio greičio kaita atliekami su ciklinių sporto šakų atstovais, todėl tinklininkų psichomotorinių reakcijų ir judesio atlikimo greičio kaita metiniame treniruočių cikle mažai tyrinėta teoriniu ir empiriniu lygmeniu. Tyrimo metu išsikėlėme tikslą ištirti tinklininkų psichomotorinės reakcijos rodiklių vertinimo ir ugdymo galimybes metiniame treniruočių cikle bei suformulavome šiuos uždavinius: 1) ištirti judesių greičio rodiklius pagal užduoties sudėtingumą, 2) palyginti tinklininkų dešinės ir kairės rankų psichomotorinių reakcijų ypatybes, 3) įvertinti reakcijos laiko ir judesių greičio kaitą metiniame treniruočių cikle, 4) įvertinti judesio atlikimo greičio strategijas. Tyrėme Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkes, kurios rengėsi Europos tinklinio čempionatui. Tiriamųjų amžius – 15–16 metų. Tyrimai atlikti LKKA Žmogaus motorikos laboratorijoje, naudojant žmogaus rankų ir kojų judesių dinaminį parametrų analizatorių DPA.

Tyrimo metu nustatyta, kad psichomotorinės reakcijos rodikliai per metinį treniruočių ciklą nors nežymiai, tačiau gerėjo. Treniruočių ciklo metu pastebimai keitėsi tikslaus judesio atlikimo kelias (S-JT) ir tikslaus judesio atlikimo laikas (T-JT). Pastebėta, kad antrojo tyrimo metu sutrumpėjo tikslaus judesio atlikimo kelias (S-JT) (nuo 32,39 cm pirmojo tyrimo metu iki 29,70 cm antrojo tyrimo metu) ir tikslaus judesio atlikimo laikas (T-JT) (nuo 1189,32 ms pirmojo tyrimo metu iki 1179,80 ms antrojo tyrimo metu). Judesių greičio rodikliai priklauso nuo užduoties sudėtingumo: greitą ir tikslų judesį tiriamosios atliko lėčiau nei paprastą greitą. Reakcijos laiko rodikliai, atliekant judesius dešine ir kaire ranka, nesiskyrė. Šio rodiklio nepaveikė ir užduoties sudėtingumas. Tyrimo rezultatai leidžia manyti, kad: 1) reakcijos laikas yra stabiliau valdomas rodiklis; 2) tiriamosios, norėdamos kuo tiksliau atlikti skirtingo sudėtingumo testus, renkasi skirtingą judesio greičio atlikimo strategiją; 3) tiriamosioms davus užduotį „tik greitai sureaguoti“ ir neakcentavus tolesnio judesio atlikimo greičio, V_{max} nebuvo valdomas rodiklis, todėl jo sklaida pastebimai didesnė.

Raktažodžiai: psichomotorinė reakcija, reakcijos laikas, judesių greitis, metinis treniruočių ciklas, tinklininkės, judesio tikslumas.

ĮVADAS

Sportiniai žaidimai apskritai, o tinklinis konkrečiai, kelia didelius reikalavimus sportininkų judesių atlikimo greičiui, tikslumui, psichomotorinėms reakcijoms. Tinklinio specifika glūdi pačioje žaidimo esmėje, kur sportininkas turi labai trumpą kontaktą su kamuoliu. Šiuolaikiniame tinklinyje pagrindiniai veiksmai, pelnantys taškus (puolamasis smūgis ir padavimas), t.y. nulemiantys galutinį rezultatą yra atliekami dideliu greičiu. Dažniausiai tyrimai su sportininkų psichomotorinių reakcijų ir judesio greičio kaita atliekami su ciklinių sporto šakų atstovais. Žmogaus judesių valdymo ir mokymo tyrimai yra aktualūs ir pasaulyje plačiai atliekami. Valingi judesiai tyrinėjami analizuojant psichomotorikos, lokomocijų bei judėjimo įgūdžių ypatumus. Tai tarpdisciplininė problema, kurios įvairius aspektus tiria biomedikai, psichofiziologai, pedagogai, sporto mokslininkai (Enoka, 2002; Georgopoulos et al., 1993; Kelso, 1999; Latash, 1998; Stergiou, 2004, Skurvydas et al., 2009, Zuoza et al., 2009).

Mokslininkus, tiriančius judesių valdymo problemas, šiuo metu ypač domina individualūs motorikos ypatumai, motorinės sistemos – sudėtingos dinaminės netiesinės elgsenos dėsniumai, judesių lavinimo ir mokymo valdymo modeliai (Hodges et al., 2002; Wolpert et al., 2003; Rose, 1996; Schmidt, 2000, Skurvydas, 2008;). Lietuvoje šios srities tyrimai dažniausiai apsiriboja matuojant paprastąją ir sudėtingąją reakciją bei judesių dažnį (Skernevičius ir kt., 2004). Tačiau trūksta originalesnių tyrimų, leidžiančių suvokti žmogaus galvos smegenų veiklos principus valdant judesius (Skurvydas, 2008). Fiziniai pratimai ir sporto treniruotės turi poveikio psichomotorinės reakcijos trukmei (Zutkis, 1985). Didžiausią poveikį turi tos sporto šakos, kuriose reikia greitai reaguoti į išorinius dirgiklius, pvz., trumpų nuotolių bėgimas, žaidimai ir pan.

Nagrinėjant judesio atlikimo greitį bei tikslumą mėginama spręsti daugialypę problemą su kurią susiduria mokslininkai. Kadangi tiriant psichomotorinės reakcijos laiką, būtina įvertinti latentinį reakcijos laiką, suvokimo laiką, judesio atlikimo laiką, reakcijos į vieną po kito sekančius dirgiklius, judesio tikslumą, priklausomai nuo taikinio dydžio ir užduoties sudėtingumo kartu. Be to tiksliai negalima atsakyti, kuris iš išvardytų veiksnių turi didžiausią poveikį psichomotorinės reakcijos laikui. Taip pat nėra žinoma, kokie parametrai per trumpą treniruočių laikotarpį (metinį treniruočių ciklą) geriausiai atspindi psichomotorinės reakcijos pokyčius – judesio greičio augimą, tikslumo gerėjimą ar reakcijos laiko sumažėjimą.

Šiuolaikinės technikos priemonės dar neleidžia išmatuoti psichomotorinės reakcijos laiką, įvertinant visas dedamąsias kartu. Todėl mokslininkai gali nagrinėti tik vieno ar dviejų psichomotorinės reakcijos dedamųjų poveikį jos greičio kitimui. Be to, tiriant psichomotorinę reakciją (PMR), paprastai apsiribojama laiko rodiklių registravimu, nekreipiant dėmesio į

kinematinės ir dinaminės judesio charakteristikas (Latash, 1998). Pažymėtina, kad analizuojant atskirus psichomotorinės reakcijos komponentus svarbu žinoti ir judesio struktūrą.

Sporto moksle nuolat ieškoma naujų tyrimo metodų, siekiant gauti gilesnės informacijos apie sportuojančiųjų būklę. Testavimas yra vienas iš pagrindinių sportinės treniruotės turinio ir kontrolės elementų. Kokybiškai tirti rankų ir kojų kinematinės, dinaminės bei psichomotorinės charakteristikas leidžia LKKA mokslininkų ir UAB „Katra“ specialistų sukurtas originalus prietaisas DPA-1. Šis prietaisas leidžia tirti psichomotorinės reakcijos laiką, centrinės nervų sistemos gebėjimą valdyti judesius įvairiose situacijose. Atlikus testavimą šiuo prietaisu, įvertinus bei apibendrinus matavimų rezultatus, galima geriau pažinti sportininką ir ieškoti būdų veiksmingesniam jo rengimui. Be to, ši metodika leidžia giliau ir aiškiau suprasti žmogaus galvos smegenų veiklos principus valdant judesius (Skurvydas et al., 2009, Zuoza et al., 2009).

Šio darbo metu atlikti tyrimai suteikia naujų žinių ir praplečia psichomotorinės reakcijos pažinimą, kuris labai reikalingas įvairiose sporto mokslo kryptyse. Tinklinis – viena iš žaidybinių sporto šakų, kurioje reikia greitai reaguoti į išorinius dirgiklius, atliekant greitus ir tikslius judesius. Tačiau tarp visų kitų žaidybinių sporto šakų šios sporto šakos sportininkų reakcijos greitis yra bene mažiausiais tyrinėtas. Be to, temos naujumą sudaro tai, kad jaunųjų tinklininkų judesio greičio ir tikslumo kaita per metinį treniruočių ciklą netirta, be to jaunųjų tinklininkų psichomotorinės reakcijos greitis matuojamas naudojant naują prietaisą (DPA-1) ir tuo pačiu naują matavimo metodiką, t.y. matavimai atliekami ne vienas po kito, bet juos atliekant pasirinktinai per visą metinį treniruočių ciklą.

Šio tyrimo objektas – tinklininkų psichomotorinės reakcijos ir judesio atlikimo greitis. Tyrimo metu išsikėlėme tikslą ištirti tinklininkų psichomotorinės reakcijos rodiklių vertinimo ir ugdymo galimybes metiniame treniruočių cikle bei suformulavome šiuos uždavinius: 1) ištirti judesių greičio rodiklius pagal užduoties sudėtingumą, 2) palyginti tinklininkų dešinės ir kairės rankų psichomotorinių reakcijų ypatybes, 3) įvertinti reakcijos laiko ir judesių greičio kaitą metiniame treniruočių cikle, 4) įvertinti judesio atlikimo greičio strategijas.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metu buvo taikomi šie metodai: teorinės analizės ir apibendrinimo, reakciometrijos, matematinė statistika.

Teorinė analizės metodas buvo taikytas analizuojant literatūros šaltinius nagrinėjama tema ir aptariant mūsų tyrimo duomenis.

Reakciometrijos metodas buvo taikytas matuojant psichomotorinės reakcijos laiką ir judesių greitį, judesius atliekant dešine ir kaire ranka. Buvo atlikti du tyrimai. Tiriamosios buvo

supažindintos su tyrimo eiga. Tyrimai atlikti LKKA Žmogaus motorikos laboratorijoje, naudojant žmogaus rankų ir kojų judesių dinaminių parametrų analizatorių DPA-1, leidžianti tirti reakcijos laiką, judesių dinamines ir kinematinės charakteristikas (Zuožienė ir kt., 2005).

Tiriamoji sodinama į specialią kėdę prie stalo, ant kurio pritvirtintas analizatorius DPA-1. Nugara tiesi, atremta į kėdės atlošą, abi rankos sulenktos per alkūnės sąnarį 90° kampu taip, kad žastai būtų priglausti prie šonų, o dilbiai remtūsi į įrenginio atraminę plokštę. Kojos per kelius sulenktos 90° kampu, pėdos remiasi į grindis. Viena ranka paima prietaiso rankeną. Įrenginio kėdės padėtis reguliuojama taip, kad tiriamoji sėdėtų patogiai standartinėje padėtyje.

Pagal iš anksto sudarytų testų užduotis ekrane nustatytu laiko momentu pasirodo taikiny – žalias apskritimas. Prieš kiekvieną testą tiriamoji padeda rankenos simbolį kompiuterio ekrane į starto zoną ir, pasirengusi testui, paspaudžia starto mygtuką. Programa po nustatyto laiko tam tikroje vietoje generuoja pasirinktos formos taikinį, į kurį tiriamoji turi reaguoti stumdama rankeną. Matavimo ciklas baigiamas atlikus judesį arba pataikius į taikinį (priklausomai nuo užduoties). Informacija apie judesį kaupiama kompiuterio atmintyje. Vėliau, analizuojant judesio laiko ir kinematinų rodiklių kreives, matuojamas reakcijos laikas nuo taikinio pasirodymo iki to momento, kai jėga, nukreipta į rankeną, pasiekia slenkstinę reikšmę (0,1 kg), ir kiti judesio dinaminiai bei kinematiniai rodikliai: greitis, judesio trajektorija laiko požiūriu (Zuožienė ir kt., 2005).

Tiriamosios atliko po tris skirtingas užduotis dešine ir kaire ranka:

1. Greitumo užduotis – kaip galima greičiau atlikti judesį taikinio link. Po trijų bandymų, kurių rezultatai nebuvo fiksuojami, 15 kartų iš eilės užduotis atliekama viena, paskui 15 kartų kita ranka. Tarp bandymų buvo 7–10 sek. pertrauka. Tyrimo metu registruotas maksimalusis dešinės ($D-V_{\max}$) ir kairės ($K-V_{\max}$) rankos judesio greitis. Ši užduotis atliekama praėjus 5 min. po antrosios.
2. Tikslumo užduotis – kaip galima greičiau reaguoti į ekrane pasirodantį taikinį ir stumti prietaiso rankeną taip, kad simbolio skritulys ekrane kuo greičiau tikslia trajektorija pasiektų taikinio skritulį ir sustotų jame. Judesio pabaigos momentas fiksuojamas tik tuomet, kai rankenos simbolio centras sustoja taikinio skritulyje per nustatytą laiką (100 ms).
3. Reakcijos užduotis – kaip galima greičiau reaguoti į ekrane atsirandantį taikinį (žalią apskritimą) ir pajudinti prietaiso rankeną. Paaiškinus užduotį tiriamosioms buvo leidžiama atlikti tris bandymus, kurių rezultatai nebuvo fiksuojami. Pirmiausia 15 kartų iš eilės užduotis atliekama viena, paskui 15 kartų kita ranka. Tarp bandymų buvo 7–10 sek. pertrauka. Tyrimo metu registruojamas dešinės ($D-RT$) ir kairės ($K-RT$) rankos reakcijos laikas (ms) bei maksimalusis dešinės ($D-RT-V_{\max}$) ir kairės rankos ($K-RT-V_{\max}$) judesio greitis (cm/s).

Paaiškinus užduotį buvo atliekami trys bandymai, kurių rezultatai nebuvo fiksuojami. Tada 15 kartų iš eilės užduotis atliekama viena, paskui 15 kartų kita ranka. Tarp bandymų buvo 7–10 s pertrauka. Ši užduotis atliekama praėjus 5 min. po pirmosios.

Tyrimo dalyvavo Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkės, kurios rengėsi Europos tinklinio čempionatui. Pirmame tyrimo etape dalyvavo 17, o antrame – 15 Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkių.

Tiriamųjų amžius – 15–16 metų. Pirmame tyrimo dalyvavusių sportininkių amžiaus vidurkis buvo $15,58 \pm 0,12$ metų. Ūgio vidurkis – $174 \pm 0,97$ cm; ūgis kito nuo 168,0 iki 174,0 cm; kūno masės vidurkis – $58,29 \pm 2,02$ kg; kūno masė kito nuo 45,0 iki 75,0 kg.

Antrame tyrimo dalyvavusių sportininkių amžiaus vidurkis buvo $15,66 \pm 0,13$ m. Ūgio vidurkis – $174,46 \pm 1,07$ cm; ūgis kito nuo 168,0 iki 174,0 cm; kūno masės vidurkis – $58,60 \pm 2,29$ kg kūno masė kito nuo 45,0 iki 75,0 kg.

Matematinė statistika. Apskaičiuotos tiriamų rodiklių aritmetinio vidurkio reikšmės (\bar{x}), vidutinis kvadratinis nuokrypis (σ), paklaida ($S\bar{x}$), variacijos koeficientas ($V_{A\%}$). Rezultatų skirtumo patikimumo lygmuo bei skirtingų imčių rezultatų reikšmingumas nustatytas pagal Stjudento nepriklausomų imčių t kriterijų, atliekant užduotis dešine ir kaire ranka.

REZULTATAI

Palyginus dinaminių ir kinematinųjų rodiklių dešinės ir kairės rankos asimetrijos skirtumus, užregistruotus po pirmo ir antro tyrimo, ir atsižvelgus į motorinės užduoties sudėtingumą matyti, kaip pakito jaunųjų tinklininkių judesio atlikimo greitis (V_{\max}), kurį registruojame šio tyrimo metu.

1 lentelė

Pirmojo tyrimo Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkių tyrimų rezultatų santykinės reikšmės

Rodikliai		\bar{x}	σ	$S\bar{x}$	n	
Reakcija	D. ranka	R.T (ms)	256,69	26,80	6,50	17
	K. ranka	R.T (ms)	254,44	36,40	8,83	17
Judėsio tikslumas	Dešinė ranka	R.T (ms)	254,66	29,32	7,11	17
		V max (cm/s)	49,74	4,43	1,07	17
		T (ms)	1174,88	175,55	76,67	17
		S (cm)	29,06	1,50	0,36	17
	Kairė ranka	R.T (ms)	186,14	35,15	10,34	17
		V max (cm/s)	49,90	4,98	1,21	17
		T (ms)	1239,36	159,38	75,25	17
		S (cm)	31,64	2,76	0,67	17

Pastaba: R.T – reakcijos laikas, V max – maksimalus greitis, T – laikas iki taikinio pasiekimo, S – kelias iki taikinio

Vertinant Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkų dešinės ir kairės rankos tikslaus judesio maksimalų greitį (V_{max}) matyti, kad tiek kairės, tiek dešinės rankos V_{max} reikšmės pirmo tyrimo metu buvo mažesnės nei antro tyrimo metu, tačiau skirtumas statistiškai nepatikimas ($p>0,05$). Jeigu pirmojo tyrimo metu dešinės rankos V_{max} buvo $49,74\pm 1,07$ cm/s, tai antro tyrimo metu – $50,49\pm 0,14$ cm/s. Taip pat kito ir kairės rankos V_{max} : pirmo tyrimo metu buvo $49,90\pm 1,21$ cm/s, antro tyrimo metu – $50,22\pm 0,15$ cm/s. (1, 2 lent.)

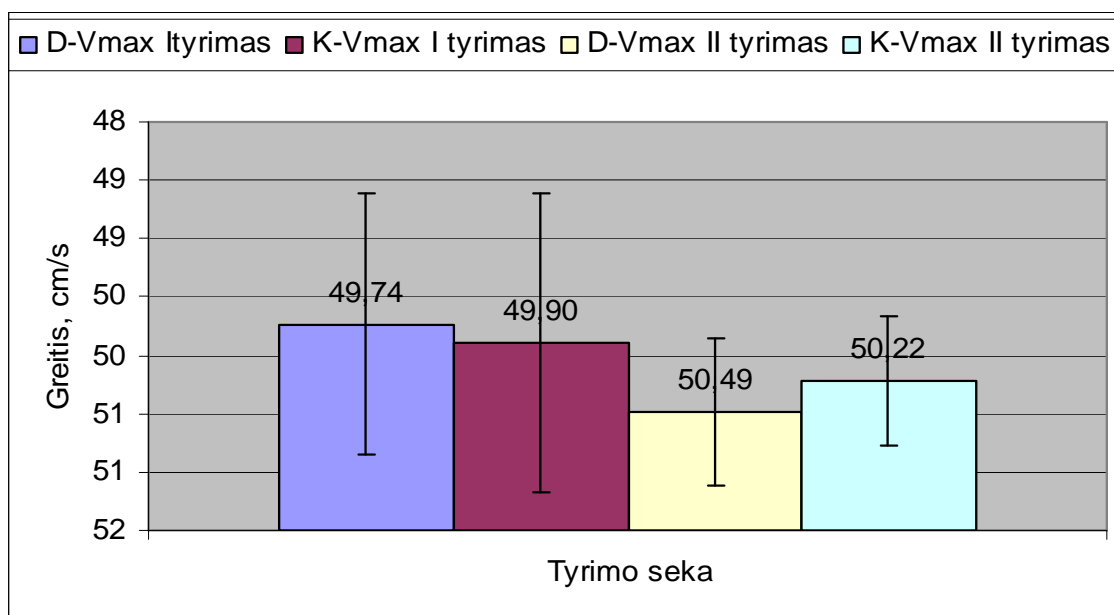
2 lentelė

Antrojo tyrimo Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkų tyrimų rezultatų santykinės reikšmės

Rodikliai		x	sigma	Sx	n	
Reakcija	D. ranka	R.T (ms)	227,82	24,42	6,31	15
	K. ranka	R.T (ms)	237,93	32,74	8,20	15
Judėsio tikslumas	Dešinė ranka	R.T (ms)	252,22	39,20	10,12	15
		V max (cm/s)	50,49	0,53	0,14	15
		T (ms)	1150,58	148,03	87,89	15
		S (cm)	29,51	0,25	0,07	15
	Kairė ranka	R.T (ms)	256,41	45,36	11,71	15
		V max (cm/s)	50,22	0,59	0,15	15
		T (ms)	1189,44	149,54	79,44	15
		S (cm)	29,70	0,32	0,08	15

Pastaba: R.T – reakcijos laikas, V max – maksimalus greitis, T – laikas iki taikinio pasiekimo, S – kelias iki taikinio

Šie duomenys patvirtina teiginį, kad antro tyrimo metu visi rodikliai pagerėjo dėl to, jog testai, kuriuos atliko tiriamosios buvo joms žinomi, tad neliko netikėtumo elemento. Palyginus Lietuvos jaunių tinklinio rinktinės sportininkų dešinės ir kairės rankos tikslaus judesio maksimalaus greičio (V_{max}) pirmo ir antro tyrimo rezultatus, reikšmingo skirtumo nenustatyta (1 pav.).



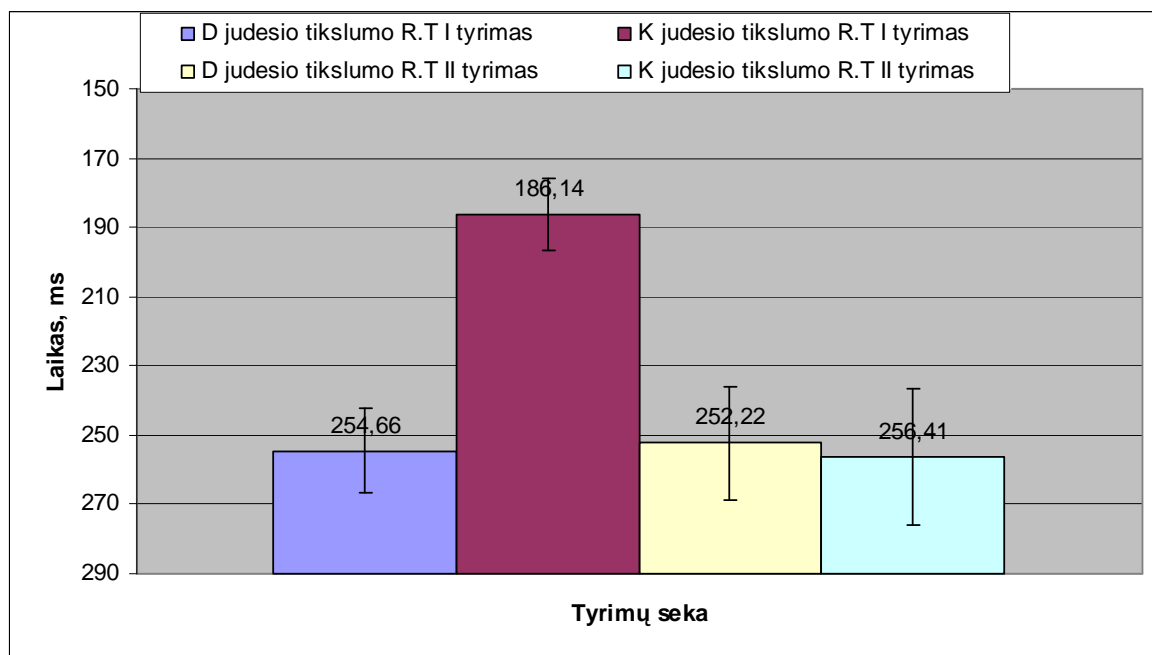
1 pav. Tikslaus judesio maksimalus greitis (cm/s)

Kur kas mažesni pokyčiai pastebėti lyginant sportininkų dešinės ir kairės rankos judesio tikslumo reakcijos laiką pirmo ir antro tyrimo metu. Atliekamo judesio tikslumas priklauso nuo jo atlikimo greičio. Todėl didžiausio tikslumo pasiekama, kai greitis optimaliausias. Tokių rezultatų pokytį lemia ir tai, kad judesio tikslumo reakcijos laikas priklauso ir nuo atlikėjo turimos informacijos, leidžiančios žmogus kontroliuoti savo judesių strategiją.

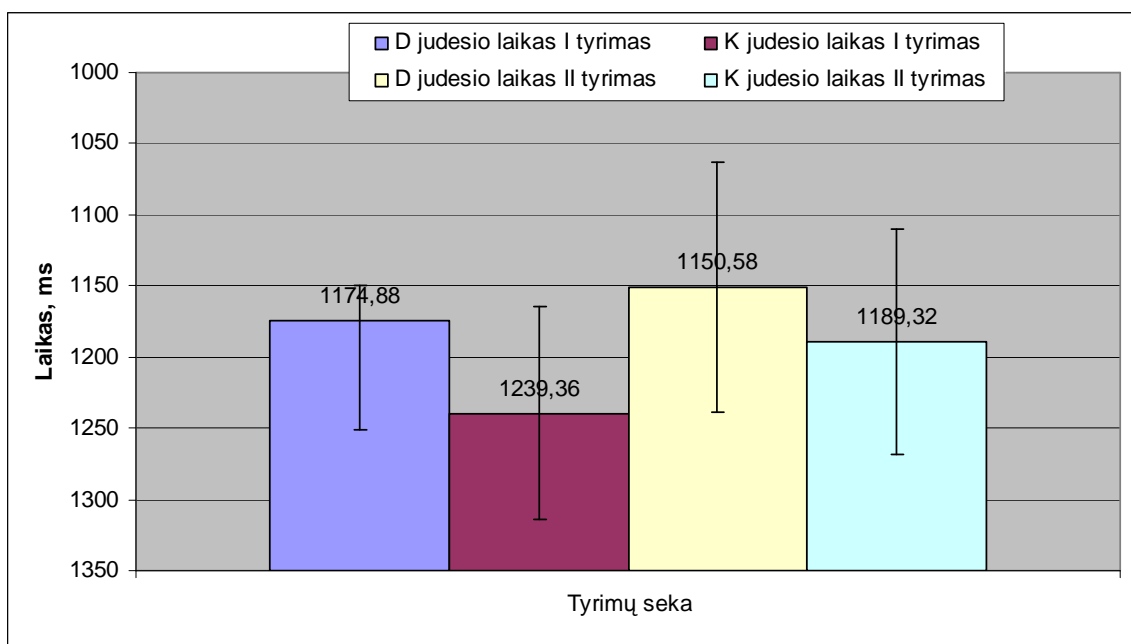
Vidutinės dešinės ir kairės rankų judesio tikslumo reakcijos laiko reikšmės po pirmojo tyrimo buvo atitinkamai $254,66 \pm 7,11$ ir $186,14 \pm 10,34$ (1 ir 2 lentelės).

2 pav. pavaizduota pirmo ir antro tyrimo judesio tikslumo užduočių trukmės analizė. Galima pastebėti, kad statistiškai reikšmingo skirtumo tarp dešinės ir kairės rankos rodiklių nenustatyta ($p > 0,05$), tačiau pastebėtas reikšmingas ($p < 0,05$) pirmo tyrimo kairės ir dešinės rankos testų rezultatų skirtumas.

Manoma, kad psichomotorinės reakcijos pokyčiui įtakos turi didžiųjų pusrutulių funkcinės būklės kitimas. Vienas iš veiksnių, lemiančių šį vyksmą, yra sportinė veikla. Todėl dėl taikomų fizinių krūvių ir psichomotorinės reakcijos užduočių atlikimo laikas pagerėja. Lyginant jaunių tinklinio rinktinės sportininkų tikslaus judesio laiko tyrimo rezultatus matyti, kad kairės rankos tikslaus judesio laikas yra blogesnis nei dešinės, tačiau skirtumas nėra statistiškai patikimas ($p > 0,05$). Pirmo ir antro tyrimo tikslaus judesio laiko vidutinių reikšmių skirtumai liudija apie pagerėjusią CNS funkcinę būklę. Tai patvirtina ir mūsų tyrimo rezultatai (3 pav.): dešinės rankos tikslaus judesio laiko vidurkis po pirmo tyrimo – $1174,88 \pm 76,67$, o kairės – $1239,36 \pm 75,25$. Kita vertus, antro tyrimo metu to paties rodiklio reikšmės buvo lygios atitinkamai $1150,58 \pm 87,89$ ir $1189,32 \pm 79,44$ (1 ir 2 lentelė).

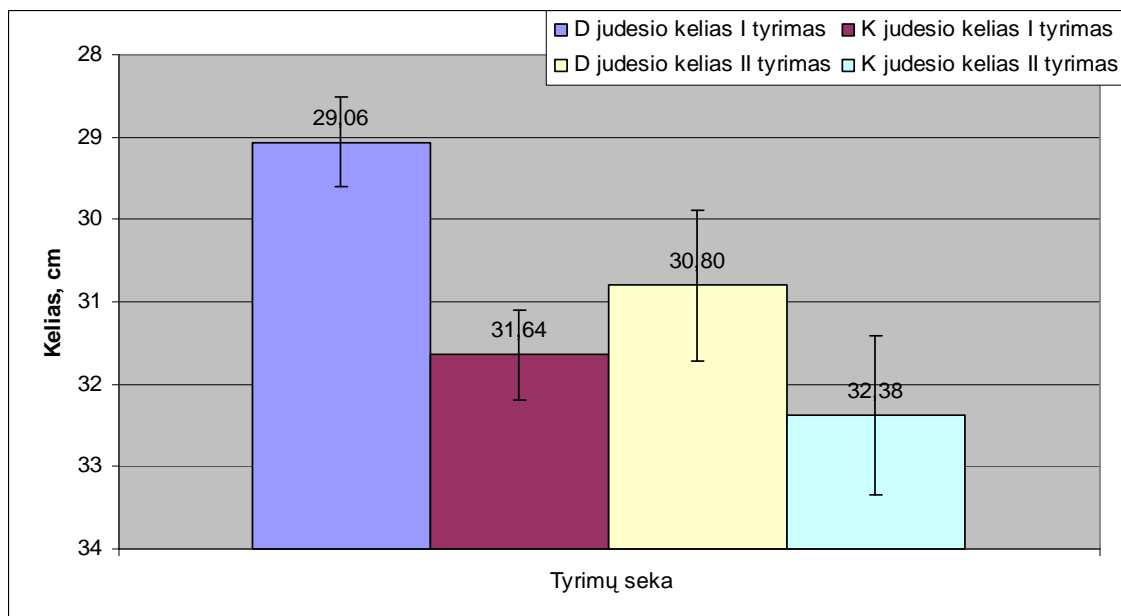


2 pav. Judesio tikslumo reakcijos laiko kaita (ms)



3 pav. Tikslaus judesio atlikimo laiko kaita (ms)

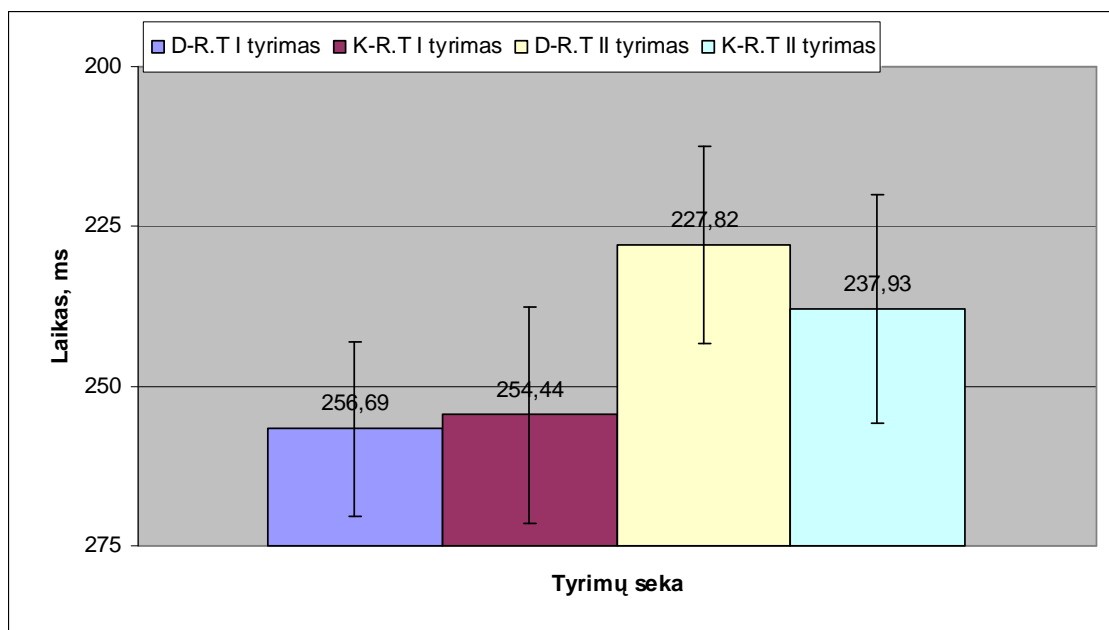
Analizuojant dešinės ir kairės rankos tikslaus judesio kelio rezultatus nustatytas skirtumas tarp pirmo ir antro tyrimų rodo, kad patikimai pakito dešinės rankos tikslaus judesio kelio parametrai (4 pav.). Tyrimo metu gautos šio rodiklio reikšmės pateiktos 1 ir 2 lentelėse. Tiriamųjų reakcijos laiko abiejų tyrimų rezultatai, kuriuose atsispindi antro tyrimo metu užregistruotas padidėjęs tikslaus judesio kelias, parodė, kad, vertinant CNS funkcinės būklės ypatumus po antro tyrimo, pastebėtas rodiklių pokytis.



4 pav. Tikslaus judesio atlikimo kelio kaita (cm)

Dešinės rankos reakcijos laikas (vidurkis $227,82 \pm 6,31$) po antro tyrimo buvo reikšmingai trumpesnis nei po pirmo (vidurkis $256,69 \pm 6,50$) ($p < 0,05$). Atitinkamai sutrumpėjo ir kairės rankos reakcijos laikas (I tyrimo vidurkis $254,44 \pm 8,83$, II tyrimo vidurkis $237,93 \pm 8,20$) (5 pav.). Lietuvos

jaunių tinklinio rinktinės sportininkų reakcijos laiko abiejų tyrimų rezultatai patvirtino, kad reakcijos laikas į netikėtą naują dirgiklį yra ilgesnis, negu į netikėtą, bet žinomą. Norint greitai reaguoti, privalu gebėti prognozuoti būsimo dirgiklio pobūdį, laiką, ir vietą.



5 pav. Rankų reakcijos laiko kaita (ms)

REZULTATŲ APTARIMAS

Mūsų tyrimo metu buvo nustatyta, kad atliekant užduotis dešine ir kaire ranka reakcijos laiko rodikliai reikšmingai nesiskyrė. Mūsų žiniomis, tai sutampa su kitų autorių reakcijos laiko atliekant judesį dešine ir kaire ranka tyrimų duomenimis (Shen, Yin-Chen, Franz, 2005), kurie taip pat iš esmės nesiskiria. Kitų autorių pateikti reakcijos laiko rodikliai atliekant judesius dominuojančia ir nedominuojančia ranka skiriasi (Georgopoulos et al., 1993; Brouwer et al., 2001).

Įdomu pastebėti, kad mūsų tyrimo metu užduoties sudėtingumas reakcijos laiko reikšmių nepaveikė. Gana keista, kad atliekant tikslumo testą, kuriuo buvo modeliuota dviguba užduotis, reakcijos laikas nesulėtėjo. Tai iš esmės prieštarauja Hiko dėsniai, pagal kurį reakcijos laikas yra tiesiog proporcingas užduoties sudėtingumui (Jensen, 1998; Gignac, Vernon, 2004), t. y. kuo daugiau informacijos perduodama stimuliu, tuo ilgesnis yra reakcijos laikas (Schmidt, Lee, 1999). Manytume, kad gautus mūsų tyrimo metu duomenis galima aiškinti taip: atlikdamos tikslumo užduotį tiriamosios turėjo reaguoti į netikėtą, bet jau pažįstamą, t. y. anksčiau sutiktą stimulą, ir tai joms leido pakankamai greitai orientuotis bei priimti reikiamą sprendimą, nors užduotis ir buvo sunkesnė. Taigi galime daryti prielaidą, kad įprastos užduoties atlikimo sąlygos (iš anksto žinomas dirgiklis) ir prieš tai daug kartų pakartotas judesys galėjo prislopinti užduoties sudėtingumo laipsnį,

todėl trečios užduoties reakcijos laiko rodikliai reikšmingai nesiskyrė nuo pirmos užduoties rodiklių ($p>0,05$). Šia prasme mūsų duomenys sutampa su kitų tyrėjų duomenimis (Bružas ir kt, 2009).

Analizuojant reakcijos ir greitumo užduočių judesių greitį, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp dešinės ir kairės rankos rodiklių nenustatyta ($p>0,05$). Tačiau reikšmingas ($p<0,05$) kairės ir dešinės rankos rezultatų skirtumas buvo pastebėtas tiriamosioms atliekant sudėtingesnę tikslumo užduotį, kurios metu jie turėjo kaip galima greičiau pradėti ir atlikti judesį bei tiksliai pataikyti į nustatytą taikinį. Panašius dinaminių ir kinematinių rodiklių dešinės ir kairės rankos asimetrijos skirtumus priklausomai nuo motorinės užduoties sudėtingumo nurodo ir kiti mokslininkai (Brouwer, et al., 2001; Lewis et al., 2002). Yra nustatyta (Schmidt, Lee, 1999), kad gana sunku suderinti judesių greitumą ir tikslumą, nes greičiau atliekant judesį sumažėja jo trukmė, kartu ir koregavimo galimybės. Tai, kad judesių greičio rodikliai priklauso nuo užduoties sudėtingumo, rodo ir mūsų atlikto tyrimo rezultatai – greitą ir tikslų judesį tiriamosios ir viena, ir kita ranka atliko lėčiau nei paprastą greitą judesį.

Tyrimo metu buvo pastebėtas analizuojamų rodiklių sklaidos skirtumas. Reakcijos laiko rodiklių variacijos koeficientai buvo didesni (svyravo nuo 10,0 iki 14,6 proc.) negu judesių greičio rodiklių (svyravo nuo 8,90 iki 9,97 proc.). Taigi užduoties sudėtingumas labiau paveikė reakcijos laiko nei judesių greičio rezultatų sklaidą.

Pastebėta, kad antrojo tyrimo metu sutrumpėjo tikslaus judesio atlikimo kelias (nuo 32,39 cm pirmo tyrimo metu iki 29,70cm antro tyrimo metu) ir tikslaus judesio atlikimo laikas (nuo 1189,32 ms pirmo tyrimo metu iki 1179,80 ms antro tyrimo metu).

Gauti rezultatai leidžia manyti, kad:

- 1) reakcijos laikas yra stabiliau valdomas rodiklis;
- 2) tiriamieji, norėdami kuo tiksliau atlikti skirtingo sudėtingumo testus, renkasi skirtingą judesio greičio atlikimo strategiją;
- 3) tiriamiesiems davus užduotį „tik greitai sureaguoti“ ir neakcentavus tolesnio judesio atlikimo greičio, V_{max} nebuvo valdomas rodiklis, todėl jo sklaida pastebimai didesnė.

IŠVADOS

1. Judesių greičio rodikliai priklauso nuo užduoties sudėtingumo: greitą ir tikslų judesį tiriamieji atliko lėčiau nei paprastą greitą. Testo, kurį atliekant reikėjo tik greitai reaguoti į pasirodžiusį taikinį, judesių greičio reikšmės buvo mažiausios. Reakcijos laiko rodiklių variacijos koeficientai buvo didesni (svyravo nuo 10,0 iki 14,6 proc.) nei judesių greičio rodiklių (svyravo nuo 8,90 iki 9,97 proc.), todėl užduoties sudėtingumas labiau paveikė reakcijos laiko nei judesių greičio rezultatų sklaidą.

2. Reakcijos laiko rodikliai atliekant judesius dešine ar kaire ranka nesiskyrė, taip pat šio rodiklio nepaveikė ir užduoties sudėtingumas.

3. Psichomotorinės reakcijos rodikliai per metinį treniruočių ciklą nors nežymiai, tačiau gerėja. Ypač pastebimai treniruočių ciklo metu keičiasi tikslaus judesio atlikimo kelias ir tikslaus judesio atlikimo laikas. Pastebėta, kad antro tyrimo metu sutrumpėjo tikslaus judesio atlikimo kelias (nuo 32,39 cm pirmo tyrimo metu iki 29,70 cm antro tyrimo metu) ir tikslaus judesio atlikimo laikas (nuo 1189,32 ms pirmo tyrimo metu iki 1179,80 ms antro tyrimo metu).

4. Tyrimo rezultatai leidžia manyti, kad: 1) reakcijos laikas yra stabiliau valdomas rodiklis; 2) tiriamieji, norėdami kuo tiksliau atlikti skirtingo sudėtingumo testus, renkasi skirtingą judesio greičio atlikimo strategiją; 3) tiriamiesiems davus užduotį „tik greitai sureaguoti“ ir neakcentavus tolesnio judesio atlikimo greičio, V_{max} nebuvo valdomas rodiklis, todėl jo sklaida pastebimai didesnė.

LITERATŪRA

- 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).
- Enoka, R. (2002). *Neuromechanics of Human Movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Georgopoulos, A. P., Taira, M., Lukashin, A. (1993). Cognitive neurophysiology of motor cortex. *Science*.
- Enoka, R., Georgopoulos, A. P., Kelso, J. A., Latash, M. L., Stergiou, N. et al. (2004). *Neuromechanics of Human Movement – Illinois: Human Kinetics*.
- Gignac, G. E., Vernon, P. A. (2004). Reaction time and the dominant and non-dominant hands: An extension of Hick's Law. *Personality and Individual Differences*.
- Hodges, N. J., Franks, I. M. (2002). Modelling coaching practice: The role of instruction and demonstration. *Journal of Sport Sciences*.
- Jensen, A. (1998). *The G Factor: The Science of Mental Ability* – Westport, Praeger.
- Kelso, J. A. S. (1999). *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge, MIT Press.
- Latash, M. L. (1998). *Neurophysiological Basis of Movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Lewis, S. R., Duff, S. V., Gordon, A. M. (2002). Manual asymmetry during object release under varying task constraints. *The American Journal of Occupational Therapy*, 56 (4).
- Rose, D. J. (1996). *A Multilevel Approach to the Study of Motor Control and Learning*. Boston: Benjamin / Cummings.

- Schmidt, R. A., Lee, T. D. (1999). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Shen, Yin-Chen, Franz, E. A. (2005). Hemispheric competition in left-handers on bimanual reaction time tasks. *Journal of Motor Behavior*.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: Sporto informacijos centras.
- Skurvydas, A., Gutnik, B., Zuoza, A.K., Nash, D., Zuoziene I.J., Mickeviciene D. (2009). Relationship between simple reaction time and body mass index. *HOMO : Journal of Comparative Human Biology*.
- Stergiou, N. (2004). *Innovative analyses of human movement*. Champaign – Illinois: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. (1988). *Motor and action perspectives on motor behavior*. Amsterdam.
- Schmidt, R. A. (1988). *Motor control and motor learning*. Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. & Craig, A. (2000). *Principles of Motor Control and Movement Accuracy*. Human Kinetics.
- Wolpert, D. M., Doya, K., Kawato, M. (2003). A unifying computational framework for motor control and social interaction. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*.
- Zutkis, A. (1985). *Fizinių ypatybių ugdymo metodika*. Vilnius: Lietuvos TSR aukštojo ir specialiojo vidurinio mokslo ministerija.
- Zuoziene, I., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Vasiliaskas, R., Krasauskas, A., Kudirkaitė, J. (2005). Kariūnų rankų psichomotorinių savybių tyrimas naudojant DPA-1 analizatorių. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (58).
- Zuoza, A.K., Skurvydas, A., Mickevičienė, D., Gutnic, B., Zuoziene, I.J., Penchev, B., Pencheva, S., (2009) Behavior of dominant and non dominant arms during ballistic protractive target-directed movements. *Human Physiology*.

14-15 METŲ MOKINIŲ FIZINIS AKTYVUMAS, ĮGŪDŽIAI ĮVAIRIOSE FIZINĖSE VEIKLOSE IR FIZINIS PAJĖGUMAS

R. Rutkauskaitė, D. Tumosaitė

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

*Fizinio aktyvumo teigiama įtaka fiziniam pajėgumui ir svarbiausiems sveikatos rodikliams suaugusiųjų plačiai tyrinėta (Rankinen, Bouchard, 2002), tačiau tyrimo duomenų apie vaikų ir paauglių fizinį aktyvumą ir fizinį pajėgumą stokojama. **Tyrimo tikslas** – nustatyti ir palyginti mokinių fizinį aktyvumą bei fizinį pajėgumą ir įgūdžius įvairiose fizinio aktyvumo formose. Tyrime dalyvavo šimtas Kauno m. vidurinės mokyklos ir Lazdijų gimnazijos 8-9 klasės mokinių (43 merginos ir 57 vaikinai). Fizinis aktyvumas (FA) nustatytas pagal modifikuotą tarptautinio FA (IPAQ) klausimyno trumpąją formą (Ainsworth, Levy, 2004). Pagal modifikuotą klausimyną buvo nustatytas mokinių fizinių veiklų paplitimas (Deheeger et al., 1997), kuriomis užsiminėjo savaitę prieš tyrimą ir įvertinti įgūdžiai įvairiose fizinio aktyvumo veiklose (Borodulin, 2006). Antrame tyrimo etape buvo nustatyti mokinių antropometriniai duomenys ir fizinis pajėgumas: kojų raumenų staigioji jėga, greitumas, rankų raumenų jėgos išvermė, liemens raumenų jėga ir išvermė.*

Nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p>0,05$) tarp rajono ir miesto mokinių FA apimties, dažnumo ir trukmės. Labiausia paplitusios FA veiklos per paskutinę savaitę tarp merginų buvo - namų ruošos darbai, ėjimas, bėgiojimas, šokiai, kelionės ir tinklinio žaidimas. Vaikinų tarpe populiariausios FA formos buvo šios – krepšinis, futbolas, bėgimas, ėjimas. Vaikinai pasižymėjo didesne staigiąją jėga ($p<0,05$), liemens raumenų išverme ir greitumu ($p<0,05$). Labai gerai merginos įvertino savo šokių, bėgimo, važinėjimo dviračiais įgūdžius, gana gerai jos teigia gebančios plaukti, žaisti krepšinį, tenisą ir boulingą. O vaikinai labai gerai geba plaukti, važinėti dviračiu, užsiiminėti ėjimu, bėgioti, žaisti futbolą ir boulingą.

Daugumos Lazdijų gimnazijos mokinių fizinio pajėgumo rodikliai yra geresni už Kauno m. vidurinės mokyklos mokinių. Nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp miesto ir rajono mokinių kojų raumenų staigosios jėgos, rankų ir liemens raumenų išvermės ($p>0,05$), tačiau rajono mokiniai buvo greitesni už miesto mokinius ($p<0,05$). Tarp rajono ir miesto mokinių labiausia paplitęs krepšinis, futbolas, tinklinis, ėjimas ir bėgiojimas. Rajone labiau populiariesni šokiai, važinėjimas dviračiu, žvejojimas, užsiiminėjimas sodo darbais, medžiokle, o mieste labiau paplitę kovos menai. Nustatyta, kad rajono ir miesto mokiniai geriau vertina savo plaukimo, ėjimo, važinėjimo dviračiu įgūdžius.

Raktažodžiai: fizinis aktyvumas, įgūdžiai, fizinis pajėgumas

ĮVADAS

Visame pasaulyje susirūpinimą kelia žmonių sveikata, jų sergamumo tam tikromis ligomis didėjimas, kurį dažniausia lemia modernėjantis šiuolaikinis gyvenimas, kupinas skubos ir stresų, bei pasyvus gyvenimo būdas (Kardelis ir kt., 2001). Nepakankamo fizinio aktyvumo paplitimas tarp įvairių šalių vaikų ir jaunimo, yra ganėtinai dėsningas, dauguma iš jų turi sveikatos rizikos veiksnį dėl fizinio pasyvumo (Westerstahl et al., 2004; World Health Organization, 2003).

Pastaraisiais dešimtmečiais tyrimai rodo, kad dauguma Lietuvos mokinių nėra pakankamai fiziškai aktyvūs (Grinienė, Dudonienė 2003; Volbekienė ir kt. 2007; Volbekienė ir kt. 2008). Nepakankamas fizinis aktyvumas neigiamai veikia jų augimą ir brendimą. Tyrimų duomenimis, daugiau nei 20 proc. Lietuvos berniukų ir daugiau nei 40 proc. mergaičių yra nepakankamai fiziškai aktyvūs, be to, šis procentas kasmet vis didėja (Skurvydas ir kt., 2006; Volbekienė ir kt. 2007).

Kasdieninis fizinis aktyvumas turi didelę reikšmę vaikų sveikatai, yra būtinas jų fiziniam ir pažintiniam vystymuisi (Dencker et. al., 2006). Moksleiviškas amžius žmogaus gyvenime yra labai svarbus, kadangi šiuo laikotarpiu ugdomos nuostatos, poreikiai, įsitikinimai, požiūris į įvairius gyvenimo reiškinius. Šiuo požiūriu fizinis aktyvumas mokykloje, taip pat ir už jos ribų turėtų sudaryti sąlygas jaunuoliams įgyti žinių, mokėjimų ir įgūdžių, bei juos įsitvirtinti asmenybės vertybių sistemoje (Kardelis ir kt., 2001).

Šiuolaikinis mokslas fizinį pajėgumą pripažįsta kaip vieną iš svarbiausių sveikatos rodiklių, ypatingai prognozuojant sergamumo lėtinėmis ligomis ir jų sukkelto mirtingumo rizikos laipsnį (Lohman et al., 2008). Tyrimai rodo, kad fizinis aktyvumas turi teigiamą įtaką fiziniam pajėgumui ir svarbiausiems sveikatos rodikliams. Tad kontroliuojant vaikų ir paauglių FA ir jo formas galima kontroliuoti jų fizinio pajėgumo kaitą. Nepatenkinamas paauglių fizinis pajėgumas yra vienas iš lėtinių ligų rizikos veiksnių ir turi tendenciją išlikti suaugus (Renson, Beunen, 2000).

Temos aktualumas. Gyvenamosios vietos skirtumai iš dalies daro įtaką mokinių sveikatos būklei, fiziniam aktyvumui ir fiziniam pajėgumui (*Does the Built Environment Influence Physical Activity*, 2005). Dėl to norint sumažinti vaikų, paauglių ir suaugusiųjų sėdimo gyvenimo būdo paplitimą, pirmiausia būtinas nuolatinis mokinių FA bei jų formų ir fizinio pajėgumo sekimas, skirtumų bei galimų priežasčių įvertinimas. Tik sistemingai stebint ir analizuojant situaciją, galima suteikti prioritetus priemonėms, kurios padėtų vykdyti prevencines programas ir skatintų žmones išlikti fiziškai aktyvius visą gyvenimą. Labai svarbu tirti jaunų žmonių – mokinių fizinio aktyvumo poreikius ir įgūdžius bei tuo remiantis, kurti palankią edukacinę aplinką, skatinančią juos fiziškai aktyviai veiklai.

Tyrimo objektas – mokinių fizinio aktyvumo apimtis, dažnumas, trukmė ir pasireiškimo formos bei fizinis pajėgumas. **Tyrimo tikslas** – nustatyti mokinių fizinį aktyvumą ir jo formas bei fizinį pajėgumą ir įgūdžius įvairiose fizinio aktyvumo formose.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimas atliktas Kauno m. vidurinėje mokykloje ir Lazdijų gimnazijoje. Šimtas aštuntos ir devintos klasės mokinių įvykdė visus būtinus tyrimo reikalavimus. Visi tyrime dalyvavę mokiniai buvo supažindinti su tyrimo tikslu, anketos turiniu, jos pildymo eiga, fizinio pajėgumo testų atlikimo metodika. Tiriamosios imties charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė

Tiriamųjų grupių antropometriniai duomenys

Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį ir mokyklą	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Kūno masės indeksas KMI
Kauno m. vidurinės mokyklos merginos (n=21)	165,2±5,3	52,9±6,7	19,3±2,29
Lazdijų gimnazijos merginos (n=22)	165,0±5,7	52,3±6,8	19,1±2,21
t kriterijaus reikšmė; p lygmuo	t=0,142; p>0,05	t=0,283; p>0,05	t=0,356; p>0,05
Kauno m. vidurinės mokyklos vaikinai (n=29)	175,28±8,4	66,3±13,72	21,44±3,84
Lazdijų gimnazijos vaikinai (n=28)	175,82±9,4	63,2±9,69	20,25±2,33
t kriterijaus reikšmė; p lygmuo	t=-0,231; p>0,05	t=1,0025; p>0,05	t=1,41; p>0,05

Pastaba. $\bar{x} \pm SN$ — aritmetinis vidurkis ir standartinis nuokrypis.

