

# SPORTO MOKSLAS 2007 4(50) VILNIUS SPORT SCIENCE

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

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

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

ISSN 1392-1401

Žurnalas įtrauktas į:

INDEX COPERNICUS duomenų bazę

Indexed in INDEX COPERNICUS

Vokietijos federalinio sporto mokslo instituto  
literatūros duomenų banką SPOLIT

Included in to German Federal Institute for Sport Science  
Literature data bank SPOLIT

## REDAKTORIŲ TARYBA

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

Vyr. redaktorius P. KAROBLIS +370 5 262 2185

Atsakingoji sekretorė

E. KEMERYTĖ-RIAUBIENĖ +370 5 212 6364

Dizainas Romo DUBONIO

Viršelis dail. Rasos DOČKUTĖS

Redaktorė ir korektorė Zita ŠAKALINIENĖ

Anglų k. redaktorė Ramunė ŽILINSKIENĖ

Maketavo Lina JURŠYTĖ

Leidžia



LIETUVOS SPORTO  
INFORMACIJOS CENTRAS

Žemaitės g. 6, LT-03117 Vilnius

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

El. paštas: leidyba@sportinfo.lt

INTERNETE: [www.sportinfo.lt/sportomokslas](http://www.sportinfo.lt/sportomokslas)

Tiražas 300 egz. Užsakymas 1.

Kaina sutartinė

© Lietuvos sporto mokslo taryba

© Lietuvos olimpinė akademija

© Lietuvos kūno kultūros akademija

© Vilniaus pedagoginis universitetas

© Lietuvos sporto informacijos centras

## TURINYS

ĮVADAS // INTRODUCTION .....	2
<b>J. Jankauskas.</b> Olimpiniam sąjūdžiui – žalią aplinką ir žalią šviesą visame pasaulyje! .....	2
SPORTO MOKSLO TEORIJA // SPORT SCIENCE THEORY .....	9
<b>G. Onusaitytė, A. Skarbalius.</b> Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo ginantis ypatumai .....	9
<b>A. Baubinas, R. Gurevičius, L. Samsonienė, K. Jankauskienė, G. Zavadskis.</b> Neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertė ir jai įtaką darantys veiksniai .....	15
<b>J. Kudirkaitė, A. Skurvydas, E. Lingytė, K. Pukėnas.</b> Mokymasis pakeičia greitų ir tikslų izometrinių susitraukimų tikslumo ir kaitumo priklausomybę nuo potenciacijos .....	22
<b>M. Pečiukonienė, R. Stukas, E. Kemerytė-Riaubienė, R. Dadelienė.</b> Kai kurių Lietuvos didžiausio meistriškumo sportininkų maisto racionų charakteristika .....	28
<b>E. Adaškevičienė, Z. Birontienė.</b> 5–7 metų vaikų koordinaciniai gebėjimai ir ugdymo įtaka rezultatų kaitai .....	34
<b>M. Baranauskas, L. Tubelis, R. Stukas, E. Švedas.</b> Sportininkų pasitenkinimo organizuotu maitinimu tyrimas .....	40
SPORTO MOKSLO DIDAKTIKA // SPORTS SCIENCE DIDACTICS .....	46
<b>M. Szepeławy, S. Kozusko, J. Cholewa, J. Sobon.</b> The impact of the plyometric exercise on muscular strength of the lower and upper limbs in young footballers .....	46
<b>N. Jaščaninienė, J. Moneta-Chwalbińska, M. Buryta, R. Buryta, M. Makris.</b> The structure of sprint performance during a football match: influence of creatine supplementation .....	50
<b>D. Radžiukynas, A. Čižauskas, E. Kemerytė-Riaubienė.</b> Krepšinininkų motorika ir jos vertinimo metodika .....	54
<b>J. Jaščaninas, A. Prijmakov, E. Kriškovicė, S. Bojčenko.</b> Skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų funkciniai, fizinio parengtumo ir somatiniai rodikliai .....	60
<b>R. Kviklienė, L. Mikutienė.</b> Būsimų kūno kultūros mokytojų fizinių ypatybių lavinimo įvairinimas aerobikos pratimais per gimnastikos pratybas .....	67
<b>D. Paškevičienė, V. Ginevičienė, V. Semaška, R. Kiserauskaitė.</b> Sportinio masažo įtaka lengvaatlečių organizmo morfologiniams ir funkciniais rodikliams .....	72
INFORMACIJA AUTORIAMS // INFORMATION TO AUTHORS .....	79

## ĮVADAS INTRODUCTION

### Olimpiniam sąjūdžiui – žalią aplinką ir žalią šviesą visame pasaulyje!

*Prof. habil. dr. Jonas Petras Jankauskas*

*Vilniaus universitetas, Lietuvos tautinis olimpinis komitetas,  
TOK 7-osios pasaulinės konferencijos „Sportas ir aplinka“ delegatas*

#### Santrauka

*Amžiną žmogaus svajonę – gyventi ramioje, sveikoje ir gražioje žemėje – bene geriausiai įkūnija olimpinis sąjūdis. Derindamas sportą su kultūra ir išsilavinimu, olimpizmas siekia kurti gyvenimo būdą, pagrįstą išsilavinimo verte ir pagarba universaliems moralės principams. Būdamas neatskiriama visuomenės dalis olimpinis sąjūdis taip pat susirūpino ir aplinka ir tapo pasaulinės reikšmės socialine jėga.*

*Surengta sesija „Olimpinio sąjūdžio Darbotvarkė 21“ – dar vienas žingsnis link Tarptautinio olimpinio komiteto (TOK) pozicijų aplinkos tema stiprinimo. 2007 m. UNEP paskelbė Tarptautinį olimpinį komitetą „Žemė 2007“ čempionu – tai jau padarytų darbų aplinkosaugos srityje pripažinimas. Nemažą indėlį sprendžiant šias problemas įnešė ir Lietuvos tautinio olimpinio komiteto (LTOK) programa „Sportas ir aplinka“.*

*Dabar visi laukiame 2008 m. olimpiųjų žaidynių, kurių devizas: „Vienas pasaulis, viena svajonė“. Tokie renginiai turi tapti pavyzdžiais, ir ne tik įprasminančiais sportinę veiklą, bet taip pat įnešančiais indėlį į aplinkosaugos sritį. Tikslas aiškus: darnios ir sveikos aplinkos užtikrinimas ir žmonijos skatinimas gerinti savo gyvenimo kokybę.*

*Aplinkosauginės sporto vertybės suprantamos labai plačiai, jos apima tinkamas sportavimo sąlygas vietiniu lygiu, sutelkiant dėmesį į socialinius ypatumus ir skatinant žmonių kaimynystės principo suvokimą. TOK, Pekino olimpiųjų žaidynių organizacinis komitetas ir miesto savivaldybė surengė daug aplinkosauginę veiklą ir socialinę raidą skatinančių renginių, tarp jų buvo ir VII pasaulinė konferencija „Sportas ir aplinka“. Olimpinio sąjūdžio partneriai žaidynėmis Pekine pasinaudoja kaip galimybe pristatyti visuomenei daug aplinkai palankių produktų ir technologijų. Organizacinis komitetas ir vietinė valdžia gali sėkmingiau atkreipti vienos penktosios pasaulio gyventojų dalies dėmesį į šias problemas kalbėdami apie sportą kaip švietimo priemonę siekiant užtikrinti ilgalaikį aplinkosauginį poveikį. Todėl sporto ir aplinkos sąsajų problemos turėtų rasti deramą vietą ne tik tarpdalykiniame ugdyme, bet ir olimpiniam švietime, kad išvengtume žmogaus kolizijų su gamta.*

**Raktažodžiai:** sportas, aplinka, olimpinis sąjūdis, olimpinės žaidynės.

#### Įvadas

Įžengus į XXI a. žmonijai tenka rinktis – arba protingai valdoma biosferos plėtra, arba neišvengiama (greitesnė ar lėtesnė) degradacija. Perėjimas prie kontroliuojamo, kryptingo visuomenės ir gamtos plėtojimosi pats savaime neįvyks. Vadinasi, visos žmonijos, visų šalių, visų gyventojų sluoksnių laukia sunkus ir ilgas pereinamasis laikotarpis. Prireiks naujo mąstymo, naujų vertinimo kriterijų, gal net ir naujos moralės.

Klimato permainingas tapo viena pagrindinių dabarties problemų. Globalinis atšilimas pasiekė kiekvieną Planetos vietą. Sporto veikla irgi ne išimtis. Aplinka dėl gausiai lankomų sporto varžybų ir kitų masinių renginių dažnai tampa apgailėtina, prireikia daug laiko, kad atsitiestų.

Amžiną žmogaus svajonę – gyventi ramioje, sveikoje ir gražioje žemėje – bene geriausiai įkūnija olimpinis sąjūdis. Derindamas sportą su kultūra bei išsilavinimu, olimpizmas siekia sukurti gyvenimo būdą, pagrįstą

išsilavinimo verte ir pagarba universaliems moralės principams. Būdamas neatskiriama visuomenės dalis olimpinis sąjūdis taip pat rūpinasi aplinka. Jis pasiekia visų sluoksnių, visų kultūrų žmones. Olimpiniai atletai yra ekologai ir aplinkos ambasadoriai, jų pareiga nešti tą aplinkos išsaugojimo raštą, nes būtent jiems ypač reikalingas grynas oras, švarus vanduo ir žemė stadionuose, kad galėtų parodyti geriausia, ką sugeba. Būtent todėl olimpinis sąjūdis vaidina svarbų vaidmenį rūpinantis aplinka. Pagarba aplinkai yra svarbiausias kriterijus renkant olimpiųjų žaidynių miestą.

Pastaraisiais metais esame ne tik susirūpinę mus supančia aplinka, tačiau girdime ir daug gražių kvietimų bei iniciatyvų saugoti ją. Ir tai, įsitikinome, visiškai pagrįstas nerimas. Tačiau nereikia pamiršti, jog aplinka ir žmogus sudaro organinę visumą, kad aplinkos apsauga yra tik dalis problemos siekiant išsaugoti mūsų Planetos gyvybinių jėgų pusiausvyrą. Katastrofiniai pokyčiai žmogaus psichinėje, judėjimo veikloje, buityje kelia ir jo išgyvenimo problemą.

**Darbo tikslas** – apžvelgti ir išanalizuoti sporto ir aplinkos sąsajas, Tarptautinio olimpinio komiteto (TOK) ir Lietuvos tarptautinio olimpinio komiteto (LTOK) pastangas stiprinti bendradarbiavimą visuose lygmenyse per sportą siekiant darnios raidos, siekiant mums visiems bendrą tikslą – suteikti ateinančioms kartoms progą gyventi ir užsiimti sportine veikla žalesnėje, švaresnėje ir saugesnėje Planetoje.

**Aplinka – integrali olimpizmo dimensija.** TOK, pripažindamas atsakomybę už darnios raidos skatinimą, aplinką traktuoja kaip integralų olimpizmo bruožą, esantį šalia sporto ir kultūros. TOK užtikrina, kad olimpinės žaidynės bus vykdomos atsakingai, bendradarbiaujant su visuomene ir vadovais, iškeliant sporto humaniškumo idėją.

**Aplinka ir Olimpinių chartija.** Vadovaudamasis Šimtmečio vienybės olimpinio kongresu, suorganizuotu 1994 m. Paryžiuje, TOK pripažino aplinkos ir darnios raidos svarbą ir 1996 m. į Olimpinių chartiją įtraukė aplinkai skirtą paragrafą.

„[TOK vaidmuo aplinkos atžvilgiu:] skatinti bei remti aplinkos problemų sprendimą, prisidėti prie darnios sporto raidos ir reikalauti, kad olimpinės žaidynės būtų rengiamos tuo vaodvaujantis.“

**Komisija „Sportas ir aplinka“ ir jos misija.** Šimtmečio olimpinis kongresas (1994) iškėlė principus ir vertybes, svarbias olimpiniam sąjūdžiui ir trečiame tūkstantmetyje. Diskusijų centre buvo sporto ir aplinkos santykiai. Maža to, TOK prezidentas per I konferenciją „Olimpinis sąjūdis ir aplinka“, vykusią 1995 m. Lozanoje, paskelbė, kad TOK peržiūrėjo prioritetus ir nuo šiol aplinka bus TOK trečias objektas po sporto ir kultūros. Šiame susitikime priimta programa „Olimpinis sąjūdis ir aplinka“, sudaryta TOK Aplinkos komisija, kurios pagrindinis tikslas – patarti TOK Vykdomajam komitetui olimpinio sąjūdžio politikos klausimais, susijusiais su aplinkosauga ir darnios sporto raidos koncepcija.

Lietuvos tautinis olimpinis komitetas (LTOK), reikšdamas pagarbą ir visišką pritarimą šalies visų žinybų ideologijai ir praktinei veiklai aplinkosaugos srityje, TOK iniciatyvoms ir tarptautinei olimpinio solidarumo programai „Sportas ir aplinka“, suprasdamas šių iniciatyvų svarbą visuomenei, sportui ir ateities kartoms, ištraukė į šią programą 1998 metų pradžioje, įkūrė komisiją „Sportas ir aplinka“. Komisiją sudaro Aplinkos ir Sveikatos apsaugos, Švietimo ir mokslo ministerijų, Kūno kultūros ir sporto departamento, LTOK vadovai, mokslininkai, žurnalistai, olimpiniai čempionai. Šios žinybos aprobavo ir patvirtino konkrečių darbų planą. Komisijos darbo šūkis – švietėjiška gamtos apsaugos misija, tvarkinga, aplinkosauginiais

įstatymais reglamentuota sportinė veikla ir jos sąveika su gamta, kasdienis rūpinimasis jos palaikymu ir palikimu. Olimpiniais metais rengiamas moksleivių konkursas Lietuvos Respublikos Prezidento taurei laimėti, patvirtintas Žalioji Europos sporto kodeksas, Vilniuje organizuota tarptautinė regioninė konferencija ekologinio ugdymo problemoms spręsti „Sportas ir aplinka“, Vilniuje kartu su atkuriamojo Olimpinio komiteto nariais pasodinta Ažuolų giraitė Vingio parke, Olimpiečių alėja ir kt.

**Olimpinio sąjūdžio darbotvarkė 21 amžiui (Agenda 21).** Atsižvelgdamas į 1992 m. Rio de Žaneire vykusiam Planetos viršūnių susitikime padarytus nutarimus, susijusius su Darbotvarkė 21 amžiui (Agenda 21), olimpinis sąjūdis nutarė sukurti savo Darbotvarkę 21. 1999 m. per TOK sesiją sukurtoje Olimpinio sąjūdžio darbotvarkėje 21 iškeltas darnios raidos koncepcijos visuomenėje skatinimo klausimas. Joje taip pat pristatomos esminės idėjos ir veiksmai, kurių turi būti imamasi, kad tikslas būtų pasiektas.

**TOK sporto, aplinkos ir darnios raidos programa.** Ši Programa buvo sukurta TOK bendradarbiaujant su 34 tarptautinėmis sporto federacijomis, kad visiems būtų suprantamiau, kaip praktiškai įgyvendinti Darbotvarkės 21 rekomendacijas. Programa sporto bendruomenei siūlo metodologines ir praktines priemones, paremtas pagrindiniais darnios raidos principais. Programa užtikrina suprantamą būdą, kaip nuo teorijos ir koncepcijų pereiti prie praktinių iniciatyvų ir elgesio pokyčių, užtikrina lengvą būdą suprasti globalinius iššūkius ir aplinkosaugos svarbą, nepriklausomai nuo skirtingų geografinių, socialinių, ekonominių, kultūrinių ir sporto kontekstų.

**Supratimas ir švietimas.** TOK ir UNEP 1994 m. pasirašė kolektyvinį susitarimą, kad būtų plėtojama įvairaus pobūdžio veikla, skatinanti visuomenės aplinkos problemų suvokimą ir šviečianti žmones sporto įtakos aplinkai klausimais. UNEP dalyvauja TOK rengiamose tarptautinėse konferencijose sporto ir aplinkos klausimais, regioniniuose seminaruose, tokiuose kaip Darbotvarkė 21, skirtuose olimpiniam sąjūdžiui. Pasaulinės konferencijos „Sportas ir aplinka“ į vieną vietą suburia visus olimpinio sąjūdžio atstovus ir partnerius, vyriausybes, tarptautines ir nevyriausybinės organizacijas, pramonės ir verslo sektorius, tyrimų institutus ir spaudą. Šių konferencijų tikslas – reguliarius jau padarytus ir įgyvendintus sprendimų aptarimus, galimybę įgyti naujų žinių dalijantis patirtimi, bendradarbiavimo skatinimas, aplinkosauginės politikos sporte plėtojimas.

Regioniniai seminarai organizuojami bendradarbiaujant su Olimpiniu solidarumu, kurio misija – pla-

nuoti, organizuoti ir kontroliuoti nacionalinių olimpi-  
nių komitetų (NOK) programas. Seminarai pritaikomi  
prie esamų sąlygų ir yra skirti skatinti NOK atidumą  
aplinkai ir patarti, kaip sportas gali tapti darnios raidos  
konceptijos įgyvendinimo priemone.

**Žaidynės, kurios gerbia aplinką.** TOK siekia  
užtikrinti, kad olimpinės žaidynės būtų rengiamos  
tokiomis sąlygomis, kuriose būtų pademonstruotas  
rūpestis aplinka. Kad tikslas būtų pasiektas, aktyviai  
dirbama su organizaciniais žaidynių komitetais ir  
kitomis už organizavimą atsakingomis įstaigomis  
ir pavieniais asmenimis. Miestas, kandidatuojantis  
tapti olimpi-  
nių žaidynių vieta, turi atitikti daugybę  
reikalavimų, turi išdėstyti aplinkosauginius ir darnios  
raidos principus. Kandidatuojančių miestų teiginiai  
teikiami Vertinimo komisijai, kuri priimdama spren-  
dimus atsižvelgia į TOK patariamąjį balsą.

**Olimpi-  
nių žaidynių įtakos tyrimas.** Olimpi-  
nių žaidynių rengimas konkrečiame mieste jam ir visai  
bendruomenei turi labai didelę įtaką. Nuo apčiuo-  
pamos infrastruktūros konstrukcijos, tokios kaip  
varžybų vietos ir susisiekimo gerinimas, iki paties  
miesto įvaizdžio gerinimo: transporto priemonės  
ir katalizatoriai, šalis, žmonių ekonominė, miesto,  
socialinė ar istorinė savivoka.

Kad būtų atsakyta į šiuos klausimus ir būtų  
patenkinti organizacinių komitetų poreikiai, TOK  
ėmėsi olimpi-  
nių žaidynių įtakos tyrimo. Pagrindiniai  
siekliai: išmatuoti bendrą olimpi-  
nių žaidynių įtaką; paraginti miestus ir būsimus žaidynių organizatorius  
per praeities ir dabarties olimpi-  
nių žaidynių strategijų  
išsamoninimą identifikuoti galimybes ir padidinti  
žaidynių naudą.

Siekiant išmatuoti olimpi-  
nių žaidynių įtaką, pri-  
reikė konkrečių priemonių. Buvo sukurta daugiau  
nei 100 vadinamųjų indikatorių, jie suskirstyti į tris  
grupes: ekonominę, sociokultūrinę ir aplinkos. Šie  
indikatoriai apima labai platų veiklos spektrą: nuo  
tokių, kurie yra tiesioginis žaidynių surengimo rezul-  
tatas, pvz., stadionų pastatymas arba olimpinis kai-  
melis, iki tokių, kurie neturi tiesioginių pasekmių, tai  
viešbučių infrastruktūros plėtra ar atvirų laisvalaikio  
vietų mieste įsteigimas. Kiti indikatoriai palengvina  
konteksto duomenų stebėjimą pačiame mieste, tai  
nusikaltimo mastai, vandens kokybė, dalyvavimas  
sportinėje veikloje.

### **TOK, olimpinės žaidynės ir aplinkosauginės iniciatyvos**

**Miunchenas 1972.** Olimpinis sąjūdis ėmėsi  
simbolinės iniciatyvos organizuojant XX olimpinės  
žaidynės. NOK iš viso pasaulio atvyko su savo šalių

medeliais ir pasodino juos Olimpi-  
niame parke, kuris  
yra netoli sporto įrenginių. Vokiečiai pamatė analo-  
giją tarp „Mens sana in corpore sana“ ir formuluotės  
„Certatio sana in natura sana“, kitais žodžiais tariant  
– sveikos varžybos nesugadintoje aplinkoje.

Aplinkosauginių akcentų, su mažesne ar didesne  
jų propaganda, turėjo ir kitos olimpinės žaidynės.

**Barselona 1992.** Kai vyko XXV olimpinės žai-  
dynės, TOK, žinodamas problemų svarbą, kreipėsi į  
„Planetą Žemę“ (*Planet Earth*) ir jos viršūnes, susi-  
rinkusius į samitą Rio de Ženeire, prašydamas visų  
tarptautinių sporto federacijų ir nacionalinių olimpi-  
nių komitetų pasirašyti įsipareigojimą Žemei (*Pledge  
for the Earth*). Taip ir olimpinis sąjūdis ėmėsi tiesio-  
giai rūpintis mūsų Planeta, darydamas ją saugesnę ir  
svetingesnę dabarties ir ateities kartoms. Dėmesys,  
skiriamas olimpinėms žaidynėms, skatina platesniais  
mastais saugoti aplinką, įgyvendinti programas ir yra  
katalizatorius, skatinantis plėsti ekologines žinias  
vietiniu ir pasauliniu mastu.

**Lilehameris 1994.** Vykdamas šias žaidynes buvo  
susikoncentruota į visuomenės švietimą, pvz., ant  
bilietų buvo išspausdinta aplinkosauginė informa-  
cija. Šilumos perteklius, kylantis nuo ledo paviršių  
ir kondencionierių Hamaro olimpinuose rūmuose,  
buvo perdirbtas, kad apšildytų ir kitas sporto varžybų  
vietas. Pastato vietos pasirinkimas buvo padarytas  
bendradarbiaujant su gamtos apsaugos asociacijomis,  
o pirminiai planai buvo modifikuoti taip, kad publika  
į pastatą patektų iš priešingos pusės nei yra įsikūręs  
ornitologinis rezervatas prie ežero. Lilehamerio  
žaidynės tapo pagarbos aplinkai pavyzdžiu ir buvo  
pavadintos „Žaliosiomis žaidynėmis“.

**Naganas 1998.** Savanorių apranga buvo pasiūdinta iš  
perdirbtų atliekų. Indai buvo pagaminti iš obuolio žievės  
ar bulvių lupenų, kurios savo ruožtu tapo organinėmis  
atliekomis arba vėl galėjo būti perdirbamos. Bobslėjaus  
ir rogučių trasos buvo šaldomos netiesiogine šaldymo  
sistema, kuri amoniako sunaudojo 60 kartų mažiau nei  
kad įprastinė sistema.

**Sidnėjus 2000.** Esminiai pasiekimai aplinkosau-  
gos srityje buvo padaryti pritaikant saulės energiją,  
pasirenkant tinkamas medžiagas pastatams, perdirbant  
konstrukcines atliekas, apsaugant energiją, vandenį,  
atkuriant pelkynus. Tarp 1998 ir 2000 metų buvo atso-  
dinti keturi milijonai medžių visoje Australijoje.

**Solt Leik Sitis 2002.** Jutoje buvo pasodinta 100000  
medžių vadovaujantis žaliųjų plotų aplink sporto bazes  
gausinimo programos principais. Pakartotinis energijos  
panaudojimas iš akmenslydžio salių oro kondiciona-  
vimo sistemų buvo įdiegtas dušų ir vonios kambarių

apšiltinimui sporto bazėse. Tokia sistema neekvoja amoniako, naikinančio ozono sluoksnį.

**Atėnai 2004.** Buvo panaudotos aplinkai palankios statybinės medžiagos ir naujos energijos technologijos, imtasi gamtinių išteklių apsaugos. Atėnuose buvo vykdomos tokios aplinkosauginės programos: Poilsinių aplinkosauginių ekoekskursijų koncepcinė programa, Olimpinių aplinkos aljanso sukūrimo programa. Pasodinta daugiau kaip milijonas didelių krūmų, 290000 medžių ir 11 mln. mažų medelių.

**2005 m. TOK pristatė projektą *Olympic Global Impact* (OGI), kuriame nusakyta 150 kriterijų siekiant išmatuoti žaidynių įtaką ne tik aplinkai, bet ir socialinei bei ekonominei terpėms. Aplinkosauginius principus, kurių reikia laikytis organizaciniams komitetams, nusako 34 šio projekto punktai. Dvidešimties iš jų, įskaitant ir oro kokybę, žemės panaudojimą ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijas, turi būti laikomasi pagal detalai aprašytas procedūras, jau apskaičiuotus metodus ir veiklos gaires, visi olimpinių žaidynių organizaciniai komitetai jų privalo laikytis visus septynerius pasiruošiamųjų darbų metus nuo noro dalyvauti pareiškimo.**

TOK rūpestis peržengia žaidynių ribas siekdamas valdyti visą sporto sąjūdį. Pristatyti TOK sudaryti vadovavimosi principai, susiję su sportu, aplinka ir darnia raida, nusakantys konkrečius veiksmus ir programas, kuriuos bet kuri sporto bendruomenė gali įgyvendinti. Sportas ir švietimas tapo pripažinti kaip vaidinantys svarbų vaidmenį mažinant skurdą, diegiant visuotinį švietimą, skatinant lyčių lygybę, kuriant taiką ir sprendžiant konfliktus, taip pat ir įgyvendinant aplinkos darnos koncepciją. TOK taip pat paskatino tarptautines federacijas ir nacionalinius olimpinius komitetus kurti savas aplinkosauginės veiklos gaires.

**Turinas 2006.** Turino žiemos olimpinėse žaidynėse aplinka tapo pagrindiniu veiklos elementu. Organizacinis komitetas buvo pirmasis, kuris pripažino tarptautinį aplinkos standarto sertifikata ISO 14001 ir EMAS sertifikata. Jis taip pat išplėtojo HECTOR (HEritage Climate TORino) programą, kuria buvo siekiama atkreipti visuomenės dėmesį į klimato pokyčius ir per 2006 m. žiemos žaidynes subalansuoti sunaudojamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekius per investicijas į miškų atsodinimą, energijos produktyvumą ir atsinaujinančios energijos šaltinius.

**2007 m. UNEP Tarptautinį olimpinį komitetą paskelbė „Žemė 2007“ čempionu** – tai tapo jau padarytų darbų pripažinimu ir „Sportas ir aplinka“ komisijos pirmininko Pallo Šmito kvietimu tolesniems veiksams.

**Sporto veikėjai: atsakomybė už veiksmus.** Mūsų visuomenė priima ištis didžius iššūkius, kurių dauguma vienaip ar kitaip susiję su aplinka. Kadangi sportininkai yra integrali visuomenės dalis, jie negali ir neturi ignoruoti pastangų, susijusių su darnios aplinkos užtikrinimo svarba ir su priimamais bendruomenės sprendimais.

Sportininkai gali tapti svarbiu pavyzdžiu, ypač jaunimui, ir gali padėti kaip idealūs aplinkos ambasadoriai diegdami visuomenei aplinkos darnos ir apsaugos svarbą. Jie turi galimybę suvienyti milijonus žmonių, kurie remtų ir dalyvautų darnios raidos procese. Olimpinių sąjūdis ilgai dėjo pastangas stengdamasis aplinkos darnos veiksnį įtraukti į sportą, šio veiksnio tikslas buvo užtikrinti, kad Žaidynės ne tik neturėtų neigiamos įtakos aplinkai, bet ir plėtotų bei stiprintų žaliąjį palikimą. Taip pat dedamos pastangos per sportą skatinti visuomenės atidumą sveikos aplinkos svarbai.

Sporto aistringai taip pat vaidina svarbų vaidmenį. Individualiai jie gali skatinti darnią raidą ir atlikti aplinkosauginius veiksmus laikydamiesi elementarių kasdienių taisyklių. Pavyzdžiui, jie gali naudotis viešuoju transportu, užuot važiavę nuosavais automobiliais žiūrėti rungtynių. Šiukšles turėtų mesti į tam skirtas vietas.

Sportinė veikla privalo būti vykdoma aplinkai draugišku būdu, nes sveika aplinka tiesiog būtina sveikam sportui. Dalyviai privalo išmokti gerbti ir vertinti savo natūralią aplinką, aktyviau išitraukti į atitinkamą visuomeninę veiklą.

Sporto inventorius gamybos pramonė susiduria su atsakomybe užtikrinti aplinkai nežalingos produkcijos tiekimą. Visi turi imtis veiklos, kad pašalintų ar sumažintų įtaką neigiamų veiksnių, tokių kaip pernelyg didelis energijos suvartojimas, oro tarša, šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir ozono sluoksnį ardančių dalelių emisijos, atliekų šalinimas, erozija, bioįvairovės mažėjimas, galinčių pakenkti tinkamai sportinei veiklai. Įrangos gamintojai ir sporto bazių statytojai pirmenybę turėtų teikti aplinkos neteršiančioms technologijoms, kurios neekvotų gamtinių išteklių (energijos ar vandens), o suteiktų perdirbimo arba antrinio panaudojimo galimybę.

**Visų tarpininkų katalizatorius.** TOK šiame procese taip pat yra katalizatorius, variklis, skatinantis olimpinį sąjūdį ir partnerius būti draugiškus aplinkai.

Pekino organizacinio komiteto ir Pekino savivaldybės didelės pastangos padaryti XXIX olimpiados žaidynes „žaliosiomis ir mėlyno dangaus“ žaidynė-

mis, reikia manyti, bus veiksmingos, tačiau šiandien dar reikia padaryti labai daug, ypač mažinant oro taršą. Todėl TOK prezidentas dr. **Jacques Rogge** as atidarymo ceremonijos kalboje priminė išipareigojimus ir atsakomybę:

**„Kokia yra mūsų atsakomybė? Viena iš svarbiausių iniciatyvų yra pastangos uždaryti mieste veikiančius taršius fabrikus, uždrausti 300000 motorinių transporto priemonių, išmetančių daug teršalų, miesto teritorijoje anglimi kūrenamas krosnis pakeisti į gamtiniomis dujomis kaitinamus įrenginius, įgyvendinti miškų sodinimo planus ir, galiausiai, kontroliuoti dulkių dalelių sklaidą iš statybų vietų. Šie tikslai ir pastangos jau tapo vis labiau plintančių ambicingos programos „mėlyno dangaus“ dienų Pekine iki 2008 m. dalimi. Tiesiogiai su pačiomis žaidynėmis yra susijęs sporto varžybų vietų projektavimas pagal aplinkosauginius standartus, pavyzdžiu gali būti olimpinis kaimelis, kuriame 6000 m<sup>2</sup> teritorijoje bus panaudoti saulės energijos kolektoriai.**

Puikiai suprantame, kad, nepaisant dabartinių pastangų, dar labai daug reikia padaryti.“

Pekino olimpiinių žaidynių organizacinio komiteto (POŽOK) prezidentas Liu Qi, Kinijos aplinkos apsaugos administracijos ministras Zhou Shengxian, Pekino meras Wang Quishan užtikrino konferencijos dalyvius, atstovaujančius 80 nacionalinių olimpiinių komitetų, 20 tarptautinių sporto federacijų, JTO, UNEP, olimpiinių žaidynių organizaciniams komitetams, TOK, Parolimpinio komiteto vadovams, olimpiečiams, laisvalaikio organizatoriams, sporto aprangos ir inventoriaus gamintojams, kad žaidynėms bus pasiruošta laiku ir deramai. Šiandien olimpiinių žaidynių organizatoriai sulaukia ir priekaištų, ir pagyrimo žodžių, tačiau pamačius, kas, kaip ir kokiais tempais ir užmojais yra daroma, norisi tikėti, kad priekaištų liks mažuma, o 2008-ųjų Pekino olimpinės žaidynės, kurių devizas: „Vienas pasaulis – viena svajonė“, konkrečiais veiksmais parodys pasauliui savo pastangas siekiant aplinkos darnos. Apžvelkime, kas padaryta ir kas daroma.

**Pekinas 2008: „Žaliosios ir mėlyno dangaus žaidynės“ (aplinkos apsauga, jos gerinimas, naujovės).** Iš viso per praėjusius 8 metus Pekino aplinkos apsaugai išleista apie 123 bilijonus CNY (16,5 milijardo USD), gerokai viršijant aplinkosaugai pradžadėtą biudžetą.

Galingi konstrukciniai darbai Pekine per pastaruosius šešerius metus, įskaitant 37 varžybų vietas, 60 treniruotėms skirtų centrų, 162 km kelių, buvo

atliekami siekiant taupyti energiją, tausoti kraštovaizdį ir žaliuosius plotus, naudoti ekologiškas medžiagas, taupyti vandenį, perdirbti atliekas, kontroliuoti triukšmą. Įdiegtos pažangios technologijos, įskaitant ekstensyvų fotogalvaninės saulės energijos panaudojimą, saulės šildymo sistemas, šilumos pompavimo sistemas ir geotermine energiją. Pagrindinis veiklos principas taip pat yra žaliųjų plotų gausinimas įrengiant varžyboms skirtas vietas, kurių plotas užima apie 560 ha, kad padėtų neutralizuoti CO<sub>2</sub> emisijas. Olimpinis parkas užima 680 ha plotą pačiame Pekino centre. Visi iniciatyvūs energijos taupymo ir teršalų emisijų mažinimo būdai buvo vaisingi, nes CO<sub>2</sub> emisijų jau sumažinta 230000 tonų.

**Veikla, susijusi su žaidynėmis Pekine.** Kinijos Liaudies Respublikos sostinėje gyvena per 15,8 mln. gyventojų 16441 km<sup>2</sup> plote. Per pastaruosius šešerius metus Pekino BVP padidėjo 144,2 %, transporto priemonių skaičius išaugo iki 91 %, o energijos suvartojimas – 35 %. Kovodama prieš tokį beprecedentį augimą, siekdama įgyvendinti 2008 m. Pekino žaidynių aplinkosauginius principus, Vyriausybė pasiekė svarių rezultatų. Pats matomiausias pokytis įvyko gamtinių dujų naudojimo mastuose, kurie, 2006 m. duomenimis, pakilo iki 78 % iš viso energijos suvartojimo. Anglies degimo boilerių pakeitimas kūrenamais gamtiniomis dujomis yra pagrindinis kelias į švaresnės energijos naudojimą. Veikdama dėl iki 91 % padidėjusio transporto priemonių naudojimo, Vyriausybė įpareigojo pasikeisti jas į mažiau teršiančias aplinką. Kovodama su pramonės įmonių tarša, Vyriausybė sugebėjo 197 itin aplinką teršiančias įmones perkelti į kitą vietą, o besikuriančioms yra kuriami taršos kontrolę reguliuojantys principai. Sprendimas sostinės Metalų lydymo fabriką įkurdinti kitoje vietoje aiškiai pademonstravo ryžtingą kovą su tarša. Po tokių konkrečių veiksmų SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> ir sveikatai žalingų dalelių (PM<sub>10</sub>) kiekiai sumažėjo 25,4; 22,0; 7,1 %, nors PM<sub>10</sub> kiekiai vis dar svyruoja. Pekinas deda specialias pastangas, kad būtų sumažintas ozono sluoksnį ardančių dalelių srautas. Per pastaruosius 6 metus padaryta didelių sprendimų ir vandens taupymo srityje: pastatyta 14 vandens apdirbimo gamyklų, apdorojančių per 2,9 mln. tonų vandens. Yra atsodinami milijonai hektarų miškų, jie užims 51 % Pekino ir 67 % olimpiinių objektų teritorijos.

**Palikimas.** Pekinas padarė tokių permainų, kurių net nebuvo numatęs. Šis palikimas apima žaliųjų žaidynių stadionus, naujovišką, aplinkosauginių principų paveiktą didžiųjų sporto ir kultūrinių renginių organizavimo būdą, visuomenės skatinimo ir įtrauki-

mo į aplinkosauginę veiklą mechanizmą. Olimpinių sąjūdžio partneriai žaidynėmis Pekine pasinaudoja kaip galimybe pristatyti visuomenei daug aplinkai palankių produktų ir technologijų.

Pekinas turi labai didelį kultūrinį palikimą, todėl dedamos labai didelės pastangos tiek jam apsaugoti, tiek pademonstruoti. Pasirengimas olimpinėms žaidynėms darė įtaką ir archeologiniams kasinėjimams, todėl 2008 m. žaidynių dalyviai galės pamatyti kai kurių itin vertingų praeities objektų ekspozicijas.

### Apibendrinimas

TOK ir LTOK jaučia didelę atsakomybę už aktyvų sveikos aplinkos skatinimą ir normų kūrimą. Šios pastangos yra apibrėžiamos keliais veiksniais:

1. Absoliuti socialinė atsakomybė. Sportas nėra izoliuotas, jis yra mūsų visuomenės kultūros dalis ir privalo aktyviai veikti įvairiose srityse. Dėl šios priežasties aplinkosauga yra trečiasis olimpinį sąjūdį apibrėžiantis bruožas.
2. Pažeistos aplinkos įtaka sportui, olimpinėms žaidynėms ir, svarbiausia, sportininkams. Tiek elitiniams sportininkams, dalyvaujantiems olimpinėse žaidynėse, tiek eiliniams sportuojantiems viename iš milijonų sporto klubų visame pasaulyje reikia švarios ir sveikos aplinkos. Trapi aplinkos būklė gali kelti tiesioginį pavojų sporto ateičiai. Globalinis atšilimas pastato į pavojų sportą labai ilgam laikui, pavyzdžiui gali būti žiemos sporto išlikimas daugelyje pasaulio vietų.
3. Pusiausvyros siekimas rengiantis bet kokio masto varžyboms, tarp jų ir olimpinėms žaidynėms. Mes privalome pasiekti gerų rezultatų stengdamiesi sumažinti atliekų kiekius, išsaugoti švarų vandenį, inkorporuoti aplinkai palankius pastatų projektus, varžyboms skirtuose pastatuose įdiegti aplinkos netešiančias konstrukcijas, rūšiuoti ir perdirbti atliekas, sukurti stabilų ir ekologiško kuro transporto planą, taupyti energiją ir panaudoti inertišką saulės šildymą.

„Pekinas 2008“ taip pat turi nustatyti aplinkai svarbias problemas. Jos labai glaudžiai susijusios su išspūdingai besivystančia Kinijos ekonomika. Olimpinių žaidynės kai kurias problemas jau iškėlė į dienos šviesą ir paskatino vadovus jas greičiau ir veiksmingiau spręsti, jei miestas nori sukurti pačias geriausias sąlygas geriausiems pasaulio sportininkams.

Pasaulinė sporto bendruomenė savo veiklą turėtų plėtoti vadovaudamasi socialinės atsakomybės, įskaitant palankias aplinkai praktikas, principu.

Manau, kad remiantis aplinkos tyrimų ir sporto mokslo tendencijomis mūsų šalyje ir pasaulyje, mokslininkų nuostatomis, sukaupta patirtimi reikia mums visiems subalansuoti turimas jėgas, numatyti plėtros kryptis, nes turime žinoti, kur, su koku bagažu einame, kas ateityje gali keistis ir ką mes patys turime keisti ar padaryti švaresnės aplinkos labui.

Visos žmonijos, visų šalių, visų gyventojų sluoksnių laukia sunkus ir ilgas pereinamasis laikotarpis.

*Išsilavinimas yra svarbus atsparos taškas, galintis teigiamai paveikti elgesį ir mentalitetą.* Ekologinis švietimas – tai ne tik ekologinės žinios, bet ir ekologinė kultūra, ekologinė dora, moralė, etika.