Tyrimas buvo vykdomas dviem etapais: pirmo tyrimo metu buvo nustatytas mokinių demografiniai duomenys, fizinis aktyvumas ir jo formos, įvairių fizinio aktyvumo formų įgūdžių vertinimas ir mokinių prioritetai laisvalaikio metu. Fizinis aktyvumas (FA) nustatytas pagal modifikuotą tarptautinio FA (IPAQ) klausimyno trumpąją formą (Ainsworth, Levy, 2004). Anketą sudarė keturios dalys, pagal kurias buvo nustatytas FA intensyvumas, dažnumas dienomis per savaitę (d./sav.) bei trukmė minutėmis per vieną dieną (min./d., registruojama trukmė – ilgesnė nei 10 minučių vienu metu) ir sėdėjimo trukmė per dieną. Taip pat mokiniai turėjo pažymėti fizinio aktyvumo formas, kuriomis užsiminėjo savaitę prieš tyrimą (Deheeger et al., 1997). Įvairių fizinio aktyvumo formų įgūdžių vertinimas buvo parengtas remiantis mokslininkų iš Suomijos parengtomis metodikomis (Borodulin, 2006).

Antrame tyrimo etape buvo nustatyti mokinių antropometriniai duomenys (ūgis stovint (cm), kūno masė (kg), kūno masės indeksas (KMI). Fizinis pajėgumas buvo nustatytas matuojant kojų raumenų staigiąją jėgą (šuolis į tolį iš vietos), rankų (prisitraukimai ir kybojimas) ir liemens raumenų išsvermę (atsisėdimai per 30 s) (Eurofitas, 2002) bei greitumą (30 m bėgimas).

Matematinės statistikos metodai. Duomenims palyginti buvo nustatomas *aritmetinis vidurkis* (\bar{x}), *vidutinis standartinis nuokrypis* (SD). Skirtumai tarp skirtingų lyčių tiriamųjų ir skirtingų mokyklų mokinių fizinio aktyvumo bei fizinio pajėgumo rezultatų buvo nustatyti pagal *t kriterijų* nepriklausomoms imtims. Anketiniai tyrimo duomenys apdoroti taikant procentinę analizę, atsakymų tarp tiriamųjų grupių patikimumas buvo skaičiuojamas χ^2 („chi“ kvadrato) kriterijaus pagalba. Naudoti tokie statistinių išvadų patikimumo lygiai: $p > 0,05$ - nepatikima; $p < 0,05$ – patikima. Visi skaičiavimai atlikti *MS Excell, STATISTICA ir SPSS* kompiuterinėmis programomis.

REZULTATAI

Išanalizavus mokinių fizinio aktyvumo dažnumą (d./sav.), trukmę (min./d.) ir apimtį (energijos išsekvojimas per savaitę (MET'os/sav.), nustatyta, kad didelio fizinio aktyvumo (DFA) dažnumas vaikinų ir merginų tarpe yra daugiau nei 3 dienos per savaitę (skirtumai statistiškai reikšmingi $p < 0,05$), trukmė vidutiniškai 50 minučių per dieną ($p > 0,05$) (2 lentelė).

2 lentelė

Vydūno vidurinės mokyklos mokinių ir Lazdijų Motiejaus Gustaičio gimnazijos mokinių fiziniam aktyvumui skirtas laikas per savaitę

Fizinis aktyvumas	Merginos (n=43)	Vaikinai (n=57)	t kriterijaus reikšmė; p lygmuo
Didelio fizinio aktyvumo MET'os	539,93±228,06	696,21±281,29	t=2,978; p<0,05
Didelis fizinis aktyvumas (d./sav.)	3,11±1,159	3,89±1,34	t=3,037; p<0,05
Didelis fizinis aktyvumas (min./d)	53,37±14,82	54,19±12,86	t=0,555; p>0,05
Vidutinio fizinio aktyvumo MET'os	846,12±624,54	576,39±505,29	t=2,386; p<0,05
Vidutinis fizinis aktyvumas (d./sav.)	3,62±2,012	2,87±1,59	t=2,082; p<0,05
Vidutinis fizinis aktyvumas (min/d)	73,72±43,79	56,66±35,10	t=2,156; p<0,05
Ėjimo MET'os	551,12±370,17	544,88±401,5	t=0,079; p>0,05
Ėjimas (d./sav.)	5,23±1,93	5,12±2,00	t=0,275; p>0,05
Ėjimas (min./d)	32,67±18,56	30,87±16,12	t=0,515; p>0,05
Sėdėjimas (min./d)	418,6±73,47	414,21±64,99	t=0,316; p>0,05

Pastaba. $\bar{x} \pm SN$ — aritmetinis vidurkis ir standartinis nuokrypis.

Merginų didelio fizinio aktyvumo MET'os/sav. – 539,93±228,06, vaikinų – 696,21±281,29 MET'os/sav. ($p < 0,05$). Tuo tarpu vidutiniam fiziniam aktyvumui (VFA) merginos skirdavo daugiau nei 3 dienas per savaitę, trukmė vidutiniškai 70 minučių, vaikinai skirdavo daugiau nei 2 dienas per savaitę ir 56 minutes per dieną ($p < 0,05$). Merginų vidutinio fizinio aktyvumo apimtis —

846,12±624,54 MET'os/sav., vaikinių – 576,39±505,29 MET'os/sav. ($p < 0,05$). Ir vaikinai ir merginos ėjimui skyrė 5 dienas per savaitę, vidutiniškai 30 minučių per dieną ($p > 0,05$). Sėdėjimui vaikinai ir merginos per dieną skiria vidutiniškai 400 minučių ($p > 0,05$). Daugumai tirtų mokinių pastarosios 7 dienos buvo įprastos mokymosi dienos (78 proc. Kauno vidurinės mokyklos ir 88 proc. Lazdijų gimnazijos mokinių).

Labiausiai paplitusi fizinė veikla per paskutinę savaitę tarp merginų buvo ėjimas, juo užsiiminėjo net 40 (93 proc.) merginų, 34 mergina (79 proc.) užsiiminėjo namų ruošos darbais, 32 merginos (74 proc.) užsiiminėjo bėgiojimu. Beveik pusė merginų (49 proc.) užsiiminėjo šokiais, keliavo (56 proc.) ir žaidė tinklinį (39,5 proc.). Nei viena mergina nežaidė beisbolo, žolės, ledo riedulio, stalo teniso. Vaikinų tarpe paskutinės savaitės fizinio aktyvumo formų paplitimą lėmė: krepšinis (71,9 proc.), ėjimas (70 proc.), bėgiojimas (67 proc.) ir futbolo žaidimas (38,6 proc.). Mažiausiai populiarūs fizinio aktyvumo forma tarp vaikinių buvo beisbolas, regbis, rankinis, žolės, ledo riedulys, aerobika, važinėjimas riedlente, golfas, medžioklė. Lyginant Kauno m. vidurinės mokyklos ir Lazdijų gimnazijos mokinių fizinio aktyvumo paplitimą per paskutinę savaitę, pastebime, kad ir rajone ir mieste labiausiai paplitęs krepšinis, futbolas, tinklinis, ėjimas ir bėgiojimas (nenustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų $p > 0,05$). Kovos menais užsiiminėjo 18 proc. Kauno mokyklos ir tik 4 proc. Lazdijų gimnazijos mokinių (skirtumas statistiškai reikšmingas: $\chi^2 = 5$; $df = 1$; $p < 0,05$). Nustatyta, kad rajone labiau (43 proc.) nei mieste (16 proc.) paplitę šokiai (skirtumas statistiškai reikšmingi: $\chi^2 = 8,61$; $df = 1$; $p < 0,05$). Taip pat daugiau rajono mokinių nei miesto važinėja dviračiu ($\chi^2 = 13,51$; $df = 1$; $p < 0,05$), žvejoja ($\chi^2 = 8,30$; $df = 1$; $p < 0,05$), užsiiminėja sodo darbais ($\chi^2 = 16,07$; $df = 1$; $p < 0,05$), medžiokle ($\chi^2 = 4,16$; $df = 1$; $p < 0,05$).

3 lentelė

Kauno m. vidurinės mokyklos ir Lazdijų gimnazijos merginų ir vaikinių fizinio pajėgumo rezultatai

Tiriamųjų pasiskirstymas pagal lytį ir mokyklą	Šuolis į tolį iš vietos (cm)	Sėstis ir gultis (k/30s)	Kybojimas (s)/ prisitraukimai (k)	30 m. bėgimas (s)
Kauno m. vidurinės mokyklos merginos (n=21)	180±16,25	25,9±2,84	121±49,6	5,67±0,27
Lazdijų gimnazijos merginos (n=22)	181,13±8,35	27,5±1,81	130±43,7	5,32±0,19
t kriterijaus reikšmė; p lygmuo	t=0,266; p>0,05	t=2,201; p<0,05	t=0,601 p>0,05	t=4,743; p<0,05
Kauno m. vidurinės mokyklos vaikinai (n=29)	216,66±20,8	30,44±2,58	5,24±3,11	5,07±0,18
Lazdijų gimnazijos vaikinai (n=28)	216,14±21,49	31,17±2,31	7,71±2,46	4,76±0,36
t kriterijaus reikšmė; p lygmuo	t=0,091; p>0,05	t=1,123; p>0,05	t=3,319 p<0,05	t=4,017; p<0,05

Pastaba. $\bar{x} \pm SN$ — aritmetinis vidurkis ir standartinis nuokrypis.

Nenustatyti skirtingų mokyklų merginų šuolio į tolį rezultatų skirtumai ($p>0,05$) (3 lentelė). Lazdijų gimnazijos merginos pasižymėjo geresne liemens raumenų jėgos išverme (sėstis ir gultis testo rezultatai ($p<0,05$), jėgos išverme (kybojimo sulenktomis rankomis) ($p>0,05$) ir greitumu (30 metrų bėgimas) ($p<0,05$). Vaikinai demonstravo panašius šuolio į tolį ($p>0,05$)(3 lentelė), liemens raumenų jėgos išvermės (sėstis ir gultis testo rezultatai ($p>0,05$) rezultatus. Lazdijų gimnazijos vaikinai pasižymėjo geresne rankų raumenų jėgos išverme (atliko vidutiniškai po 7,71 prisitraukimus) ir yra buvo greitesni (30 m bėgimo rezultatas – 4,76 s) ($p<0,05$).

4 lentelė

Merginų savo įgūdžių įvertinimas kiekvienoje iš fizinio aktyvumo formų (n=43)

Fizinio aktyvumo forma	Fizinio aktyvumo įgūdžių vertinimo skalė							
	Aš negaliu		Aš galiu silpnai		Aš galiu gana gerai		Aš galiu labai gerai	
	Sk.	proc.	Sk.	proc.	Sk.	proc.	Sk.	proc.
Beisbolas	21	49	15	35	5	12	2	5
Krepšinis	2	4,7	18	42	18	42	5	12
Futbolas	6	14	16	37	16	37	5	12
Tenisas	6	14	13	30	20	47	4	9
Tinklinis	8	19	8	19	19	44	8	19
Regbis	29	67	8	19	3	7	3	7
Rankinis	23	55	8	19	4	10	7	17
Stalo tenisas	15	36	11	26	9	21	7	17
Plaukimas	9	21,4	5	11,9	21	50	7	17
Žolės, ledo riedulys	28	65,1	9	20,9	3	6,98	3	7
Kovos menai	32	74,4	5	11,6	2	4,65	4	9,3
Gimnastika	15	34,9	8	18,6	11	25,6	9	21
Šokiai	5	11,6	6	14	10	23,3	22	51
Aerobika	7	16,3	9	20,9	17	39,5	10	23
Čiuožimas riedučiais	5	11,9	10	23,8	19	45,2	8	19
Važinėjimas riedlente	13	30,2	19	44,2	7	16,3	4	9,3
Čiuožimas su pačiūžomis	10	23,3	15	34,9	12	27,9	6	14
Slidinėjimas	6	14	17	39,5	10	23,3	10	23
Ėjimas	1	2,33	0	0	9	20,9	33	77
Bėgiojimas	1	2,33	3	6,98	8	18,6	31	72
Važinėjimas dviračiu	3	6,98	1	2,33	10	23,3	29	67
Golfas	21	48,8	12	27,9	6	14	4	9,3
Boulingas	8	18,6	12	27,9	18	41,9	5	12
Jodinėjimas	20	47,6	15	35,7	3	7,14	4	9,5
Žvejojimas	17	39,5	12	27,9	9	20,9	5	12
Medžioklė	33	76,6	6	14	2	4,65	2	4,7

Pastaba: sk. – mokinių skaičius, pasirinkusių FA formą, proc. - mokinių procentas, pasirinkusių FA formą

Išanalizavus tiriamųjų merginų savo įgūdžių įvertinimą įvairiose fizinio aktyvumo formose (4 lentelė) nustatyta, kad 51 proc. savo įgūdžius šokti įvertino labai gerai, 77 proc. merginų

labai gerai įvertino ėjimą, 72 proc. bėgiojimą ir 67 proc. važinėjimą dviračiu. Gana gerai savo krepšinio įgūdžius įvertino 42 proc. merginų, teniso 47 proc., plaukimo įgūdžius 50 proc., čiuožti riedučiais 45,2 proc. ir 41,9 proc. merginų gana gerai įvertino mokėjimą žaisti boulingą. Aš negaliu žaisti beisbolą įvertino 49 proc. merginų, 67 proc. negali žaisi regbį, 55 proc. rankinį, 65,1 proc. žolės, ledo riedulį, 74,4 proc. merginų negali užsiiminti kovos menais, 76,6 proc. medžioti.

5 lentelė

Vaikinų savo įgūdžių įvertinimas kiekvienoje iš fizinio aktyvumo formų (n=57)

Fizinio aktyvumo forma	Fizinio aktyvumo įgūdžius vertinimo skalė							
	Aš negaliu		Aš galiu silpnai		Aš galiu gana gerai		Aš galiu labai gerai	
	Sk.	proc.	Sk.	proc.	Sk.	proc.	Sk.	proc.
Beisbolas	14	25	14	25	21	37	8	14
Krepšinis	1	1,8	8	14	22	39	26	46
Futbolas	2	4	3	5	23	40	29	51
Tenisas	4	7	16	28	17	30	20	35
Tinklinis	3	5	11	19	22	39	21	37
Regbis	8	14	13	23	21	37	15	26
Rankinis	12	21	15	26	21	37	15	26
Stalo tenisas	5	9	11	19	24	42	17	30
Plaukimas	2	3,51	4	7,02	16	28,1	35	61
Žolės, ledo riedulys	15	26,3	14	24,6	19	33,3	9	16
Kovos menai	9	15,8	14	24,6	25	43,9	9	16
Gimnastika	11	19,3	15	26,3	20	35,1	11	19
Šokiai	18	31,6	5	8,77	25	43,9	9	16
Aerobika	15	26,3	15	26,3	18	31,6	9	16
Čiuožimas riedučiais	13	22,8	10	17,5	24	42,1	10	18
Važinėjimas riedlente	11	19,3	13	22,8	23	40,4	10	18
Čiuožimas su pačiūžomis	11	19,3	11	19,3	17	29,8	18	32
Slidinėjimas	7	12,3	9	15,8	17	29,8	24	42
Ėjimas	3	5,26	1	1,75	9	15,8	44	77
Bėgiojimas	3	5,26	3	5,26	8	14	43	75
Važinėjimas dviračiu	5	8,77	1	1,75	7	12,3	44	77
Golfas	16	28,1	7	12,3	23	40,4	11	19
Boulingas	3	5,26	3	5,26	20	35,1	31	54
Jodinėjimas	11	19,3	11	19,3	22	38,6	13	23
Žvejojimas	4	7,02	9	15,8	17	29,8	27	47
Medžioklė	19	33,3	10	17,5	15	26,3	13	23

Pastaba: sk. – mokinių skaičius, pasirinkusių FA formą, proc. - mokinių procentas, pasirinkusių FA formą

Išanalizavus tiriamųjų vaikinų savo įgūdžių įvertinimą įvairiose fizinio aktyvumo formose (5 lentelė) pastebime, kad 26,3 proc. vaikinų žolės ir ledo riedulį įvertino aš negaliu, 18 proc. aš negaliu įvertino šokius, 16 proc. golfą, 19 proc. medžioklę. Geriausia sekasi futbolas, aš galiu labai

gerai atsakė daugiau nei pusė tirtų vaikų – 51 proc., plaukimas labai gerai sekasi 61 proc., važinėjimas dviračiu ir ėjimas labai gerai sekasi 77 proc. vaikų, 75 proc. vaikų labai gerai įvertino savo įgūdžius bėgioti ir daugiau nei pusė vaikų labai gerai moka žaisti boulingą.

Lyginat lyties aspektu savo įgūdžius įvairiose fizinio aktyvumo formose nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$) tarp merginų (4 lentelė) ir vaikų (5 lentelė) tarp šių fizinio aktyvumo formų įgūdžius vertinimo: beisbolo, krepšinio, futbolo, teniso, regbio, rankinio, stalo teniso, plaukimo, žolės ir ledo riedulio, kovos menų, važinėjimo dviračiu, šokių, slidinėjimo, boulingo, jodinėjimo, žvejojimo ir medžioklės.

Išanalizavus Kauno m. vidurinės mokyklos mokinių savo įgūdžius įvairiose fizinio aktyvumo formose, nustatyta, kad negali žaisti regbio, golfo ir užsiiminėti gimnastika 38 proc. mokinių. Negali žaisti rankinio, užsiiminėti aerobika 36 proc. mokinių. Daugiau nei pusė mokinių negali žaisti žolės, ledo riedulio. Didelė dalis mokinių (40 proc.) negali jodinėti ir šokti ir 46 proc. tirtų negali užsiiminėti kovos menais. Labai gerai savo plaukimo įgūdžius įvertino 43 proc. mokinių, ėjimo - 70 proc., bėgiojimo - 60 proc. ir 66 proc. važinėjimą dviračiu.

Lazdijų gimnazijos mokiniai blogai savo įgūdžius vertina tokiose fizinio aktyvumo formose kaip beisbolas – 44 proc., regbis ir rankinis, kovos menai, golfas – 36 proc. ir 34 proc. mokinių savo įgūdžius žaisti žolės bei ledo riedulį įvertino „aš negaliu“. „Aš galiu labai gerai“ daugiausia mokinių pažymėjo bėgiojimą – 88 proc., 84 proc. – ėjimą, 80 proc. mokinių labai gerai sekasi važinėti dviračiu, 44 proc. mokinių labai gerai sekasi žvejoti ir žaisti futbolą, 46 proc. labai gerai sekasi slidinėti, 42 proc. krepšinis ir plaukimas.

Palyginus Kauno m. vidurinės mokyklos mokinių savo įgūdžių įvertinimus ir Motiejaus Gustaičio gimnazijos mokinių (14 lentelė) įgūdžius, nustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p < 0,05$) tarp krepšinio, gimnastikos, šokių, aerobikos, slidinėjimo, bėgiojimo, jodinėjimo ir žvejojimo įgūdžių vertinimo.

REZULTATŲ APTARIMAS

Gyvenamosios vietos skirtumai iš dalies daro įtaką mokinių sveikatos būklei, fiziniam aktyvumui ir fiziniam pajėgumui. Yra nustatyta, kad miesto vaikai aukštesni ir sunkesni už kaimo vaikus, tačiau kaimo vaikų fizinio išsivystymo, fizinio pajėgumo rodikliai yra geresni (Drungilienė, Rauckis, 2004).

Kasdieninis FA turi didelę reikšmę vaikų sveikatai, yra būtinas jų fiziniam ir pažintiniam vystimuisi (Dencker et.al., 2006), taip pat, sveikatai ir fiziškai aktyviai gyvensenai suaugus. Mažas FA vaikystėje yra kai kurių ligų sveikatos rizikos veiksnys. Fiziškai aktyvūs vaikai yra fiziškai pajėgesni nei mažiau aktyvūs. Optimalus fizinis aktyvumas skatina augimo ir vystimosi o tuo pačiu ir optimalius kūno kompozicijos pokyčių procesus (Munchmeier, 2001; Barnekow–Bergkvist et al.,

1998). Nors fizinio pajėgumo rezultatai dideliu laipsniu priklauso nuo genetinio paveldimumo, tačiau juos įtakoja ir kasdieninis FA bei sveikatos būklė (Malina et al., 2004). Išanalizavus mokinių laiką, skirtą fiziniam aktyvumui, nustatėme, kad didelio fizinio aktyvumo dažnumas vaikinių ir merginų tarpe yra daugiau nei 3 dienos per savaitę, trukmė vidutiniškai 50 minučių per dieną. Kiti mokslininkai (Volbekienė ir kt., 2008) taip pat nustatė, kad 9 klasių vaikinių vyraujantis fizinio aktyvumo (DFA) dažnumas buvo 3 dienos per savaitę, o vidutinė trukmė $44,3 \pm 8,5$ min. Nustatytas sveiktą stiprinančio vidutinio fizinio aktyvumo dažnumas ir trukmė taip pat iš dalies sutampa su V. Volbekienės ir bendraautorais (2008) atlikto tyrimo rezultatais, kur nustatyta vaikinių vidutinio fizinio aktyvumo dažnumas buvo 2–3 dienos, o trukmė priklausomai nuo FA dažnumo svyravo nuo $32,1 \pm 20,2$ per 7 dienas iki $51,3 \pm 24,9$ min. per 5 dienas.

Remiantis ekspertų rekomendacijomis, kurios labiausiai susijusios su vaikų ir paauglių elgsenos kaita pabrėžiant sveikatą stiprinančio fizinio aktyvumo intensyvumą, trukmę ir dažnumą rekomenduojama – vidutinio intensyvumo ne mažesnis kaip 60 minučių trukmės fizinis aktyvumas kiekvieną dieną (World Health Organization, 2003).

Pastaruoju metu atsirado daug įvairių laisvalaikio praleidimo formų – žiūrėjimas televizijos ir klausymas radijo laidų – žaidimas kompiuteriu, teatro ar koncertų lankymas, bendravimas su draugais ir pan. Todėl galima manyti, kad aktyvią veiklą vis mažiau renkasi mokinių kaip laisvalaikio praleidimo formų (Baubinas, 1998). D. Drungilienė ir J. Rauckis (2004) norėdami palyginti, kiek laiko mokiniai praleidžia lauke aktyviai sportuodami, nustatė, jog didžioji dalis (60 proc.) rajono mokinių juda daugiau kaip 3 valandas per dieną, mieste tokių vaikų buvo 27 proc. Rajono mokiniai laisvalaikį leidžia aktyviai judėdami, miestiečiai – žaisdami kompiuteriu. Mokiniai būdami mokykloje ilgą laiką praleidžia sėdėdami suoluose, o tai sąlygoja jų kaulų ir raumenų sistemos priverstinį poilsį, t.y. patiriamas statinis krūvis. Mėgstamiausios mokinių laisvalaikio praleidimo formos yra taip pat susijusios su sėdima veikla - televizijos laidų žiūrėjimas, kompiuteriniai žaidimai (Skurvydas ir kt., 2006).

Kai kurios mokslinės studijos (World Health Organization, 2003), neturėdamos pakankamai duomenų apie aplinkos veiksnių poveikį paauglių fiziniam aktyvumui, hipotetiškai teigia, kad vaikų ir jaunimo fizinio pasyvumo plitimą gali lemti gyvenamojo miesto arba rajono fizinė aplinka, ribojanti paauglių fizinio aktyvumo galimybes (pvz., nėra žaliųjų poilsio zonų, dviračių takelių, žaidimo aikštelių ir pan.). Visgi labiausiai fizinį aktyvumą gali lemti vaiko socialinis ekonominis statusas ir socialinė aplinka, ypač suaugusiųjų fiziškai aktyvi elgsena (World Health Organization, 2003). Tyrimais nustatyta, kad mažumai Lietuvos mokinių, iš jų labiau berniukams nei mergaitėms, yra būdingas fizinis aktyvumas, kurio intensyvumas, trukmė dažnumas stiprintų jų sveikatą (Volbekienė ir kt., 2007). Nepakankamo fizinio aktyvumo paplitimas tarp įvairių šalių vaikų ir

jaunimo, ypač tarp merginų, yra ganėtinai dėsningas, dauguma jų turi sveikatos rizikos veiksnių dėl fizinio pasyvumo (World Health Organization, 2003).

Tarp mėgstamiausių mokinių laisvalaikio užsiėmimų vyrauja pasyvios veiklos formos: kasdieninis nuo vienos iki penkių valandų trunkantis televizijos laidų žiūrėjimas, darbas ar žaidimas kompiuteriu. Darbo dienomis į lauką pasportuoti ar pasivaikščioti išeina retas mokinys, o savaitgalį – apie 50 proc. ir tik 25 proc. laisvalaikio prioritetą teikia aktyviai fizinei veiklai (Dailidienė, Juškelienė, 2001). Išanalizavus mokinių fiziškai aktyvaus laisvalaikio praleidimo formas pastebėjome, kad Kauno m. vidurinės ir Lazdijų gimnazijos mokinių tarpe labiausia paplitę šie sportiniai žaidimai: krepšinis ir tinklinis. Taip pat ėjimas, bėgiojimas, namų ruošos darbai. Merginų tarpe – paplitę šokiai, išvykos, kelionės. Atliktame tyrime (Borodulin, 2006) teigiama, kad mokinių fizinio aktyvumo formų pasirinkimą gali įtakoti sezoniškumas.

Tyrimais nustatyta (Kowalczyk, 2000), kad mokiniai iš didelio miesto laisvalaikio klausosi muzikos (75,4 proc.), žiūri televizijos laidas (74,7 proc.). Jų bendraamžiai iš mažo miesto taip pat daugiausia žiūri televizijos laidas (73,3 proc.), o toliau dažnai renkasi bendravimą su draugais (65,4 proc.). Tokį bendravimą rečiau renkasi jaunimas iš didelio miesto (54,7 proc.). Mažo miesto atstovai daugiau laisvalaikio praleidžia sportuodami (50,3 proc.) ir dalyvaudami turistinėse išvykose (38,4 proc.), o didelio miesto tiriamieji tokio pobūdžio veiklą renkasi rečiau (43,9 proc. ir 20,2 proc.).

Atlikto tyrimo duomenimis (Vizbaraitė, Petronytė, 2005) berniukų mėgstamiausios fizinio aktyvumo praleidimo formos yra krepšinio žaidimas, važinėjimas dviračiu ir bėgiojimas. O žvejyba ir važinėjimas riedlente ar riedučiais – mažiausiai mėgstamos veiklos formos. Mergaičių aktyvų poilsį sudaro namų ruošos darbai, pasivaikščiojimas ir važinėjimas riedučiais. Grinienės, Dudonienės (2003) duomenimis mokinių tarpe populiariausia buvo žaisti krepšinį, futbolą, merginų tarpe labiausia paplitę – aerobika ir tinklinis. Tai iš dalies sutampa su gautais tyrimo rezultatais.

Fizinis pajėgumas vertinamas kaip reikšmingas sveikatos būklės rodiklis (Bouchard, Shephard, 1994). Šiuolaikinis mokslas fizinį pajėgumą pripažįsta kaip vieną iš svarbiausių sveikatos rodiklių, ypač prognozuojant sergamumo lėtinėmis ligomis ir jų sukulto mirtingumo rizikos laipsnį (Lohman et al., 2008). Lietuvos mokinių fizinio pajėgumo tyrimai, atlikti 1992 ir 2001 m., atskleidė mokinių, ypač mergaičių, fizinio pajėgumo blogėjimo tendencijas (Volbekienė, Kavaliauskas, 2003). Nors fizinio aktyvumo ir fizinio pajėgumo sąsajų tyrimai rodo, kad mokyklinio amžiaus vaikų optimali judėjimo norma kasdien yra 3–4 val., tačiau V. Helasojos ir bendraautorių (2003) tvirtinimu, daugiau kaip 60% Lietuvos gyventojų pirmenybę teikia pasyviai laisvalaikiui. Mūsų atlikto rezultatai parodė, kad daugumos Lazdijų gimnazijos mokinių fizinio pajėgumo rodikliai yra geresni už Kauno m. vidurinės mokyklos mokinių o fizinis aktyvumas statistikai reikšmingai nesiskiria ($p > 0,05$).

IŠVADOS

1. Tyrime dalyvavusių Kauno m. mokyklos ir Lazdijų gimnazijos mokinių fizinis aktyvumas buvo panašus. Nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai ($p > 0,05$) tarp rajono ir miesto mokinių fizinio aktyvumo apimties, dažnumo ir trukmės. Tačiau miesto mokiniai pasižymėjo didesniu ėjimo dažnumu per savaitę ($p < 0,05$). Tarp rajono ir miesto mokinių labiausia paplitęs krepšinis, futbolas, tinklinis, ėjimas ir bėgiojimas. Taip pat nustatyta, kad rajone labiau populiariesni šokiai, važinėjimas dviračiu, žvejojimas, užsiiminėjimas sodo darbais, medžiokle, o mieste labiau paplitę kovos menai.
2. Nenustatyti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp miesto ir rajono mokinių kojų raumenų staigiosios jėgos, rankų ir liemens raumenų ištvėmės, tačiau rajono mokiniai yra greitesni už miesto mokinius ($p < 0,05$).
3. Nustatyta, kad rajono ir miesto mokiniai geriau vertino savo plaukimo, ėjimo, važinėjimo dviračiu įgūdžius. Rajono mokiniai geriau vertino krepšinio, gimnastikos, slidinėjimo, jodinėjimo, žvejojimo, aerobikos ir šokių įgūdžius ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

- Ainsworth, B. E., Levy, S. S. (2004). Assessment of health-enhancing physical activity: methodological issues. In P.Oja, J.Borms, (Eds.), *Health Enhancing Physical Activity. Perspectives – the Multidisciplinary Series of Physical Education and Sport Science*, 6 (pp. 239-270). Oxford (UK): Meyer & Meyer Sport Ltd.
- Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Janlert, U., Jansson, E. (1998). Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population. *Spine*, 23, 235—243.
- Baubinas, A., Vainauskas, S. (1998). Lietuvos moksleivių požiūris į kūno kultūrą ir savo sveikatą. *Sporto mokslas*, 2, p. 65 – 68.
- Borodulin, K. (2006). Physical Activity, Fitness, Abdominal Obesity, and Cardiovascular Risk Factors in Finnish Men and Women. Finland, Helsinki, doctoral dissertation. [interaktyvus] [žiūrėta 2009-01-25] prieiga per internetą: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kansa/vk/borodulin/physical.pdf>
- Bouchard, C., Shephard, R. J. (1994). Physical Activity, Fitness, and Health: The Model and Key Concepts. In: *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. C. Bouchard, R. J. Shephard and T. Stephens. Champaign, IL, Human Kinetics Publishers, Inc.: 77–88.

- Dailidienė, N., Juškelienė, V. (2001). Lietuvos XI – XII klasių moksleivių sveikatos būklė. *Visuomenės sveikata, 1 (14), 13 – 19.*
- Deheeger, M., Rolland-Cachera, M. F., Fontvieille, A. M. (1997). Physical activity and body composition in 10 year old French children: linkages with nutritional intake? *International Journal of Obesity, 21, 372-379.*
- Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K. et.al. (2006). Daily physical activity related to body fat in children aged 8-11 years. *Journal of Pediatrics, 149, 38-42.*
- Does the Built Environment Influence Physical Activity? (2005). Examining the evidence. [interaktyvus] [žiūrėta 2009-03-17]. Prieiga per internetą: <http://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/sr/sr282.pdf>
- Drungilienė, D., Rauckis, J.(2004). Kaimo ir miesto jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikų sveikata lyginamuoju aspektu. *Tiltai. Priedas: Mokslo darbai Nr. 23, p. 53–58.*
- Eurofitas. *Fizinio pajėgumo testai ir metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai.* (2002). Sud. V. Volbekienė. Vilnius: LSIC.
- Grinienė, E., Dudonienė, V. (2003). Vyresnių klasių moksleivių fizinį aktyvumą skatinantys veiksniai. Respublikinė mokslinė konferencija. *Sporto mokslas – realijos ir perspektyvos.* Kaunas.
- Helasoja, V., Lahelma, E., Prattala, R. (2003). The sociodemographic patterning of health in Estonia, Latvia, Lithuania and Finland. *European Journal of Public Health, 13 (4), 65—66.*
- Kardelis, K., Kavaliauskas, S., Balzeris, V. (2001). *Mokyklinė kūno kultūra: realijos ir perspektyvos.* Kaunas.
- Kowalczyk, D. (2000). Aplinka kaip moksleivio asmenybės kryptingos raidos veiksnys. *Moksleivių nemokyklinės veiklos charakteristika. Habilitacinio darbo santrauka,* Vilnius: VPU, p. 13–18.
- Lohman, T. G., Ring, K., Pfeifer, K. et al., (2008). Relationships among Fitness, Body Composition and Physical Activity. *Medicine & Science in Sports and Exercise, 40 (6), 1163–1170*
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity.* 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetic Books.
- Munchmeier, R. (2001). Growing up in changing conditions on the structural change of childhood and adolescence. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr, 50 (2), 119–134.*
- Rankinen T, Bouchard C. (2002). Dose-response issues concerning the relations between regular physical activity and health. President's Council on Physical Fitness and Sports. *Research Digest, 18, 1-8.*
- Renson, R., Beunen, G. (2000). Daily physical and physical fitness from adolescence to adulthood: A longitudinal study. *American Journal of human Biology, 12 (4), 487–497.*
- Skurvydas A., Mickevičienė, D., Motiejūnaitė, K. (2006). *Fizinis aktyvumas ir moksleivių sveikatos stiprinimas.* Kaunas.

Vizbaraitė, D., Petronytė, G. (2005). Paauglių fizinio aktyvumo kaitos analizė lyties ir sveikatos aspektu. *Sporto mokslas*, 2 (40) p.77-80.

Volbekienė, V., Emeljanovas, A., Rutkauskaitė, R., Trinkūnienė, L. (2008). Mokinių fizinio aktyvumo ir su sveikata susijusio fizinio pajėgumo tarpusavio ryšiai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (71), p. 127 – 132.

Volbekienė, V., Griciūtė, A., Gaižauskienė, A. (2007). Lietuvos didžiųjų miestų 5 -11 klasių moksleivių su sveikata susijęs fizinis aktyvumas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2 (65) p 71 – 77.

Volbekienė, V., Kavaliauskas, S. (2003). Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo kitimas amžiaus aspektu. *Sporto mokslas – realijos ir perspektyvos: Respublikinė mokslinė konferencija*. Kaunas: LKKA, 39.

Westerstahl, M., Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G., Jansson, E. (2004). Low physical activity among adolescents in practical education. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 15, 267 – 297.

World Health Organization. (2003). *Annual Global Move for Health Initiative: a Concept Paper*. Geneva, Switzerland.

PHYSICAL ACTIVITY, SKILLS IN ALL ACTIVITIES AND PHYSICAL FITNESS OF SCHOOLCHILDREN AGED 14–15 YEAR

SUMMARY

Further studies of health-enhancing physical activity show that more than 20 percent of boys and more than 40 percent of girls are not enough physical active and has a tendency to getting more worse (Skurvydas ir kt., 2006; Volbekienė ir kt. 2007). The beneficial effects of physical activity to physical fitness and to various health components are well established in adults (Rankinen, Bouchard, 2002), although are lacking studies in children and adolescents. The **aim** of this study – to establish and to compare physical activity, physical fitness and skills in different activities of schoolchildren.

Methods. 100 schoolchildren of 8-9th grade have fulfilled all the required tasks of this study (43 girls and 57 boys). Their physical activity (PA) was measured by modified short form of international PA questionnaire (IPAQ, Ainsworth, Levy, 2004). According to the modified questioner was established all physical activities (Deheeger et al., 1997) which participants practiced during the last week and skills in all activities (Borodulin, 2006). In the second stage of research was measured anthropometric data of participants and they have performed physical fitness tests to measure their speed, muscular power, muscular strength and endurance.

Results. It was not established statistically significant differences ($p>0.05$) between district and town schoolchildren according to the total amount of activity, frequency and duration. The most common forms of physical activity during the last week among girls were housework activities, walking, running, dancing, traveling and volleyball. While the most popular types of physical activity among boys were – basketball, football, running and walking. It is observed that boys than girls characterized bigger explosive power, quickness and endurance of the waist ($p<0.05$). The girls evaluated their skills very well while dancing, running, and cycling, otherwise they are capable to do swimming, playing basketball, tennis and bowling.

Conclusion. The results of the research shows that schoolchildren living in a city are characterized having similar explosive force of muscles, arm and waist endurance ($p>0.05$), while the schoolchildren who live in a district are quicker than city living ones. The most popular kinds of sports between both groups of schoolchildren are basketball, football, volleyball, walking, cycling and running. In the same way it is appointed that dances, cycling, fishing, gardening and hunting are more popular between district schoolchildren, while city living ones prefer martial arts. The results made during the research show that not only district living schoolchildren but also city living ones are good at swimming, walking and cycling.

Keywords: physical activity, skills, physical fitness, schoolchildren.

PAJĖGIAUSIŲ EUROPOS IR LIETUVOS PLAUKIKŲ VARŽYBINĖS VEIKLOS YPATUMAI 100 M KRŪTINE RUNGTYJE

V. Skyrienė

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Viena iš pagrindinių sportininkų rengimo tobulinimo krypčių šiuolaikiniame plaukime yra treniruočių vyksmo planavimas remiantis varžybinės veiklos struktūros ir specialaus sportininkų pasiruošimo analize. Individuali atleto varžybinės veiklos analizė leidžia objektyviai įvertinti silpnąsias pasirengimo grandis ir numatyti tolesnio tobulinimo kryptis.

Plaukimas krūtine (bras) yra vienas seniausių plaukimo būdų, kuris buvo žinomas dar prieš 10000 metų, o nuo 1904 m. įtrauktas į šiuolaikinių olimpinių žaidynių programą. Būtent jo technikos evoliucija byloja apie nuolatinius sportininkų ir jų trenerių (mokytojų) siekius įveikti nuotolį kiek įmanoma greičiau. Šių ieškojimų rezultatas – plaukimo būdo krūtine technikos įvairovė (lyginant su kitais plaukimo būdais).

Tyrimo tikslas – nustatyti pajėgiausių Europos ir Lietuvos plaukikų varžybinės veiklos ypatumus 100 m krūtine rungtyje.

Tyrimo rezultatai. Gauti duomenys rodo, kad nuo 2000 iki 2008 m. patikimai pagerėjo pajėgiausių Europos plaukikų ($t=3,94$; $p<0,05$) 100 m nuotolio įveikimo rezultatai. Statistiškai reikšmingai didėjo ($t=-2,23$; $p<0,05$) vidutinis plaukimo greitis nuotolyje, starto ($t=-2,35$; $p<0,05$), posūkio ($t=-3,79$; $p<0,05$) ir finišo atkarpu ($t=-5,20$, $p<0,05$) įveikimo greitis. Judesių tempo ir grybšnio ilgio dydžiai nuotolyje per du paskutinius olimpinis ciklus statistiškai nepasikeitė.

Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų rezultatai nuo 2005 iki 2008 m. taip pat pasižymi gerėjimo tendencija, tačiau nuotolio įveikimo taktika šiek tiek skyrėsi nuo Europos elito. Skirtingai nuo pajėgiausių Europos plaukikų, Lietuvos atstovai ne tik padidino starto, posūkio ir finišo atkarpos greitį, bet ir judesių tempą.

Išvados. Didžiausią įtaka teigiamai rezultato dinamikai Europos elito plaukikų 100 m krūtine rungtyje 2000–2008 m. turėjo patikimai išaugęs starto atkarpos įveikimo, vidutinis plaukimo, posūkio atlikimo bei finišavimo greitis. Didžiausią įtaka teigiamai rezultato dinamikai Lietuvos plaukimo čempionatu nugalėtojų 100 m krūtine rungtyje 2005–2008 m. turėjo ne tik išaugęs starto atkarpos įveikimo, vidutinis plaukimo, posūkio atlikimo bei finišavimo greitis, bet ir padidintas judesių tempas.

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

ĮVADAS

Viena iš pagrindinių sportininkų rengimo tobulinimo kryptių šiuolaikiniame plaukime yra treniruočių vyksmo planavimas remiantis varžybinės veiklos struktūros ir specialaus sportininkų pasiruošimo analize. Įrodyta, kad sisteminga ir nuolatinė varžybinės veiklos analizė yra svarbi priemonė plaukikų daugiamečių treniruočių valdymui (Craig ir kt., 1979; Craig ir kt., 1985; Hay ir kt., 1983; Haljand, Absaliamov, 1989; Kennedy ir kt., 1990; Arellano ir kt., 1994; Arellano ir kt., 1996; Haljand, 1997; Sanders, 1999), nes glaudžiai siejasi su įvairiomis sportininko parengtumo dalimis – techninėmis, fizinėmis, taktinėmis, psichologinėmis. Individuali atleto 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 (Skyriene ir kt., 2005; Скирине, Зуозене, 2009, a, b).

Plaukimas krūtine (bras) yra vienas seniausių plaukimo būdų, kuris buvo žinomas dar prieš 10000 metų, o nuo 1904 m. įtrauktas į šiuolaikinių olimpinių žaidynių programą. Būtent jo technikos evoliucija byloja apie nuolatinius sportininkų ir jų trenerių (mokytojų) siekius įveikti nuotolį kiek įmanoma greičiau. Šių ieškojimų rezultatas – plaukimo būdo krūtine technikos įvairovė (lyginant su kitais plaukimo būdais). Be to, nuolatiniai sportininkų bandymai atlikti vieną ar kitą techninį veiksmažį startuojant šio būdo rungtyse taip, kad įgautų privalumą prieš varžovus, vertė juos rizikuoti ir kartais pažeisti taisykles. Tokie veiksmai tapdavo pagrindu nesusipratimams (ginčams) tarp teisėjų ir dalyvių įvairaus masto varžybose. Tam, kad būtų išvengta skirtingo taisyklių supratimo ir traktavimo, FINA techninis komitetas 2005 metais Pasaulio plaukimo čempionato metu priėmė pakeitimus, kurie leido sportininkams, plaukiantiems nuotolius krūtine, po starto ir posūkio daryti vieną judesį (smūgį) kojomis žemyn (kaip plaukiant peteliške), po kurio turi būti atliktas pilnas judesių ciklas krūtine.

Tyrimo tikslas – nustatyti pajėgiausių Europos ir Lietuvos plaukikų varžybinės veiklos ypatumus 100 m krūtine rungtyje.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Analizei pasirinkti 2000-2008 metų Europos plaukimo čempionatų finalinių plaukimų (Haljand, 2008) bei 2005–2008 m. Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų rezultatai (LKKA, SRVL, 2008). Buvo analizuojami varžybų protokolai ir nagrinėjami plaukikų, specializuojančių 100 m krūtine nuotolyje, standartizuoti varžybinės veiklos rodikliai:

- rezultatas (s);
- starto atkarpos įveikimo laikas (laikas nuo starto signalo iki tuo momento, kai plaukikas „kerta“ 15 m atkarpos žymėjimo linija) (s);
- starto atkarpos įveikimo greitis (15 m / starto atkarpos įveikimo laikas) (m/s);
- plaukimo greitis pirmoje (atstumas tarp starto ir posūkio atkarpų) nuotolio dalyje (m/s);
- plaukimo greitis antroje (atstumas tarp posūkio ir finišo atkarpų) nuotolio dalyje (m/s);
- vidutinis plaukimo greitis nuotolyje (plaukimo greičio pirmoje ir antroje nuotolio dalyje vidutinė reikšmė) (m/s);
- tempas (plaukimo ciklų skaičius per 1 min.) pirmoje nuotolio dalyje (cikl./min.);
- tempas antroje nuotolio dalyje (cikl./min.);
- vidutinis plaukimo tempas nuotolyje (plaukimo tempo pirmoje ir antroje nuotolio dalyje vidutinė reikšmė) (cikl./min.);
- grybšnio ilgis (atstumas, įveiktas atlikus vieną plaukimo ciklą) pirmoje nuotolio dalyje (m);
- grybšnio ilgis antroje nuotolio dalyje (m);
- vidutinis grybšnio ilgis nuotolyje (grybšnio ilgio pirmoje ir antroje nuotolio dalyje vidutinė reikšmė) (m);
- posūkio atkarpos įveikimo laikas (laikas, per kuri plaukikas įveikia 7,5 m iki apsisukimo sienelės ir 7,5 m po apsisukimo atkarpa) (s);
- posūkio atlikimo greitis (15 m / posūkio atkarpos įveikimo laikas) (m/s);
- finišo atkarpos įveikimo laikas (laikas, per kuri plaukikas įveikia 5 m atstumą finišuojant) (s);
- finišo atkarpos įveikimo greitis (5 m / finišo atkarpos įveikimo laikas) (m/s).

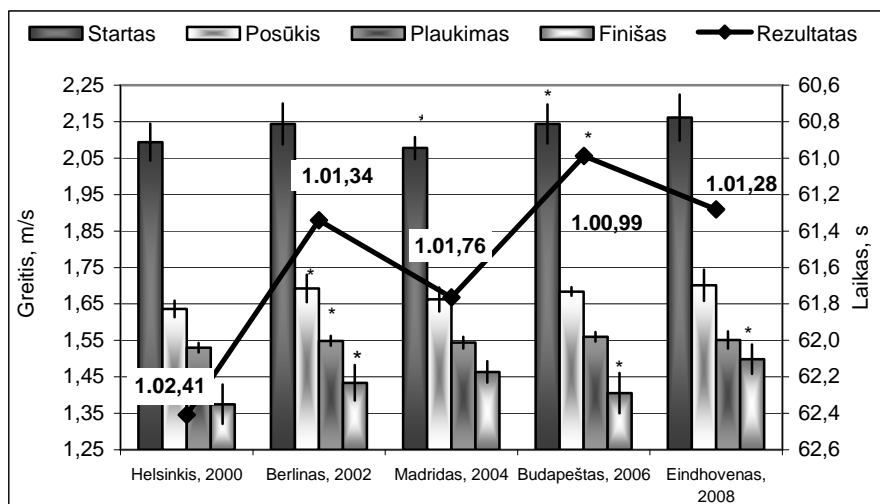
Matematinė statistinė analizė.

Tyrimo duomenys apdoroti statistinės analizės metodais naudojant *Microsoft®Excel* 2003 Statistikos paketą: apskaičiuotas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis kvadratinis nuokrypis (δ) ir variacijos koeficientas ($V_{A\%}$). Tarpgrupinių skirtumų patikimumo nustatymui naudotas Stjudento t – kriterijus ($p < 0,05$).

REZULTATAI

Gauti duomenys rodo, kad nuo 2000 iki 2008 m. patikimai pagerėjo pajėgiausių Europos plaukikų (nuo $62,41 \pm 0,31$ iki $61,28 \pm 0,65$ s.; $t = 3,94$; $p < 0,05$) 100 m nuotolio įveikimo rezultatai. Statistiškai reikšmingai didėjo (nuo $1,53 \pm 0,01$ iki $1,55 \pm 0,02$ m/s; $t = -2,23$; $p < 0,05$) vidutinis plaukimo greitis nuotolyje, starto (nuo $2,09 \pm 0,05$ iki $2,16 \pm 0,06$ m/s; $t = -2,35$; $p < 0,05$), posūkio (nuo

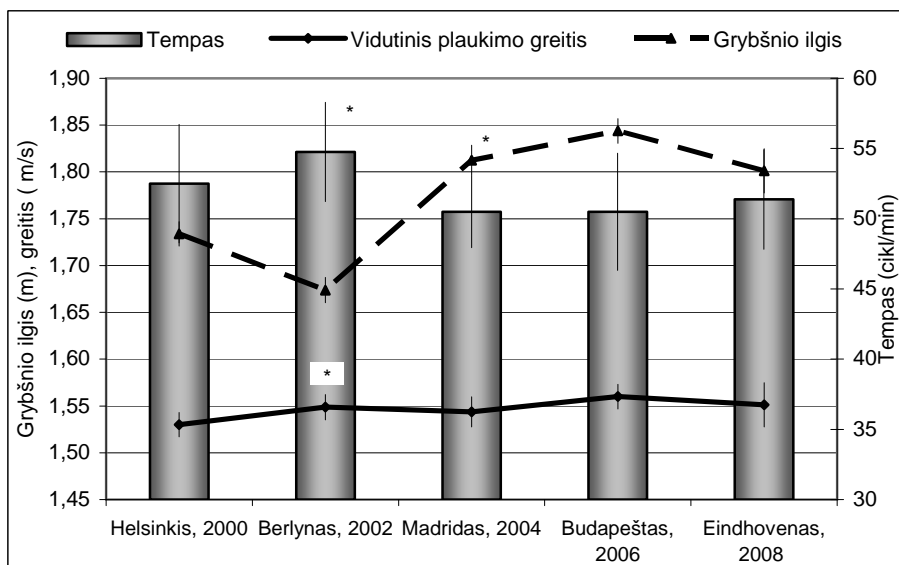
1,64±0,02 iki 1,70±0,04 m/s; $t=-3,79$; $p<0,05$) ir finišo atkarpų (nuo 1,38±0,05 iki 1,50±0,04 m/s; $t=-5,20$; $p<0,05$) įveikimo greitis. Nors per nagrinėjamą laikotarpį stebima minėtų parametru didėjimo tendencija, geriausias rezultatas (60,99±0,33 s.) ir didžiausias vidutinis plaukimo greitis (1,56±0,01 m/s) buvo užfiksuoti 2006 m. Europos čempionate (toliau EČ) Budapešte. Didžiausias plaukimo greitis starto (2,16±0,06 m/s), posūkio (1,70±0,04 m/s) ir finišo (1,50±0,04 m/s) atkarpose pasiektas 2008 m. Eindhoveno EČ (1 pav., 1 lent.).



1 pav. Varžybinių veikslių kaita vyrų 100 m krūtine plaukimo nuotolyje 2000-2008 m. Europos plaukimo čempionatuose.

Pastaba: * pažymėti statistiškai reikšmingi skirtumai.

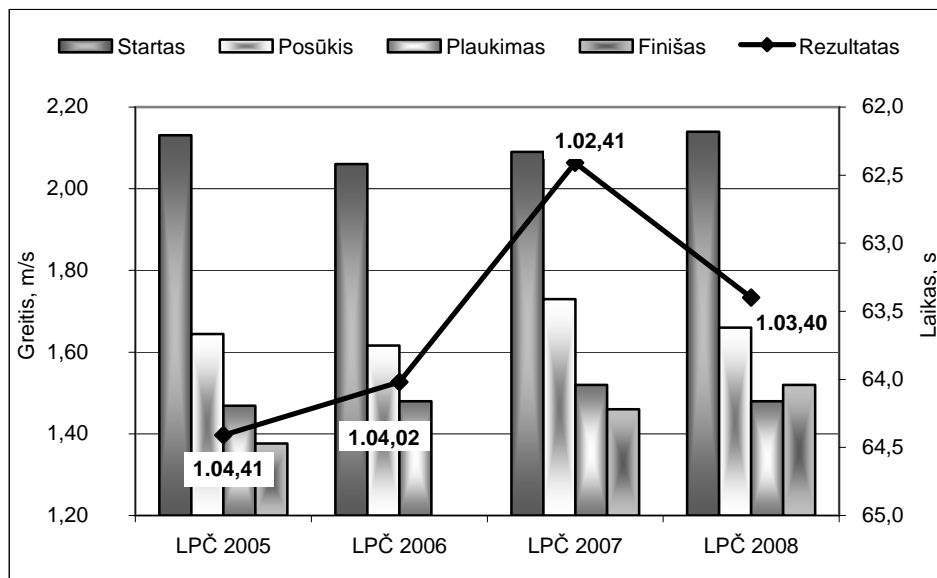
Judesių tempo ir grybšnio ilgio dydžiai nuotolyje per du paskutinius olimpinis ciklus statistiškai nepasikeitė (2 pav.).



2 pav. Grybšnio ilgio ir tempo kaita vyrų 100 m krūtine nuotolyje 2000-2008 m. Europos plaukimo čempionatuose.

Pastaba: * pažymėti statistiškai reikšmingi skirtumai.

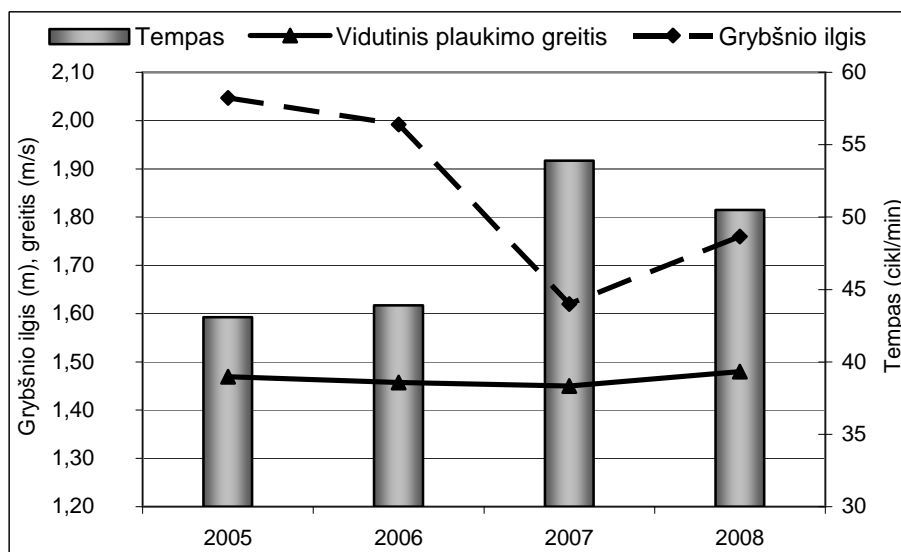
Lietuvos plaukimo čempionatų (toliau LPČ) nugalėtojų rezultatai nuo 2005 iki 2008 m. taip pat pasižymi gerėjimo tendencija, tačiau nuotolio įveikimo taktika šiek tiek skyrėsi nuo Europos elito (3 pav.).



3 pav. Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų varžybinių veiksmų greičio kaita 100 m krūtine nuotolyje 2005-2008 m.

Skirtingai nuo pajėgiausių Europos plaukikų, Lietuvos atstovai ne tik padidino starto, posūkio ir finišo atkarpos greitį, bet ir judesių tempą (4 pav.).

Būtina pažymėti, kad 2005 ir 2008 m. Lietuvos čempionato nugalėtoju 100 m krūtine nuotolyje tapo Aurimas Valaitis (toliau A.V.), o 2006 ir 2007 m. – Edvinas Dautartas (toliau E.D.). Kiekvienas sportininkas turi savitą nuotolio įveikimo taktiką, todėl nagrinėjant nugalėtojų varžybinės veiklos ypatumus, galima kalbėti ne tik apie individualią taktiką, bet ir nustatyti bendras rezultatų kaitos tendencijas Lietuvos plaukikų tarpe.



4 pav. Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų grybšnio ilgio ir tempo kaita 100 m krūtine nuotolyje 2005-2008 m.

REZULTATŲ APTARIMAS

Naudojamas terminas „varžybinė veikla“ suprantamas kaip plaukiko veiksmai varžybiniame plaukime nuo startinio signalo iki skydo palietimo momento finišuojant. Ciklinėse sporto šakose techninių veiksmų arsenalas yra gana ribotas, todėl sportinį rezultatą galima išreikšti kaip atskirų veiksmų 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(ų)) atlikimo trukmės. Atlikta analizė byloja, kad nuo 2000 iki 2008 m. patikimai pagerėjo vidutiniai pajėgiausių Europos plaukikų 100 m nuotolio įveikimo rezultatai (nuo 1.02,41 iki 1.01,28 min.). Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų rezultatai taip pat gerėjo (nuo 1.04,41 2005 m. iki 1.03,40 min. 2008 m.). Tačiau geriausias rezultatas per nagrinėjamąjį laikotarpį buvo užfiksuotas 2007 m. (1.02,41 min.).

Startas. Startuojant krūtine rungtyse sportininkai privalo pradmės šuolį atlikti nuo startinio bokštelio. Tarptautinės plaukimo varžybų taisyklės reikalauja, kad sportininkai iki 15 m atžymos nuo starto linijos išnirtų į vandens paviršius, todėl ši atžyma yra laikoma starto atkarpos pabaiga (Haljand, Absaliamov, 1989; Haljand, 1997; Welcher ir kt., 1999; McLean ir kt., 2000; Mason, Cossor, 2000; Sanders, 2002; Skyrienė ir kt., 2005). 2000 m. Olimpinių žaidynių plaukimo varžybų dalyvių starto atlikimo ypatumų tyrimais nustatyta, kad plaukikai, 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). 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 2,09 iki 2,16 m/s) vidutinis starto atkarpos įveikimo greitis vyrų 100 m krūtine plaukimo nuotolyje ($t=-2,35$). Nedidelė minėtų rodiklių sklaida ($V_{A\%}$ nuo 1,23 iki 2,92) leidžia teigti, kad didelio meistriškumo sportininkai pilnai suvokia šio techninio veiksmo svarbą ir skiria jam pakankamai dėmesio (1 lentelė).

Lietuvos plaukikų starto atkarpos įveikimą verta analizuoti atskirai. Jei 2005 m. šalies čempionato nugalėtojas šioje atkarpoje sugaišo 7,04 s, tai 2008 m. – 7,00 s. Atitinkamai greitis nuo 2,13 m/s padidėjo iki 2,14 m/s. 2006 m. čempionato nugalėtojas pralaimėjo savo varžovui startą, nes jo greitis starto atkarpoje tesiekė 2,06 m/s. Tačiau rezultatas, kurį sportininkas pasiekė po metų, leidžia teigti, kad treniruočių vyksmo metu buvo tobulinamas šis varžybinės veiklos elementas. Įvykę pakeitimai leido plaukikui ženkliai sumažinti starto atkarpos įveikimo trukmę (nuo 7,28 s. iki 7,16 s.), t.yra padidinti greitį nuo 2,06 iki 2,09 m/s, kas lėmė galutinį rezultatą nuotolyje (3 pav., 2 lent.).

1 lentelė

Varžybinės veiklos rodikliai vyrų 100 m krūtine plaukimo nuotolyje 2000-2008 m. Europos plaukimo čempionatuose.

Rodikliai	Helsinkis, 2000		Berlynas, 2002		Madridas, 2004		Budapeštas, 2006		Eindhovenas, 2008	
	$\bar{x} \pm \delta$	VA%	$\bar{x} \pm \delta$	VA%	$\bar{x} \pm \delta$	VA%	$\bar{x} \pm \delta$	VA%	$\bar{x} \pm \delta$	VA%
Rezultatas, s	62,41±0,31	0,50	61,34±0,64	1,05	61,76±0,44	0,71	60,99±0,33	0,55	61,28±0,65	1,05
Starto atkarpos trukmė, s	7,17±0,18	2,43	7,00±0,19	2,66	7,22±0,10	1,45	6,99±0,17	2,38	6,95±0,21	2,95
Greitis starto atkarpoje, m/s	2,09±0,05	1,23	2,14±0,06	2,64	2,08±0,03	1,47	2,14±0,05	2,49	2,16±0,06	2,92
Plaukimo greitis pirmoje nuotolio dalyje, m/s	1,59±0,02	1,65	1,61±0,02	1,20	1,60±0,02	1,45	1,61±0,02	1,14	1,59±0,02	1,20
Plaukimo greitis antroje nuotolio dalyje, m/s	1,48±0,02	1,65	1,49±0,02	1,16	1,49±0,02	1,22	1,51±0,02	1,12	1,51±0,03	2,01
Vidutinis plaukimo greitis nuotolyje, m/s	1,53±0,01	3,70	1,55±0,01	3,39	1,54±0,02	2,01	1,56±0,01	3,72	1,55±0,02	2,71
Plaukimo tempas pirmoje nuotolio dalyje, cikl./min.	51,25±4,98	9,71	55,63±3,02	5,43	50,13±4,12	8,22	50,25±4,13	8,22	50,88±3,87	7,61
Plaukimo tempas antroje nuotolio dalyje, cikl./min.	54,25±5,01	9,23	54,63±4,21	7,70	51,50±3,89	7,56	51,38±4,87	9,48	52,63±3,96	7,53
Vidutinis plaukimo tempas nuotolyje, cikl./min.	52,50±4,21	8,02	54,75±3,54	6,46	50,50±2,56	5,08	50,50±4,17	8,27	51,38±3,54	6,90
Grybšnio ilgis pirmoje nuotolio dalyje, m	1,85±0,16	8,40	1,72±0,10	5,57	1,89±0,14	7,41	1,72±0,10	7,53	1,89±0,12	6,14
Grybšnio ilgis antroje nuotolio dalyje, m	1,62±0,13	8,29	1,63±0,13	7,74	1,73±0,11	6,39	1,76±0,17	9,83	1,72±0,13	7,67
Vidutinis grybšnio ilgis nuotolyje, m	1,73±0,13	7,30	1,67±0,10	6,18	1,81±0,07	4,08	1,84±0,15	7,89	1,80±0,12	6,42
Posūkio trukmė, s	9,17±0,12	1,32	8,87±0,18	2,07	9,02±0,17	1,94	8,91±0,06	0,68	8,83±0,22	2,48
Posūkio greitis, m/s	1,64±0,02	1,38	1,69±0,04	2,23	1,66±0,03	1,98	1,68±0,01	0,71	1,70±0,04	2,52
Finišo trukmė, s	3,28±0,12	3,91	3,14±0,11	3,42	3,08±0,06	2,00	3,21±0,12	3,94	3,01±0,08	2,70
Finišo greitis, m/s	1,38±0,05	0,86	1,43±0,05	0,88	1,46±0,03	1,04	1,41±0,06	0,84	1,50±0,04	1,52

2 lentelė

Varžybinės veiklos rodikliai vyrų 100 m krūtine plaukimo nuotolyje 2005-2008 m. Lietuvos plaukimo čempionatuose.

Pavardė	A.V.	E.D.	E.D.	A.V.
Rodikliai	LPČ 2005,	LPČ 2006,	LPČ 2007,	LPČ 2008,
Rezultatas, s	64,41	64,02	62,41	63,4
Starto atkarpos trukmė, s	7,04	7,28	7,16	7,00
Greitis starto atkarpoje, m/s	2,13	2,06	2,09	2,14
Plaukimo greitis pirmoje nuotolio dalyje, m/s	1,54	1,52	1,58	1,54
Plaukimo greitis antroje nuotolio dalyje, m/s	1,40	1,44	1,45	1,42
Vidutinis plaukimo greitis nuotolyje, m/s	1,47	1,48	1,52	1,48
Plaukimo tempas pirmoje nuotolio dalyje, cikl./min.	44,12	45,92	53,25	50,42
Plaukimo tempas antroje nuotolio dalyje, cikl./min.	42,06	47,37	51,43	50,56
Vidutinis plaukimo tempas nuotolyje, cikl./min.	43,09	46,64	52,34	50,49
Grybšnio ilgis pirmoje nuotolio dalyje, m	2,09	1,98	1,78	1,83
Grybšnio ilgis antroje nuotolio dalyje, m	2,00	1,83	1,7	1,69
Vidutinis grybšnio ilgis nuotolyje, m	2,05	1,90	1,74	1,76
Posūkio trukmė, s	9,12	9,28	8,68	9,06
Posūkio greitis, m/s	1,64	1,62	1,73	1,66
Greitis finišo atkarpoje, m/s	1,38		1,46	1,52

Plaukimas. Mason ir Cossor (2001) tyrimais nustatyta, kad galutinį rezultatą 100 m krūtine rungtyse daugiausiai įtakoja vidutinis greitis, kurį sportininkai sugeba išvystyti nuotolyje ($r = 0,71$) ir finišo atkarpoje ($r = 0,69$). Per nagrinėjamą laikotarpį vidutinis plaukimo greitis nuotolyje pajėgiausių Europos plaukikų svyravo nuo 1,53 m/s (Helsinkis, 2000) iki 1,56 m/s. (Budapeštas, 2006). Savo ruožtu vidutinis plaukimo greitis, kurį sportininkai pasiekia pirmoje nuotolio dalyje, visada yra didesnis, nei antroje. Per nagrinėjamą laikotarpį jis kito nuo 1,59 iki 1,61 m/s (rodiklio sklaida tik VA% 1,14-1,65). Vidutinis plaukimo greitis antroje nuotolio dalyje svyravo nuo 1,48 iki 1,51 m/s (rodiklio sklaida VA% 1,16-2,01). Būtent didesnis vidutinis plaukimo greitis kaip nuotolio pradžioje, taip ir pabaigoje, lėmė aukštesnį varžybinį rezultatą 2006 m. EČ.

Lietuvos plaukimo čempionatų nugalėtojų vidutinis plaukimo greitis nuotolyje svyravo nuo 1,47 iki 1,52 m/s. Greičių diapazonas pirmoje nuotolio dalyje buvo didesnis – 1,52-1,58 m/s, nei antroje – 1,40-1,45 m/s. Geriausią rezultatą pasiekė 2007 m. čempionato nugalėtojas, pademonstravęs aukštesnį vidutinį plaukimo greitį ne tik nuotolio pradžioje, bet ir jo pabaigoje.

Vidutinis plaukimo greitis gali būti skaičiuojamas kaip vidutinio grybšnio ilgio ir dažnio sandauga (Hay ir kt., 1983; Craig ir kt., 1979; 1985; Sanders, 1999; Thompson ir kt., 2000; Arellano, 2002; Sanders, 2002; Тверяков, 2004; Skyrienė ir kt., 2005; Скирене и др., 2006; Satkunskenė, Skyrienė, 2007; Клешнев И., Клешнев В., 2008). Atlikti tyrimai rodo, kad plaukimo rezultatą labai stipriai lemia vidutinis grybšnio ilgis ($r = -0,76$) (Kennedy ir kt., 1990). Klešnevo V. (2001) duomenimis nuo 1976 iki 2000 m. sportiniai rezultatai augo ir vyrų ir moterų plaukime. Didžiausi greičio prieaugiai buvo stebimi plaukiant nuotolius būtent krūtine (5,7%). Sportininkai ženkliai padidino grybšnio ilgį (33,5%) sumažindami jų kiekį (tempą) (20,1%). Nustatytos tendencijos leido manyti, kad plaukimo greičio didinimas ilgesnio grybšnio sąskaita yra kelias, kuriuo verta eiti siekiant aukštesnių rezultatų plaukime (Клешнев В., 2001).

Atlikta varžybinės veiklos parametrų analizė 100 m krūtine nuotolyje leidžia teigti, kad šioje rungtyje jau pasiektas optimalus tempo ir grybšnio ilgio santykis, nes per paskutinius du olimpinis ciklus jų vidutiniai dydžiai praktiškai nekito: tempas nuo $50,50 \pm 2,56$ iki $54,75 \pm 3,54$ cikl./min., grybšnio ilgis nuo $1,67 \pm 0,10$ iki $1,81 \pm 0,07$ m (2 pav.). Išimtį sudaro tik statistiškai patikimai padidėjęs judesių tempas ir sumažėjęs grybšnio ilgis pirmoje nuotolio atkarpoje 2002 m. Europos čempionate Berlyne ($p < 0,05$). Buvo bandoma didesnę plaukimo greitį išvystyti didelio judesių dažnio ir trumpesnio grybšnio sąskaita. Tačiau nepasitvirtinus tokios taktikos efektyvumui sekančiame čempionate buvo grįžta prie vyraujančių tendencijų, vėl sumažintas tempas ir padidintas „žingsnis“. Ši teiginį patvirtina ir nedidelė minėtų rodiklių sklaida: VA% nuo 5,43 iki 9,71 ir nuo 5,57 iki 9,83% atitinkamai.

Nagrinėjamo laikotarpio pradžioje Lietuvos plaukikų judesių tempas buvo ženkliai mažesnis, o grybšnio ilgis didesnis, nei Europos elito. Tačiau varžybinės veiklos analizė byloja, kad

2005 - 2008 m. šalyje vyravo greičio siekimo tempo sąskaita tendencija. Tai patvirtino pokyčiai nuotolio įveikimo taktikoje kaip A.V. taip ir E.D. Pirmojo vidutinis judesių tempas pakito nuo 43,09 iki 50,49 cikl./min., antrojo - nuo 46,64 iki 52,34 cikl./min., grybšnio ilgis atitinkamai - pirmojo nuo 2,05 iki 1,76 m, antrojo - nuo 1,90 iki 1,74 m.

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

Startuojant krūtine rungtyse sportininkai privalo gerai mokėti atlikti gana sudėtingus posūkius. Mason, Cossor (2001) nustatė, kad posūkių įveikimo laikas šiuose nuotoliuose turi koreliacinę ryšį su vidutiniu plaukimo greičiu ($r = 0,53$).

Atlikta analizė rodo, kad per nagrinėjamą laikotarpį pajėgiausių Europos plaukikų vidutinis posūkio atlikimo greitis nuotolyje padidėjo nuo 1,64 iki 1,70 m/s ($t=-3,79$; $p<0,05$).

Lietuvos plaukikų pastangos atlikti šį veiksma kaip galima greičiau taip pat turėjo rezultatą. A.V. vidutinis greitis posūkio atkarpoje pakito nuo 1,64 iki 1,66 m/s. Žymiai didesnis pokytis pastebėtas pas E.D., nes jo greitis padidėjo nuo 1,62 iki 1,73 m/s.

Finišas. Finišo atkarpos įveikimo analizė rodo, kad per du paskutinius olimpinis ciklus sportininkai patikimai padidino greitį ($t=-5,20$; $p<0,05$) finišo atkarpoje (1, 2 lent.). Išimtį sudaro tik jo patikimai mažesnės reikšmės 2006 m. EČ. Galima teigti, kad nagrinėjamu laikotarpiu Europos plaukikų-sprinterių rengime vyko kryptingas darbas, kuris leido jiems sutelkti pastangas finišuojant ir sumažinti finišo atkarpos įveikimo trukmę (VA% nuo 2,00 iki 3,94) šioje rungtyje.

Lietuvos atstovų finišavimo greitis taip pat nuolat augo (nuo 1,38 iki 1,52 m/s). Tai byloja, kad šalies plaukikų rengimas vyko analogiška kryptimi ir šiam varžybinės veiklos elementui skirta pakankamai dėmesio.

IŠVADOS

Didžiausią įtaka teigiamai rezultato dinamikai Europos elito plaukikų 100 m krūtine rungtyje 2000–2008 m. turėjo patikimai išaugęs starto atkarpos įveikimo, vidutinis plaukimo, posūkio atlikimo bei finišavimo greitis.

Didžiausią įtaka teigiamai rezultato dinamikai Lietuvos plaukimo čempionatu nugalėtojų 100 m krūtine rungtyje 2005–2008 m. turėjo ne tik išaugęs starto atkarpos įveikimo, vidutinis plaukimo, posūkio atlikimo bei finišavimo greitis, bet ir padidintas judesių tempas.

LITERATŪRA

- 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.
- 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, 289-292.
- 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, 75-82.
- 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.
- 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, 263-272.
- 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.
- Hay, J. G., Guimaraes, A. C. S., Grimston, S. K. (1983). A Quantitative 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), 76-82.
- Haljand, R., Absaliamov, T. (1989). *Swimming Competition Analysis of European Swimming Championships (Report)*. Bonn, German: LEN.
- 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*. Goterborg, Sweden: Chalmers Reproservice, 340-347.
- Haljand, R. (2008). Prieiga per Internetą: <http://www.swim.ee>
- 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.
- 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.

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, 65-69.

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*. 16, 342-355.

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*. Hong Kong: Hong Kong Association of Sports Medicine and Sports Science, 83-96.

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*. Caceres: University of Extremadura, 1-14.

Satkunskienė, D., Skyrienė, V. (2007). Plaukimo biomechanikos praktikos darbai: studijų knyga.- Kaunas : LKKA, 70 p..

Skyrienė, V. Satkunskienė, D.; Zuožienė, I.J. (2005). Varžybinės veiklos analizė - kaip treniruočių proceso valdymo priemonė // *Plaukimas 2005: Lietuvos plaukimo federacijos informacinis biuletėnis*. - Vilnius, 54-63.

SRVL: <http://www.lkka.lt/index.php?cid=3545>

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, 421-431.

Welcher, R.L., Hinrichs, 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.

Клешнев, В. (2001) Скорость, темп и шаг в плавании. Плавание IV. *Исследования, тренировка, гидрореабилитация=Swimming IV. Researching, Training, Hydrorehabilitation*. Санкт-Петербург, 33-36.

Клешнев, И., Клешнев, В. (2008). Методологические подходы к анализу соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменов в циклических видах спорта <http://www.spbniiifk.ru/kleshnev.doc>

Скирене, В., Зуозене, И.Ю. (2009 а). Динамика показателей соревновательной деятельности сильнейших пловцов Европы на дистанции 200 м комплексным плаванием // *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С.* Харків, 1, 131-135.

Скирене, В., Зуозене, И.Ю. (2009 б). Динамика показателей соревновательной деятельности сильнейших пловцов Европы на дистанции 100 и 200 м брассом//*Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за редакцією проф. Єрмакова С.С.* Харків, 9, 130-134.

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, 112-115.

Тверяков, И.Л. (2004). Темп – как один из показателей гребковых движений.

<http://www.swimming.ru>

CIKLINIŲ SPORTO ŠAKŲ POVEIKIS 11–14 METŲ BERNIUKŲ KŪNO MASĖS KOMPONENTAMS IR RAUMENŲ JĖGOS RODIKLIAMS

A. Emeljanovas, J. Poderys

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Fizinių krūvių poveikis pagrįstas gausiais mokslinių tyrimų rezultatais. Šis poveikis yra skirtingas ir priklauso nuo fizinių krūvių specifiškumo, fizinio aktyvumo, skirtingų sveikatos rodiklių, tarp kurių yra kūno kompozicijos komponentai ir įvairūs fizinio pajėgumo rodikliai (Bouchard, 2001). Tyrimo tikslas buvo nustatyti 11–14 metų nesportuojančių ir ciklines sporto šakas kultivuojančių berniukų kūno masės komponentų ir raumenų funkcinių grupių raidos ypatybes. Tiriamieji: 85 nesportuojantys berniukai ir 89 ciklinių sporto šakų atstovai. Tyrime taikyti šie tyrimo metodai: kūno masės komponentų nustatymas, vertikalaus šuolio testas, dinamometrija.

Tyrimai tarp grupių neatskleidė didelio ciklinių sporto šakų poveikio 11–13 metų berniukų kūno masės komponentams. Stebint 14 metų berniukus, nustatyti reikšmingi skirtumai tarp nesportuojančiųjų ir ciklinių sporto šakų atstovų vertinant kūno masės indeksą ir riebalinio audinio kiekį. Tai rodo, kad fiziniai krūviai veikia vaiko organizmo konstituciją ir turi teigiamą poveikį augimo bei vystymosi eigai (Sadzevičienė, 2005; Spirduso, 1995). Šuolio aukštis priklauso nuo raumenų susitraukimo veiksmingumo, o pastarasis ne tik nuo biocheminių veiksnių (Malina, Bouchard, 1991), bet ir nuo atliktų treniruočių krūvių (Mamkus, 1998; Stanislovaitis, 1998). Stebint šuolių į aukštį rezultatus, nustatyta, kad visų amžiaus grupių sportuojančiųjų rezultatai buvo geresni už nesportuojančiųjų, tačiau statistiškai reikšmingi skirtumai buvo tik 12 metų amžiaus grupėje. Atliekant dinamometrijos matavimus, nustatyta, kad ciklinių šakų sportininkų raumenų jėga yra didesnė už nesportuojančių berniukų. Raumenų darbingumo vertinimo duomenys patvirtino ir daugelio kitų autorių teiginius, kad fiziniai pratimai turi įtakos augimo ir vystymosi procesams (Rowell, 1997; Wilmore, Costill, 1999). Tai rodo, kad fiziniai krūviai veikia sparčiai besivystantį organizmą ir turi teigiamą poveikį augimo bei vystymosi eigai, sportiniams rezultatams.

Nustatytas ciklinių sporto šakų poveikis 14 metų amžiaus berniukams, vertinant kūno masės komponentus (kūno masės indeksą ir riebalinio audinio kiekį). Ciklinių sporto šakų krūvių pobūdis reikšmingai įtakoja vaikų raumenų darbingumo rodiklių gerėjimo tempus. 11 – 14 metų amžiaus tarpsnyje raumenų jėgos rodikliai sparčiau didėjo besitreniruojančių ciklinių sporto šakų grupėse, nei nesportuojančiųjų grupėse.

Raktažodžiai: *ciklinės sporto šakos, kūno masės komponentai, raumenų jėga.*

ĮVADAS

Fizinių krūvių poveikis pagrįstas gausiais mokslinių tyrimų rezultatais. Šis poveikis yra skirtingas ir priklauso nuo fizinių krūvių specifiškumo, fizinio aktyvumo, skirtingų sveikatos rodiklių, tarp kurių yra kūno masės komponentai ir įvairūs fizinio pajėgumo rodikliai (Bouchard, 2001). Biologinė branda yra vienas iš reikšmingų veiksnių, lemiančių fiziologinį atsaką į fizinius krūvius (Rowland, 1996). Vaikų ir paauglių organizmo struktūros motorinių bei funkcinių ypatumų pažinimas, tame tarpe jų sąsajų su kitomis organizmo struktūrinėmis dalimis yra svarbus, siekiant galimai optimaliau lavinti motorines funkcijas (Olson, 1996; Munchmeier, 2001). Fiziniaus pratimais galima pagerinti daugelį funkcinių rodiklių, tačiau pažanga priklauso ir nuo fenotipinės adaptacijos ir nuo taikomų pratimų pobūdžio. Manoma, kad vaikų fizinio parengtumo kaitai didžiausią poveikį turi sporto šakos, reikalaujančios greitai sureaguoti į naujus išorės dirgiklius, pavyzdžiui, trumpų nuotolių bėgimas, žaidimai, boksas ir kt. (Olson, 1996; Kozlowski et al., 2001).

Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti 11–14 metų nesportuojančių ir ciklines sporto šakas kultivuojančių berniukų kūno masės komponentų ir raumenų funkcinių grupių raidos ypatybes.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

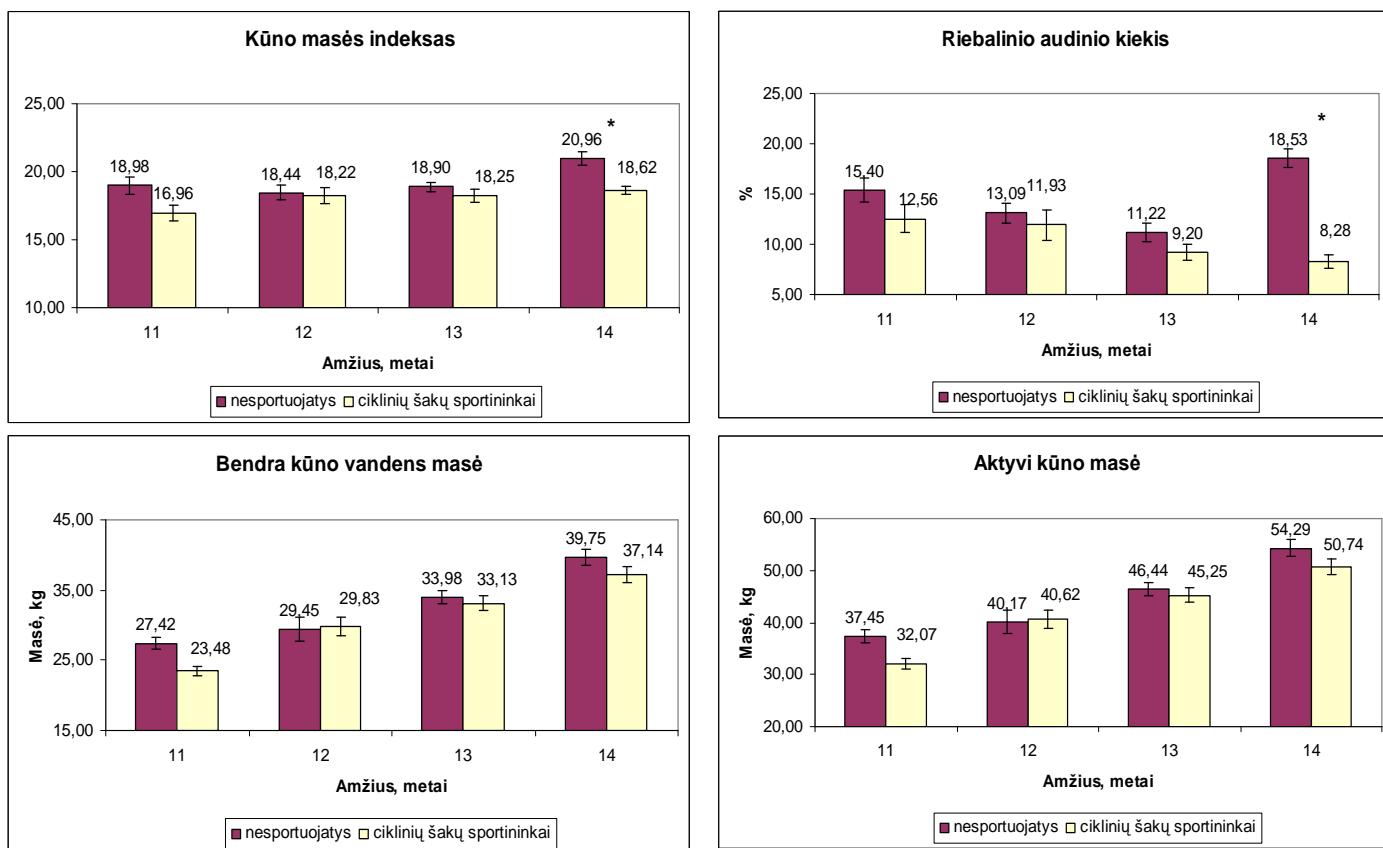
Tyriamųjų kontingentą sudarė 85 nesportuojantys berniukai (11m, n=22; 12m, n=18; 13m, n=25; 14m, n=20) ir 89 ciklinių sporto šakų atstovai (11m, n=22; 12m, n=20; 13m, n=24; 14m, n=23). Tyrimo metu berniukai dvi dienas prieš tyrimus neatliko varginamų fizinių krūvių. Tyrime taikyti šie tyrimo metodai: kūno masės komponentų nustatymas, vertikalaus šuolio testas, dinamometrija.

Kūno masės komponentai buvo vertinami bioelektrinio impedanso metodu (kūno kompozicijos analizatorius – Tanita TBF – 300). Matuoti rodikliai: kūno masės indeksas (KMI) (kg/m^2), riebalinio audinio kiekis (%), aktyvioji kūno masė (kg), bendra kūno vandens masė (kg). Raumenų darbingumas buvo vertinamas pagal vertikalaus šuolio iš vietos ir dinamometrijos matavimų rezultatus. Vertikalaus šuolio aukščiui matuoti buvo panaudota kontaktinė platforma „Kistler“ (BioWare Performance Software Version 3.0) ir su ja sujungtas kompiuteris, kuriame įrengta kompiuterinė programa, apskaičiuojanti vertikalaus šuolio aukštį. Dinamometru „Nicholas“ buvo matuota: rankos keliamųjų raumenų jėga, šlaunies lenkiamųjų raumenų jėga, blauzdos tiesiamųjų raumenų jėga, blauzdos lenkiamųjų raumenų jėga, dilbio lenkiamųjų raumenų jėga, dilbio tiesiamųjų raumenų jėga. Prietaisas dedamas tarp tyrėjo rankos ir tiriamojo norimos išmatuoti galūnės. Tyrėjo spaudimo jėga per dinamometrą nukreipta į matuojamą galūnę (Bačiulienė, 2006).

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 Stjudent'o t – kriterijus nepriklausomoms imtims. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų dydžių buvo tada, kai paklaida neviršydavo 5 proc., t. y. $p < 0,05$.

REZULTATAI

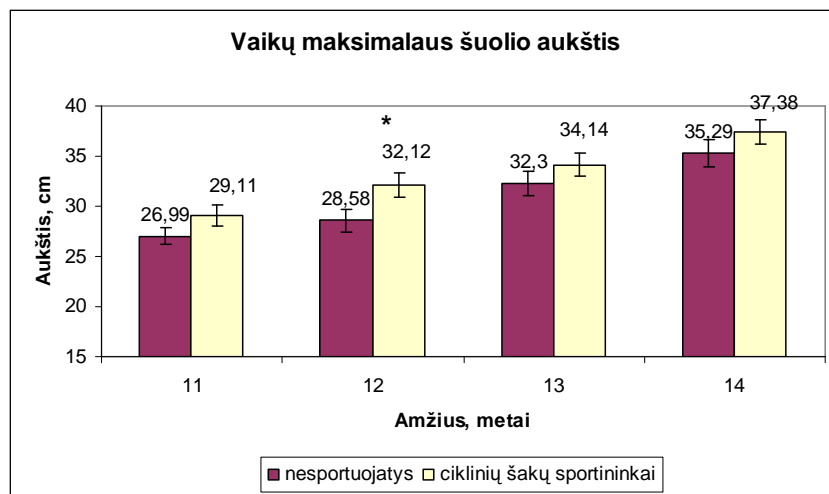
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad 11 – 13 metų amžiaus tarpsnyje didėjant berniukų kūno masei tolygiai didėja daugelis kūno masės komponentų, tačiau 14 metų berniukų kūno masės padidėjimas jau yra susijęs su reikšmingai padidėjusiu riebalinio audinio kiekiu. Didžiausi kūno masės indekso duomenys buvo 14 metų berniukų, statistiškai patikimai skyrėsi tarp nesportuojančiųjų ir ciklinių sporto šakų atstovų. 11– 13 metų grupėse sportas neturėjo žymaus poveikio kūno masės indeksui. Vertinant riebalinio audinio kiekį nustatyta, kad 11–14 metų amžiaus tarpsniu mažėjo sportuojančiųjų grupėje. Nesportuojančiųjų grupėje jis mažėjo tik iki 13 metų, o 14 metų berniukų riebalinio audinio kiekis buvo didžiausias ir statistiškai patikimai skyrėsi nuo ciklinių šakų sportininkų. Aktyviosios kūno masės duomenys tarp nesportuojančių berniukų ir ciklinių šakų sportininkų patikimai nesiskyrė. Lygiai tokia pati kryptis pastebėta atliekant ir bendros kūno vandens masės matavimus (1 pav.).



1 pav. Nesportuojančių berniukų ir ciklinių šakų sportininkų kūno masės komponentų rodikliai

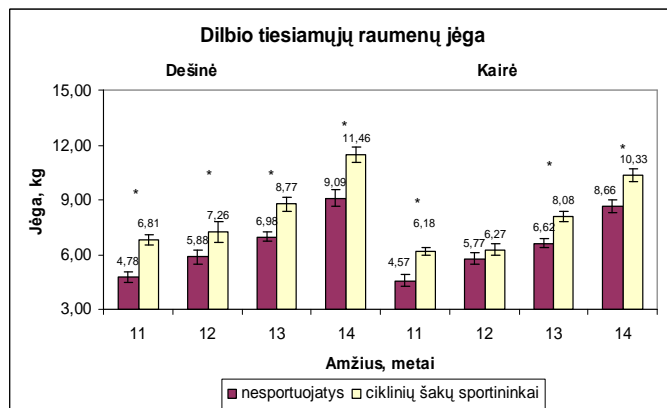
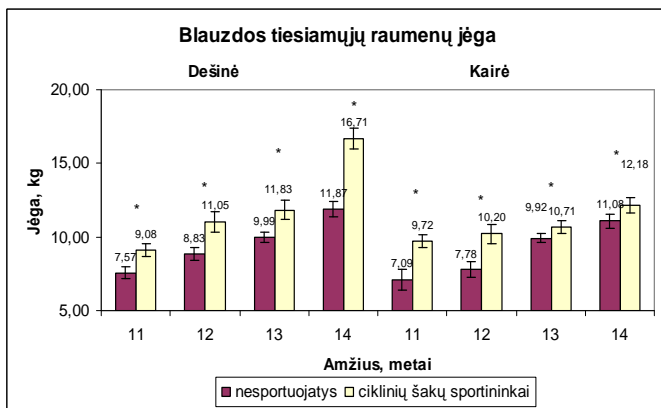
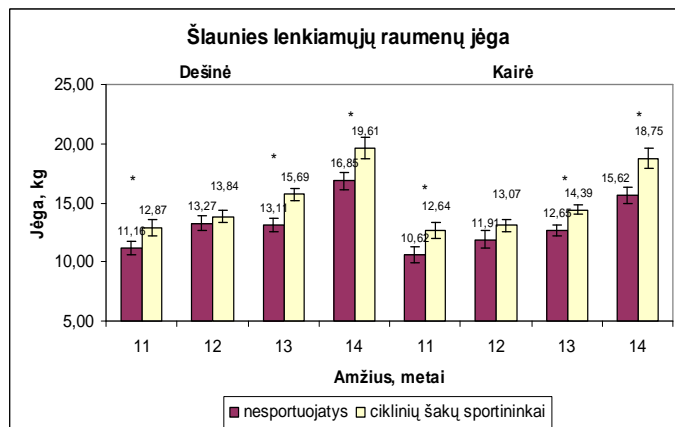
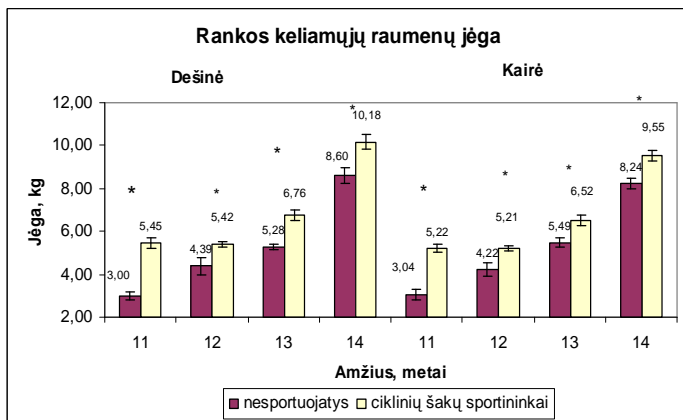
Pastaba. * – statistiškai patikimas skirtumas, $p < 0,05$.

Dinaminės raumenų jėgos vertinimai parodė, kad maksimalaus šuolio aukščio rezultatai geresni buvo sportuojančių 11–14 metų vaikų nei nesportuojančių berniukų, tačiau statistiškai patikimas skirtumas buvo tik 12 metų grupėje (2 pav.).



2 pav. Nesportuojančių berniukų ir ciklinių šakų sportininkų maksimalaus šuolio aukštis

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



3 pav. Nesportuojančių berniukų ir ciklinių šakų sportininkų dinamometrijos matavimų

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

Lyginant dinamometrijos rezultatus visų keturių amžiaus grupių (11, 12, 13, 14 metų), matuojant visas mūsų pasirinktas raumenų grupes (rankos keliamieji, šlaunies lenkiamieji, blauzdos tiesiamieji ir lenkiamieji bei dilbio lenkiamieji ir tiesiamieji raumenys (3 pav.) nustatėme, kad geresnius rezultatus pasiekė ciklinių sporto šakų atstovai. Vertinant dinamometrijos rezultatus, daugumoje matavimų buvo rasti statistiškai patikimi skirtumai lyginant ciklinių šakų atstovų ir nesportuojančiųjų kairę ir dešinę puses.

REZULTATŲ APTARIMAS

Jaunojo sportininko organizmas skiriasi nuo suaugusiojo organizmo ne vien tik organų dydžiu ar reakcijos į fizinius krūvius ypatybėmis. Paauglio organizmas gerai adaptuojasi suaugusiųjų netgi suaugusių sportininkų treniruotės režimui, tačiau parengiamosios programos vaikams ir paaugliams turi būti sudaromos kiekvienai amžiaus grupei individualiai, atsižvelgiant į visus fizinės brandos veiksniai (Malina, Bouchard, 1991; Philippaerts et al., 2006). Labai jautrus amžiaus tarpsnis išorės poveikiams yra 11–14 metų amžiaus tarpsnis, todėl sportuojančių šio amžiaus berniukų tyrimai yra reikalingi ir gali atskleisti sudėtingą įgimtų ir įgyjamų (endogeninių ir egzogeninių) veiksmų sąveiką. Tokio pobūdžio žinios yra reikalingos sporto specialistams siekiant optimaliau suplanuoti siekiamus fizinių krūvių efektus.

Mūsų atlikti tyrimai neatskleidė didelių tarpgrupinių skirtumų (nesportuojantys – ciklinių sporto šakų atstovai) 11–13 metų berniukų grupėse kai buvo vertinami kūno masės komponentai. Kūno masės komponentų tyrimas parodė, kad KMI didžiausias buvo 14 metų nesportuojančių berniukų ir statistiškai patikimai skyrėsi nuo ciklinių sporto šakų atstovų. 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 ciklinėse sporto šakose naudojami fiziniai krūviai veikia besivystančio organizmo konstituciją ir turi teigiamą poveikį berniukų vystymosi eigai (Sadzevičienė, 2005; Spirduso, 1995).

Šuolio aukštis priklauso nuo raumenų susitraukimo veiksmingumo, o pastarasis ne tik nuo biocheminių veiksmų (Malina, Bouchard, 1991), bet ir nuo atliktų treniruočių krūvių (Mamkus, 1998; Stanislovaitis, 1998). Vertinant 11–14 metų berniukų šuolio į aukštį rezultatus nustatyta, kad maksimalus šuolio aukštis sportuojančių berniukų buvo didesnis už nesportuojančiųjų. Nors statistiškai reikšmingas skirtumas buvo tik 12 metų grupėje tarp nesportuojančių berniukų ir ciklinių šakų sportininkų.

Atlikti dinamometrijos matavimai parodė, kad ciklinių šakų sportininkų raumenų funkcinio parengtumo rodikliai yra geresni už nesportuojančių berniukų. Statistiškai patikimi skirtumai tarp berniukų buvo nustatyti visose amžiaus grupėse, vertinant dešinę ir kairę puses. Raumenų

darbingumo vertinimo duomenys patvirtino ir daugelio kitų autorių teiginius, kad fiziniai pratimai turi įtakos augimo ir vystymosi procesams (Rowell, 1997; Wilmore, Costill, 1999).

Taigi, mūsų tyrimas rodo, kad fiziniai krūviai veikia sparčiai besivystantį organizmą ir turi teigiamą poveikį augimo bei vystymosi eigai, sportiniams rezultatams. Kita išryškėjusi ypatybė buvo ta, kad 14 metų amžiaus sportuojantiems berniukams rasta didesnė raumenų pajėgumo asimetrija (kairė – dešinė) nei nesportuojančių, kas tikėtina, yra nevisiškai teisingos jų treniravimo strategijos priežastis. Daugelis augimo procesus vertinančių tyrėjų, pedagogų, mokslininkų (Stanislovaitis, Poderys, 2008; Neumann, 2000; Nissen, 1995) pabrėžia simetriško kūno raumenų funkcinių grupių pajėgumo ugdymo svarbą. Iš to sektų reikšminga praktinė rekomendacija – treneris planuodamas treniruotės krūvius turi matyti ne tik sportinei veiklai reikšmingas raumenų funkcines grupes bet ir viso kūno raumenų pajėgumo harmoniškumą.

IŠVADOS

1. 11 – 13 metų amžiaus tarpsnyje didėjant berniukų kūno masei tolygiai didėja daugelis kūno masės komponentų, tačiau 14 metų berniukų kūno masės padidėjimas jau yra susijęs su reikšmingai padidėjusiu riebalinio audinio kiekiu, kai tuo tarpu sportuojančių berniukų riebalinio audinio procentinė dalis reikšmingai nekinta.
2. 11 – 14 metų amžiaus sportuojančių berniukų daugelio raumenų funkcinių grupių dinaminės ir statinės jėgos rodikliai yra didesni už nesportuojančių bendraamžių, tačiau 14 metų amžiaus sportuojantiems berniukams rasta didesnė raumenų pajėgumo asimetrija (kairė – dešinė) nei nesportuojančių, kas tikėtina, yra nevisiškai teisingos jų treniravimo strategijos priežastis ir ką rekomenduotina atkreipti dėmesį jų treneriams.

LITERATŪRA

Bačiulienė, K. (2006). *Vaikų laikysenos rodiklių, širdies ir kraujagyslių sistemos bei jėgos parametrų sąsajų vertinimas: daktaro disertacija*. Kaunas: KMU.

Bouchard, C. (2001). Physical activity and health: introduction to the dose-response symposium. *Medicine and Science in Sport & Exercise*, 33, S347-350.

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.

Malina, R.M., Bouchard, C. (1991). Growth, Maturation and physical activity. *Human Kinetics*, 33.

- Mamkus, G. (1998). *Amžiaus ir treniruorės poveikis kojų raumenų susitraukimo ir atsipalaidavimo savybėms: disertacijos santrauka*. Kaunas: LKKA.
- Munchmeier, R. (2001). Growing up in changing conditions on the structural change of childhood and adolescence. *Prax Kinderpsychol Kinderpsychiatr*, 50 (2), 119–134.
- Olson, D. (1996). What is training? *Current Biology*, 6(12), 1539.
- 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.
- Rowell, L.B. (1997). Neural control of muscle blood flow: importance during dynamic exercise. *Clinical Experiment Pharmacological Physiology*, 24, 117–125.
- Rowland, T.H. (1996). Developmental exercise physiology. *Human Kinetics*, 14–25.
- Sadzevičienė, R. (2005). *Asmenų, adaptuotų greitumo jėgos fiziniams krūviams, funkcinės būklės ypatybės ir kaita mezociklo pratybose taikant koncentruotus aerobinius ir anaerobinius krūvius: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKA.
- Spirduso, W.W. (1995). Physical Dimensions of Ageing. *Human Kinetics*, 37–41.
- Stanislovaitis, A. (1998). *Influence of specialized strength, sprint and endurance training loads on adaptation characteristics of the function of human skeletal muscles: summary of doctoral dissertation*. Kaunas: LKKA.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. (1999). *Physiology of exercise and sport*. Champaign, 549.

PECULIARITIES OF BODY MASS COMPONENTS AND MUSCULAR CHANGES IN COHORTS OF NON ATHLETES AND CYCLIC SPORTS EVENTS ATHLETES BOYS AT THE AGE OF 11–14

A. Emeljanovas, J. Poderys

Lithuanian Academy of Physical Education, Lithuania

Summary

The age of 11 to 14 is very sensitive to external influences therefore the more deep understanding of adaptational effects at this age are in request and can reveal complex interaction between internal and external influences. The aim of this study was to identify the peculiarities in dynamics of body mass components and strength development of functional muscles' groups in cohorts of non athletes and athletes training in cyclic sports.

The participants of the study was 85 non-athlete boys and 89 engaged in cyclic sports events of 11–14 years of age. The dynamics of body mass components and muscles performance indices was taken for analysis.

The results obtained during the study indicate that cyclic sports events has influence on constitution of rapidly developing body and has positive impact on growth and development and sports results as well.

Studying the results of the intersectional evaluation of the 11-14 years of age boys muscular strength, it was detected that a vertical jump height test results were higher for those boys, who were going in for sports, compared to non-athlete (only in 12 years old boys group was found statistically significant difference, $p < 0,05$). Dynamometric measurements revealed that highest muscles power indices reached the participants of cyclic sports events in comparison with non-athletes.

Conclusions

1. Gradually increase of body mass components was found at age 11–13 but at age of 14 the greatest percentages increase of fatty mass was in a non-sportsman cohort while for the athletes the percentages of fat mass remained the same.
2. The dynamic and static strength of various muscles groups of athletes at age 11- –14 are higher than non-athletes but for the athletes at age 14 the characteristic feature was higher asymmetry (left-right) then in non-athletes cohort what could be the consequents of their training strategy and the suggestion is for their coaches to pay attention to this.

Key words: cyclic sports events, body mass components, muscular strength.

SKIRTINGOS PRAMANKŠTOS ĮTAKA KREPŠININKŲ GREITUMO – JĖGOS RODIKLIŲ KAITAI

A. Stanislovaitis, J. Stanislovaitienė, E. Kavaliauskienė, V. Pliauga

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo problema – greitumo – jėga yra labai svarbus rodiklis krepšinio žaidime, dėl šios priežasties šiame darbe šis rodiklis bus analizuojamas plačiau, įvertinant greitumo jėgos parametru kaitą skirtingais amžiaus tarpsniais ir skirtingo meistriškumo krepšininkų. Greitumo jėgos rodiklių vertinimas skirtingos pramankštos (aerobinės ir aerobinės – anaerobinės) įtakoje leis atskleisti skirtingo amžiaus ir meistriškumo krepšininkų pasirengimą varžyboms ir treniruotėms. Darbe iškėlėme hipotezę, kad skirtingos pramankštos taikymas skirtingai įtakos vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklius. Tikslas – nustatyti skirtingos pramankštos (aerobinės ir aerobinės – anaerobinės) įtaką krepšininkų greitumo – jėgos rodiklių kaitai. Uždaviniai: 1. Nustatyti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio pobūdžio pramankštos metu. 2. Nustatyti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos metu. 3. Palyginti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio ir aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos metu. Tiriamieji – buvo testuojami trijų amžiaus grupių krepšininkai: vaikai, jaunieji ir suaugusieji. Buvo nustatomas vertikalaus šuolio aukštis ir 10 m bėgimas (vaikų ir jaunių grupėse su kamuolio varymu ir be).

Gautos tyrimų išvados parodė, kad: 1) aerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino vertikalaus šuolio rezultatus (vaikams – 3,24 proc., jauniams – 4,99 proc., suaugusiems – 6,58 proc.). Tokio pobūdžio pramankšta nevienodai įtakojė 7 – metų krepšininkų bėgimo rezultatus, o jaunių ir suaugusiųjų rezultatai reikšmingai pagerėjo atitinkamai 3,50 ir 6,59 proc.; 2) aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino suaugusių krepšininkų vertikalaus šuolio rezultatus 4,52 proc., o vaikams ir jauniams rezultatas reikšmingai nepakito (atitinkamai 2,06 proc., jauniams – 3,01 proc.). 10 m bėgimo rezultatai po tokio tipo taikytos pramankštos vaikams reikšmingai pablogėjo 1,83 proc., o jauniams ir suaugusiems pakito nereikšmingai (jauniams sumažėjo 0,52 proc., suaugusiems pagerėjo 0,60 proc.); 3) aerobinio pobūdžio pramankšta efektyviau pagerina visų tiriamųjų grupių atliekamų šuolių ir 10 m bėgimo rezultatus nei aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta.

Raktažodžiai: krepšinis, greitumo – jėga, pramankšta.

ĮVADAS

Krepšinininko parengtumą, žaidimo kokybę rodo gebėjimai, kurie pasireiškia kaip veiksmų visuma bendrojoje komandos veikloje. Krepšinininko žaidimo sėkmė labai priklauso nuo žaidėjo fizinių gebėjimų – nuo organizmo energetinių sistemų pajėgumo. Labai svarbūs krepšinininkams yra greitumo, greitumo – jėgos ir specialiosios ištvermės rodikliai (Stonkus, 2002).

Pasak Sandler (2005), krepšinyje dominuoja anaerobinis alaktatinis energijos aprūpinimo būdas, kuris sudaro net 60 proc., anaerobiniam laktatiniam tenka 30 proc., o aerobiniam energijos aprūpinimo būdui – 10 proc.. Krepšinininkų rengime didžiausią dėmesį reikia skirti greitumo – jėgos fiziniams gebėjimams ugdyti – 60 proc., 25 proc. – staigiajai jėgai, 10 proc. – jėgos – grei tumui ir 5 proc. grei tumui (Sandler, 2005).

Tikslingas sportinis vaikų rengimas nuo ankstyvojo amžiaus yra būtina ir svarbi prielaida to, kad paskui vėlesniame amžiuje, vaikai galėtų, norėtų ir mokėtų aktyviai mankštintis, sportuoti, žaisti bei rungtyniauti. Perėjimas nuo ankstyvojo prie vėlesniojo rengimo (nuo mažojo krepšinio prie krepšinio) turi būti nuoseklus. Amžiaus tarpsnis nuo 13–16 metų neretai būna lemiamas, ar krepšinininkas tęs savo sportinį kelią. Testai ir jų rezultatai gali būti geri patarėjai vertinant, bei ugdant kiekvieno žaidėjo fizines ypatybes (Stonkus, 2002).

Šiame darbe didžiausią dėmesį skirsime krepšinininkų grei tumo jėgos rodiklių kaitai, priklausomai nuo taikytos treniruotėje skirtingos pramankštos. Pramankšta vaidmuo nevienodas įvairiose sporto šakose. Pramankšta santykinai svarbesnė prieš maksimalaus intensyvumo, jėgos ir greičio reikalaujančią veiklą, negu prieš neintensyvią, ilgai trunkančią veiklą.

Pramankštos pratimai turi būti lengvo arba vidutinio intensyvumo, jie yra skirti apsaugoti nuo galimų traumų per fizinius ar sportinius užsiėmimus (Kovaleski, Gurchiek, Pearsall, 2001). Pramankštos įtakoje pirmiausia padidėja kraujo srautas į raumenis ir padidėja raumenų elastingumas, kuomet pramankštos metu yra atliekami bėgimo ir tempimo pratimai (Montelpare, Mcpherson, Purves, 2001). Pramankšta – tai sąmoningai prieš treniruotę ar varžybas atliekama speciali fizinė veikla. Ji sprendžia šiuos pagrindinius uždavinius: a) optimizuoja priešstartinę būseną; b) pagreitina įsidirbimą; c) pagerina toliau sekančios veiklos rezultatą.