### LITERATŪRA:

1. *Beijing 2008 Olympic Games: an Environmental Review* (2007). UNEP.
2. Beijing 2008 Project Construction Headquarters Office (2006). *Beijing Olympic venues and related facilities*. Beijing Organizing Committee for the Games of the XXIX Olympiad (BOCOG), Beijing.
3. *Beijing 2008: Environmental Protection, Innovation and Improvement* (2008). Beijing.
4. Beijing Municipal Government. <http://www.bjyl.gov.cn/english>
5. *Beijing Organizing Committee for the Games of the XXIX Olympiad (BOCOG)*.
6. Global Forum for Sports and Environment (G-ForSE). <http://www.g-forse.com>
7. Global Village Beijing. <http://www.gvbchina.org.cn>
8. <http://en.beijing2008.cn>
9. <http://www.olimpic.org/organization/comission>
10. International Olympic Committee (1995). *Manual for the candidate cities to the organization of the 2004 Olympic Games, Lausanne, September*.
11. Mireia, M., Tarradellas, J. (1995). *Recommandations environnementales pour l'organisation des Jeux Olympiques*. IGE-EPFL, Lausanne.
12. *Olympic Review. Official Publication of The Olympic Movement*. July - August - September 2007. Beijing Countdown. Issue 64.
13. United Nations Environment Programme (UNEP) (1997). *From Vision to Action*. UNEP since UNICED, Brochure.
14. *7th-World Conference on Sport and Environment*. Beijing 2008. Beijing Organizing Committee for the Games of the XXIX Olympiad.

OLYMPIC MOVEMENT TAKES GREEN LIGHT AND GOES FOR GREEN ENVIRONMENT  
FROM CHINA TO PERU!

*Prof. Dr. Habil. Jonas Petras Jankauskas*  
*Vilnius University, National Olympic Committee of Lithuania*

SUMMARY

Olympic Movement as an integral part of society cares about the nature also. IOC (International Olympic Committee) cares constantly about the relationship between environment and sport; IOC has carried out number of beautiful and useful initiatives already. Today it works as earthshaking social power that reaches all people in different social levels. Held session Agenda 21 by Olympic Movement became step forward towards strengthening the positions of IOC in talking about environment protection. UNEP (United Nations Environment Program) announced IOC as champion of "Earth 2007" in 2007; it became recognition of already done activities in environment protection. Program "Sport and Environment" of IOC has made some considerable efforts in solving these problems too. Now we wait for Olympic Games 2008 with motto "One World, One Dream". Such events as Games have to become examples that not only would give a sense for sport, but also a sense for purpose to make initiatives and actions in environment protection. Aim is very clear: to secure sustainable and healthy environment and to invite humanity to improve life

quality. Organizing Committee of Beijing Olympic Games 2008 and local Government have organised number of events where the environment protection and social development were promoted. We all must strike a balance of forces, foresee development directions on the grounds of tendencies of environmental research and sport science in our country and around the world, on the grounds of scientists' attitudes and experience; we must know where and how we are going, what changes may happen in the future, we have to know what must be changed or done by Olympic Movement for the cleaner environment. Very long transition period will be met by humanity, countries, and all people from all social levels. They will need new thinking, new evaluation criterias or even new ethics. It is necessary to learn living together, evaluating interests of others, solving conflicts, avoiding man's collisions with nature. We must realize that specific situation in any country one way or another will have an impact on the environment stability in another country.

*Keywords:* sport, environment, Olympic Movement, Olympic Games

Jonas Petras Jankauskas  
Vilniaus universiteto Sveikatos ir sporto centras  
Saulėtekio al. 2, LT-10222 Vilnius  
Tel. +370 5 266 8033  
El. paštas: sveikata.sportas@ssc.vu.lt

Gauta 2007 11 02  
Patvirtinta 2007 11 26



## SPORTO MOKSLO TEORIJA SPORT SCIENCE THEORY

### Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo ginantis ypatumai

*Gintarė Onusaitytė, prof. habil. dr. Antanas Skarbalius  
Lietuvos kūno kultūros akademija*

#### Santrauka

*Tyrimo tikslas – nustatyti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo ginantis ypatumus. Taikant kompiuterinę rankinio komandos veiksmų registravimo ir analizės programą buvo stebėta 13 Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų Europos ir pasaulio čempionatų kvalifikacinėse varžybose žaistų rungtynių. Išanalizuoti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės to laikotarpio gynybos veiksmų ypatumai, vartininkų žaidimo veiksmingumas, žaidimo ginantis pranašumai ir trūkumai. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės gynybos veiksmingumas buvo  $58,7 \pm 9,5$  %, žaidėjai gebėjo veiksmingiausiai gintis varžovams atakuojant iki 30 s ( $52,7 \pm 13,7$  %), veiksmingai kaip ir elito rinktinės taikė gynybos sistemas 6:0 ( $47,1 \pm 26,9$  %) ir 5:1 ( $51,2 \pm 17,8$  %), pakankamai gerai išugdyti žaidėjų tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžiai ( $51,3 \pm 9,1$  %) varžovams aktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje, ryškūs žaidėjų aktyvūs gynybos veiksmai, sudarantys sąlygas perimti kamuolį ( $4,1 \pm 3,6$ ). Lietuvos vyrų rankinio rinktinės vartininkai žaidė ( $29,7 \pm 7,4$  %) blogiau nei elito rinktinių vartininkai. Gynybos pranašumo požymiai buvo: veiksmingesnė gynybos sistema 5:1 nei 6:0, aktyvios gynybos veiksmai, veiksmingesni pozicinės gynybos veiksmai ( $61,9 \pm 8,2$  %) nei gynybos nuo kontratakų veiksmai ( $41,4 \pm 20,2$  %). Rinktinės gynybos trūkumų požymiai buvo: neveiksmingas žaidimas dauguma ( $53,4 \pm 34,1$  %), nepakankamai kvalifikuoti gynybos veiksmai varžovams taikant grupines kontratakas ( $33,9 \pm 35,4$  %), blogesnis nei elito rinktinių vartininkų žaidimas.*

**Raktažodžiai:** *rankinis, varžybinė veikla, Lietuvos vyrų rankinio rinktinė, modelis.*

#### Įvadas

Varžybinės veiklos modelio konkretūs rodikliai labiausiai leidžia įvertinti sportininkų parengtumą (Reilly, 1993). Registruojant ir analizuojant žaidybines veiklas, galima nustatyti sporto šakos ypatumus ir kitimo tendencijas (Pollany, 2006; Skarbalius, 2003, Taborsky, 1999). Rankinio (Czerwinski, 1991) kaip ir kitų sportinių žaidimų varžybinė veikla yra ypač plati (Reilly, 1993). Nustatyta, kad per 600 rodiklių apibūdina rankinio gynybos ir puolimo veiksmus (Czerwinski, 1991, 1995). Kadangi tokia didelė rodiklių gausa neleidžia išryškinti esminių žaidimo ypatumų, todėl komandos parengtumui įvertinti varžybinę veiklą būtina apibūdinti ryškiausiais žaidimo požymiais (Czerwinski, 1991; Seco, 1999; Skarbalius, 2002; Taborsky, 1998).

Rankinio komandos rungtyniavimo sėkmę nulemia individualūs, grupiniai ir komandiniai žaidėjų veiksmai ginantis ir puolant, o esminis yra rankinio žaidėjų individualus techninis ir komandos taktinis parengtumas (Czerwinski, 1991, 1995; Pollany, 2006, Sevim, Taborsky, 2004). Rankinio ekspertai nevienodai vertina puolimo ir gynybos veiksmų įtaką rungtynių pabaigai: vieni pirmenybę teikia puolimo veiksams (Taborsky, 1998), kiti – gynybos (Späte, 1992), o dar kiti pranašumo neteikia niekam (Czerwinski, 1991; Seco, 1999). Rungtyniaujant

elito rankinio rinktinėms daugiausia registruojama varžybinės veiklos puolimo rodiklių. Apie rinktinių gynybos veiksmus yra tik keletas mokslinių publikacijų, o rankinio ekspertai pateikia tik bendrąsias gynybos veiksmų tendencijas, bet ne konkrečius komandos gynybos parengtumą apibūdinančius rodiklius (Pollany, 2006). Be to, rungtynių statistinėje medžiagoje daugiausia pateikiami tik komandos žaidėjų individualūs veiksmai. Komandos žaidimo ginantis strategiją ir taktiką apibūdina taikomos gynybos sistemos, jų veiksmingumas, žaidimas mažuma ir dauguma, gynybos veiksmai varžovui puolant poziciniu būdu ir kontratakuojant. Tokių veiksmų registravimas ir jų analizė sudaro prielaidas tiksliau įvertinti komandos parengtumą (Skarbalius, 2003, 2006).

Nepakankamai išsamūs elito rankinio rinktinių varžybinės veiklos ginantis tyrimai, nedaug mokslinių publikacijų, taip pat nedidelės metodinių leidinių studijų galimybės neleidžia nustatyti treniruojamos rankinio komandos žaidimo ginantis ypatumų, pranašumų ir trūkumų palyginti su elito rinktinėmis, negalima numatyti tolesnių komandos rengimo kryptių.

**Tyrimo objektas** – didelio meistriškumo vyrų rankinio komandos žaidimo ginantis varžybinė veikla.

**Tikslas** – nustatyti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio ginantis ypatumus.

**Uždaviniai:**

1. Nustatyti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio gynybos veiksmų ypatumus.
2. Nustatyti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio vartininkų žaidimo veiksmingumą.
3. Nustatyti Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo pranašumus ir trūkumus.

**Tiriamieji:** Lietuvos vyrų rankinio rinktinė.

Darbe taikyti **tyrimo metodai:**

1. Rankinio komandos varžybinės veiklos registravimas ir analizė taikant kompiuterinę programą.
2. Duomenų statistinė analizė.

Komandos veiksmai ginantis buvo registruoti taikant kompiuterinę programą, kuri leido nustatyti komandos gynybos veiksmų požymių veiksmingumą pagal formules (Krušinskienė, Skarbalius, 2002):

1. *Vartininkų žaidimo veiksmingumas:*

$$V = \frac{A}{M} \cdot 100 \%,$$

čia  $V$  – veiksmingumas (proc.);  $A$  – vartininkų atremti metimai;  $M$  – metimai į vartų plotą.

2. *Gynybos veiksmingumas:*

$$E_a = \frac{G}{N_a} \cdot 100 \%,$$

čia  $E_a$  – gynybos veiksmingumas;  $G$  – apsiginta nuo atakų, išskyrus tas, kurios baigtos metimais nuo 6 metrų linijos ir pelnyti 7 metrų baudos metimai;  $N_a$  – atakų skaičius.

3. *Gynybos veiksmingumas varžovams aktyviai žaidžiant 6–9 metrų zonoje:*

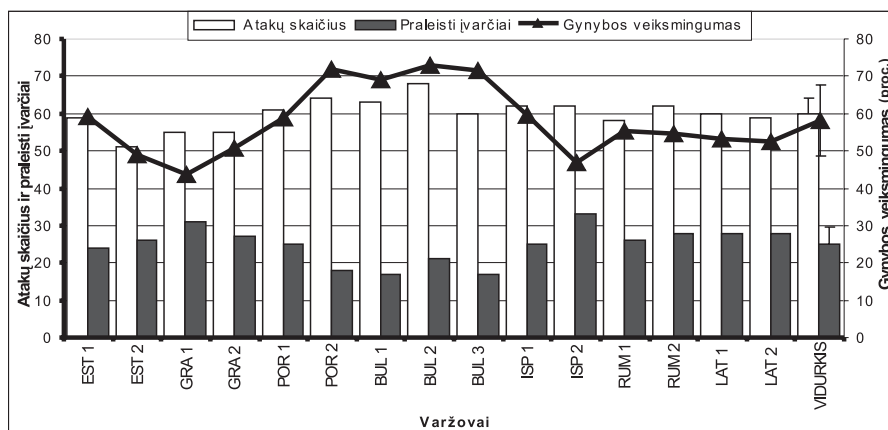
$$P_a = \frac{O}{M_a} \cdot 100 \%,$$

čia  $P_a$  – gynybos nuo varžovų pozicinių atakų aktyvių veiksmų 6–9 metrų zonoje veiksmingumas (proc.),  $O$  – apsiginta po varžovų aktyvių veiksmų 6–9 metrų zonoje (išskyrus metimus nuo 6 metrų linijos ir pelnytus 7 metrų baudos metimus);  $M_a$  – aktyvių veiksmų 6–9 metrų zonoje atakų skaičius.

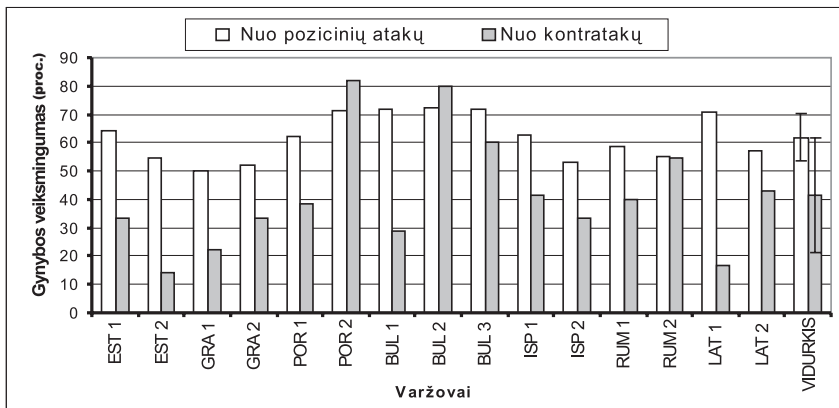
**Statistinė duomenų analizė.** Skaičiuoti rodiklių aritmetiniai vidurkiai, vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai, skirtumų reikšmių patikimumui nustatyti taikytas F testas, Spearmano koreliacijos koeficientas. Taikytas reikšmingumo lygmuo  $p < 0,05$ .

**Tyrimo rezultatai**

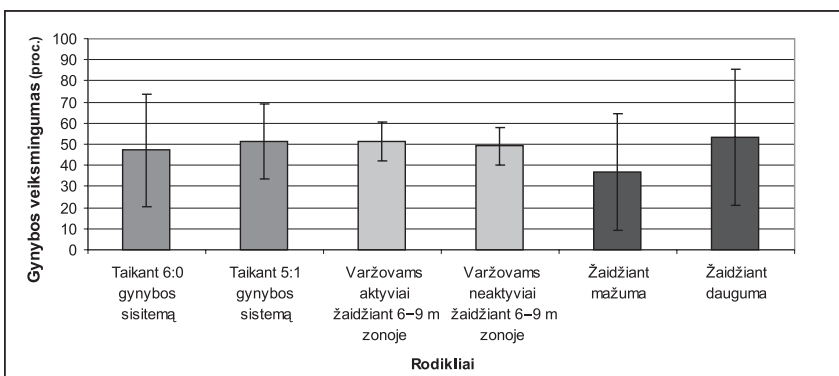
Lietuvos vyrų rankinio rinktinė (LVRR) vidutiniškai per rungtynes gynėsi  $59,9 \pm 4,1$  kartus (1 pav.), daugiausia – 68 kartus rungtynėse su Bulgarijos rinktine (2004 m.), mažiausiai – 51 kartą antrose rungtynėse su Estijos rinktine, per rungtynes vidutiniškai praleido  $24,6 \pm 4,8$  įvarčius, daugiausia – antrose rungtynėse su Ispanijos rinktine (33 įvarčius) ir pirmose rungtynėse su Graikijos rinktine (31 įvartį), mažiausiai – pirmose ir trečiose rungtynėse su Bulgarijos rinktine (po 17 įvarčių) ir pirmose rungtynėse su Portugalijos rinktine (18 įvarčių). Gynybos veiksmingumas buvo  $58,0 \pm 9,5 \%$ , veiksmingiausiai buvo gintasi antrose ir trečiose rungtynėse su Bulgarijos rinktine (73 % ir 71,7 %), taip pat antrose rungtynėse su Portugalijos rinktine (71,9 %), o blo-



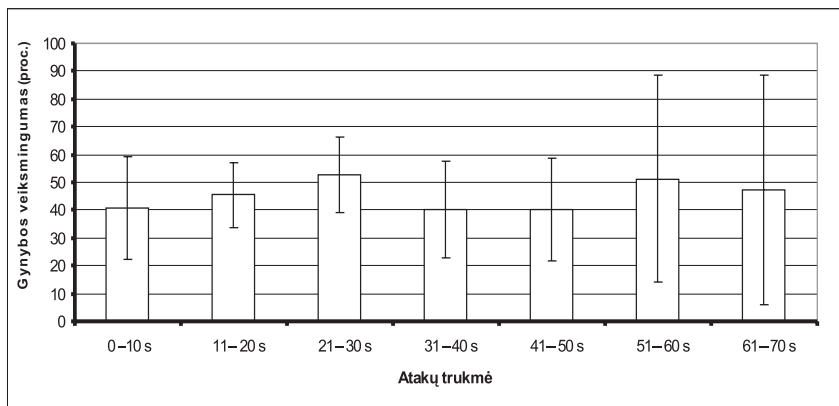
1 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų žaidimo ginantis rodikliai ( $\bar{x} \pm SD$ ) (EST – Estija; GRA – Graikija; POR – Portugalija; BUL – Bulgarija; ISP – Ispanija; RUM – Rumunija; LAT – Latvija)



2 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų gynybos veiksmingumas varžovams atakuojant poziciniu būdu ir kontratakuojant ( $\bar{x} \pm SD$ )



3 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų gynybos veiksmingumas priklausomai nuo varžovų veiksmų 6–9 m zonoje, taikant 6:0 ir 5:1 gynybos sistemas ir žaidžiant mažuma ir dauguma ( $\bar{x} \pm SD$ )



4 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų gynybos veiksmingumas priklausomai nuo varžovų atakų trukmės ( $\bar{x} \pm SD$ )

giausiai – žaidžiant pirmas rungtynes su Graikijos rinktine (43,6 %) ir antrose rungtynėse su Ispanijos rinktine (46,8 %).

LVRG sėkmingai gynėsi nuo varžovų pozicinių atakų ( $61,9 \pm 8,2$  %) (2 pav.), geriausiai tą daryti sekėsi rungtynėse su Bulgarijos rinktine (71,9 %, 72,4 % ir 71,7 %), taip pat antrose rungtynėse su Portugalijos rinktine (71,4 %) ir pirmose rungtynėse su Latvijos rinktine (71 %), nesėkmingiausiai – rungtyniaujant su

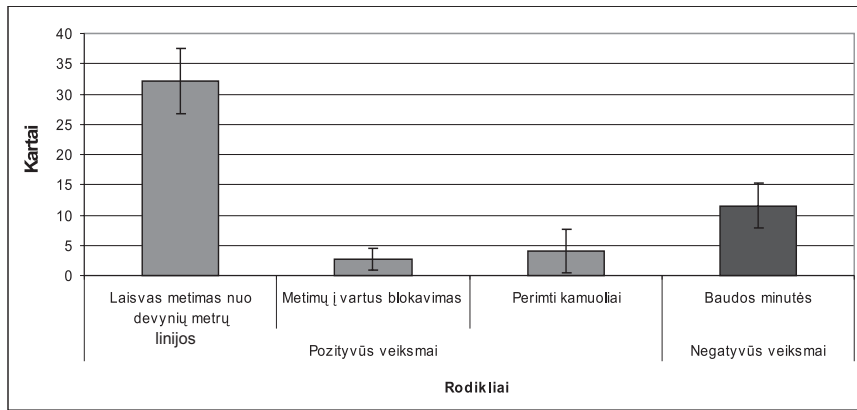
Graikijos rinktine (50 % ir 51,9 %). Varžovams kontratakuojant LVRG gynybos veiksmingumas buvo  $41,4 \pm 20,2$  %, didžiausias – antrose rungtynėse su Portugalijos (81,8 %) ir Bulgarijos (80 %) rinktinėmis, mažiausias – antrose rungtynėse su Estijos rinktine (14,3 %) ir pirmose rungtynėse su Latvijos rinktine (16,7 %).

LVRG gynybos veiksmingumas, varžovams aktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje, buvo  $51,3 \pm 9,1$  %, o varžovams neaktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje –  $49,1 \pm 8,9$  % (3 pav.). LVRG taikytos 6:0 gynybos sistemos veiksmingumas vidutiniškai buvo  $47,1 \pm 26,9$  %, o 5:1 –  $51,2 \pm 17,8$  % (3 pav.). Veiksmingiausiai (3 pav.) LVRG gynėsi, kai aikštėje turėjo kiekybinę persvarą ( $53,4 \pm 32,4$  %), rungtyniaujant vienodam žaidėjų skaičiumi – veiksmingumas buvo  $51,4 \pm 7,8$  %, žaidžiant mažuma – gynybos veiksmingumas buvo mažiausias ( $36,8 \pm 27,5$  %).

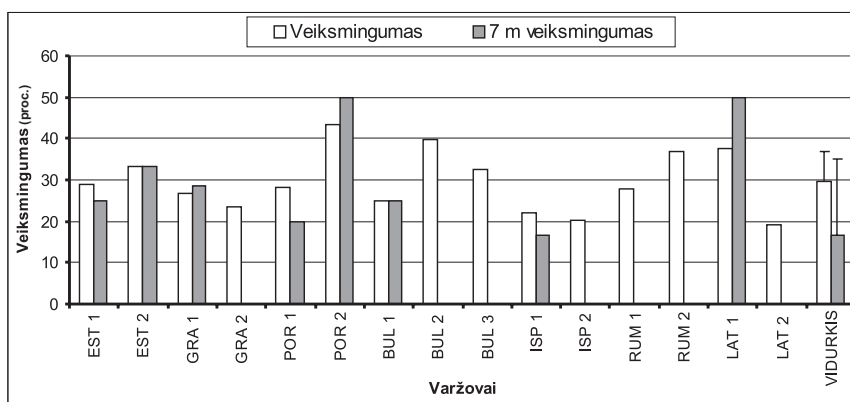
Didžiausias LVRG gynybos veiksmingumas buvo, kai varžovų atakos truko nuo 21 iki 30 s (52,7 %), mažiausias – atakų nuo 41 iki 50 s metu (40 %). Varžovams atakuojant iki 10 s – veiksmingumas buvo 40,9 % (4 pav.).

**LVRG pozityvūs ir negatyvūs gynybos veiksmai.** LVRG žaidėjai vidutiniškai per rungtynes varžovų atakas sustabdė  $32,1 \pm 5,4$  k. ir varžovai turėjo žaidimą pradėti laisvu metimu nuo devynių metrų linijos. LVRG žaidėjai vidutiniškai  $2,8 \pm 1,8$  k. per rungtynes blokavo varžovų metimus į vartus, kamuolį perėmė  $4,1 \pm 3,6$  k., mažuma žaidė  $11,5 \pm 3,7$  min (5 pav.).

**Vartininkų žaidimo veiksmingumas** buvo  $29,7 \pm 7,4$  % (6 pav.). Geriausiai jiems sekėsi antrose rungtynėse su Portugalijos rinktine ( $43,3 \pm 7,4$  %), blogiausiai – antrose rungtynėse su Latvijos rinktine ( $19,1 \pm 7,4$  %) ir antrose rungtynėse su Ispanijos rinktine ( $20,4 \pm 7,4$  %).



5 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės pozityvūs ir negatyvūs gynybos veiksmai ( $\bar{x} \pm SD$ )



6 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų vartininkų žaidimo veiksmingumas ( $\bar{x} \pm SD$ )

## Tyrimo rezultatų aptarimas

**Gynybos veiksmingumas.** Czerwinski (1991) nustatė, kad gynybos veiksmingumas turėtų būti daugiau negu 60 %. LVRR vidutiniškai per rungtynes gynėsi ( $58,0 \pm 9,5$  %) blogiau nei elito komandos. Vadinas, LR gynybos veiksmai nėra pakankamai kvalifikuoti. Galėtume daryti prielaidą, kad gynybos veiksmingumą galėjo sąlygoti nepakankami tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžiai, kuriuos riboti galėjo nedidelė žaidėjų varžybinė patirtis – statistiškai reikšmingai mažesnė ( $p < 0,01$ ) nei elito rinkitinių (Skarbalius, 2003). Taip pat įtakos galėjo turėti mažesnio veiksmingumo ( $r = 0,48$ ) nei elito vartininkų žaidimas. Be to, gynybos veiksmingumui įtakos turėjo ir varžovų žaidėjų individualus meistriškumas atakuojant (Skarbalius, 2003).

**LVRR gynybos veiksmingumas varžovams puolant poziciniu būdu ir kontratakuojant.** LVRR 2004–2006 metų žaidimo gynybos veiksmingumo nuo pozicinių atakų vidurkio rodiklis 2,6 % buvo geresnis nei 2003 metais ( $59,3 \pm 11,7$  %), o nuo kontratakų – beveik nepakito palyginti su 2001–2004 metais ( $41,6 \pm 3,5$  %) (Purvys ir kt., 2005). LVRR gynybos

veiksmingumą (2004–2006 m.) iš esmės nulėmė pozicinės gynybos veiksmai ( $r = 0,88$ ), taip pat ir gynyba nuo varžovų kontratakų ( $r = 0,74$ ). Įvertindami nepakankamą LVRR gynybos nuo varžovų grupinių kontratakų veiksmingumą ( $33,9 \pm 35,4$  %), galėtume nurodyti nepakankamus LVRR žaidėjų tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžius.

**Gynybos veiksmingumas priklausomai nuo varžovų veiksmų 6–9 m zonoje, žaidimas dauguma ir mažuma.** LVRR gynybos veiksmingumas, varžovams aktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje, buvo 5,4 % didesnis nei 2001–2004 metais ( $45,9 \pm 7,8$  %) (Purvys ir kt., 2005). Tam įtakos ( $r = 0,69$ ) turėjo rungtyniaujant daugiausia ir gana veiksmingai ( $51,2 \pm 17,8$  %) taikyta 5:1 gynybos sistema. Tačiau gynybos veiksmingumas, varžovams neaktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje, net 28 % mažesnis nei 2001–2004 metais ( $77,1 \pm 7,7$  %) (Purvys ir kt., 2005). LVRR gynybos veiksmingumas ginantis mažuma 24,1 %, o ginantis dauguma – 8,5 % blogesnis nei 2001–2004 metais. Tokius gynybos veiksmus sąlygojo varžovų veiksmai puolant, dėl Lietuvos rinktinės žaidėjų kaitos neišugdyti tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžiai.

**Gynybos veiksmingumas priklausomai nuo atakų trukmės.** Tai, kad LVRR gebėjo veiksmingiausiai gintis varžovams atakuojant iki 30 s, yra jos šiuolaikiško žaidimo požymis: 2004 m. Europos čempionate rinktinės atakuodavo 25–30 s (Sevim, Taborsky, 2004). Tačiau LVRR nepakankamai kvalifikuotus gynybos veiksmus varžovams atakuojant ilgiau nei 30 s galėjo sąlygoti varžovų suaktyvinti ir greičiau atliekami veiksmai (Pollany, 2006), taip pat psichiniai veiksniai – dėmesio koncentracijos pablogėjimas (Skarbalius, 2003).

**Metimų į vartus blokavimas.** Czerwinski (1991) tvirtina, kad pasaulio elito rankinio komandos per rungtynes metimus į vartus blokuoja vidutiniškai 6 kartus. Atėnų olimpinėse žaidynėse rankinio rinkitinių žaidėjai vidutiniškai varžovų metimus į vartus blokavo po  $3,4 \pm 1,3$  k., o 2005 metų pasaulio čempionate – po  $2,6 \pm 1,7$  k. (Skarbalius, 2006). LVRR

2001–2004 metais vidutiniškai blokavo 7,8 metimus – daugiau nei 2004–2006 metais (2,8 k.) (Purvys ir kt., 2005). LVRR blokuoti metimai turėjo gana reikšmingą įtaką gynybos veiksmingumui ( $r = 0,51$ ). *LVRR 2004–2006 metų žaidimo blokuotų metimų rodikliai, apibūdinantys individualią žaidėjų techniką, atitiko šiuolaikinio vyrų rankinio žaidimo tendencijas.*

**Perimti kamuoliai.** Czerwinski (1991, 1995) nustatė, kad perėmusi kamuolį komanda gali kontratakuoti, o kontratakos laikomos veiksmingiausiu būdu pelnyti įvarčius (Späte, 1992). LVRR žaidėjai per rungtynes vidutiniškai kamuolį perimdavo po  $4,1 \pm 3,6$  k. – mažiau nei 2004 metų olimpinė žaidynių rankinio rinktinė žaidėjai ( $5,7 \pm 1,2$ ), taip pat mažiau nei 2004 metų Europos čempionate žaidusios rinktinės ( $4,7 \pm 3,1$ ) (Skarbalius, 2006) ir nepakankamai, palyginus su Czerwinski (1991) pateikta modeline charakteristika (7 kartai). Olimpinėse žaidynėse tiek kartų kamuolio neperėmė nė viena rinktinė (Skarbalius, 2002, 2006). Nors LVRR rungtyniaujant buvo ir išimčių – 12 ir 10 kartų kamuolys buvo perimtas pirmose ir trečiose rungtynėse su Bulgarijos rinktinė. Tokius LVRR sėkmingus veiksmus galėjo nulemti varžovų – Bulgarijos rinktinės – žemas meistriškumo lygis. *LVRR 2004–2006 metų žaidimo perimto kamuolio rodiklis, apibūdinantis gynybos aktyvumą, buvo blogesnis nei elito rinktinė.*

**Laisvasis metimas nuo 9 m linijos.** Šis rodiklis apibūdina besiginančios komandos pasirinktos gynybos taktikos pranašumus arba trūkumus. Tokie veiksmai buvo registruojami 1972 ir 1976 m. Miuncheno ir Monrealio olimpinėse žaidynėse, tačiau, deja, vėlesnėse olimpinėse žaidynėse šis labai reikšmingas rodiklis nebuvo registruojamas (Skarbalius, 2002). 2004–2006 metais LVRR vidutiniškai per rungtynes varžovų veiksmus sustabdė 1,5 k. mažiau nei rinktinės Miuncheno olimpinėse

žaidynėse ( $33,6 \pm 6,9$ ) ir 2,7 k. mažiau nei rinktinės Monrealio olimpinėse žaidynėse ( $34,8 \pm 11,6$ ) (Skarbalius, 2002). *Šiuolaikinis vyrų rankinio žaidimas yra dinamiškesnis ir yra sudėtinga sustabdyti varžovų atakas. Galime manyti, kad varžovų puolimo veiksmai buvo kvalifikuotesni, geriau išugdytas žaidėjų tarpusavio bendradarbiavimas, greitai atliekami varžovų veiksmai ir dėl šios priežasties LVRR nesugebėjo sustabdyti varžovų atakų. Vadinasi, LVRR būtina aktyvinti gynybos veiksmus ribojant varžovų veiksmus arba gerokai patobulinti tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžius.*

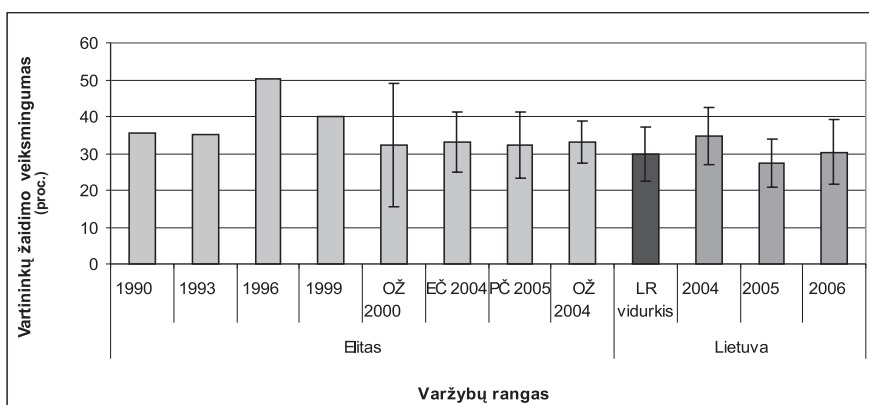
**Baudos minutės.** Vidutiniškai per rungtynes LVRR mažuma žaidė po 11,4 min, tai buvo daugiau nei nurodo Seco (1999). Jo duomenimis, vidutiniškai komandos mažuma žaidžia 10 min. 2004 m. olimpinėse žaidynėse rinktinės mažuma žaidė  $8,5 \pm 2,1$  min, 2004 m. Europos čempionate –  $10,4 \pm 3,8$  min (Skarbalius, 2006). *LVRR žaidėjus žaisti grubiau galėjo skatinti nepakankami tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžiai, kuriuos riboti galėjo mažesnė žaidėjų varžybinė patirtis ( $p < 0,001$ ) nei elito (Skarbalius, 2003).*

**Vartininkų žaidimo veiksmingumas** ( $29,7 \pm 7,4$  %) buvo 2–4 % blogesnis nei elito rinktinė vartininkų 2004 m. Europos čempionate ( $33 \pm 8,2$  %), Atėnų olimpinėse žaidynėse ( $33,2 \pm 5,7$  %) ir 2005 m. pasaulio čempionate ( $32 \pm 5,2$  %) (Skarbalius, 2006). *Pažymėtina, kad Lietuvos rinktinės vartininkų sėkmingas žaidimas ( $39,7 \pm 6$  %) 2001–2003 metų laikotarpiu buvo 10 % geresnis nei 2004–2006 metais.*

Seco (1999) duomenimis, vartininkų žaidimo veiksmingumas kartais viršija 40 %. Czerwinski (1991) pateiktose modelinėse charakteristikose rankinio vartininkų žaidimo veiksmingumas yra 50 %. Taborsky (1998) tvirtina, kad vartininko žaidimo veiksmingumas turėtų būti 35 %. *LR vartininkų*

*žaidimo veiksmingumas blogesnis nei minėtų autorių pateiktos reikšmės – vadinasi, žemesnis nei elito (7 pav.). Tokį žaidimo veiksmingumą galėjo sąlygoti arba sąlygojo neveiksmingi žaidėjų gynybos veiksmai. Vartininkų žaidimui įtakos turi komandos gynybos veiksmai, taip pat varžovų žaidėjų meistriškumas (Skarbalius, 2002).*

**Vartininkų žaidimo veiksmingumas atremiant 7 metrų baudos metimus** buvo daug blogesnis nei



7 pav. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų ir elito vartininkų žaidimo veiksmingumas ( $\bar{x} \pm SD$ ) (OŽ – olimpinės žaidynės, EČ – Europos čempionatas, PČ – pasaulio čempionatas)

2004–2005 metais elito rinkinių, žaidusių Europos čempionate ( $36,3 \pm 19,2$  %), Atėnų olimpinėse žaidynėse ( $22,6 \pm 16,3$  %) ir 2005 m. pasaulio čempionate ( $20,4 \pm 712,4$  %), vartininkų (Skarbalius, 2006). Atremiant metimus nuo 6 metrų linijos vartininkų žaidimo veiksmingumas buvo 4,6 % mažesnis nei 2004 m. Europos čempionate dalyvavusių rinkinių ( $30,2 \pm 17,1$  %), taip pat mažesnis nei Atėnų olimpinėse žaidynėse ( $29 \pm 15,7$  %) ir 2005 metų pasaulio čempionate ( $33,6 \pm 17$  %) dalyvavusių rinkinių (Skarbalius, 2006). Tačiau LR vartininkai geriau atrėmė varžovų puolėjų atakas nei aukštesnes vietas 2004 m. Europos čempionate užėmusių rinkinių vartininkai ( $20,3 \pm 7,7$  %). Lietuvos vyrų rankinio rinktinės vartininkai 2004–2006 metų rungtynėse metimus iš krašto atrėmė blogiau nei elito rinkinių vartininkai ( $33,1 \pm 18,1$  %). 2004–2005 metais elito rinkinių vartininkai geriausiai metimus iš krašto atrėmė 2004 m. Europos čempionate ( $44 \pm 12,1$  %), blogiau – 2005 m. pasaulio čempionate ( $39,4 \pm 9,5$  %), nesėkmingiausiai – Atėnų olimpinėse žaidynėse ( $35,4 \pm 10$  %) (Skarbalius, 2006). Atremiant tolimes varžovų puolėjų metimus 2004–2006 metais LVRR vartininkų žaidimo veiksmingumas buvo net 15,1 % mažesnis nei 2004 m. Europos čempionate ( $46,1 \pm 13,1$  %) ir Atėnų olimpinėse žaidynėse ( $46,2 \pm 6,2$  %), blogiau nei 2005 m. pasaulio čempionate ( $43,5 \pm 7,4$  %) (Skarbalius, 2006). *Tokį Lietuvos vartininkų žaidimą galėjo sąlygoti varžovų puolėjų meistriškumas.*

## Išvados

1. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės išskirtini 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo gynybos veiksmy patumai:

- veiksmingai kaip ir elito rinkinių taikytos gynybos sistemos 6:0 ( $47,1 \pm 26,9$  %) ir 5:1 ( $51,2 \pm 17,8$  %);
- kvalifikuoti tarpusavio bendradarbiavimo įgūdžiai ( $51,3 \pm 9,1$  %) varžovams aktyviai žaidžiant 6–9 m zonoje;
- žaidėjų individualūs aktyvūs veiksmai, sudarantys sąlygas perimti kamuolį ( $4,1 \pm 3,6$ ).

2. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės vartininkai 2004–2006 metų laikotarpiu žaidė ( $29,7 \pm 7,4$  %) truputį (3 %) blogiau nei elito rinkinių vartininkai 2004–2005 metais.

3. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo ginantis pranašumo požymiai buvo:

- veiksmingesnė gynybos sistema 5:1 nei 6:0;
- aktyvios gynybos veiksmai;

- veiksmingesni pozicinės gynybos veiksmai ( $61,9 \pm 8,2$  %) nei gynybos nuo kontratakų veiksmai ( $41,4 \pm 20,2$  %).

4. Lietuvos vyrų rankinio rinktinės 2004–2006 metų laikotarpio žaidimo ginantis trūkumų požymiai buvo:

- neveiksmingi veiksmai žaidžiant dauguma ( $53,4 \pm 34,1$  %);
- nepakankamai kvalifikuoti gynybos veiksmai varžovams taikant grupines kontratakas ( $33,9 \pm 35,4$  %);
- blogesnis nei elito rinkinių vartininkų žaidimas.