Paprastai, pramankšta skirstoma į bendrąją ir specialiąją. Bendrojoje dalyje atliekami bendro pobūdžio pratimai (ėjimas, bėgimas, gimnastikos pratimai), o specialiojoje dalyje artimi būsimai veiklai pratimai (Stasiulis, 2009).

Pramankšta padidina kūno, ypač raumenų temperatūrą. Tai padidina raumenų susitraukimo galingumą, impulsų sklaidimo greitį nervais, sumažina kraujo klampumą, padidina metabolizmo greitį, gerina raumenų aprūpinimą deguonimi (Stasiulis, 2009). Mokslininkų nustatyta, kad kai raumens temperatūra padidėja apie 3,1°C, raumens atsipalaidavimo greitis padidėja 22 proc., o kai

kojų temperatūra padidėja nuo 30,4 iki 38,5°C, tai šuolio į aukštį rezultatas pagerėja 17 cm (Davies, Young, 1983).

Darbo aktualumas – krepšininkų greitumo – jėga yra labai svarbus rodiklis krepšinio žaidime, dėl šios priežasties šiame darbe šis rodiklis bus analizuojamas plačiau, įvertinant greitumo jėgos parametrų kaitą skirtingais amžiaus tarpsniais ir skirtingo meistriškumo krepšininkų. Greitumo jėgos rodiklių vertinimas skirtingos pramankštos (aerobinės ir aerobinės – anaerobinės) įtakoje leis atskleisti skirtingo amžiaus ir meistriškumo krepšininkų pasirengimą varžyboms ir treniruotėms.

Hipotezė. Manome, kad skirtingos pramankštos taikymas skirtingai įtakos vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklius.

Tikslas: nustatyti skirtingos pramankštos (aerobinės ir aerobinės – anaerobinės) įtaką krepšininkų greitumo – jėgos rodikliams.

Uždaviniai:

1. Nustatyti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio pobūdžio pramankštos metu.
2. Nustatyti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos metu.
3. Palyginti vaikų, jaunių ir suaugusių krepšininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą aerobinio ir aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos metu.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji. Buvo testuojami trijų amžiaus grupių krepšininkai: vaikai (tiriamųjų amžius $7,28 \pm 0,45$ m, ūgis $135,20 \pm 6,1$ cm, svoris $31,28 \pm 5,46$ kg), jaunieji (tiriamųjų amžius $14,25 \pm 0,35$ m, ūgis $180,20 \pm 9,7$ cm, svoris $68,18 \pm 15,50$ kg) ir suaugusieji krepšininkai (tiriamųjų amžius $21,8 \pm 2,1$ m, ūgis $194,2 \pm 12,7$ cm, svoris $88,1 \pm 8,3$ kg).

Tyrimo metodai:

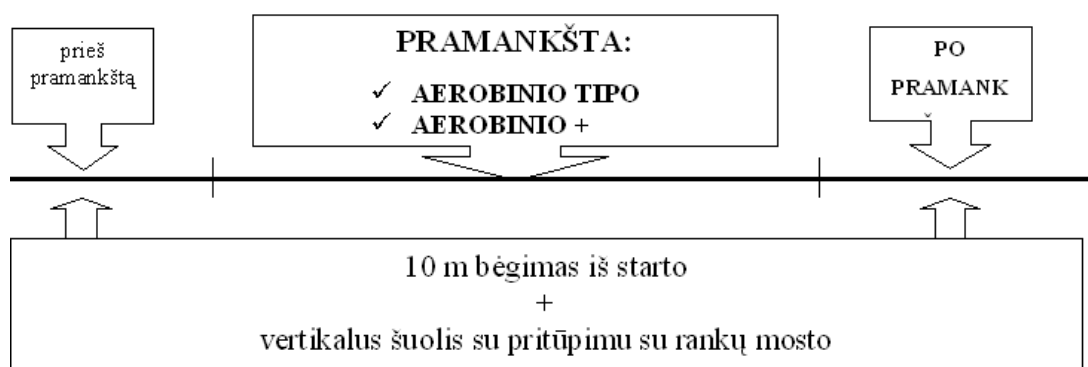
1. Literatūros šaltinių analizė.
2. Testavimas (10 m bėgimas iš starto (vaikų ir jaunių grupėse su kamuolio varymu ir be) ir vertikalus šuolis su pritūpimu su rankų mostu)
3. Matematinė statistika.

Matematinė statistika. Visi matematinės statistikos skaičiavimai buvo atlikti „MS Excel“ programa. Buvo skaičiuojami aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai, testavimų aritmetinių vidurkių skirtumų patikimumai. Rezultatų patikimumas buvo skaičiuojamas pagal Student'o t-

kriterijų. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų vidutinių dydžių buvo tada, kai paklaida neviršydavo 5 proc., t. y. $p < 0,05$.

Tyrimo organizavimas

Buvo tirti Arvydo Sabonio krepšinio mokyklos auklėtiniai 8 – mečiai ir 14 – mečiai, ir krepšinio komandos “LKKA – Atletas” nariai, buvo atlikti testavimai, kad įvertintume greitumo jėgos rodiklių kaitą po skirtingo pobūdžio pramankštos (aerobinio ir aerobinio – anaerobinio tipo). Tyrimai buvo atlikti Arvydo Sabonio krepšinio mokyklos bazėje, Pašilės g. 39a, Kaunas. Kiekvienos sportininkas atliko po tris bandymus, šuolį į aukštį ir 10 metrų bėgimą su kamuolio varymu ir be kamuolio varymo. Šuolio aukščiui išmatuoti buvo naudojamas kontaktinis kilimėlis (tenzoplatforma) bei elektroninis valdymo ir matavimo pultas.



1 pav. Tyrimo protokolą, nustatyti krepšininkų skirtingos pramankštos įtaką greitumo – jėgos rodiklių kaitai

Aerobinio tipo pramankšta:

7 – mečiams – 10 min lėtas bėgimas + 5 min mankšta (t.y. tempimo pratimai)

14 – mečiams ir suaugusiems krepšininkams – 10 min lėtas bėgimas + 5 min mankšta (t.y. tempimo pratimai) + 5 min lėtas bėgimas varantis kamuolį su metimu į krepšį, kai ŠSD 120 – 130 k/min + 2 min baudų metimai.

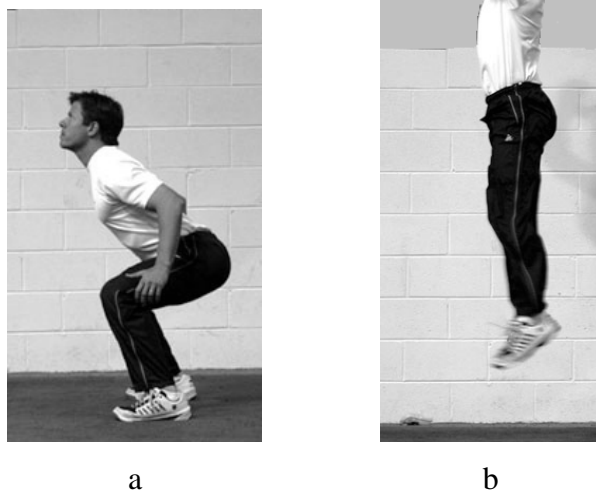
Aerobinio – anaerobinio tipo pramankšta:

7 – mečiams – 3 min lėtas bėgimas, 5 min žaidimas „Broleli gelbėk“ ir 5 min „Žuvis ir tinklas“. 2 min lėtas bėgimas.

14 – mečiams ir suaugusiems krepšininkams – 10 min lėtas bėgimas varantis kamuolį su metimu į krepšį + 5 min mankšta (t.y. tempimo pratimai) + 3 min greitėjimai per pusę aikštės su metimu į krepšį (ŠSD 170 – 180 k/min), grįžtant lėtu bėgimu + 2 min baudų metimai.

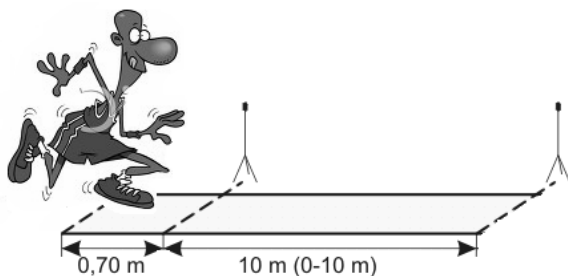
Šoklumo testavimas. Sportininkas abiem kojomis atsistoja ant kontaktinio kilimėlio (platformos), rankos ant jusomens. Atsispyrimo metu atliekamas pritūpimas maždaug iki 90o kampo per kelio sąnarius (2a paveikslas) (ekscentrinė fazė) ir iš karto pereinama keturgalvio šlaunies raumens koncentrinio susitraukimo fazė. Po atsispyrimo kojomis atitrūkus nuo kontaktinio

kilimėlio prasideda polėkio fazė (2b paveikslas.), kuri baigiasi tiesių kojų pirštų galais palietus kilimėlį. Toliau seka amortizacijos fazė. Atliekami trys bandymai, iš kurių įskaitomas geriausias. Jeigu trečiuoju bandymu rezultatas buvo geriausias, dar duodamas papildomas.

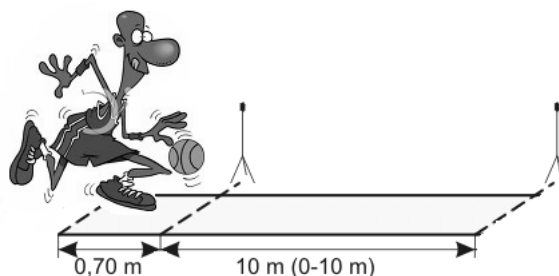


2 pav. Vertikalaus šuolio su pritūpimu su rankų mostu atlikimo schema: a pritūpimas iki 90o kampo per kelio sąnarius; b polėkio fazė; (Mamkus ir kt., 2004)

10 m bėgimo iš starto testavimas. Starto linija nubrėžiama 70 cm prieš liniją žyminčią 10 m atkarpos pradžią (3 paveikslas). Atsispiriamosios kojos pėda pastatoma prie pat starto linijos, mojamoji koja – truputį atgal (1–2 pėdas). Susikaupus pradedama bėgti savistoviai, t.y. be starto komandos. Bėgant stengiamasi maksimalių pastangų dėka kiek galima greičiau įveikti bėgimo atkarpą. Registruojamas distancijos įveikimo laikas. Bėgama 2–3 kartus (3a paveikslas). Įskaitomas geriausias rezultatas. Poilsio laikotarpis tarp bėgimų turi leisti pilnai sportininkams atsigauti (5–8 min.). Taip pat tiriamieji atliko 10 m bėgimą su kamuolio varymu (3b paveikslas).



3a pav. 10 m bėgimo iš starto testo atlikimo schema

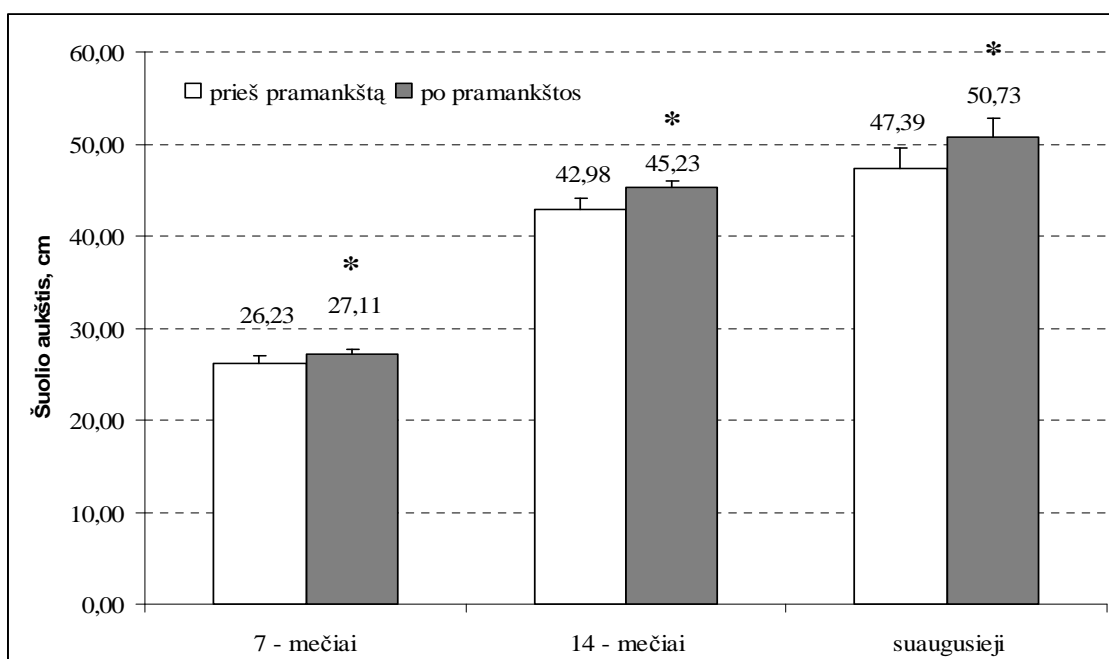


3b pav. 10 m bėgimo iš starto su kamuolio varymu testo atlikimo schema

REZULTATAI

Aerobinio pobūdžio pramankštos poveikis vertikalaus šuolio aukščio rezultatams

Palyginus visų tiriamųjų grupių vertikalaus šuolio aukščio kaitą prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos matome, kad didžiausią įtaką vertikalaus šuolio aukščio rezultatų gerėjimui aerobinio tipo pramankšta turėjo suaugusiems krepšininkams – jų rezultatas pagerėjo 6,58 proc., šiek tiek mažiau rezultatai pagerėjo 14 – mečiams sportininkams – 4,99 proc., o mažiausiai rezultatas pagerėjo pas 7 – mečius krepšininkus – 3,24 proc., nors visų grupių tiriamųjų rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi, lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos ($p < 0,05$) (4 paveikslas).

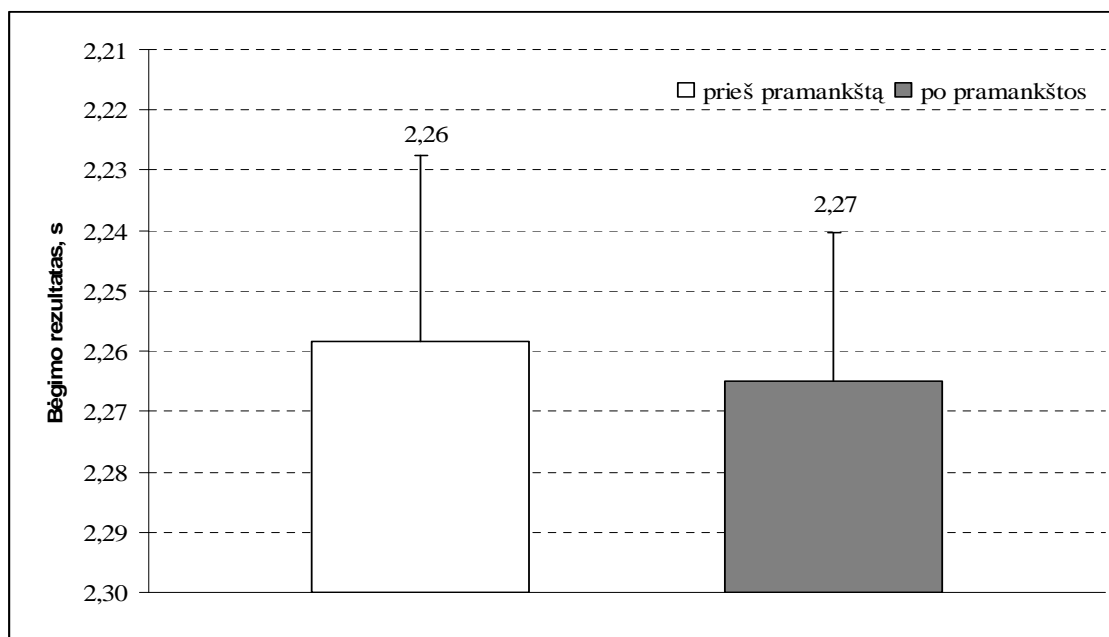


Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos

4 pav. Visų tiriamųjų grupių vertikalaus šuolio aukščio kaitos palyginimas prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos

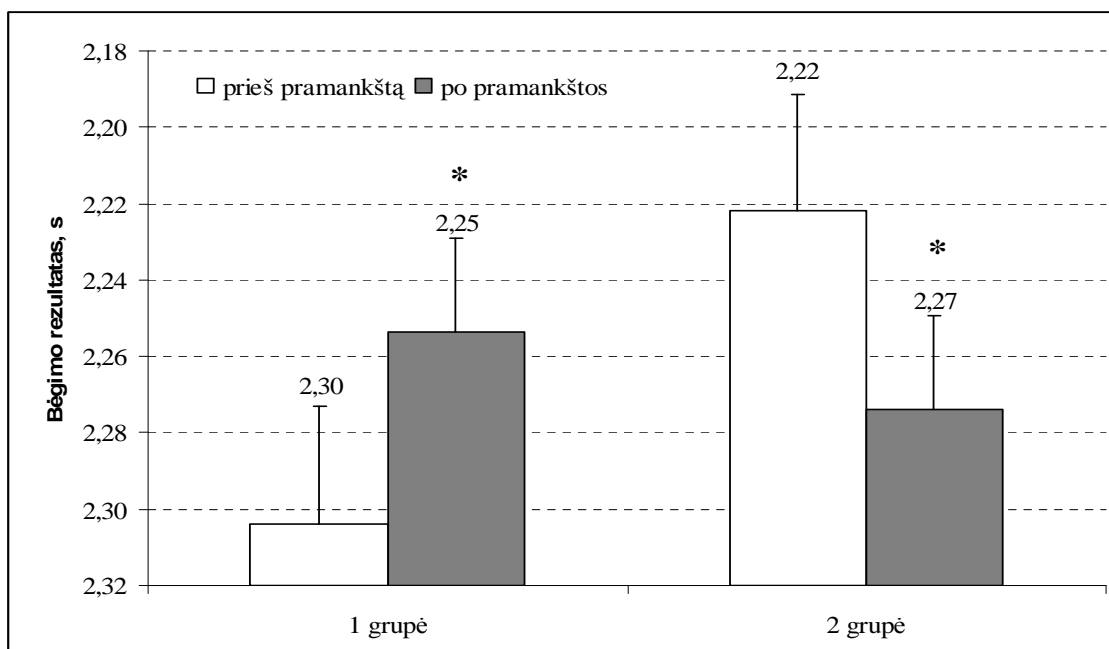
Aerobinio pobūdžio pramankštos poveikis 10 m bėgimo iš starto rezultatams

Penktame paveiksle pateikti duomenys, kurie atspindi aerobinio tipo pramankštos įtaką 7 – mečių krepšininkų 10 m bėgimo iš starto rezultatų kaitai. Matome, jog dėl tokio tipo taikytos pramankštos bėgimo rezultatai nežymiai sumažėjo, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp rezultatų neradome ($p > 0,05$) (5 paveikslas).



5 pav. 7 – mečių krepšininkų 10 m bėgimo rezultatų kaita prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos

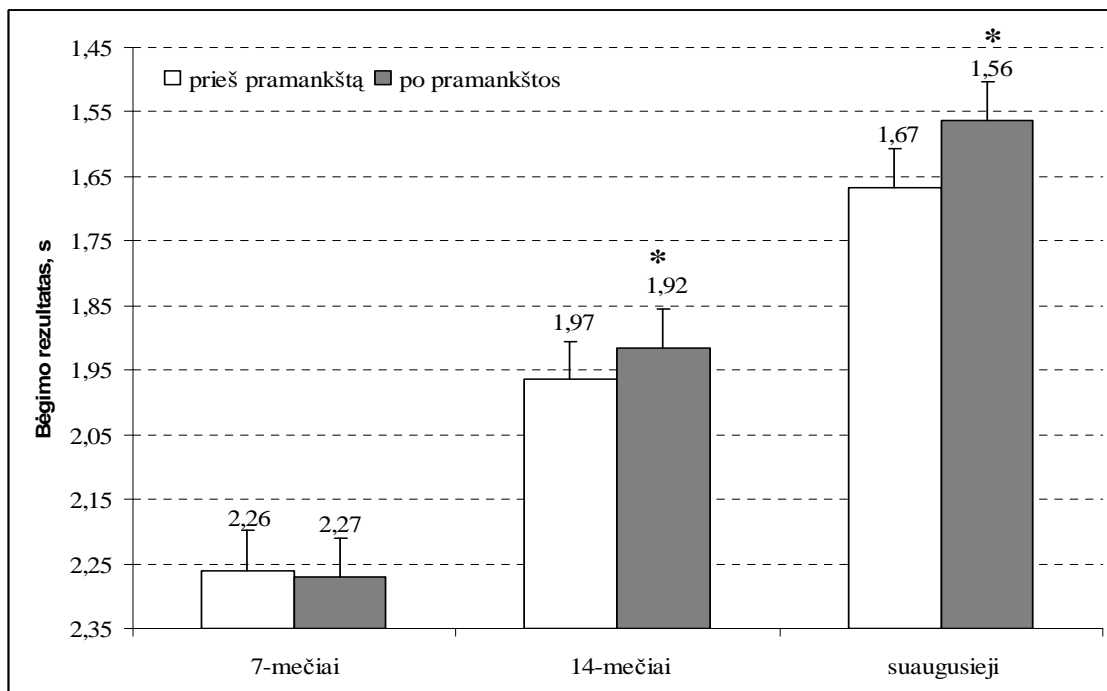
Nustatėme, jog buvo nevienoda 7 – mečių krepšininkų organizmo reakcija į aerobinio tipo pramankštą. Matome, kad tiriamųjų, kurių buvo geresnis pradinis rezultatas, po pramankštos bėgimo rezultatai reikšmingai pablogėjo, o tų, kurių rezultatas prieš pramankštą buvo blogesni, po taikytos aerobinio pobūdžio pramankštos reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$) (6 paveikslas).



Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos

6 pav. 7 – mečių krepšininkų 10 m bėgimo rezultatų kaita prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos, suskirsčius rezultatus į 2 grupes, pagal organizmo reakciją į taikytą fizinę krūvį

Palyginus visų tiriamųjų grupių 10 m bėgimo iš starto rezultatų kaitą prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos matome, kad didžiausią įtaką bėgimo rezultatų gerėjimui aerobinio tipo pramankšta turėjo suaugusiems krepšininkams – jų rezultatas pagerėjo 6,59 proc., šiek tiek mažiau rezultatai pagerėjo 14 – mečiams sportininkams – 3,50 proc. ($p < 0,05$), o 7 – mečiams krepšininkams rezultatas pablogėjo 0,44 proc. ($p > 0,05$) (7 paveikslas).

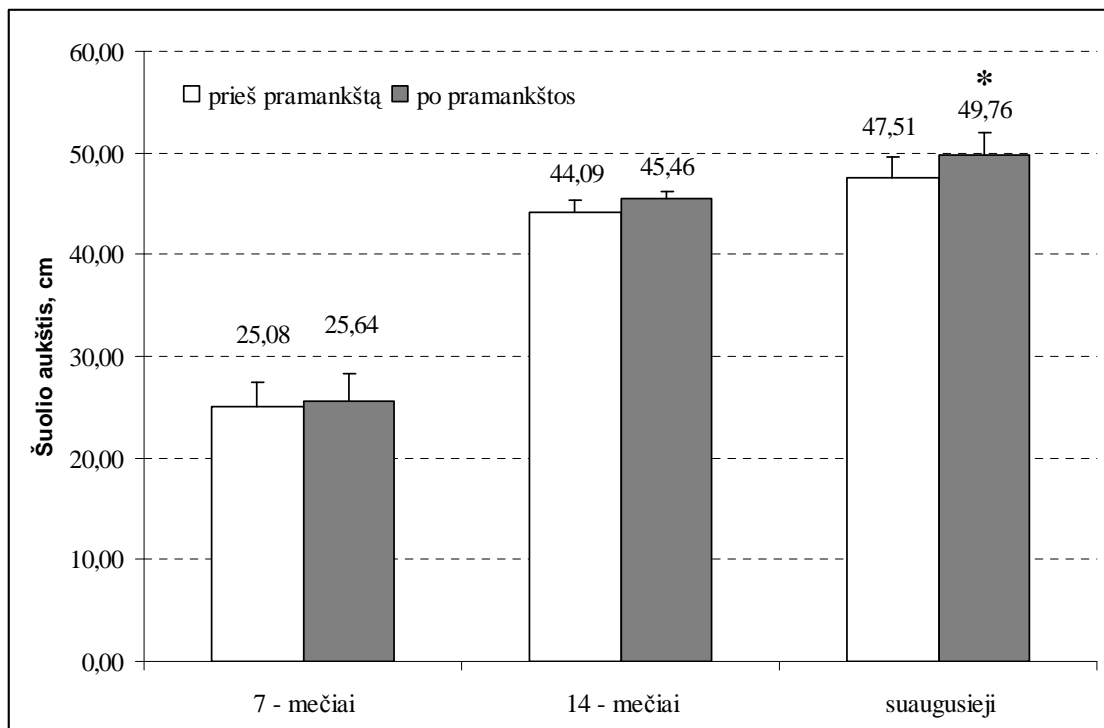


Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos

7 pav. Visų tiriamųjų grupių 10 m bėgimo iš starto rezultatų kaitos palyginimas prieš aerobinio tipo pramankštą ir po jos

Aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos poveikis vertikalios šuolio aukščio rezultatams

Palyginus visų tiriamųjų grupių vertikalios šuolio aukščio kaitą prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos matome, kad didžiausią įtaką vertikalios šuolio aukščio rezultatų gerėjimui tokio tipo pramankšta turėjo suaugusiųjų krepšininkų rezultatams – 4,52 proc. ($p < 0,05$), šiek tiek mažiau rezultatai pagerėjo 14 – mečiams sportininkams – 3,01 proc. ($p > 0,05$), o mažiausiai rezultatas pagerėjo 7 – mečiams krepšininkams – 2,06 proc. ($p > 0,05$) (8 paveikslas).

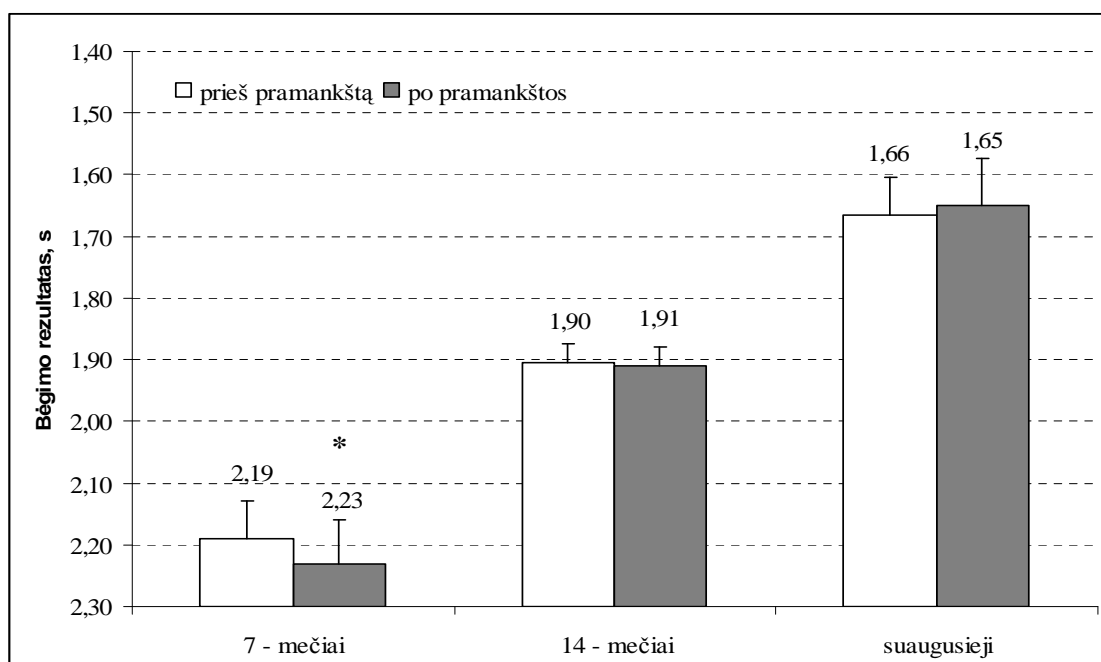


Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos

8 pav. Visų tiriamųjų grupių vertikalaus šuolio aukščio kaitos palyginimas prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos

Aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos poveikis 10 m bėgimo iš starto rezultatams

Išanalizavus ir palyginus visų tiriamųjų grupių 10 m bėgimo iš starto rezultatų kaitą prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos matome, kad didžiausią įtaką rezultatams tokio tipo pramankšta turėjo 7 – mečiams krepšininkams – jų rezultatai pablogėjo 1,83 proc. ($p < 0,05$), 14 – mečiams sportininkams bėgimo rezultatai taip pat buvo vidutiniškai 0,53 proc. mažesni ir tik suaugusiems krepšininkams 10 m bėgimo iš starto rezultatai vidutiniškai pagerėjo 0,60 proc., tačiau 14 – mečių ir suaugusiųjų grupių rezultatai prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$) (9 paveikslas).



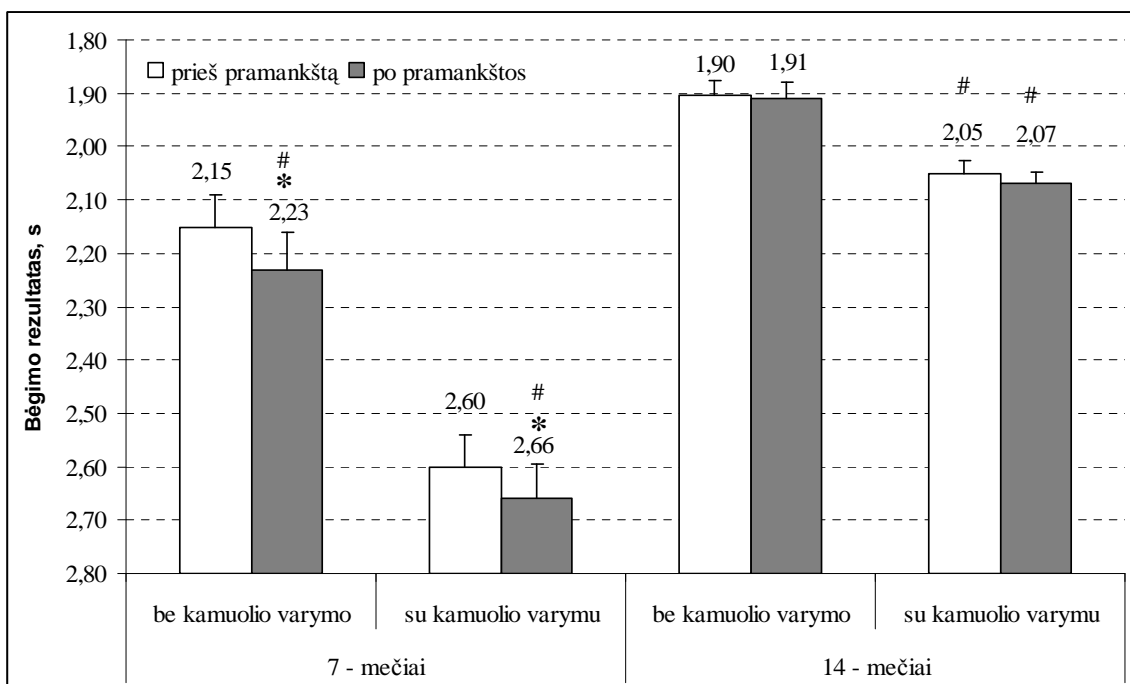
Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos

9 pav. Visų tiriamųjų grupių 10 m bėgimo iš starto rezultatų kaitos palyginimas prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos

Aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos poveikis 10 m bėgimo iš starto su kamuolio varymu rezultatams

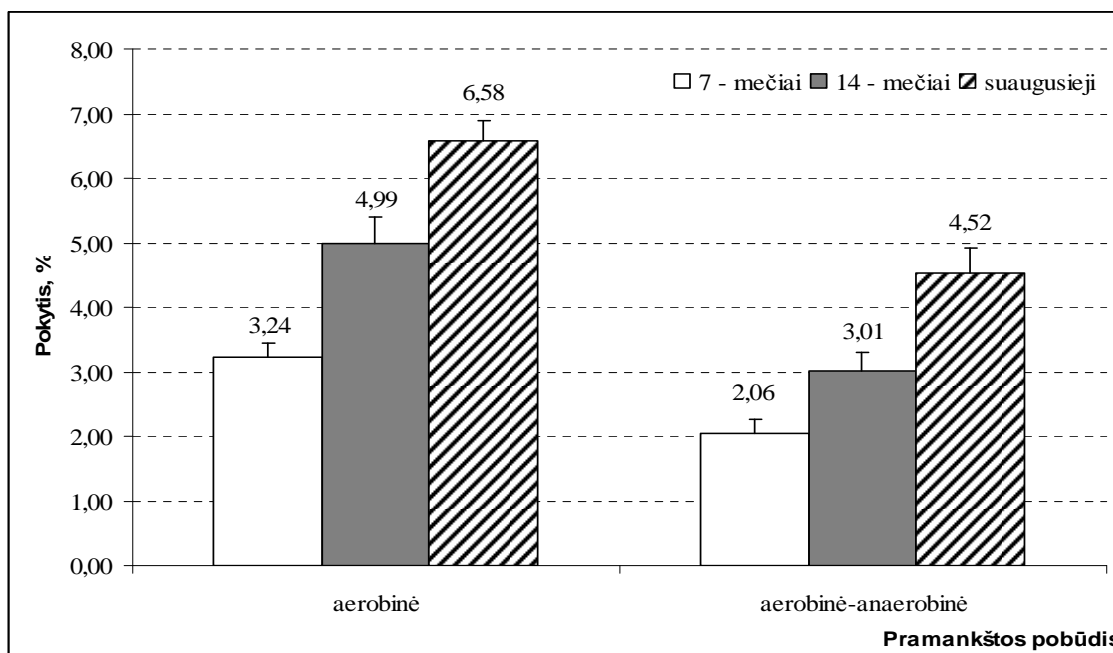
Palyginus 7 – mečių ir 14 – mečių krepšininkų 10 m bėgimo iš starto be kamuolio varymo ir su kamuolio varymu rezultatų kaitą prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos matome, kad reikšmingos įtakos tokio tipo pramankšta turėjo tik 7 – mečiams krepšininkams, kai bėgimo rezultatai buvo nustatomi be kamuolio varymo ir su kamuolio varymu ($p < 0,05$). Matome, jog tiek 7 – mečių, tiek 14 – mečių sportininkų bėgimo rezultatai reikšmingai pablogėjo, kai buvo bėgama specifinėmis sąlygomis, t.y. su kamuolio varymu (tiek prieš pramankštą, tiek po jos) ($p < 0,05$) ir vidutiniškai 7 – mečių bėgimo rezultatai po pramankštos buvo 19,28 proc., o 14 – mečių - 8,38 proc. blogesni (10 paveikslas).

Remiantis rezultatais, pateiktais 11 paveiksle galime teigti, kad tiek aerobinio, tiek aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta labiau įtakoja vertikalios šuolio rezultatų gerėjimą priklausomai nuo tiriamųjų amžiaus ir didesnius procentinius pokyčius stebime tada, kai buvo taikyta aerobinio pobūdžio pramankšta (11 paveikslas).



Pastaba: * - $p < 0,05$ – lyginant rezultatus prieš pramankštą ir po jos; # - lyginant bėgimo rezultatus su kamuolio varymu ir be kamuolio varymo

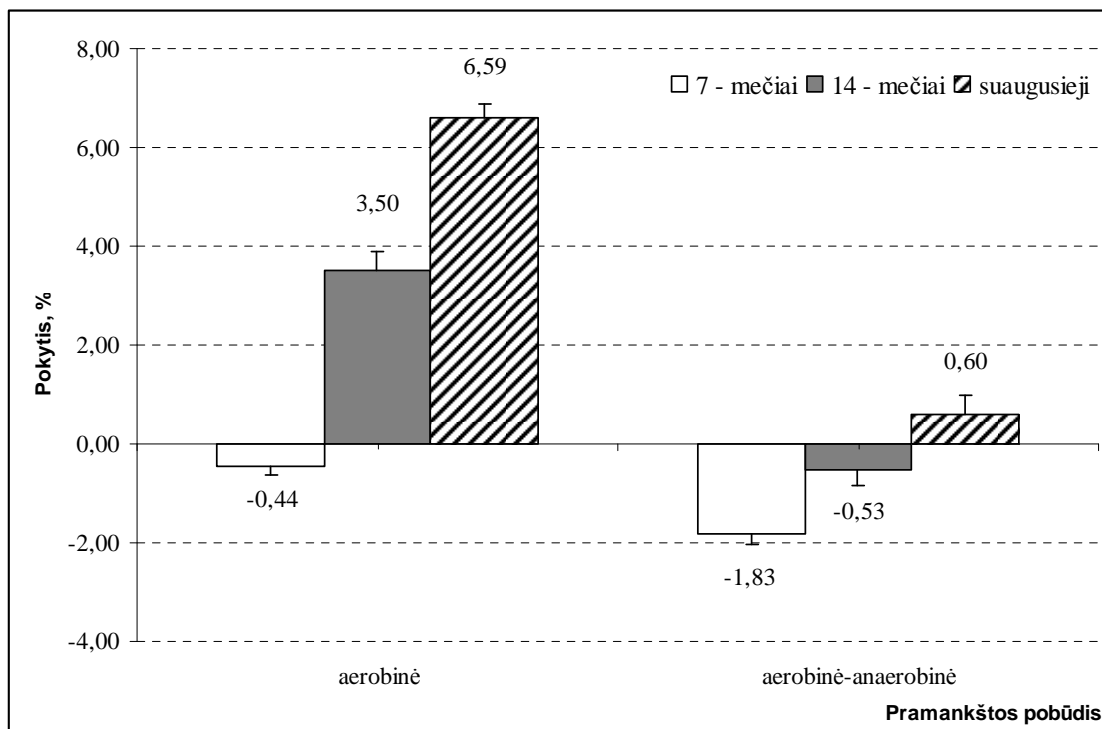
10 pav. 7 – mečių ir 14 – mečių krepšininčių 10 m bėgimo iš starto be kamuolio varymu ir su juo rezultatų kaitos palyginimas prieš aerobinio – anaerobinio tipo pramankštą ir po jos



11 pav. Vertikalaus šuolio rezultatų procentinis pokytis, taikant skirtingo pobūdžio pramankštą

Dvyliktame paveiksle pateikti duomenys, atspindintys 10 m bėgimo iš starto rezultatų procentinį pokytį, taikant skirtingo pobūdžio pramankštą. Matome, kad tiek aerobinio, tiek aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta labiau įtakoja bėgimo rezultatų gerėjimą

priklausomai nuo tiriamųjų amžiaus ir žymiai didesnius procentinius pokyčius stebime tada, kai buvo taikyta aerobinio pobūdžio pramankšta (12 paveikslas).



12 pav. 10 m bėgimo iš starto rezultatų procentinis pokytis, taikant skirtingo pobūdžio pramankštą

REZULTATŲ APTARIMAS

Gauti mūsų tyrimų duomenys patvirtino iškeltą hipotezę, kad skirtingo pobūdžio pramankštos taikymas treniruotėje nevienodai įtakos vaikų, jaunių ir suaugusių krepšinininkų greitumo jėgos rodiklių kaitą. Būtent mes nustatėme, kad aerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino vertikalaus šuolio rezultatus (vaikams – 3,24 proc., jauniams – 4,99 proc., suaugusiems – 6,58 proc.). Tokio pobūdžio pramankšta nevienodai įtakėjo 7 – mečių krepšinininkų bėgimo rezultatus, o suaugusiųjų rezultatai reikšmingai pagerėjo 6,59 proc. Šiuos duomenis galima būtų interpretuoti remiantis šiais teiginiais, kad pramankšta padidina kūno, ypač raumenų temperatūrą, tuo pačiu padidindama raumenų susitraukimo galingumą, impulsų sklidimo greitį nervais, sumažindama kraujo klampumą, padidindama metabolizmo greitį, pagerindama raumenų aprūpinimą deguonimi (Stasiulis, 2009). Yra žinoma, kad kojų temperatūrą padidinus $3,1^{\circ}\text{C}$ šuolio į aukštį rezultatas pagerėja 17 cm, o raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo greitis atitinkamai 7 proc. ir 22 proc. (Davies, Young, 1983). Taip pat remiantis gausybės tyrimų rezultatais, nustatyta, kad pramankšta daro didelį poveikį gerinant įvairių sporto šakų rezultatus, o priklausomai nuo pramankštos ir sporto šakos specifikos sportinių rezultatų prieaugis gali būti nuo 1–2 iki 7 proc. ir

daugiau (Уилмор, Костилл, 2001; Бест, Гаррет, 2002). Mūsų tyrimo duomenys ir rodo, jog po aerobinio pobūdžio pramankštos suaugusių krepšinininkų vertikalios šuolio rezultatai vidutiniškai pagerėjo 6,58 proc.

Taip pat mes nustatėme, kad aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino suaugusių krepšinininkų vertikalios šuolio rezultatus 4,52 proc., o vaikams ir jauniams rezultatas reikšmingai nepakito (atitinkamai 2,06 proc., jauniams – 3,01 proc.). 10 m bėgimo rezultatai po tokio tipo taikytos pramankštos vaikams reikšmingai pablogėjo 1,83 proc., o jauniams ir suaugusiems pakito nereikšmingai (jauniams sumažėjo 0,52 proc., suaugusiems pagerėjo 0,60 proc.). Manome, kad ne tokiam žymiam suaugusių krepšinininkų greičio – jėgos rodiklių pagerėjimui po aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštos bei vaikų ir jaunių rezultatų pablogėjimui įtakos turėjo tokio tipo pramankštoje vyravusi anaerobinė ATF sintezė, kuri sukėlė vaikų ir jaunių nuovargį dar pramankštos metu. Yra žinoma, kad pramankštos poveikis dažniausiai priklauso nuo pramankštos tolesnės veiklos, sportininko kvalifikacijos ir parengtumo atitikties sportininko funkciniai būkliai ir t.t. (De Brun–Prevost, Lefebre, 1980), todėl, mes manome, išryškėjo tokia skirtinga rezultatų kaita, vertinant tiriamųjų greičio – jėgos rodiklius. Pagrindinis darbas turi būti atliekamas intensyvu, neviršijančiu laktato kaupimosi slenksčio, nes per didelio intensyvumo mankšta, plačiai įtraukianti alaktatinį ir laktatinį energijos naudojimo mechanizmus, gali pakenkti veiklai (De Brun–Prevost, Lefebre, 1980). Remiantis šiais teiginiais galime pagrįsti mūsų tyrimo rezultatus, kurie parodė, kad aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta labiausiai pablogino vaikų bei jaunių greičio – jėgos fizinį gebėjimą atspindinčius rezultatus, nes, manome, tokio pobūdžio fizinis krūvis pramankštoje viršijo laktato kaupimosi slenksčio ribą.

Remiantis tyrimo rezultatais nustatėme, kad aerobinio pobūdžio pramankšta efektyviau pagerina visų tiriamųjų grupių atliekamų šuolių ir 10 m bėgimo rezultatus nei aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta. Yra žinoma, kad pramankšta yra viena pagrindinių racionalaus sportininko parengtumo varžyboms ir dalyvavimo jose vyksmo dalių, o jos nebuvimas arba netinkamas jos taikymas treniruotės vyksme neigiamai veikia sportininko darbingumą, didina įvairių traumų tikimybę (Stanislovaitis, Mikalauskas, 2007). Pramankštos pratimai turi būti lengvo arba vidutinio intensyvumo, jie yra skirti apsaugoti nuo galimų traumų per fizinius ar sportinius užsiėmimus (Kovaleski, Gurchiek, Pearsall, 2001). Todėl galime teigti, kad taikant aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankštą būtina ją individualizuoti, kad būtų išvengtas greičio – jėgos rodiklių sumažėjimas, kas gali turėti neigiamos įtakos ir treniruotės efektyvumui bei varžybinei veiklai.

IŠVADOS

1. Aerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino vertikalų šuolio rezultatus (vaikams - 3,24 proc., jauniams – 4,99 proc., suaugusiems - 6,58 proc.). Tokio pobūdžio pramankšta nevienodai įtakojo 7 – mečių krepšininkų bėgimo rezultatus, o suaugusiųjų rezultatai reikšmingai pagerėjo 6,59 proc.
2. Aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta reikšmingai pagerino suaugusių krepšininkų vertikalų šuolio rezultatus 4,52 proc., o vaikams ir jauniams rezultatas reikšmingai nepakito (atitinkamai 2,06 proc., jauniams – 3,01 proc.). 10 m bėgimo rezultatai po tokio tipo taikytos pramankštos vaikams reikšmingai pablogėjo 1,83 proc., o jauniams ir suaugusiems pakito nereikšmingai (jauniams sumažėjo 0,52 proc., suaugusiems pagerėjo 0,60 proc.).
3. Aerobinio pobūdžio pramankšta efektyviau pagerina visų tiriamųjų grupių atliekamų šuolių ir 10 m bėgimo rezultatus nei aerobinio – anaerobinio pobūdžio pramankšta.

LITERATŪRA

- De Brun–Prevost, P., Lefebvre, R. (1980). The effects of various warming–up intensities and durations during shorts maximal anaerobic exercise. *Eur J Appl Physiol and Occupat Physiol*, 43, 101–107.
- Kovaleski, J. E., Gurchiek, L. G., Pearsall, A. W. (2001) Musculoskeletal injuries: risks, prevention and care. In: Ritman, J. L., Herridge, M., eds. *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 4th ed. Philadelphia, PA; Lippincott Williams and Wilkins, 492–500.
- Mamkus, G., Stanislovaitis, A., Skurvydas, A., Streckis, V. (2004). Sportininkų greitumo ir galingumo testavimas. *Treneris*. 1, 43–52.
- Mikalasuskas, R. (2007). *Trenerio knyga. Fizinis rengimas*. Kaunas: LKKA.
- Sandler, D. (2005). *Sports Power*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Stonkus, S. (2002) *Žaidimai, teorija ir didaktika*. Kaunas: LKKA.
- Бест, Т. М., Гарретт, У. Е. (2002). Разминка в начале и в конце занятия. Спортивные мифы. Основные принципы профилактики и лечения. Киев: Олимпийская литература.
- Уилмор, Дж. Х., Костилл, Д. Л. (2001). Физиология спорта. Киев: Олимпийская литература.

PASYVAUS PĖDŲ LANKSTYMO POVEIKIS BLAUZDOS RAUMENŲ KRAUJOTAKAI

A. Grūnovas¹, J. Poderys¹, D. Grūnovienė², J. Skučas¹

Lietuvos kūno kultūros akademija¹, Kauno kolegija²

Santrauka

Tyrimo tikslas – išanalizuoti pasyvaus pėdų lankstymo (PPL) poveikį adaptuotų fiziniams krūviams asmenų arterinės bei veninės kraujotakos intensyvumui. Dviejose tyrimų serijose, horizontalioje ir sėdimoje, dalyvavo po 18 adaptuotų fiziniams krūviams asmenų 19-23 metų amžiaus. Arterinės ir veninės kraujotakos kaita prieš ir po PPL (15min trukmės, 35° amplitudės, 30 lenkimų per min dažnio) registruota veniniu okliuziniu pletizmografu. Pirmoje tyrimų serijoje (horizontalioje padėtyje, gulint ant nugaros). buvo atliekamos dvi okliuzijos: pirmoji 20mmHg slėgio, o kraujotakai pasiekus arterinę-veninę pusiausvyrą, - antroji, papildomai padidinant slėgį 20-čia mmHg iki 40mmHg lygio. Antroje tyrimų serijoje (sėdint ant kėdės, kojos sulenktos 135°) taip pat buvo atliekamos dvi okliuzijos: pirmoji 40mmHg slėgio, o antroji, papildomai padidinant 20-čia mmHg iki 60mmHg lygio. Abiejose tyrimų serijose PPL buvo atliekamas kojų raumenų aktyvatoriumi.

Horizontalioje padėtyje PPL poveikyje arterinė kraujotaka turėjo tendenciją mažėti nuo pradinės $2,88 \pm 0,4 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$ prieš PPL iki $2,1 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$ po PPL ($p > 0,05$). Rezervinė venų talpa, išmatuota esant slėgiui manžetėje 20mmHg, padidėjo nuo $2,05 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ iki $2,49 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ ($p > 0,05$). Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje 40mmHg slėgiui, rezervinė venų talpa, palyginus su pradiniu dydžiu $2,86 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$, padidėjo iki $3,16 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ ($p > 0,05$). Sėdimoje padėtyje, kaip ir horizontalioje, PPL poveikyje arterinė kraujotaka turėjo tendenciją mažėti, pakisdama nuo $2,0 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$ iki $1,7 \pm 0,1 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$ ($p > 0,05$). Rezervinė venų talpa esant slėgiui manžetėje 40mmHg padidėjo statistiškai patikimai nuo $1,0 \pm 0,06 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ prieš PPL iki $1,36 \pm 0,07 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ po PPL ($p < 0,05$). Papildoma 20mmHg okliuzija, padidinanti slėgį manžetėje iki 60mmHg, parodė rezervinės venų talpos padidėjimą nuo $1,68 \pm 0,08 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ prieš PPL iki $1,99 \pm 0,1 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ po PPL ($p < 0,05$).

Tyrimas rodo, kad PPL poveikyje adaptuotų fiziniams krūviams asmenų arterinė kraujotaka horizontalioje ir sėdimoje padėtyse turi tendenciją mažėti, o rezervinė venų talpa - didėti.. Didesnis, statistiškai patikimas PPL poveikis rezervinei venų talpai yra sėdimoje padėtyje. Venų tamprumo sumažėjimas labai nežymus ir, vertinant statistiškai, nereikšmingas.

Raktažodžiai: pasyvus pėdų lankstymas, blauzdos raumenų arterinė kraujotaka, rezervinė venų talpa, venų tamprumas.

ĮVADAS

Pratimai sudaro labiausiai pastebimus krūvius širdies ir kraujagyslių sistemai kasdienio fizinio aktyvumo sąlygomis. Pratimų fiziologijos tyrinėjimas įgalina pažinti kraujotakos sistemos reakcijas ir jos grandžių, centrinės ir periferinės, sąveiką. (Laughlin, 1999). Griaučių raumenų darbingumo didinimas yra galimas ne tik gerinant širdies funkciją, bet ir tinkamai paveikiant periferinę kraujotaką. Taikomos lokaliai ir įtakojančios periferinę kraujotaką įvairios fizioterapinės priemonės veikia kaip atsigavimo priemonės, mažinančios intensyviai dirbančių raumenų grupių nuovargį (Hansen et al., 2004, Partsch et al., 2004, Banerjee et al., 2005).

Fizinį krūvį atliekančių raumenų kraujotaka yra svarbus veiksnys, lemiantis jų darbingumą.. Žmogaus griaučių raumenų kraujotakos intensyvumas kinta net ramybės sąlygomis priklausomai nuo jų funkcinės būklės, o taip pat nuo išorinių veiksnių (Wilmore et al., 2008). Atsigavimo priemonių poveikis yra siejamas su padidėjusiu kraujo kiekiu ir jo pasiskirstymu tarp daugiau ir mažiau aktyvių raumenų.

Pasyvus pėdų lankstymas (PPL) yra efektyvi priemonė, greitinanti darbingumo atsigavimo procesus po intensyvių fizinių krūvių sportinėje veikloje (Кибиша и др. 1983). Bet kuri atsigavimo procedūra turi ir specifinį poveikį, yra papildomas krūvis organizmui, veikiantis įvairias jos funkcinės sistemas (Платонов, 2004). Nepertraukiami 60s trukmės pasyvūs pėdos lenkimo judesiai mažina nelankstumą čiurnos sąnaryje (Mcnair et al, 2001). Tiek pasyvus ir tiek aktyvus lenkimas tiesimas čiurnos sąnaryje didina veninio kraujo tekėjimo greitį blauzdos raumenyse (Sochart et al., 1999). Valingi pėdų lenkimo tiesimo judesiai padidina veninio kraujo ištekėjimą iš blauzdos raumenų (Daley, 1960). Vis tik duomenų apie PPL įtaką arterinei ir veninei kraujotakai yra mažai. Nevalingi judesiai ne visada padidina raumenų kraujotaką, o aktyvūs paprastai sukelia darbinę hiperemiją. (Feo ir kt., 1964).

Kraujo sąstovis kojų venose gali susidaryti po traumų ar keliaujant ilgą nuotolį lėktuvu. (Kaplan et al., 2002). Chirurginių operacijų metu ar po jų judesiai čiurnos sąnaryje, sukeliama priverstinai judinamais pedalais, gerina veninio kraujo evakavimą iš apatinių galūnių (Bonnaire et al, 1994).