## LITERATŪRA

1. Czerwinski, J. (1991). Structure of Handball Game. *Trainers' and Chief-Referees' Symposium* (55-63). Basel: IHF.
2. Czerwinski, J. (1995). The influence of technical abilities of players on the tactical selection in the handball game. *Handball, Periodical for coaches, referees and lecturers*, 2, 16–19.
3. Krušinskienė, R., Skarbalius, A. (2002). Handball match analysis: computerized notation system. *Education. Physical Training. Sport*, 3(64), 23–33.
4. Pollany, W. (2006). 7th European Championship for Men: Qualitative trend analysis. Prieiga per internetą: [http://home.eurohandball.com/ehf\\_files/specificHBI/ECh\\_Analyses/2006/SUI/4/7th\\_%20EUROPEAN\\_%20CHAMPIONSHIP\\_%20FOR\\_%20MEN.pdf](http://home.eurohandball.com/ehf_files/specificHBI/ECh_Analyses/2006/SUI/4/7th_%20EUROPEAN_%20CHAMPIONSHIP_%20FOR_%20MEN.pdf)
5. Purvys, D., Krušinskienė, R., Skarbalius, A., Strielčiūnas, R. (2005). Lietuvos vyrų rankinio rinktinės žaidimo 2001–2004 metais ypatumai. *Sporto mokslas*, 2(40), 6–11.
6. Reilly, T. (1993). Fundamental and applied research in team sports. *Sports Sciences in Europe 1993. Current and future perspectives* (pp. 260–270). Meyer & Meyer Verlag.
7. Seco, J. (1999). World Championship Egypt '99 Analysis. *Handball, Periodical for coaches, referees and lecturers*, 2(11), 3–9.
8. Sevim, Y., Taborsky, F. (2004). Prieiga per internetą: [http://home.eurohandball.com/Analyses/slo/4/Sevim\\_EURO2004\\_Trendanalysis.pdf](http://home.eurohandball.com/Analyses/slo/4/Sevim_EURO2004_Trendanalysis.pdf).
9. Skarbalius, A. (2002). *Olimpinis vyrų rankinis: ypatumai ir tendencijos*. Kaunas: LKKA.
10. Skarbalius, A. (2003). *Užsienio specialistai apie rankinį*. Kaunas: LKKA.
11. Skarbalius, A. (2006). Šiuolaikinis vyrų rankinis: veržybinės veiklos modelis. Kaunas: LKKA.
12. Späte, D. (1992). New tendencies in Handball Training. *World Handball*, 1, 31–34.
13. Taborsky, F. (1998). Selected characteristics of the European men's championship participants. *Handball, Periodical for coaches, referees and lecturers*, 2(8), 4–9.
14. Taborsky, F. (1999). Egypt 1999 – Selected Patterns in Attack Play. Statistical Aspect of the Non-European National Teams in the 16th Men's Handball Championship. *Handball, Periodical for coaches, referees and lectures*, 2(11), 13–24.

PECULIARITIES OF DEFENSE SPORT PERFORMANCE OF LITHUANIAN MEN'S HANDBALL TEAM IN THE YEARS 2004–2006

*Gintarė Onusaitytė, Prof. Dr. Habil. Antanas Skarbalius  
Lithuanian Academy of Physical Education*

SUMMARY

The aim of the research was to clear out the peculiarities of sport performance in defence of the Lithuanian Men's Handball Team in the years 2004–2006. Using computer based programme of registering and analysing actions of sport performance in handball, 13 qualification matches of European and World Championships were analysed. It was carried out analysis of strengths and weaknesses of defence actions. Efficacy of team defence actions was 58,7±9,5%, the most efficient defence was when the duration of attacks was less than 30 seconds (52,7±13,7%). Lithuanians used defence systems 6:0 (47,1±26,9%) and 5:1

(51,2±17,8%) - the same level as the elite teams. The exceptional features were as follows: qualified excellent interaction skills of players (51,3±9,1%) while opponents used to play in the zone of 6–9 metres, positional defence (61,9±8,2%), active individual actions which allowed to steal the balls (4,1±3,6). The weaknesses were as follows: less efficient sport performance of goalkeepers (29,7±7,4%) as elite, less efficient in majority (53,4±34,1%), and defence from counterattacks (41,4±20,2%).

*Keywords:* handball, sport performance, Lithuanian men's handball team, model.

Antanas Skarbalius  
Lietuvos kūno kultūros akademija  
Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas  
Mob. +370 682 16807  
Tel. +370 37 209 144  
El. paštas: a.skarbalius@lkka.lt

Gauta 2006 11 24  
Patvirtinta 2007 11 26

## Neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertė ir jai įtaką darantys veiksniai

*Prof. habil dr. Algirdas Baubinas<sup>1</sup>, doc. dr. Romualdas Gurevičius<sup>2</sup> doc. dr. Laimutė Samsonienė<sup>1</sup>, prof. habil. dr. Konstancja Jankauskienė<sup>3</sup>, Gintaras Zavadskis<sup>3</sup>, Vilniaus universitetas<sup>1</sup>, Higienos institutas<sup>2</sup>, Kauno medicinos universitetas<sup>3</sup>, Lietuvos parolimpinis komitetas*

### Santrauka

Darbe siekta nustatyti neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertę. Anketinė apklausa atlikta 157 neįgaliųjų sportininkų: 45 rinktinės narių ir 112 besitreneriuojančių klubuose, tačiau neatstovaujančių Lietuvos rinktinėi. Nustatyta, kad tiek vyrai, tiek moterys, tiek rinktinės ir klubų nariai savo sveikatą iš esmės vertino vienodai ( $p > 0,05$ ): 33,7 % sportininkų savo sveikatą įvertino kaip gerą, 54,8 % – kaip patenkinamą ir 11,5 % – kaip blogą. Blogiau savo sveikatą vertino sportininkai, turintys judėjimo negalią, nei regėjimo arba klausos negalią turintys sportininkai. Sportininkai dažnai skundėsi kojų ir nugaros skausmais (atitinkamai 17,2 ir 16,6 % atveju), tačiau net trečdalis judėjimo negalią turinčių sportininkų skundėsi kojų ir ketvirtadalis – nugaros skausmais. Nustatyta, kad sveikatos negalavimus nuo 81,5 iki 95,5 % lėmė kitos priežastys, o ne dideli treniruotės krūviai, varžybų įtampa, nepasitikėjimas savimi ar trenerių klaidos. 21,7 % respondentų dėl nugaros ir kojų skausmų, 15,3 % – dėl galvos skausmo ir 10,8 % – dėl nemigos buvo priversti kreiptis į gydytojus. Būtina pastebėti, kad net 9,6 % sportininkų į gydytoją kreipėsi dėl skausmų širdies plote ir tiek pat – dėl nervingumo. Dažniausiai vartojo vaistus: 40,1 % respondentų – nuo galvos skausmo, 25,5 % – nuo nugaros ir kojų, 15,3 % – nuo pilvo ir 10,2 % – nuo širdies skausmo. Nustatyta, kad 51,6 % apklaustųjų buvo patenkinti sporto medikų paslaugomis, 19,1 % – nelabai patenkinti, 8,3 % – nepatenkinti (tokių tarp rinktinės narių buvo statistiškai reikšmingai ( $p = 0,02$ ) daugiau nei tarp klubo narių), o 21 % tokios galimybės neturėjo (tokių tarp klubo narių buvo daugiau ( $p = 0,02$ ) negu tarp rinktinės narių).

**Raktažodžiai:** neįgalieji sportininkai, savivertė, sveikatos vertinimas, vaistų vartojimas.

### Įvadas

Lietuvoje ir užsienyje plačiai ir visapusiškai nagrinėjamos įvairios sportininkų problemos, paskelbta daug vertingų darbų, kurių duomenys naudojami

moksle ir praktikoje. Prof. habil. daktarų A. Gailiūnienės, P. Karoblio, A. Raslano, A. Skurvydo, S. Stonkaus, J. Skernevičiaus, K. Miškinio, J. Poderio ir daugelio kitų mokslininkų darbai žinomi ne tik Lietuvoje, bet ir

pasaulyje. Fizinio aktyvumo, kaip sveikatos šaltinio, propagavimas itin skatinamas Eurostrategijos „Sveikata visiems 21 a“.

Į neįgaliųjų sportininkų problemas itin gilinamasi Lietuvos kūno kultūros akademijoje (LKKA), doc. dr. R. Adomaitienės vadovaujame padalinyje. Tačiau mums vis dar trūksta informacijos apie neįgaliųjų sportininkų gyvenimą, sveikatą, aktyvaus sportavimo galimybes, taip pat galimybes sportuoti kartu su įgaliaisiais, naudotis sporto bazėmis, trenerių ir sporto medikų teikiamomis paslaugomis. Žinoma, jog mūsų krašto neįgalieji sportininkai yra pasiekę svarių pergalių įvairiose svarbiose tarptautinėse varžybose. Reikia pripažinti, kad neįgaliųjų sportui skiriamas nepakankamas dėmesys, todėl sportininkai priversti patys spręsti opias buitines, socialines, ekonomines ir kitas problemas, kurios kartais verčia perspektyvius sportininkus trauktis iš aktyvaus sporto ir ieškoti pragyvenimo šaltinių kitur.

Apie įvairių Lietuvos gyventojų grupių sveikatą paskelbta daug informacijos (Jankauskienė, 2003; Janulienė ir kt., 2003; Grigaliūnienė ir kt., 2007; Stankevičienė, Zaborskas, 2000; Žaliūnas ir kt., 2006), tačiau sportininkų, kaip atskiros stambios populiacijos, sveikatos problemos nenagrinėtos arba moksliskai pagrįstų duomenų yra nepakankamai. Ypač trūksta informacijos neįgaliųjų sportininkų sveikatos klausimais, o jų psichosociologiniai veiksniai neįvertinti visuomenės sveikatos požiūriu.

**Darbo tikslas** – įvertinti neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertę ir jai įtaką darančius veiksniai.

#### **Uždaviniai:**

1. Įvertinti neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertę priklausomai nuo lyties, atstovavimo rinktinei ir nuo negalios tipo.
2. Nustatyti neįgaliųjų sportininkų dažniausiai įvardijamus sveikatos negalavimus ir jiems įtaką darančius veiksniai.
3. Nustatyti neįgaliųjų sportininkų dažniausiai įvardijamus negalavimus, dėl kurių jie kreipiasi į gydytojus.
4. Nustatyti vaistų vartojimo paplitimą tarp neįgaliųjų sportininkų dėl turimų sveikatos negalavimų.
5. Įvertinti neįgaliųjų sportininkų požiūrį į sporto medikų teikiamas paslaugas.

#### **Tyrimo metodika**

Neįgaliųjų sportininkų apklausa atlikta 2006 metų kovo–balandžio mėnesiais. Apklausa atliko Vilniaus universiteto (VU) Medicinos fakulteto ir VU Svei-

katos ir sporto centro mokslininkai. Respondentai buvo apklausiami naudojant mūsų pakoreguotą ir aprobuotą PSO 1995 metų gyvenimo kokybės anketą, t. y. į šį klausimyną buvo įrašyti specifiniai klausimai, atskleidžiantys neįgaliųjų sportininkų problemas, tarp kurių buvo ir sveikatos vertinimo klausimai.

Respondentų apklausa atlikta taip: pirmiausia visi organizaciniai klausimai buvo suderinti su Lietuvos parolimpiniu komitetu ir gautas jų sutikimas atlikti tokio pobūdžio tyrimus. Šie klausimai iš anksto buvo suderinti su atitinkamų klubų vadovais. Tada parengta 128 klausimų anoniminė anketa, kurioje galimi atsakymai buvo nominalūs dichotominiai (taip/ne) arba multichotominiai. Kad būtų galima pastebėti tendenciją, buvo naudojami ordinalūs dydžiai, taip pat naudota 5 balų Likerto skalė.

Pirmiausia atliktas bandomasis (žvalgybinis) tyrimas su 32 neįgaliaisiais sportininkais. Šis tyrimas leido nustatyti, ar respondentai vienodai supranta klausimų formuluotes ir kokius klausimus būtina koreguoti. Nustatyta, kad būtina koreguoti 11 iš 128 klausimų, tai ir buvo padaryta. Pakoreguotas klausimynas buvo pakartotinai išsiuntinėtas tiems patiems bandomajame tyrime dalyvavusiems asmenims. Atsakymai buvo gauti iš 28 respondentų. Nustatytas Kappa koeficientas, kuris vertintas pagal Tomaškovo ir kt. (2003) metodiką. Šiuo konkrečiu atveju Kappa koeficientas buvo lygus 0,73 ir vertinamas kaip geras sutapimo laipsnis.

Neįgalieji sportininkai buvo suskirstyti į kelias grupes: sportininkai, atstovaujantys Lietuvos rinktinei, ir sportininkai, atstovaujantys savo pasirinktam klubui (kontrolinė grupė), vyrai ir moterys bei pagal negalios (regos, klausos ir judėjimo) tipą. Minėtų grupių neįgalieji sportininkai buvo atrinkti atsitiktinės atrankos principu, stengiantis, kad kontrolinė grupė būtų mažiausiai du kartus didesnė už pagrindinę tiriamąją grupę. Buvo atrinkta 65 Lietuvos rinktinei ir 170 klubams atstovaujantys neįgalūs sportininkai, tai sudarė atitinkamai 65 ir 85 %.

Anketa elektroniniu paštu buvo išsiuntinėta klubų vadovams prašant supažindinti su ja Lietuvos rinktinės narius ir tik klubuose besitreniruojančius asmenis ir pakviesti dalyvauti apklausoje. Esminis reikalavimas respondentui – sutikimas būti tyrimo dalyviu, t. y. laisvai pasirinkti, ar dalyvauti apklausoje, ar ne. Tokiam apsisprendimui buvo skirtos dvi savaitės. Per minėtą laikotarpį nebuvo gauta nė vieno atsakymo, todėl laikėme, kad kiekvieno dalyvio sutikimas yra gautas. Respondento sutikimas dalyvauti tyrime, anketos anonimiškumas ir informacijos konfiden-



cialumo garantija leido tikėtis gauti tiek atsakymų, kad būtų galima sudaryti galutines pakankamas lyginamąsias imtis ir statistiškai korektiškai apdoroti duomenis. Be to, anketoje nurodėme kontaktinius asmenis. Tai leido tyrimo dalyviams išsiaiškinti visus su tyrimu susijusius juos dominančius klausimus. Iš visų tyrimui atrinktų dalyvių (235 asmenų) į kontaktinius asmenis kreipėsi 9 respondentai: 2 Lietuvos rinktinės nariai ir 7 klubų nariai. Antra vertus, anketos antraštiniame lape buvo įvardyta tyrimo svarba, tikslas, kas atlieka šį tyrimą ir pateikta atsakymų į klausimus instrukcija. Įvertinus apklausos paštu metodo trūkumus (problemiškas anketų grįžtamumas), tyrimo dalyviams elektroniniu paštu tris kartus buvo siūsti primenamieji laiški.

Tyrimo programoje buvo numatyta apklausti 65 Lietuvos rinktinės narius ir 170 tik klubuose besitreneriuojančių neįgaliųjų sportininkų, nesančių minėtos rinktinės nariais. Iš 65 Lietuvos rinktinės narių buvo gautos 49 užpildytos anketos, tačiau tinkamos duomenų analizei pripažintos 45, arba 69,2 % numatyto skaičiaus. Iš klubų atstovų gauta 127 užpildytos anketos, iš kurių tinkamos analizei pripažintos 112, arba 65,9 % numatyto skaičiaus.

Statistinis duomenų apdorojimas atliktas naudojant SPSS programos 13 versiją. Atsakymų variantų dažnis apskaičiuotas procentais, taip pat apskaičiuotas 95 % tikslumo pasikliautinis intervalas (PI). Rezultatų skirtumas ( $p$ ) tarp lyginamųjų grupių laikytas statistiškai labai patikimu, kai  $p < 0,001$ , patikimu, kai  $p < 0,05$ , nepatikimu, kai  $p > 0,05$ . Taip pat taikytas  $\chi^2$  testas, kuris leido nustatyti ryšius tarp požymių.

### Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Nustatyta, kad rinktinės ir klubų nariai savo sveikatą iš esmės vertino vienodai (1 lentelė). Tarp rinktinės narių, savo sveikatą vertinusių *gerai* ir *patenkinamai*, statistiškai patikimo skirtumo nenustatyta ( $p > 0,05$ ), o klubo nariai minėtus vertinimus pasirinko skirtingai: *patenkinamai* įvertinusių savo sveikatą buvo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ) daugiau nei įvertinusių *gerai* arba *blogai*.

Mums buvo svarbu nustatyti, kaip savo sveikatą vertino sportininkai, atsižvelgiant į jų negalios tipą (2 lentelė). Lentelėje pateiktų duomenų analizė parodė, kad regos ir klausos negalią turintys sportininkai savo sveikatą vertino iš esmės vienodai: tarp vertinimų *gera* ir *patenkinama* statistiškai patikimų skirtumų nenustatyta ( $p > 0,05$ ). Būtina pabrėžti, kad tarp minėtų sportininkų nebuvo nė vieno, kuris savo sveikatą būtų įvertinęs kaip *blogą*. Tuo tarpu tarp judėjimo negalią turinčių sportininkų savo sveikatą

vertinusių *patenkinamai* buvo statistiškai patikimai daugiau negu vertinusių *gerai* ( $p = 0,01$ ) ir *blogai* ( $p = 0,001$ ). Tačiau vertinusių sveikatą *gerai* ir *blogai* buvo iš esmės vienodai ( $p = 0,31$ ).

Sveikatos vertinimas pagal negalios tipą iš esmės buvo vienodas ( $p > 0,05$ ), išskyrus vienintelį atvejį, kai 61,5 % regos negalią turinčių sportininkų savo sveikatą įvertino kaip *gera*, o judėjimo negalią turinčių sportininkų taip atsakė tik 28,9 % ( $p = 0,03$ ). Apskritai, 34,8 % neįgaliųjų sportininkų savo sveikatą įvertino kaip *gerą*, 54,8 % – kaip *patenkinamą* ir 10,3 % – kaip *blogą*. Beje, vertinusių savo sveikatą kaip *patenkinamą* buvo statistiškai patikimai daugiau nei vertinusių kaip *gerą* ( $p = 0,02$ ) ir *blogą* ( $p = 0,002$ ). Tačiau vertinusių sveikatą kaip *gerą* ir *blogą* iš esmės buvo vienodai ( $p = 0,2$ ). Reikia pastebėti, kad vyrai ir moterys savo sveikatą taip pat iš esmės vertino vienodai.

Žinant sveikatos vertinimą, buvo svarbu nustatyti, kokiais sveikatos sutrikimais dažniausiai skundėsi neįgalūs sportininkai, taip pat jų kreipimosi į gydytojus dažnį ir vaistų vartojimą. Visais minėtais atvejais buvo ieškoma statistiškai reikšmingų skirtumų ne tik tarp rinktinės ir klubo narių, bet ir tarp vyrų bei moterų ir negalios tipo.

Reikia pastebėti, kad statistiškai reikšmingų skirtumų tarp minėtų lyginamųjų grupių mums nepavyko nustatyti, todėl pateikiame apibendrintus duomenis apie visus sportuojančius neįgaliuosius asmenis.

1 pav. matyti, kad neįgalūs sportininkai dažniausiai skundžiasi galvos, rankų, kojų, juosmens skausmais, silpnumu, bloga nuotaika, kas, matyt, sukelia nervingumą ir nemigą. Tai taip pat gali būti atsirusių skausmų širdies plote priežastis. Pažymėtina, kad daugumą minėtų požymių sportininkai jaučia tik retsykliais, tačiau dažnus kojų, juosmens skausmus jaučia apie 17 % sportininkų. Beje, skausmus širdies plote kartais jautė apie 24 % sportininkų, o dažni skausmai kamavo 4,5 % sportininkų. Į tai norėtume atkreipti ypatingą dėmesį. Skausmai širdies plote vaikams gali būti funkcinio pobūdžio, tačiau vyresnio mokyklinio amžiaus vaikams ir jaunuoliams, o ypač suaugusiems žmonėms tai gali būti rimtos širdies ligos priežastis. Naujaisiais Baubino ir kt. (2007) tyrimais nustatyta, kad apie 16 % vyresnio mokyklinio amžiaus mokinių ir jaunimo atstovų skundėsi skausmais širdies plote. Todėl tokie asmenys būtinai turi būti gydytojų nuolat stebimi, o fizinis krūvis turėtų būti skiriamas individualiai.

Lyginant atskirų negalios grupių sportininkų nusiskundimus sveikata išryškėjo, kad regos ir klausos

1 lentelė

## Neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertė pagal atstovavimą rinkinei ir klubui

Vertinimas	Rinktinės nariai n = 45			Klubo nariai n = 112			p
	abs. sk.	proc.	95 % PI	abs. sk.	proc.	95 % PI	
Gera	19	42,2	27,7–57,8	34	30,3	22,0–39,8	0,2
Patenkinama	23	51,1	35,8–66,3	63	56,3	46,6–65,6	0,6
Bloga	3	6,7	1,4–18,3	15	13,4	7,7–21,1	0,2

$$\chi^2 = 11,8; df = 4; p = 0.16$$

2 lentelė

## Neįgaliųjų sportininkų sveikatos savivertė (proc.) pagal negalios tipą

Negalios tipas	Sveikatos vertinimas									Iš viso
	Gera			Patenkinama			Bloga			
	abs. sk.	proc.	95 % PI	abs. sk.	proc.	95 % PI	abs. sk.	proc.	95 % PI	
Regos	16	61,5	40,6–79,8	10	38,5	20,2–59,4	–	–	–	26
Klausos	5	33,3	11,8–61,6	10	66,7	38,4–88,2	–	–	–	15
Judėjimo	33	28,9	20,8–38,2	65	57,0	47,4–66,3	16	14,0	8,2–21,8	114
Iš viso	54	34,8	27,4–42,9	85	54,8	46,7–62,8	16	10,3	6,0–16,2	155

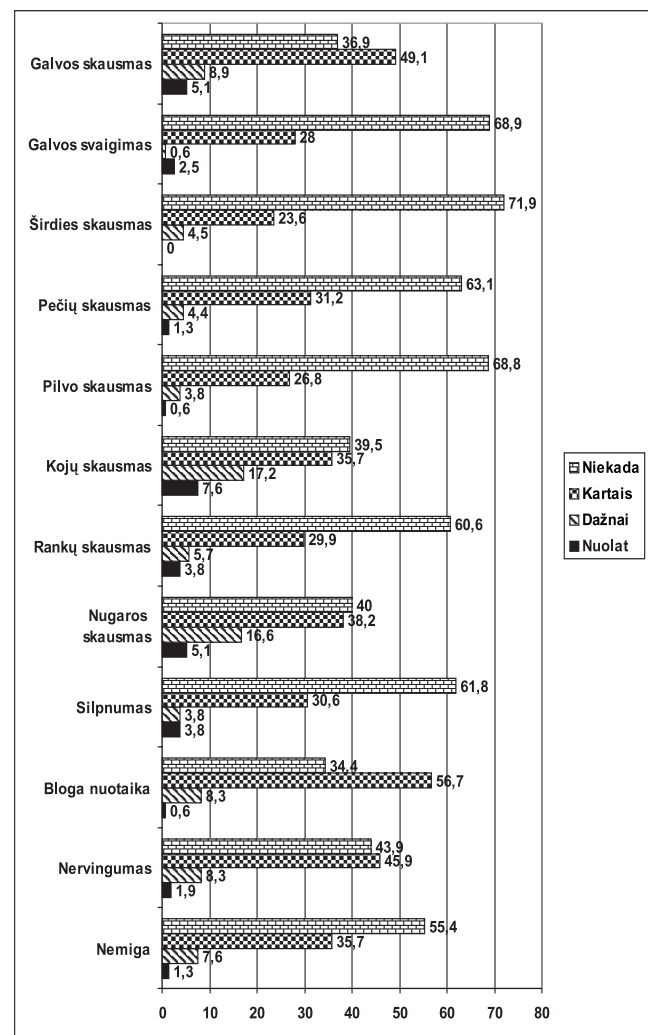
$$\chi^2 = 18,1; df = 6; p = 0,02$$

negalią turintys tiriamieji įvardytus negalavimus pažymėjo vienodai dažnai. Jie tik kartais skundėsi galvos, širdies, pečių, pilvo, kojų, rankų, nugaros skausmais, bloga nuotaika, nervingumu, silpnumu arba nemiga. Tuo tarpu judėjimo negalią turintys sportininkai įvairius sveikatos negalavimus jautė nuolat arba dažnai: galvos skausmus – 16,6 %, galvos svaigimą – 4,4 %, skausmus širdies plote – 6,1 %, pečių skausmus – 7,1 %, pilvo skausmus – 6,2 %, kojų skausmus – 29,8 %, rankų skausmus – 13,2 %, nugaros skausmus – 24,6 %, silpnumą – 6,5 %, blogą nuotaiką – 12,3 %, nervingumą – 12,2 %, nemigą – 11,4 %.

Turint tokią nusiskundimų sveikata įvairovę, bandyta ieškoti priežasčių, darančių įtaką minėtiems nusiskundimams. Buvo suformuluota hipotezė, jog minėtus nusiskundimus dažniausiai lemia dideli treniruotės krūviai, varžybų įtampa, nepasitikėjimas savimi ir trenerių padarytos klaidos.

Išanalizavus turimus duomenis (2 pav.) išryškėjo, kad mūsų hipotezė iš esmės nepasitvirtino, nes absoliučią daugumą sveikatos nusiskundimų lėmė kiti veiksniai, o išvardytus paveiksle – nuo 1,9 iki 13,4 % – dideli treniruotės krūviai.

Nors dažni arba nuolatiniai skausmai ir nemalonūs pojūčiai nebuvo itin ryškūs, tačiau dėl jų į gydytojus kreipėsi nuo 5,7 iki 21,7 % neįgaliųjų sportininkų. Dažniausiai sportininkai į gydytojus kreipėsi dėl juosmens skausmo ir nervingumo (po 21,7 % atvejų), galvos skausmo (15,3 %), skausmo širdies plote ir nervingumo (po 9,6 %), taip pat nemigos (10,8 %)



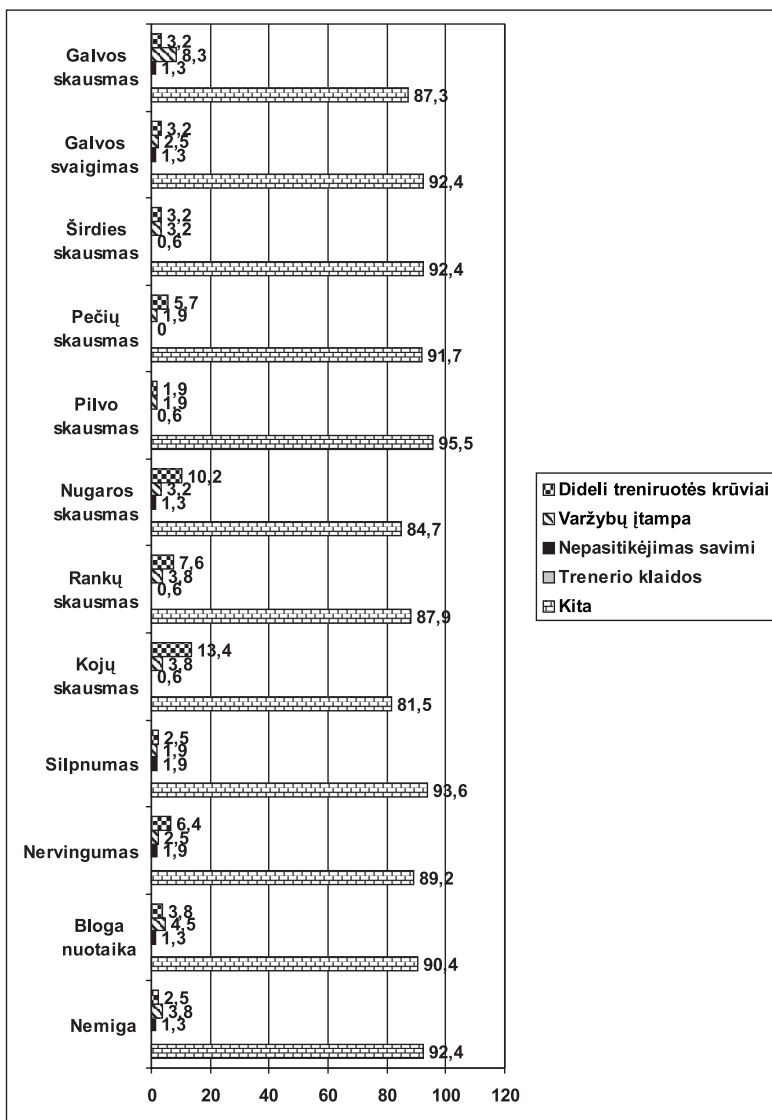
1 pav. Neįgaliųjų sportininkų sveikatos negalavimai (proc.)

(3 pav.). Tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų tarp atskirų tiriamųjų grupių nenustatyta.

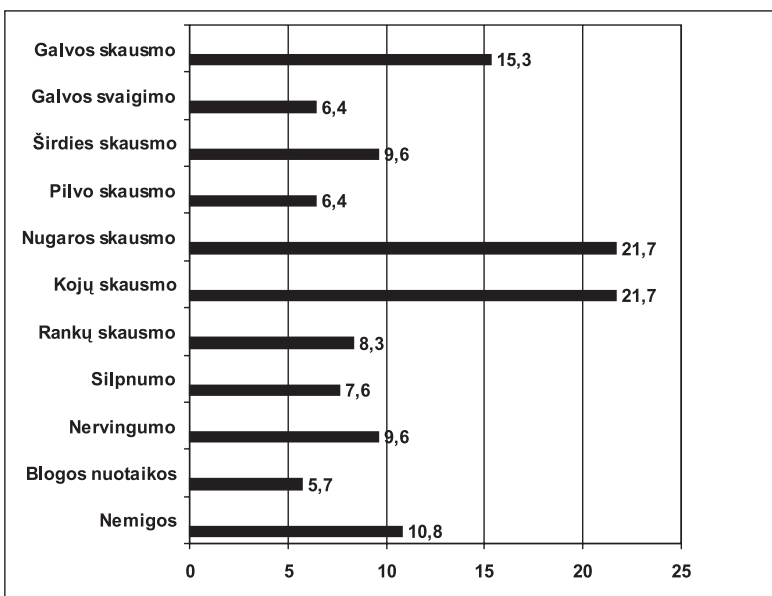
40,1 % sportininkų vartoja vaistus nuo galvos skausmo, ketvirtadalis – nuo nugaros ir kojų skausmo ir kas dešimtas – nuo širdies, pilvo, rankų skausmo ir nervingumo (4 pav.). Tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo tarp tiriamųjų grupių taip pat nenustatyta.

Reikia pastebėti, kad panašios tendencijos dėl nusiskundimų sveikata, kreipimosi į gydytojus ir vaistų vartojimo atskleidė gvidenant mokslievių (Vainauskas, 1998, Goštautas, Šeibokaitė, 2006) ir vaikų globos namų auklėtinių (Vainauskas ir kt., 2001) sveikatos ir gyvenamosios problemos.

Taip pat buvo domėtasi sportininkų nuomone apie sporto medikų teikiamas paslaugas. Apklausos anketoje įrašyto klausimo „Ar esate patenkinti sporto medikų teikiamomis paslaugomis?“ atsakymo vertinimai pateikti 3 lentelėje. Nustatyta, kad patenkintų sporto medikų paslaugomis tiek rinktinės, tiek klubo narių buvo vienodai – apie 45 % (p = 0,4). Nelabai patenkintų taip pat buvo iš esmės vienodai – vidutiniškai apie 20 % (p = 0,1). Tuo tarpu nepatenkintų gydytojo paslaugomis tarp klubo sportininkų buvo statistiškai patikimai mažiau (p = 0,02) negu tarp rinktinės narių. Matyt, minėti sportininkai neturėjo su sportavimu susijusių sveikatos problemų; jei turėjo, tai tik pavieniais atvejais arba negalavimus vertino tradiciškai – „prais“. Nustatyta, kad daugiau nei ketvirtadalis klubo ir apie 10 % rinktinės narių (p = 0,02) pareiškė neturintys galimybių pasinaudoti sporto medikų paslaugomis. Būtina pabrėžti, kad sportininkų ir ypač neįgaliųjų medicininė priežiūra yra labai problemiška. Apskritai daugeliu klausimų didžiausias dėmesys skiriamas didelio meistriškumo įgaliesiems sportininkams, o neįgalieji sportininkai lyg ir lieka nuošalyje. Neįgaliųjų reabilitacijos koncepcijos analizė (Adomaitienė ir kt., 2004) parodė, jog neįgaliųjų spartesnė integracija galima per kūno kultūrą ir sportą. Todėl fizinio aktyvumo propagavimas duos vaisių, kai bus išspręstos sporto bazių ir specialistų

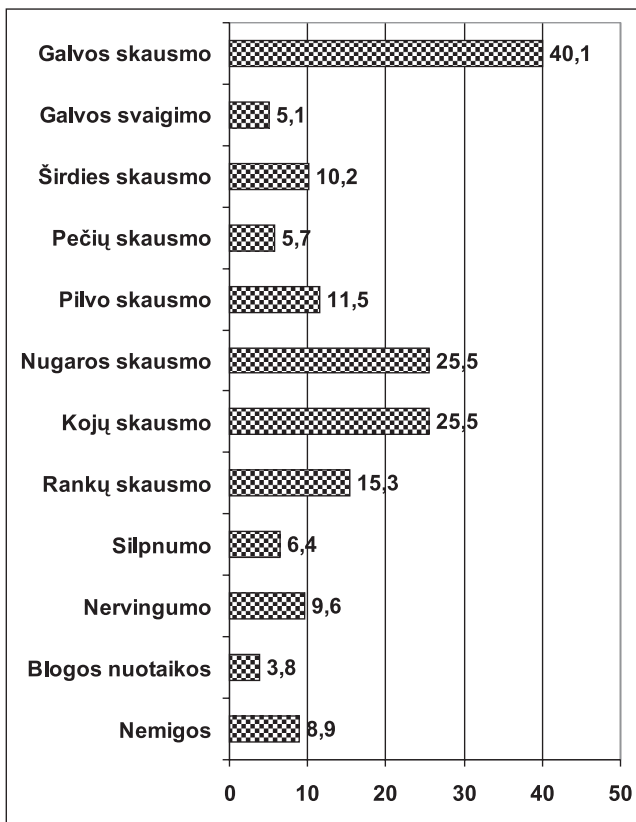


2 pav. Sveikatos negalavimus lemiantys veiksniai (proc.)



3 pav. Kreipimasis į gydytojus dėl sveikatos negalavimų (proc.)

prieinamumo, galimybės sportuoti kartu su įgaliaisiais, transporto, socialinės ir ypač specializuotos medicinos pagalbos užtikrinimo ir kitos problemos. Neatsitiktinai Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto strategijoje 2005–2015 metams pabrėžiama: „Esamos sporto medicinos tarnybos institucijos nepajėgios iširti visų sportuojančiųjų, o bendrosios praktikos gydytojai neparengti atlikti pirminius pradedančiųjų sportininkų medicininius tyrimus, nesant sporto medicinos kabinetų, sportininkams teikiamos *ne kvalifikuotos specializuotos medicinos paslaugos, prastos jų ambulatorinės reabilitacijos sąlygos*.“ Todėl nereikia stebėtis, kad nemažai neįgaliųjų sportininkų konstatuoja, kad jiems sporto medikų paslaugos yra neprieinamos. Ši problema turėtų būti tolesnių išsamesnių mokslinių tyrimų objektas.



4 pav. Vaistų vartojimas (proc.)

## Išvados

1. Neįgalieji sportininkai, tiek rinktinės nariai, tiek klubuose besitreniruojantys, taip pat vyrai ir moterys, savo sveikatą vertino vienodai: 33,7 % savo sveikatą įvertino kaip gerą, 54,8 % – kaip patenkinamą ir 11,5 % – kaip blogą. Judėjimo negalią turintys sportininkai savo sveikatą vertino blogiau nei regėjimo ir klausos negalią turintys sportininkai.
2. Kojų ir nugaros skausmai (atitinkamai 17,2 ir 16,6 % atvejų) neįgaliųjų sportininkų įvardyti kaip dažniausiai paplitę sveikatos negalavimai, tačiau šiais negalavimais dažniau skundėsi judėjimo negalią turintys sportininkai (atitinkamai 29,8 ir 24,6 %), tačiau šiuos ir kitus sveikatos negalavimus labiausiai lėmė kiti veiksniai, o ne dideli treniruotės krūviai, varžybų įtampa, nepasitikėjimas savimi ar trenerių padarytos klaidos.
3. Daugiau kaip 10 % neįgaliųjų sportininkų kreipėsi į gydytojus dėl nemigos (10,8 %), galvos skausmo (15,3 %), kojų ir nugaros skausmo (po 27,1 %). Beveik 10 % (po 9,6 % atvejų) sportininkų kreipėsi dėl širdies skausmo ir nervingumo.
4. 40,1 % sportininkų vartojo vaistus nuo galvos, 25,5 % – nuo nugaros ir kojų, 15,3 % – nuo rankų, 11,5 % – nuo pilvo skausmo ir kas dešimtas sportininkas vartojo vaistus nuo širdies skausmo.
5. 51,6 % neįgaliųjų sportininkų buvo patenkinti sporto medikų teikiamomis paslaugomis, 19,1 % – nelabai patenkinti, 8,3 % – nepatenkinti, o 21 % apklausoje dalyvavusių sportininkų nurodė, kad tokia paslauga pasinaudoti jie neturėjo galimybės.

3 lentelė

### Požūrio į sporto medikų teikiamas paslaugas vertinimas

Vertinimas	Rinktinės nariai n = 45			Klubo nariai n = 112			p
	abs. sk.	proc.	95 % PI	abs. sk.	proc.	95 % PI	
Patenkintas	21	46,7	31,7–62,1	60	53,6	43,9–63,0	0,4
Nelabai patenkintas	12	26,6	14,6–41,9	18	16,1	9,8–24,2	0,1
Nepatenkintas	8	17,8	8,0–32,1	5	4,5	1,5–10,1	0,02
Neturiu tokios galimybės	4	8,9	2,5–21,2	29	25,9	18,1–35,0	0,02

$$\chi^2 = 15,9; df = 8; p = 0,04$$

## LITERATŪRA

1. Adomaitienė, R., Samsonienė, L., Saplinskas, J. (2004). Nacionalinė neįgaliųjų reabilitacijos koncepcijos analizė teoriniu bei tarptautinės neįgaliųjų socialinės politikos požiūriu. *Visuomenės sveikata*, 4 (27), 37–42.
2. Baubinas, A., Jankauskienė, K., Kuodytė-Kazielienė, R. (2007). Vyresniojo mokyklinio amžiaus moksleivių ir jaunimo sveikatos savivertė. *Visuomenės sveikata*, 2 (37), 22–26.
3. Grigaliūnienė, V., Burba, B., Šlioža, V., Ramanauskas, I. (2007). Medikų, dirbančių klinikinį darbą, subjektyvios gerovės (laimingumo) ir psichosocialinių veiksnių ryšys. *Visuomenės sveikata*, 2 (37), 27–33.
4. Goštautas, A., Šeibokaitė, L. (2006). Moksleivių savo sveikatos vertinimų kitimai mokykloje. *Visuomenės sveikata*, 3 (34), 33–37.
5. Jankauskienė, K. (2003). *Sergamumo kai kuriomis neinfekcinėmis ligomis ir rizikos veiksnių įvertinimas bei išgyvenimo prognozė: habilitacinis darbas*.
6. Janulienė, N., Čepienė, J., Kalibatas, J., Juozulynas, A. (2003). Sveikatos ir aplinkos ryšys su gyvenimo kokybe. *Sveikatos mokslai*, t. 13, 8–10.
7. Lietuvos Respublikos kūno kultūros ir sporto strategija 2005–2015 metams.
8. Stankevičienė, L., Zaborskas, A. (2000). Lietuvos ir kitų šalių moksleivių gyvenimo ir sveikatos palyginimas. *Visuomenės sveikata*, 1 (11), 3–11.
9. *Sveikata visiems XXI amžiuje. Pagrindiniai PSO visuomenės sveikatos priežiūros principai Europos regione* (2000). LR SAM, 223.
10. Tomaškova, H., Šlachtova, H., Šplichalova, A. (2003). Methodical approach to data processing from a questionnaire survey. *Biomed Papers*, 147 (1), 101–107.
11. Vainauskas, S. (1998). *Moksleivių gyvenimo ir požiūrio į savo sveikatą įvertinimas: daktaro disertacija*.
12. Vainauskas, S., Baubinas, A., Lapėnaitė, R. (2001). Lietuvos vaikų globos namų auklėtinių sveikatos savivertė. *Visuomenės sveikata*, 1–2 (14–15), 20–24.
13. Žaliūnas, R., Blužas, I., Jankauskienė, K., Gražulevičienė, R., Baubinas, A., Juozulynas, A., Garšvinė, D., Daukšienė, D. (2006). Kauno vyrų populiacijos (15 metų ir vyresnių) išgyvenamumo prognozavimas. *Kardiologija*, 9, 41–46.

HEALTH SELF-EVALUATION OF ATHLETES WITH DISABILITIES  
AND ITS' INFLUENCING FACTORS

**Prof. Dr. Habil. Algirdas Baubinas<sup>1</sup>, Assoc. Prof. Dr. Romualdas Gurevičius<sup>2</sup>, Assoc. Prof. Dr. Laimutė Samsonienė<sup>3</sup>, Prof. Dr. Habil. Konstancija Jankauskienė<sup>4</sup>, Gintaras Zavadskis<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Institute of Public Health at Vilnius University, <sup>2</sup> Hygiene Institute, <sup>3</sup> Health and Sports Center at Vilnius University, <sup>4</sup> Department of Physiology, Kaunas University of Medicine, <sup>5</sup> Lithuanian Paralympic Committee

## SUMMARY

The aim of the research was to measure the self-evaluation of health of athletes with disabilities.

Anonymous inquiry of athletes with disabilities took place in 2006. We processed the data of 157 questionnaires received from the research participants. The questionnaires were approved and the permission for the inquiry was given by the Lithuanian Paralympic Committee. The inquiry took place in the Lithuanian sports clubs for people with disabilities and in the Lithuanian Academy of Physical Education. Statistical data analysis was performed using the package *SPSS 13.0 for Windows*.

Research results showed that the respondents evaluated their health in a similar way despite their gender and the level of their sportsmanship ( $p > 0.05$ ): 33.7% of athletes evaluated their health as “good”, 54.8% of the respondents thought it was “satisfactory”, and 11.5%

– “poor”. It has been proved that health impairments were influenced by other factors by 81.5 – 95.5%, and not by high training loads, competition stresses, lack of self-confidence or the coaches’ mistakes. It should be noted that as many as 9.6% of athletes consulted their doctors because of heartaches. Athletes took medicine: 40.1% of athletes – for headaches; 25.5% - for pains in their back and legs; 15.3% - for the stomachache, and 10.2% - for the heartache. It was established that 51.6% of the research participants were satisfied with the services of the specialists of sports medicine, though 21% of them did not have the possibility to use those services (more of such athletes were members of sports clubs compared to the members of the national teams ( $p = 0.02$ )).

**Keywords:** athletes with disabilities, self-evaluation, evaluation of health, taking medicine.

# Mokymasis pakeičia greitų ir tikslų izometrinių susitraukimų tikslumo ir kaitumo priklausomybę nuo potenciacijos

Jūratė Kudirkaitė, prof. habil. dr. Albertas Skurvydas, Edita Lingytė, doc. dr. Kazimieras Pukėnas  
Lietuvos kūno kultūros akademija

## Santrauka

Darbo tikslas – nustatyti, ar mokymasis pakeičia 20 % maksimaliosios valingos jėgos (MVJ) atliekamų greitų ir tikslų izometrinių susitraukimų (IS) tikslumo ir kaitumo priklausomybę nuo potenciacijos. Siekiant užsibrėžto tikslo stengtasi atsakyti į šiuos klausimus: 1) ar potenciacija pakeičia greitų ir tikslų IS atlikimo tikslumą ir kaitumą? 2) ar 9 mokymosi pratybos pakeičia tikslumą ir kaitumą? 3) ar išmokto IS atlikimo tikslumas ir kaitumas mažiau priklauso nuo potenciacijos? Buvo tiriami 8 jauni fiziškai aktyvūs vyrai. Tiriamieji atliko 20 % MVJ IS po potencijuojančio krūvio (PK) prieš mokymąsi (M) ir po jo. Jie atliko dvi serijas (kas 10 s poilsio) 20 greitų ir tikslų IS. Pirmoji serija buvo atliekama su vaizdine grįžtamoja informacija (VGI), o antroji – be VGI. Visas eksperimentas buvo pakartotas po 9 mokymosi pratybų, atliekant jas kas antrą dieną. Straipsnyje pateikti tik be VGI atliekamų IS duomenys. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad 9 mokymosi pratybos statistiškai reikšmingai sumažino IS atlikimo konstantinių (KK) ir absoliučių (AK) klaidų dydį ( $p < 0,001$ ), tačiau kaitumo (KaK) klaidos statistiškai reikšmingai nesumažėjo ( $p > 0,05$ ), t. y. po mokymosi pagerėjo tikslumas, tačiau kaitumas išliko nepakitęs. Potenciacija prieš mokymąsi padidino greitų ir tikslų IS atlikimo klaidų dydį ( $p < 0,001$ ), tačiau po mokymosi neturėjo joms įtakos ( $p > 0,05$ ). Galima teigti, jog mokantis tiksliai atlikti IS susiformuoja galvos smegenyse vidiniai modeliai, kurie leidžia atlikti greitus ir tikslus IS tiksliau ir stabiliau ne tik esant normaliai, bet ir potencijuotai raumens būsenai.

**Raktažodžiai:** judesių valdymas, izometrinių susitraukimų tikslumas ir kaitumas, potenciacija, vidiniai modeliai, mokymasis.

## Įvadas

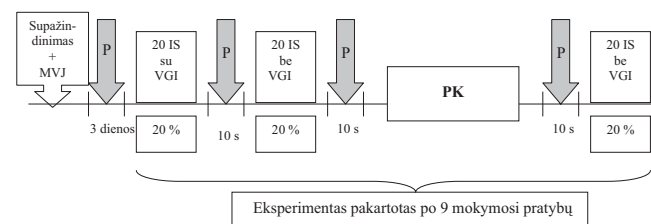
Svarbus judesių valdymo veiksnys yra gebėjimas jau išmokus judesius atlikti naujomis, nuolat kintančiomis sąlygomis, priešingomis nei jie buvo išmokti (Reynolds & Bronstein, 2003). Po mokymosi susiformavęs judėjimo (motorinis) įgūdis pasižymi įvairove, kas leidžia išmoktą judesį atlikti įvairiomis sąlygomis ir pastovumu, rodančiu jo patvarumą įvairiems jį trukdantiems dirgikliams (Rose, 1996; Zelaznik, 1996; Schmidt, Lee, 1999; Schmidt, Wrisberg, 2004; Magill, 2007). Yra žinoma, jog postaktyvacinė potenciacija padidina motorinių vienetų aktyvumą ir miozino skersinių tiltelių jautrumą  $Ca^{2+}$ , kartu padidindama jėgą (Sale, 2004). Taip pat žinoma, kad nervų ir raumenų sistemos (NRS) potenciacija paveikia šuolio atlikimo tikslumo rodiklius (Kudirkaitė ir kt., 2007), tačiau neaišku, kaip po potenciacijos pasikeis raumenų susitraukimo jėga esant tai pačiai nervinei aktyvacijai. Be to, taip pat nėra aišku, ar vienodai IS tikslumas ir kaitumas priklauso nuo potenciacijos ir mokymosi. **Tyrimo tikslas** – nustatyti, ar mokymasis pakeičia atliekamų greitų ir tikslų IS tikslumo ir kaitumo priklausomybę nuo potenciacijos. **Hipotezės:** a) mokymasis sumažins konstantinių, absoliučių ir kaitumo klaidų dydį; b) potenciacija padidins klaidų dydį; c) mokymasis sumažins potenciacijos poveikį klaidų dydžiui. Siekiant užsibrėžto tikslo stengtasi atsakyti į šiuos klausimus: 1) ar potenciacija pakeičia greitų ir tikslų IS atlikimo tikslumą ir kaitumą? 2) ar 9 mokymosi pratybos pakeičia tikslumą ir kaitumą?

3) ar išmokto IS atlikimo tikslumas ir kaitumas mažiau priklauso nuo potenciacijos?

## Tyrimo metodika

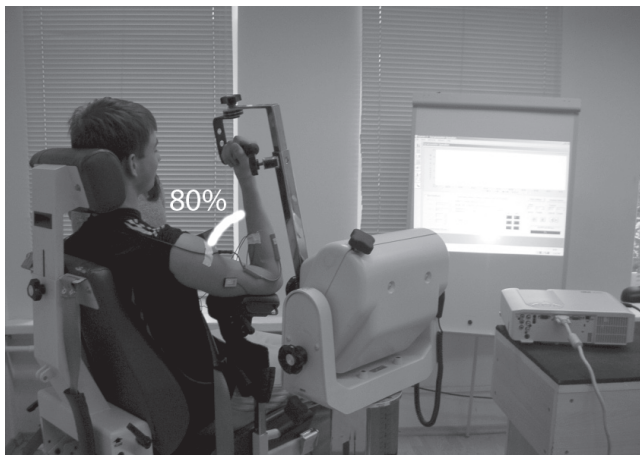
Buvo tiriami 8 jauni fiziškai aktyvūs vyrai: ( $n = 8$ ; amžius  $20,0 \pm 1,5$  m., ūgis  $182,4 \pm 6,5$  cm; kūno masė  $73,0 \pm 5,7$  kg, KMI kūno masės indeksas  $22,0 \pm 1,7$   $kg/m^2$  (vid.  $\pm$  SD).

**Tyrimo eiga.** Tiriamieji prieš tris dienas iki tyrimo buvo supažindinami su tyrimo eiga, buvo nustatoma jų dominuojanti ranka ir MVJ (žr. 1 pav.). Po 3 dienų poilsio jie atliko pagrindinį eksperimentą. Tiriamieji buvo testuojami pirmoje dienos dalyje. Jie atliko dvi serijas (kas 10 s poilsio) po 20 greitų ir tikslų IS. Pirmoji serija buvo atliekama su VGI, o antroji – be VGI. Po 10 s poilsio eksperimentinės grupės tiriamieji atliko rankos raumenų potenciaciją ir pailsėję 10 s vėl atliko 20 judesių be VGI. Visas eksperimentas

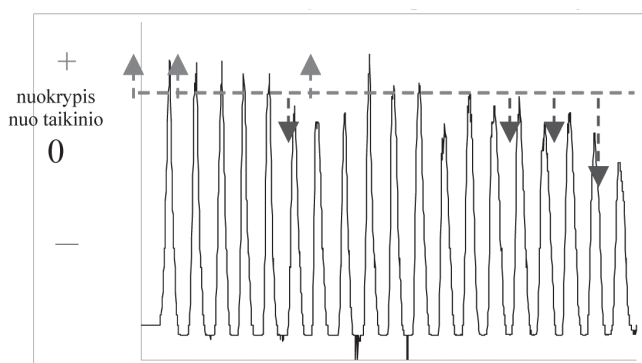


**Pastaba:** MVJ – maksimalioji valinga jėga; VGI – vaizdinė grįžtamoji informacija; P – poilsis; PK – potencijuojantis krūvis

1 pav. Tyrimo protokolai



2 pav. IS atlikimas su VGI



3 pav. Konstantinių klaidų nustatymas

buvo pakartotas po 9 mokymosi pratybų. Tiriamieji mokėsi atlikti greitus ir tikslius IS kas antrą dieną su VGI ir atlikdavo 3 serijas (kas 30 s poilsio) po 20 IS. Straipsnyje pateikti tik be VGI atliekamų IS duomenys (1 pav.).

**Maksimaliosio valingos jėgos (MVJ) nustatymas.** Buvo testuojama dominuojanti (dešinė) ranka, kuri buvo nustatyta Olfieldo klausimynu. Kiekvienam tiriamajam izokinetinio dinamometro kėdės atlošas buvo nustatomas  $90^{\circ}$  kampu. Atstumas tarp tiriamojo ir izokinetinio dinamometro ekrano buvo 1 m. Susitraukimai buvo atliekami izometriniu režimu, kai kampas per alkūnės sąnarį buvo nustatomas  $80^{\circ}$ . Nustatant MVJ buvo prašoma tiriamųjų padidinti rankos lenkimo jėgą iki maksimumo ir palaikyti 3 s. Procedūra buvo kartojama tris kartus, tarp kartojimų buvo skiriamas 1 min poilsis, o didžiausia pasiekta jėga buvo naudojama tyrime. Tiriamieji buvo raginami ir jie galėjo izokinetinio dinamometro ekrane matyti savo pasiektos jėgos dydį (2 pav.).

**Greiti ir tikslūs izometriniai susitraukimai (IS).** Pagal MVJ kiekvienam tiriamajam buvo apskaičiuota jo jėga 20 % MVJ. Tiriamieji turėjo kuo greičiau ir tiksliau atlikti IS 20 % MVJ, t. y. tiriamieji IS metu

negalėjo atlikti korekcijų, pataisymų. Buvo atliekama 20 susitraukimų (1 susitraukimas per 1 sekundę) su ir be vaizdinės grįžtamosios informacijos (VGI). Poilsis tarp IS su ir be VGI buvo 10 s (1 pav.).

**Potencijuojantis krūvis (PK).** Tiriamieji turėjo padidinti rankos lenkimo jėgą iki maksimumo ir ją išlaikyti 10 s. Pasiektą jėgos dydį tiriamieji galėjo matyti izokinetinio dinamometro ekrane.

**IS tikslumo ir kaitumo įvertinimas.** Įvertinant potenciacijos įtaką IS tikslumui prieš ir po mokymosi buvo apskaičiuotas konstantinių (KK) ir absoliučių klaidų (AK) dydis, o IS kaitumui nustatyti – apskaičiuotas kaitumo klaidų (KaK) dydis (Schmidt, Lee, 1999; Magill, 2007). Apskaičiuojant KK dydį buvo kreipiamas dėmesys į algebrinius ženklus (+/-) (3 pav.). AK rodo absoliutų nuokrypį nuo reikiamo taikinio (šiuo atveju nuo reikiamos izometrinės jėgos) dydžio.

$$\text{Konstantinė klaida} = \sum (x_i - T) / n,$$

čia:  $x_i$  – atliktas IS (N-M); T – taikinio dydis, reikiamos izometrinės jėgos dydis (20 % MVJ jėgos); n – susitraukimų skaičius (20 IS); skliausteliai ( ) – reiškia, kad vidurkis buvo skaičiuojamas kreipiant dėmesį į algebrinius ženklus (+/-).

$$\text{Absoliuti klaida} = \sum |x_i - T| / n,$$

čia:  $x_i$  – atliktas IS (N-M); T – taikinio dydis, reikiamos izometrinės jėgos dydis (20 % MVJ); n – susitraukimų skaičius (20 IS); vertikalūs skliausteliai (| |) – reiškia, kad vidurkis buvo skaičiuojamas nekreipiant dėmesio į algebrinius ženklus (+/-).

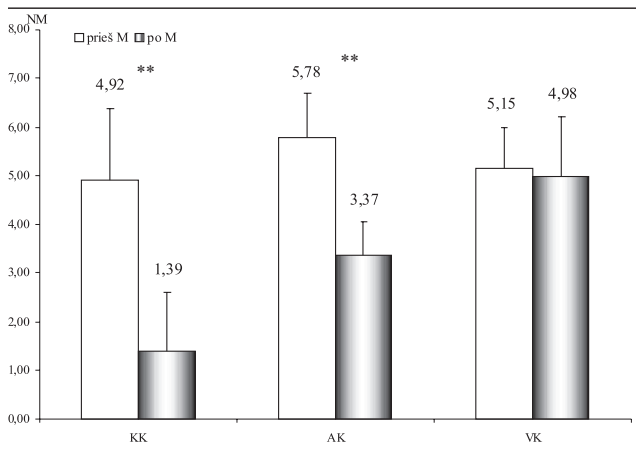
$$\text{Kaitumo klaida} = \sqrt{\sum (x_i - M)^2 / n},$$

čia:  $x_i$  – atliktas IS (N-M); M – IS vidurkis; n – susitraukimų skaičius (20 IS); skliausteliai ( ) – reiškia, kad vidurkis buvo skaičiuojamas kreipiant dėmesį į algebrinius ženklus (+/-).

**Matematinė statistika.** Išanalizavus tyrimo duomenis, apskaičiuotas aritmetinis rezultatų vidurkis ( $\bar{x}$ ), vidutinis standartinis nuokrypis (s), skirtumo tarp vidurkių statistinis patikimumas (p), procentinė rezultatų kaita ir duomenų statistinis galingumas (SG). Taip pat apskaičiuotas Pearsono koreliacijos koeficientas. Skirtumo tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas nustatytas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų. Skirtumas statistiškai reikšmingas, kai  $p < 0,05$ .

## Tyrimo rezultatai

**Mokymosi įtaka IS tikslumui ir kaitumui.** Gauti tyrimo rezultatai rodo mokymosi įtaką judesių tikslumui ir kaitumui. Matyti, kad 9 judesių mokymosi



\*\* –  $p < 0,001$  tarp rezultatų prieš ir po mokymosi (M)

**Pastaba:** KK – konstantinė klaida; AK – absoliuti klaida; KaK – kaitumo klaida; M – mokymasis

**4 pav.** Mokymosi (M) įtaka konstantinių (KK), absoliučią (AK) ir kaitumo (KaK) klaidų dydžiui

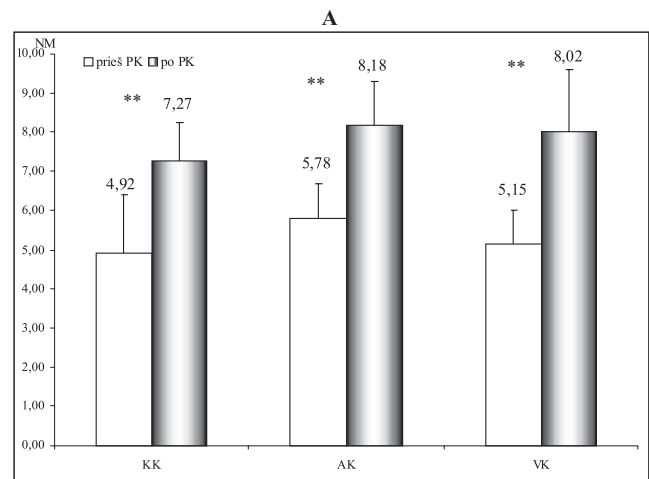
pratybos sumažino tiriamųjų atliekamų judesių KK  $67,4 \pm 19,1 \%$  ( $p < 0,001$ ), AK  $39,1 \pm 18,4 \%$  ( $p < 0,001$ ) (statistinis galingumas  $> 80 \%$ ), tačiau KaK klaidų dydis po mokymosi statistiškai reikšmingai nepakito, nors sumažėjo  $19,9 \pm 8,9 \%$  ( $p > 0,01$ ) (4 pav.).

**Potenciacijos įtaka IS tikslumui ir kaitumui prieš ir po mokymosi.** Rezultatai, pateikti 5A ir B paveiksluose, rodo potenciacijos įtaką judesių tikslumui. Prieš mokymąsi rankos raumenų potenciacija padidino tiriamųjų atliekamų greitų ir tikslų IS KK  $68,6 \pm 25,4 \%$  ( $p < 0,001$ ), AK  $46,8 \pm 24,8 \%$  ( $p < 0,001$ ) ir KaK klaidų dydį  $58,0 \pm 31,6 \%$  ( $p < 0,001$ ) (statistinis galingumas  $> 80 \%$ ) (5A pav.). Po mokymosi PK statistiškai reikšmingai nepakeitė atliekamų IS klaidų dydžio ( $p > 0,05$ ) (5B pav.).

**Potenciacijos įtaka IS dinamikai prieš ir po mokymosi.** Rezultatai, pateikti 6 paveiksle, rodo, kokį poveikį potenciacija darė atliekamų IS KK dinamikai prieš ir po mokymosi. Matyti, jog prieš mokymąsi atotrūkis tarp rezultatų prieš PK ir po jo prasideda nuo dešimtojo susitraukimo ir vis didėja iki pat pabaigos. Tačiau atotrūkis tarp rezultatų nematyti po mokymosi. IS dinamika po mokymosi yra labai panaši tiek prieš PK, tiek ir po jo. Matyti tendencija, kad potenciacija labiau veikia antrąją IS atlikimo serijos dalį (6 pav.).

Panaši yra ir atliekamų IS AK dinamika. 7 pav. matyti, jog didžiausi skirtumai yra prieš mokymąsi atliekant paskutinius 5 IS tarp rezultatų prieš PK ir po jo, o po mokymosi yra labai panaši IS dinamika.

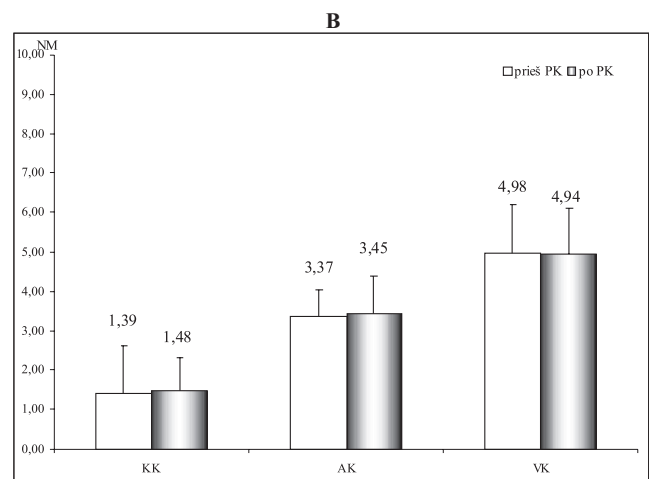
8 pav. yra pateikta KaK kitimo dinamika, suskirstyta į 4 serijas po 5 IS. Matyti, jog statistiškai reikš-



\*\* –  $p < 0,001$  tarp rezultatų prieš ir po potencijuojančio krūvio (PK)

### prieš mokymąsi

**Pastaba:** KK – konstantinė klaida; AK – absoliuti klaida; KaK – kaitumo klaida; PK – potencijuojantis krūvis



### po mokymosi

**Pastaba:** KK – konstantinė klaida; AK – absoliuti klaida; KaK – kaitumo klaida; PK – potencijuojantis krūvis

**5 pav.** Potencijuojančio krūvio (PK) įtaka IS klaidų dydžiui prieš ir po mokymosi (M)

mingai KaK nepadidėjo po PK ir prieš mokymąsi, ir po jo.

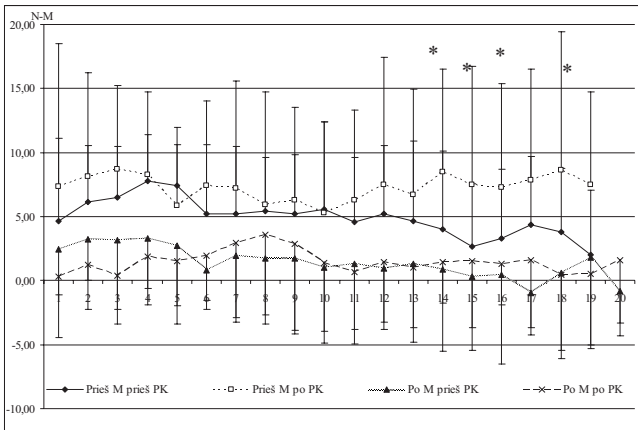
Lentelėje yra pateikti IS tikslumo ir kaitumo rodiklių koreliaciniai ryšiai. Pirmoje lentelės dalyje pateikti duomenys rodo, jog stiprus koreliacinis ryšys prieš mokymąsi po PK buvo tarp AK ir KaK ( $-0,89$ ). Po mokymosi stiprus koreliacinis ryšys buvo tik tarp KK ir KaK ( $0,58$ ), o po mokymosi atlikus PK matyti, jog nebuvo koreliacinio ryšio tarp visų tikslumo ir kaitumo rodiklių, t. y. tarp KK, AK ir KaK.



Lentelė

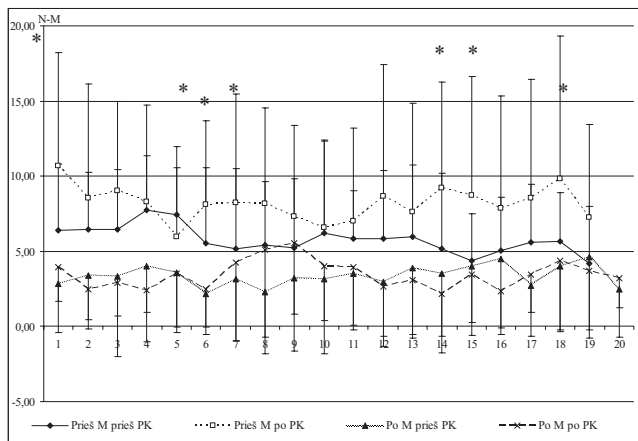
**PK bei mokymosi įtaka IS tikslumo ir kaitumo rodiklių koreliaciniam ryšiui**

PK įtaka prieš M	KK	AK	KaK
KK	1		
AK	0,19	1	
KaK	0,09	<b>-0,89</b>	1
M įtaka	KK	AK	KaK
KK	1		
AK	0,24	1	
KaK	<b>0,58</b>	0,18	1
PK įtaka po M	KK	AK	KaK
KK	1		
AK	0,30	1	
KaK	0,20	0,20	1



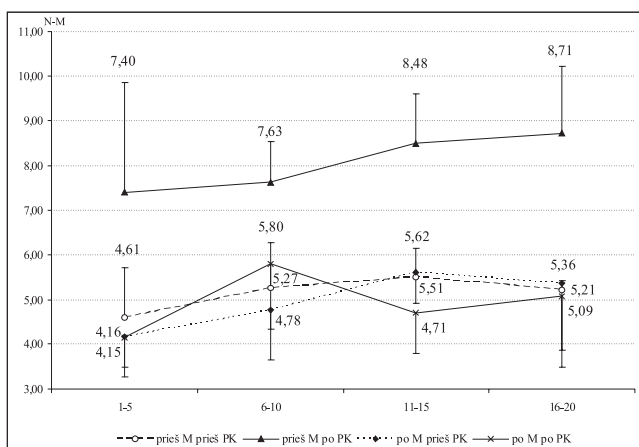
\* –  $p < 0,05$  tarp rezultatų prieš ir po PK  
**Pastaba:** PK – potencijuojantis krūvis; M – mokymasis

**6 pav.** PK įtaka KK dinamikai prieš ir po mokymosi



\* –  $p < 0,05$  tarp rezultatų prieš ir po PK  
**Pastaba:** PK – potencijuojantis krūvis; M – mokymasis

**7 pav.** PK įtaka AK dinamikai prieš ir po mokymosi



**Pastaba:** PK – potencijuojantis krūvis; M – mokymasis

**8 pav.** PK įtaka KaK dinamikai prieš ir po mokymosi (5-tukais)

**Tyrimo rezultatų aptarimas**

Gauti tyrimo duomenys iš dalies patvirtino iškeltas hipotezes. Būtent nustatėme, kad: a) mokymasis sumažino konstantinių ir absoliučių klaidų dydį, tačiau kaitumo klaidų mokymasis nepakeitė; b) potenciacija vienodai padidino KK, AK ir KaK klaidų dydį; c) mokymasis vienodai sumažino potenciacijos įtaką klaidų dydžiui, t. y. IS tikslumui ir kaitumui. Manome, kad mūsų duomenys papildys kitų mokslininkų darbus naujais judesių valdymo ypatumais, parodys, kaip mokymasis daro įtaką greitį ir tikslių IS atlikimo savybėms, t. y. visų trijų tipų klaidoms (KK, AK ir KaK) ir kaip jos priklauso ir nuo nervų bei raumenų potenciacijos.

**Mokymosi įtaka IS tikslumui ir kaitumui.** Tyrimo metu tiriamieji atliko 9 IS tikslumo mokymosi pratybas, po kurių  $39,1 \pm 18,4\%$  sumažėjo absoliučių klaidų dydis, o KK dydis sumažėjo  $67,4 \pm 19,1\%$ . Mūsų tyrimo duomenys rodo, jog kaitumas po mokymosi sumažėjo statistiškai nereikšmingai – KaK dydis sumažėjo  $19,9 \pm 8,9\%$ . Manome, kad greitiams ir tikslams IS išmukti užteko 9 pratybų, po jų tiriamieji tiksliau atliko IS, nes mokymosi metu formavosi tiksli motorinė programa. Tikslesnį judesių atlikimą, mūsų nuomone, lėmė ir tai, kad įgūdžio mokymosi metu kinta judesių valdymas, pagrįstas atgaliniu ryšiu. Kaip viena iš išmokymo pasekmių yra greitesnis ir tikslesnis judesių atlikimas, o besimokantis asmuo tampa mažiau priklausomas nuo atgalinio ryšio (Adams, 1971; Pratt et al., 1994; Schmidt, 1975; Seidler-Dobrin, Stelmach, 1998; Proteau et al., 1992). Todėl manome, kad be atgalinio ryšio atliekami greiti ir tikslūs IS po mokymosi buvo tikslesni dėl susiformavusios moky-

mosi metu tikslesnės motorinės programos. Tai, kad po mokymosi IS kaitumas nesumažėjo, būtų galima paaiškinti tuo, jog IS buvo atliekami greitai, per kuo trumpesnę laiką, todėl sumažėjo nervų ir raumenų sistemos galimybė pasinaudoti sensorine grįžtamąja informacija, kuri leistų atlikti korekcijas paties IS metu (Christou and Carlton, 2001).

**Potenciacijos įtaka IS tikslumui prieš ir po mokymosi.** Prieš mokymąsi rankos raumenų potenciacija padidino EG grupės tiriamųjų atliekamų greitų ir tikslų IS klaidų dydį. Tai galėtų paaiškinti teiginys, jog kai pakitimai organizme ar atliekamoje užduotyje įvyksta nenuspėjamai, nežinant, žmogus negali iš anksto tiksliai susikurti motorinės programos (Wolpert et al., 2001). Nuo motorinės programos sudarymo tikslumo priklauso agonistų, sinergetų, antagonistų, rankų ir kojų raumenų koordinacija, kuri padeda geriau atlikti judesį (Schmidt, 1988; Skurvydas ir kt., 1988). Manome, jog PK galėjo pabloginti jėgos jutimą, nes nervų ir raumenų potenciacija padidina motorinių vienetų jėgos atsaką (Sale, 2004), todėl tiriamieji galėjo netiksliai jausti 20 % MVJ. Yra žinoma, kad po bet kokio tipo raumens susitraukimo pasireiškia postaktyvacinės potenciacijos mechanizmas, tai yra lengvųjų miozino grandžių fosforilinimas, kuris padidina miofilamentų jautrumą  $Ca^{2+}$  ir dėl to padidėja miozino skersinių tiltelių aktyvumas  $Ca^{2+}$ . Sale (2004) teigia, kad po submaksimalaus raumenų susitraukimo padidėja motorinių vienetų jėgos atsakas. Remiantis daugelio mokslininkų duomenimis (Sale, 2004) galima teigti, jog postaktyvacinė potenciacija padidino motorinių vienetų aktyvumą ir miozino skersinių tiltelių jautrumą  $Ca^{2+}$ , kartu padidindama jėgą, o tiriamieji po PK IS atliko didesnę jėgą nei jiems reikėjo.

Nustatyta, kad po mokymosi PK neturėjo įtakos judesių tikslumui ir kaitumui, tai yra konstantinių, absoliučių ir kaitumo klaidų dydžiui. Yra žinoma, jog susiformavęs mokymosi metu motorinis įgūdis pasižymi pastovumu, rodančiu jo atsparumą įvairiems jį trukdantiems dirgikliams (Rose, 1996; Zelaznik, 1996; Schmidt, Lee, 1999; Schmidt, Wrisberg, 2004; Magill, 2007), todėl galima teigti, jog po mokymosi potenciacija neiškreipė IS atlikimo tikslumo, ne taip, kaip buvo prieš mokymąsi. Taip pat manome, jog po mokymosi galėjo susiformuoti vidiniai modeliai (angl. *internal model*) tiriamajam prisitaikant prie naujos dinaminės aplinkos. Manome, jog mokymosi metu susiformavę vidiniai modeliai leido tiksliai parinkti atliekamų IS reikiamą jėgą ir tikslumą (angl. *inverse model*), be to, buvo sukurta tiksli motorinė programa (angl. *forward*

*model*), leidusi tiksliau atlikti IS po PK. Atliekant vienas po kito pasikartojančius greitus ir tikslus IS gali pasikeisti rekrutuojamų motoneuronų skaičius, dydis ir išpulsavimo dažnis, taip pat atliekant judesius be atgalinio ryšio motoriniai vienetai yra rekrutuojami tokia jėga, kokia buvo atliktas paskutinis judesys (Christou, Carlton, 2001). Manome, kad mažesnę kaitumo klaidų dydį po mokymosi lemia tai, kad tiriamieji išmoko atlikti tikslus judesius ir, kaip teigia Newell (1993), po mokymosi sumažėja judesių atlikimo kaitumas. Kaitumas dažnai suprantamas kaip sensomotorinės sistemos stabilumo rodiklis (Burdet et al., 2006), kuris leidžia po išorinio sutrukdyto, t. y. po PK, motorinei sistemai pasiekti tikslą. Remiantis mūsų gautais duomenimis galima teigti, jog mokymasis pagerino judesių atlikimo stabilumą ir tiriamieji atliko mažiau kintančius (variabilius) IS. Tai paaiškina Newell ir Corcos (1993) teiginys, jog kaitumas sumažėja dėl motorinio įgūdžio išmokimo. Taip pat Beers su bendraautorais (2004) teigia, kad kuo mažesnis judesio kaitumas, tuo judesys tikslesnis.

Apskaičiavus IS tikslumo ir kaitumo rodiklių koreliacinius ryšius matyti, jog ne visi tikslumo ir kaitumo rodikliai, priklausomai nuo PK ir mokymosi, kinta vienodai. Tai rodo, jog KaK pokytis po PK nėra susijęs su KK ir AK pokyčiu. Galima teigti, jog mokymosi metu KaK ir KK pokytis yra susijęs.

## Išvados

1. Devynerios mokymosi pratybos sumažino konstantinių ir absoliučių klaidų dydį, tačiau kaitumo klaidų mokymasis nepakeitė, t. y. po mokymosi pagerėjo tikslumas ( $p < 0,001$ ), bet kaitumas nesumažėjo ( $p > 0,05$ ).
2. Potenciacija vienodai padidino konstantinių, absoliučių ir kaitumo klaidų dydį ( $p < 0,001$ ), tačiau po mokymosi neturėjo joms įtakos ( $p > 0,05$ ).
3. Manome, kad mokantis tiksliai atlikti IS susiformuoja galvos smegenyse vidiniai modeliai, kurie leidžia atlikti greitus ir tikslus IS tiksliau ir stabiliau.

## LITERATŪRA

1. Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 111 – 149.
2. Beers, R. J., Haggard, P., Wolpert, D. M. (2004) The role of execution noise in movement Variability. *Journal of Neurophysiol*, 91:1050-1063.
3. Burdet, E., Tee, K. P., Meeles, I., Milner, T. E., Chew, C. M., Franklin, D. W., Osu, R., Kawato, M. (2006). Stability and motor adaptation in human arm movements. *Biological Cybernetics*, 94(1), 20-32.

4. Christou, E. A., Carlton, Les G. (2001). Old adults exhibit greater motor output variability than young adults only during rapid discrete isometric contractions. *Journal of Gerontology: BIOLOGICAL SCIENCES*, Vol. 56A, No. 12, B524–B532
5. Franklin, D. W., Osu, R., Burdet, E., Kawato, M., Milner, T. E. (2003a). Adaptation to stable and unstable dynamics achieved by combined impedance control and inverse dynamics model. *Journal of Neurophysiol.*, 90, 3270–3282.
6. Kudirkaitė, J., Skurvydas, A., Lingytė, E., Masiulis, N., Pukėnas, K., Bružas, V., Šilinskas V. (2007). Ar judesių mokymasis pakeičia šuolio tikslumo priklausomybę nuo potenciacijos? *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (64), 22–29.
7. Magill R.A. (2007). *Motor learning and control: concepts and applications*. McGraw-Hill International edition.
8. Newell, A. M., Corcos, D. M. (1993). *Variability and motor control*. Human Kinetics Publishers.
9. Osu, R., Franklin, D. W., Kato, H., Gomi, H., Domen, K., Yoshioka, T., Kawato, M. (2002). *Short- and long-term changes in joint co-contraction associated with motor learning as revealed*.
10. Pratt, J., Chasteen, A.L., Abrams, R.A. (1994). Rapid aimed limb movements: age differences and practice effects in component submovements. *Psychology and Aging*, 9, 325–334.
11. Proteau, L., Marteniuk, R.G., Levesque, L. (1992). A sensorimotor basis for motor learning: evidence indicating specificity of practice. *Q. J. Exp. Psychol.*, A 44, 557–575.
12. Qesada, D. C., Schmidt, R. A. (1970). A test of the Adams-Creamer decay hypothesis for the timing of motor responses. *Journal of Motor Behavior*, 2, 273–283.
13. Reynolds, R. F., Bronstein, A. M. (2003). The moving platform aftereffect: limited generalization of a locomotor adaptation. *Journal of Neurophysiology*, 91, 92–100.
14. Rose, D. J. (1996). *A Multilevel Approach to the Study of Motor Control and Learning*. Boston: Benjamin/Cummings.
15. Sale, D. G. (2004). Postactivation potentiation: role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30:138–43.
16. Schmidt, R. A. (1988). *Motor Control and Motor Learning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Schmidt, R. A., Lee, T. D. (1999). *Motor control and Learning: a Behavioral Emphasis*. Human Kinetics.
18. Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychology Reviews*, 82, 225–260.
19. Schmidt, R. A., Wrisberg, C. A. (2004). *Motor Learning and Performance: A problem-based learning approach*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
20. Seidler-Dobrin, R. D., Stelmach, G. E. (1998). Persistence in visual feedback control by the elderly. *Experimental Brain Research*, 119, 467–474.
21. Skurvydas, A., Stasiulis, A., Vilčinskas, P. (1988). *Šoklumo fiziologiniai pagrindai*. Vilnius.
22. Thoroughman, K.A., Shadmehr, R. (1999). Electromyographic correlates of learning an internal model of reaching movements. *Journal of Neuroscience*, 19, 8573–8588.
23. Wolpert, D. M., Ghahramani, Z., Flangan, J. R. (2001). Perspectives and problems in motor learning. *TRENDS in Cognitive Sciences*, Vol. 5, No. 11, 487.
24. Zelaznik, H. N. (1996). *Advances in Motor Learning and Control*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

#### MOVEMENT LEARNING CHANGE THE DEPENDENCE OF POTENTIATION ON ISOMETRIC CONTRACTIONS (IC) ACCURACY AND VARIABILITY

**Jūratė Kudirkaitė, Prof. Dr. Habil. Albertas Skurvydas, Edita Lingytė,  
Assoc. Prof. Dr. Kazimieras Pukėnas**  
*Lithuanian Academy of Physical Education*

#### SUMMARY

The aim of the study was to determine, does movement learning change the dependence of potentiation (PL) on isometric contractions (IC) accuracy and variability. The subjects were healthy, physical activity men ( $n = 8$ ). Three days before the experiment, subjects were given instructions how to perform IC, as well as were allowed to familiarize with the procedure and tested the maximal voluntary contraction (MVC). The subjects done IC 20% MVC force after potentiation load (PL) before and after learning. They had done two series 20 speeds – accuracy IC on every 10 s rest. The first series were done with visual feedback information (VFI) and the second series – without VFI. All the experiment was repeated after 9 training series. In the article presented only IC

data without VFI. The data shows that 9 learning session statistically significantly decreased the accuracy (the size of constant (CE) and absolute (AE) errors) ( $p < 0.001$ ), but did not change the variability (the size of variability error (VE)) ( $p > 0.05$ ). Before learning muscle potentiation increased equally the size of errors ( $p < 0.001$ ), but after learning did not have influence on them ( $p > 0.05$ ). Thus we may state that when we learn, in a brain internal models are being formed, which enable to do speed-accuracy IC accurately and with more stability not only in normal but also in potentiated muscle.