Darbo tikslas –įvertinti pasyvaus pėdų lankstymo poveikį adaptuotų fiziniams krūviams asmenų arterinei ir veninei kraujotakai.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Buvo atliktos dvi tyrimų serijos, kurių kiekvienoje, horizontalioje ir sėdimoje, dalyvavo po 18 asmenų 19-23 metų, adaptuotų fiziniams krūviams. Horizontalioje padėtyje, tiriamajam gulint

ant nugaros (kojos per kelius sulenktos 135°), po 20min adaptacijos ramybės būsenoje veniniu okliuziniu pletizmografu buvo registruojamos arterinės ir veninės kraujotakos rodikliai. Po 15min trukmės pasyvaus pėdų lankstymo vėl buvo registruojami minėti kraujotakos rodikliai. Tiriamasis segmentas – blauzda buvo širdies lygyje. Buvo atliekamos 2 okliuzijos. Pirmoji okliuzija buvo 20mmHg slėgio, o kai kraujotaka pasiekdavo arterinę-veninę pusiausvyrą, tada buvo atliekama papildomai 20mmHg slėgio okliuzija, bendrai sudarant 40mmHg okliuzinį slėgį.

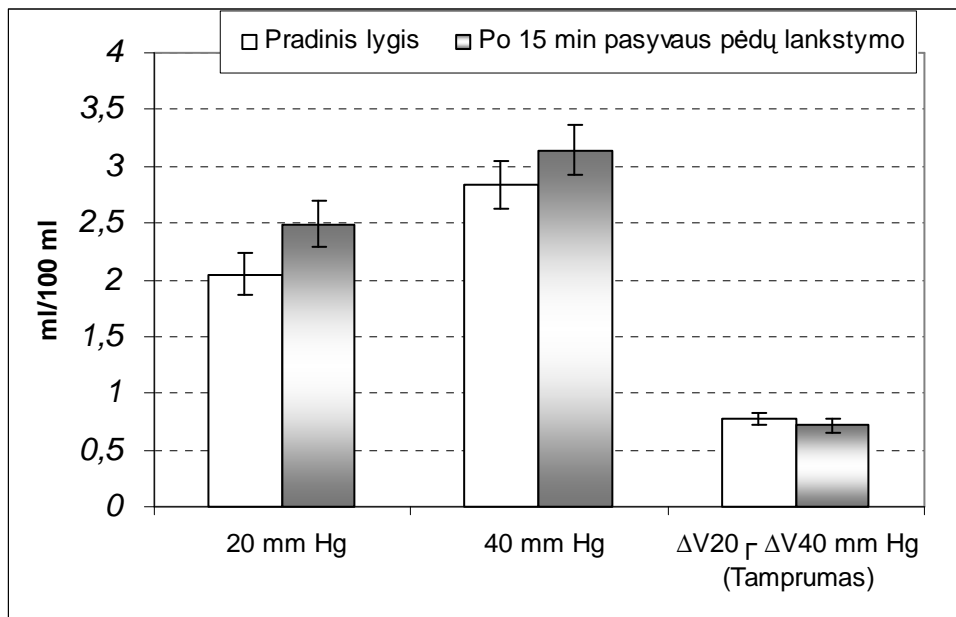
Antroje tyrimų serijoje tiriamajam sėdint ant kėdės (kojos per kelius sulenktos 135°), adaptacija, pletizmografinis kraujotakos rodiklių registravimas ir PPL buvo tapatūs su pirmosios serijos. Skyrėsi tik okliuzinis slėgis. Pirmoji okliuzija buvo 40mmHg, o su papildoma 20mmHg okliuzija, bendroji okliuzija sudarė 60mmHg.

Tyrimams vykdyti buvo gautas Kauno regioninio biomedicininio tyrimų Etikos komiteto leidimas. Abiejose tyrimų serijose PPL buvo atliekamas kojų raumenų aktyvatoriumi (Kibiša, 2001). Pėdos buvo tvirtinamos prie pedalų, kuriuos judino elektros variklis. Pedalų judėjimo kampas ir lenkimo bei tiesimo judesių amplitudė buvo 35° , o dažnis 30 judesių per minutę. Ankstesni adaptuotųjų išvermės fiziniams krūviams PPL tyrimai parodė, kad optimali poveikio, po kurio pasiekiamas didžiausias darbingumas, trukmė yra 15min (Кибіша и др., 1983).

Statistinė analizė buvo atlikta naudojantis statistiniu "Microsoft Excel" paketu ir specializuota statistine programa "Statistika". Nepriklausomų imčių vidurkių lygybė įvertinta naudojant Student'o t testą. Skirtumas laikytas statistiškai patikimu, jeigu $p < 0,05$.

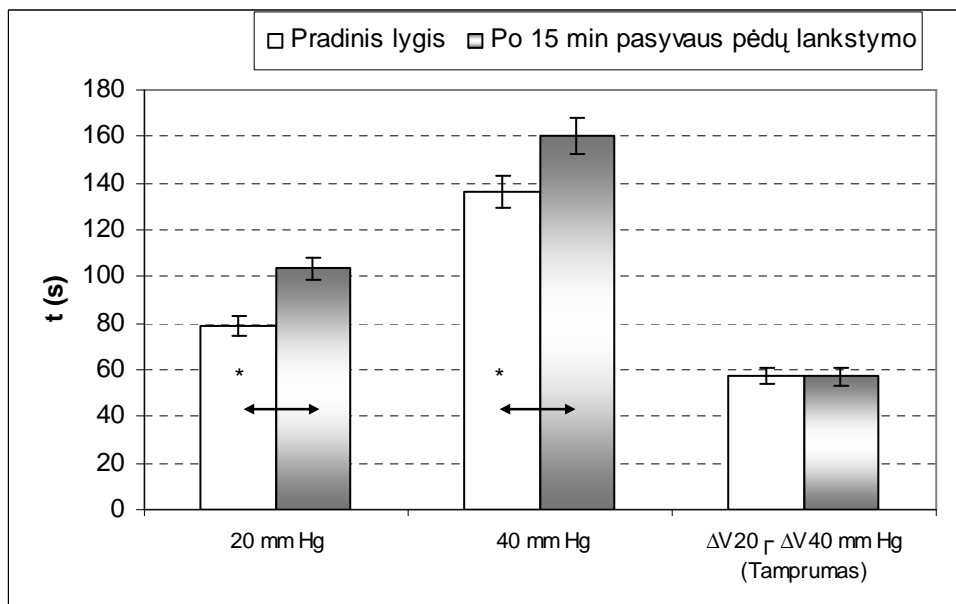
REZULTATAI

Pirmoje tyrimų serijoje (horizontalioje padėtyje) prieš PPL arterinė kraujotaka buvo $2,88 \pm 0,4 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$, o venų talpa, esant slėgiui okliuzinėje manžetėje 20mmHg sudarė $2,05 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$. Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 40mmHg, rezervinė venų talpa buvo lygi $2,86 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$ (1 pav.). PPL judesių poveikyje arterinė kraujotaka sumažėjo iki $2,1 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$ ($p > 0,05$) palyginus su pradiniu dydžiu ($2,88 \pm 0,4 \text{ ml}/100 \text{ ml}/\text{min}$; $p > 0,05$). Rezervinė venų talpa esant slėgiui manžetėje 20mmHg padidėjo ($2,49 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$) palyginus su pradiniu dydžiu ($2,05 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$; $p > 0,05$). Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 40mmHg, rezervinė venų talpa taip pat padidėjo ($3,16 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$) palyginus su pradiniu dydžiu ($2,86 \pm 0,2 \text{ ml}/100 \text{ ml}$; $p > 0,05$). Venų tamprumas ($\Delta V_{20} \text{ ir } \Delta V_{40}$), skaičiuojamas kaip tiriamojo blauzdos segmento tūrio padidėjimas padidinus okliuzinį slėgį 20-čia mmHg nuo 20mmHg iki 40mmHg (ženklas Γ), prieš PPL ($0,79 \pm 0,05 \text{ ml}/100 \text{ ml}$) ir po jo buvo analogiško dydžio ($0,73 \pm 0,6 \text{ ml}/100 \text{ ml}$; $p > 0,05$).



1 pav. Rezervinės venų talpos ir tamprumo (ml/100ml) kaita pasyvaus pėdų lankstymo (PPL) judesių poveikyje horizontalioje padėtyje ($\bar{x} \pm S\bar{x}$).

Prieš PPL esant okliuzinėje manžetėje 20mmHg slėgiui, arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo $78,6 \pm 4,3s$. Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant slėgiui manžetėje 40mmHg arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo vėliau $136,3 \pm 6,6s$ (2 pav.).

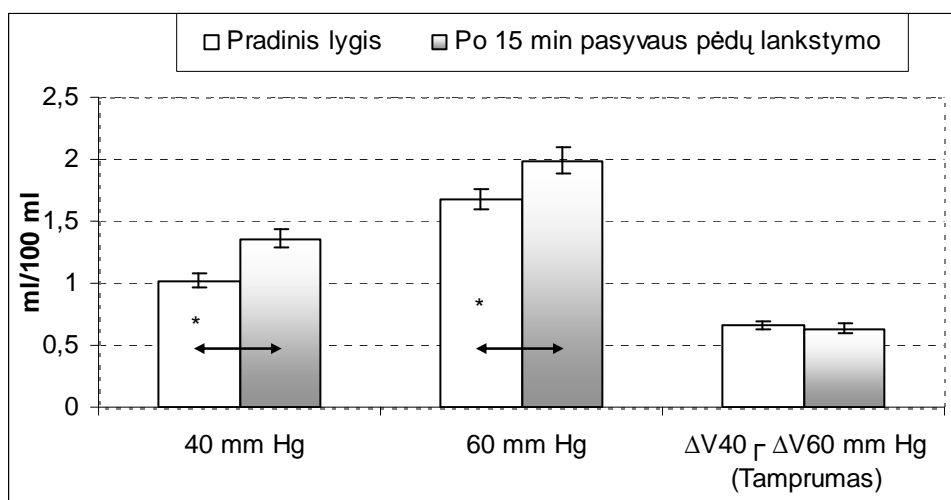


2 pav. Arterinės-veninės kraujotakos pusiausvyros nusistovėjimo trukmė prieš pasyvų pėdų lankstymą (PPL) ir po jo horizontalioje padėtyje ($\bar{x} \pm S\bar{x}$). Pastaba. * $p < 0,05$.

Po nevalingų pėdos lenkimo tiesimo judesių, naudojant PPL, esant slėgiui manžetėje 20mmHg, arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo per didesnę laiką ($103,3 \pm 4,9s$)

palyginus su pradiniu dydžiu ($78,6 \pm 4,3s$; $p < 0,05$). Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant slėgiui manžetėje 40mmHg, arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo taip pat per didesnę laiką ($160,4 \pm 7,7s$) palyginus su pradiniu dydžiu ($136,3 \pm 6,6s$; $p < 0,05$). Arterinės-veninės kraujotakos pusiausvyros nusistovėjimo laikas, sudarius 20mmHg okliuzinio slėgio šuolį nuo 20mmHg iki 40mmHg ir registruojant tam atitinkantį blaudzos tūrio prieaugį (ΔV_{20} ir ΔV_{40}), prieš PPL ($57,7 \pm 3,3s$) ir po jo buvo analogiškų dydžių ($57,2 \pm 3,7s$; $p > 0,05$).

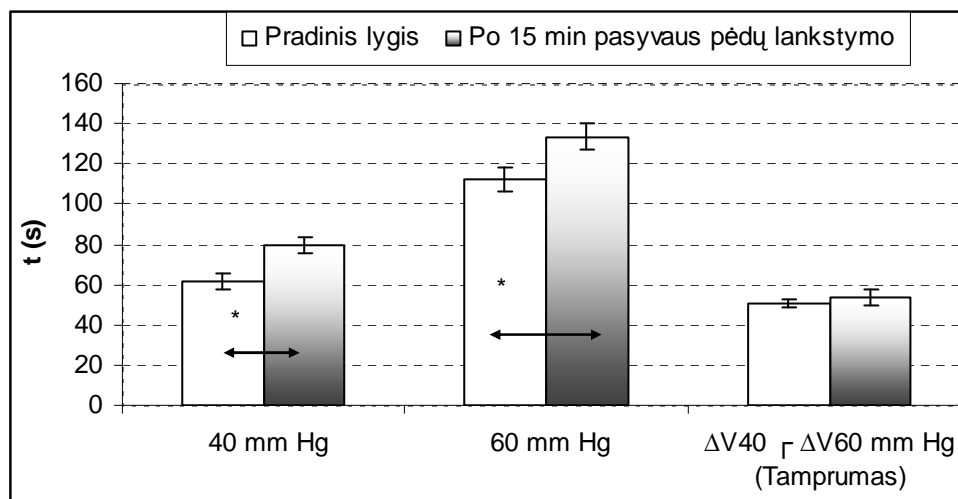
Antroje tyrimų serijoje (sėdimoje padėtyje) prieš PPL arterinė kraujotaka buvo $2,0 \pm 0,2 \text{ ml/100ml/min}$, o venų talpa, esant slėgiui okliuzinėje manžetėje 40mmHg, $1,0 \pm 0,06 \text{ ml/100ml}$. Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 60mmHg, rezervinė talpa sudarė $1,68 \pm 0,08 \text{ ml/100ml}$ (3 pav.). Po nevalingų pėdos lenkimo tiesimo judesių, atliekamų panaudojant PPL, arterinė kraujotaka kiek tai sumažėjo ($1,7 \pm 0,1 \text{ ml/100ml/min}$) palyginus su pradiniu dydžiu ($2,0 \pm 0,2 \text{ ml/100ml/min}$; $p > 0,05$). Rezervinė venų talpa esant slėgiui manžetėje 40mmHg, padidėjo ($1,36 \pm 0,07 \text{ ml/100ml}$) palyginus su pradiniu dydžiu ($1,0 \pm 0,06 \text{ ml/100ml}$; $p < 0,05$). Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 60mmHg, rezervinė venų talpa taip pat statistiškai patikimai padidėjo ($1,99 \pm 0,1 \text{ ml/100ml}$) palyginus su pradiniu dydžiu ($1,68 \pm 0,08 \text{ ml/100ml}$; $p < 0,05$). Venų tamprumas (ΔV_{40} ir ΔV_{60}) prieš PPL ($0,66 \pm 0,03 \text{ ml/100ml}$) ir po jo buvo to paties dydžio ($0,63 \pm 0,04 \text{ ml/100ml}$; $p > 0,05$).



3 pav. Rezervinės venų talpos ir tamprumo (ml/100ml) kaita pasyvaus pėdų lankstymo (PPL) judesių poveikyje sėdimoje padėtyje ($\bar{x} \pm S\bar{x}$). Pastaba. * $p < 0,05$.

Prieš PPL, kai slėgis okliuzinėje manžetėje buvo 40mmHg, arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo $61,8 \pm 4,2s$. Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 60mmHg arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo $112,3 \pm 5,8s$ (4 pav.). Po nevalingų pėdos lenkimo tiesimo judesių, atliekamų panaudojant PPL, esant slėgiui manžetėje 40mmHg

arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo per didesnę laiką ($79,6 \pm 3,9s$) palyginus su pradiniu dydžiu ($61,8 \pm 4,2s$; $p < 0,05$). Po papildomos 20mmHg okliuzijos, esant manžetėje slėgiui 60mmHg arterinė-veninė kraujotaka pusiausvyrą pasiekdavo per didesnę laiką ($133,3 \pm 6,4s$) palyginus su pradiniu dydžiu ($112,3 \pm 5,8s$; $p < 0,05$). Arterinės-veninės kraujotakos pusiausvyros nusistovėjimo laikas, sudarius 20mmHg slėgio šuolį okliuzinėje manžetė ir registruojant tūrio prieaugį (ΔV_{40} ir ΔV_{60}), prieš PPL ($50,5 \pm 2,3s$) ir po jo buvo analogiškų dydžių ($53,7 \pm 4,0s$; $p > 0,05$).



4 pav. Arterinės-veninės kraujotakos pusiausvyros nusistovėjimo trukmė prieš pasyvų pėdų lankstymą (PPL) ir po jo sėdimoje padėtyje ($\bar{x} \pm S\bar{x}$). Pastaba. * $p < 0,05$.

REZULTATŲ APTARIMAS

Pasyvus pėdų lankstymas (PPL) tiek horizontalioje, tiek vertikalioje padėtyje mažina arterinės kraujotakos intensyvumą. Vienu iš fiziologinių mechanizmų, paaiškinančių šį arterinės kraujotakos sumažėjimą, yra padidėjęs simpatinės vazokonstrikcinės sistemos aktyvumas po pasyvaus pėdų lankstymo (Озолин, 1984). Didžiausią poveikį rezervinei venų talpai turi pasyvus pėdų lankstymas kai tiriamieji yra sėdimoje padėtyje. Toks šių rodiklių skirtumas yra dėl to, kad sėdimoje padėtyje didesnis hidrostatinis slėgis apatinėse galūnėse didina veninių kraujagyslių spindžio plotą, keisdamas jų spindį iš elipsės formos į apvalią. Sumažėja pasipriešinimas kraujo tekėjimui venų kraujagyslėmis (Caro et al., 1978). PPL asmenims, adaptuotiems fiziniams krūviams, tiek horizontalioje, tiek sėdimoje padėtyje padidina blauzdos rezervinę venų talpą. Šiuo atveju iš veninių kraujagyslių išteka daugiau kraujo, kadangi pasyvūs pėdų lankstymo judesiai sukelia ritmišką blauzdos raumenų ištempimą ir atpalaidavimą. Tą patvirtina ir tai, kad labai padidėja laikas, per kurį pletizmogramos kreivė (arterinė-veninė kraujotakos pusiausvyra) pasiekia nusistovėjimo lygį, rodanti, koku laipsniu yra ištuštėjusios venos. Ankstesni mūsų tyrimų rezultatai

parodė, kad po pasyvaus pėdų lankstymo sumažėja veninio kraujo kiekis galūnėje, ką liudija blauzdos perimetro apimties sumažėjimas (Кибиша и др., 1983).

Padidėjusi rezervinė venų talpa rodo, kad veninių kraujagyslių ištuštėjimas yra pasyvaus pėdų lankstymo rezultatas. Tikriausiai sumažėja ir veninis slėgis, tikėtina, kad jam sumažėjus padidėja pasipriešinimas veninio kraujo ištekėjimui (B. Neubauer, 1977). Veninio kraujo tekėjimo greičiui įtakos turi ir pėdos padėtis. Kai pėda yra 25 laipsniais žemiau horizontalios padėties, dėl didesnio pėdos venų siurblio poveikio ženkliai padidėja veninis kraujo greitis (Fleming et al., 2000).

Mechaniniu prietaisu atliekant nepertraukiamus pasyvius judesius čiurnos sąnaryje galima pagerinti veninio kraujo ištekėjimą iš apatinių galūnių po chirurginių operacijų (Bonnaire et al., 1994). Tuo tarpu atliekant pėdos pado pasyvų venų suspaudimą kraujotaka kinta neženkliai. Koncentrinis raumenų aktyvacijos rezultatas yra geresnis negu pasyvus venų suspaudimas. Klinikinėse situacijose pacientams, jeigu jie sąmoningi, patartina geriau naudoti valingą pėdų lankstymą (Styf, 1990, Zhang et al., 2004). Tiek pasyvūs, tiek aktyvūs pėdų lenkimo judesiai padidina vidutinį ir maksimalų veninio kraujo tekėjimo greitį, tačiau aktyvūs lenkimo judesiai sukelia didesnius kitimus (Sochart et al., 1999).

Gautieji rezultatai patvirtino, kad kojų raumenų aktyvatorius gerina veninio kraujo evakuaciją iš tromboemboliškiausių sričių - blauzdos raumenų. Mūsų tyrimų duomenys sutampa su kitų tyrėjų tvirtinimais apie teigiamą pėdų lankstymo poveikį veninei hemodinamikai (Sochart et al., 1999, Bonnaire et al., 1994, Zhang et al., 2004).

IŠVADOS

1. Asmenims, adaptuotiems fiziniams krūviams, esant horizontalioje ar sėdimoje padėtyje, pasyvus pėdų lankstymas mažina arterinės kraujotakos intensyvumą, didina rezervinę venų talpą, bet nekeičia venų tamprumo.
2. Pasyvus pėdų lankstymas didesnę poveikį blauzdos raumenų rezervinei venų talpai daro sėdimoje padėtyje nei horizontalioje.

LITERATŪRA

Bonerjee, P., Caulfield, B., Crowe, L., Clark, A. (2005). Prolonged electrical muscle stimulation exercise improves strength and aerobic capacity in healthy sedentary adults. *Journal of Applied Physiology*, 99:2307-2311.

- Bonnaire, F., Brandt, T., Raedecke, J, Bonk, A. (1994). Mechanical dynamic ankle passive motion for physical prevention of thrombosis? Changes in hemodynamics in the lower pressure system with new dynamic splints. *Unfallchirurg*, 97, 366–371.
- Caro, C. G., Pedley, T. J., Schroter, R., C., Seed, W. A. (1978). *The mechanics of the circulation*. Oxford.
- Daley, R. (1960). *Pulmonary embolism. Disorders of pulmonary circulations*. London, p. 156–159.
- Feo, C., Jondet, A., Simonnet, H. (1964). Reactions vasomotrices lors de la mobilisation den members posterieurs chez le chien non narcose. *Archives des Sciences Physiologiques*, v.18, p. 31-48.
- Fleming, P., Fitzgerald, P., Devitt, A., Rice, J. and Murray, P. (2000). The effect of the position of the limb on venous impulse foot pumps. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 82, 433-434.
- Hansen, A. H., Childress, D. S., Knox, E. H. (2004). Roll-over shapes of human locomotor systems: effects of walking speed. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 19, 407 – 414.
- Kaplan, R. E., Czyrni, J. J, Fung, T. S, Unsworth, J. D., Hirsh J. (2002). Electrical foot stimulation and implications for the prevention of venous thromboembolic disease. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 88, 200–204.
- Kibiša R. *Koju raumenu aktyvatorius. Patentas*. (2001). (The muscles leg promoter. Patent) LT4761B. Paskelbimo data 2001 02 26
- Laughlin, M. H. (1999). Cardiovascular response to exercise. *Advensis in Physiology Education*, 277, 244-259.
- McNair, P. J., Dombroski, E. W., Hewson, D. J., Stanley, S. N. (2001). Stretching at the ankle joint: viscoelastic responses to holds and continuous passive motion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 354–358.
- Neubauer, B. Tilted and non-tilted postishaemic exercise peak flow in the legs of normal human subjects. (1977). *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 37, 59-62.
- Partsch, H., Winiger, J., Lun, B. (2004). Compression reduce occupational leg swelling. *Dermatologic Surgery*, 30, 737-743.
- Sochart, D. H, Hardinge, K. (1999). The relationship of foot and ankle movements to venous return in the lower limb. *The Journal of Bone and Joint Surgery (Br)*, 81, 700–704.
- Styf, J. (1990). The venous pump of the human foot. *Clinical Physiology*, 10, 77–84.
- Wilmore, J. H., Costill, D. L., Kenney, W. Larry. (2008). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics.v
- Zhang, Q., Andersson, G., Lindberg, L., G. and Styf, J. (2004). Muscle blood flow in response to concentric muscular activity vs. passive venous compression. *Acta Physiologica Scandinavica*, 180, 57-62.

Кибиша, Р. П., Подерис, И. А., Грюновас, А. П. (1983). *Применение электростимуляции мышц и пассивных движений стоп для восстановления работоспособности. (Electrical stimulation and passive foot movement used for recovery working capacity). Методические рекомендации.* Каунас.

Озолин, П. П. (1984). *Адаптация сосудистой системы к спортивным нагрузкам.* Рига: Зинатне.

Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое приложение.* Киев: Олимпийская литература.

GREITUMO – JĖGOS RODIKLIŲ KAITA PRAMANKŠTOS, RUNGTYNIŲ IR ATSIGAVIMO METU

A. Stanislovaitis, J. Stanislovaitienė, E. Beržininkaitis, E. Nickus

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Darbo objektas – galingumo rodiklių kaita, pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu.

Tyrimo problema – žinoma, kad krepšininkų fizinis parengtumas užima svarbią vietą jų rengime ir yra vienas iš lemiančių veiksnių. Tačiau nėra aišku, kaip fizinio parengtumo rodikliai (greitumo – jėga) kinta pramankštos, rungtynių bei atsigavimo metu. **Hipotezė** – manome, kad skirtingo meistriškumo krepšininkų greitumo – jėgos rodikliai skirsis pramankštos, rungtynių bei atsigavimo metu.

Tikslas – nustatyti greitumo - jėgos rodiklių kaitą pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu

Uždaviniai:

1. Nustatyti krepšininkų greitumo – jėgos rodiklių kaitą pramankštos metu
2. Nustatyti krepšininkų greitumo – jėgos rodiklių kaitą rungtynių metu
3. Nustatyti krepšininkų greitumo – jėgos rodiklių kaitą atsigavimo metu

Tiriamieji – 10 krepšininkų, žaidžiančių Nacionalinėje krepšinio lygoje ir Kauno mėgėjų krepšinio lygoje. Buvo testuotos dvi skirtingo meistriškumo LKKA krepšinio komandos („LKKA – Atletas 2“ tiriamųjų amžius $19,1 \pm 0,50$ m, ūgis $192,3 \pm 14,1$ cm, svoris $84,8 \pm 9,2$ kg; „LKKA – Atleto“ tiriamųjų amžius $21,8 \pm 2,1$ m, ūgis $194,2 \pm 12,7$ cm, svoris $88,1 \pm 8,3$ kg).

Išvados:

1. Pirmos ir antros „LKKA – Atleto“ komandos bėgimo bei šoklumo rezultatai prieš ir po pramankštos reikšmingai nesiskyrė.
2. Rungtynių metu pirmosios „LKKA – Atleto“ komandos bėgimo rezultatai buvo reikšmingai geresni po 1, 2 ir 3 kėlinių ($p < 0,05$). Šoklumo rodikliai nors ir buvo geresni pirmosios komandos, tačiau reikšmingo skirtumo neradome ($p > 0,05$).
3. Atsigavimo metu, po rungtynių praėjus 20 min ir 24 val., tarp pirmos ir antros „LKKA – Atleto“ komandos nenustatėme reikšmingo skirtumo tarp bėgimo bei šoklumo rezultatų. Pirmos bei antros komandų bėgimo rodikliai praėjus po rungtynių 24 val. buvo reikšmingai blogesni nei pradiniai bėgimo rezultatai (atitinkamai 9 proc. ir 11 proc.) ($p < 0,05$).

Raktažodžiai: greitumo – jėga, pramankšta, rungtynės, atsigavimas, krepšinis

ĮVADAS

Pagrindinės fizinės ypatybės, nuo kurių priklauso krepšinio žaidimo kokybė ir kurias būtina ugdyti rengiant jaunuosius krepšininkus yra jėga (greitumo jėga), greitumas (visos jo apraiškos) ir specialioji išvermė (Mc Cathy, 1996; Johnson et al., 1997; Buceta, Killik, 2000; Butautas, 2002; Stonkus, 2002, 2003; Balčiūnas, 2005), taip pat lankstumas ir koordinacija. Pasak Sandler (2005), krepšinyje dominuoja anaerobinis alaktatinis energijos aprūpinimo būdas, kuris sudaro net 60 proc., anaerobiniam laktatiniu tenka 30 proc., o aerobiniam energijos aprūpinimo būdui – 10 proc.

Kiti autoriai teigia, kad žaidžiant krepšinį svarbiausia fizinė ypatybė yra greitumo jėga (šoklumas), kurią Kawamori, Haff (2004) vadina raumenų susitraukimo galingumu.

Krepšininkų fizinis parengtumas, jų žaidimo veiksmingumas nemaža dalimi priklauso nuo greitumo jėgos – kaip greitai susitraukinėjant raumenims, įveikiamas pasipriešinimas (Santo et al., 1997; Mezeldine et al., 1998; Stonkus, 2002; Платонов 2004).

Reali greitumo – jėgos išraiška – kompleksinis krepšininkų gebėjimas atsispyrimo jėga pakylėti save aukštyne – šoklumas. Gebėjimas laiku ir kuo aukščiau pašokti (pasiekti) žaidžiant krepšinį lemia ir kitų svarbių technikos veiksmų atlikimą, jų kokybę: metimus į krepšį pašokus, kovą dėl atšokusio kamuolio, gynybos veiksmus (varžovo metimo į krepšį blokavimas) ir kt. (Klinzinc, 1994).

Sportininko darbingumas, funkcinį jo organizmo sistemų veiksmingumas varžybose ir pratybose labai priklauso nuo pramankštos. Pramankšta gali būti suprantama kaip specialiai parinktų pratimų ir procedūrų kompleksas, atliekamas prieš rengimosi varžyboms ir varžybines veiklas, kad organizmas būtų tinkamai parengtas krūviams (Stanislovaitis, Mikalauskas, 2007).

Šiandieniniame krepšinio pasaulyje, atletams reikia išnaudoti kiekvieną pranašumą, kad ir koks mažas jis būtų. Tas pranašumas gali būti efektyvūs pramankštos ir tempimo pratimai. Dažnai kai kurių trenerių ir daugelio atletų atliekami teisingi pramankštos ir tempimo pratimai padidina raumenų lankstumą ir sąnarių judrumą, dėl ko pagerėja fizinės galimybės bei sumažėja traumų rizika. Efektyvūs pramankštos ir tempimo pratimai pagerina judesių atlikimą, padidindami jėgą, greitį ir staigumą. Šios savybės krepšinio varžybose pasireikia geresne kova dėl atšokusio kamuolio, dėjimais, greitomis atakomis ir gynyba. Tinkama pramankšta yra būtina ruošiantis treniruotei ar varžyboms. Pramankšta padidina raumenų temperatūrą, tai padidina elastingumą (Foran, Pound, 2007).

Taigi mūsų **darbo tikslas** ir yra nustatyti greitumo – jėgos rodiklių kaitą pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu.

Darbo aktualumas – mokslininkams nekyla abejonų, kad greitumo – jėgos rodikliai yra vieni iš reikšmingiausių krepšininkų atletiniame rengime. Yra atlikta daug tyrimų, įvertinančių

greitumo – jėgos rodiklių kaitą paruošiamojo bei varžybinio periodo metu, bet visai nėra aišku, kaip šie rodikliai kinta pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu, kas yra labai svarbu varžybinės veiklos kokybei bei jos įvertinimui. Manome, kad gauti mūsų tyrimų rezultatai leis krepšinio treneriams geriau įvertinti greitumo – jėgos rodiklių kaitą pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu

Darbo naujumas – pirmą kartą pateiktas naujas greitumo – jėgos rodiklių kaitos įvertinimo būdas pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu, leidžiantis atskleisti krepšininkų parengtumo lygį.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tiriamieji. Tiriamąją imtį sudarė 10 krepšininkų, žaidžiančių Nacionalinėje krepšinio lygoje ir Kauno mėgėjų krepšinio lygoje.

2 lentelė

Tiriamųjų amžiaus, ūgio ir svorio charakteristikos

	Amžius, m	Ūgis, cm	Svoris, kg
„LKKA-Atletas“	21,8 ± 2,1	194,2 ± 12,7	88,1 ± 8,3
„LKKA – Atletas 2“	19,1 ± 0,50	192,3 ± 14,1	84,8 ± 9,2

Tyrimo metodai:

1. Literatūros šaltinių analizė.
2. Testavimas (10 m bėgimas iš starto ir vertikalus šuolis su rankų mostu)
3. Matematinė statistika.

Matematinė statistika. Visi matematinės statistikos skaičiavimai buvo atlikti „MS Excel“ programa. Buvo skaičiuojami aritmetiniai vidurkiai, standartiniai nuokrypiai, testavimų aritmetinių vidurkių skirtumų patikimumai. Rezultatų patikimumas buvo skaičiuojamas pagal Stjudent'o t-kriterijų. Patikimas skirtumas tarp lyginamųjų vidutinių dydžių buvo tada, kai paklaida neviršydavo 5 proc., t. y. $p < 0,05$.

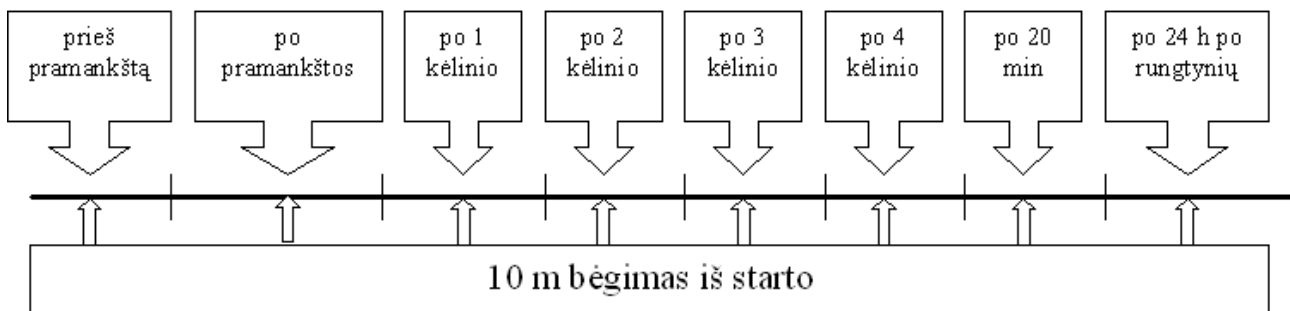
Tyrimo organizavimas

Buvo iširta LKKA pirmos ir antros komandų krepšininkų galingumo rodiklių kaita pramankštos, rungtynių ir atsigavimo metu. Jie buvo testuojami varžybiniame periode. Tyrimai buvo atlikti LKKA sporto salėje, esančioje Sporto g. 6. LKKA pirmos ir antros komandų

kreipšininkams buvo testuojamas 10 metrų bėgimas iš starto ir vertikalus šuolis su pritūpimu su rankų mostu. Taip pat buvo užrašomas rungtynių rezultatas po kėlinių.

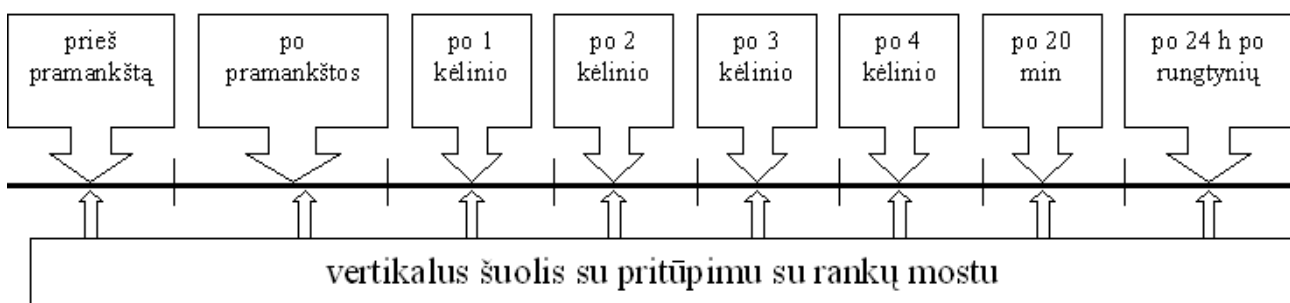
Kiekvienas sportininkas atliko šuolio į aukštį ir 10 metrų bėgimą iš starto. Šuolių aukščiui išmatuoti buvo naudojamas kontaktinis kilimėlis (tenzoplatforma) bei elektroninis valdymo ir matavimo pultas. 10 m bėgimo iš starto testui buvo naudojami 2 optiniai jutikliai, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai, ir pažymėta 10 metrų bėgimo atkarpa salėje.

Pirmojo tyrimo eiga: tiriamieji buvo testuojami prieš pramankštą, kiekvienas po vieną kartą prabėgo 10 metrų, po to bėgo po pramankštos, po 1, po 2, po 3 ir po 4 kėlinių, po rungtynių praėjus 20 minučių, o paskutinį bėgimą atliko praėjus 24 valandoms po rungtynių (1 paveikslas).



1 pav. Pirmojo tyrimo eiga

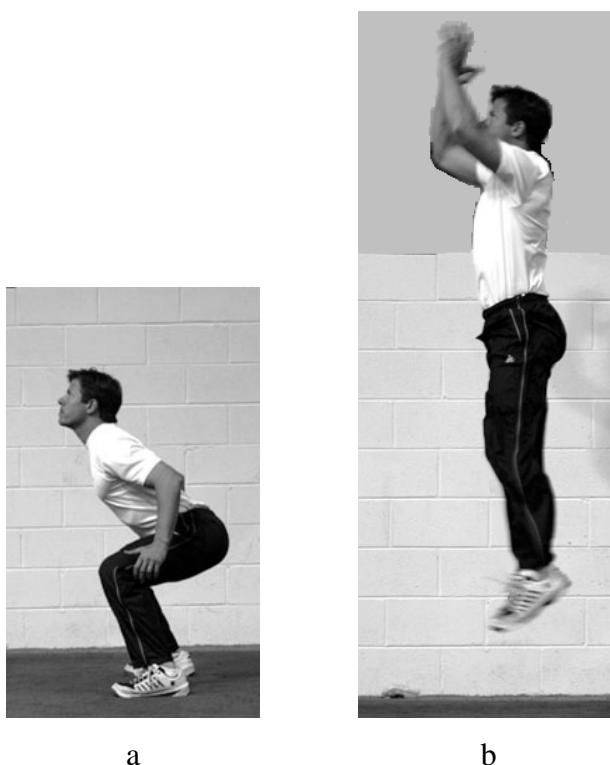
Antrojo tyrimo eiga: tiriamieji ant tenzoplatformos ta pačia seka, kaip ir pirmojo tyrimo metu, atliko vertikalų šuolį su pritūpimu su rankų mostu testą, po 3 šuolius iš karto (2 paveikslas).



2 pav. Antrojo tyrimo eiga

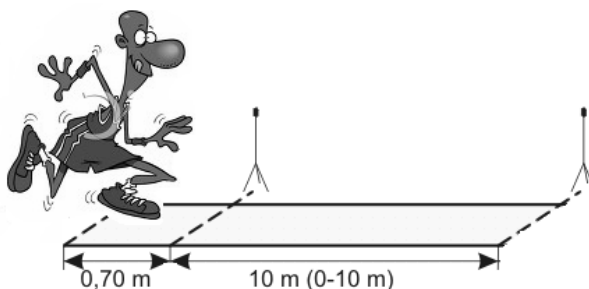
Šoklumo testavimas. Prieš šuolių testą atliekami reikiamos trukmės pramankštos pratimai paruošiantys organizmą (ypatingai apatines galūnes) testavimui. Sportininkas abiem kojomis atsistoja ant kontaktinio kilimėlio (platformos), rankos ant jusomens. Atsispyrimo metu atliekamas pritūpimas maždaug iki 90o kampo per kelio sąnarius (3a paveikslas) (ekscentrinė fazė) ir iš karto pereinama keturgalvio šlaunies raumens koncentrinio susitraukimo fazė. Po atsispyrimo kojomis atitrūkus nuo kontaktinio kilimėlio prasideda polėkio fazė (3b paveikslas), kuri baigiasi tiesių kojų pirštų galais palietus kilimėlį. Toliau seka amortizacijos fazė. Atliekami trys bandymai, iš kurių

įskaitomas geriausias. Jeigu trečiuoju bandymu rezultatas buvo geriausias, dar duodamas papildomas.



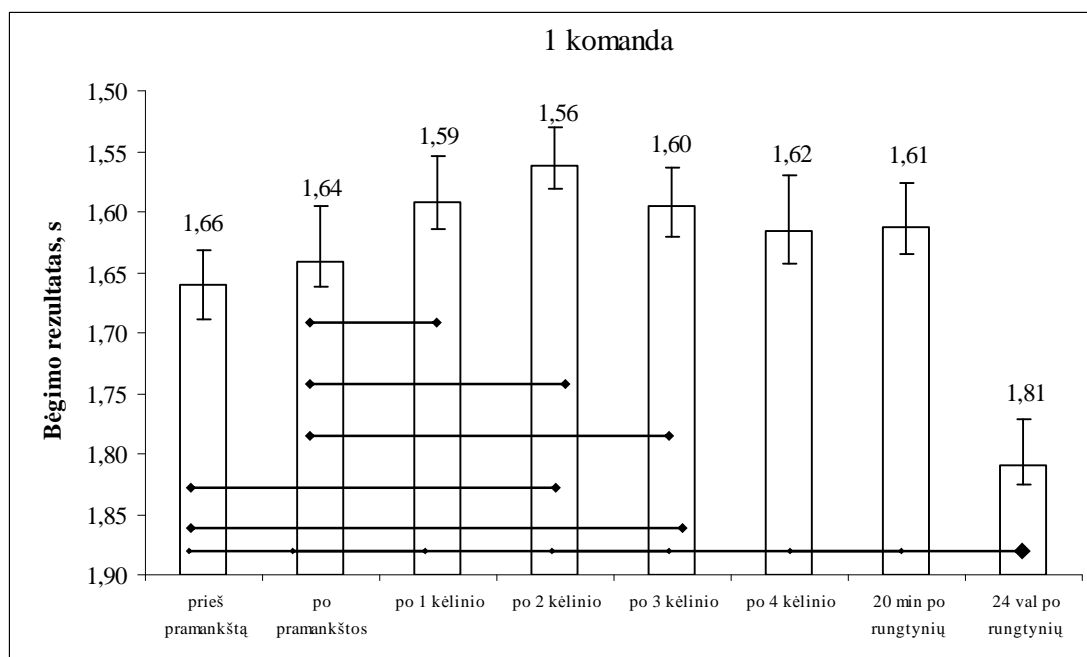
3 pav. Vertikalaus šuolio su pritūpimu su rankų mostu atlikimo schema: a) pritūpimas iki 90° kampo per kelio sąnarius; b) polėkio fazė; (Mamkus ir kt., 2004)

10 m bėgimo iš starto testavimas. Starto linija nubrėžiama 70 cm prieš liniją žyminčią 10 m atkarpos pradžia (4 paveikslas). Atsispiriamosios kojos pėda pastatoma prie pat starto linijos, mojamoji koja – truputį atgal (1–2 pėdas). Susikaupus pradėdama bėgti savistoviai, t.y. be starto komandos. Bėgant stengiamasi maksimalių pastangų dėka kiek galima greičiau įveikti bėgimo atkarpą. Registruojamas distancijos įveikimo laikas. Bėgama 2–3 kartus. Įskaitomas geriausias rezultatas. Poilsio laikotarpis tarp bėgimų turi leisti pilnai sportininkams atsigauti (5–8 min.).



4 pav. 10 m bėgimo iš starto testo atlikimo schema (Mamkus ir kt., 2004)

REZULTATAI

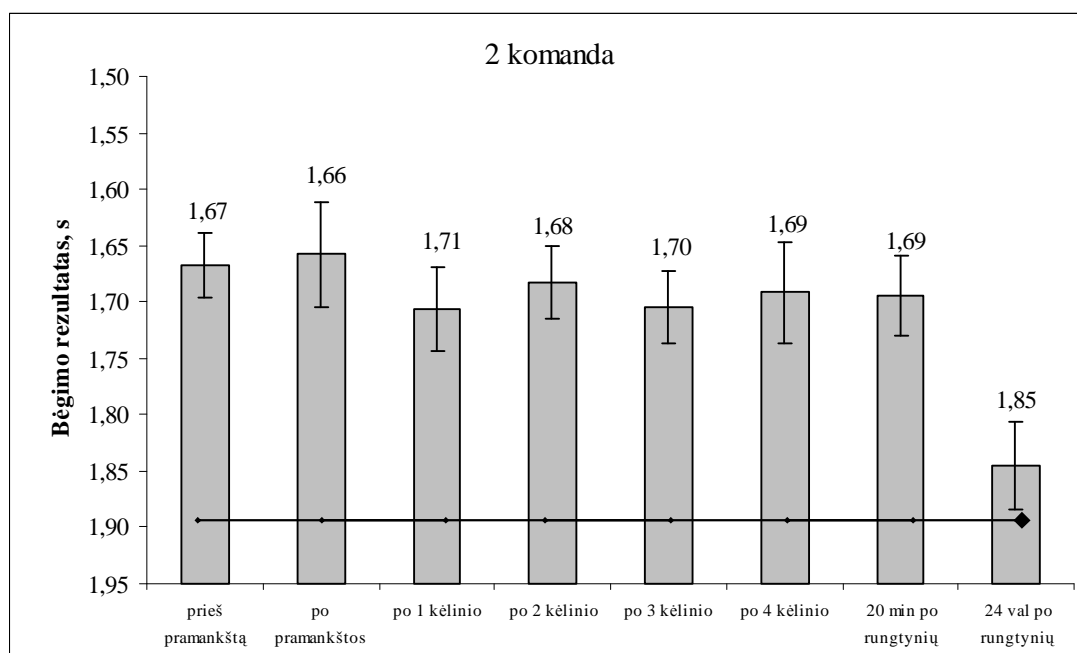


Pastaba: ◆◆ - $p < 0,05$ reikšmingas skirtumas tarp rezultatų

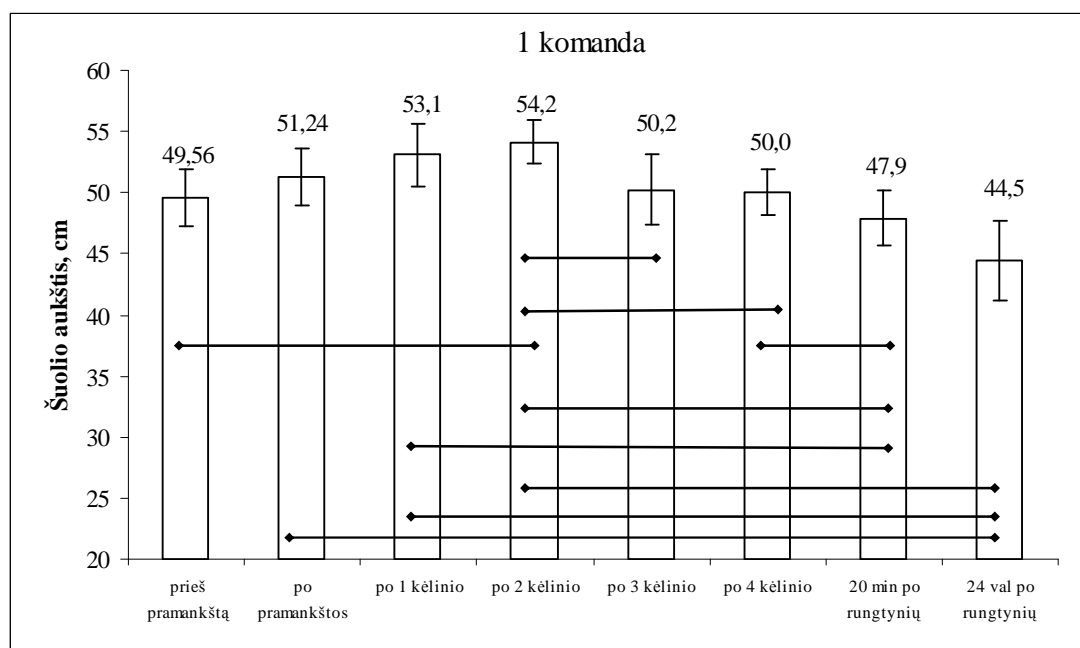
5 pav. 10 m bėgimo rezultatų kaita

Penktame paveiksle pateikti duomenys, rodo, jog geriausi 1 LKKA komandos bėgimo rezultatai buvo pasiekti po antro kėlinio (1,56 sek.) ir rezultatas, lyginant su pradine reikšme, pagerėjo 6,02 proc. Rastas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp rezultatų prieš pramankštą, po pramankštos, po 1 kėlinio, po 2 kėlinio, po 3 kėlinio, po 4 kėlinio, praėjus 20 min ir 24 valandoms po rungtynių, o vidutiniškai blogiausią bėgimo rezultatą tiriamieji pasiekė praėjus 24 valandoms po rungtynių – 1,81 sek. ($p < 0,05$), kai rezultatas, lyginant su pradine reikšme, sumažėjo 8,29 proc. (5 paveikslas).

6 paveiksle pateikti duomenys, parodantys LKKA antros krepšinio komandos žaidėjų 10 metrų bėgimo rezultatų kaitą. Matome, jog geriausi bėgimo rezultatai buvo pasiekti po pramankštos (1,66 sek.). Statistiškai reikšmingas rezultatas yra tarp 4 kėlinio ir praėjus 20 min po rungtynių rezultatų. Skirtumas tarp bėgimo rezultatų prieš pramankštą, po pramankštos, po 1 kėlinio, po 2 kėlinio, po 3 kėlinio ir praėjus 24 valandoms po rungtynių, statistiškai nereikšmingas, o vidutiniškai blogiausią bėgimo rezultatą tiriamieji pasiekė praėjus 24 valandoms po rungtynių – 1,85 sek. (6 paveikslas), kai rezultatas, lyginant su pradine reikšme, sumažėjo 9,73 proc.



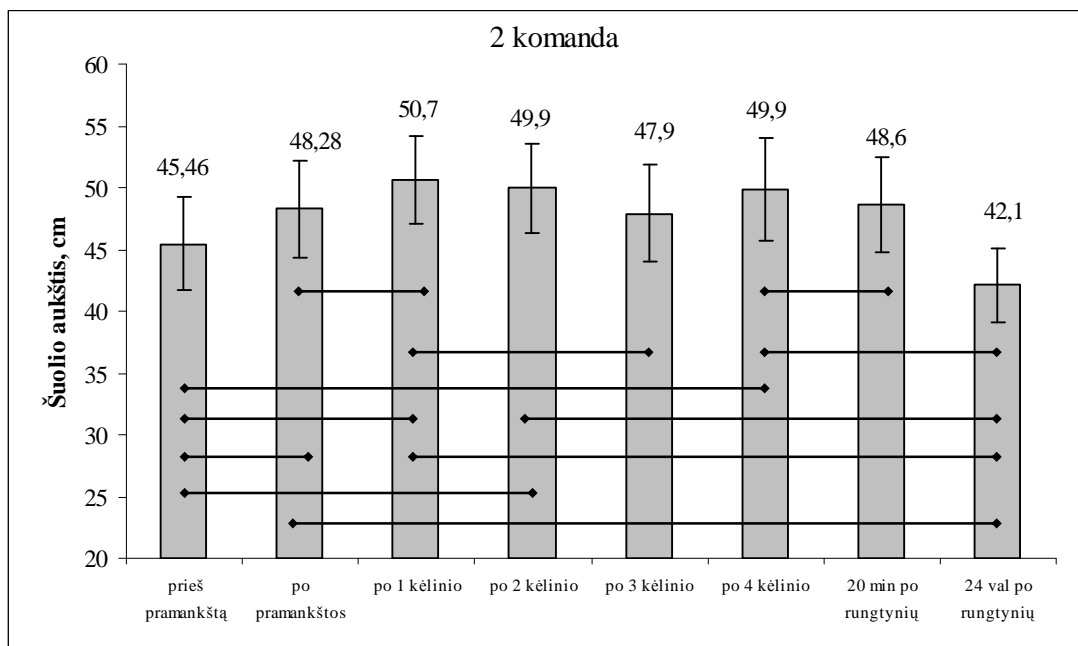
Pastaba: ◆◆ - $p < 0,05$ reikšmingas skirtumas tarp rezultatų praėjus 24 val po rungtynių su visais kitais rezultatais
6 pav. 10 m bėgimo rezultatų kaita



Pastaba: ◆◆ - $p < 0,05$ reikšmingas skirtumas tarp rezultatų
7 pav. Pirmosios LKKA komandos šuolio aukščio kaita

7 paveiksle pateikti duomenys, parodantys LKKA pirmos krepšinio komandos žaidėjų šuolio į aukštį rezultatų kaitą. Matome, jog geriausi šuolių rezultatai, kaip ir 10 m bėgimo, buvo pasiekti po antro kėlinio (54,2 cm) ir rezultatas, lyginant su pradine reikšme, pagerėjo 8,56 proc. ($p < 0,05$), o statistiškai reikšmingo skirtumo, lyginant rezultatus prieš pramankštą su rezultatais po pramankštos, po 1 kėlinio, po 3 kėlinio, po 4 kėlinio, praėjus 20 min ir 24 valandoms po rungtynių neradome, o vidutiniškai mažiausią šuolio aukštį tiriamieji pasiekė praėjus 24 valandoms po

rungtynių – 44,5 cm, kai rezultatas, lyginant su pradine reikšme, sumažėjo 10,21 proc. (7 paveikslas).