**Keywords:** management of movements, accuracy and variability of isometric contractions, potentiation, internal models, learning.

# Kai kurių Lietuvos didžiausio meistriškumo sportininkų maisto racionų charakteristika

*Doc. dr. Marija Pečiukonienė<sup>1</sup>, doc. dr. Rimantas Stukas<sup>2</sup>,  
dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė<sup>1</sup>, doc. dr. Rūta Dadelienė<sup>1</sup>  
Vilniaus pedagoginis universitetas<sup>1</sup>, Vilniaus universitetas<sup>2</sup>*

## Santrauka

*Didžiausio meistriškumo sportininkai savo mitybai skiria ypatingą dėmesį, tačiau ir jiems pasirinkti maisto papildus, kad pasiektų optimalų organizmo aprūpinimą visomis būtinomis maistinėmis medžiagomis, gana sudėtinga. Šią situaciją apsunkina tai, kad ne visada sportininkai žino, kokį kiekį maistinių ir biologiškai aktyvių medžiagų gauna su kasdieniu maistu. Taigi, vartojamus maisto papildus sunku suderinti tarpusavyje ir su pagrindiniu maisto racionu. Maisto papildų vartojimas gali tapti chaotiškas. Vadinasi, skirtingų šakų sportininkų faktinės mitybos tyrimas yra labai reikšmingas ir aktualus, nes kad ir kiek sportininkai vartotų maisto papildų, lemiamas vaidmuo tenka pagrindinės mitybos pobūdžiui.*

*Darbo tikslas buvo ištirti ir įvertinti Lietuvos didžiausio meistriškumo skirtingų šakų sportininkų faktinę mitybą ir jų fizinį išsivystymą. Tyrimui buvo atrinkta po vieną Lietuvos didžiausio meistriškumo sportininką, reprezentuojantį šias sporto šakas: galiūnų sportą, lengvąją atletiką (sportinis ėjimas), irklavimą (baidarių irklavimas), slidinėjimą (slidinėjimo lenktynės), biatloną.*

*Sportininkų fizinis išsivystymas tirtas keturis kartus per metus. Nustatytas ūgis, kūno masė ir jos komponentai, konstitucinis tipas, optimali kūno masė ir normalios kūno masės ribos. Faktinės mitybos tyrimas atliktas apklausos–svėrimo metodu. Iš vidutinio maisto produktų rinkinio nustatyta ir įvertinta maisto racionų cheminė sudėtis ir energinė vertė.*

*Didžiausio meistriškumo skirtingų šakų sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai atitiko sporto šaką ir metų laikotarpiu kito nedaug. Faktinė sportininkų mityba patenkina energinius organizmo poreikius. Visų tirtų sporto šakų atstovai su maistu gavo pakankamą baltymų kiekį (nuo 1,7 iki 3,6 g/kg kūno masės). Maisto papildai smarkiai padidino maistinių medžiagų, ypač baltymų, kiekį sportininkų maisto racionuose. Tačiau su maisto papildais gaunamas didelis baltymų kiekis neišlygino aminorūgščių disbalanso, o net paryškina metionino trūkumą.*

*Su maistu gaunamus gana didelius riebalų ir nepakankamus angliavandenių kiekius maisto papildai koreguoja mažai. Įvertinus energiją teikiančių medžiagų energinės vertės dalį kiekvienos sporto šakos sportininkų maisto racionuose nustatyta, kad baltymų ir riebalų teikiama energinės vertės dalis paros maisto racione viršija rekomenduojamą, o angliavandenių – nesiekia rekomenduojamos. Tačiau lengvai įsisavinamų mono- ir disacharidų pakanka, trūksta tik polisacharidų.*

*Sportininkų maisto raciono vitaminų sudėtį papildžius maisto papildais, kai kurių vitaminų kiekis jų maiste 10 ir daugiau kartų viršijo rekomenduojamus kiekius.*

**Raktažodžiai:** sportininkai, mityba, maisto papildai, fizinis išsivystymas.

## Įvadas

Tinkama ir gerai subalansuota mityba turi neabejotinos reikšmės sportininkų organizmo būklei, fizinio išsivystymo rodikliams ir sportiniams rezultatams, todėl sportininkai mitybai turėtų skirti reikiamą dėmesį. Jie turėtų kasdien laikytis sveikos mitybos rekomendacijų. Pastaruoju metu vis didėjant įvairiausių maisto papildų pasiūlai bandoma dalį maistinių ir biologiškai aktyvių medžiagų, kurių turėtų sportininkas gauti su maistu, gauti vartojant maisto papildus arba smarkiai padidinti šių medžiagų suvartojimą. Su maisto papildais organizmas gauna įvairių medžiagų tokius kiekius, kokių valgant įprastą visavertį maistą net neįmanoma gauti, taip labai paveikiamos organizmo fiziologinės funkcijos ir apkraunama šalinimo sistema. Maisto papildų pasiūla yra milžiniška, jų vartojimas tarp sportininkų labai paplitęs ir vartojama labai daug (Португалов, 2001; Pečiukonienė ir kt., 2004). Maisto papildus vartoja ir jaunieji sportininkai, ir didžiausio meis-

triškumo atletai, siekiantys olimpinių aukštumų. Didžiausio meistriškumo sportininkai savo mitybai skiria ypatingą dėmesį, tačiau ir jiems pasirinkti maisto papildus, kad pasiektų optimalų organizmo aprūpinimą visomis būtinomis maistinėmis medžiagomis, gana sudėtinga. Šią situaciją apsunkina tai, kad ne visada sportininkai žino, kokį kiekį maistinių ir biologiškai aktyvių medžiagų gauna su kasdieniu maistu. Taigi, vartojamus maisto papildus sudėtinga suderinti tarpusavyje ir su pagrindiniu maisto racionu. Maisto papildų vartojimas gali tapti chaotiškas, kai sportininkai nežino, kiek ir kokių medžiagų jų organizmui trūksta, kiek jų gauna su faktine mityba, o tik siekia aprūpinti organizmą ypač dideliu vertingų medžiagų kiekiu. Netgi lygiavertė skirtingų šakų sportininkų mityba yra nevienoda. Vadinasi, skirtingų šakų sportininkų faktinės mitybos tyrimas yra aktualus, nes kad ir kiek sportininkai vartotų maisto papildų, lemiamas vaidmuo tenka pagrindinės mitybos pobūdžiui (Benardot, 2000; Eberle,

2000; ir kt.). Tai ypač reikšminga didžiausio meistriškumo sportininkams, kurių laimėjimai žinomi tiek Lietuvoje, tiek ir už šalies ribų. Vykdam šiuos tyrimus svarbu nustatyti sąsajas tarp sportininkų fizinio išsivystymo rodiklių ir mitybos būklės.

Didžiausio meistriškumo pasiekę sportininkai savo fiziniam parengtumui ir mitybai skiria daug dėmesio. Įvertinus jų fizinio išsivystymo rodiklius, mitybą ir maisto papildų vartojimą, gautus duomenis palyginus su rekomendacijomis, galima būtų tikslingiau koreguoti mitybą ir taip pagerinti organizmo fizinio ir funkcinio parengtumo būklę. Šių sportininkų meistriškumo didėjimo metu įgytą mitybos organizavimo patirtį galima būtų taikyti ir organizuojant jaunųjų atitinkamų šakų sportininkų maitinimą bei teikiant individualias mitybos rekomendacijas.

Šio **darbo tikslas** – ištirti ir įvertinti Lietuvos didžiausio meistriškumo skirtingų šakų sportininkų faktinę mitybą ir jų fizinį išsivystymą.

#### Uždaviniai:

1. Ištirti ir įvertinti sportininkų fizinį išsivystymą ir faktinę mitybą.
2. Išanalizuoti, kaip keičiasi energiją teikiančių medžiagų, vitaminų ir mineralų kiekiai bei jų tarpusavio santykis sportininkų maisto racionuose vartojant maisto papildus.

#### Tyrimų organizavimas ir metodika

Tyrimui buvo atrinkta po vieną Lietuvos didžiausio meistriškumo sportininką, reprezentuojantį šias sporto šakas: galiūnų sportą, lengvąją atletiką (sportinis ėjimas), irklavimą (baidarių irklavimas), slidinėjimą (slidinėjimo lenktynės), biatloną. Sportininkų fizinis išsivystymas tirtas keturis kartus per metus. Nustatytas ūgis, kūno

masė ir jos komponentai (riebalų masė kilogramais ir procentais, raumenų masė kilogramais ir procentais, raumenų ir riebalų masės indeksas), pagal metrinį indeksą įvertintas konstitucinis tipas ir nustatyta optimali kūno masė bei normalios kūno masės ribos (Mohr, Johnsen, 1972). Faktinė mityba ir maisto papildų vartojimas tirtas apklausos–svėrimo metodu, sudaryti sportininkų vidutiniai paros maisto produktų rinkiniai, iš kurių nustatyta maisto racionų cheminė sudėtis ir energinė vertė. Įvertinta jų organizmo aprūpinimo maisto medžiagomis būklė (Rekomenduojamos paros normos, 2000).

#### Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Sportininkų fizinio išsivystymo rodiklių pokyčiai metų laikotarpiu pateikti 1 lentelėje. Skirtingų šakų sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai labai skiriasi. Galiūnų sporto šakos atstovo raumenų ir riebalų masės indeksas (RRMI) geras. Su maisto medžiagomis gautas energijos perteklius buvo panaudotas raumenų masės auginimui, kas lėmė puikius sportinius rezultatus. Kūno masė, lyginant su konstituciniu tipu, viršija maksimaliai leidžiamą ribą 65-iais kilogramais, tačiau galiūnų sporto šakos sportininkai to ir siekia.

Lengvosios atletikos sporto šakos atstovo kūno masė mažesnė už optimalią. Kūno masė minimali, kiek reikėtų normaliai fiziologinei veiklai. RRMI didelis, kūno masė maža – tai galima vertinti kaip gerus fizinio išsivystymo rodiklius lengvosios atletikos sporto šakos sportinio ėjimo rungčiai.

Irklavimo sporto šakos atstovams reikia didelės raumenų masės. Raumenų masė turi stiprius koreliacinius ryšius su specialiuoju darbingumu (Skernevičius ir kt., 2003). Tirtu sportininko kūno masė truputį viršija leidžiamą maksimalią ribą, didelis RRMI, bet šios šakos

1 lentelė

*Sportininkų fizinio išsivystymo rodiklių pokyčiai metų laikotarpiu*

Sporto šakos	Ūgis (cm)	Faktiška kūno masė (kg)		Riebalinė masė (kg/proc.)		Raumenų masė (kg/proc.)		RRMI* (min–max)	Kūno masė (kg)	
		nuo	iki	nuo	iki	nuo	iki		optimali	normali (min–max)
Galiūnų sportas	191	160,0	165,0	21,8/14,4	22,2/12,5	87,9/55,0	93,1/57,1	4,22–4,77	92,4	83,1–101,6
Lengvoji atletika	186	68,3	70,0	6,4/9,4	7,1/10,3	34,7/51,8	35,7/51,2	4,93–5,54	75,6	68,1–83,2
Baidarių irklavimas	175	84,0	86,0	9,7/11,3	10,6/12,6	47,9/56,8	49,9/57,9	4,62–5,02	73,9	66,5–81,2
Slidinėjimas	191	80,5	83,0	6,9/8,5	8,4/10,1	44,8/54,8	47,4/57,1	5,65–6,57	79,0	71,1–86,9
Biatlonas	187	84,0	85,5	8,3/9,9	9,2/10,6	45,6/54,3	46,1/54,6	5,0–5,47	79,6	71,6–87,6

RRMI\* – raumenų ir riebalų masės indeksas

sportininkams reikia galingesnių raumenų, todėl fizinio išsivystymo rodiklius galima vertinti gerai.

Slidinėjimo sporto šakos atstovo kūno masė artima optimaliai, tačiau jo gana didelis RRMI. Įvertinus biatlono sporto šakos atstovo fizinio išsivystymo rodiklius galima konstatuoti, kad jie neviršija normos ribų. Visų tirtų sportininkų fizinis išsivystymas metų laikotarpiu kito nedaug.

Vertinant sportininkų mitybą labai svarbu nustatyti energiją teikiančių medžiagų kiekius. Įvertinus skirtingų šakų sportininkų maisto racionuose baltymų, riebalų ir angliavandenių kiekį ir energinę vertę nustatyta, kad visų tirtų sportininkų maisto racionuose ypač didelis baltymų kiekis (2 lentelė).

Nors su maistu tirtieji sportininkai gavo pakankamą baltymų kiekį, tačiau jų vartojami maisto papildai taip pat buvo baltyminiai. Galiūnų sporto šakos atstovui maisto papildai ryškiausiai padidino baltymų kiekį, nuo 2,6 iki 3,5 g/kg kūno svorio. Literatūros duomenimis, šios sporto šakos atstovų maisto racione baltymai neturėtų viršyti 2,5–2,9 g/kg kūno masės (Lavrushenko ir kt., 1997). Kiti autoriai nurodo daug mažesnius baltymų poreikius, pvz., Manore ir Thompsono (2000) pateiktoje mokslinių tyrimų apžvalgoje baltymų fiziologinės reikmės svyruoja nuo 1,4 iki 2,7 g/kg. Mūsų tirtų didžiausio meistriškumo visų šakų sportininkų maisto racionų baltymų kiekis neadekvačiai didelis, net ir nevartojant maisto papildų. Maisto papildai šį kiekį dar padidina augalinės kilmės baltymų sąskaita. Deja, augalinės kilmės baltymai nėra visaverčiai, lyginant su gyvūniniais baltymais. Maisto papildų sudėtyje esantys sojų baltymai neturi visų nepakeičiamų aminorūgščių ir negali prilygti gyvūniniams baltymams, nors jie pasižymi kitomis organizmui naudingomis savybėmis, dėl

to labai plačiai vartojami maisto papildų gamyboje.

Nustatyta, kad vartojant maisto papildus riebalų ir angliavandenių kiekis bei sudėtis tirtų sportininkų maisto racione kinta mažai, o energinė raciono vertė daugiausia padidėja baltymų sąskaita.

Su maistu gaunamus gana didelius riebalų ir nepakankamus angliavandenių kiekius maisto papildai koreguoja nedaug, tačiau visų sportininkų maisto racionų energinė vertė po maisto papildų vartojimo smarkiai padidėja, ypač galiūnų sporto šakos atstovo. Skirtumai tarp atskirų šakų sportininkų mitybos gana ryškūs tiek pagal maisto racionų energinę vertę, tiek pagal energiją teikiančių medžiagų kiekį. Tai grindžiama skirtingais individualiais atskirų šakų sportininkų organizmo poreikiais (Португалов, 2001, ir kt.). Įvertinus energiją teikiančių medžiagų energinės vertės dalį kiekvienos šakos sportininkų maisto racionuose (3 lentelė) pastebėtos tos pačios tendencijos – baltymų teikiama energinės vertės dalis paros maisto racione viršija rekomenduojamą, o angliavandenių – nesiekia rekomenduojamos. Tačiau lengvai įsisavinamų mono- ir disacharidų pakanka, trūksta tik polisacharidų. Maisto papildų vartojimas šią disproporciją dar padidina lengvosios atletikos, irklavimo ir biatlono sporto šakų atstovų maisto racionuose. Tokią situaciją lemia neracionalus maisto papildų vartojimas, nesiejant jų vartojimo su faktine mityba.

Baltymų, riebalų ir angliavandenių kiekių atskirų šakų sportininkų racionuose disbalansą patvirtina ir jų tarpusavio santykiai (3 lentelė). Maisto papildai, smarkiai padidindami baltymų kiekį, disproporcijas dar labiau paryškina. Subalansuotos mitybos formulė labai iškreipiama baltymų pertekliaus sąskaita. Tai pateisinama tik galiūnų sporto šakos atstovui ir iš dalies baidarių irkluotojui.

2 lentelė

*Sportininkų maisto racionų cheminė sudėtis ir energinė vertė*

Sporto šakos	Eil. Nr.	Baltymai (g)			Riebalai (g)		Angliavandeniai (g)		Energinė vertė (kcal)	
		iš viso	iš jų gyvūniniai	g/kg	iš viso	iš jų augaliniai	iš viso	iš jų mono- ir disacharidai	iš viso	kcal/kg
Galiūnų sportas	1	423,8	361,7	2,6	236,9	12,7	825,1	527,3	7128	43,2
	2	575,8	361,7	3,5	248,9	24,7	860,5	527,3	7985	48,4
Lengvoji atletika	1	115,3	66,2	1,7	163,4	54,5	483,3	293,6	3865	56,4
	2	131,9	66,2	1,9	163,4	54,5	527,9	323,6	4111	60,0
Baidarių irklavimas	1	244,5	209,6	2,9	200,2	67,7	338,7	258,4	4135	48,6
	2	269,5	209,6	3,2	206,2	67,7	377,7	278,4	4445	52,3
Slidinėjimas	1	267,2	162,5	3,2	249,6	99,8	564,8	316,8	5574	67,2
	2	297,2	162,5	3,6	249,6	99,8	564,8	316,8	5694	68,6
Biatlonas	1	174,0	130,3	2,1	211,2	61,8	514,7	257,4	4656	54,8
	2	199,0	130,3	2,3	211,2	61,8	549,7	292,4	4895	57,6

*Pastaba:* 1-oje eilutėje rodikliai be maisto papildų; 2-oje – su papildais.

Analizuojant baltymus sudarančių aminorūgščių kiekius ir jų santykį su triptofanu matyti (4 lentelė), kad atskirų šakų sportininkų maisto racionuose reikšmingu skirtumu nėra. Visų šakų sportininkų maisto racionuose nustatytas metionino trūkumas. Šio disbalanso neišlygino ir su maisto papildais gautos aminorūgštys.

Tirtųjų sportininkų faktinėje mityboje (5 lentelė) trūksta vitaminų A (retinolio pavidalu) ir D, kitų vitaminų kiekiai yra arti minimalios rekomendacijų ribos. Pakankamai su maistu gaunama vitaminų B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, PP, C, E ir H. Anksčiau atliktuose sportininkų mitybos tyrimuose buvo nustatyta, kad esant pakankamam baltymų kiekiui maiste vitaminai B<sub>6</sub> (r=0,75) ir B<sub>12</sub> (r=0,59) turi stiprius koreliacinius ryšius su raumenų mase (Pečiukonienė ir kt., 2006). Sportininkų vartojamuose maisto papilduose vitaminų koncentracijos labai didelės, todėl vartojant šiuos papildus kai kurių

vitaminų, pavyzdžiui B grupės, koncentracijos išaugo apie 10 ir daugiau kartų. Dalis autorių nurodo, kad tokie vitaminų kiekiai neracionalūs (Manore, Thompson, 2000; Benardot, 2000), kai kurių autorių duomenimis, vitaminų kiekiai sportininkų maisto racionuose gali viršyti fiziologines normas 2–3 kartus (Gailiūnienė, Milašius, 2001). Tačiau toks gausus vitaminų vartojimas gali būti tik trumpalaikis, sunkios ir sudėtingos sportinės veiklos etapais. Pagal vitaminų kiekį sportininkų vartojami maisto papildai priskirtini specialios medicininės paskirties produktams, todėl juos vartojant būtina medicinos specialisto priežiūra.

Daugiausia maisto papildų vartoja galiūnų sporto šakos atstovai ir taip išbalansuoja maistinių medžiagų kiekius ir jų tarpusavio santykius, o lengvosios atletikos sporto šakos atstovai maisto papildai mažiausiai

3 lentelė

**Maistinių medžiagų teikiamos energinės vertės procentas sportininkų vidutiniuose maisto racionuose**

Medžiagos Sporto šaka	Eil.Nr.	Baltymai (proc.)	Riebalai (proc.)	Angliavandeniai (proc.)	
				iš viso	iš jų mono- ir disacharidai (proc.)
Galiūnų sportas	1	24	30	46	29
	2	29	28	43	26
Lengvoji atletika	1	12	38	50	30
	2	13	36	51	31
Baidarių irklavimas	1	24	44	33	25
	2	24	42	34	25
Slidinėjimas	1	19	40	41	23
	2	21	39	41	22
Biatlonas	1	15	41	44	22
	2	16	39	45	24
<b>Rekomenduojama (proc.)</b>		10–20	20–30	55–65	30–35

*Pastaba:* 1-oje eilutėje rodikliai be maisto papildų; 2-oje – su papildais.

4 lentelė

**Aminorūgščių kiekis ir jų santykis su triptofanu sportininkų maisto racione**

Aminorūgštys Sporto šakos	Eil. Nr.	Triptofanas	Valinas	Izoleucinas	Leucinas	Lizinas	Metioninas	Treoninas	Femilalaninas	Argininas	Histidinas	Trizinas
		Aminorūgštys (g / santykis su triptofanu)										
Galiūnų sportas	1	5,6/1	23,2/4,1	21,1/3,8	36,4/6,5	34,5/6,2	10,6/1,9	19,2/3,4	20,1/3,6	22,0/3,9	13,2/2,6	18,7/3,3
	2	5,6/1	28,3/5,1	28,6/5,1	41,2/7,3	34,8/6,2	11,1/2,0	19,7/3,5	20,7/3,7	24,0/4,3	13,2/2,4	18,7/3,3
Lengvoji atletika	1	1,4/1	5,2/3,7	4,3/3,1	7,8/5,6	6,3/4,5	2,1/1,5	4,2/3,0	4,8/3,4	5,9/4,2	2,9/2,1	4,0/2,9
	2	1,4/1	7,4/5,2	11,8/8,4	12,6/9,0	6,3/4,5	2,1/1,5	4,2/3,0	4,8/3,4	5,9/4,2	2,9/2,1	4,0/2,9
Baidarių irklavimas	1	2,4/1	11,7/4,9	11,0/4,5	18,8/7,8	15,9/6,6	5,2/2,2	9,1/3,8	10,8/4,5	12,4/5,2	6,9/2,9	9,3/3,9
	2	2,4/1	15,2/6,3	17,2/7,2	22,9/9,5	18,2/7,5	6,4/2,7	10,2/4,2	12,4/5,2	13,4/5,6	6,9/2,9	9,3/3,9
Slidinėjimas	1	2,7/1	9,5/3,5	7,6/2,8	14,4/5,3	13,9/5,1	4,2/1,6	7,9/2,9	7,7/2,9	11,7/4,3	5,0/1,9	6,8/2,5
	2	2,7/1	11,7/4,3	11,4/4,2	16,8/6,2	15,9/5,9	4,9/1,8	8,9/3,3	8,7/3,2	11,7/4,3	5,0/1,9	6,8/2,5
Biatlonas	1	2,6/1	8,5/3,3	6,7/2,6	13,0/5,0	9,8/3,8	3,7/1,4	6,6/2,5	7,1/2,7	7,7/3,0	5,2/2,0	6,2/2,4
	2	2/6/1	10,7/4,1	8,8/3,3	15,5/5,9	9,8/3,8	3,7/1,4	6,6/2,5	7,1/2,7	7,7/3,0	5,2/2,0	6,2/2,4
<b>Subalansuotos mitybos formulės santykis aminorūgštis/triptofanas</b>												
	1	3–4	3–4	4–6	3–5	2–5	2–3	2–4	5–6	1,5–2	3–4	

*Pastaba:* 1-oje eilutėje rodikliai be maisto papildų; 2-oje – su papildais.

keičia maisto raciono subalansuotumą. Bet tai siejasi su jų sportinės veiklos specifika.

Vertinant maisto papildų įtaką tirtų įvairių šakų sportininkų maisto racionų mineralinių medžiagų sudėčiai nustatyta, kad maisto papildai turi nedidelę įtaką mineralinių medžiagų kiekiui. Šių medžiagų jie gavo pakankamai su pagrindiniu maisto racionu (6 lentelė).

Gaunamas su maistu medžiagas organizmas panaudojo racionaliai, tai rodo sportininkų organizmo fizinio išsivystymo rodikliai, kurie metų laikotarpiu kito labai nedaug. Reikia konstatuoti, kad nors sportininkai daug baltymų gavo ir su maistu, ir su maisto papildais, tačiau aminorūgšties metionino jiems trūko. Reikėtų, kad vartojami maisto papildai užtikrintų aminorūgšties metionino kompensavimą. Nustatyta, kad tirtų sportininkų maisto racionuose baltymų pakanka, todėl reikėtų dalį baltyminių maisto papildų keisti angliavandeniniais.

## Išvados

1. Didžiausio meistriskumo skirtingų šakų sportininkų fizinio išsivystymo rodikliai atitiko atitinkamą sporto šaką ir metų laikotarpiu kito nedaug.
2. Faktinė sportininkų mityba patenkina fiziologinius organizmo poreikius maistinėms ir biologiškai aktyvioms medžiagoms.
3. Maisto papildai smarkiai padidina maistinių medžiagų, ypač baltymų, kiekį sportininkų maisto racionuose.
4. Su maisto papildais gaunamas didelis baltymų kiekis neišlygina aminorūgščių disbalanso, o netgi paryškina metionino trūkumą.
5. Sportininkų maisto raciono vitaminų sudėtį papildžius maisto papildais, kai kurių vitaminų kiekis jų maiste 10 kartų viršijo rekomenduojamą kiekį.

5 lentelė

Vitaminų kiekiai sportininkų vidutiniuose maisto racionuose

Sporto šakos		Vitaminai												
		A	Kar	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>c</sub>	D	PP	C	E	H
		miligramais						mikrogramais				miligramais		
Galiūnų sportas	1	0,06	5,07	2,60	8,77	13,4	22,5	30,4	633	2,50	60,8	280	15,3	185,0
	2	9,96	123,9	78,60	84,77	85,4	98,5	36,4	1033	19,5	142,8	1280	315,3	485,0
Lengvoji atletika	1	0,26	4,62	1,80	1,72	3,36	4,98	4,63	213	0,80	20,2	200	20,4	41,4
	2	0,26	4,62	5,70	6,52	8,76	22,98	13,63	693	0,80	70,02	236	56,4	41,4
Baidarių irklavimas	1	0,07	6,30	2,20	3,99	9,50	11,30	13,63	477	0,77	29,0	96,1	11,6	90,0
	2	5,02	65,7	45,20	44,49	46,00	53,30	17,63	1177	9,27	110,0	671,1	163,6	240,0
Slidinėjimas	1	0,18	10,5	2,87	3,75	5,80	8,49	6,65	279	0,21	43,6	111,1	46,8	85,0
	2	2,65	40,2	21,87	22,75	23,80	27,49	8,15	379	4,46	63,6	361,1	116,8	155,0
Biatlonas	1	1,04	6,40	1,55	3,22	3,66	7,68	5,07	239	0,54	21,3	68,3	40,5	74,0
	2	11,04	6,40	6,55	5,72	4,16	11,68	6,07	739	3,41	61,3	143,3	42,5	74,0
Rekomenduojama		1,7–2,9	3,5–5,8	1,7–2,3	2,3–2,9	2,3–3,5	5,8–11,6	2,3–5,8	233–466	2,9–5,0	17,5–29,1	58–81,5	11,6–35	17,5–35

Pastaba: 1-oje eilutėje rodikliai be maisto papildų; 2-oje – su maisto papildais.

6 lentelė

Mineralinių medžiagų kiekiai sportininkų vidutiniuose maisto racionuose

Sporto šakos	Eil. Nr.	Mineralinės medžiagos							
		kalcis	magnis	fosforas	geležis	jodas	varis	chromas	cinkas
		miligramais				mikrogramais			
Galiūnų sportas	1	4656	1307,5	6551	49,6	374,9	6595	318,2	44011
	2	6656	1440,5	6779	49,6	524,9	7195	324,2	74011
Lengvoji atletika	1	893	577,1	1803	21,7	64,9	2860	82,9	11468
	2	1093	727,1	1803	21,7	64,9	2860	82,9	18468
Baidarių irklavimas	1	2045	693,8	3771	25,9	53,3	1928	118,6	18689
	2	3320	964,8	3943	55,9	203,3	2678	124,6	19204
Slidinėjimas	1	1763	856,8	3360	42,4	179,0	4474	151,3	25249
	2	2263	1156,8	3360	42,4	254,0	5074	151,3	35249
Biatlonas	1	2621	491,2	3010	23,2	92,0	2671	82,0	19456
	2	2696	494,2	3068	53,2	167,0	2716	82,0	19956

Pastaba: 1-oje eilutėje rodikliai be maisto papildų; 2-oje – su papildais.



## LITERATŪRA

1. Benardot, D. (2000). *Nutrition for Serious Athletes*. Human Kinetics. USA, 337 p.
2. Eberle, S. G. (2000). *Endurance Sports Nutrition*. Human Kinetics. USA, 228 p.
3. Gailiūnienė, A., Milašius, K. (2001). *Sporto biochemija*. Vilnius. P. 242.
4. Lavrushenko, L., Karpovetz, P., Grohol'ska, M. (1997). Rational Diet of Weight-lifters. *The Proceedings of „The Modern Olympic Sports“*. Kiev, 45–46.
5. Manore, M., Thompson, J. (2000). *Sport Nutrition for Health and Performance*. Human Kinetics. 514 p.
6. Möhr, M., Johnsen, D. (1972). *Zeits. Fur Arztl. Fortbildung*, 66, 20, 1052–1064.
7. Pečiukonienė, M., Stukas, R., Kemerytė-Riaubienė, E. (2004). Maisto papildai sportininkų mityboje. *Sporto mokslas*, 1(35), 59–64.
8. Pečiukonienė, M., Stukas, R., Kemerytė-Riaubienė, E. (2006). Sportininkų maisto raciono, fizinio išsivystymo ir kraujo sudėties rodikliai bei jų tarpusavio ryšiai. *Sporto mokslas*, 3(45), 35–39.
9. *Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos* (2000). Vilnius.
10. Skernevičius, J., Balčiūnas, E., Rudzinskas, M., Švedas, E. (2003). Lietuvos pajėgiausių baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jų ryšys su specialiųjų galių rodikliais. *Sporto mokslas*, 1(31), 65–69.
11. Португалов, С. Н. (2001). Программы спортивного питания. *Легкая атлетика*, 8–9:48.

CHARACTERISTICS OF NUTRITION RATIIONS OF  
SOME HIGH PERFORMANCE ATHLETES OF LITHUANIA

*Assoc. Prof. dr. Marija Pečiukonienė<sup>1</sup>, Assoc. Prof. dr. Rimantas Stukas<sup>2</sup>,  
dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė<sup>1</sup>, Assoc. Prof. dr. Rūta Dadelienė<sup>1</sup>  
Vilnius Pedagogical University<sup>1</sup>, Vilnius University<sup>2</sup>*

## SUMMARY

The highest performance athletes pay the exceptional attention to their nutrition.

The selection of the right food supplements is still the difficult problem striving for the adequate supplying athletes' body with the essential nutrition substances. Sometimes the athletes do not know the amounts of nutritive and biologically active substances in their daily food ration and this makes situation more complicated. It is very important to combine the food supplements and the food ration. Without regarding the factual nutrition the food supplements would be administered chaotically.

The research of the factual nutrition in different sports is very important and actual because, despite of the amounts of food supplements used by athletes the deciding factor is the factual nutrition.

Thus, research of factual nutrition of athletes from different sports is very important and relevant, and character of main nutrition plays deciding role.

**The aim** of our work was to evaluate the factual nutrition and physical development of the highest performance Lithuanian athletes from different sports.

The study cohort comprised the one representative of the highest performance level in Lithuania from number of different sports: strongman sport, heel and toe work, canoeing, skiing, biathlon.

Level of athletes' physical development was studied 4 times per year. We examined their height, body mass

and its components, optimal body mass and the limits of optimal body mass. Factual nutrition was determined by the method of questioning and weighing. It was evaluated food ration chemical composition from average food sets.

The high performance athletes' physical performance was adequate to the represented sports and differs marginally during the study year. The factual nutrition of the athletes was found to satisfy the energetic demands of their body. All studied representatives from different sports received the sufficient protein amount (from 1,7 to 3,6 g/kg body mass). Administating food supplements without combining them to factual nutrition raise the disbalance among the proportions of protein, fat and carbohydrates. Food supplements highlighted the disbalance among the amino acids and showed the Metionine deficiency in all subjects food ration. Factual nutrition of athletes meets their energetical needs. Pronounced disbalance of nutritional elements in average nutritional ration is evidenced by sufficient amount of proteins, too high amount of fat, and too low amount of carbohydrates and shortage of polysaccharide carbohydrates. The supplements consumed by athletes raise their vitamin composition in daily food ration more then 10 times, comparing to well-balance nutrition formula.

**Keywords:** athletes, nutrition, food supplements, physical development.

## 5–7 metų vaikų koordinaciniai gebėjimai ir ugdymo įtaka rezultatų kaitai

*Prof. habil. dr. Eugenija Adaškevičienė, dr. Zina Birontienė  
Klaipėdos universitetas*

### Santrauka

*Tyrimo tikslas – ištirti kokybinius ir kiekybinius 5–7 metų vaikų judesių koordinacijos parametrus, jų kaitos tendencijas ir ypatumus bei nustatyti koordinacinių gebėjimų ugdymo programos veiksmingumą.*

*Straipsnyje pateikiama priešmokyklinio amžiaus (5–7 metų) vaikų koordinacinių gebėjimų kaita ir įvertinta ugdymo įtaka. Vaikų motoriniai gebėjimai buvo nustatyti Bruininks–Oseretsky motorinių įgūdžių testų rinkiniu (Bruininks, 1978). Koordinacijos testą sudarė aštuonios užduotys, tiriančios gebėjimą atlikti nuoseklius tikslus judesius ir kartu koordinuoti abi kūno puses. Buvo tirta vienavardė ir įvairiavardė koordinacija (dešinės ir kairės rankos ir kojos, abiejų rankų ir kojų). Dvejus metus buvo vykdomas ugdomasis eksperimentas. Tyrimuose dalyvavo 120 vaikų.*

*Priešmokyklinio amžiaus vaikų koordinacija labai priklauso nuo gebėjimo tinkamai derinti dešinės ir kairės kūno pusės, abiejų rankų ir kojų judesius, juos atidžiai kontroliuoti rega, taip pat nuo erdvės, krypties ir tempo suvokimo, judesio amplitudės suvokimo, veiksmo atlikimo racionalumo ir trukmės. Mūsų testavimo rezultatai rodo, kad vaikų koordinaciniai gebėjimai priklauso nuo amžiaus. Penkiamečiai nėra pajėgūs atlikti tikslų ir sudėtingų judesių, dažnai nesuvokia erdvės ir judesių atlikimo laike parametrų, negali išlaikyti dėmesio. Šeštaisiais ir septintaisiais gyvenimo metais gerėja orientacija erdvėje, sparčiai tobulėja koordinaciniai gebėjimai. Šio amžiaus vaikams lengviau atlikti judesius tos pačios pusės ranka ir koja (dešine ranka – dešine koja ir kaire ranka – kaire koja) negu priešingos pusės.*

*Iš atliktų tyrimų rezultatų matyti, kad mergaičių ir berniukų koordinaciniai gebėjimai skiriasi nedaug, tačiau nustatyti ryškūs individualūs skirtumai. Pedagoginio eksperimento rezultatai rodo, kad kryptingai ir tikslingai atliekant koordinaciją lavinančius pratimus ir žaidimus gerėja kokybiniai ir kiekybiniai koordinacijos rodikliai. Koordinaciniai gebėjimai transformuojasi ugdymo procese pereidami į aukštesnį lygmenį, kuris pasireiškia racionaliariais, tikslesniais ir laiku atliekamais judesiais bei geresne užduočių atlikimo kokybe. Koordinacijos užduočių atlikimo rezultatai rodo, kad mūsų parengta šiam eksperimentui E grupės koordinacinių gebėjimų ugdymo programa buvo veiksmingesnė nei kontrolinės grupės.*

**Raktažodžiai:** *priešmokyklinio (5–7 metų) amžiaus vaikai, koordinaciniai gebėjimai, kiekybiniai ir kokybiniai koordinacijos parametrai, koordinacinių gebėjimų ugdymo programa.*

### Įvadas

Priešmokyklinis (5–6 metų) vaiko ugdymas yra viena pirmųjų ugdymo pakopų, nuo kurios dažniausiai prasideda mokymas (-is) visą gyvenimą. Vaikai, pradėję lankyti mokyklą, dėl fizinio nebrandumo (nedarnaus vystymosi, silpnų raumenų, nepakankamai išlavintų judėjimo įgūdžių, fizinių ypatybių ir kt.) ir sveikatos kompetencijos (žinių, vertybinių nuostatų, sveikos gyvensenos įgūdžių ir įpročių) stokos nesugeba padidėjusio mokymosi krūvio kompensuoti fizine veikla (Juškelienė, Dailidienė, 1998). Nepakankamai išlavinti smulkieji raumenys, jutimų sistemos, erdvės ir krypties suvokimas ir ypač prasta judesių koordinacija gali būti kliūtis sėkmingai mokytis rašyti, skaityti ir atlikti įvairius dailės ir rankų darbelius (Maelend, 1992; Adaškevičienė, 1993; Федосова, 1996; Strazdienė, 2001). Koordinaciniai gebėjimai yra svarbus vaikų fizinio parengtumo mokyklai komponentas.

Įvairių mokslo šakų atstovai skirtingai aiškina „judesių koordinacijos“ ir „koordinacinių gebėjimų“ sąvokas. Koordinacinius gebėjimus V. I. Liachas (Лях, 2000) apibūdina kaip sudėtingą psichomotorinę ypatybę, turinčią daug kokybinių ir kiekybinių

komponentų. V. Fominas, N. Filinas (Фомин, Филин, 1972), L. Volkovas (Волков, 1980) tvirtina, kad koordinacija yra vienas iš vikrumo kriterijų, nes ji yra neatsiejama nuo nervų ir raumenų veiklos visumos. S. Michailova (Михайлова, 1990) teigia, kad judesių koordinacija yra gebėjimas suderintai valdyti judesius erdvėje, derinti raumenų įtempimą atliekant judesius ir veiksmus bei išlaikyti kūno pusiausvyrą. Lietuvos sporto mokslininkų nuomone, koordinaciniai gebėjimai yra žmogaus gebėjimas greitai išmokti sudėtingus judesius bei derinius, juos tiksliai atlikti standartinėse ir besikeičiančiose situacijose (Kuklys, 1982; Zutkis, 1985). Sporto terminų žodyne (Stonkus, 2002, p. 291) judesių koordinacija apibūdinama kaip gebėjimas derinti įvairių kūno dalių judesius atliekant technikos elementus, veiksmus, jų derinius arba perdirbti išmoktas judesių formas ir persiorientuoti iš vienos veiklos į kitą, atsižvelgiant į išorės sąlygas.

Kryptingas koordinacinių gebėjimų ugdymas priešmokyklinio amžiaus vaikams sudaro prielaidas tiksliai ir ekonomiškai išmokti įvairius judesius. Koordinaciniai gebėjimai pasireiškia atliekant įvairius judesius buityje, sportinėje veikloje ir ypač svarbūs sėkmingam ugdymui (-si) mokykloje.