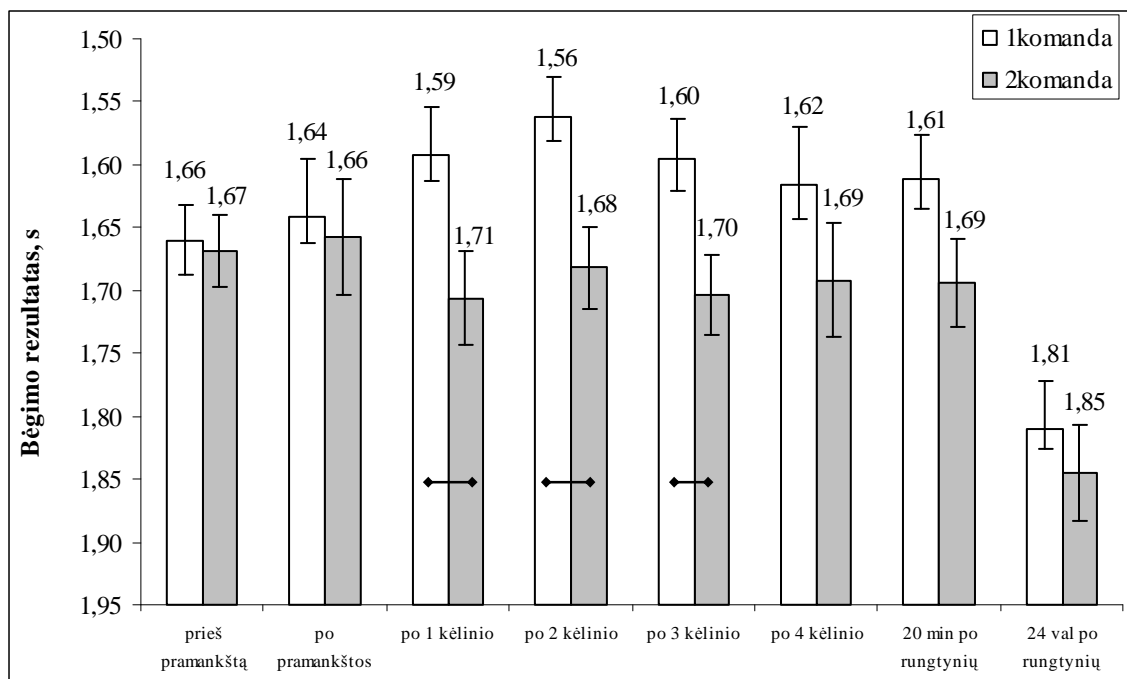


Pastaba: ◆◆ - $p < 0,05$ reikšmingas skirtumas tarp rezultatų

8 pav. Antrosios LKKA komandos šuolio aukščio kaita

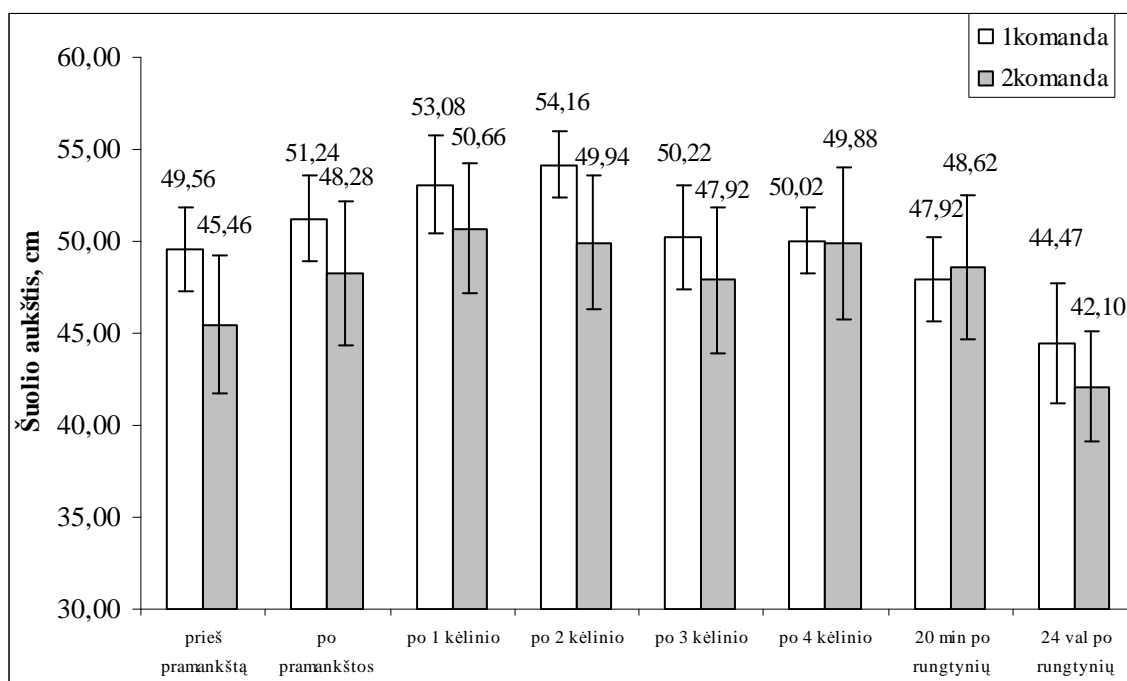
8 paveiksle pateikti duomenys, parodantys LKKA antros krepšinio komandos žaidėjų šuolio į aukštį rezultatų kaitą. Matome, jog geriausi šuolių rezultatai buvo pasiekti po pirmo kėlinio (50,7 cm). Lyginant rezultatus, pasiektus prieš pramankštą su likusiais rezultatais matome, kad reikšmingai rezultatai nesiskyrė tik po 3 kėlinio ir po rungtynių praėjus 20 min. ir 24 val. ($p > 0,05$). Vidutiniškai mažiausią šuolio aukštį tiriamieji pasiekė praėjus 24 valandoms po rungtynių – 42,1 cm kai rezultatas, lyginant su pradine reikšme, sumažėjo 7,39 proc. (8 paveikslas).

Palyginę LKKA pirmos ir antros komandų 10 m bėgimo rezultatų kaitą matome, kad reikšmingas skirtumas buvo tarp rezultatų po 1, po 2 ir po 3 kėlinių.



Pastaba: ◆◆ - $p < 0,05$ reikšmingas skirtumas tarp rezultatų

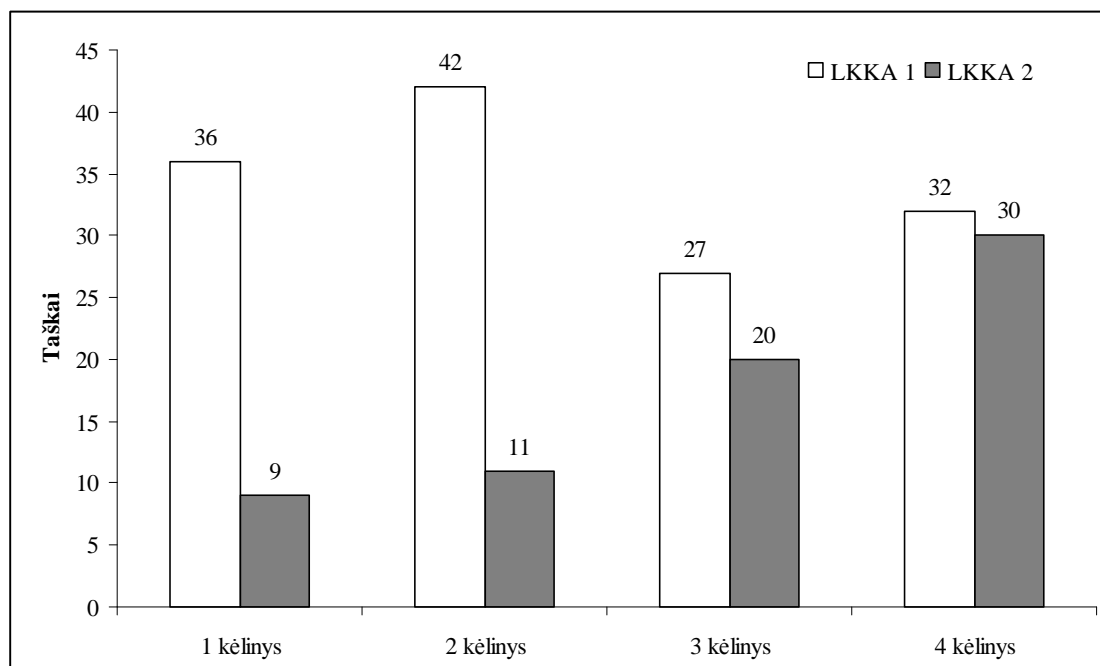
9 pav. Pirmosios ir antrosios LKKA komandos 10 m bėgimo rezultatų kaitos palyginimas



10 pav. Pirmosios ir antrosios LKKA komandos šuolio aukščio rezultatų kaitos palyginimas

10 paveiksle pavaizduoti LKKA pirmos ir antros komandų šuolio į aukštį rezultatai. Visus kėlinius laimėjo LKKA pirma krepšinio komanda – 36 : 9, 42 : 11, 27 : 20 ir 32 : 30, o galutinis rezultatas buvo – 137 : 70. Matome, kad didžiausias skirtumas buvo pasiektas antrajame kėlinyje – 42 : 11, t.y. būtent tada, kai tiek šuolio, tiek greičio rezultatai buvo didžiausi – (vidurkis) bėgimo

1,56 sek. ir šuolio 54,2 cm, kai tuo tarpu antros komandos atitinkamai 1,68 sek. bėgimo ir 49,9 cm šuolio rezultatai.



11 pav. Įmestų taškų kaita rungtynių metu

11 paveiksle pateikti duomenys, kurie parodo, kaip kito rungtynių rezultatas tarp kėlinių. Matome, kad didžiausias atotrūkis tarp pirmosios ir antrosios LKKA komandų buvo po pirmo ir antro kėlinio. Pirmoji komanda per antrąjį kėlinį įmetė net 42 taškus, kai tuo tarpu antroji – tik 11. Mažiausias skirtumas stebimas 4 kėlinyje, kur komandos per šį kėlinį pelnė po beveik vienodą taškų sumą – atitinkamai 32 ir 30 taškų (11 paveikslas).

REZULTATŲ APTARIMAS

Gauti mūsų tyrimų duomenys rodo, kad pirmos ir antros „LKKA - Atleto“ komandos bėgimo bei šoklumo rezultatai prieš ir po pramankštos reikšmingai nesiskyrė, nors yra žinoma, kad efektyvūs pramankštos ir tempimo pratimai pagerina judesių atlikimą, padidindami jėgą, greitį ir staigumą (Foran, Pound, 2007). Mes manome, kad nereikšmingam bėgimo bei šoklumo rezultatų pagerėjimui įtakos galėjo turėti nevisai tinkama pramankšta. Juk žinoma, kad šiandieniniame krepšinio pasaulyje, atletams reikia išnaudoti kiekvieną pranašumą, kad ir koks mažas jis būtų. Tas pranašumas gali būti efektyvūs pramankštos ir tempimo pratimai. Dažnai kai kurių trenerių ir daugelio atletų praleidžiami, teisingi pramankštos ir tempimo pratimai padidina raumenų lankstumą ir sąnarių judrumą, dėl ko pagerėja fizinės galimybės bei sumažėja traumų rizika (Stanislovaitis, Mikalauskas, 2007). Pramankšta yra ypatingai svarbi, kadangi nuo jos labai priklauso sportininko

darbingumas, funkcinų jo organizmo sistemų veiksmingumas varžybose ir pratybose. Pramankšta gali būti suprantama kaip specialiai parinktų pratimų ir procedūrų kompleksas, atliekamas prieš rengimosi varžyboms ir varžybinę veiklą, kad organizmas būtų tinkamai parengtas krūviams (Stanislovaitis, Mikalauskas, 2007).

Taip pat mes nustatėme, kad rungtynių metu pirmosios „LKKA - Atleto“ komandos bėgimo rezultatai buvo reikšmingai geresni po 1, 2 ir 3 kėlinių ($p < 0,05$), o šoklumo rodikliai nors ir buvo geresni pirmosios komandos, tačiau reikšmingo skirtumo neradome ($p > 0,05$). Tokiam rezultatų pagerėjimui įtakos manome turėjo raumenų greitosios adaptacijos fiziniams krūviams pasireiškimas – tai raumenų įsidirbimas, kuriam būdingi du pagrindiniai mechanizmai: 1) raumenų metabolizmo suaktyvėjimas ir temperatūros padidėjimas; 2) raumenų mechaninių savybių pagerėjimas (Fitts, 1994), dėl kurių poveikio padidėjus veikimo potencialo sklidimo sarkolema greičiui, suaktyvėjus ATP hidrolizei, sumažėjus raumens klampumui, padidėjus elastingumui ir paslankumui, suaktyvėjo procesai, sukeliantys raumens susitraukimą ir atsipalaidavimą, sumažėjo raumens vargstamumas (Goto et al., 2004), ko pasekoje tiriamieji pasiekė geresnius bėgimo rezultatus. Pavyzdžiui, raumens atsipalaidavimo greitis padidėja apie 22proc., o maksimali jėga nepakinta, kai raumens temperatūra padidėja apie 3° C (Fitts, 1994).

Taip pat mes nustatėme, kad po 1, 2 ir 3 kėlinių reikšmingai geresni 10 m bėgimo iš starto rezultatai buvo pasiekti pirmosios „LKKA - Atleto“ komandos krepšininkų. Manome, kad tam įtakos turėjo skirtingas krepšininkų meistriškumas. Žinoma, kad krepšininkų fizinis parengtumas, jų žaidimo veiksmingumas nemaža dalimi priklauso nuo greitumo jėgos – kai greitai susitraukinėjant raumenims, įveikiamas pasipriešinimas (Santo et al., 1997; Mezeldine et al., 1998; Stonkus, 2002; Платонов 2004). Raumenų įsidirbimas, potenciacija, nuovargis ir raumens mechaninis sužalojimas – tai pagrindiniai raumens greitosios (ūminės) adaptacijos tipai (Lieber (2002) ir Crewther et al. (2006)), kurie manome ir nulėmė ir greitumo – jėgos rodiklių skirtingą raišką tarp skirtingo meistriškumo krepšininkų.

Svarbu pastebėti tai, kad rungtynių metu (po 1, 2 ir 3 kėlinių) ne tik 10 m bėgimo iš starto rezultatai statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp skirtingų komandų, bet ženklus buvo ir įmestų taškų skirtumas.

Atsigavimo metu, po rungtynių praėjus 20 min. ir 24 val., tarp pirmos ir antros „LKKA - Atleto“ komandos nenustatėme reikšmingo skirtumo tarp bėgimo bei šoklumo rezultatų. Pirmos bei antros komandų bėgimo rodikliai praėjus po rungtynių 24 val buvo reikšmingai blogesni nei pradiniai bėgimo rezultatai (atitinkamai 9 proc. ir 11 proc.) ($p < 0,05$). Tam įtakos manome turėjo pasireiškusi mechaninė raumenų pažeida (Lieber (2002) ir Crewther et al. (2006)). Yra žinoma, kad po raumenų pažeidos gali dalinai suirti sarkomerai, atskiros miofibrilės, sarkoplazminis tinklas ar citoskeleto baltymai (desminas, nebulinas, titinas, distrofinas ir kt.), o tai sumažina raumens

susitraukimo jėgą ir greitį (Proske and Morgan, 2001). Ypač šis fenomenas pasireiškia praėjus po fizinio krūvio 24 – 48 val. (Byrne et al., 2004). Manome, kad šie mūsų gauti rezultatai yra ypač svarbūs, nes rodo, kad net po rungtynių praėjus 24 val. negalima vykdyti greičio – jėgos treniruočių, kadangi krepšininkai nespėja atsigaivinti.

IŠVADOS

1. Pirmos ir antros „LKKA - Atleto“ komandos bėgimo bei šoklumo rezultatai prieš ir po pramankštos reikšmingai nesiskyrė.
2. Rungtynių metu pirmosios „LKKA - Atleto“ komandos bėgimo rezultatai buvo reikšmingai geresni po 1, 2 ir 3 kėlinių ($p < 0,05$). Šoklumo rodikliai nors ir buvo geresni pirmosios komandos, tačiau reikšmingo skirtumo neradome ($p > 0,05$).
3. Atsigavimo metu, po rungtynių praėjus 20 min ir 24 val., tarp pirmos ir antros „LKKA - Atleto“ komandos nenustatėme reikšmingo skirtumo tarp bėgimo bei šoklumo rezultatų. Pirmos bei antros komandų bėgimo rodikliai praėjus po rungtynių 24 val. buvo reikšmingai blogesni nei pradiniai bėgimo rezultatai (atitinkamai 9 proc. ir 11 proc.) ($p < 0,05$).

LITERATŪRA

- Balčiūnas, M. (2005). *Optimizuotų fizinių krūvių taikymo veiksmingumas rengiant jaunuosius krepšininkus*: Daktaro disertacija. Kaunas: LKKA.
- Buceta, M., Killik, L. (2000). Coaching 15–18 year old players. *Basketball for Young Players*. Madrid: FIBA.
- Butautas, R. (2002). *Vienalaikio poveikio metodo veiksmingumas, rengiant jaunuosius krepšininkus*: Daktaro disertacija. Kaunas: LKKA.
- Crewther B., et al. (2006). Possible stimuli for strength and power adaptation : acute metabolic responses. *Sports Med Review*, 36 (1), 65–78.
- Fitts, R.H. (1994). Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiol. Review*, 7(1), 49–95.
- Foran, B., Pound, R. (2007). *Complete conditioning for basketball*. National basketball conditioning coaches association: Human Kinetics.
- Goto, K., Nagasawa, M., Yanagisawa, O., et al. (2004). Muscular adaptations to combinations of high- and low-intensity resistance exercises. *J Strength Cond Res.*, 18(4), 730–7.
- Johnson, Ch. A., Thompson, A. G., Mejjersky, L., Carnes, A. (1997). *NBA conditioning*. USA: Human Kinetics.

- Lieber, R. L. (2002). Skeletal Muscle Structure, Function and Plasticity. *The Physiological Basis of Rehabilitation*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
- Mamkus, G., Stanislovaitis, A., Skurvydas, A., Streckis, V. (2004). Sportininkų greitumo ir galingumo testavimas. *Treneris*. 1, 43-52.
- Mc Carthy, J. (1996). *Coaching youth basketball*. Cincinnati, Ohio: Betterway Books.
- Mezeldine, R., Me Nab, T. (1998). *The RFU guide to fitness for rugby*. London: A and C Black (Publishers) Ltd.
- Mikalauskas, R. (2007). *Trenerio knyga. Fizinis rengimas*. Kaunas: LKKA.
- Proske U., Morgan D. L. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications // *Journal of Physiology*, 2001, 537 (2), 333—345. Byrne C., Twist C., Eston R. Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage // *Sports Medicine*, 2004, 34 (1), 49–69.
- Santo, E., Janeira, A. M., Maia, J. A. (1997). Effects of specific training and detraining in explosive strength: a study on young male basketball players. *Revista Paulista de Educação Física*, 11 (2), 116–127.
- Stonkus S. (2003). *Krepšinis: istorija, teorija, didaktika*. Kaunas: LKKA.
- Stonkus, S. (2002). *Sporto terminų žodynas*. Kaunas.
- Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература.

GERIAUSIŲ LIETUVOS ŠUOLININKIŲ SU KARTIMI FIZINIO IR TECHNINIO PARENGTUMO ANALIZĖ

V. Šilinskas, R. Sadzevičienė, K. Sabalytė, Ž. Olčauskaitė,

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Šiuo metu moterų šuolio su kartimi rezultatai Lietuvoje yra prasti, dėl prizinių vietų šalies lengvosios atletikos čempionatuose kovoja sportininkės, įveikiančios 3,30 – 3,90 m aukštį.

Tyrimas buvo atliekamas 2008 m. Lietuvos lengvosios atletikos vasaros varžybų metu jame dalyvavo 7 geriausios Lietuvos šuolininkės su kartimi. Filmavimui buvo naudojama videokamera Canon XM1 (25 kadrai/s), kuria filmuoti sportininkių įsibėgėjimo paskutiniai žingsniai, vėliau buvo skaičiuojami: bėgimo greitis ir žingsnio ilgis priešpaskutiniame ir paskutiniame žingsnyje bei šuolininkių atsispyrimo fazės biomechaniniai parametrai: karties pastatymo, kojos pastatymo, atsispyrimo ir išlėkimo kampai, karties paėmimo aukštis

Fizinio parengtumo testai buvo atliekami varžybinio periodo metu. Naudojant NEW TEST Suomija foto daviklius, pastatytus vienas nuo kito 20 m atstumu, buvo registruojamas didžiausias bėgimo greitis su kartimi ir be karties šioje atkarpoje. Taip pat buvo registruojami šuolio į tolį iš vietos ir trišuolio iš vietos rezultatai. Naudojant NEW TEST Suomija kontaktinę platformą buvo registruoti greiti šuoliai. Testas buvo atliekamas nušokant nuo 22 cm aukščio pakylės ant kontaktinės platformos, su tikslu kiek galima greičiau atsispirti ir kiek galima aukščiau pašokti, rankos sulenktos ir laikomos ant juosmens. Vėliau buvo apskaičiuojamas galingumas (W/kg)..Straipsnyje analizuojamas Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi fizinio ir techninio parengtumo lygis, lyginamos Lietuvos šuolininkių su kartimi matuotų rodiklių reikšmės su pasaulio elito šuolininkių su kartimi rodikliais matyti. Pagal gautus rezultatus galima daryti išvadą, kad Lietuvos šuolininkių su kartimi fizinis ir techninis parengtumas atsilieka nuo elito sportininkių.

Raktažodžiai: šuolis su kartimi, fizinis parengtumas, techninis parengtumas

ĮVADAS

Viena iš gražiausių bei sudėtingiausių rungčių lengvojoje atletikoje yra šuolis su kartimi. Ši rungtis iš sportininko reikalauja fizinių-motorinių ir techninių-motorinių gebėjimų padarydama šuolį su kartimi gimnastikos ir lengvosios atletikos elementų kombinacija. (Tidow, 2009) Šuolininkas su kartimi turi būti greitas, stiprus, koordinuotas, vikrus, ir „be abejo, drąsus (Kunca, 1987). Dabar naudojamos kartys turi sugebėjimą linkti ir veikti kaip spyruoklė. Kartys yra gaminamos įvairios, kiekviena kartis gali išvystyti tam tikrą jėgą, priklausomai nuo jos pajėgumo. Visos kartys turi nustatytus standartus, tokius kaip kūno svoris ir jos kietumas. Fiziniu požiūriu šie standartai yra labai savotiški. Karčių gamintojai nenustato jėgos normos ant karties, kuri priklauso nuo dviejų veiksnių: kūno masės ir bėgimo greičio (Morris, 2005).

Šiuo metu jau yra sukaupta nemaža dalis praktinės ir teorinės informacijos, leidžiančios objektyviai kalbėti apie šuolio su lanksčia kartimi technikos ypatumus. Nuomonė apie atskirus šuolio aspektus gali skirtis viena nuo kitos, bet fiziniai ir mechaniniai šuolio principai nepaneigiami (Petrov, 2004).

Šiuo metu moterų šuolio su kartimi rezultatai Lietuvoje yra prasti, dėl prizinių vietų šalies lengvosios atletikos čempionatuose kovoja sportininkės, įveikiančios 3,30 – 3,90 m aukštį. Bandysime atliktais tyrimais nustatyti, kokie šuolininkų veiksniai įtakoja tokius šuolio su kartimi rezultatus.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti Lietuvos geriausių šuolininkų su kartimi fizinio ir techninio parengtumo lygį.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimė dalyvavo 7 geriausios Lietuvos šuolininkės su kartimi. Jų amžius – $20 \pm 2,5$ metai, ūgis – $170,1 \pm 4,2$ cm, svoris – $56,9 \pm 6,1$ kg.

Tyrimas buvo atliekamas 2008 m. Lietuvos lengvosios atletikos vasaros varžybų metu. Naudojome videokamerą Canon XM1 (25 kadrai/s), kuria filmavome sportininkų įsibėgėjimo paskutinius žingsnius, vėliau buvo skaičiuojamas bėgimo greitis ir žingsnio ilgis priešpaskutiniame ir paskutiniame žingsnyje bei šuolininkų atsispyrimo fazės biomechaniniai parametrai: karties pastatymo, kojos pastatymo, atsispyrimo ir išlėkimo kampai, karties paėmimo aukštis

Fizinio parengtumo testai buvo atliekami varžybinio periodo metu.. Naudojant NEW TEST Suomija foto daviklius, pastatytus vienas nuo kito 20 m atstumu, registravome maksimalų bėgimo greitį su kartimi ir be karties šioje atkarpoje. Buvo bėgama 3 kartus. Poilsio laikas tarp bėgimų buvo 5 – 8 min. Fiksuojamas geriausias rezultatas. Taip pat registravome šuolio į tolį iš vietos ir trišuolio

iš vietos rezultata. Taip pat buvo atliekami trys bandymai. Buvo fiksuojamas geriausias rezultatas. Naudojant NEW TEST Suomija kontaktinę platformą registruojame greitą šuolį. Testas buvo atliekamas nušokant nuo 22 cm aukščio pakyls ant kontaktinės platformos, su tikslu kiek galima greičiau atsispirti ir kiek galima aukščiau pašokti, rankos sulenktos ir laikomos ant juosmens. Vėliau buvo apskaičiuojamas galingumas (W/kg). Kiekviena tiriamoji atliko po 3 kontrolinius šuolius. Buvo įskaitomas geriausias rezultatas.

Remdamiesi formule apskaičiuojame teorinį rezultatą, kurį turėtų įveikti sportininkės.

$$h = 0,55 * (\bar{u}gis) + 1/2(v^2/g)$$

kur v – šuolininko su kartimi paskutinio bėgimo žingsnio greitis, o g – laisvas kritimo pagreitis, lygus $9,8 \text{ m/s}^2$.

REZULTATAI

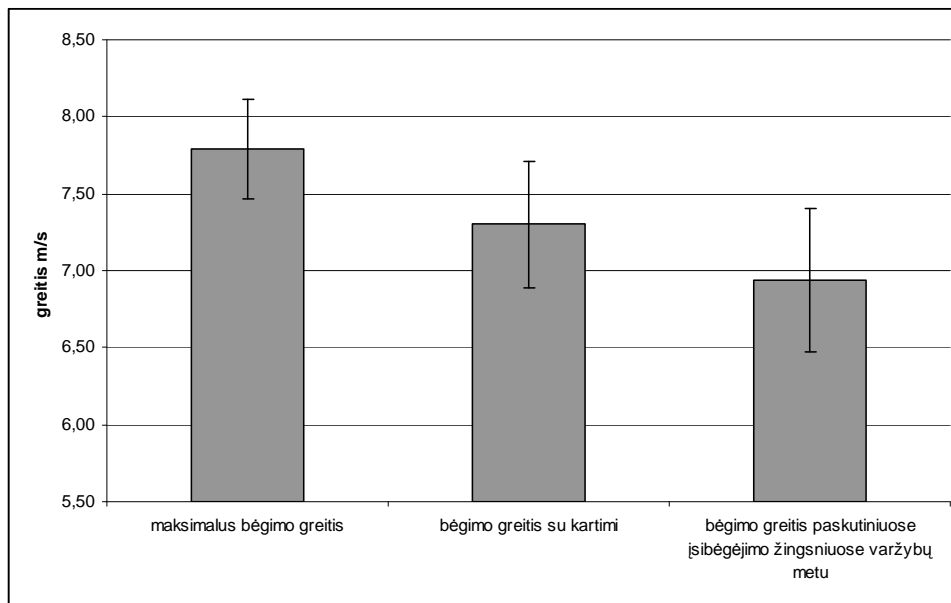
Tyrimo metu gauti Lietuvos šuolininkių su kartimi fizinio parengtumo rezultatai ir elito šuolininkių atitinkami rodikliai pateikti 1 lentelėje. Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi fizinio parengtumo rodikliai statistiškai patikimai ($p < 0,05$) mažesni nei pasaulio elito šuolininkių su kartimi rodikliai.

1 lentelė

Geriausių Lietuvos šuolininkių su kartimi fizinio parengtumo rodikliai

	20 m bėgimas išibėgėjus (m/s)	Šuolis į tolį iš vietos (m)	Trišuolis iš vietos (m)	Greitas šuolis, (W/kg)
Lietuvos šuolininkių vidurkiai ($\bar{x} \pm S$)	7,79±0,31	2,23±0,13	6,78±0,23	39,46±2,4
Elito šuolininkių, kurios šoka 4,39 ± 0,12 m su kartimi vidurkiai	8,18 ±0,4	2,73± 0,15	7,81±0,28	48,32±8,46

Analizuojant techninio parengtumo parametrus pamatėme, kad skirtumas tarp didžiausio bėgimo greičio ir didžiausio bėgimo greičio nešant kartį yra $0,49 \pm 0,10 \text{ m/s}$, o pasaulio elito šuolininkių su kartimi $0,41 \pm 0,09$. Šie rezultatai nedaug skiriasi ($p > 0,05$), o tai parodo, kad Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi karties nešimo technika yra gera. Maksimalus bėgimo greitis su kartimi buvo $7,30 \pm 0,41$ o bėgimo greitis paskutiniuose išibėgėjimo žingsniuose buvo $6,94 \pm 0,47 \text{ m/s}$ (1 pav.). Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi skirtumas tarp šių rodiklių siekia $0,37 \pm 0,16 \text{ m/s}$ o tai sudaro tik $5,04 \pm 2,24\%$. Skirtumas tarp maksimalaus bėgimo greičio ir bėgimo greičio paskutiniuose išibėgėjimo žingsniuose yra $0,86 \pm 0,23 \text{ m/s}$.

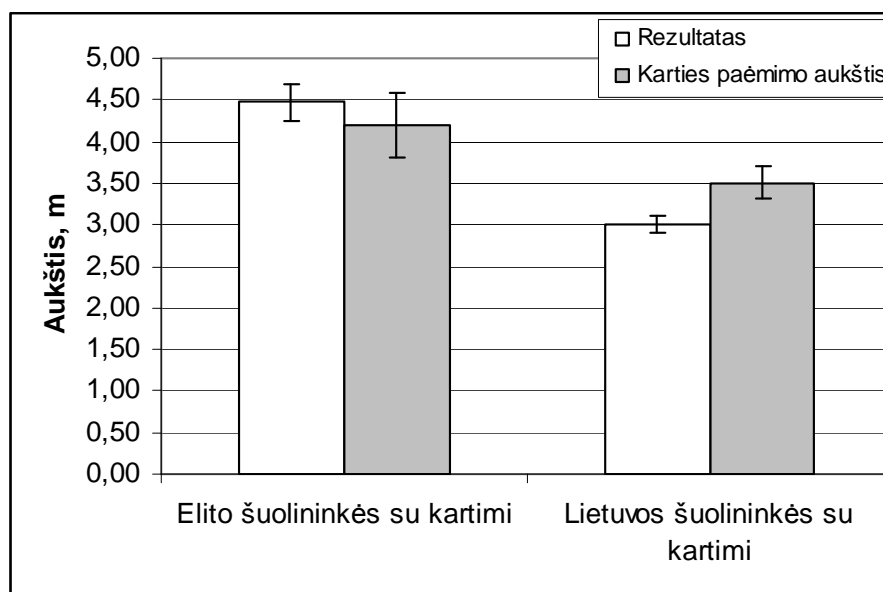


1 pav. Lietuvos šuolininkių su kartimi bėgimo greičiai.

Analizuodami prieš paskutinio ir paskutinio žingsnio ilgį pamatėme, kad visų Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi paskutinis žingsnis sutrumpėja nuo $1,83 \pm 0,05$ iki $1,72 \pm 0,08$ m.

Biomechaniniai atsispyrimo parametrai yra: kojos pastatymo kampas – $66,57 \pm 5,19$ laipsnių, atsispyrimo kampas – $70,57 \pm 5,56$ laipsniai, tačiau jie neatitinka rekomenduojamų dydžių (atitinkamai 57-63 laipsniai ir 72-78 laipsniai).

Norėdami išsiaiškinti ar gera kartelės įveikimo technika žiūrėjome skirtumą tarp karties paėmimo aukščio ir įveikto aukščio (2 pav.).

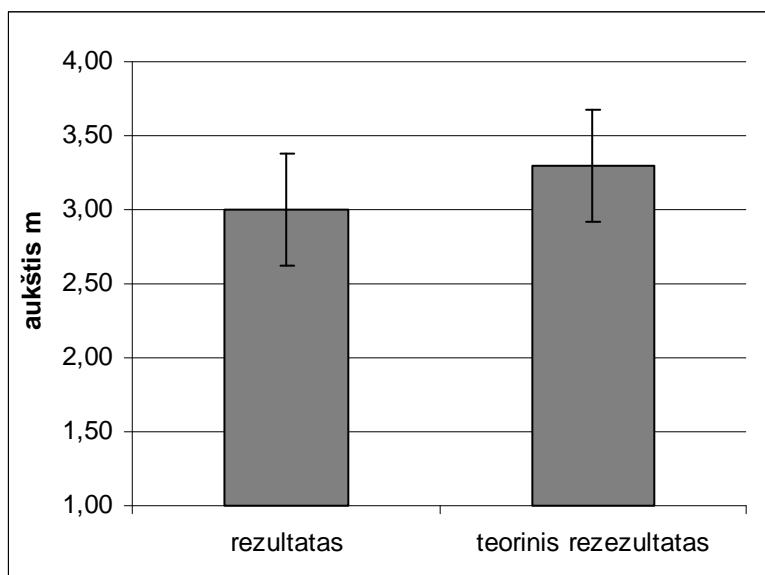


2 pav. Lietuvos ir pasaulio sportininkių įveiktas aukštis ir karties paėmimo aukštis.

Lietuvos šuolininkės su kartimi vidutiniškai $0,51 \pm 0,19$ m įveikia mažesnę aukštį nei yra paėmimo aukštis. Tuo tarpu geriausios pasaulio šuolininkės su kartimi šoka vidutiniškai $0,27 \pm 0,18$ m aukščiau nei ima kartį.

Kitas rodiklis parodantis šuolio techniką yra skirtumas tarp teorinio rezultato (paskaičiuoto pagal formulę $h = 0,55 * (\bar{u}g) + 1/2(v^2/g)$) ir realaus rezultato.

Kaip matote 3 paveiksle, Lietuvos geriausių šuolininkių su kartimi vidutinis rezultatas yra $3,00 \pm 0,38$ m kai teorinis rezultatas, kurį galėjo pasiekti prie esamo bėgimo greičio paskutiniame žingsnyje, yra $3,30 \pm 0,38$ m.



3 pav. Lietuvos sportininkių įveiktas aukštis ir teorinis aukštis kurį jos galėjo įveikti.

Lietuvos geriausios šuolininkės su kartimi šoka $0,30 \pm 0,11$ m mažiau negu galėtų šokti pagal užfiksuotą greitį paskutiniame bėgimo žingsnyje.

REZULTATŲ APTARIMAS

Šuolio su lanksčia kartimi technika yra labai sudėtinga, šioje lengvosios atletikos rungtyje rezultatai lemia daug veiksnių. Mūsų tyrimo metu gauti rezultatai parodo, kad žemi Lietuvos šuolininkių su kartimi rezultatai yra sąlygoti silpnescio tiek fizinio tiek techninio parengtumo. Lyginant Lietuvos šuolininkių fizinio parengtumo rodiklius su Grabner (2004), pateiktais aukšto meistriškumo šuolininkių su kartimi atitinkamais rodikliais, Lietuvos šuolininkės yra silpnescnės. Bėgimo greitis yra neabejotinai pirmiausias veiksnys nulemiantis rezultata (Hood 1998). Įsibėgėjimo tikslas yra sukurti kinetinę energiją kuri bus naudojama sąveikaujant su kartimi. Čia yra trys pagrindiniai aspektai. Pirmas: sportininkas turi pasiekti tokį įsibėgėjimo greitį kuris leistų jam atlikti šuolį ir suteiktų reikiama energijos kiekį. Antra: tai gali būti pasiekama tiksliai pastatant koją

atsispyrimo vietoje. Trečia: sportininkas turi pasiekti kiek galima didesnę kinetinę energiją kojos pastatymo atsispyrimui metu. Kitaip tariant sportininkai turi pasiekti didžiausią kontroliuojamą greitį. (Schade et al., 2007) Skirtumas tarp maksimalaus bėgimo greičio ir bėgimo su kartimi varžybų metu gali siekti iki 1 m/s (Tidow, 2009) Kaip matome iš gautų duomenų Lietuvos kartininkų šis skirtumas siekia tik $0,86 \pm 0,23$ m/s. Tobulėjant sportininkas kartį ima vis aukščiau, todėl turi kompensuoti tai greičiau bėgdamas, laikydamas masės centrą kuo aukščiau ir įdėti daugiau jėgos karties pastatymo metu (Morris, 2005). Lietuvos šuolininkų greitis yra mažesnis negu elito šuolininkų, ir tai joms neleidžia imti karties tokia aukštyje, kaip pasaulio šios rungties lyderės. Mūsų gauti rezultatai patvirtina, kad sportininkės, kurios turi aukštesnį rezultatą kartį ima aukščiau, jų bėgimo greitis yra didesnis. Paskutiniaisiais bėgimo žingsniais sportininkas turėtų pasiekti optimalų bėgimo greitį ir jį išlaikyti iki atsispyrimo. Daugumos šuolininkų priešpaskutinis žingsnis yra ilgesnis, o paskutinis trumpesnis. Paskutinio žingsnio ilgio sumažinimas leidžia sportininkui atsispyrimo metu pakelti bendrą kūno masės centrą (BKMC) aukščiau, kas palengvina perėjimą nuo horizontalaus įsibėgėjimo greičio prie vertikalios atsispyrimo greičio. Taip sportininkas išvengia staigaus BKMC trajektorijos kitimo (Angulo-Kinzler et al., 1994) Remiantis teoriniais duomenimis paskutinis bėgimo žingsnis turėtų būti trumpesnis, ir greitis turėtų didėti (McGinnis, 2000; Bussabarger, 2007), tačiau Lietuvoje ne visos sportininkės sugeba tai realizuoti, tik trys tirtos sportininkės greitį paskutiniame žingsnyje padidina, tai rodo likusių sportininkų prastą karties pastatymo technikos atlikimą parengimą esant dideliame bėgimo greičiui, atlikti šiam veiksmui jos mažina bėgimo greitį. Atsispyrimo kampas turi įtakos karties linkimui. Kuo jis mažesnis, tuo kartis linksta mažiau (Hannay, 2005, Angulo-Kinzler et al., 1994). Didesnis karties išlenkimas suteikia jai didesnę išmetimo jėgą aukštyn, dėl ko gali žymiai pagerėti sportininko rezultatas (Sheehan, 2002). Atsižvelgiant į mūsų tyrimo gautus rezultatus, galima teigti, kad mažesnis atsispyrimo kampas (negu rekomenduojama), neleidžia Lietuvos šuolininkėms tinkamai sulenkti kartį ir išnaudoti lenkimo metu sukauptą energiją panaudoti rezultato pagerinimui. Šuolio su kartimi rezultato ir karties paėmimo aukščio skirtumas rodo sportininko techninį parengtumą (Ganslen, 1980; Паров, 1972). Kuo sportininkas šoka aukščiau karties paėmimo vietas, tuo geresnė jo šuolio technika. Taigi, tai dar kartą įrodo, kad daugumos Lietuvos šuolininkų su kartimi technika atliekant šuolį nėra tobula.

IŠVADOS:

1. Lietuvos šuolininkų su kartimi fizinis parengtumas lyginant su aukšto meistriškumo šuolininkėmis yra prastas. Viena iš rekomenduotinių strateginių treniruotės krypčių – didinti maksimalų bėgimo greitį be karties.

2. Lietuvos šuolininkų karties nešimo technika vertinama kaip gera, nes bėgimo greitis su kartimi ir be karties skiriasi nežymiai, tačiau bendras Lietuvos šuolininkų su kartimi techninis parengtumo lygis yra prastas.

LITERATŪRA

- Angulo-Barroso, R. M., Kinzler, S. B., Balius, X., et all (1994). Biomechanical Analysis of the Pole Vault Event. *Journal of applied biomechanics*, 10. 147-165
- Bussabarger, D. (2007) Technical Analysis Of Yelena Isinbayeva *Track Coach*, No. 179, Spring
- Ganslen R.V. (1980). Mechanics of the Pole Vault. Tafnews Pr; 9th edition (p. 175).
- Grabner, S. (2004). Technical and conditional aspects of women's pole vault. *New studies in athletics*, 3, 43 – 53.
- Hood, D. (1998) Achieving the heights. *Coach & Athletic Director* March, 30-32
- Kunca, A. (1987). Šuolis su kartimi. J. Šliažas. *Lengvoji atletika* (p. 126-133) Kaunas: Šviesa.
- McGinnis, P.M (2000). Eight elements of an effective takeoff. Pole vault summit, Reno, Nevada.
- Petrov, V. (2004). Pole vault – the state of the art. *New studies in athletics*, 3, 23 – 32.
- Schade, F., Arampatzis, A., Brüggemann, G.-P. (2004). A new way of looking at the biomechanics of pole vault. *New studies in athletics*, 3, 33 – 43.
- Sheehan, D. P., (2002) Beyond the pole vault: catapult – the fourth jump *Sports Engineering*, Vol. 5 Issue 4, p201
- Tidow, G. (2009) Pole Vault: Model Technique Analysis for the Pole Vault. *Modern Athlete & Coach*, Vol. 47 Issue 1, p25
- Ратов И. П. (1972). Исследование спортивных движений и возможностей управления изменениями и характеристиками с использованием технических средств: *Авторев. дис... докт. пед. наук.* (p. 54). М.: ВНИИФК.
- Morris, K. Physics of the Pole Vault. (2005). [žiūrėta 2009-10-22]. Prieiga per internetą: <http://pukashell.net/kimo/polevault/physics.html>
- Hannay, M. Slow Pole or Flat Takeoff? 2005 [žiūrėta 2008-03-22]. Prieiga per internetą: http://pvei.com/fusion/readarticle.php?article_id=96.

THE ANALYSIS OF THE PHYSICAL AND TECHNICAL READINESS OF THE BEST LITHUANIAN WOMEN POLE VAULTERS

V. Šilinskas, R. Sadzevičienė, K. Sabalytė, Ž. Olčauskaitė

Lithuanian Academy of Physical Education, Lithuania

Summary

Pole vault is one of the most beautiful and most complicated event in athletic. This event requires the athlete's special physical readiness. At present a considerable amount of practical and theoretical information has been accumulated, thus making it possible to impartially judge the peculiarities and patterns in fiberglass pole – vaulting techniques. Opinions regarding various vaulting aspects can differ, however, physical and mechanical principles of the vault are irrefutable.

At the moment the results of female pole – vaulters in Lithuania are of low level. Sportswomen, who jump 3,30 – 3,90 m in height compete for the first places at national track and field athletics championships. The aim of this study was to evaluate level of physical and technical readiness in the best Lithuanian women pole vaulters and compare these parameters with World pole vault leaders. We measured maximal running speed without and with pole, running speed in last two steps, length of last two steps, pole grip height, pole plant, leg plant, take-off angles.

Our analysis showed that Lithuanians pole vaulters technical readiness level is lower, than the world famous pole vaulters. Lithuanians pole vaulters have problem with pole plant and take-off technique.

Keywords: pole vault, physical readiness, technical readiness.

AEROBINIO KRŪVIO PRATYBŲ ĮTAKA DEGUONIES ĮSISOTINIMO KAITAI IŠTVERMĘ LAVINANČIŲ BĖGIKŲ RAUMENYSE

B. Miseckaitė, A. Buliuolis, E. Trinkūnas

Lietuvos kūno kultūros akademija

Santrauka

Tyrimo tikslas - nustatyti aerobinio krūvio pratybų įtaką deguonies įsisotinimo kaitai bėgikų kojų raumenyse. Tyrime dalyvavo 14 vidutinių ir ilgųjų nuotolių bėgikų, kurių amžius $21,1 \pm 2,4$ m. Prieš pratybas ir po jų tiriamieji atliko vieną paskui kitą sekusius tris Ruffje mėginius su dviem minučių atsigavimo trukme tarp jų. Po to 50 min. bėgo krosą (ŠSD 140-155 tv/min.), o praėjus 20 min. po bėgimo vėl atliko tris Ruffje mėginius. Atliekant Ruffje mėginius ir atsigavimo metu buvo registruojamas deguonies įsisotinimo kaita raumenyje (StO₂), neinvaziniu artimosios infraraudonosios spektroskopijos metodu, naudojant foto jutiklį (Hutchinson Technology, Hutchinson, Minnesota USA). StO₂ rodiklio kaita buvo registruojama nepertraukiamai (matavimo duomenų vidurkis prietaiso displėjuje buvo gaunamas kas 3,5 s) viso krūvio metu ir 2 minutes po krūvio. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad nebuvo statistiškai reikšmingų pasikeitimų visų mūsų vertinamų StO₂ kaitoje dėl atlikto ištvėrmės pobūdžio fizinio krūvio. Nei StO₂ kaitos vėlavimas, nei StO₂ kaitos greitis, nei reikšmė iki kurios sumažėdavo StO₂ po pratybų reikšmingai nepasikeitė. Tokius šio tyrimo rezultatus galima būtų vertinti konstatuojant tai kad atitinkamas deguonies sunaudojimo greitis sportininko raumenyse yra būdingas sportininko organizmo bruožas ir vienkartinės aerobinio pobūdžio pratybos deguonies sunaudojimo raumenyse greičio esminiai nepakeičia. Tam, kad pasikeistų deguonies difuzijos greitis (deguonies difuzijos nuo kapiliarų iki mitochondrijos), ar kad raumens audinyje daugiau būtų suvartojama deguonies per atitinkamą laiką turi įvykti atitinkami struktūriniai pasikeitimai, o tam reikalingas ilgesnis treniravimosi laikas. Kita vertus, tolygus bėgimas kai vyrauja tik aerobiniai procesai nėra pats efektyviausias būdas tai pasiekti.

Raktažodžiai: deguonies įsisotinimas, aerobinis krūvis.

ĮVADAS

Medžiagų ir energijos apykaitos procesai fizinio krūvio metu yra glaudžiai susiję su deguonies (O_2) tiekimu, todėl O_2 kinetikos ypatybių tyrimai sprendžiant fiziologijos, medicinos, sporto mokslo aktualias problemas yra taikomi dažniau nei tiesioginiai medžiagų ir energijos apykaitos vertinimai.

Skirtingu VO_2 kinetikos greičiu bandoma paaiškinti skirtingus atletų fizinius gebėjimus, organizmo toleranciją fiziniams krūviams (Jones, Poole, 2007). Žinoma, kad fiziniams krūviams adaptuoti asmenys pasižymi greitesne VO_2 kinetika nei nesportuojantys arba sergantys asmenys (*pvz., esant širdies nepakankamumui, diabetui, emphysema*). Atliekant vidutinio intensyvumo fizinį krūvį VO_2 greitai didėja – greitasis VO_2 komponentas, ir pasiekia santykinę stabilią fazę per pirmąsias 2–3 minutes. Priešingai, atliekant sunkų (*didelio intensyvumo*) fizinį krūvį VO_2 kinetikai būdinga tai kad šios stabilios fazės gali ir nebūti, o po greito VO_2 padidėjimo VO_2 didės ir toliau kiek bus atliekamas duotas fizinis pratimas (krūvis) arba kol bus pasiekta maksimalaus VO_2 riba. Šis besitęsiantis VO_2 didėjimas yra vadinamas lėtuju VO_2 komponentu (Wasserman *et al.*, 1973; Grassi, 2001; Jones, Pole, 2007).

Yra laikoma, kad lėtąjį VO_2 komponentą daugiausia (*apie 86 proc.*) lemia padidėję raumenų ir kitų aprūpinančiųjų sistemų bei organų energetiniai poreikiai (Jones, Poole, 2007). Lėtasis komponentas taip pat yra susijęs ir su metaboline (*laktatine*) acidoze (Poole *et al.*, 1994; Geasser *et al.*, 1994 ir kt.). Taip pat yra verti dėmesio tyrimai parodę, kad raumenų kraujotakos ir O_2 tiekimo pakeitimus lydi ir VO_2 lėtojo komponento amplitudės pasikeitimai (Germino *et al.*, 1996; Koga *et al.*, 1999). VO_2 kinetikai įtakos turi tiek centriniai (*O_2 tiekimo, ypač kraujotakos ypatybės*) tiek periferiniai (*audinio bei intraląsteliniai*) veiksniai (Jones, Poole, 2007).

Fizinį krūvį atliekančių raumenų kraujotaka yra svarbus veiksnys, lemiantis jų darbingumą (Ткаченко и др., 1989; Poderys, 1996; 1998; Delp, 1999; Sheriff, Mendoza, 2004). Pažymima, kad nuo raumenų kraujotakos kaitos priklauso raumenų deguonies vartojimo intensyvumas (Depairon, Zicot, 1996; Hughson *et al.*, 1996; Тхоревский, 2001). Kraujas, tekėdamas per plaučius, gauna deguonies, o per virškinimo traktą – maisto medžiagų. Atliekant fizinius krūvius deguonies ir energinių medžiagų poreikiai padidėja, atsiranda atitinkama konkurencija, todėl svarbų vaidmenį atlieka reguliuojamieji mechanizmai, nukreipdami kraujo srovę į aktyvius dirbančius raumenis (Капо и др., 1981; Schmidt, Thews, 1996). Atliekant fizinius krūvius pagrindinį vaidmenį atlieka greitieji reguliuojamieji mechanizmai, kurių darbe pagrindinį vaidmenį atlieka simpatiniais nervais valdomos vazodiliacinės kraujagyslių reakcijos, baroreceptoriniai, hemoreceptoriniai ir CNS išemijos refleksai. Bendras visų šių refleksų bruožas yra labai greita (*per kelias sekundes*) reakcija į organų ir audinių deguonies ir energijos poreikius. Nervinė reguliacija yra papildoma hormonine

reguliacija, tarp jų adrenalino, noradrenalino ir kiek ilgesnio latentinio veikimo vazopresino poreikiais (Schmidt, Tews, 1996, Kėvelaitis ir kt., 1999). Apie vyraujančius širdies ir kraujagyslių reguliavimo mechanizmus ir jų sąveiką galima kalbėti, jeigu tiksliai nusakomos fizinio krūvio sąlygos. Hemodinamikos pokyčiai fizinio krūvio metu, jo pradžioje, įskaitant širdies ritmo dažnėjimą ir AKS didėjimą, rodo, kad fizinio krūvio pradžioje svarbus yra arterinis barorefleksas mechanizmas (Rowell, 1997). Kraujotakos perskirstymo mechanizmai reguliuoja kraujo sroves perskirstymą, kad daugiausia kraujo tekėtų į dirbančius raumenis (Капо и др., 1981; Schmidt, Thews, 1996; Delp, 1999; Sheriff, Mendoza, 2004).

Tyrimų metu raumenų kraujotakos ar deguonies įsotinimo aktyviuose raumenyse ypatybės retai vertinamos. Pastaruoju metu atsirado galimybė neinvaziniu audinių spektroskopijos metodu nepertraukiamai registruoti deguonies kiekio pasikeitimus dirbančiame raumenyje. Šio **tyrimo tikslas** – nustatyti aerobinio krūvio pratybų įtaką deguonies įsotinimo kaitai bėgikų kojų raumenyse.

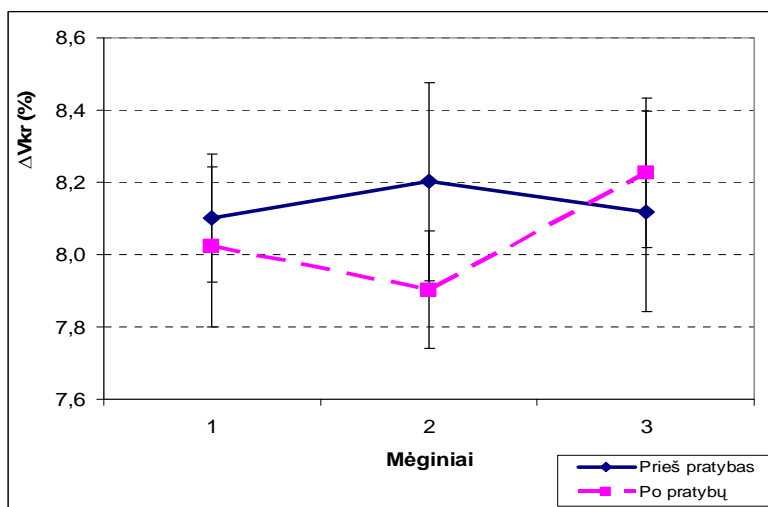
TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimė dalyvavo 14 vidutinių ir ilgujų nuotolių bėgikų, kurių amžius $21,1 \pm 2,4$ m. Prieš pratybas tiriamieji atliko vieną paskui kitą sekusius tris Ruffje mėginius *su dviem minučių atsigavimo trukme tarp jų*. Po to bėgo 50 min. trukmės krosą (ŠSD 140-155 tv/min.). Po bėgimo praėjus 20 min. vėl atliko tris Ruffje mėginius. *Atliekant Ruffje mėginius ir atsigavimo metu* buvo registruojamas deguonies įsotinimo kaita raumenyje (StO_2), neinvaziniu artimosios infraraudonosios spektroskopijos metodu, naudojant foto jutiklį (Hutchinson Technology, Hutchinson, Minnesota USA). Jutiklis buvo tvirtinamas ant pagrindinės raumenų grupės atliekančios judesį t. y. šlaunies keturgalvio raumens šoninės plačiosios galvos. StO_2 rodiklio kaita buvo registruojama nepertraukiamai (matavimo duomenų vidurkis prietaiso displejuje buvo gaunamas kas 3,5 s) viso krūvio metu ir 2 minutes po krūvio.

REZULTATAI

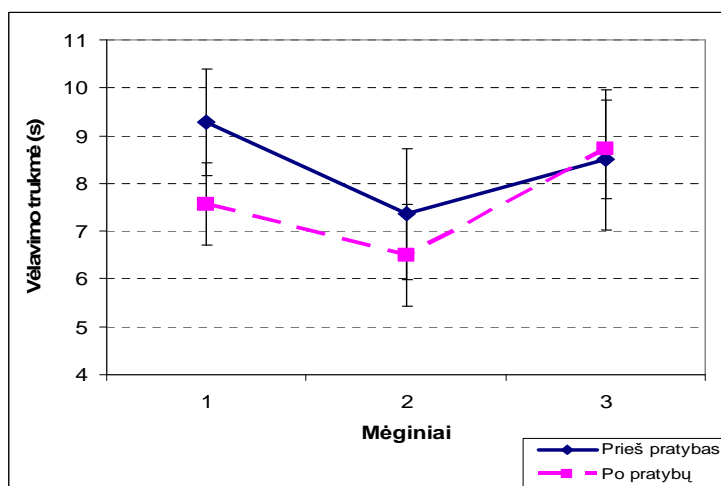
Raumenų įsotinimo deguonimi mažėjimo greitis atliekant krūvį pateiktas pirmame paveiksle. Prieš pratybas 1 Ruffje mėginio rodiklis buvo $8,10 \pm 0,2$ %, 2 mėginio – $8,20 \pm 0,3$ %, o 3 mėginio – $8,12 \pm 0,3$ %. Skirtumas tarp StO_2 mažėjimo greičio atliekant Ruffje mėginius statistiškai nepatikimas, ($p > 0,05$). Po pratybų 1 Ruffje mėginio rodiklis buvo $8,02 \pm 0,2$ %, 2 mėginio – $7,90 \pm 0,2$ %, o 3 mėginio – $8,23 \pm 0,2$ %. Skirtumas tarp StO_2 kritimo greičio atliekant Ruffje mėginius po

ištvermės pratybų, statistiškai nepatikimas ($p>0,05$). Po ištvermės pratybų mažėjimo greitis, atliekant pirmuosius du Rufje mėginis buvo mažesnis, o atliekant trečią mėginį – didesnis. Tačiau patikimų skirtumų nenustatyta ($p>0,05$).



1 pav. Raumenų įsisotrinimo deguonimi mažėjimo greičio dinamika

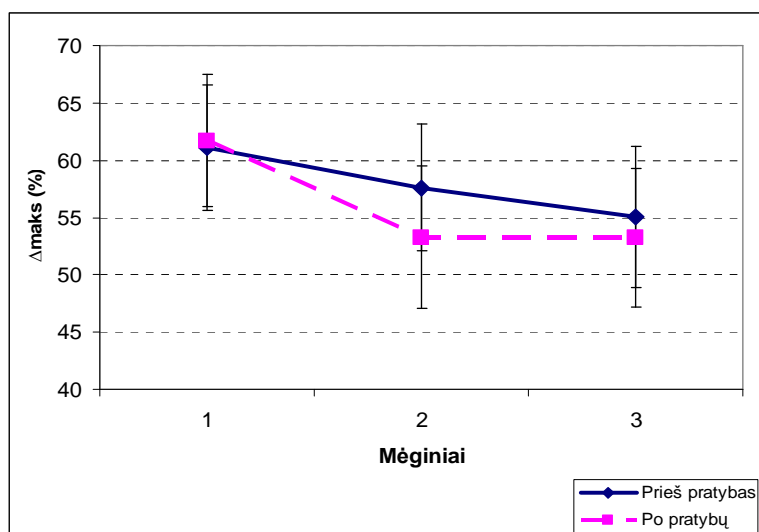
Raumenų įsisotrinimo deguonimi mažėjimo latentinio periodo vertinimo rezultatai pateikti antrame paveiksle. Prieš pratybas 1 Rufje mėginio rodiklis buvo $9,29 \pm 1,1$ s, 2 mėginio metu – $7,36 \pm 1,4$ s, o 3 mėginio – $8,50 \pm 1,5$ s. Po pratybų 1 Rufje mėginio rodiklis – $7,57 \pm 0,8$ s, 2 mėginio – $6,50 \pm 1,1$ s, o 3 mėginio – $8,71 \pm 1,0$ s. Atlikus pirmuosius du Rufje mėginis po pratybų, raumenų įsisotrinimo deguonimi kritimo latentinio periodo trukmė buvo mažesnė, tik po trečiojo Rufje mėginio – didesnė. Patikimų skirtumų nenustatėme ($p>0,05$).



2 pav. Raumenų įsisotrinimo deguonimi mažėjimo latentinio periodo dinamika.

StO₂ sumažėjimas atliekant Rufje mėginis. Prieš pratybas 1 Rufje mėginio rodiklis buvo $61,07 \pm 5,5$ %, 2 mėginio metu – $57,57 \pm 5,5$ %, o 3 mėginio – $55,07 \pm 6,2$ %. Po pratybų 1 Rufje mėginio rodiklis – $61,71 \pm 5,8$ %, 2 mėginio – $53,29 \pm 6,2$ %, o 3 mėginio – $53,21 \pm 6,0$ %. Po ištvermės pratybų skirtumas tarp pradinės ir didžiausios reikšmės, atliekant pirmąjį Rufje mėginį

padidėjo, tačiau antrojo ir trečiojo Rufje mėginių metu buvo mažesnis, lyginant su buvusiu prieš pratybas (3 pav.). Patikimų skirtumų nenustatyta ($p>0,05$).



3 pav. StO_2 sumažėjimo dėl atliekamo Rufje fizinio krūvio mėginio rezultatai

REZULTATŲ APTARIMAS

Gauti tyrimo rezultatai rodo, kad nebuvo statistiškai reikšmingų pasikeitimų visų mūsų vertinamų StO_2 kaitoje. Nei StO_2 kaitos vėlavimas, nei StO_2 kaitos greitis, nei reikšmė, iki kurios sumažėdavo StO_2 , po pratybų reikšmingai nepasikeitė. Tokius šio tyrimo rezultatus galima būtų vertinti konstatuojant tai, kad atitinkamas deguonies sunaudojimo greitis sportininko raumenyse yra būdingas sportininko organizmo bruožas ir vienkartinės aerobinio pobūdžio pratybos deguonies sunaudojimo raumenyse greičio iš esmės nepakeičia. Tam, kad pasikeistų deguonies difuzijos greitis (deguonies kelias nuo kapiliarų iki mitochondrijos), ar kad raumens audinyje daugiau būtų suvartojama deguonies per atitinkamą laiką, turi įvykti atitinkami struktūriniai pasikeitimai (Poole et al., 2008). Tokiems kitimams reikalingas ilgesnis laikas (ilgalaikė adaptacija), kita vertus, tolygus bėgimas (aerobinis krūvis) nėra pats efektyviausias būdas tai pasiekti. StO_2 kitimas yra susijęs su raumenų kraujotakos pokyčiais. Šis ryšys rodo stiprų koreliacinį ryšį tarp raumenų arterinės kraujotakos ir StO_2 pokyčių atliekant fizinius krūvius. Raumenų kraujotakos didėjime yra išskiriamos dvi ar net trys fazės. Pradinis sisteminės kraujotakos aktyvėjimas yra dėl „raumeninės pompos“ mechanizmo veikimo. Antroji kraujotakos intensyvėjimo fazė yra susijusi su kapiliarų ir smulkiųjų arteriolių; trečioji – stambių magistralinių kraujagyslių vazodilatacija ir ji tęsiasi iki 2 – 3 min. (Poderys, 1996; Delp, 1999). Metaboliniu požiūriu antrosios fazės metu reikšmingą vaidmenį vaidina grįžtamojo ryšio kontrolės sistema – kraujotakos intensyvėjimas sureguliuojamas atitinkamai didėjantiems metaboliniams poreikiams (Green, 1995; Laughlin et al., 1996; Murrant, Sarelius, 2000). Ilgiau tęsiant fizinį krūvį kraujotakos didėjimas priklauso nuo metabolinių procesų.

O₂ ekstrakcija greitai didėja pirmąsias krūvio minutes ir toliau kinta priklausomai nuo fizinio krūvio sunkumo (Bangsbo *et al.*, 2000; Grassi, 2001; Krstrup *et al.*, 2001 ir kt.).

Vertinant šio tyrimo rezultatus būtina atkreipti dėmesį į jų suabsoliutinimo ar labai siauro, partikuliarinio vertinimo ribas. Daugelis mokslininkų pabrėžia, kad elito klasės sportininkų organizme adaptaciniai pokyčiai vyksta daugiau funkcijų reguliaciniame lygmenyje, kai tuo tarpu augančio organizmo – struktūrinių pasikeitimų lygmenyje (Balague *et al.*, 2008). Be abejo, mūsų tirti vidutinio meistriškumo sportininkai turėjo atitinkamą 5 – 8 metų treniruočių stažą ir jų organizmo reakcijos į atliktą fizinį krūvį būtų skirtingos nei nesportuojančių asmenų, tačiau ir elito klasės sportininkams taikyti gautus tyrimų rezultatus reikia su tam tikru rezervuotu požiūriu.

IŠVADA

Atitinkamas deguonies sunaudojimo greitis sportininko raumenyse yra būdingas sportininko organizmo bruožas ir vienkartinės aerobinio pobūdžio pratybos deguonies sunaudojimo raumenyse greičio esminiai nepakeičia.

LITERATŪRA

- Balagué, N., Hristovski, R., Vazquez, P. (2008). Ecological dynamics approach to decision making in sport. Training issues. *Sporto mokslas*. 4(71).
- Bangsbo, J., Krstrup, P., Gonzalez-Alonso, J., Boushel, R., Saltin, B. (2000). Muscle oxygen kinetics at onset of intense dynamic exercise in humans. *American Journal of Physiology*. 279, 899-906.
- Delp, M.D. (1999). Control of skeletal muscle perfusion at the onset of dynamic exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 31(7):1011-8.
- Depairon, M., Zicot, M. (1996). The quantitation of blood flow/ metabolism coupling at rest and after exercise in peripheral arterial insufficiency, using PET and 15-0 labeled tracers. *Angiology*. 47(10):991-9.
- Geasser, G.A., Ward, S.A., Baum, V.C., Whipp, B.J. (1994) Effects of infused epinephrine on slow phase of O₂ uptake kinetics during heavy exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*, 77, 2413-19.
- Gerbino, A., Ward, S.A., Whipp, B.J. (1996) Effects of prior exercise on pulmonary gas – exchange kinetics during high-intensity exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*, 80, 99-107.
- Grassi, B. (2001). Regulation of oxygen consumption at the onset of exercise. Is it really controversial? *Exercise and sports Science Reviews*, 29, 134-8.
- Green, S. (1995). Measurement of anaerobic work capacities in humans. *Sports Med*. 19(1):32-42.

- Hughson, R.L., Shoemaker, J. K., Tschakovsky, M. E., Kowalchuk, J. M. (1996). Dependence of muscle VO₂ on blood flow dynamics at onset of forearm exercise. *J Appl Physiol*. 81(4):1619-26.
- Jones, A.M., Poole, D.C. (2007). *Oxygen uptake kinetics in sport, exercise and medicine*. London and New York: Routledge.
- Kėvelaitis, E., Abraitis, R., Cibas, P. ir kt. (1999). *Žmogaus fiziologija*. Kaunas:KMU leidykla.
- Koga, S., Shiojiri, T., Shibasaki, M., Kondo, N., Fukuba, Y., Barstow, T.J. (1999) Kinetics of oxygen uptake during supine and upright exercise. *Journal of Applied Physiology*, 87, 253-60.
- Krustrup, P., Gonzalez-Alonso, J., Quistorff, B., Bangsbo, J. (2001). Muscular heat production and anaerobic energy turnover during repeated intense dynamic exercise in humans. *Journal of Physiology*, 536, 947-56.
- Laughlin, M.H., Korthuis, R.J., Duncker, D.J. et al. (1996). Control of blood flow to cardiac and skeletal muscle during exercise. *Handbook of Physiology Exercise: Regulation and Integration of Multiple Systems*. - New York: Oxford University press, 705 – 769.
- Murrant, C.L., Sarelius I.H. (2000). Coupling of muscle metabolism and muscle blood flow in capillary units during contraction. *Acta Physiologica Scandinavica*, 168, 531-41.
- Poderys J. Raumenų kraujotaka ir darbingumas // Kardiovaskulinė sistema ir sportinė veikla. Vilnius, 1996, p.9-20.
- Poderys, J. Raumenų kraujotakos intensyvavimo būdų taikymas sportininko pramankštoje // *Sporto mokslas*. - 1998, Nr. 5. - p. 88-90.
- Poole, D.C., Barstow, T.J., McDonough, P., Jones, A.M. (2008). Control of oxygen uptake during exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 40(3):462-74.
- Poole, D.C., Gladden, L.B., Kurdak, S., Hogan, M.C., (1994) L-(+)-Lactate infusion into working dog gastrocnemius: no evidence lactate per se mediates VO₂ slow component. *Journal of Applied Physiology*, 76, 787-792.
- Rowell, L. B. Neural control of muscle blood flow: importance during dynamic exercise // *Clin. Exp. Pharmacol Physiol*. - 1997. - Vol. 24. - p. 117-125.
- Schmidt, R.F., Thews, G. (1996). *Human physiology*. New York: Springer-Verlag.
- Sheriff, D.D., Mendoza, J.R. (2004). Passive regulation of cardiac output during exercise by the elastic characteristics of the peripheral circulation. *Exerc Sport Sci Rev*. 32(1):31-5
- Wasserman, K., Whipp, B.J., Koyal, S.N., Beaver, W.L. (1973). Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. *Journal of applied Physiology*, 35, 236-243.
- Каро, К., Педли, Т., Шротер, Р., Сид, У. (1981). Механика кровообращения. Москва: Мир.
- Ткаченко, Б.И., Купрянов, В.В., Орлов, Р.С., Гуревич, М.И., Банин, В.В., Маисбин, Б.И. (1989). Физиология кровеносных сосудов. *Успехи физиологических наук*. 20: 3-26.
- Тхоревский, В.И. (2001). Физиология человека. Москва: ФИС.

AEROBIC EXERTION EFFECTS ON OXYGEN SATURATION STATE OF RUNNERS

B. Miseckaitė, A. Buliuolis, E. Trinkūnas

Lithuanian Academy of Physical Education, Lithuania

Summary

The aim of the research was to determine the influence of aerobic exertion over muscle oxygen consumption.

The subjects were medium-skill middle-distance runners (n=14). Athletes age was (21,1±2,4). Before the exercise they carried out one after another three Rufje samples. After that they did 50 min cross run (heart rate (HR) 140-155 hb/min.). After running they have carried out three Rufje samples again. During the Rufje samples StO₂ was recorded - oxygen saturation change in the muscle.

Results showed that there were no statistically significant changes in all of our valued StO₂ change. Neither the StO₂ delay change, nor the StO₂ speed change and the value to which StO₂ fell did not change significantly after the exercise.

Conclusions. The corresponding oxygen consumption rate of athlete's muscles is a characteristic feature of athlete's body and a single type of aerobic exercise does not alter the rate of oxygen consumption essentially.

Key words: aerobic exertion, oxygen saturation.

SVEIKATOS STIPRINIMO PRATYBAS LANKANČIŲ ASMENŲ ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ SISTEMOS FUNKCINIŲ RODIKLIŲ KAITOS YPATYBĖS ATLIEKANT PAKOPOMIS DIDĖJANTĮ KRŪVĮ VELOERGOMETRU

K. Poderytė¹, V. Poškaitis³, N. Lagūnavičienė², B. Miseckaitė¹

*Lietuvos kūno kultūros akademijos Kineziologijos laboratorija¹, Individualių sporto šakų katedra²,
Kauno medicinos universiteto Kineziologijos ir sporto medicinos katedra³*

Santrauka

Vienas iš molekulinėjų mechanizmų, reguliuojančių ŠKS (širdies ir kraujagyslių sistemos) funkcijas bei nulemiančių širdies pajėgumą yra renino-angiotenzino sistema, o angiotenziną konvertuojančio fermento (AKF) genas – šios sistemos dalis. Šio tyrimo tikslas buvo įvertinti sveikatą stiprinančių asmenų AKF I/D polimorfizmo ryšį su ŠKS funkciniais ypatumais. Tyrime dalyvavusiems sportininkams buvo atlikti genetiniai tyrimai bei ŠKS funkcinės būklės vertinimas. DNR buvo išskirta iš periferinio kraujo ląstelių ir polimerazinės grandininės reakcijos (PGR) metodu nustatyti AKF genotipai. Provokacinio pakopomis kas minutę didėjančio krūvio veloergometru metu buvo registruojama 12 standartinių derivacijų EKG ir matuojam arterinio kraujo spaudimo bei AKS rodikliai. Tyrimo rezultatai parodė, kad mažesnės ŠSD reikšmės bei ilgesnio JT intervalo trukmės tiriamiesiems atliekant eilinę didėjančio krūvio pakopą buvo užregistruoti II genotipo pogrupyje, o didesnis AKS kaitos greitis antroje krūvio pusėje buvo būdingas DD genotipo atstovams. Apibendrinant šio tyrimo rezultatus daroma išvada, kad AKF polimorfizmas yra reikšmingas veiksnys įtakojantis sveikatą stiprinančių asmenų ŠKS funkcinių rodiklių kaitos ypatybes pakopomis didėjančio krūvio metu. DD genotipo tiriamiesiems būdinga greitesnė organizmo funkcijų aktyvacija bei lėtesnis širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinių rodiklių atsigavimu lyginant su II genotipo atstovais.

Raktažodžiai: širdies ir kraujagyslių sistema, genų polimorfizmas, fizinio krūvio mėginys.

ĮVADAS

Žmogaus fizinis pajėgumas, kuris dažniausiai yra siejamas su sportiniu fiziniu pajėgumu, yra vienas iš požymių, kurio pilnam pasireiškimui yra labai svarbūs aplinkos veiksniai, o tiksliau jų sąveika su tam tikrais genetiniais veiksniais (Рогозкин, 2001; 2008). Daugelį metų tiriant svarbiausias žmogaus fiziologines sistemas buvo ieškoma ne tik organizmo funkcinių rodiklių, bet ir genetinių žymenų, kurie leistų tiksliau nustatyti organizmo fiziologinių reakcijų į krūvį ypatybes. Buvo tiriamos svarbiausios žmogaus fiziologinės sistemos: kraujotakos, kvėpavimo, medžiagų apykaitos, raumenų, nervų (Montgomery et al., 1999; Woods et al., 2000 ir kt.). Nustatyta, kad šis daugiaveiksmis požymis priklauso nuo daugybės genų tarpusavio sąveikos. Pirmasis nustatytas fizinio pajėgumo genas buvo angiotenziną konvertuojančio fermento (AKF) genas (Montgomery et al., 1999). Šio geno koduojamas baltymas yra svarbiausias renino-angiotenzino (RAS) sistemos komponentas, kuris yra atsakingas už stipraus vazokonstriktoriaus angiotenzino-II susidarymą.

Širdies ir kraujagyslių sistema (ŠKS) yra viena pagrindinių organizmo funkcinių sistemų, kuri atspindi bendrą organizmo funkcinę būklę, kurios pagrindinė funkcija – organizmo aprūpinimas deguonimi ir energija atitinkamai dirbančių raumenų poreikiams. Kadangi visi ŠKS reguliavimo mechanizmai yra kryptingai orientuoti šios sistemos grandžių aktyvumo laipsniui palaikyti (Žemaitytė, 1997; Hughson, Tschakovsky, 1999), priklausomai nuo AKF ypatybių fizinio krūvio metu turėtų skirtis atskirų ŠKS funkcinių rodiklių kaitos greitis. Šio darbo tikslas buvo nustatyti ar skiriasi ŠKS funkcinių rodiklių kaitos greitis skirtingo genotipo pogrupiuose sveikatą stiprinančių asmenų grupėje.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

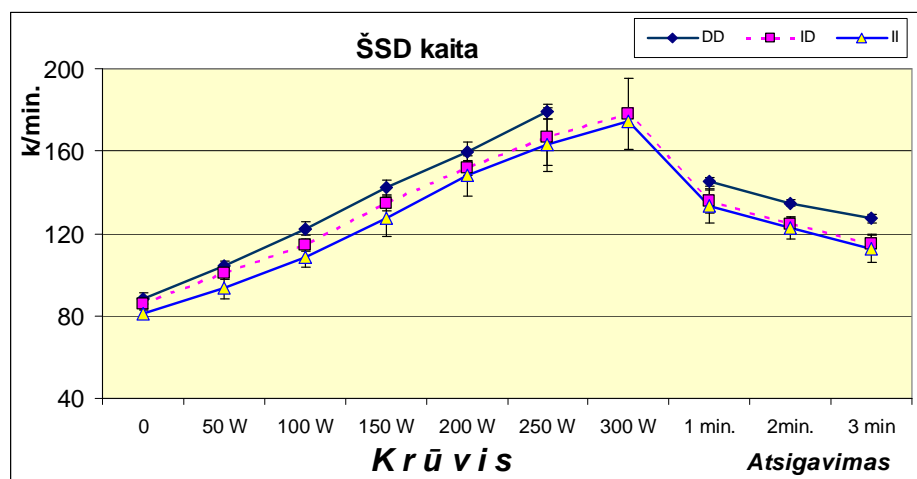
Buvo taikytas veloergometrinis kas minutę didėjančio krūvio protokolas, didinant krūvį po 50W. Ramybėje prieš krūvį, krūvio metu ir tris pirmąsias atsigavimo minutes kompiuterine EKG registravimo ir analizės sistema „Kaunas-krūvis“ buvo registruojama 12 standartinių derivacijų EKG ir kas 1 min. matuojamas AKS. Buvo analizuojami šie rodikliai: širdies susitraukimų dažnis, JT intervalas, intervalų JT/RR santykis. Naudojama EKG analizės sistema apskaičiuodavo ŠKS funkcinių rodiklių visų 12 atvadų per 10 s registracijos intervalo reikšmių vidurkius, jų pokyčius, apskaičiuodavo ir pateikdavo analizuojamų rodiklių kitimo krūvio ir atsigavimo metu apibendrintus ypatumus: adaptacijos fiziniam krūviui spartos, rodiklių atsigavimo spartos – $\frac{1}{2}T$ (RR, JT, JT/RR) reikšmes. AKS buvo matuojamas Korotkovo metodu kairės rankos žasto srityje.

AKF polimorfizmo vertinimui buvo taikytas polimerazinės grandininės reakcijos metodas. Tyrimams naudotas periferinis kraujas paimtas į EDTA apdorotus vakuuminius mėgintuvėlius

(Becton Dickinson Vacutainer Systems, Didžioji Britanija). DNR iš kraujo ląstelių išskirta panaudojant genomines DNR valymo rinkinį (UAB “Fermentas”, Lietuva) pagal gamintojų pateiktą metodiką. AKF I/D polimorfizmas nustatytas polimerazinės grandininės reakcijos (PGR) metodu (Rigat *et al.*, 1992) panaudojant AKF geno sekoms komplementarius pradmenis: 5'-CTG GAG ACC ACT CCC ATC CTT TCT-3'; 5'-GAT GTG GCC ATC ACA TTC GTC AGA T-3'. PGR reakcijos mišinį (25 μ l) sudarė 10 pmol/ μ l kiekvieno pradmens (biomers.net, Vokietija), 2 mM MgCl₂, 0,2 mM dNTP mišinio (UAB “Fermentas”, Lietuva), 0,2 U/ μ l DNR Taq polimerazės (UAB “Fermentas”, Lietuva), 1x PGR buferis (UAB “Fermentas”, Lietuva) bei 50-100 ng DNR. PGR reakcija buvo vykdoma amplifikatoriuje (Eppendorf Mastercycler gradient, Vokietija) tokiu režimu: 3 min. 95°C, 28 ciklai (30 sek. 95°C, 30 sek. 55°C, 30 sek. 69°C), 10 min. 72°C. Pagausinti DNR fragmentai atskirti naudojant elektroforezę 1,5% agarozės gelyje bei įvertinti vizualizuojant juos UV šviesoje (*UV Transilluminator, Herolab, Vokietija*). Gauti PGR produktai buvo: I alelio fragmento dydis 490 bp bei D alelio fragmento dydis 190bp.

REZULTATAI

Atliekant pakopomis kas minutę didėjantį fizinį krūvį ŠSD didėjo su kiekviena nauja krūvio pakopa iki krūvio pabaigos (1 pav.).

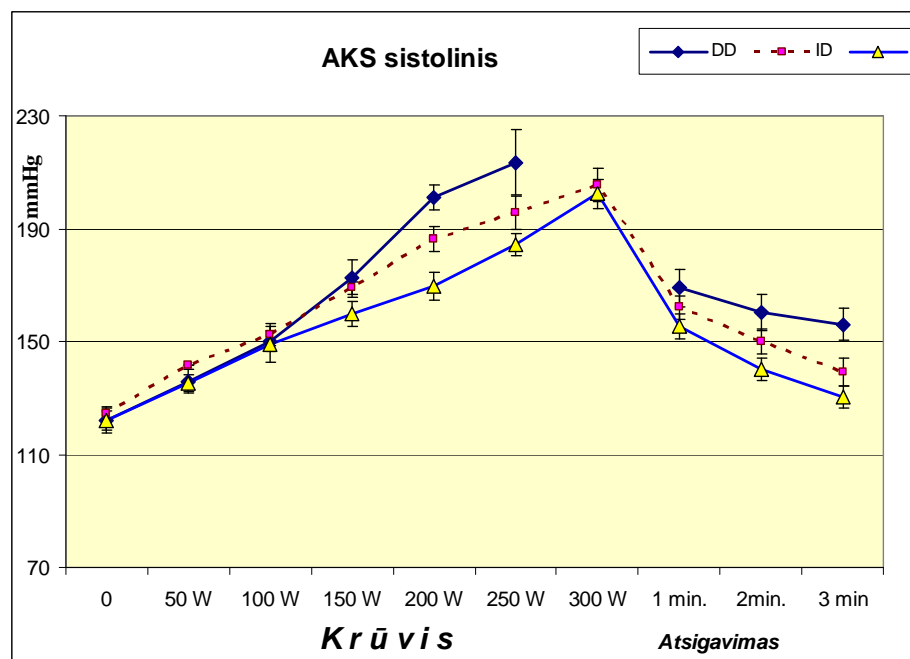


1 pav. ŠSD skirtinguose genotipų pogrupiuose, registruotos atliekant pakopomis kas minutę didėjantį fizinį krūvį.

Kaip matyti pateiktame paveiksle, krūvio pabaigoje, t.y atliekant paskutinįją krūvio pakopą, užregistruotos didžiausios ŠSD reikšmės (179,0±12,7tv/min. – DD pogrupyje; 178,2±6,4 tv/min. – ID pogrupyje ir 174,2±8,4tv/min. –II pogrupyje) statistškai patikimai nesiskyrė tarp trijų tiriamųjų pogrupių ($p>0,05$). Čia būtina pažymėti, kad šis didžiausių palyginimas tarp tiriamos

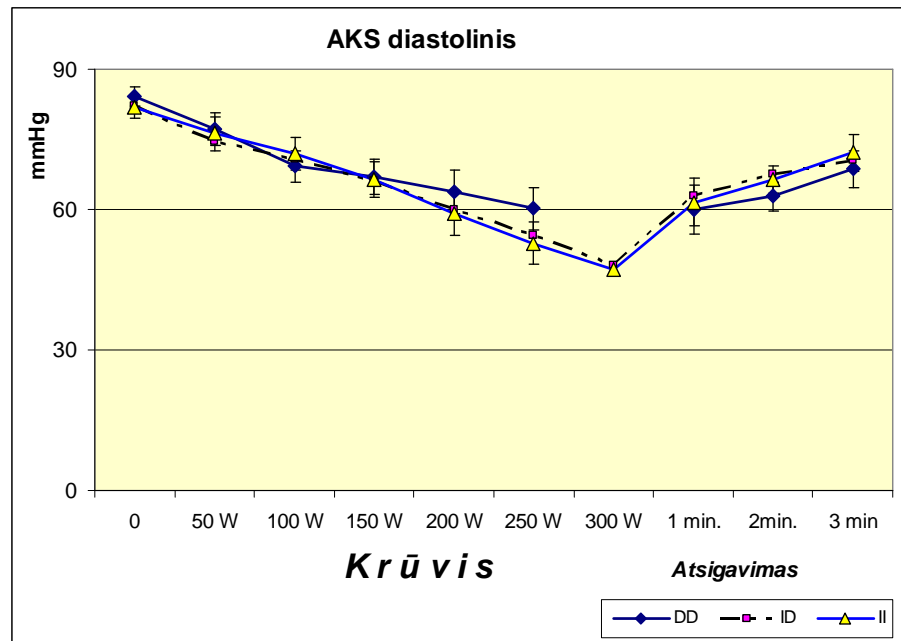
grupės pogrupių yra sąlyginis, nes skyrėsi ir paskutiniosios pakopos reikšmė (DD genotipo tiriamieji gebėjo tęsti krūvį iki 250W, o II ir ID genotipo – iki 300W) ir ją gebėjo atlikti ne visi tiriamieji. Iš paveiksle pateiktų trijų pogrupių ŠSD kaitos kreivių išsiskyrė DD genotipo pogrupis, kuriam buvo būdinga didesnė ŠSD reikšmės atliekant tarpines 50W, 100W, 150W ir 200W krūvio galingumo pakopas. Toks pat ŠSD reikšmių palyginimas tarp II ir ID pogrupių neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų ($p>0,05$).

AKS rodiklių: sistolinio ir diastolinio kaita sveikatą stiprinančių asmenų grupei atliekant pakopomis didėjančią krūvį pateikta antrame ir trečiame paveiksliuose, atitinkamai. Kaip matyti iš antrajame paveiksle pateiktų duomenų šiame AKS didėjime galima išskirti du jo etapus, t.y. atliekant pirmąsias krūvio pakopas (50W ir 100W) AKS didėjimo greitis visuose trijuose pogrupiuose buvo panašus, o atliekant paskutiniąsias krūvio pakopas – didžiausias DD pogrupyje ir mažiausias II pogrupyje.

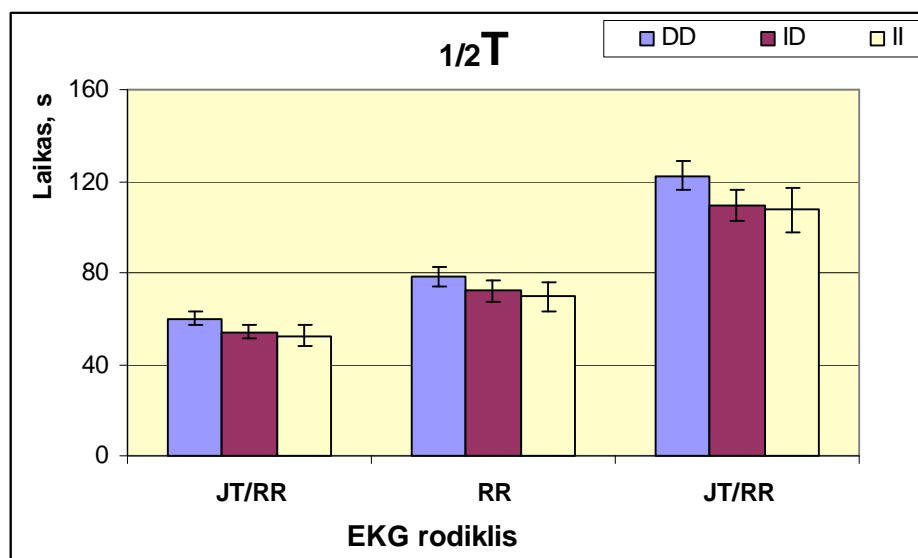


2 pav. Sistolinio AKS kaita skirtinguose genotipų pogrupiuose, registruotos atliekant pakopomis kas minutę didėjančią fizinę krūvį.

Vertinant diastolinio AKS kaitą, atliekant pakopomis kas minutę didėjančią krūvį (3 pav.), neradome reikšmingų skirtumų tarp pogrupių, išskyrus tai kad DD pogrupio tiriamiesiems atliekant paskutiniąją krūvio pakopą diastolinio AKS reikšmės buvo didesnės nei kituose dviejų pogrupiuose.



3 pav. Diastolinio AKS kaita skirtinguose genotipų pogrupiuose, registruotos atliekant pakopomis kas minutę didėjančią fizinę krūvį.



4 pav. ŠKS rodiklių atsigavimo pusperiodžių ($1/2T$) reikšmės skirtinguose genotipų pogrupiuose, registruotos atliekant fizinio krūvio testus

Vertinant EKG rodiklių atsigavimo greitį po veloergometru atlikto pakopomis didėjančio krūvio (4 pav.) radome, kad sveikata stiprinančių asmenų grupėje ŠKS funkcinį rodiklių ($\dot{S}SD$, $1/2T$ JT/RR santykis, $1/2T$ JT intervalas) lėčiausiai atsigavo pas DD pogrupio tiriamuosius, lyginant juos su II ir ID pogrupiais. Visuose pogrupiuose greičiausiai po fizinio krūvio atsigavo JT/RR rodiklių reikšmės, po to – $\dot{S}SD$, o ilgiausiai užtruko JT intervalo reikšmių atsigavimas.

REZULTATŲ APTARIMAS

Vienas iš plačiausiai šiuo metu nagrinėjamų molekulinį mechanizmų, reguliuojančių ŠKS funkcijas bei nulemiančių širdies pajėgumą ir tam tikrų ŠKS ligų išsivystymą yra renino-angiotenzino sistema (RAS), o AKF geno koduojamas baltymas – vienas iš svarbiausių elementų. Angiotenziną konvertuojantį fermento (AKF) geno specifiniai aleliai siejami su ištvermės ar jėgos savybėmis (Gayagay *et al.*, 1998; Woods *et al.*, 2000; Folland *et al.*, 2000; Williams *et al.*, 2004). Šio geno koduojamas baltymas yra svarbiausias kraujo apytakos reguliacinės sistemos – renino-angiotenzino sistemos (RAS) komponentas. AKF hidrolizuodamas angiotenziną I į angiotenziną II, reguliuoja kraujo spaudimą ir elektrolitų balansą. Taip pat šis fermentas yra tiek stiprus vazopresorius ir aldosteroną stimuliuojantis baltymas, tiek ir vazodilatatorius ir geba inaktyvuoti bradikininą (Tsianos *et al.*, 2005). AKF I/D polimorfizmas, kurį nustatė klonavus žmogaus AKF geną, yra vienas iš reikšmingiausių mokslininkų ištyrinėtų šio geno polimorfizmų. Dėl šio geno 16 introne įvykusios mutacijos susidarė du aleliniai variantai: 287 bp Alu sekos neturintis alelis (D) ir šį DNR fragmentą turintis alelis (I) (Thompson, Binder-Macleod, 2006). I alelį turinčių žmonių organizmas pasižymi geresnėmis aerobinėmis galiomis, ir greičiau adaptuojasi prie ištvermės reikalaujančių fizinių krūvių (Montgomery *et al.*, 1999; Woods *et al.*, 2000 ir kt.). Tuo tarpu D alelis buvo susietas su geresniu anaerobiniu darbingumu bei didesniu AKF aktyvumu (Williams *et al.*, 2000; Tsianos *et al.*, 2004; Thompson, Binder-Macleod, 2006). AKF I/D polimorfizmas (Friedl *et al.*, 1996; Montgomery *et al.*, 1999; Rankinen *et al.*, 2000) glaudžiai siejamas su širdies ir kraujagyslių sistemos (ŠKS) adaptacija fiziniams krūviams (Žemaitytė, 1997; Hughson, Tschakovsky, 1999). Vertinant ŠKS adaptacijos ypatumus, taikant kompleksinio vertinimo modelį (Šilinskas, Poderys, 1999; Vainoras, Šilanskienė, 2004), galima nustatyti tiriamo sportininko visą sportinio tobulėjimo procesą (Skirius, 2002).

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galime pažymėti, kad registruotų rodiklių kaita, atliekant fizinius krūvius, rodo mažesnę ŠKS funkcijų aktyvaciją II genotipo pogrupiuose lyginant su DD. Vertinant organizmo funkcinių sistemų atsigavimo greitį nustatyta, kad lėčiausiai rodikliai atsigauna DD pogrupiuose.

Tyrimo rezultatai patvirtina, kad AKF D alelio sąlygojama didesnė Angiotenzino II sintezė organizme nulemia didesnio laipsnio simpatinės nervų sistemos aktyvumą (Montgomery *et al.*, 1999). simpatinės nervų sistemos veikla intensyvěja priklausomai nuo taikomo fizinio krūvio ir pasireiškia greitu širdies darbo aktyvėjimu (Kėvelaitis ir kt., 1999; Schmidt, Thews, 1996). Todėl net taikant nedidelius fizinius krūvius DD genotipo sportininkų ŠKS veikla yra aktyvesnė, lyginant su II. Taip pat nustatyta, kad I alelis nulemia žemą AKF aktyvumą, kurio padidėjimas krūvio metu sąlygoja tik trumpalaikę kraujagyslių vazodilataciją. Tokiu būdu kintant kraujotakai pagerėja

deguonies bei energijos pristatymas į organus ar audinius (*pagerėja medžiagų apykaita*) (Montgomery *et al.*, 1999). Dėl to I alelį turinčių asmenų organizmas greičiau atsigauna po fizinių krūvių.

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galime pažymėti, kad registruotų rodiklių kaita, atliekant pakopomis didėjančią krūvį veloergometru, liudija apie ŠKS funkcijų mažesnio laipsnio aktyvaciją II genotipo pogrupiuose lyginant su DD. Stebint šios sistemos funkcinį rodiklių atsigavimo procesą greitai nustatyta, kad lėčiausiai rodikliai atsigauna DD pogrupiuose. Šio tyrimo rezultatai patvirtina, kad AKF D alelio sąlygojama didesnė AngII sintezė organizme nulemia didesnio laipsnio simpatinės nervų sistemos (SNS) aktyvumą (Montgomery *et al.*, 1999). SNS veikla intensyviai priklausomai nuo taikomo fizinio krūvio pobūdžio ir pasireiškia greitu širdies darbo aktyvėjimu (Schmidt, Thews, 1996). O tai lemia, kad DD genotipo asmenų ŠKS veikla aktyvuojama daug greičiau nei II genotipo. Be to kitų autorių darbuose teigiama, kad I alelis nulemia žemą AKF aktyvumą, kurio padidėjimas krūvio metu sąlygoja tik trumpalaikę kraujagyslių vazodilataciją. Tokiu būdu kintant kraujotakai pagerėja deguonies bei energijos pristatymas į organus ar audinius (*medžiagų apykaita*) (Montgomery *et al.*, 1999). Dėl to I alelį turinčių asmenų organizmas greičiau atsigauna po fizinių krūvių.

IŠVADA

AKF polimorfizmas yra reikšmingas veiksnys įtakojantis sveikatą stiprinančių asmenų ŠKS funkcinį rodiklių kaitos ypatybes pakopomis didėjančio krūvio metu. DD genotipo tiriamiesiems būdinga greitesnė organizmo funkcijų aktyvacija bei lėtesnis širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį rodiklių atsigavimu lyginant su II genotipo atstovais.

LITERATŪRA

- Friedl, W., Krempler, F., Sandhofer, F., Paulweber, B. (1996). Insertion/deletion polymorphism in the angiotensin-converting enzyme gene and blood pressure during ergometry in normal males. *Clin Genet*, 50, 541–544.
- Folland, J., Leach, B., Little, T. et al. (2000). Angiotensin-converting enzyme genotype affects the response of human skeletal muscle to functional overload. *Exp Physiol*; 85, 575–579.
- Gayagay G, Yu B, Hambly B, et al. Elite endurance athletes and the ACE I allele - the role of genes in athletic performance. *Human Genetics* 1998; 103: 48–50.
- Hughson, R.L., Tschakovsky, M.E. (1999). Cardiovascular dynamics at the onset of exercise. *Med Sci. Sports Exerc*, 31(7), 1005–1010.

- Kėvelaitis, E., Abraitis, R., Cibas, P. ir kt. (1999). Žmogaus fiziologija. Kaunas:KMU leidykla.
- Montgomery, H., Clarkson, P., Barnard, M. et al. (1999). Angiotensin-converting enzyme gene insertion/deletion polymorphism and response to physical training. *Lancet*, 353, 541–545.
- Rankinen, T., Wolfarth, B., Simoneau, J. et al. (2000). Association between the angiotensin-converting enzyme ID polymorphism and elite endurance athlete status. *J Appl Physiol*, 88, 1571–1575.
- Schmidt, R.F., Thews, G. (1996). *Human physiology*. New York: Springer-Verlag.
- Skirius J. Sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės tyrimas ir vertinimas. Kaunas: LKKA; 2002.
- Šilanskienė, A. (2003). Žmogaus organizmo funkcinės būklės kitimo ilgalaikių treniruočių metu vertinimas. (daktaro disertacija, Kauno medicinos universitetas).
- Šilinskas V, Poderys J. Asmenų, adaptuotų prie greitumo, jėgos ir ištvėmės pobūdžio fizinių krūvių, blauzdos raumenų kraujotaka funkcinį mėginių ir fizinio krūvio metu. *Sporto mokslas*. 1999; 2(16):22-25.
- Thompson, W.R., Binder-Macleod, S.A. (2006). Association of genetic factors with selected measures of physical performance. *Phys Ther.*, 86, 585–591.
- Tsianos, G., Sanders, J., Dhamrait, S., Montgomery, H. et al. (2004). The ACE gene insertion/deletion polymorphism and elite endurance swimming. *Eur J Appl Physiol*, 92, 360–362.
- Vainoras A, Šilanskienė A. Fizinių krūvių veikiamo žmogaus organizmo pokyčių vertinimo kompleksinis modelis. *Kineziologijos pagrindai*. Kaunas; 2004. p. 195 – 203.
- Williams, A.G., Rayson, M.P., Jubb, M. et al. (2000). The ACE gene and muscle performance. *Nature*, 403, 614.
- Williams, A.G., Dhamrait, S.S., Wootton, P.T., et al. (2004). Bradykinin receptor gene variant and human physical performance. *Journal of Applied Physiology*, 96, 938–942.
- Woods, D.R., Humphries, S.E., Montgomery, H.E. (2000). The ACE I/D Polymorphism and Human Physical Performance. *Trends Endocrinol Metab*, 11, 416–420.
- Žemaitytė D. Širdies ritmo autonominis reguliavimas: mechanizmai, vertinimai, klinikinė reikšmė. Palanga. 1997.
- Рогозкин В.А. Расшифровка генома человека и спорт. Теория и практика физической культуры 2001; 3: 60-63.
- Рогозкин В.А. СПОРТИВНАЯ ГЕНЕТИКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ Научно-практические проблемы спорта высших достижений// Материалы Международной конференции г. Минск, 2008; УДК 796.032.2.015.

PECULIARITIES OF CARDIOVASCULAR CHANGES DURING THE STEPWISE INCREASING WORKLOAD IN COHORT OF MALES ATTENDING THE EXERCISE TRAINING FOR HEALTH PROMOTION

K. Poderytė, V. Poškaitis, N. Lagūnavičienė, B. Miseckaitė

Summary

One of the molecular mechanisms, which is a key component of the cardiovascular system functions regulation and determine its capacity or even development some of diseases – the renin-angiotensin system, within on of the proteins encoded by angiotenzsin-converting enzyme (ACE) gene. The aim of this study was to investigate the association of the ACE I/D polymorphism in cohort of males attending the exercise training for health promotion with the functioning of their cardiovascular system during exercise workout. Genetic and cardiovascular function researches in sportsmen were performed. DNA was extracted from peripheral blood cells and the ACE genotypes were identified by polymerase chain reaction (PCR) method. Standard 12-lead ECG and arterial blood pressure were registered during incremental bicycle ergometry. The results obtained during the study showed that in the II genotype subgroup was registered the smallest values of heart rate and the longest duration of JT interval at each stage of workout. The fastest change in arterial blood pressure during the last stages of exercising was observed in the subjects of DD genotype. The recovery rate of ECG indices were considerably slower in DD genotype subgroup compare it to another two groups. The study results suggest that ACE gene is an important egzogenous factor having influence on the cardiovascular changes during incremental bicycle ergometry. For the DD genotype the intrinsic feature is the faster mobilization and slower speed of recovery of cardiovascular indices in comparison to II genotype.

Keywords: cardiovascular system, gene polymorphism, exercise test

SKIRTINGO MEISTRISKUMO GRAIKŲ-ROMĖNŲ IMTYNININKŲ SPORTINĖS VEIKLOS MOTYVACIJA

A. Grincevičius^{1, 2}, V. Ivaškienė³, A. Liaugminas³, S. Liaugminas³, L. Kšanauskienė³,
K. Raškevičius⁴, V. Merkevičius⁵

Kauno technologijos universiteto Panevėžio filialas¹, Vilniaus pedagoginis universitetas², Lietuvos
kūno kultūros akademija³, Kauno technologijos universitetas⁴, Mykolo Romerio universitetas⁵

Santrauka

Tyrimo tikslas — ištirti ir palyginti skirtingo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvus.

Tyrimo metodai: literatūros šaltinių analizė, anketavimas, statistinė analizė.

Tiriamiesiems buvo pateikta 56 klausimų standartizuota F. Herzberg (1996) anketa, siekiant nustatyti šiuos aštuonis veiklos motyvus: finansinį, pripažinimo ir dėkingumo, atsakomybės, santykių su vadovu, karjeros, laimėjimų, darbo turinio, bendradarbiavimo.

Anoniminis anketavimas buvo vykdomas 2008 metais per Lietuvos pirmenybes. Tiriamąją imtį sudarė septynių svorio kategorijų (nuo 55 iki 100 kg) graikų-romėnų imtynininkai. Didelio meistriškumo sportininkams buvo priskiriami pirmieji penki laimėtojai, o mažo meistriškumo sportininkams — paskutines penkias vietas užėmę sportininkai. Anketinėje apklausoje dalyvavo 35 didelio ir 35 mažo meistriškumo imtynininkai. Tiriamųjų amžius $20,6 \pm 2,5$ metų.

Nustatyta, kad didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams reikšmingiausi yra finansiniai, darbo turinio ir laimėjimų motyvai. Mažo meistriškumo sportininkams reikšmingiausi yra darbo turinio, bendradarbiavimo ir laimėjimų motyvai. Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams finansinis, pripažinimo ir dėkingumo, atsakomybės, karjeros ir laimėjimų motyvai yra svarbesni, palyginti su mažo meistriškumo imtynininkais ($p < 0,05$). Skirtingo meistriškumo respondentams nereikšmingiausias yra karjeros motyvas, o santykių su vadovu, darbo turinio ir bendradarbiavimo motyvai vienodai svarbūs.

Raktažodžiai: graikų-romėnų imtynės, sportinės veiklos motyvacija, didelis ir mažas meistriškumas.

ĮVADAS

Motyvacija — visuma motyvų, lemiančių sportininko aktyvumą siekiant užsibrėžto tikslo per pratybas ir varžybas (*Sporto terminų žodynas*, 2002, p. 375). Sportinę motyvaciją yra tyrę įvairių šalių mokslininkai (Csikzentmihalyi, Nakamura, 1989; Flood, Hellsted, 1991; Худадов, 1997; Wang, Biddle, 2001), bet sportinės veiklos motyvacijos tyrimų aktualumą lemia motyvų sportuoti nustatymas (Malinauskas, 1998), taip pat besitęsianti motyvacijos teorijų ir metodikų paieška (Malinauskas, 2003).

Asmenybės motyvaciją veikia dviejų veiksmų grupės: palaikomųjų ir skatinamųjų. Palaikomieji veiksniai — tai treniruotės sąlygos, materialus atlygis, sportininko ir trenerio santykiai, jų santykiai su komandos draugais; skatinamieji veiksniai — tai galimybė tobulėti, laimėjimai, pripažinimas. Būtinai abi motyvacijos veiksmų grupės (Herzberg, 1996).

Anot F. Herzberg (1996) motyvacijos teorijos, darbas turi būti modifikuojamas taip, kad asmuo turėtų galimybę patirti sėkmę, pripažinimą, atsakomybę ir tobulėjimą.

Motyvų stiprumui ir pastovumui turi reikšmės daug veiksmų: socialinis gyvenimas, kryptingas bręstančios sportininko asmenybės ugdymas (Malinauskas, 1998). Dvikovos sporto šakose siekiant sportinių rezultatų sportinės veiklos motyvacija yra labai reikšminga, todėl treneris turi gerai žinoti kiekvieno auklėtinio sportavimo motyvus, juos kryptingai ugdyti (Худадов, 1997). Manoma, kad treneris, žinodamas ugdytinio sportinės veiklos motyvaciją, gali padėti sportininkui tapti ryžtingesniau, atkaklesniau įgyvendinant savo siekius, ilgiau tęsti sportinę karjerą (Ivaškienė ir kt., 2007).

Sportinės veiklos motyvai susiję su varžybinės veiklos sėkmingumu (Бондарчук, Потапов, 2006). Mokslinė problema ta, kad stinga informacijos, ar skirtingo meistriškumo olimpinių dvikovos sporto šakų atstovų sportinės veiklos motyvai yra panašūs.

Tyrimo objektas — skirtingo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvacija.

Tyrimo tikslas — ištirti ir palyginti skirtingo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvaciją.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvaciją.
2. Ištirti mažo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvaciją.
3. Palyginti didelio ir mažo meistriškumo tiriamųjų sportinės veiklos motyvaciją.

Hipotezė — didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvacinėje struktūroje vyrauja laimėjimų ir darbo turinio motyvai. Finansinis motyvas didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams yra svarbesnis nei mažo meistriškumo atstovams, o

karjeros motyvas nereikšmingiausias tiek didelio, tiek mažo meistriškumo tiriamiesiems.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimo metodai: literatūros šaltinių analizė, anketavimas, statistinė analizė.

Anoniminis anketavimas buvo vykdomas 2008 metais per Lietuvos čempionatą. Tiriamąją imtį sudarė septynių svorio kategorijų (nuo 55 iki 100 kg) graikų-romėnų imtynininkai. Didelio meistriškumo sportininkams buvo priskiriami pirmieji penki laimėtojai, o mažo meistriškumo sportininkams — paskutines penkias vietas užėmę sportininkai. Anketinėje apklausoje dalyvavo 35 didelio ir 35 mažo meistriškumo imtynininkai. Tiriamųjų amžiaus vidurkis $20,6 \pm 2,5$ metų.

Tiriamiesiems buvo pateikta 56 klausimų standartizuota F. Herzberg (1996) anketa, aprobuota ankstesniuose tyrimuose (Čepelionienė, Ivaškienė, 2005), nustatyti šiuos aštuonis veiklos motyvus: finansinį, pripažinimo ir dėkingumo, atsakomybės, santykių su vadovu, karjeros, laimėjimų, darbo turinio, bendradarbiavimo. Aukščiausias kiekvieno motyvo įvertinimas — 28 balai.