Apžvelgus mokslinius darbus, analizuojančius priešmokyklinio amžiaus vaikų fizinių ugdymą (Adaškevičienė, 1993; Баландин, Чернишенко, 2001), galima pastebėti kad šio amžiaus vaikų koordinacinių gebėjimų problema mažai tyrinėta. Mokslinė problema išlieka suformulavimas teoriškai argumentuotų ir empiriškai patvirtintų nuostatų, leidžiančių konceptualiai pagrįsti priešmokyklinio amžiaus vaikų koordinacinių gebėjimų ugdymo programos turinį ir didaktinės technologijos loginį pagrįstumą, remiantis šio amžiaus vaikų kokybinių ir kiekybinių parametru kaitos tendencijomis ir ypatumais.

**Tyrimo objektas** – 5–7 metų vaikų koordinaciniai gebėjimai.

**Tyrimo tikslas** – ištirti kokybinius ir kiekybinius 5–7 metų vaikų judesių koordinacijos parametrus, jų kaitos tendencijas ir ypatumus bei nustatyti koordinacinių gebėjimų ugdymo programos veiksmingumą.

### Tyrimo organizavimas ir metodai

Dvejus mokslo metus (20 mėnesių) vykdymas ugdomas eksperimentas keturiuose Klaipėdos miesto vaikų lopšeliuose-darželiuose. Tyrimuose dalyvavo 120 vaikų. Eksperimentinę (E) grupę sudarė 62 vyresniojo amžiaus vaikai (29 berniukai ir 33 mergaitės), kontrolinę (K) grupę – to paties amžiaus 58 vaikai (29 berniukai ir 29 mergaitės).

Eksperimentinės grupės (E) vaikai buvo ugdomi pagal mūsų parengtą eksperimentinę 5–7 metų vaikų koordinacinių gebėjimų ugdymo programą. Jos turinį sudarė: bendrosios ir smulkiosios motorikos lavinimas, sensomotorinis lavinimas, orientacijos erdvėje ir krypties suvokimo lavinimas, koordinacinių gebėjimų ugdymas. Programa buvo orientuota į: fizinio ugdymo formų plėtotę ir integraciją į kitas ugdomosios veiklos sritis (komunikacinę, pažintinę, meninę, darbinę ir kt.), pedagogų organizuotas, inicijuotas ir savarankiškas vaikų fizinės veiklos formas, fizinį aktyvumą skatinančios aplinkos kūrimą ir darželio, šeimos bei mokyklos pedagoginį bendradarbiavimą.

Kontrolinė grupė (K) dirbo pagal Lietuvos Respublikos švietimo ministerijos patvirtintą „Vėrinėlio“ programą. Ugdymo turinys iš esmės orientuotas į individualų darbą su vaiku, savaiminę fizinę veiklą.

**Ugdomas eksperimentas** sudarė galimybę ugdymo procese išsiaiškinti 5–7 metų vaikų koordinacinių gebėjimų kokybinius ir kiekybinius parametrus, kaitos tendencijas ir ypatumus, padėjo pagrįsti 5–7 metų vaikų koordinacinių gebėjimų ugdymo programą ir jos funkcionavimo galimybes ikimokyklinėje įstaigoje.

**Koordinacijos testavimas.** Vaikų motoriniai gebėjimai nustatyti Bruininks-Oseretsky motorinių įgūdžių testų rinkiniu (Bruininks, 1978). Koordinacijos testą sudarė aštuonios užduotys, tiriančios gebėjimą atlikti tikslius judesius ir kartu koordinuoti abi kūno puses (kairę ir dešinę, rankų ir kojų): 1) *sinchroniškas beldimas pėdomis paeiliui sukant ratus rankų pirštais*; 2) *sinchroniškas beldimas tos pačios pusės pėda ir pirštu*; 3) *sinchroniškas beldimas priešingos pusės pėda ir pirštu*; 4) *šuoliukai vietoje sinchroniškai keičiant tos pačios pusės koją ir ranką*; 5) *šuoliukai vietoje sinchroniškai keičiant priešingos pusės koją ir ranką*; 6) *šuoliukai aukštyn plojant rankomis*; 7) *šuoliukai aukštyn rankomis liečiant padus*; 8) *brūkšnelių ir kryželių rašymas abiem rankomis vienu metu*.

**Pedagoginis stebėjimas.** Visų testavimų metu, siekiant kokybiškai vertinti vaikų koordinacinius gebėjimus, buvo stebimi atliekami judesiai. Jie buvo aprašomi individualioje vaiko rezultatų registravimo kortelėje, pastabų lape. Visų trijų tyrimų stebėjimų aprašymai leido vertinti vaikų gebėjimą derinti dešinės ir kairės kūno pusės, abiejų rankų ir kojų, pirštų ir riešo judesių tikslumą. Buvo vertinama vaikų atliekamų judesių kontrolė, rega, erdvės, krypties, tempo ir judesių amplitudės suvokimas, judesių atlikimas laiku ir racionalumas. Stebėjimas taip pat leido daryti prielaidas apie sensomotorinę integraciją ir dėmesio koncentraciją, o derinant kiekybinių ir kokybinių tyrimų rezultatus, aiškiau išvelgti 5–7 metų amžiaus vaikų koordinacinių gebėjimų lavėjimo tendencijas ir ypatumus.

**Matematinė statistika.** Apskaičiuotas aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, aritmetinio vidurkio paklaida. Skirtumų tarp aritmetinių vidurkių statistinis reikšmingumas buvo nustatomas pagal t (Stjudento) kriterijų. Aritmetinių vidurkių skirtumo reikšmingumo lygmuo buvo laikomas svarbiu, kai paklaida mažesnė nei 5 % ( $p < 0,05$ ). Skaičiavimai atlikti skaičiuokle MS EXEL 2000 ir kompiuterine programa SPSS 13.0.

### Tyrimo rezultatai

Buvo tirta vienavardė ir įvairiavardė koordinacija: dešinės ir kairės rankos ir kojos, abiejų rankų ir kojų.

Pirmo tyrimo metu E ir K grupių penkiamečių vaikų visų koordinacijos užduočių rodikliai buvo panašūs ir skirtumai statistiškai nepatikimi. Viena sunkiausių koordinacinių atžvilgiu buvo pirmoji užduotis – sinchroniškai belsti pėdomis paeiliui sukant ratus rankų rodomaisiais pirštais. Šią užduotį E grupėje teisingai atliko tik 9,09 % mergaičių ir nė vienas

berniukas, o K grupėje – 6,90 % berniukų ir nė viena mergaitė (1 lentelė). Vaikai dažniausiai klysdavo sukdami rankų pirštus arba prarasdavo ritmą belsdami kojomis. Nors testuotojas ir aiškino, kaip reikia taisyklingai atlikti judesius, penkiamečiams vaikams ši užduotis buvo per sunki (klaidų ištaisyti nepavykdavo).

Ritmingai ir sinchroniškai belsti tos pačios pusės pėda ir pirštu pasisekė daugumai visų grupių vaikų, o priešingos pusės pėda ir pirštu, kaip ir pirmoje

užduotyje, sekėsi vos keletui vaikų. Jie pereidavo į vienvardį beldimą arba, bandydami labai kontroliuoti judesius, pradėdavo belsti neritmingai.

Šuoliukai sinchroniškai keičiant tos pačios pusės koją ir ranką pasisekė daugiau nei pusei visų grupių vaikų. Pagrindinė klaida, dėl kurios vaikams nepasisekdavo taisyklingai atlikti užduoties, buvo nemokėjimas pašokti vietoje ir polėkio fazėje pakeisti kojų padėtį (šokinėdavo pirmyn). Be to, dažnai vaikai rankas modavo ne puslankiu aukšty žemyn, o mažą

1 lentelė

*Eksperimentinės ir kontrolinės grupių vaikų koordinacijos užduočių rodikliai  
(proc. ir atv. sk.;  $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ )*

Tyrimai	Grupė	Koordinacija							
		Sinchroniškas beldimas			Šuoliukai vietoje		Plojimai rankomis pašokus aukšty (kartai)	Šuoliukas aukšty rankų pirštais liečiant padus (įskaityta)	Brūkšnelių ir kryželių rašymas vienu metu abiem rankomis (vienetai)
		pėdomis paeiliui sukant ratus pirštais (įskaityta)	tos pačios pusės pėda ir rankos pirštu (įskaityta)	priešingos pusės pėda ir rankos pirštu (įskaityta)	sinchron. keičiant tos pačios pusės koją ir ranką (įskaityta)	sinchron. keičiant priešingos pusės koją ir ranką (įskaityta)			
I	E gr. mergaitės	9,09 3	84,85 28	9,09 3	69,70 23	9,09 3	1,21 ±0,12	18,18 6	1,70 0,21
	K gr. mergaitės	0 0	82,76 24	3,45 1	55,17 16	6,90 2	1,14 ±0,13	17,24 5	1,41 ±0,27
	E gr. berniukai	0 0	68,00 24	0 0	48,00 12	4,00 1	1,12 0,16	6,90 2	1,10 0,19
	K gr. berniukai	6,90 2	82,76 24	6,90 2	44,83 13	0,00 0	1,21 ±0,16	6,90 2	1,10 ±0,19
II	E gr. mergaitės	37,50** 12	100,0 32	40,63** 13	100,0 32	75,00** 24	1,94* 0,04	71,88** 23	2,84 ±0,19
	K gr. mergaitės	3,45 1	96,55 28	10,34 3	72,41 21	0 0	1,55 ±0,13	24,14 7	2,31 ±0,19
	E gr. berniukai	16,67 4	100,0 0	20,83* 5	79,17 19	54,17*** 13	1,92* ±0,06	62,50** 15	2,29 ±0,26
	K gr. berniukai	3,45 1	89,66 26	3,45 1	65,52 19	0,00 0	1,62 0,10	24,14 7	2,24 ±0,23
III	E gr. mergaitės	62,07** 18	100,0 29	96,55** 28	96,55* 28	93,10*** 27	2,17 0,09	96,55*** 28	4,62*** 0,19
	K gr. mergaitės	22,22 6	100,00 27	59,26 16	74,07 20	29,63 8	1,59 ±0,12	29,63 8	3,15 ±0,24
	E gr. berniukai	34,78 8	100,00 23	65,22 15	95,65 22	73,91*** 17	2,17* ±0,08	95,65*** 22	4,30*** ±0,22
	K gr. berniukai	22,22 6	88,89 24	40,74 11	85,19 23	25,93 7	1,85 ±0,05	51,85 14	3,11 ±0,19
p tarp I ir III tyrimo	E gr. mergaitės	***	*	***	***	***	***	***	***
	K gr. mergaitės	*	*	***		*	*		***
	E gr. berniukai	**	**	***	***	***	***	***	***
	K gr. berniukai	*		***	*	*	***	***	***

*Pastaba:* \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ . Taip pat reiškia skirtumų patikimumo lygmenis tarp E ir K grupių.

amplitude. Šuoliukai sinchroniškai keičiant priešingos pusės koją ir ranką buvo ypač sudėtingi. Didžioji dauguma penkiamečių, pradėję šokinėti ir mojuoti rankomis įvairiavardžiu būdu, tuoj pat pereidavo į vienvardžius rankų ir kojų judesius. Svarbiausia, kad vaikai to visiškai nepajusdavo, o pradėjus aiškinti klaidą nesuprasdavo, ką jie daro netaisyklingai.

Šuoliukai aukštyn, bandant polėkio fazėje kuo daugiau kartų suploti prieš veidą delnais, pasisekė daugiau nei pusei visų grupių vaikų (mažiau tik K grupės berniukams). Šios užduoties nesėkmės priežastis buvo ne tik negebėjimas koordinuoti kojų ir rankų judesių, bet ir nepakankamai išlavinta staigioji kojų jėga. Negebantys aukščiau pašokti vaikai nespėdavo, kol vėl palies pėdomis žemę, pakelti rankų iki veido aukščio (toks užduoties reikalavimas) arba suplodavo per žemai. Užduotį pašokus aukštyn rankų pirštais paliesti padus taisyklingai atlikti sekėsi dar mažiau vaikų nei suploti. Čia reikėjo ne tik kojų ir rankų, bet ir liemens koordinacijos.

Per dvidešimt sekundžių į nurodytą eilutę vienu metu nedominojančia ranka parašyti kuo daugiau brūkšnelių, o dominuojančia – kryželių penkerių metų vaikams buvo labai sudėtinga užduotis. Jiems buvo sunku rega kontroliuoti eilutę, kurioje reikia rašyti, o ypač vienu metu pradėti rašyti abiem rankomis. Dažniausiai vaikai judesius pradėdavo skirtingu laiku.

Lyginant antro tyrimo rezultatus nustatyta, kad statistiškai reikšmingai geresni E grupės mergaičių penkių ( $p < 0,005-0,001$ ), o berniukų – keturių užduočių rezultatai ( $p < 0,001$ ), lyginant su K grupės vidutiniais rezultatais. Daugiau E grupės mergaičių ir berniukų akivaizdžiai geriau koordinavo kojų ir rankų judesius, tačiau dešinės ir kairės rankos koordinacija nuo K grupės vaikų skyrėsi nedaug. Visi (100 %) E grupės berniukai ir mergaitės gebėjo taisyklingai atlikti sinchroniško beldimo tos pačios pusės pėda ir rodumuojų pirštu ir šuoliuko aukštyn suplojant vieną kartą rankomis (polėkio fazėje) užduotis.

Trečiame tyrime E grupės mergaitės, lyginant su K grupės, statistiškai patikimai pranašiau atliko šešias užduotis, o berniukai – keturias ( $p < 0,001$ ). Pirmoje lentelėje matyti, kad beveik visos E grupės mergaitės gebėjo atlikti beldimo ir šuoliukų užduotis. Išimtis tik pirmoji užduotis, kuri koordinaciniu požiūriu buvo sudėtingiausia visiems vaikams. E grupės berniukams sekėsi kiek prasčiau nei mergaitėms, tačiau pastebėta, kad dauguma E grupės vaikų gerai jaučia ritmą, geba tinkamai derinti kūno dalių raumenų grupių įtempimą ir atpalaidavimą, skiria judesių ir erdvės parametrus, geba greitai pertvarkyti judesius.

Šešiais ir septintaisiais gyvenimo metais vaikų koordinaciniai gebėjimai gerėjo labai sparčiai. Iš pirmos lentelės duomenų matyti, kad per visą eksperimento laikotarpį E ir K grupių vaikų visų koordinacijos užduočių rezultatai statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05-0,001$ ) gerėjo, išskyrus K grupės mergaičių dviejų, o K grupės berniukų vienos užduoties rezultatus.

### Tyrimo rezultatų aptarimas

Ugdomojo eksperimento rezultatai atskleidė ryškius individualius priešmokyklinio amžiaus vaikų bendrosios motorikos skirtumus. Vaikai turi nevienodus koordinacinius gebėjimus, skiriasi judesių atlikimo kokybė, sensorinių sistemų išsivystymas, sensomotorinė integracija, turima judėjimo patirtis. Tai lemia koordinacinių gebėjimų lavėjimą.

Mūsų tyrimų rezultatai sutampa su mokslinėje literatūroje paskelbta autorių nuomone, kad individualūs ikimokyklinio amžiaus vaikų motorikos rodiklių skirtumai yra gana dideli. Ypač didelė abipusė koordinacijos rodiklių sklaida. Tą patį teigia ir S. Michailova (Михайлова, 1990), tyrusi priešmokyklinio amžiaus vaikų koordinacijos ypatumus. Todėl būtina kryptingai ugdyti vaikus, kurių koordinaciniai gebėjimai yra nepakankamai išlavinti.

Atlikti tyrimai rodo, kad mergaičių ir berniukų koordinaciniai gebėjimai skiriasi nedaug: yra tiek labai gerai koordinuojančių, tiek negebančių tinkamai koordinuoti judesių berniukų ir mergaičių. Vaikų koordinaciniai gebėjimai priklauso nuo amžiaus. Mūsų testavimo rezultatai ir pedagoginiai stebėjimai rodo, kad penkiamečiai nėra pajėgus atlikti koordinaciniu požiūriu sudėtingų įvairiavardžių rankų ir kojų judesių, skirtingų judesių kojomis ir rankomis, jeigu juos reikia atlikti tuo pačiu metu. Šio amžiaus vaikai dažnai judesius atlieka netiksliai, dažnai nesuvokia erdvės ir judesių atlikimo laike parametrų, negali išlaikyti dėmesio, tačiau, jei judesiai nėra per daug sudėtingi (pvz., vienvardžių rankų ir kojų judesiai), jie gerai išlaiko vienodą judesių ritmą. Šešiais ir septintaisiais gyvenimo metais gerėja orientacija erdvėje, sparčiai tobulėja koordinaciniai gebėjimai. Judesiai labiau paklūsta valios pastangoms. Šešiametiai vaikai jau moka tinkamai pasinaudoti visa sukauptą judėjimo patirtimi, sugeba derinti judesius prie juos supančios aplinkos. Septintaisiais gyvenimo metais didėja gebėjimas geriau suvokti erdvėje judančius daiktus, taip pat ir judančio žmogaus kūno dalis. Vaikai skiria greičio parametrus, judėjimo kryptį, tempo, ritmo pokyčius. Jie geba nuosekliai sekti judesius, išskirti atskiras jų fazes. Taigi priešmokyklinio amžiaus vaikai yra pakankamai brandūs išmokyti

koordinaciniu požiūriu gana sudėtingus judesius, jų fizinė veikla gali būti įdomi ir išradinga. Mūsų tyrimų rezultatai sutampa su kitų mokslininkų (Silva ir kt., 1984; Осокина, 1986) tyrimų rezultatais, kurie irgi rodo, kad koordinaciniai gebėjimai priklauso nuo vaikų amžiaus.

Mūsų tyrimai atskleidė priešmokyklinio amžiaus vaikų smulkiosios motorikos koordinacinių gebėjimų formavimosi tendencijas ir ypatumus. Išryškėjo, kad šio amžiaus vaikų koordinaciniai gebėjimai apibūdinami kokybinių ir kiekybinių rodiklių kompleksu. Svarbiausi iš jų: gebėjimas rega kontroliuoti ir atitinkamai kontroliuoti rankos judesius, erdvės ir krypties suvokimas, veiksmo atlikimo racionalumas ir trukmė. Šio amžiaus vaikams lengviau atlikti judesius kartu dešine ranka – dešine koja ir kaire ranka – kaire koja negu dešine ranka – kaire koja ir kaire ranka – dešine koja.

Centrinės nervų sistemos brendimo daugelis mokslininkų nebelaiko vieninteliu veiksmu, lemiančiu ikimokyklinio amžiaus vaikų naujų, sudėtingesnių judesių išmokimą. Nors pagrindiniai judesiai nuo gimimo ir vystosi ta pačia seka, jų ankstesnį atsiradimą lemia lavinimas (Gallahue, Ozmun, 1995). Iš pedagoginio eksperimento rezultatų matyti, kad kryptingai ir tikslingai atliekant koordinaciją lavinančius pratimus ir žaidimus, gerėja kokybiniai ir kiekybiniai koordinacijos rodikliai. Vaikų motoriniai gebėjimai transformuojasi ugdymo procese pereidami į aukštesnį lygmenį, kuris pasireiškia racialesniais, tikslesniais ir laiku atliekamais veiksmais bei geresne užduočių atlikimo kokybe. Koordinacijos užduočių atlikimo rezultatai rodo, kad mūsų parengta šiam eksperimentui motorikos lavinimo programa, sukurta motoriką lavinanti aplinka, atliekami pratimai ir žaidimai padėjo geriau parengti vaiką mokyklinei veiklai.

## Išvados

1. E ir K grupių penkiamečių vaikų abipusės koordinacijos užduočių rezultatai ugdomojo eksperimento pradžioje buvo panašūs. Šeštaisiais ir septintaisiais gyvenimo metais abiejų grupių berniukų ir mergaičių koordinacinių gebėjimų rezultatai labai pagerėjo ( $p < 0,05$ – $0,001$ ) (išskyrus kai kurių K grupės vaikų užduočių rezultatus). Tačiau po dvidešimt mėnesių kryptingo koordinacijos ugdymo (eksperimento pabaigoje, trečiame tyrime) E grupės (septynerių metų) mergaičių šešių užduočių, o berniukų – keturių koordinacijos užduočių rezultatų vidurkiai buvo statistiškai patikimai geresni ( $p < 0,001$ ) negu K grupės vaikų.

2. Priešmokyklinio amžiaus vaikų koordinacija labai priklauso nuo gebėjimo tinkamai derinti dešinės ir kairės kūno pusės, abiejų rankų ir kojų judesius, juos atidžiai kontroliuoti rega, taip pat nuo erdvės, krypties ir tempo suvokimo, judesio amplitudės suvokimo, veiksmo atlikimo racionalumo ir trukmės. Šeštaisiais ir septintaisiais gyvenimo metais gerėjo vaikų orientacija erdvėje ir laike, sparčiai tobulėjo plaštakos ir viso kūno dalių judesiai. Šio amžiaus vaikams lengviau atlikti judesius tos pačios pusės ranka ir koja (dešine ranka – dešine koja ir kaire ranka – kaire koja) negu priešingos pusės.
3. Ugdomojo eksperimento rezultatai rodo, kad mūsų parengta koordinacinių gebėjimų ugdymo programa lavina priešmokyklinio amžiaus vaikų koordinacinius gebėjimus. Priešmokyklinio amžiaus vaikams būtina ne tik savarankiška (ar pedagogų inicijuota) fizinė veikla, bet ir organizuoti, kryptingai pratimai bei žaidimai, tikslingai skatinantys vaikų fizinį brendimą mokyklai.

## LITERATŪRA

1. Adaškevičienė, E. (1993). *Lietuvos ikimokyklinukų fizinis ugdymas*. Kaunas: Šviesa.
2. Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency. Examiner's manual*. Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service.
3. Juškelienė, V., Dailidienė, N. (1998). Pirmų klasių moksleivių laikysena ir judėjimo aktyvumas. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokyklose. IV respublikinės mokslinės konferencijos straipsnių rinkinys*. Vilnius, 29–35.
4. Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. (1995). *Understanding Motor Development*. Madison, Wisconsin-Dubuque, Iowa.
5. Kuklys, V. (1982). *Fizinių ypatybių ugdymo metodika*. Vilnius.
6. Maeland, A. F. (1992). Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic, and „normal“ children. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 1207–1217.
7. Silva, P. A., Birkbeck, J., Russell, D. G., Wilson, J. (1984). Some biological, developmental and social correlates of gross and fine motor performance in Dunedin seven year old. *Human Movement Study*, 10, 35–51.
8. Stonkus, S. (Red.) (2002). *Sporto terminų žodynas*. (II leid.). Kaunas: LKKA.
9. Strazdienė, N. (2001). *Darbo mokėjimo ir įgūdžių ugdymo sisteminė plėtra pradinėje mokykloje: daktaro disertacija. Socialiniai mokslai, edukologija (07 S)*. Klaipėda.
10. Zutkis, A. (1985). *Fizinių ypatybių ugdymo metodika*. Vilnius.
11. Баландин, Б. А., Чернишенко, Ю. К. (2001). Возрастные особенности динамики показателей физического развития, физической подготовленности и психических процессов детей 6–10 лет в период подготовки и адаптации к обучению в школе. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 3, 39–42.

12. Волков, Л. (1980). Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. пед. наук. Киев.
13. Лях, В. И. (2000). Координационные способности школьников. *Физическая культура в школе*, 4, 6–13.
14. Михайлова, С. (1990). Развитие координационных движений у детей 6–7 лет, как основа повышения их физической подготовленности. Дис. канд. пед. наук. Ленинград.
15. Осокина, Т. И. (1986). *Физическая культура в детском саду*. Москва: Просвещение.
16. Федосова, Н. (1996). Готовим ребёнка к письму. *Дошкольное воспитание*, 4, 80–84.
17. Фомин, В., Филин, Н. (1972). *Возрастные основы физического воспитания*. Москва: ФИС.

## 5–7 YEAR OLD CHILDREN'S COORDINATION ABILITIES AND TRAINING INFLUENCE ON THEIR RESULTS CHANGES

*Prof. Dr. Habil. Eugenija Adaškevičienė, Dr. Zina Birontienė  
Klaipėda University*

### SUMMARY

Research aim was to examine qualitative and quantitative movement coordination parameters of 5–7 year old children, to determine the effectiveness of the training programme of coordination abilities.

The article presents the changes of 5–7 year old children's coordination abilities and evaluates educational influence. Children's motor abilities were researched on the basis of Bruininks-Oseretsky tests of motor proficiency (Bruininks, 1978). The coordination test consisted of eight tasks examining the ability to perform sequential precise movements and simultaneously coordinate movements on both sides of the body (of left and right arm and leg, of both legs and arms). The educational experiment lasted for two years. 120 children participated in the experiment.

The coordination of preschool children depends very much on their ability to match properly right and left sides of the body, the movements of both arms and legs, to control them accurately visually. It depends on spatial and directional perception, on perception of speed and movement amplitude, rationality of movement performance and its duration. The results of our testing show that children's coordination abilities depend on their age. 5-year-old children are not capable to perform precise and quick movements, they often do not

comprehend spatial and time parameters of movement performance, cannot maintain attention. During the sixth and seventh years of life children's spatial orientation improves, coordination abilities improve rapidly. Children of this age perform movements with leg and arm on the same side (right arm – right leg, and left arm – left leg) more easily than with arm and leg on opposite side.

The conducted research shows that girls' and boys' coordination abilities differ insignificantly, but there are clear individual differences. The results of the pedagogical experiment show that qualitative and quantitative coordination indexes improve if coordination developing tasks and games are performed expediently and purposefully. Coordination abilities transform in the training process reaching a higher level, which is expressed by more rational, precise, timely and quicker actions, as well as by better quality of tasks performance. The results of coordination tasks performance show that our created training programme of coordination abilities applied in the experimental E group was more effective than in the control group.

*Keywords:* 5–7 year old children, coordination abilities, qualitative and quantitative coordination parameters, training programme of coordination abilities.

Eugenija Adaškevičienė  
Klaipėdos universitetas  
S. Nėries g. 5, LT-92294  
Tel. +370 46 398 619  
El. paštas: kkk.pf@ku.lt; eugenija.adaskeviciene@ku.lt

Gauta 2007 04 17  
Patvirtinta 2007 11 26

# Sportininkų pasitenkinimo organizuotu maitinimu tyrimas

*Marius Baranauskas<sup>2,3</sup>, doc. dr. Linas Tubelis<sup>1,2</sup>, doc. dr. Rimantas Stukas<sup>3</sup>, Edmundas Švedas<sup>4</sup>  
Vilniaus pedagoginis universitetas<sup>1</sup>, Lietuvos olimpinis sporto centras<sup>2</sup>,  
Vilniaus universitetas<sup>3</sup>, Vilniaus sporto medicinos centras<sup>4</sup>*

## Santrauka

*Sportininkų valgykloje tiekiamas maistas tik iš dalies padengia sportininkų energijos sąnaudas, atitinkančias amžių, lytį, sporto šaką, ūgį ir kūno masę. Siekiant nustatyti sportininkų tikslines grupes, turinčias didesnę nepakankamos, netinkamos ir nesubalansuotos mitybos riziką, labai svarbu išsiaiškinti, kiek didelio meistriškumo sportininkus tenkina valgyklos maitinimas. Tą galima padaryti įvertinant tiekiamo maisto kiekį pagal alkio jausmą, praėjus 3 valandoms po valgio, ir pagal maisto teikiamą energinę vertę, priklausomai nuo sportininkų mitybos režimo.*

*Tyrimo tikslas – nustatyti, kiek didelio meistriškumo sportininkus tenkina organizuotas valgyklos maitinimas.*

*Tyrimas atliktas 2007 metais taikant anoniminės anketinės apklausos metodą. Iširta 50 Lietuvos olimpinio sporto centro didelio meistriškumo sportininkų, lengvosios atletikos, šiuolaikinės penkiakovės, krepšinio, futbolo ir graikų-romėnų sporto šakų atstovų, kasdien valgančių sportininkų valgykloje. Sportininkai buvo pasirinkti atsitiktinės atrankos būdu. Gauti anketinės apklausos duomenys buvo vertinami analizuojant jų pasiskirstymą pagal respondentų amžių, lytį, kūno masę ir sporto šaką. Tyrimo duomenims apskaičiuoti buvo naudojamas duomenų apdorojimo paketas SPSS 13,0v. Atsakymų dažnių pasiskirstymas nustatytas naudojant kryžmines duomenų lenteles. Dažnių pasiskirstymo tarp atskirų respondentų grupių statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo skaičiuojamas chi kvadrato kriterijus ( $\chi^2$ ) ir statistinio reikšmingumo lygmuo ( $p$ ). Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai  $p < 0,05$ . Siekiant kuo didesnio tikslumo ir ieškant statistinių koreliacinių ryšių tarp kintamųjų, apskaičiavimams buvo naudojamas statistinį ryšio stiprumą ir kryptį rodantis Spearmano koreliacijos koeficientas ( $\rho$ ), taikytas nesimetriškiems tolydiems dydžiams.*

*Tyrimas parodė, kad per pietus gaunamas maisto kiekis yra nepakankamas 18–20 metų amžiaus, 82–110 kg kūno masės, 182–204 cm ūgio lengvosios atletikos sportininkams. Didėjant amžiui, ūgiui ir ypač kūno masei sportininkai valgykloje gauna per mažą maisto kiekį. 16–17 metų amžiaus futbolininkai ir graikų-romėnų imtynininkai labiausiai nepatenkinti maitinimu, rečiausiai suvalgo tiekiamus maisto produktus ir labiausiai jaučiasi alkani praėjus 3 valandoms po valgio. Tiekiamo maisto kiekiu labiausiai patenkinti graikų-romėnų imtynių atstovai ir krepšininkai (14–15 metų, 47–81 kg, 152–176 cm), jie nepriklausomai nuo suvalgomo maisto kiekio, praėjus 3 valandoms po valgio, nesijaučia alkani.*

**Raktažodžiai:** sportininkai, maitinimo organizavimas, alkio jausmas.

## Įvadas

Alkio jausmui įtakos gali turėti daugelis veiksnių, įskaitant individualius endokrininės sistemos funkcinės veiklos ypatumus, tačiau labiausiai alkio jausmą veikiantys veiksniai yra suvartojamo maisto kiekis, aprūpinantis organizmą reikalinga energija siekiant padengti pagrindinės ir papildomos energijos apykaitos, atsirandančios dėl fizinio krūvio, augimo ir brendimo, sąnaudas, taip pat maisto cheminę sudėtis (Burke, Deakin, 2002; Eberle, 2000). Vienas išsamiausių tyrimų, inicijuotų S. Holt ir atliktų Sidnėjaus universitete, „Įprastų maisto produktų sotumo indeksas“, patvirtino, kad alkio jausmas tiesiogiai priklauso nuo suvartojamo maisto kiekio (Holt, 1995).

Maitinimo organizavimo vertinimo kriterijumi gali būti sportininkų pasitenkinimo maitinimu lygis (Bernardot, 2000). Taigi, siekiant nustatyti sportininkų grupes, turinčias didesnę nepakankamos, netinkamos ir nesubalansuotos mitybos riziką, svarbu išsiaiškinti, kiek sportininkus tenkina valgykloje tiekiamo maisto kiekis pagal alkio jausmą, atsirandantį praėjus 3 valandoms po valgio, ir maisto teikiamą energinę vertę, priklausomai nuo sportininkų mitybos režimo.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti, kiek didelio meistriškumo sportininkus tenkina organizuotas valgyklos maitinimas.

## Uždaviniai:

1. Nustatyti, kiek didelio meistriškumo sportininkus tenkina valgykloje tiekiamo maisto kiekis atsižvelgiant į amžių, lytį, kūno masę, ūgį ir sporto šaką.
2. Įvertinti didelio meistriškumo sportininkų alkio jausmą, praėjus 3 valandoms po valgio, atsižvelgiant į amžių, lytį, kūno masę, ūgį ir sporto šaką.

**Tyrimo objektas** – didelio meistriškumo sportininkų pasitenkinimas organizuotu maitinimu.

**Tyrimo subjektas** – Lietuvos olimpinio sporto centro didelio meistriškumo sportininkai ( $n = 50$ ), kiekvieną dieną ryte, per pietus ir vakare valgantys sportininkų valgykloje.

## Tyrimo organizavimas ir metodai

Tyrimas atliktas 2007 metais taikant anoniminės anketinės apklausos metodą. Iširta 50 Lietuvos olimpinio sporto centro didelio meistriškumo sportininkų, lengvosios atletikos, šiuolaikinės penkiakovės, krepšinio, futbolo ir graikų-romėnų sporto šakų atstovų,



kasdien valgančių sportininkų valgykloje. Sportininkai buvo pasirinkti atsitiktinės atrankos būdu. Imtis atitinka Lietuvos olimpinio sporto centro sportininkų, valgančių sportininkų valgykloje, populiaciją. Imties tūris ( $n = 50$ ) buvo apskaičiuotas pagal pateiktas

formules, žinant baigtinę generalinę aibę. Tyrimas atliktas naudojant tyrėjų parengtą anoniminę anketą, surinkta informacija iš tiriamos sportininkų grupės, nustatyti ryšiai tarp kintamųjų. Anketinės apklausos metodu buvo tirta, kiek sportininkus tenkina Lietuvos

1 lentelė

*Pusryčių, pietų, vakarienės vartojimo ir alkio jausmo, praėjus 3 valandoms po valgio, dažniai skirstiniuose pagal sportininkų amžių, ūgį, kūno masę ir atstovaujamą sporto šaką*

Pasitenkinimas	Grupės	Ne ir labai retai	Retai	Dažnai ir visada	Statistiniai rodikliai
1	2	3	4	5	6
Suvalgote pusryčius	14–15 metų	0%	0%	100%	$\chi^2$ 13,51
	16–17 metų	10%	30%	60%	<i>df</i> 4
	18–20 metų	31,80%	4,50%	63,70%	$p = 0,009$
	152–176 cm ūgio	35,70%	0%	64,30%	$\chi^2$ 18,21
	177–181 cm ūgio	0%	36,40%	63,60%	<i>df</i> 6
	182–190 cm ūgio	22,20%	0%	77,80%	$p = 0,006$
	190–204 cm ūgio	9,10%	8,90%	90,90%	
Suvalgote pietus	Krepšinis	8,30%	25%	66,70%	$\chi^2$ 17,40
	Graikų-romėnų imtynės	0%	23,10%	76,90%	<i>df</i> 8
	Lengvoji atletika	0%	0%	100%	$p = 0,026$
	Šiuolaikinė penkiakovė	0%	0%	100%	
	Futbolas	14,30%	71,40%	14,30%	
Jaučiatės alkanas praėjus 3 valandoms po pusryčių	152–176 cm ūgio	57,10%	28,60%	14,30%	$\chi^2$ 10,49
	177–181 cm ūgio	36,40%	27,30%	36,40%	<i>df</i> 6
	182–190 cm ūgio	44,40%	0%	55,60%	$p = 0,105$
	190–204 cm ūgio	9,10%	36,40%	54,50%	
Jaučiatės alkanas praėjus 3 valandoms po pietų	14–15 metų	61,50%	23,10%	15,40%	$\chi^2$ 9,50
	16–17 metų	10%	30%	60%	<i>df</i> 4
	18–20 metų	36,40%	9,10%	54,50%	$p = 0,049$
	47–66 kg kūno masės	54,50%	18,20%	27,30%	$\chi^2$ 3,18
	67–74 kg kūno masės	33,30%	16,70%	50%	<i>df</i> 8
	75–81 kg kūno masės	33,30%	25%	41,70%	$p = 0,785$
	82–110 kg kūno masės	30%	10%	60%	
	Krepšinis	50%	25%	25%	$\chi^2$ 6,39
	Graikų-romėnų imtynės	46,20%	7,70%	46,20%	<i>df</i> 8
	Lengvoji atletika	27,30%	27,30%	45,50%	$p = 0,604$
	Šiuolaikinė penkiakovė	50%	0%	50%	
	Futbolas	14,30%	14,30%	71,40%	
Suvalgote vakarienę	Krepšinis	8,30%	25,00%	86,70%	$\chi^2$ 9,69
	Graikų-romėnų imtynės	30,80%	7,70%	61,50%	<i>df</i> 8
	Lengvoji atletika	0,00%	9%	91%	$p = 0,287$
	Šiuolaikinė penkiakovė	50%	0%	50%	
	Futbolas	28,60%	28,60%	42,90%	

olimpinio sporto centro valgykloje tiekiamo maisto kiekis ir asortimentas. Anketą sudarė 51 klausimas. Demografinė anketos dalis sudaryta naudojant nominalinę ir ranginę klausimų skales, norint surinkti duomenis apie respondentų amžių, lytį, ūgį, kūno masę ir sporto šaką, kuriai jie atstovauja. Kita anketos dalis sudaryta naudojant ranginę klausimų skalę, norint įvertinti, kiek sportininkus tenkina Lietuvos olimpinio sporto centro valgykloje tiekiamo maisto kiekis ir asortimentas. Surinkti duomenys, kiek sportininkus tenkina maisto kiekis ryte, per pietus, vakare, taip pat grūdinių produktų (duonos, batono, bandelių, sausainių, makaronų, dribsnių), mėsos produktų (paukštienos, jautienos, kiaulienos), pieno produktų (kefyro, pieno, fermentinio sūrio, varškės), žuvies produktų, riebių maisto produktų (sviesto, grietinės, aliejaus), ankštinių, riešutų, saulėgrąžų, vaisių ir daržovių bei gėrimų (vaisių sulčių, arbatos, kakavos) kiekiai paros maisto davinyje, ir duomenys apie alkio jausmą praėjus 3 valandoms po valgio. Gauti anketinės apklausos duomenys buvo vertinami analizuojant jų pasiskirstymą pagal respondentų amžių, lytį, kūno masę ir sporto šaką. Tyrimo duomenims apskaičiuoti buvo naudojamas duomenų apdorojimo paketas SPSS 13,0v (Pukinas, 2005). Atsakymų dažnių pasiskirstymas nustatytas naudojant kryžmines duomenų lenteles. Dažnių pasiskirstymo tarp atskirų respondentų grupių statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo skaičiuojamas chi kvadrato

kriterijus ( $\chi^2$ ) ir statistinio reikšmingumo lygmuo ( $p$ ). Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, kai  $p < 0,05$ . Požymiams pagal pasirinktus nepriklausomus kintamuosius (amžių, ūgį, lytį, kūno masę, sporto šaką) vertinti taikytas dviejų nepriklausomų imčių neparametrinis *Manno* ir *Whitney U* testas. Siekiant kuo didesnio tikslumo ir ieškant statistinių koreliacinių ryšių tarp kintamųjų, apskaičiavimams buvo naudojamas statistinį ryšio stiprumą ir kryptį rodantis Spearmano koreliacijos koeficientas ( $\rho$ ), taikytas nesimetriškiems tolydiems dydžiams.

### Tyrimo rezultatai

Maisto kiekio, tiekiamo per pusryčius ir per pietus, poreikis patikimai skiriasi tarp skirtingo amžiaus grupių sportininkų. Per pusryčius tiekiamą maistą dažnai arba visada suvalgo visi 14–15 metų amžiaus grupės sportininkai (100 %), tik 60 % 16–17 metų sportininkų, 63,7 % 18–20 metų amžiaus sportininkų, skirtumas tarp amžiaus grupių statistiškai patikimas ( $\chi^2 = 13,5$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0,009$ ) (1 lentelė). Nustatytas ryšys tarp sportininkų amžiaus ir maisto vartojimo dažnio per pusryčius: didėjant sportininkų amžiui, didėja maisto kiekio poreikis ryte ( $\rho = 0,296$ ).