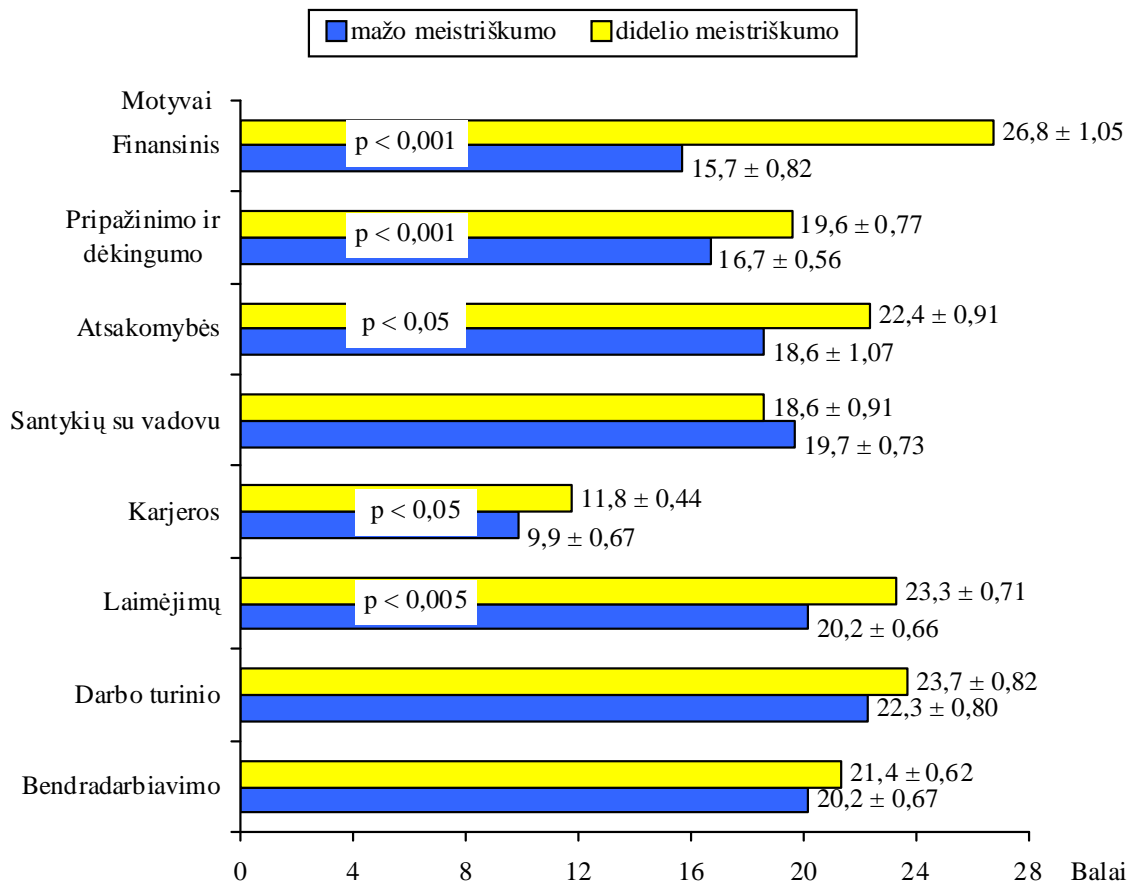
Rezultatų skirtumų patikimumas nustatytas pagal Stjudento t kriterijų. 95 proc. patikimumo lygmuo ($p < 0,05$) vertinamas kaip statistiškai patikimas.

REZULTATAI

Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams svarbiausi sportinėje veikloje yra finansinis ($26,8 \pm 1,05$ balo), darbo turinio ($23,7 \pm 0,82$ balo) ir laimėjimų ($23,3 \pm 0,71$ balo) motyvai (1 pav.).

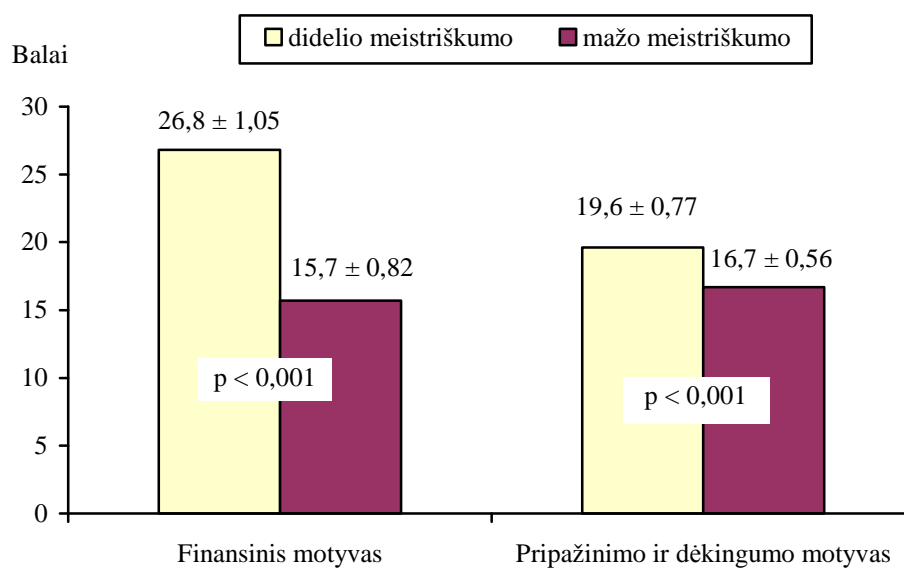
Mažo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams sportinėje veikloje svarbiausi yra darbo turinio ($22,3 \pm 0,80$ balo), bendradarbiavimo ($20,2 \pm 0,67$ balo) ir atsakomybės ($18,6 \pm 1,07$ balo) motyvai (1 pav.).

Matyti, kad skirtingo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams labai svarbūs yra darbo turinio motyvai. Didelio meistriškumo sportininkams gana svarbus laimėjimų, o mažo meistriškumo — atsakomybės motyvas. Palyginti su kitais motyvais, nereikšmingiausias visiems tiriamiesiems yra karjeros motyvas.



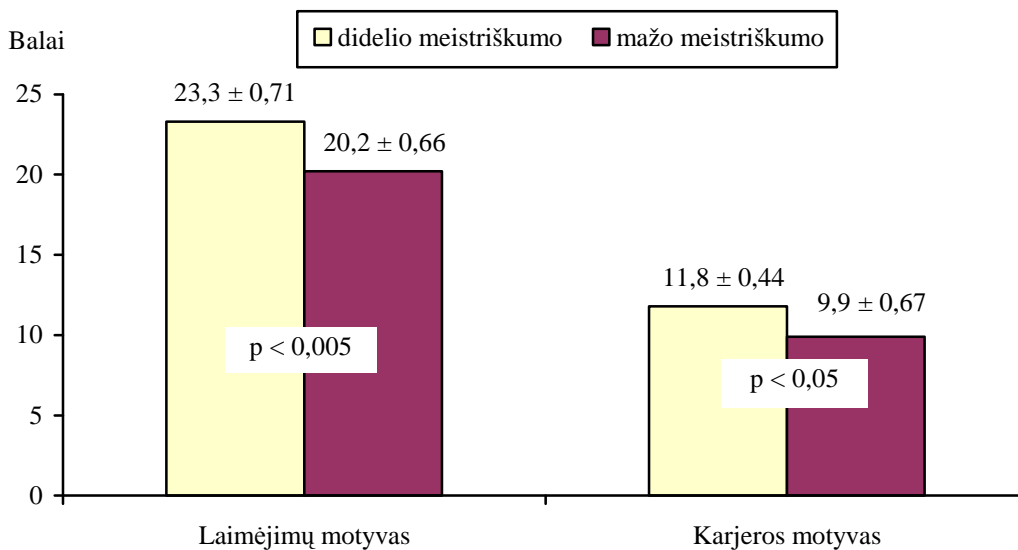
1 pav. Skirtingo meistriškumo tiriamųjų sportinės veiklos motyvai (balai, $\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Finansinis, taip pat pripažinimo ir dėkingumo motyvai didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams yra svarbesni nei mažo meistriškumo sportininkams ($p < 0,001$) (2 pav.).



2 pav. Tiriamųjų finansinio bei pripažinimo ir dėkingumo motyvų poreiškis (balai, $\bar{x} \pm S\bar{x}$)

Laimėjimų, o taip pat ir karjeros motyvų poreiškių analizė parodė, kad didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams jie svarbesni, nei mažo meistriškumo imtynininkams (3 pav.).



3 pav. Tiriamųjų laimėjimų bei darbo turinio motyvo poreiškis (balai, $\bar{x} \pm S\bar{x}$)

REZULTATŲ APTARIMAS

Mūsų hipotezė pasitvirtino: didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų sportinės veiklos motyvacinėje struktūroje vyrauja laimėjimų ir darbo turinio motyvai. Finansinis motyvas didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams yra svarbesnis nei mažo meistriškumo atstovams, o karjeros motyvas nereikšmingiausias tiek didelio, tiek mažo meistriškumo tiriamiesiems.

Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkų apklausos rezultatai patvirtina J. Kinjonen (1991) nuomonę, kad labai dažnai tarp pagrindinių sportavimo motyvų minimas ir materialios naudos siekis. Tačiau mūsų gauti duomenys nesutampa su R. Malinausko (2003) duomenimis, kad didelio meistriškumo dvikovos sporto šakų sportininkų (boksininkų ir imtynininkų) bei jų rezervo atstovams materialinės naudos siekimas yra mažiau svarbus motyvas.

Mūsų tiriamiesiems reikšmingas bendradarbiavimo motyvas rodo, kad graikų-romėnų imtynininkų tarpusavio santykiai yra geri. Darbo turinio motyvo reikšmingumas atskleidžia skirtingo meistriškumo sportininkų domėjimąsi treniravimosi metodikos klausimais. Visiems tiriamiesiems svarbus atsakomybės motyvas atskleidžia graikų-romėnų imtynininkų moralinę brandą ir suvokimą apie sportinių įgūdžių taikymo kai kuriomis aplinkybėmis galimus padarinius.

Nereikšmingiausias mūsų tiriamiesiems karjeros motyvas atskleidžia, kad graikų-romėnų imtynininkai suvokia tai, kad profesionalaus sportininko karjera yra palyginti trumpa. Tai sutampa

su J. Čepelionienės, V. Ivaškienės (2005), V. Ivaškienės ir kt. (2007) gautais duomenimis, kad tiriamiems sportininkams karjeros motyvas mažiausiai reikšmingas.

Kitų dvikovos sporto šakų atstovų sportinės veiklos motyvacijos tyrimuose nustatyta, kad fechtuotojams svarbiausias sportinės veiklos motyvas — laimėjimų (Čepelionienė, Ivaškienė, 2005), didelio meistriškumo boksininkams — finansinis, darbo turinio ir laimėjimų, didelio meistriškumo karatė kovotojams — darbo turinio, bendradarbiavimo ir laimėjimų motyvai, mažo meistriškumo boksininkams ir karatė kovotojams — darbo turinio, bendradarbiavimo ir atsakomybės motyvai (Ivaškienė ir kt., 2007). Nustatyta, kad jei motyvacinėje struktūroje dominuoja aukštų sportinių rezultatų siekimas, išreikštas noras laimėti, tai tokie asmenys linkę labiau rizikuoti ir dažniau pasiekia pergalę (Malinauskas, 1998).

R. Malinausko (2003) tyrimo pagal kitokią motyvų tyrimo anketą duomenys atskleidė, kad didelio meistriškumo dvikovos sporto šakų sportininkus (boksininkus ir imtynininkus) bei jų rezervą sportuoti labiausiai skatina tokie motyvai: būti fiziškai stipriam, sustiprinti sveikatą, rungtyniauti, tapti čempionu, rekordininku.

IŠVADOS

1. Didelio meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams reikšmingiausi yra finansinis, darbo turinio ir laimėjimų motyvai.

2. Mažo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams reikšmingiausi yra darbo turinio, bendradarbiavimo ir laimėjimų motyvai.

3. Skirtingo meistriškumo graikų-romėnų imtynininkams nereikšmingiausias yra karjeros motyvas, o santykių su vadovu, darbo turinio ir bendradarbiavimo motyvai — vienodai svarbūs.

LITERATŪRA

Csikzentmihalyi, M., Nakamura, J. (1989). The dynamics of intrinsic motivation. In C. Ames, R. Ames (Eds.). *Motivation in Education*. Vol. 3: Goals and cognitions (pp. 45—71). New York: Academic Press.

Čepelionienė, J., Ivaškienė, V. (2005). Lietuvos fechtuotojų ir penkiakovininkų sportinės veiklos motyvai. *Sporto mokslas*, 2 (40), 52—57.

Flood, S., Hellsted, J. (1991). Gender differences in motivation for intercollegiate athletic participation. *Journal of Sport Behavior*, 3 (14), 159—168.

Herzberg, F. (1996). *Work and the Nature of Man*. Cleveland: World.

Ivaškienė, V., Mačiulis, V. V., Meidus, L., Bružas, V., Juknevičius, V. (2007). Lietuvos boksininkų

ir karatė kovotojų sportinės veiklos motyvai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (67), 26—31.

Kinjonen, J. (1991). Personal values and motivation for exercises. *Proceeding of the World Congress on Sporto for all*, 3—7 June.

Malinauskas, R. (2003). Didelio meistriškumo dvikovos sporto šakų sportininkų ir jų rezervo motyvacijos ypatumai. *Sporto mokslas*, 1 (31), 19—23.

Malinauskas, R. (1998). Vaikinų, kurie renkasi bokso, motyvacijos ypatumai. *Sporto mokslas*, 3 (12), 20—23.

Sporto terminų žodynas. (2002). 2 pataisytas ir papildytas leidimas. Sud. S. Stonkus. T. 1. Kaunas: LKKA.

Wang, J., Biddle, S. (2001). Young people's motivational profiles in physical activity: A cluster analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23, 1—22.

Бондарчук, Т. В., Потапов, В. Н. (2006). Саморегуляция психического состояния спортсменов высшей квалификации. Теория и практика физической культуры, 2, 39—40.

Худадов, Н. А. (1997). *Психолого-педагогические основы спортивной деятельности единоборцев высокой квалификации: диссертация канд. психолог. наук*. Москва: ГАФК, 182 с.

14—16 METŲ AMŽIAUS ŠAULIŲ (PISTOLETO RUNGTIES) TECHNINIO PARENGTUMO RODIKLIŲ YPATUMAI VARŽYBŲ MEZOCIKLE

S. Maželytė, V. Gulbinskienė

Santrauka

Sporto mokslininkai teigia, kad tobulėjančios rengimo technologijos yra svarbiausias daugiaplanių sportininkų rengimo veiksnys. Pasak šaudymo ekspertų, šaudymo rezultatas priklauso nuo techninio parengtumo. **Tyrimo tikslas:** įvertinti 14—16 metų amžiaus šaulių techninį parengtumą varžybų mezocikle. Testavimai atlikti Rika Home Trainer (Austrija) kompiuterine programa. RHT sukurta nustatyti, analizuoti ir tobulinti taikymąsi, šūvio atlikimo tikslumą, stabilumą, šūvių sklaidą. Programa užregistruoja ir atkartoja taikymosi eigą ir su tuo susijusius duomenis. Testavimai RHT kompiuterine programa pradėti 2007 m. spalio mėn. ir baigti 2008 m. vasario mėn. Vykdyti testavimai buvo integruoti į treniruočių procesą. Testavime dalyvavo vidutinio meistriškumo 5 šauliai, šaudantys pistoletu. Testavimai vyko jiems įprastu treniruočių metu. Po 10—15 min bendrosios pramankštos dar 10 min šauliai skirdavo ginklo ir testavimo įrangos kalibravimui. Po kalibravimo jų užduotis buvo iššauti 10 šūvių rezultatui. Aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nuokrypis (SD) buvo skaičiuojami elektronine skaičiuokle Microsoft Office Excel 2003. Testavime buvo analizuota vidutinio meistriškumo 5 šaulių grupė ir vertinta testavimo rodiklių bei varžybų rezultatų kaita. Tyrimo metu registruoti šie rodikliai: pasiektas rezultatas, šūvių sklaida, taikymosi ir pataikymo taškai, maksimalūs atstumai tarp dviejų šūvių, taikymo plotis x ir y ašių atžvilgiu. Tirtų šaulių vidutinė surinktų taškų suma didėjo po kiekvieno testavimo. Jei šauliai paskutinę taikymo sekundę šūvį atliktų techniškai tiksliai, tai pagal taikymo tašką serijos rezultatai būtų didesni, nes vidutinė taikymo taško serija didėjo nuo $83 \pm 9,85$ taško iki $88,5 \pm 4,2$ taško. Kiti techninio parengtumo rodikliai kito dinamiškai. Nustatyta, kad: tirtų šaulių surinktų taškų sumos (šaudymo rezultatas) vidurkis didėjo po kiekvieno testavimo ($81,67 \pm 2,31$ — $84,5 \pm 0,58$ taško); nors didžiausias atstumas tarp dviejų šūvių buvo pakankamai didelis (iki 83 mm), tačiau 10 šūvių sklaidos rodikliai mažėjo nežymiai (nuo $36,8 \pm 2,62$ iki $30,2 \pm 2,41$ vnt.); tuo tarpu taikymo plotis x ir y ašių atžvilgiu mažėjo. Tai leidžia spręsti apie rengimo pasekoje gerėjusį techninį parengtumą. **Išvados:** Artėjant svarbiausioms varžyboms, šaulių rezultatai ir techninį parengtumą apibūdinantys rodikliai gerėjo: grupės taikymo plotis pagal x ir y ašis mažėjo ir ypač tarp didžiausių ir mažiausių rodiklių; sklaidos rodikliai (pataikymų glaustumas ir didžiausias atstumas tarp dviejų šūvių) taip pat mažėjo; taikymo stabilumo duomenys kito nežymiai, tačiau buvo didžiausi taikinio 9—8 ribose, o tai sudaro prielaidas geram šūviui.

Raktažodžiai: šaudymas, pistoleto rungtis, techninis parengtumas, testavimas.

ĮVADAS

Besivystančios technologijos daro įtaką ne tik kasdienei žmogaus veiklai, tačiau ir sportinėje veikloje jos glaudžiai susijusios su vis gerėjančiais sportiniais rezultatais ir naujais rekordais. Lietuvos (Skarbalius, 1997, 2000, 2003; Raslanas, 2001) ir užsienio (Perl, 1999) sporto mokslininkai teigia, kad tobulėjančios rengimo technologijos yra svarbiausias daugiaplanio sportininkų rengimo veiksnys. Pasak šaudymo ekspertų (Yli-Jaskari, Heinula, 2007), šaudymo rezultatas priklauso nuo techninio parengtumo ir kartu su sporto mokslininkais (Mononen et al., 2003; Пятков, 2008) rekomenduoja jo įvertinimui ir tobulinimui naudoti kompiuterines programas.

Šaulių techniniam parengtumui įvertinti daug dėmesio skiria šiuolaikinių technologijų specialistai įvairiose šalyse: Suomijoje gaminamas NOPTEL matuoklis-treniruoklis, Rusijoje – SCATT, Austrijoje – RIKA HOME TRAINER (RHT). Elito šaulių interviu galima rasti informacijos apie jų naudojamus treniruoklius: SCATT kompiuterinę programą naudoja J. Sekaric (Pilkuns, 2000), R. Di Dona (Pilkuns, 2000), M. Nestruev (Pilkuns, 2000). RIKA HOME TRAINER kompiuterinę programą naudoja vokiečių S. Pfeilschifter (Schreiber, 1999). Sporto treniruoklius ir matuoklius šauliams sukūrusios užsienio šalių kompanijos palengvino trenerių ir šaulių tikslą – laiku ir tinkamai įvertinus šaulių varžybinę veiklą būtų įmanoma valdyti rengimą. Nors nustatyta, kad:

- būsimieji šauliai turi turėti puikią regimąją ir judesių koordinaciją, gerą reakciją, gebėjimą susikaupti ir atsparumą nuovargiui bei gebėjimą išlaikyti emocijų pusiausvyrą;
- priklausomai nuo reikalaujamų gebėjimų šiai sporto šakai pradedančiųjų šaulių amžius svyruoja nuo 12 iki 15 metų, specializacija vykdoma nuo 17–18 metų ir meistriškumas pasiekiamas apie 24–30 metus;

tačiau kokie techninio parengtumo rodikliai turi didžiausios įtakos konkrečiu daugiamečio rengimo etapu nėra aišku. Todėl kursinio darbo problema – šaulių techninio parengtumo rodiklių dinamikos ypatumai.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Testavimai atlikti Rika Home Trainer (RHT) (Austrija) kompiuterine programa. RHT sukurta nustatyti, analizuoti ir tobulinti taikymąsi, šūvio atlikimo tikslumą, stabilumą, šūvių sklaidą. Programa užregistruoja ir atkartoja taikymosi eigą ir su tuo susijusius duomenis.

RHT gali:

- nubrėžti ir atkartoti pistoleto judėjimo kreivę;

- atlikti serijų analizę (taikymo kitimas, taikymo – pataikymo taškas, taikymo – pataikymo plotas, atstumas tarp dviejų vienas nuo kito labiausiai nutolusių šūvių, nuspaudimo kitimas; šūvių atlikimo laikas);
- rengimas su šoviniu ir be šovinio (Masalskytė, 2002; Gulbinskienė, 2006; www.rika1.com).

Tyrimo metu registruoti šie rodikliai:

- pasiektas rezultatas,
- šūvių sklaida,
- taikymosi ir pataikymo taškai,
- maksimalūs atstumai tarp dviejų šūvių,
- taikymo plotis x ir y ašių atžvilgiu.

Testavimai RHT kompiuterine programa pradėti 2007 m. spalio mėn. ir baigti 2008 m. vasario mėn. (1 lentelė; 2 lentelė). Vykdyti testavimai buvo integruoti į treniruočių procesą (3 lentelė).

1 lentelė

Testavimų kalendorius

Data	07 10 18	08 01 14	08 02 11
Testavimai	Testavimas	Testavimas	Testavimas
Makrociklo laikotarpiai	Parengiamasis laikotarpis	Varžybų laikotarpis	Varžybų laikotarpis

2 lentelė

Svarbiausių varžybų kalendorius

Data	Varžybų pavadinimas
2008 01 11	Tarptautinės Polonijos Taurės varžybos
2008 01 16-17	Kauno m. atviras šaudymo čempionatas
2008 01 19-20	Lietuvos komandinis čempionatas
2008 02 09	Lietuvos asmeninis šaudymo čempionatas

Pastaba: Šaulių pasiekti rezultatai pateikti 1 priede

3 lentelė

Pratybų turinys

Treniruočių sk. / sav.	Šūvių sk. / treniruotę	Pramankšta (min.).	Rengimas be šovinio (min.)	Atletinis rengimas (min)
2—5	30—60	Iki 15 min.	Iki 20 min.	45

Tiriamieji. Testavime dalyvavo 5 šauliai (amžius – $16,2 \pm 1,1$ m.; patirtis – $4 \pm 2,5$ m.) sportinis meistriškumas – trys šauliai turintys I kategoriją ir du šauliai – II kategoriją), šaudantys pistoletu. Sportinės kategorijos šauliams suteiktos pagal varžybose pasiektus rezultatus.

Testavimo eiga: Testavimai vyko jiems įprastu treniruočių metu. Po 10–15 min bendrosios pramankštos dar 10 min šauliai skirdavo ginklo ir testavimo įrangos kalibravimui. Po kalibravimo jų užduotis buvo iššauti 10 šūvių rezultatui.

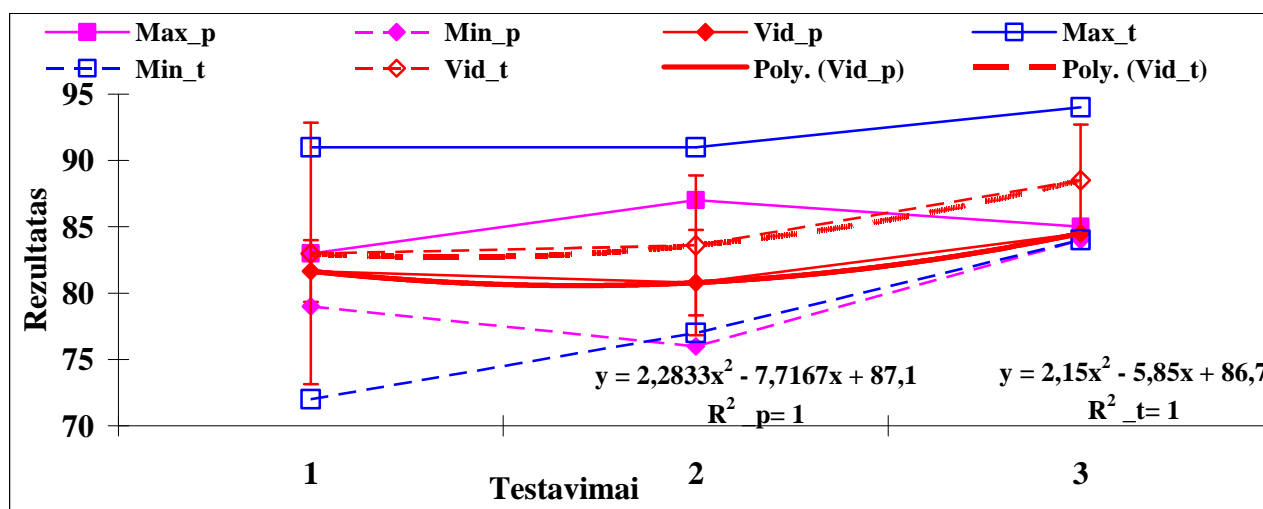
Statistinė tyrimo duomenų analizė. Aritmetinis vidurkis (\bar{x}) ir standartinis nuokrypis (SD) buvo skaičiuojami elektronine skaičiuokle Microsoft Office Excel 2003.

REZULTATAI

Rika Home Trainer treniruoklis ir matuoklis padėjo įvertinti tirtų šaulių techninį parengtumą, kuris buvo analizuotas pagal:

- serijos pataikymų ir taikymosi sumą;
- taikymo plotis x ir y ašių atžvilgiu;
- pataikymų glaustumą apibūdinančius – plotį ir didžiausią atstumą tarp dviejų labiausiai nutolusių šūvių;
- taikinio, taikymo ir pataikymo taško pastovumą 1 sekundę iki šūvio atlikimo.

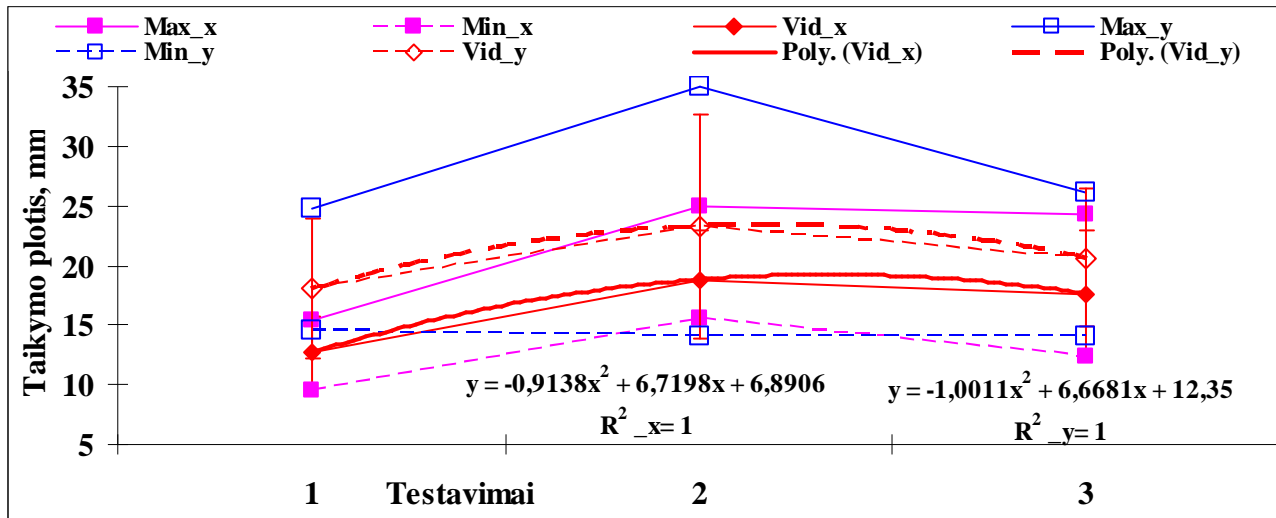
Surinktų taškų kitimas. Tirtų šaulių vidutinė surinktų taškų suma didėjo po kiekvieno testavimo (1 pav.). Po pirmojo testavimo surinkta mažiausia taškų suma (79 taškai) padidėjo 5 taškais ir trečio testavimo metu buvo 84 taškai. Tuo tarpu didžiausia taškų suma nuo pirmo testavimo iki trečio padidėjo tik dvejais taškais (nuo 83 iki 85 taškų).



1 pav. Taikymo ir pataikymo rezultatai ($\bar{x} \pm SD$) (t – taikymo rezultatas; p – pataikymo rezultatas)

Jei šauliai paskutinę taikymo sekundę šūvį atliktų techniškai tiksliai, tai pagal taikymo tašką serijos rezultatai būtų didesni, nes vidutinė taikymo taško serija didėjo nuo $83 \pm 9,85$ taško iki $88,5 \pm 4,2$ taško; mažiausi serijos rezultatai padidėjo nuo 72 taškų iki 84 taškų, tuo tarpu didžiausi rezultatai didėjo nuo 91 taško iki 94 taškų.

Taikymo plotis pagal x ir y ašį. Kuo 2 paveikslėlyje pateikti skaičiai, apibūdinantys rankos su ginklu judėjimo amplitudę, mažesni, tuo rankos judėjimo metmenys taikymo metu yra glaudesni.

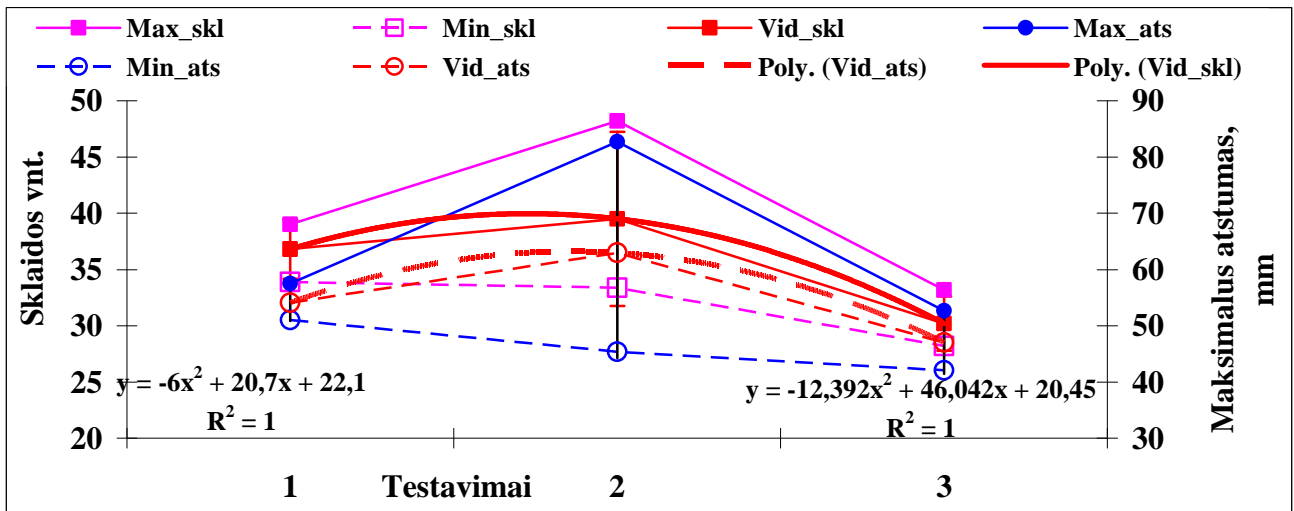


2 pav. Rankos judėjimo plotis taikymo metu pagal x ir y ašį ($\bar{x} \pm SD$)

Po I testavimo tirtų šaulių taikymo vidurkis x ašyje buvo mažiausias – $12,7 \pm 3,03$ milimetrai (mm), II testavimo metu buvo didžiausias – $18,83 \pm 4,18$ mm, o III testavimo – $17,65 \pm 5,25$ mm. Didžiausias taikymo plotas buvo per II testavimą – 25 mm, o mažiausias – tik 9 mm – per I testavimą.

Y ašyje tirtų šaulių vidutinė rankos ir ginklo judėjimo amplitudė buvo mažiausia taip pat per I testavimą – $18,02 \pm 5,89$ mm, II testavimo didžiausia – $23,34 \pm 9,39$ mm, o III testavimo – $20,66 \pm 5,83$ mm. Didžiausias ir mažiausias taikymo plotas buvo nustatytas per II testavimą – atitinkamai 35 ir 14 mm.

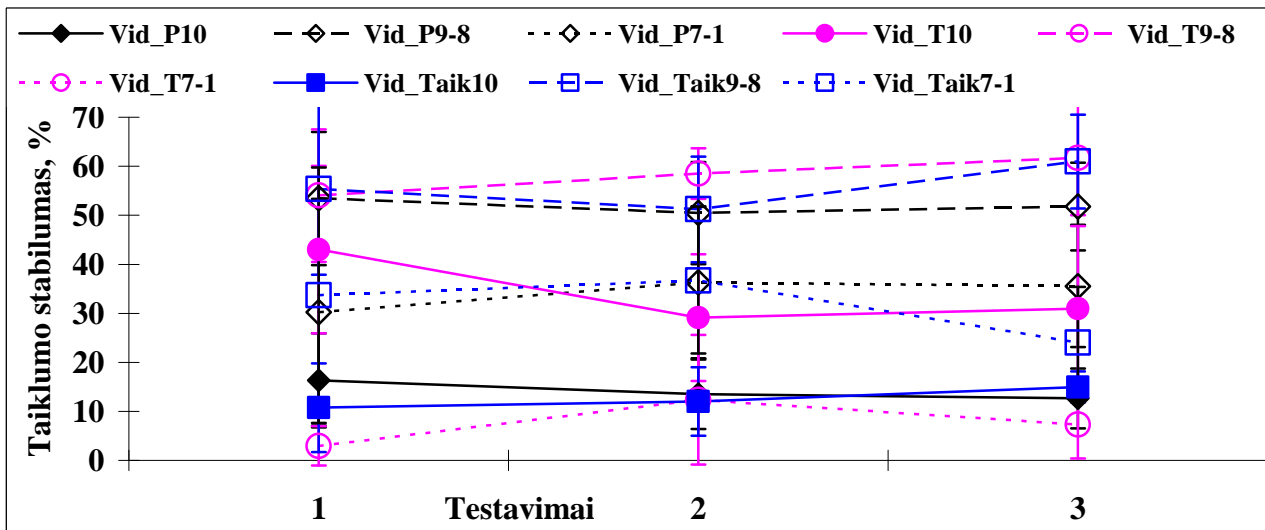
Maksimalus atstumas tarp dviejų, vienas nuo kito labiausiai nutolusių šūvių. Didžiausias atstumas tarp šūvių buvo per II testavimą – 48 vienetai (vnt.), o mažiausias per III testavimą – 28 vnt. Kuo pateikti skaičiai mažesni, tuo šūvių išmėtymas taikinyje yra glaustesnis (3 pav.).



3 pav. Šūvių sklaidos rodikliai ($\bar{x} \pm SD$)

Nors didžiausias atstumas tarp dviejų šūvių buvo pakankamai didelis, tačiau 10 šūvių sklaidos rodikliai kito nežymiai. Vidutinių pataikymų sklaida per pirmąjį testavimą buvo $36,8 \pm 2,62$ vnt. Per antrąjį testavimą pataikymų išsibarstymas padidėjo 2,7 vnt. ir buvo didžiausias – $39,5 \pm 7,73$ vnt., o trečiojo testavimo buvo mažiausias – $30,2 \pm 2,41$ vnt.

Kompiuterine RHT programa buvo analizuotas taikymo stabilumas pagal *taikinio, taikymo ir pataikymo taško pastovumą (%) 1 sekundę iki šūvio atlikimo (4 pav.)*



4 pav. Pataikymo, taikymo ir taikinio centro taško kitimai ($\bar{x} \pm SD$)

Nustatyta, kad pirmojo testavimo paskutinę sekundę iki šūvio atlikimo vidutiniškai $43 \pm 17,04$ % paskutinės sekundės laiko šauliai taikėsi 10 ribose, o trečiojo tik $31 \pm 16,81$ %. Tačiau pataikymo taške praleido atitinkamai $16,33 \pm 9,59$ % ir $12,65 \pm 6,13$ % paskutinės sekundės laiko, o taikinio centre taikėsi atitinkamai tik $10,77 \pm 9,09$ % ir $15 \pm 3,15$ % paskutinės sekundės laiko.

Paskutinę sekundę iki šūvio atlikimo tirtų šaulių taikymo stabilumas 9—8 ribose visais trimis kriterijais buvo didžiausiais:

- pataikymo taške vidutiniškai praleido iki $53,43 \pm 13,59$ % paskutinės sekundės laiko;
- taikymosi taške – iki $61,7 \pm 11,7$ % paskutinės sekundės laiko.
- taikinio centro taške – iki $60,95 \pm 9,57$ % paskutinės sekundės laiko.

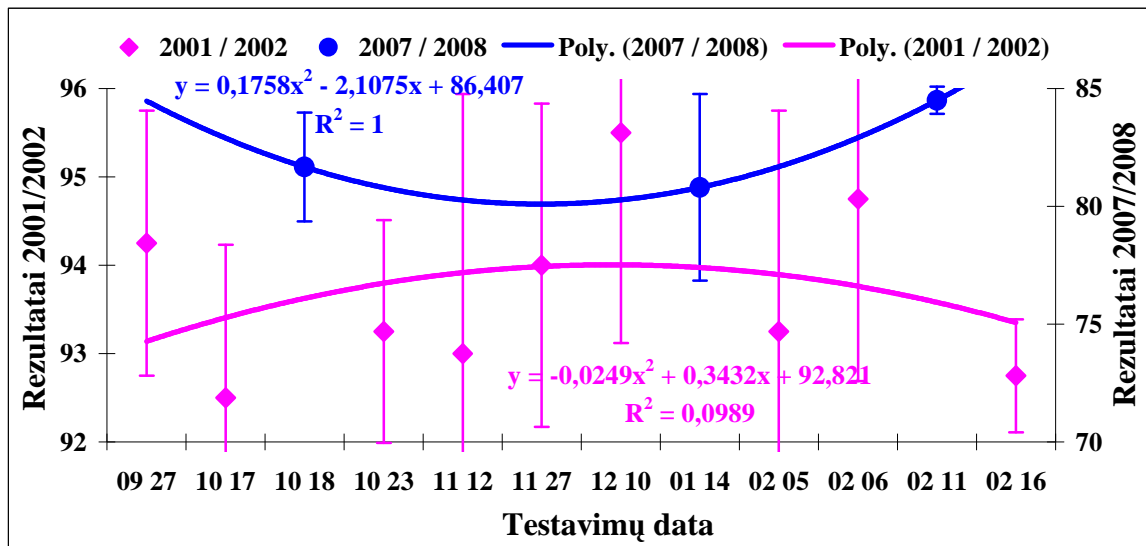
Taikymo stabilumas 7—1 ribose buvo mažiausias:

- pataikymo taške vidutiniškai praleido iki $30,23 \pm 23,12$ % paskutinės sekundės laiko;
- taikymosi taške – iki $2,97 \pm 4,02$ % paskutinės sekundės laiko.
- taikinio centro taške – iki $24,05 \pm 11,39$ % paskutinės sekundės laiko.

Nustatyti taikymo stabilumo rodikliai patvirtino tirtų šaulių meistriškumą.

REZULTATŲ APTARIMAS

Atliekant mokslinius darbus, tyrėjai (Konttinen, Lyytinen, Viitasalo, 1998; Konttinen, Landers, Lyytinen, 2000; Mononen et al., 2003) labai dažnai sudaro 2 tiriamųjų grupes pagal meistriškumą: pradedančiųjų ir patyrusių (elito). Mūsų tyrime dalyvavo vieno meistriškumo šauliai, todėl testavimo rezultatų kitimą lyginome su literatūros šaltiniuose pateiktais duomenimis. Tačiau apie testavimo metu (su RHT įranga) surinktas taškų sumas radome tik vieną mums prieinamą publikaciją – magistro baigiamąsias tezes (Masalskytė, 2002) (5 pav.).



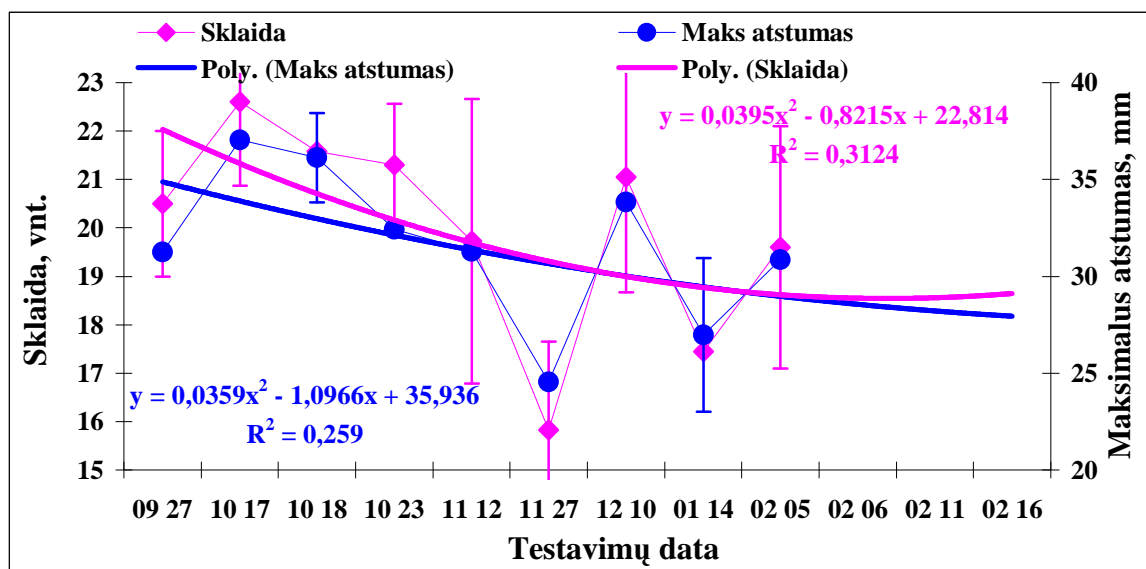
5 pav. 2001 / 2002 m. (pagal Masalskytę, 2002) ir 2007 / 2008 m. ($\bar{x} \pm SD$) testavimo rezultatai

Pagal šaltinyje pateiktų duomenų ir mūsų gautų tyrimų (5 pav.) rezultatų (didžiausia galima 100 taškų suma) skirtingas tendencijos polinominės linijas teigiame, kad šiuo atveju negalime lyginti skirtingo meistriškumo šaulių rezultatų arba skirtingą rezultatų kitimą galėjo lemti:

- neadekvatus meistriškumas;
- skirtinga rengimo programa;
- reti testavimai.

Pasak mokslininkų (Konttinen et al., 1998; Viitasalo et al., 1999), gebėjimas stabiliai laikyti ginklą, nukreiptą į taikymo tašką ir kuo mažesnė vamzdžio judesių amplitudė vertikale ir horizontale (Viitasalo et al., 1999; Mason et al., 1990) garantuoja gerą rezultatą. Kuo mažesni judesiai, tuo pataikymas arčiau taikinio centro (Zatsiorsky, Aktov, 1990). Tyrimo metu gautų rankos judėjimo metmenys pagal x ir y ašis patvirtino šią nuostatą, nes didėjant judesių amplitudei – rezultatas mažėjo ir atvirkščiai.

Tyrimo metu buvo analizuoti dar du techninio parengtumo rodikliai, kurie taip pat priklauso nuo rankos judesių, ypač šūvio momentu, tai šūvių sklaida ir didžiausias atstumas tarp šūvių. Šių rodiklių ir surinktos taškų sumos priklausomybė buvo taip pat atvirkštinė ir pagal nustatytas neigiamas polinominės tendencijų linijas (3 pav.) mūsų gauti duomenys atitiko ir ankstesnių (6 pav.) tyrimų (Masalskytė, 2002) rezultatus – didėjant šūvių sklaidai ir maksimaliam atstumui, šaudymo rezultatai mažėjo ir atvirkščiai.



6 pav. Šūvių sklaidos rodikliai (pagal Masalskytę, 2002) ($\bar{x} \pm SD$)

Mažiau patyrusių šaulių šių rodiklių vertės didesnės nei didelio meistriskumo šaulės gali būti dėl patirties stokos ir skirtingų šūvio atlikimo strategijų (Konttinen et al., 2000). Nes, pasak N. Konttinen, H. Lyytinen ir J. Viitasalo (1998) didelio meistriskumo šauliai pusiausvyrą koordinuoja per psichomotoriką, o pradedantieji ar vidutinio meistriskumo – pirmumą teikia vizualinei koordinacijai. Mokslininkai (Loze, Collins, Holms, 2001) nustatė, kad šauliai geriau pataiko, kai regimasis dėmesys paskutinės sekundes iki šūvio momento sumažėjęs, tuomet šūvis įvyksta automatiškai. Viena iš priežasčių gali būti ir nuspaudimas, nes didelio meistriskumo šauliai jį pradeda tik kai rankos su ginklu judesiai mažiausi (Konttinen et al., 2000). Todėl rekomenduotina pratybose tobulinti šūvio atlikimo techniką.

Kadangi šūvio atlikimo fazė prasideda nuo taikymo ir baigiasi nuspaudimo atlikimu, todėl labai svarbu taikymo taško stabilumas (Пятков, 2008). Tyrime dalyvavusių šaulių taikymo

stabilumas vieną sekundę iki šūvio momento buvo didžiausias (nuo $53,43 \pm 13,59$ % iki $61,7 \pm 11,7$ %) taikinio 9—8 ribose. O tai, pasak B. R. Mason, L. F. Cowan ir T. Gonczol (1990), sudaro prielaidas geram šūviui. Vadinasi, nors tirtų šaulių meistriškumas buvo tik vidutinis, galime daryti prielaidą, kad jie turi potencines galimybes gerinti savo techninį parengtumą ir šaudymo rezultatą.

REKOMENDACIJOS

1. Nors tirtos grupės šaudymo rezultatai prieš svarbiausias varžybas didėjo, tačiau šauliams suteiktos kategorijos neatitinka jų meistriškumo, nes geriausio ir blogiausio rezultatų skirtumas net 11 taškų. Todėl rekomenduojama prieš atliekant tyrimą tiksliau įvertinti tiriamųjų meistriškumą.
2. Varžybose šauliai iššauga nuo 20 iki 60 šūvių rezultatui (priklausomai nuo varžybų nuostatų), todėl rekomenduotina testavimo metu iššauti mažiausiai 20 šūvių arba orientuotis į tarptautinių varžybų taisykles, kur šūvių skaičius numatomas pagal amžių ir lytį.
3. Tyrimai buvo atlikti tik vieną kartą parengiamuoju laikotarpiu ir du kartus – varžybų. Tačiau nustatyta, kad šaulių parengtumas gerėja jiems nuolat suteikiant grįžtamąją informaciją, todėl rekomenduotina tyrimus atlikti dažniau (pvz., vieną kartą per mėnesį).
4. Tyrimų rezultatų kitimui įtakos galėjo turėti rengimo turinio keitimas, todėl būtina kiekvienam šauliui atskirai registruoti įvykdytą krūvį ir analizuoti sąveika su parengtumu.

LITERATŪRA

- Gulbinskienė V. (2006). Daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07S); *Fizinis lavinimas, judesiu mokymas, sportas (S273)*. Kaunas: LKKA
- Yli-Jaskari, K., Heinula, J. (2007). Performance analysis in rifle shooting. Part 1: introduction to technical success factors. *ISSF NEWS international shooting sport*, 1: 8—11.
- Konttinen, N., Lyytinen, H., Viitasalo, J. (1998). Preparatory heart rate patterns in competitive rifle shooting. *Journal of Sports Sciences*, Apr; 16 (3): 235—242.
- Konttinen, N., Landers, D. M., Lyytinen, H. (2000). Aiming routines their electrocortical concomitants among competitive rifle shooters. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 10: 169—177. Denmark.
- Loze, G. M., Collins, D., Holmes, P. S. (2001). Pre-shot EEG alpha-power reactivity during expert air-pistol shooting: a comparison of best and worst shots. *Journal of Sports Sciences*, 19 (9): 727—33.
- Masalskytė V. (2002). Magistro baigiamasis darbas. *Lietuvos didelio meistriškumo šaulių (pistoletas) rengimas: fenomenologinis tyrimas*. Kaunas: LKKA

- Mason, B. R., Cowan, L. F., Gonczol, T. (1990). Factors affecting accuracy in pistol shooting. *Excel*, 6: 2—6.
- Mononen, K., Viitasalo, J. T., Era, P., Konttinen, N. (2003). Optoelectronic measures in the analysis of running target shooting. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*, 13: 200—207.
- Perl, J. (1999). Aspects and Potentiality of Unconventional Modeling of Processes in Sporting Events. In B. Scholz-Reiter, H.-D. Stahlmann, & A. Nethe (Eds.), *Process Modelling*. Springer, pp. 74—85.
- Pilkguns (2000). Interviews. Prieiga per internetą: <http://www.pilkguns.com/interviews.shtml>
- Raslanas, A. (2000). Sportininkų rengimo programavimo ir administravimo modelis rengiantis Atėnų olimpinėms žaidynėms. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 2 (39): 27—33. Kaunas: LKKA.
- Schreiber, W. (1999, 1). She Stormed the Summit. *ISSF NEWS international shooting sport*. 12—20.
- Skarbalius, A., (1997). Mokslo praktinė parama sportui. *Treneris*, 2: 9—14.
- Skarbalius, A. (2000). Lietuvos sporto mokslo vaidmuo rengiant Lietuvos sportininkus Sidnėjaus olimpinėms varžyboms. *Sporto mokslas*, 4 (22): 2—7.
- Skarbalius, A. (2003). *Didelio meistriškumo rankininkų rengimo optimizavimas: habilitacinis darbas*. Vilnius: VPU.
- Viitasalo, J. T., Era, P., Mononen, H., Mononen, K., Norvapalo, K., Rintakoski, E. (1999). Posture steadiness of running target shooters of different skill levels. *Kinesiology*, 31: 18—28.
- Zatsiorsky, V. M., Aktov, A. V. (1990). Biomechanics of highly precise movements: the aiming process in air rifle shooting. *Journal of Biomechanics*, 23: 35—41.
- Пятков, В. Т. [Žiūrėta 2008 05 15]. Модельные характеристики системы стрелок-оружие-мишень. Prieiga per internetą: http://www.shooting-ua.com/books/book_77.htm

PECULIARITIES OF TECHNICAL FITNESS INDICES OF PISTOL SHOOTERS AGED 14—16

S. Maželytė, V. Gulbinskienė

Lithuanian Academy of Physical Education

Summary

New technologies have a very big influence on human activities and they are very close connected with growing up sport performance and new sport records. According to sport scientists, the training technologies are the leading factors of multi-design training and shooting experts suggests that shooting result depends on technical fitness. It is recommended to use special software for improving and evaluation of technical fitness by shooting experts (shooters, coaches) and by sport scientists as well. The peculiarities of technical training and fitness are described as postural stability, aiming, triggering, breathing and pulse rate. A good shot performance depends on a clear synergy of all indices. The aim of the research was to estimate the technical fitness of 14—16 old shooters at competitive mezo-cycle. Technical fitness was tested with Rika Home Trainer software. Testing started at October 2007 and finished at February 2008. Testing process was a part of training sessions. The participants: 5 pistol shooters (age 16.2 ± 1.1 year); experience of practice – 4 ± 2.5 year. Testing started at warming-up (10—15 min), 10 min for calibration of aiming and testing equipment, 10 trial shots and 10 mach shots. Statistical analyses. The methods applied by Excel 2003 computer program were Mean and standard deviation (SD). Results. Five middle mastery shooters were tested and analyzed. Testing result, spread of hits, points of aiming and hitting, the biggest distance between two most remote hits, arm movement draft during aiming were registered with Rika Home trainer software. The mean of testing result grew up after every testing and according to variation of aiming point (83 ± 9.85 — 88.5 ± 4.2 points) the shooting result could be bigger if the shot making process would be much clear in technique. Conclusions. The shooting results and indices of technical fitness were improved : the aiming width was decreased, the spread of hits and the biggest distance between the most remote hits was decline too, the change of indices of aiming was insignificant. The aiming point at the last second of aiming time was in 8—9 area of target and, according to shooting experts and scientists, it is very important precondition for dead shot.

Keyword: shooting sport, pistol, technical fitness, testing.

Autorių kolektyvas

Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai (II). *Mokslinių straipsnių rinkinys*. – Kaunas, Lietuvos kūno kultūros akademija, Individualių sporto šakų katedra, 2009. – 337 p., 39 lentelės, 150 paveikslų.

Bibliogr.: p. 337.

ISSN 2029-1590

Testiniame mokslinių straipsnių rinkinyje publikuojami sportinį darbingumą lemiančių veiksnių mokslinių tyrimų rezultatai.

Sportinį darbingumą lemiantys veiksniai (II)

Mokslinių straipsnių rinkinys

Redagavo ir korektūrą skaitė straipsnių autoriai,

Maketavo Jūratė Stanislovaitienė

Viršelio dizaineris Jūratė Stanislovaitienė

2009 12 14 42 leidyb. sp. l.

Tiražas egz. 50 – 80 vnt.

Išleido Lietuvos kūno kultūros akademijos Individualių sporto šakų katedra

Sporto g. 6, LT - 44221, Kaunas

Knygos brūkšninis kodas: 9772029159007

El. paštas lak@lkka.lt