Pietaujantys 18–20 metų amžiaus grupės sportininkai (54,5 %) dažniau suvalgo tiekiamą maistą negu 14–15 metų sportininkai (15,4 %). 14–15 metų amžiaus grupės sportininkai dažniau suvalgo tiekiamą maistą (53,8 %) už 16–17 metų amžiaus sportininkus (10 %). Skirtumas tarp amžiaus grupių statistiškai

2 lentelė

*Pusryčių ir pietų vartojimo dažniai skirstiniuose pagal sportininkų amžių, kūno masę ir atstovaujamą sporto šaką*

Pasitenkinimas	Grupės	Ne	Labai retai	Retai	Dažnai	Visada	Statistiniai rodikliai
1	2	3	4	5	6	7	8
Suvalgote pusryčius	Krepšinis	8,30%	0%	8,30%	58,30%	25%	$\chi^2$ 19,81
	Graikų-romėnų imtynės	23,10%	7,70%	7,70%	38,50%	23,10%	$df$ 16
	Lengvoji atletika	0%	0%	0%	36,40%	63,60%	$p = 0,227$
	Šiuolaikinė penkiakovė	50%	0%	0%	50%	0%	
	Futbolas	28,60%	0%	20,60%	0%	42,30%	
Suvalgote pietus	14–15 metų	0%	0%	30,80%	53,80%	15,40%	$\chi^2$ 13,93
	16–17 metų	0%	0%	50%	10%	40%	$df$ 6
	18–20 metų	9,10%	0%	9,10%	27,30%	54,50%	$p = 0,03$
	47–66 kg kūno masės	0%	0%	45,50%	36,40%	18,20%	$\chi^2$ 14,89
	67–74 kg kūno masės	8,30%	0%	41,70%	25%	25%	$df$ 8
	75–81 kg kūno masės	0%	0%	8,30%	41,70%	50%	$p = 0,094$
	82–110 kg kūno masės	10%	0%	0%	20%	70%	

patikimas ( $\chi^2 = 13,92$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,03$ ) (2 lentelė). Vertinant alkio pojūtį praėjus 3 valandoms po pietų nustatyta, kad 60 % 16–17 metų ir 54,5 % 18–20 metų sportininkų jaučiasi labai dažnai ir visada alkani ir statistiškai patikimai dažniau jaučia alkį negu 14–15 metų sportininkai (15,4 %), kurie nesijaučia ir labai retai jaučiasi alkani praėjus 3 valandoms po pietų (61,5 %). Skirtumas tarp grupių statistiškai patikimas ( $\chi^2 = 9,5$ ,  $df = 4$ ,  $p = 0,049$ ) (1 lentelė). Nustatyta, kad didėjant amžiui, didėja alkio jausmas praėjus 3 valandoms po pietų, o kartu ir maisto kiekio poreikis per pietus ( $\rho = 0,329$ ).

Pusryčių davinio suvartojimo dažnis ir alkio pojūtis praėjus 3 valandoms po valgio skiriasi tarp skirtingo ūgio sportininkų grupių. Statistiškai patikimai rezultatai skiriasi tarp 190–204 cm ūgio sportininkų, pusryčiaujančių dažnai ir visada (90,9 %), ir sportininkų, patenkančių į 152–176 cm, 177–181 cm, 182–190 cm ūgio intervalus ir pusryčiaujančių daug rečiau. 177–181 cm ūgio sportininkai pusryčiauja retai (36,4 %), 152–176 cm ūgio (35,7 %) ir 182–190 cm ūgio (22,2 %) sportininkai nepusryčiauja arba valgo labai retai ( $\chi^2 = 18,2$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,006$ ) (1 lentelė). Didėjant ūgiui, didėja maisto kiekio, suvalgomo per pusryčius, poreikis ( $\rho = 0,296$ ). Dviejų nepriklausomų imčių neparametriniu *Manno* ir *Whitney U* testu vertinant alkio jausmą po pusryčių, nustatytas statistiškai patikimas skirtumas tarp 190–204 cm ūgio (55,6 %) ir 152–176 cm ūgio (14,3 %) sportininkų, kurie dažnai ir visada jaučiasi alkani po pusryčių ( $p = 0,013$ ) (1 lentelė). Vertinant alkio pojūtį po pietų, nustatyta ta pati priklausomybė tarp ūgio ir alkio jausmo kaip ir per pusryčius ( $\rho = 0,375$ ).

Vertinant minėtų požymių pasiskirstymą tarp skirtingos kūno masės grupių sportininkų, nustatyta, kad 70 % sportininkų, sveriančių 82–110 kg, visada ir dažnai suvalgo per pietus tiekiamą maistą, o *Manno* ir *Whitney U* testu nustatyta, kad statistiškai patikimai skiriasi nuo 47–66 kg sveriančių bei visada ir dažnai pietus valgančių sportininkų (18,2 %) ( $p = 0,043$ ) (2 lentelė). Taip pat nustatytas skirtumas tarp retai

pietaujančių sportininkų, sveriančių 67–74 kg, kurie maistą suvalgo rečiau (41,7 %), lyginant su 75–81 kg sveriančiais sportininkais (8,3 %) ( $p = 0,027$ ) (2 lentelė). Didėjant sportininkų kūno masei, didėja suvalgomo maisto kiekio poreikis per pietus ( $\rho = 0,414$ ). Nesijaučia ir labai retai jaučiasi alkani 47–66 kg (54,5 %) sveriantys sportininkai, visada ir dažnai alkani jaučiasi 82–110 kg sveriantys sportininkai (60 %), tačiau skirtumas tarp grupių statistiškai nepatikimas ( $\chi^2 = 3,18$ ,  $df = 6$ ,  $p = 0,785$ ) (1 lentelė).

Analizuojant požymių pasiskirstymą atskirų sporto šakų grupėse per pusryčius ir per pietus, taikant *Manno* ir *Whitney U* testą, nustatyta, kad per pusryčius maistą visada suvalgo lengvaatlečiai (63 %) ir reikšmingai skiriasi nuo graikų-romėnų imtynininkų (23,1 %), valgančių daug rečiau ( $p = 0,022$ ) (2 lentelė). Per pietus dažnai ir visada maistą suvalgo lengvaatlečiai (100%) ir statistiškai patikimai skiriasi pietų valgymo dažniu nuo futbolininkų (14,3 %), valgančių retai (71,4 %) ( $\chi^2 = 17,40$ ,  $df = 8$ ,  $p = 0,026$ ) (1 lentelė). Labiausiai alkani jaučiasi futbolininkai (71,4 %), vidutiniškai alkani – šiuolaikinės penkiakovės sportininkai (50 %), graikų-romėnų imtynininkai (46,2 %), lengvaatlečiai (45,5 %) ir mažiausiai alkani – krepšininkai (25 %) ( $\chi^2 = 6,39$ ,  $df = 8$ ,  $p = 0,604$ ) (1 lentelė). Taikant *Manno* ir *Whitney U* testą, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp krepšininkų (25 %) ir futbolininkų (71,4 %), dažnai ir visada jaučiančių alkį po pietų ( $p = 0,036$ ) (1 lentelė).

Vakare tiekiamą maistą dažnai ir visada suvalgo lengvaatlečiai (90,9 %), futbolininkai vakarieniauja rečiau (42,9 %), taikant *Manno* ir *Whitney U* testą nustatyta, kad skirtumas tarp grupių statistiškai nepatikimas ( $p = 0,085$ ) (1 lentelė).

*Manno* ir *Whitney U* testu vertinant tokius požymius kaip sportininkų pasitenkinimą tiekiamo maisto kiekiu, nepriklausomai nuo paros laiko ir mitybos režimo, statistiškai patikimas skirtumas nustatytas tarp 152–176 cm ir 182–190 cm ūgio grupių sportininkų: valgykloje tiekiamo maisto atitinkamai pakanka 78,6 % ir 22,2 % ( $p = 0,019$ ) (3 lentelė).

3 lentelė

### Sportininkų pasitenkinimo maisto kiekiu dažnis skirstinyje pagal ūgį

Pasitenkinimas	Grupės	Taip	Ne	Statistiniai rodikliai
1	2	3	4	5
Pakanka tiekiamo maisto	152–176 cm ūgio	78,60%	21,40%	$\chi^2$ 9,98
	177–181 cm ūgio	63,60%	36,40%	$df$ 6
	182–190 cm ūgio	22,20%	66,70%	$p = 0,125$
	190–204 cm ūgio	63,60%	36,40%	

## Tyrimo rezultatų aptarimas

Tyrimas parodė, kad Lietuvos olimpinio sporto centro sportininkai iš dalies patenkinti maitinimo organizavimu sportininkų valgykloje. Ryte tiekiamą maisto davinį dažniau suvalgo lengvaatlečiai ir šiuolaikinės penkiakovės sportininkai, patenkantys į 14–15 ir 18–20 metų, 182–190 cm ūgio grupes, jie statistiškai patikimai pagal ryte tiekiamo maisto suvartojimo dažnį skiriasi nuo graikų-romėnų imtynių, futbolo ir krepšinio sporto šakų atstovų, patenkančių į 16–17 metų ir 152–181 cm ūgio grupes. Praėjus 3 valandoms po pusryčių alkanesni už 152–176 cm ūgio graikų-romėnų imtynininkus jaučiasi 190–204 cm ūgio lengvaatlečiai ir futbolininkai. Nevalgantys arba labai retai ryte pusryčių maisto davinį valgantys sportininkai jaučia didesnę alkio pojūtį praėjus 3 valandoms po valgio. Per pietus maistą dažniau suvalgo 18–20 metų amžiaus, 75–81 kg ir 82–110 kg kūno masės sportininkai, lengvosios atletikos ir šiuolaikinės penkiakovės atstovai, lyginant su graikų-romėnų imtynininkais. Praėjus 3 valandoms po pietų mažiau alkani jaučiasi 14–15 metų, 47–81 kg sveriantys sportininkai, lyginant su 18–20 metų ir 82–110 kg sveriančiais sportininkais. Futbolininkai jaučiasi alkanesni už krepšininkus.

Vertinant sportininkų pasitenkinimą tiekiamo maisto kiekiu, nepriklausomai nuo paros laiko ir mitybos režimo, sportininkų valgykloje maisto pakanka 152–176 cm ūgio sportininkams, o 182–190 cm ūgio atletams maisto trūksta.

Tyrimo, atlikto 2005–2006 m., rezultatai parodė, kad sportininkų valgyklos metų valgiaraščių maisto racionų bendras energijos kiekis padengia sportininkų energijos sąnaudas ir tenkina jų energinius poreikius (Baranauskas ir kt., 2007). Vidutinė racionų energinė vertė lygi  $4882,63 \pm 57,90$  kcal ( $S = 127,34$ ). Vertinant, kiek sportininkus tenkina sportininkų valgykloje tiekiamo maisto kiekis 2007 metais, galima daryti prielaidą, kad valgyklos valgiaraščių maisto racionų bendras energijos kiekis yra pakankamas graikų-romėnų imtynininkams ir krepšininkams (14–15 metų, 47–81 kg, 152–176 cm), nes, nepriklausomai nuo suvalgomo maisto kiekio, praėjus 3 valandoms po valgio šios grupės sportininkai nesijaučia alkani. Tačiau maisto kiekis nepakankamas 18–20 metų amžiaus, 82–110 kg sveriantiems, 182–204 cm ūgio lengvaatlečiams ir šiuolaikinės penkiakovės atstovams.

## Išvados

1. Per pietus gaunamas maisto kiekis yra nepakankamas 18–20 metų amžiaus, 82–110 kg kūno masės, 182–204 cm lengvaatlečiams. Didėjant amžiui, ūgiui ir ypač kūno masei, sportininkai valgykloje gauna per mažą maisto kiekį.
2. 16–17 metų amžiaus futbolininkai ir graikų-romėnų imtynininkai labiausiai nepatenkinti maitinimu, rečiausiai suvalgo tiekiamus maisto produktus ir labiausiai jaučiasi alkani praėjus 3 valandoms po valgio.
3. Tiekiamo maisto kiekiu labiausiai patenkinti graikų-romėnų imtynininkai ir krepšininkai (14–15 metų, 47–81 kg svorio, 152–176 cm ūgio), kurie, nepriklausomai nuo suvalgomo maisto kiekio, praėjus 3 valandoms po valgio nesijaučia alkani.
4. Organizuojant didelio meistriškumo sportininkų maitinimą dėmesys turėtų būti kreipiamas į sportininkų amžių, kūno svorį ir sporto šaką, o ne tik į visiems sportininkams vienodai taikytiną energinę vertę.

## LITERATŪRA

1. Burke, L., Deakin, V. (2002). *Clinical Sports Nutrition*, 210.
2. Holt, S. (September 1995). The Satiety Index of Common Foods. *European Journal of Clinical Nutrition*. Sydney.
3. J Am Diet Assoc P. Position of the American Dietetic Association (1994). *Nutrition Intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa, and binge eating*, 94:902–7.
4. Pukėnas, K. (2005). *Sportinių tyrimų duomenų analizė SPSS programa* (pp. 11–146).
5. Benardot, D. (2000). *Nutrition for Serious Athletes*. Human Kinetics. 336.
6. Eberle, S. G. (2000). *Endurance Sports Nutrition*. Champaign, USA. 288.
7. Baranauskas, M., Tubelis, L., Pečiukonienė, M., Stukas, R., Švedas, E. (2007). Jaunųjų sportininkų mitybos organizavimo įvertinimas. *Sporto mokslas*, 1(71), 71–77.

## RESEARCH OF THE ATHLETES' SATISFACTION WITH ORGANIZED NUTRITION

*Marius Baranauskas<sup>2,3</sup>, Assoc. Prof. Dr. Linas Tubelis<sup>1,2</sup>,  
Assoc. Prof. Dr. Rimantas Stukas<sup>3</sup>, Edmundas Švedas<sup>4</sup>  
Vilnius Pedagogical University<sup>1</sup>, Lithuanian Olympic Sport Centre<sup>2</sup>,  
Vilnius University<sup>3</sup>, Vilnius Sports Medicine Centre<sup>4</sup>*

## SUMMARY

The food provided in athletes canteen only partially covers energy expenditure of athletes, depending on the age, sex, sport discipline, height and weight. So it is very important to estimate the athlete's satisfaction with the canteen's nourishment, evaluating the amount of the provided food in relation with hunger, appearing three hours after eating, also with the energy value of the provided food, depending on athletes' nutrition schedule, in order to ascertain the objective groups, which have major connection with the risk of inadequate, unsuitable and unbalanced nutrition.

The aim of this study is to evaluate the athletes' satisfaction with the nutrition planning.

The investigation have been performed during the year 2007. The investigation involved 50 athletes of Lithuanian Olympic Sport Centre selected randomly and eating in athletes' canteen every day. In this study anonymous questionnaire method was used. Athletes' satisfaction with the canteen's nutrition of Lithuanian Olympic Sport Centre was investigated by this method. The data of the research

was evaluated distributing respondents by age, sex, height, weight and sport discipline.

The SPSS version 13,0 analytical software was used for the analysis of the research data. The data are statistically correct if the probability of bias is ( $p < 0,05$ ). Statistic relation is evaluated by Chi square parameter ( $\chi^2$ ).

The investigation showed that these athletes, who do not eat or eat very rarely their breakfast food portion, feel more hungry three hours after eating. Food amount receivable during the dinner is inadequate for athletes of track-and-field athletics and contemporary pentathlon, who are 18 – 20 years old, weigh 82 – 110 kg and 182 – 204 height. With the growth of age, height and especially weight the amount of food obtainable in the canteen is too small. The athletes of Greco-Roman wrestling and basketball are the most satisfied with the amount of food (14 – 15 years old, 47 – 81 kg weight, 152 – 176 cm height). Without reference to the amount of food, athletes of these groups do not feel hungry three hours after eating.

*Keywords:* athletes, nutrition planning, hunger.

Marius Baranauskas  
Lietuvos olimpinis sporto centras  
Ozo g. 39, LT-07171 Vilnius  
Mob. + 370 683 84 462  
El. paštas: curkuss@one.lt

Gauta 2007 06 29  
Patvirtinta 2007 11 26

## SPORTO MOKSLO DIDAKTIKA SPORTS SCIENCE DIDACTICS

### The impact of the plyometric exercise on muscular strength of the lower and upper limbs in young footballers

*Dr. Michal Szepelawy, Dr. Slawomir Kozuszek, Dr. Jaroslaw Cholewa, Dr. Jacek Sobon*  
*Faculty of Physical Education and Physiotherapy, Opole University of Technology, Poland,*  
*Academy for Physical Education, Katowice, Poland*

#### Summary

*Plyometric training is widely applied for the development of explosive strength in many speed-strength sport disciplines. Its high effectiveness is achieved thanks to the elastic properties of the tendons and muscles as well as reflective contraction of the muscles resulting from intensive stretching during the eccentric phase of the movement. The principal idea of the plyometric training is to precede a concentric contraction of the muscle by an intensive one. Strength training is one of the essential elements of such training in footballers.*

*Therefore, the main objective of this study was to evaluate the impact of the plyometric training on lower and upper limb strength in young football players. The test group consisted of 22 footballers who underwent an 8 week training program preceded and followed by dynamic strength protocols which included: standing long jump, ball throwing, overhead and chest throws with a medicine ball. The test was performed during the preparatory period. The subjects were divided into two (group I EN and group II ER) equal groups. They had a plyometric training twice a week. Group I (EN) jumps with both legs, group II (ER) bending the arms in support lying facing the ground with clapping hands.*

*The performed study and analysis of the results confirmed the efficiency of the plyometric training for the development of the dynamic strength in football players. The analysis of the obtained results showed that the plyometric training contributed to significant improvement in explosive strength of lower and upper limbs. The 8-week training course resulted in significant increase of the muscular strength in both lower (increment by 5,86%) and upper (13,23%) limbs.*

**Keywords:** *plyometric training, lower limbs, upper limbs, motor activity, football players.*

#### Introduction

The plyometric training is especially important for sports requiring highly explosive motor activity (Burger, 1999, Ryguła, 2004). The exercises are characterized by impulsive muscle work pattern with stimulation of maximal number of motor unit in possibly shortest time. That kind of training utilizes the elastic properties of the tendons and muscles as well as reflexive contraction of the muscles resulting from intensive stretching during the eccentric phase of the movement. The principal idea of the plyometric training is to precede a concentric contraction of the muscle by an intensive eccentric one. It is supposed that systematic application of plyometric exercises reduces the defensive mechanisms of the organism, thus enhancing the ability to bear greater muscle extension, which results in higher value of the developed strength (Fleck et al., 1997). Plyometric exercises allow improved utilization of the elastic energy accumulated in the motor system (Delecluse, 1997).

The character of the physical effort during a football match suggests the necessity to apply dynamic exercises in the course of the sport training (Talaga, 1989). Strength training is one of the essential ele-

ments of such training in footballers. The strength shaped during the training is necessary not only to overcome the external resistance but also to create the acceleration needed to perform the technical elements of the game (passes, shots, etc.). The formation of these abilities is based mainly on application of the dynamic, speed-strength exercises with the result depending on the velocity of muscle contraction (Bednarski, 2000, Talaga, 1989).

High effectiveness of the plyometric training is in improvement of the speed-strength abilities of the athletes practicing sports of jumping or speed-jumping type (triple jump, long jump, short distance runs) (Hewett et al., 1996, Kotzamanidis, 2006). Although the results reported for the team sports, especially football, are equivocal (Burger, 1999, Ramsey, 1993, Polhemus et al., 1980).

The main aim of the study was to determine the impact of the plyometric training on the level of explosive strength of the lower and upper limbs in junior footballers. Can the applied 8-week course of plyometric training substantially influence the increase of the explosive strength of lower and upper limbs in the tested players?

## Material and methods

The tests were performed during the preparatory period of the yearly training period in a group of 22 junior football players, presenting level II sport class. The subjects were divided into two equal groups. For 8 weeks, apart from common exercise loads, they also did the plyometric training, in group I (EN) directed at increment of the muscular mass in lower limbs, in group II (ER) directed at upper limbs. The characteristic of the tested groups presented in Table 1.

To determine the level of the dynamic strength following tests were applied:

1. Long jump from standing on both legs, results measured with the exactness up to 1 cm.
2. Hitting a ball, results measured with the exactness up to 10 cm.
3. Medicine ball (3 kg) forward throw from standing, with both hands, from the level of the chest, results measured with the exactness up to 1 cm.
4. Overhead ball throw, results measured with the exactness up to 1 cm.

The subjects had 3 attempts in each test, the best result being recorded. The tests were preceded by a 15 min warm-up and were performed after one-day break from trainings. The results were processed by calculating basic statistical measures. The significance of the differences in the median values was determined using t-student test.

All calculations were performed using the STATISTICA computer program.

## The course of the experiment

During the experiment the subjects had practiced for 90 min, 5 times a week. Training loads were planned in accordance with the recommendations of the Polish Football Union, adjusted to the age and the sport level of the players. Additionally they had a plyometric training twice a week.

Group I (EN) – jumps with both legs over 8 hurdles of 0,8 m height standing in straight line in a

distance of 1 m. The exercise was repeated 3 times with 2 min breaks after each attempt.

Group II (ER) – bending the arms in support lying facing the ground with clapping hands. For this test load progression was planned, adding 3 series every 2 weeks. There was a 1 min break after each series.

Week 1 – 2: 3 series of 5 repetitions

Week 3 – 4: 6 series of 5 repetitions

Week 5 – 6: 9 series of 5 repetitions

Week 7 – 8: 12 series of 5 repetitions

## Results

The results are presented in Tab. 2 and Fig. 1.

## Discussion

The analysis of the obtained results showed a positive impact of the of the plyometric training on the level of dynamic strength of the lower limbs. At the relevance level of  $p=0,05$  a statistically significant difference occurred in both tests. These results are concordant with other authors' reports. Ramsey (1993) as well as Polhemus and Burkhardt (1980) showed improvement of the dynamic strength, measured with the use of long jump and short runs, after application of 6- and 8-week plyometric training combined with normal football training. Similar results were reported by Diallo et al. (2001) with improved jumping abilities in players aged 11 – 12 after 8-weeks of plyometric training.

The statistically significant improvement of the level of dynamic strength in upper limbs was recorded only for the medical ball throw attempt. No improvement was observed for overhead throw. Although it should be considered that the exercises for the training should be selected regarding their similarity to the structure of the exercise performed during the competition. The applied plyometric exercises for group II (ER) from the character of the overhead throw regarding both external and internal structure,

Table 1

Characteristic of the tested players

	Group I (EN)				Group I (ER)			
	$\bar{x}$	S	Ku	As	$\bar{x}$	S	Ku	As
Body height (cm)	178,14	6,51	-053	- 0,40	177,14	7,14	-051	- 0,25
Body mass (kg)	66,55	9,07	-0,20	0,23	65,78	8,15	-0,32	0,41
Age (years)	16,91	1,02	-1,01	- 0,40	17,05	0,95	-0,96	- 0,85
Practice period (years)	7,23	1,35	-1,58	- 0,98	7,45	0,98	-1,25	- 1,08

$\bar{x}$  - arithmetic average, S -standard deviation, Ku - kurtosis, As - obliqueness index,

Table 2

The results obtained by the subjects before and after the experiment together with t-student test results

Groups		I EN	II ER	Difference	t	P
	Before	226,36±13,25	225,89±20,8	0,47	1,24	0,345
	After	239,64±12,58	227,50±26,3	-12,14	2,15	<b>0,018</b>
	Diff.	13,28	1,61			
	t	-7,18	1,52			
	p	<b>0,001</b>	0,258			
	Before	42,65±4,21	43,02±3,68	0,37	0,89	0,286
	After	46,21±3,68	43,15±2,68	-3,06	4,26	<b>0,011</b>
	Diff.	3,56	0,13			
	t	2,68	0,27			
	p	<b>0,013</b>	0,186			
	Before	743,59±58,64	745,91±76,56	1,51	1,78	0,283
	After	745,23±62,51	844,64±64,42	99,41	3,56	<b>0,008</b>
	Diff.	1,64	98,73			
	t	1,24	-7,82			
	p	0,115	<b>0,001</b>			
	Before	24,65±2,12	24,89±1,98	0,24	1,45	0,187
	After	25,12±1,85	26,59±1,92	3,47	0,76	0,091
	Diff.	0,47	3,7			
	t	0,98	2,11			
	p	0,098	0,052			

t – Student test value, p – level of relevance

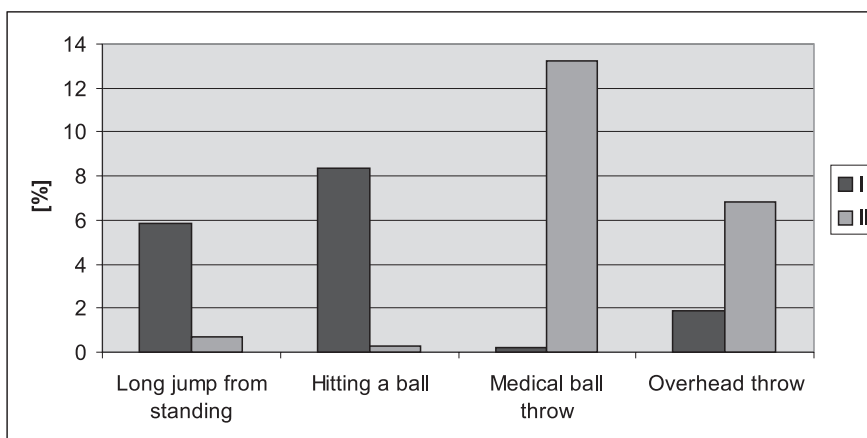


Fig. 1. The % differences in median values achieved in subsequent attempts before and after the experiment

which is a probable reason for lack of improvement. Similar relation was noticed by Burger (1999). After a 7-weeks experiment in a group of footballers with application of the plyometric training using variable training methods, statistically significant improvement was achieved only for those tests which had a movement structure resembling the exercises applied during the experiment.

## Conclusions

The performed study and the analysis of the results confirmed the efficiency of the plyometric training for

the development of the dynamic strength in football players. The 8-week training course resulted in significant increase of the muscular strength in both lower (increment by 5,86%) and upper (13,23%) limbs.

## REFERENCES

1. Bednarski, L. (2000). *Piłka nożna – zajęcia treningowe w rocznym cyklu szkoleniowym*. AWF, Kraków.
2. Burger, T.(1999). *Complex Training Compared to a Combined Weight Training and Plyometric Training Program*. University of Oregon.
3. Delecluse, Ch.(1997). Influence of strength training on sprint running performance. Current findings and implications for training. *Sports Medicine*, 24(3); 147-156.
4. Diallo O., Dore, E., Duche, P., van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduce training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3); 342-348.
5. Fleck, S.J., Kraemer, W.J. (1997). *Designing resistance training programs*. Second editions. Human Kinetics, Champaign, I.
6. Hewett, T.E., Stroupe, A.L., & Nance, T.A. (1996). Plyometric



training in female athletes: A prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, 24(6); 765-773.

7. Kotzamanidis, Ch. (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *Journal of Strength & Conditioning Research*, May, Vol. 20 Issue 2; 441.

8. Polhemus, R., Burkhardt, E. (1980). Effects of plyometric training drills on the physical strength gains of collegiate football players. *National Strength Coaches Association Journal*, 2(5); 14-17.

9. Ramsey, J.K. (1993). *Influence of the Strength Shoe and three plyometric drills on the strength, velocity, and jumping ability of high school football players*. College of Human Development and Performance, University of Oregon.

10. Ryguła, I. (2004). *Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego*. Katowice. AWF.

11. Talaga, J. (1989). *Technika piłki nożnej*. Sport i Turystyka, Warszawa.

## PLIOMETRINĖS TRENIRUOTĖS ĮTAKA UGDANT JAUNŲ FUTBOLININKŲ APATINIŲ IR VIRŠUTINIŲ GALŪNIŲ JĖGĄ

**Dr. Michal Szepelawy<sup>1</sup>, Dr. Slawomir Kozuszko<sup>1</sup>, Dr. Jaroslaw Cholewa<sup>2</sup>, Dr. Jacek Sobon<sup>2</sup>**

*Opolės technologijos universiteto Kūno kultūros ir fizioterapijos fakultetas<sup>1</sup>, Katovicų kūno kultūros akademija<sup>2</sup>, Lenkija*

### SANTRAUKA

Pliometrinė treniruotė padeda ugdyti staigiąją jėgą. Tai reikalingas jėgos greitumo sporto rungčių treniruotės elementas. Tokia treniruotė padeda palaikyti sausgyslių ir raumenų elastingumą, esant staigiems judesiams, tempimams ekscentrinio raumenų darbo metu. Tai daugiaplanių besikeičiančios krypties judesių visuma. Futbolininkų jėgos ugdymas per pratimus kaip tik ir pasižymi daugiaplaniais judesiais.

Šio darbo tikslas buvo nustatyti pliometrinės treniruotės įtaką ugdant futbolininkų viršutinių ir apatinių galūnių jėgą. Tirti 22 futbolininkai. Visi žaidėjai dalyvavo 8 savaitių treniruotės ciklo programoje, kurią sudarė dinaminės jėgos ugdymo protokolas (šuolis į toli iš vietos, kamuolio varymas, medicininio kamuolio atmušimas krūtine). Tyrimai buvo vykdomi parengiamuoju treniruotės laikotarpiu.

Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes: I (EN) ir II (ER). Abiem grupėms buvo vykdoma pliometrinė treniruotė du kartus per savaitę. I grupė (EN) atliko šoklumą ugdančius fizinius krūvius (vertikalius pašokimus ir šuolius į toli abiem kojomis), II grupė (ER) – kortotinius atsispaudimus rankomis iš padėties gulint ir suplojant rankomis.

Gauti rezultatai parodo pliometrinės treniruotės svarbą ugdant dinaminę futbolininkų jėgą. Tokia treniruotė didina tiek apatinių, tiek viršutinių galūnių staigiąją jėgą. 8 savaitių treniruotė nulėmė patikimą apatinių galūnių raumenų jėgos padidėjimą 5,86 %, o viršutinių – 13,23%.

*Raktažodžiai:* pliometrinė treniruotė, apatinės galūnės, viršutinės galūnės, judėjimo aktyvumas, futbolininkai.

Michal Szepelawy  
Faculty of Physical Education and Physiotherapy  
Opole University of Technology  
ul. Mikolajczyka 5  
45-271 Opole, Poland  
El. paštas: wwffif@po.opole.pl

# The structure of sprint performance during a football match: influence of creatine supplementation

Assoc. Prof. Dr. Nijolė Jaščaninienė<sup>1,3</sup>, Dr. Habil. Jolanta Moneta-Chwalbińska<sup>2</sup>, Maciej Buryta<sup>3</sup>, Rafał Buryta<sup>3</sup>, Dr. Maria Makris<sup>3</sup>

Vilnius Pedagogical University<sup>1</sup>, University of Physical Education, Gdańsk<sup>2</sup>, Szczecin University<sup>1,3</sup>

## Summary

The aim of this research was to determine the structure of sprint performance during match play and the influence of creatine supplementation on the results in speed workout and possible changes of some biochemical indicators in a body of a woman football player. The research was carried out with a group of women football players ( $n=12$ ) aged  $19,5\pm 1,2$ . The task was to determine the speed of players during a 30-metre sprint run by using speed laser meter LDM 300C-Sport by Jenoptik (Germany). First measurements were taken at the end of pre-playing season including training processes focused on overall fitness of the players and consequently after creatine supplementation 20g a day during a 5-day period. The level of alanine aminotransferase and lactate was measured. During football games the number of sprint runs was on average 8, in the first part of the game and 6 in the second. About 13.2% of distance in all match were covered at a speed of over 5 m/s. Creatine supplementation, 20g a day/5day has a positive influence on developing maximum running speed ( $p<0.05$ ), but had no influence on after exercise lactate concentration and ALAT activity.

**Keywords:** sprint performance, women football players, creatine supplementation, biochemical blood test.

## Introduction

There is no doubt that studying the structure of training loads together with prevailing bioenergetic sources of physical activities is one of the major ways to optimize training. During a football match, short duration high-intensity exercise (sprint) and moderate intensity (fast attack) are the major loads for the body of the football players in the playing season. Some of the authors claim that the fitter the footballer is, the longer distance he/she can cover by sprinting during a football match (Ekblom 1986, Chmura 2006).

During a football match the body of a football player takes the energy to resynthesis ATP from various sources. Bioenergetics of speed workout includes two anaerobic energetic systems. The first one is connected to the anaerobic non-lactate processes while the second to the anaerobic lactate. Bangsbo (2004) has observed that the sprints that professional football players make are mostly 1,7 to 2,4 s in duration, which indicates that creatine phosphate supplies allow to cover only 3-5 sprint runs in a 15-metre distance. Further performing of such intense exercise is possible only by using other sources of energy, which is muscle glycogen. Monitoring the running speed, which has an important influence on a result of the game, allow to define requirements referring to the area of physical abilities and also show the regime of training programmes in order to optimize them (Bangsbo, Gardiner, 2001; Kreider et al., 1998).

Some authors (Kreider, 2000, Greenwood et al., 2003) claim that one of the factors that limit the high-intensity performance is a significant reduction of creatine phosphate (PCr) in a body. Thus, it can

be suggested that the supplies of this substrate in a body can be increased by proper training loads. However, we can also suggest that better results can lead to speed training exercise supported by creatine supplementation.

The aim of this research was to determine the structure of sprint performance during match play and the influence of creatine supplementation on the results in speed workout and possible changes of some biochemical indicators in a body of a woman football player.

## Materials and methods

The research was carried out with a group of women football players ( $n=12$ ) aged  $19,5\pm 1,2$ . An average body mass of the players before supplementation was  $57,1\pm 3,2$ kg and their height was  $168,2\pm 3,9$ cm. The deposit of fatty tissue in a body was 17,6%. Both body mass and the amount of fatty tissue were measured with scales by Tanita (Japan).

In order to analyze the structure of physical abilities of a player a kinematic method was used (Erdman, 1987). The aim of this method was to record a football match using a video camera with a wide-angle lens. The registered data were transformed into figures according to Erdman (1998) using BANIAL programmer. Sprint was defined as a run at a speed of over 5m/s (Chmura et al., 2006).

The task was to determine the speed of players during a 30-metre sprint run by using speed laser meter LDM 300C-Sport by Jenoptik (Germany). It is a laser-based device for fast and safe recording of speeds and motion processes. It is mainly used for kinematic analysis of one-dimensional acceleration

phases in different sports. Motion is recorded in online mode to be immediately available to the trainer and the athlete in the form of ready processed information. There is also a computer programme WINLAB added to the meter (Kuzora et al., 1998). The results were recorded after covering every single meter of the distance. According to the research protocol, first measurements were taken at the end of pre-playing season including training processes focused on overall fitness of the players and consequently after creatine supplementation 20g a day during a 5-day period. After every research protocol, biochemical blood tests were conducted. Blood samples were taken from finger tips. The level of alanine aminotransferase (ALAT) was measured by an analyzer "Reflotron II". The concentration of lactate was measured by a device dr Lange 400 (Germany). The results of the study presented below constitute a part of a larger research protocol and refer to a 30-metre sprint run and the influence of creatine supplementation.

The results were put under regular statistic analysis with defining an average indicator, average error and standard deviation of a t-Student.

## Results

During the first 15 minutes of the game the distance covered by the players by sprinting was on average  $37,4 \pm 6,5$ m and it was the longest distance during the whole match. During the second quarter it was  $23,3 \pm 9,2$ m while during the third one –  $28,4 \pm 7,2$ m. In the second half of the match respectively  $32,1 \pm 11,4$ m;  $21,3 \pm 9,1$ m and  $18,2 \pm 8,9$ m. The number of sprint runs in the first half of the match was  $8,3 \pm 3,9$  while in the second –  $6,7 \pm 3,8$ . During the whole match 13,2% of the distance was covered at a speed of over 5m/s.

An average running time in a 30-metre sprint run before creatine supplementation was  $6,85 \pm 0,83$  s, while after creatine supplementation  $6,46 \pm 1,06$  s ( $p < 0,05$ ) (Tab. 1).

It should be noticed that during the first study the range of discrepancies in the results (min-max.) was bigger than during the second study. After supplementation the running speed indicator of individual football players were close to the average. The results of the players who achieved the lowest running speed in the first study improved the most after supplementation, whereas the players with

Table 1

Changes of some physiological parameters in football players after sprint performance

	Before creatine supplementation	After creatine supplementation	Significance (p)
Body mass (kg)	$57,1 \pm 3,2$	$58,8 \pm 3,6$	$p > 0,05$
ALAT (U/l)	$31,4 \pm 4,8$	$32,6 \pm 5,7$	$p > 0,05$
Lactate (mmol/l)	$3,9 \pm 0,46$	$3,7 \pm 0,52$	$p > 0,05$
Run time 30m (s)	$6,85 \pm 0,83$	$6,46 \pm 1,06$	$p < 0,05^*$

\* significant

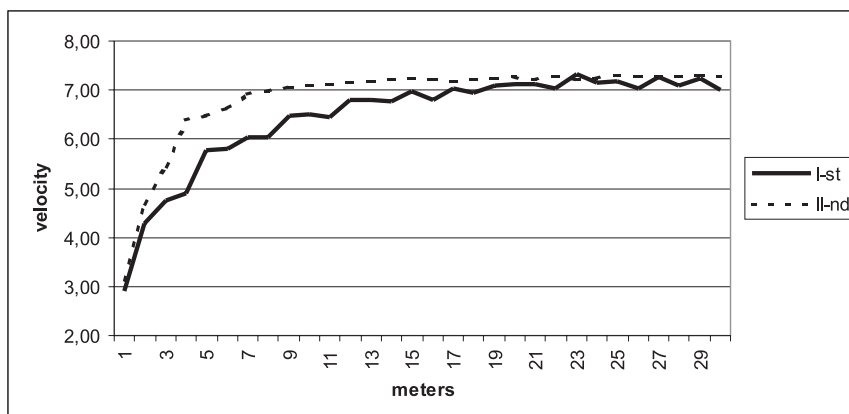


Fig 1. Velocity changes during performance 30-meter (footballer S.M.)

1st – before creatine supplementation

2nd – after creatine supplementation

the highest running speed in the first study only slightly improved in the second study. It has been observed that in the first research protocol the players reached the maximum speed after covering approx. 18 metres of a 30-metre distance ( $16,4 \pm 1,3$ m) which is more than a half of the distance. After creatine supplementation the maximum speed was reached after only 9 meters ( $8,2 \pm 1,1$ m) (Fig. 1).

An average lactate concentration after sprint run during the first study was  $3,9 \pm 0,46$  mmol/l,

whereas in the second study these numbers were smaller ( $3,7 \pm 0,52$  mmol/l). Nevertheless, these differences were not significant ( $p > 0,05$ ) regarding to the results of the first study (Tab. 1). The analysis of individual indicators shows that during the first study the concentration of lactate for particular football players was different, but still it was lower than the analogical indicators in the second study. Having measured alanine aminotransferase (ALAT) activity there was no significant discrepancies ( $p > 0,05$ ). Before the first study the players had an average body mass of  $57,1 \pm 3,2$  kg, whereas in the second study it increased slightly ( $p > 0,05$ ) and was  $58,8 \pm 3,6$  kg.

### Discussion

During the sprint performance of football players the main source of energy needed for resynthesis ATP turns out to be creatine phosphate (Bangsbo, Balsom 1995; Greenwood et al., 2003). Its supplies in muscles are minor and they are enough only for a short (6-8 s) intense exercise (Maughan et al., 1997). Creatine phosphate supplies are responsible for personal ability of a player, in this case a woman football player, to do an intense quick burst activity – which is sprinting, and to develop maximum power during a football match.

During a football match played at a high tempo a football player has to cover several distances by sprinting in short intervals and at that time all creatine phosphate supplies are almost completely used up. If this happens such supplies must be quickly recovered during low and moderate-intensity exercise or alternatively during short breaks (Banaszczak, 2004; Gardiner, 2001). The tempo of creatine phosphate resynthesis during a football match depends not only on how well a player has been trained but also on training loads focused on increasing an anaerobic metabolism as well as creatine supplementation (Kreider, 2000). This author also notices that recovering of creatine phosphate system is shorter only when the lactate concentration is lower.

Blood lactate concentration level of a football player increases slightly after covering a 25-35 meters distance at a maximum speed (Bangsbo et al., 2004). The examined players showed an increase of lactate level to relatively 3,4 – 4,6 mmol/l (min-max). It seems that such a lactate score after 5-second high-intensity exercise indicates low ability and low capacity of a phosphogenic system and in consequence low speeding performance.

Average run time reached by the players after creatine supplementation was higher ( $p < 0,05$ ) than before supplementation. This is probably due to the fact that the examined players showed an increase of creatine phosphate, which allowed them to use this substrate for re-building ATP during a 30-metre run (Izquierdo et al., 2001). The players reached their maximum speed in shorter intervals than during the first study. Low lactate concentration level after creatine supplementation indicates that the energy needed for covering the distance was mainly taken from a creatine phosphate system. Those changes influence the endurance, which help to maintain the running speed. An individual gain in weight after supplementation seems to be caused by hormonal changes in a body of a female may be more than by creatine supplementation, which is rather associated with total body water (Balsom 1995; Slauterbeck 2002). After supplementation there was no increase in ALAT reported, which indicates that a short-term creatine supplementation has no influence on a female organism and its functions.

### Conclusions

1. During tournament football games, in the first half of a match the distance covered by sprinting was approx. 90m, while in the second half it was slightly above 70m, 13,2 % of the distance in all matches were covered at a speed of over 5m/s. The number of sprint runs was on average 8 in the first part of the game and 6 in the second part.
2. One of the most important factors that improve the effectiveness of playing performance is high running speed and its maintaining during a whole match. The performance of short high intensity sprints is based on the energy taken from anaerobic sources. Development of this source of energy shows its significant influence on the level of running speed and its duration.
3. Creatine supplementation, 20g a day during a 5-day period, has a positive influence on developing maximum running speed ( $p < 0,05$ ) and increasing it in shorter intervals ( $p < 0,05$ ) than before supplementation.
4. Short duration creatine supplementation had no influence on after exercise lactate concentration, weight and alanine aminotransferase activity.

## REFERENCES

1. Balsom, P.D. (1995). Skeletal muscle metabolism during short duration high-intensity exercise: influence of creatine supplementation. *Acta Physiol. Scand.*, 154; 303-306.
2. Bangsbo, J., Peitersen, J. (2004). *Offensive Soccer Tactics*. Champaign. Human Kinetics Publishers, 250.
3. Banaszczak, A. (2004). *Trafność wybranych testów oceniających poziom wydolności beztlenowej koszykarzy: Zakożenia pracy doktorskiej*, Katowice. 25.
4. Chmura, J. (2006). Formy aktywności ruchowej piłkarek podczas meczu. *Sport Wyczynowy*, 5-6: 5-18.
5. Erdmann, W. (1987). Zakożenia badań ruchu zawodników w grach sportowych metodą optyczną. *Raport. Gdańsk AWF, Zakład Biomechaniki*.
6. Gardiner, P. (2001). *Neuromuscular Aspects of Physical Activity*. Human Kinetics.
7. Greenwood, M., Kreider, R., Earnest, C., Rasmussen, CH., (2003). Differences in creatine retention among nutritional formulations of oral creatine supplements. *J. Exerc. Physiol.*, Vol. 6: No. 2, 37-43.
8. Izquierdo, M., Ibanez, J., Gonzalez-Badillo, J. (2001). Effects of creatine supplementation on muscle power, endurance and sprint performance. *Med Sci. Sport. Exerc.*, Vol. 34: No. 2, 332-343.
9. Kreider, R., Ferreira, M., Wilson, M. (2000) Effects of creatine supplementation on body composition, strength and sprint performance. *Med.Sci. Sport Exerc.*, 30: 73-82.
10. Kreider, R., Fry, A., O'Toole, M. (1998). *Overtraining in Sport*. Human Kinetics.
11. Kuzora, P., Erdmann, W. (1998). Program komputerowy badania gier zespołowych. *Lokomocja 1998, Gdańsk AWF, Centrum Badań Lokomocji*.
12. Maughan, R., Gleeson, M., Greenhaff, P. (1997). *Biochemistry of Exercise and Training*. Oxford University Press. 234.
13. Slauterbeck, J.R., Fuzie, F.S., Smith, P.M et al. (2002). The menstrual cycle, sex hormones and Anterior Cruciate Ligament injury. *Inc J Athl. Train.*, 37(3): 275-278.

SPRINTERINIO BĖGIMO STRUKTŪRA PER MOTERŲ FUTBOLO RUNGTYNES  
IR KREATINO PAPILDO ĮTAKA

**Doc. dr. Nijolė Jaščanienė, habil. dr. Jolanta Moneta-Chwalbinska, Maciej Buryta,  
Rafal Buryta, dr. Maria Makris**

*Vilniaus pedagoginis universitetas, Gdanskio kūno kultūros universitetas, Ščecino universitetas*

SANTRAUKA

Darbo tikslas – ištirti futbolininkų sprinterinio bėgimo struktūrą per futbolo rungtynes ir kreatino papildomo vartojimo įtaką bėgimo greičiui, svoriui ir kai kuriems biocheminiams futbolininkų organizmo rodikliams.

Tyrimuose dalyvavo 19,5 ± 1,2 metų (n = 12) futbolininkės. Sprinto bėgimo struktūra per rungtynes buvo nustatoma naudojant specializuotą videokamerą. 30 m nuotolio įveikimo greičiui analizuoti naudotas lazeris LDM 300C-Sport (Vokietija) ir kompiuterinė WINLAB programa.

Per pirmą kėlinį sprinterinio bėgimo buvo 8,3 ± 3,9 karto, o per antrą – 6,7 ± 3,8 karto. Per visas rungtynes 13,2 % nuotolio futbolininkės bėgo 5 m/s ir didesniu greičiu. Greičio kitimo 30 m nuotolyje tyrimai parodė, kad po kreatino vartojimo (5 dienas po 20 g per dieną) futbolininkės maksimalų greitį pasiekė 8,2 ± 1,1 metre, o prieš kreatino vartojimą maksimalus greitis buvo

pasiektas nubėgus 16,4 ± 1,3 metro. Pavartojus kreatiną gautas patikimas bėgimo greičio padidėjimas 30 m nuotolyje (p < 0,05). Nors ir nepatikimai, pavartojus kreatiną sumažėjo laktato koncentracija futbolininkų kraujyje, bet remiantis kai kuriais autoriais galima teigti, kad, matyt, didesnė nuotolio dalis buvo bėgama naudojant kreatinfosfatinis energijos šaltinius. Nepatikimai padidėjęs futbolininkų kūno svoris rodo, kad trumpalaikis kreatino preparatų vartojimas neturėjo reikšmės svorio kitimui. Papildomo vartojimo metu futbolininkų treniruotėje dominavo didelio intensyvumo trumpai trunkantys fiziniai krūviai. Manome, kad individualiam kūno svorio padidėjimui, matyt, turėjo reikšmės lytinių hormonų kaita menstruaciniu ciklu. Nepatikimi ALAT aktyvumo kitimai futbolininkų kraujyje rodo, kad šis papildas nedaro įtakos futbolininkų kepenų metabolizmui.

*Raktažodžiai:* sprintinis bėgimas, moterų futbolas, kreatino papildas, biocheminiai kraujo tyrimai.

Nijolė Jaščanienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas  
Kūno kultūros teorijos katedra  
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius  
Tel. +370 5 275 2225  
El. paštas: nijojan@gmail.com

Gauta 2006 12 20  
Patvirtinta 2007 11 26

# Krepšininkų motorika ir jos vertinimo metodika

*Doc. dr. Darius Radžiukynas, doc. Antanas Čižauskas, dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos kūno kultūros akademija*

## Santrauka

Pagrindinės krepšininkų (-ų) judėjimo aktyvumo formos žaidimo metu yra bėgimas, šuoliai be kamuolio ir jį varant. Šių formų trukmę ir lokomocinio judėjimo kryptis sąlygoja krepšinio žaidimo taisyklės, judesių technika ir žaidimo taktika. Krepšinio žaidimo veiksmingumą pozityviai veikia ir individualus žaidėjų fizinis parengtumas, kurio pagrindiniai rodikliai yra įvairių judesių ir veiksmų atlikimo greitis, jų galingumas ir įvairių šuolių aukštis.

Darbo tikslas – nustatyti didelio meistriškumo krepšininkų judėjimo aktyvumą pagal vienkartinį ir trumpalaikį intensyvių vienos minutės trukmės šuolių kinematinius ir dinaminis rodiklius ir palyginti jį su trumpųjų nuotolių bėgikų ir šuolininkų ( $n=10$ ) tais pačiais rodikliais.

Panaudota tenzodinamometrijos metodika. Buvo atliekami vienkartiniai šuoliai aukštyn atsispiriant kaire, dešine ir abiem kojomis ir 60 s trukmės šuoliavimas atsispiriamąja koja ( $100 \pm 4$  šuoliai). Šuoliai buvo atliekami ant tenzo-platformos ПД–3А, o jų kinematiniai (ta, tp) ir dinaminiai (F) rodiklių kreivės registruojamos medicininio monitoriaus MM-2Ц-01 ekrane. Horizontaliomis ir vertikaliomis skleistinėmis buvo nustatyti atsispirimo trukmės ta (s), polėkio ore tp (s) ir jėgos F (kg) rodikliai. Iš šių rodiklių apskaičiuoti ir pateikti tekste pagrindiniai motorikos veiksmingumą nusakantys rodikliai: kūno judėjimo greitis  $V$  (m/s) =  $9,8 \times tp/2$ , santykinis galingumas  $Ng$  (W/kg) =  $Fsv \times V$  (m/s), raumenų reaktyvumas  $Kr$  (1/s) =  $Fa/Fsv \times ta$  ir pašokimo aukštis  $h$  (cm) =  $122,3 \times tp^2$ .  $Fsv$  – santykinė jėga =  $Fa/kūno\ masė$  (kg).

Atlikta matematinė statistinė tyrimo duomenų analizė naudojant kompiuterinę programą STATISTIKA, nustatyti  $\bar{x} \pm S\bar{x}$ , rodiklių skirtumas procentais ir skirtumų patikimumas  $p$  (pagal Notkiną). Tirta 10 Vilniaus pedagoginio universiteto „Šviesa“ ir Lietuvos rinktinės žaidėjų ir 10 Lietuvos rinktinės trumpųjų nuotolių bėgikų ir šuolininkų, kurių motorikos veiksmingumą taip pat sąlygoja greiti judesiai ir veiksmai, bėgimo greitis, šuolių aukštis ir tolis.

Nustatyta, kad geriausi krepšininkų  $V$ ,  $Ng$ ,  $Kr$ ,  $h$  rodikliai yra šuolio aukštyn atsispirus abiem kojomis. Dešinės kojos  $Ng$  ir  $Kr$  rodikliai geresni už kairės kojos tokius pat rodiklius. Geriausios puolėjos ir išaidėjos yra pasiekusios geresnius  $V$  (2,74 m/s) ir  $h$  (38 cm) rodiklius, lyginant su visos komandos rodiklių vidurkiais. Krepšininkų vienkartinį šuolių atsispiriant abiem, kaire, dešine kojomis reaktyvumo rodikliai daug ( $p < 0,05$ ) mažesni už lengvaatlečių. Krepšininkų kojų raumenys pagal  $V$ ,  $Ng$ ,  $Kr$ ,  $h$  rodiklių sumos vidurkį mažiau pavargsta iki 30 s (7,17 %), o daugiau – nuo 30 iki 60 s (39,6 %). Lengvaatlečių mažiau pavargsta nuo 30 iki 60 s (22,3 %). Krepšininkų išaidėjų individualūs nuovargio požymiai mažesni negu puolėjų. Vienkartinį ir iki 60 s trukmės šuolių kinematiniai ir dinaminiai rodikliai parodo krepšininkų judėjimo aktyvumo lygį ir galimybes jį panaudoti žaidimo metu. Panašios krypties tyrimais galima nustatyti individualius žaidėjų judėjimo gebėjimus ir jų panaudojimo žaidimo metu galimybes.

**Raktažodžiai.** Krepšinis, fizinis parengtumas, nuovargis.

## Įvadas

Krepšininkų (-ių) judėjimo aktyvumui žaidimo metu iš esmės įtaką daro žaidimo taktika ir taisyklės (Jozwiak, Wagner, 1998, Gedvilas, 1999, Stonkus, 2003, Čižauskas, 2003). Nuo to priklauso ir individualus fizinis, techninis, taktinis rengimas. Pagrindinės krepšininkų lokomocinio judėjimo formos yra bėgimas ir šuoliai, sukimasis apie išilginę ir skersinę kūno ašis be kamuolio ir jį varant (Stonkus, 2003).

Lokomocinio judėjimo kryptys yra labai universalios: bėgimas pirmyn, atgal, į šonus pirmyn, į šonus atgal, į šonus, šuoliai aukštyn, šuoliai aukštyn pirmyn, šuoliai aukštyn į šonus, šuoliai aukštyn atgal, šuoliai atgal į šonus. Šios judėjimo kryptys keičiamos atsispiriant abiem arba pakaitomis kaire ir dešine kojomis. Žaidimo metu visomis išvardytomis kryptimis judama esant skirtingai kūno padėčiai, atramos reakcijos jėgai, kūno judėjimo greičiui. Judėjimo kryptims poveikį daro ir žaidimo veiklos situacijos, žaidėjų funkcijos, žaidimo taktika. Judėjimo formų

santykis priklauso nuo puolimo (greitas puolimas ir pozicinis žaidimas) ir gynybos (individualios ir zoninės) trukmės. Tas pats žaidėjas puolimo metu daugiau lokomocinių judesių ir veiksmų atlieka judėdamas pirmyn arba į šonus, į šonus pirmyn, o ginantis – atgal į šonus (Maksvytis, Stonkus, 2001). Dėl šios priežasties skirtingu pajėgumu dirba ir atskiros raumenų grupės, kaitaliojasi ir fizinių krūvių intensyvumas. Greito puolimo metu bėgama greitai pirmyn arba pirmyn į šonus, varant kamuolį ir be jo. Bėgimo technika yra panaši į startinį greitėjimą iš aukštos pradmės. Tokio bėgimo metu aktyviai dirba priekiniai ir užpakaliniai šlaunies, blauzdos, pėdos raumenys. Intensyvus kojų raumenų darbas trunka nuo 1 iki 6 s. Pozicinio žaidimo metu kūno judėjimo kryptys yra įvairesnės, dažnai kaitaliojasi kūno padėtis. Dėl to keičiasi ir kojų raumenų darbas. Jiems dažnai tenka dirbti esant izometriniams įtempimui. Didžiausias krūvis tenka priekiniams šlaunies raumenims, o užpakaliniai šlaunies, blauzdos ir pėdos raumenys yra

mažiau aktyvūs, nes dažnai judesių amplitudės yra mažesnės, skrydžio fazės trumpesnės, kūno judėjimo greitis mažesnis, lyginant su kūno judėjimu greito puolimo metu (Gedvilas, 1999, Skurvydas, 1999). Toks pasikartojantis raumenų darbas gali trukti nuo 7 iki 24 s. Vadinas, galima teigti, kad krepšininkų (-ų) žaidimo veikloje vyrauja dvi pagrindinės judėjimo aktyvumo dalys: 1. Trumpalaikis greitas bėgimas (įvairiomis kryptimis) ir vienkartiniai šuoliai. 2. Ilgesnės trukmės aktyvus judėjimas būdingas krepšinio žaidimo veiklai, kurios turinį sudaro bėgimo, šuolių, posūkių įvairiomis kryptimis įvairovė, priklausanti nuo žaidimo veiklos situacijos ir ją sąlygojančių žaidimo taisyklių.

Visa tai turi lemti ir krepšininkų fizinio rengimo programų turinį. Išskyla teorinė ir praktinė problema:

1. Kokios turi būti krepšininkų (-ų) fizinio rengimo programos, atitinkančios krepšinio žaidimo specifiką ir prigimtinius žaidėjų judamuosius gebėjimus?
2. Kokios tyrimų metodikos gali parodyti krepšininkų (-ų) judėjimo aktyvumo lygį, reikalingą įvairioms žaidimo veiklos sąlygoms.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti didelio meistriškumo krepšininkų judėjimo aktyvumą pagal vienkartinių ir trumpalaikių intensyvių vienos minutės trukmės šuolių kinematinis ir dinaminis rodiklius ir palyginti jį su trumpųjų nuotolių bėgikų ir šuolininkų (n=10) tais pačiais rodikliais.

### Tyrimų metodika

Taikytas tenzodinamometrijos metodas. Buvo atliekami vertikalūs vienkartiniai ir 60 s trukmės šuoliai:

- Šuolis aukštyn atsispiriant abiem kojomis prieš tai papildomai tūptelėjus.
- Šuolis aukštyn atsispiriant dešine koja prieš tai papildomai tūptelėjus.
- Šuolis aukštyn atsispiriant kaire koja prieš tai papildomai tūptelėjus.
- 60 s trukmės intensyvus šuoliavimas ant tenzoplatformos atsispiriamąja koja (šuolių skaičius:  $100 \pm 4$ ).

Šuoliai buvo atliekami ant tenzoplatformos ПД-3А, o jų kinematinis (ta, tp) ir dinaminis (F) rodiklių kreivės registruojamos medicininio monitoriaus MM-2II-01 ekrane. Horizontaliomis ir vertikaliomis skleistinėmis buvo nustatyta atsispyrimo trukmės ta (s), polėkio ore trukmės tp (s), atsispyrimo jėgos Fa (kg) rodikliai. Iš šių rodiklių apskaičiuoti ir pateikti tekste pagrindiniai motorikos veiksmingumą nusakantys kūno judėjimo greičio  $V (m/s) = 9,8 \times tp/2$ , santykinio galingumo  $Ng (W/kg) = Fsv \times V (m/s)$ , raumenų reaktyvumo  $Kr (1/s) = Fa/Fsv \times ta$  ir pašokimo aukščio  $h (cm) = 122,3 \times tp^2$  rodikliai. Fsv – santykinė jėga = Fa/kūno masė (kg).

Kiekvieno rodiklio mažėjimas procentais atliekant šuoliavimą atsispiriamąja koja ant tenzoplatformos buvo apskaičiuojamas pagal formulę  $x_1 \times 100 / x_2$ ;  $x_1$  – 30 s rodiklis,  $x_2$  – 7 s rodiklis. Pvz.:  $x_1$  – 17,34;  $x_2$  – 19,07;  $17,34 \times 100 / 19,07 = 90,7$ , tai yra  $x_1$  procentinis santykis, palyginus su  $x_2$  rodikliu.  $100 - 90,7 = 9,3$  %. Rodiklis  $x_1$  nuo 7 s iki 30 s sumažėjo 9,1 %.

Bendras kojų raumenų nuovargis vertintas pagal šių rodiklių sumos vidurkio mažėjimą procentais nuo 7 iki 15 s, nuo 7 iki 30 s ir nuo 30 iki 60 s. Mažėjimo vidurkis nustatytas pagal formulę  $(V + Ng + Kr + h)/4 =$  mažėjimo proc. (Radžiukynas ir kt., 2004).

Tiriamieji buvo supažindinti su protokolu ir šuolių atlikimo metodika. Buvo atlikta 5 min speciali pramankšta. Po vienkartinių šuolių buvo 2 min poilsis, o tada – 60 s trukmės šuoliavimas.

**Matematinė statistika.** Buvo apskaičiuoti rodiklių aritmetiniai vidurkiai  $\bar{x}$ , vidurkių paklaida  $S\bar{x}$ , rodiklių skirtumo patikimumas p (pagal Notkiną), rodiklių skirtumo sklaida procentais. Skaičiavimas atliktas kompiuterine programa STATISTIKA.

**Tiriamieji.** Lietuvos rinktinės krepšininkės ir Vilniaus pedagoginio universiteto „Šviesos“ komandos žaidėjos (n=10) ir Lietuvos rinktinės trumpųjų nuotolių bėgikės ir šuolininkės (n = 10). Tiriamųjų amžius 22–26 metai.

### Tyrimų rezultatai

Tyrimų rezultatai leidžia teigti, kad geriausi krepšininkų šuolių kinematiniai ir dinaminiai rodikliai V, Ng, Kr, h yra šuolio aukštyn atsispyrus abiem kojomis

1 lentelė

Krepšininkų vienkartinių šuolių rodikliai ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ )

Šuoliai / Rodikliai	V (m/s)	Ng (W/kg)	Kr (1/s)	h (cm)
Abiem kojomis	2,42 ± 0,21	3,86 ± 0,17	4,28 ± 1,13	35,3 ± 0,94
Dešine koja	2,02 ± 0,07	2,38 ± 0,3	3,58 ± 0,24	21,0 ± 1,38
Kaure koja	2,03 ± 0,05	2,10 ± 0,17	2,23 ± 0,31	20,9 ± 1,23

2 lentelė

**Lengvaatlečių vienkartinį šuolių rodikliai ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ ) ir jų skirtumas (proc.), palyginus su krepšininkėmis**

Šuoliai / Rodikliai	V (m/s)	Ng (W/kg)	Kr (1/s)	h (cm)
Abiem kojom	2,69 ± 0,07 11,1 %	5,64 ± 0,58 21,6 %	14,26 ± 1,89 63,2 %*	37,21 ± 1,79 6,2 %
Dešine koja	2,07 ± 0,07 2,5 %	3,31 ± 0,38 28,1 %	8,05 ± 1,48 63,6%*	21,96 ± 1,67 4,6%
Kaire koja	2,13 ± 0,08 5,2 %	3,41 ± 0,35 38,5 %*	7,79 ± 1,17 71,4%*	22,50 ± 1,67 7,2 %

\* – statistiškai patikimas skirtumas ( $p < 0,05$ , pagal Notkiną)

3 lentelė

**Krepšininkų šuolių rodikliai ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ ) ir jų mažėjimas (proc.) intensyviai šuoliuojant 1 min**

Trukmė / Rodikliai	7 s	15 s	30 s	45 s	60 s
V (m/s)	1,51 ± 0,03	1,53 ± 0,03	1,47 ± 0,14	1,29 ± 0,05	1,03 ± 0,06
Ng (W/kg)	5,13 ± 0,24	5,12 ± 0,17	4,76 ± 0,23	3,85 ± 0,27	2,67 ± 0,25
Kr (1/s)	13,58 ± 1,01	13,12 ± 0,60	11,74 ± 0,87	9,82 ± 0,74	7,65 ± 0,61
h (cm)	11,63 ± 0,44	12,11 ± 0,56	11,09 ± 0,62	8,65 ± 0,67	5,59 ± 0,67

Rodikliai	Mažėjimas (proc.)		
	7–15 s	7–30 s	30–60 s
V (m/s)	+1,1	2,7	30*
Ng (W/kg)	0	7,7	44*
Kr (1/s)	3,4	13,6	34,9*
h (cm)	+ 4,0	4,7	49,6*
x	+1,8	7,17	39,6 *

\* – statistiškai patikimas skirtumas ( $p < 0,05$ , pagal Notkiną)

(1 lentelė). Dešinės kojos santykinio galingumo (Ng) ir raumenų reaktyvumo (Kr) rodikliai yra geresni už kairės kojos tokius pat rodiklius, o kūno judėjimo greičio V ir pašokimo aukščio h rodikliai yra labai panašūs. Taip yra todėl, kad mojamoji dešinė koja (jei metama į krepšį dešine ranka) turi didesnę krūvį atramos fazėje, yra geriau išlavinta jos jėga, įgalinanti greičiau pereiti nuo raumenų ištempimo prie susitraukimo.

Pažymėtina, kad geriausios komandos puolėjos ir įžaidėjos yra pasiekusios geresnius rezultatus už komandos rodiklių vidurkius. Pvz.: puolėjos S.J. V – 2,74 m/s, Ng – 3,94 W/kg, h – 38,4 cm, o įžaidėjos N.J. V – 2,74 m/s, Ng – 4,68 w, h – 38 cm. Kadangi panašūs tyrimai su krepšininkėmis iki šiol mūsų šalyje nebuvo vykdomi, todėl jų duomenis palyginome su lengvaatlečių šuolininkų ir trumpųjų nuotolių bėgikių, kurių rezultatus taip pat sąlygoja kūno judėjimo greitis, santykinis galingumas, šuolių aukštis ir tolis, duomenimis (2 lentelė) (Radžiukynas ir kt., 2004).

Tai gali suteikti papildomos praktinės informacijos apie šių šakų sportininkų judamųjų gebėjimų bendrus ir skiriamuosius požymius, taip pat treniruotės

fizinių krūvių parinkimą ir jų normavimą. Visi V, Ng, h rodikliai lengvaatlečių yra geresni, o visi Kr ir Ng kaire koja rodikliai skiriasi patikimais (1, 2 lentelė). Todėl galima teigti, kad krepšininkų vienkartinį šuolių kinematinis ir dinaminis rodiklius galima pagerinti dažniau jų pratybose taikant lengvaatlečių, trumpųjų nuotolių bėgikių ir šuolininkų fizinio rengimo treniruotės metodikas, pritaikytas prie krepšinio žaidimo specifikos.

Krepšinio žaidimas pasižymi dviem per visą žaidimo trukmę pasikartojančiomis fazėmis – ataka, kuriai pagal žaidimo taisyklės skiriama 24 s, ir tiek pat trunkančia gynyba, todėl svarbu žinoti, kaip 1 min trukmės intensyvūs šuoliai nuvargina žaidėjų kojų raumenis, kurie ir žaidimo metu atlieka panašaus intensyvumo darbą.

Nustatyta, kad bendras krepšininkų V, Ng, Kr, h rodiklių sumos vidurkis nuo 7 iki 30 s sumažėjo 7,17%, nuo 30 iki 60 s – 39,6%, o nuo 7 iki 15 s jis net truputį (+1,8%) pagerėjo (3 lentelė). Galima teigti, kad nepertraukiamo šuoliavimo atsispiriamąja koja metu krepšininkų ryškus ( $p < 0,05$ ) raumenų nuovargis prasideda nuo 30 s, kai jos būna atlikusios vidutiniškai 50 šuolių



4 lentelė

**Geriausių komandos žaidėjų ir puolėjų ( $n = 6$ ) kojų raumenų nuovargio (proc.) palyginimas**

Vardas, pavardė	7–30 s	30–60 s
R.P. žaidėja	0	27,7
L.D. žaidėja	2,5	17,8
J.Š. puolėja	5,8	40,9
J.K. žaidėja	10,8	28,5
A.K. puolėja	19,8	22,0
A.S. puolėja	17,5	47,8

5 lentelė

**Lengvaatlečių šuolių rodikliai ( $\bar{x} \pm S\bar{x}$ ), jų skirtumas, palyginus su krepšininkėmis (proc.), ir mažėjimas (proc.) intensyviai šuoliuojant 1 min**

Rodikliai	7 s	15 s	30 s	45 s	60 s
V (m/s)	1,87±0,08 19,3 %	1,77±0,07 13,6 %	1,54±0,04 4,6 %	1,42±0,07 9,2 %	1,43±0,10 18,0 %
Ng (W/kg)	7,76±0,35 33,9 %*	7,19±0,32 28,8 %	5,76±0,3 17,1 %	4,64±0,37 17,1 %	4,08±0,34 34,6 %*
Kr (1/s)	16,95±0,68 19,1 %	16,37±0,67 19,9 %	13,72±0,77 14,5 %	10,87±0,86 9,7 %	8,40±0,77 9 %
h (cm)	19,07±1,45 38,8 %*	17,34±1,42 30,1 %*	12,99±1,02 14,6 %	11,31±1,40 23,6 %	11,09±1,65 49,2 %*

Rodikliai	Mažėjimas (proc.)		
	7–15 s	7–30 s	30–60 s
V (m/s)	5,6	17,7	7,2 ×
Ng (W/kg)	7,5	25,8	29,1 ×
Kr (1/s)	3,4	19,1	38,1*
h (cm)	9,1	21,7	14,7 ×
x	6,4	21	22,3 ×

\* – statistiškai patikimas skirtumas ( $p < 0,05$ , pagal Notkiną)× – statistiškai patikimas skirtumas ( $p < 0,05$ , pagal Notkiną), palyginus su krepšininkėmis

pašokdamos aukštyn 11–12 cm. Tirtos krepšininkės gali 30 s be žymesnio nuovargio požymių intensyviai judėti pakaitomis atsispirdamos viena koja. Jeigu atsispyrimų skaičius mažesnis, tai ir nuovargis bus lėtesnis, judėjimas aikštėje bus veiksmingesnis ilgesnį laiką.

Taip pat nustatyta, kad egzistuoja individualūs nuovargio požymiai, priklausomai nuo žaidėjų funkcijų žaidimo metu (4 lentelė). Nuo 7 iki 60 s mažiau vargsta žaidėjų R.P. ir L.D. raumenys, palyginti su puolėjomis J.Š. ir A.S. Tai rodo puolėjų ir žaidėjų ne tik kojų raumenų nuovargio skirtumus, individualius gebėjimus, bet ir specialų treniruotumą.

Bendras lengvaatlečių V, Ng, Kr, h rodiklių sumos vidurkio mažėjimas (proc.) nuo 7 iki 15 s yra 6,4 %, nuo 7 iki 30 s – 21 %, nuo 30 iki 60 s – 22,3 % (5 lentelė). Lengvaatlečių kojų raumenų nuovargis pagal V, Ng, Kr, h rodiklius ir jų sumos vidurkius iki 30 s truputį didesnis už krepšininkių (3, 5 lentelės), o krep-

šininkių atvirksčiai – patikimai ( $p < 0,05$ ) didesnis nuo 30 iki 60 s (3, 5 lentelės).

Visi lengvaatlečių V, Ng, Kr, h rodikliai 7 s, 15 s, 30 s, 60 s yra geresni už krepšininkių rodiklius (5 lentelė).

**Tyrimo rezultatų aptarimas**

Lietuvos krepšininkų rengimo sistema pasižymėjo ir pasižymi pažangiomis treniruotės ir žaidimo veiklos technologijomis, kurių skiriamasis požymis yra tai, kad veiksmingai derinamas žaidėjų fizinis (bendrasis ir specialusis), techninis, taktinis rengimas su komandiniais veiksmais. Be to, egzistuoja veiksminga varžybų sistema, apimanti įvairias amžiaus grupes (Butautas, 2002, Stonkus, 2003).

Šiuolaikinis krepšinio žaidimas Lietuvoje ir pasaulyje turi kelias ryškesnes tendencijas: 1. Intensyvėja žaidimas ir komandinė veikla. 2. Vis daugiau individualūs fiziniai, techniniai gebėjimai panaudojami įvairiose žaidimo veiklos situacijose. Dėl to individu-

alus žaidėjų techninis, fizinis ir taktinis rengimas yra integralus ugdomasis procesas, kurio veiksmingumą parodo žaidimo veiklos rodikliai. Iki šiol krepšinininkų (-ių) judėjimo aktyvumo vertinimo metodikos nors buvo ir informatyvios, tačiau neišsamiai parodydavo universalius žaidėjų judamuosius gebėjimus. Trūksta duomenų apie žaidėjų judėjimo įvairiomis kryptimis galimybes. Dėl šių priežasčių negalima pagrįstai paaiškinti, kodėl tas pats žaidėjas (-a) kokybiškai ir kiekybiškai nevienodai atlieka įvairius judesius ir veiksmus su kamuoliu ir be jo puolant ir ginantis, kai labai skiriasi kūno judėjimo kryptys, greitis, galin-gumas, judesių amplitudė, kodėl greičiau arba lėčiau pavargsta skirtingų pozicijų žaidėjos (-ai).

Pažymėtina, kad šiuo metu varžybų protokoluose registruojami individualūs žaidėjų žaidimo veiklos rodikliai yra informatyvūs, tačiau jie parodo tik veiklos pasekmę, bet neparodo jos kitimo priežasties. Pagrindinė to priežastis yra individualus fizinis ir techninis parengtumas bei nuovargis, atsirandantis reglamentuotos žaidimo veiklos sąlygomis (Radžiukynas, Kemerytė, 1999, Balčiūnas, Karčiauskas, 2003, Sampaio, Janeira, 2003).

Pagrindinė organizmo funkcinė sistema, užtikrinanti veiksmingus lokomocinius krepšinio žaidimui būdingus judesius ir veiksmus yra raumenų sistemos veikla, atliekama kojų raumenimis. Nors Lietuvoje nemažai tyrinėta krepšinininkų (-ų) motorika, tačiau mažiau žinoma, kokie yra individualūs krepšinininkų (-ių) kojų raumenų funkciniai gebėjimai atliekant vienkartinis ir trumpalaikius intensyvius fizinius krūvius, kokie šių gebėjimų skiriamieji požymiai įvairių pozicijų žaidėjų ir skirtingo meistriškumo komandų.

Pastarųjų metų moksliniai tyrimai (Стеблецов, 2003, Radžiukynas ir kt., 2004) patvirtina, kad treniruotės ir varžybinės veiklos veiksmingumo vertinimas turi būti vykdomas remiantis tik tais kriterijais, kurie yra adekvatūs tai sporto šakai. Krepšinininkų (-ių) judėjimo veiksmingumo pagrindinis požymis yra horizontalus ir vertikalus kūno judėjimo įvairiomis kryptimis greitis, nuolat keičiantis kūno padėčiai (Stonkus, 2003, Čižauskas, 2003). Vertikalūs šuoliai aukštyn atspiriant abiem, dešine, kaire kojomis ir vienos minutės trukmės vertikalūs intensyvūs šuoliai viena koja yra sudėtinė krepšinininkų (-ių) judėjimo veiklos dalis.

Krepšinininkų judėjimo aktyvumo vertinimas pagal kūno judėjimo greičio, galingumo, šuolių aukščio ir kojų raumenų nuovargio rodiklius atitinka šiuolaikinę krepšinio judesių nustatymo ir jų valdymo teoriją

(Balčiūnas, Karčiauskas, 2003) bei rengimo didaktiką (Stonkus, 2003). Mūsų tyrimai atskleidžia krepšinio treniruotės proceso ir varžybinės veiklos poveikio raumenų funkcinėi veiklai ypatumus, kurie gali būti taikomi tobulinant ir parenkant krepšinininkų fizinio rengimo programas.

### Išvados ir rekomendacijos

1. Krepšinininkų vienkartinį šuolių kinematiniai ir dinaminiai rodikliai geriausi šuolio aukštyn atspiriant abiem kojomis. Dešinės kojos santykinio galingumo, reaktyvumo rodikliai geresni už kairės kojos rodiklius. Geriausių žaidėjų ir puolėjų šuolių rodikliai geresni už vidutinius komandos rodiklius. Krepšinininkų vienkartinį šuolių rodikliai prastesni už lengvaatlečių.
2. Krepšinininkų kojų raumenų nuovargis ryškiai didėja nuo 30 iki 60 s. Komandos žaidėjų raumenų nuovargis mažesnis negu puolėjų. Tai rodo, kad žaidėjų kojų raumenys geriau prisitaikę prie intensyvaus, ilgesnės trukmės judėjimo. Lengvaatletės, palyginti su krepšinininkėmis, greičiau pavargsta iki 30 s.
3. Tokios krypties tyrimais galima nustatyti individualius žaidėjų judamuosius gebėjimus ir numatyti jų tobulinimo metodines kryptis.

### LITERATŪRA

1. Balčiūnas, M., Karčiauskas, E. (2003). Kompiuterinė krepšinio įvykių registravimo programa. *Lietuvos mokslas ir pramonė*, 28. Kaunas: KTU.
2. Butautas, R. (2002). *Vienlaikio poveikio metodo veiksmingumas rengiant jaunuosius krepšinininkus: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKA.
3. Čižauskas, A. (2003). *Parengiamieji krepšinio pratimai: mokomoji priemonė*. Kaunas: LKKA.
4. Gedvilas, V. (1999). *Amžiaus ir sportinio rengimo poveikis krepšinininkų raumenų nuovargiui ir šoklumui: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKA.
5. Jozwiak, J., Wagner, W. (1998). *Charakterystik skladnikow gry koszykarskiego: Monografie Nr. 335* (pp. 151–155). Poznan.
6. Karipidis, A., Fotinakis, P., Taxildaris, K., Fatouros, J. (2001). Factors characterizing a successful performance in basketball. *Journal of Human Movement Studies*, 41, 385–397.
7. Latash, M. L., Zatsiorskij, V. M. (2001). *Classics in Movement Science*. Champaign, IL Human Kinetics.
8. Lees, A., Rojas, J., Cepero, M., Soto, V., Gutierrez, M. (2000). How the free limbs are used by elite high jumpers in generating vertical velocity. *Iš Research Databases [interaktyvus]*. Prieiga per internetą: <http://search.ebscohost.com/>.
9. Maksvytis, K., Stonkus, S. (2001). Didelio meistriškumo vyrų krepšinio komandų puolimo struktūra. *Sporto mokslas*, 1(23), 46–50.

10. Radziukynas, D., Radziukynas, D., Žilinskienė, N. (2004). Lengvaatlečių trumpų nuotolių bėgikų ir šuolininkų specialus fizinis parengtumas. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 3(53). 29–37.
11. Radziukynas, D., Kemerytė-Riaubienė, E. (1999). Kūno kultūros specialybės studentų adaptacija prie studijų pirmais metais Vilniaus pedagoginiame universitete. *Švietimo reforma ir mokytojų rengimas. VI tarptautinė mokslinė konferencija. Mokslo darbai*. II dalis, Vilnius.
12. Sampaio, J., Janeira, M. (2003). Statistical analyses of basketball team performance: Understanding team's wins and losses according to a different index of ball possessions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 3 (1), 40–49.
13. Skurvydas, A. (1999). *Žmogaus griaučių raumenų greitosios ir lėtosios adaptacijos savybės atliekant fizinius krūvius: habilitacinis darbas*. Kaunas: Kauno medicinos universitetas.
14. Stonkus, S. (2003). *Krepšinis: istorija, teorija, didaktika*. Kaunas: LKKA.
15. Стеблецов, Е. А. (2003). Естественная классификация оттачкиваний. *Теория и практика физической культуры*, 11, 45–48.

## MOTORIC PERFORMANCE OF FEMALE BASKETBALL PLAYERS AND THE METHODIC OF ITS EVALUATION

*Assoc. Prof. Dr. Darius Radziukynas, Assoc. Prof. Dr. Antanas Čižauskas, dr. Eglė Kemerytė-Riaubienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Lietuvos kūno kultūros akademija*

### SUMMARY

The main motor activity forms in basketball are running, jumping without a ball, or jumping with dribble. Duration and direction of locomotion movement are determined by basketball playing rules, techniques and tactics. The positive influence on the basketball playing effectiveness has an individual physical preparedness of each basketball player. The main indices of the preparedness are the performance time and power of different movements, the height of different jumps (Jozwiak, Wagner, 1998, Karipidis, Fotinakis, Taxildaris, Fatouros, 2001, Stonkus, 2003).

The aim of our work was to estimate the movement activeness of high performance women basketball players by the kinematical (1 min duration intensive jumping on one leg) and the dynamic indices and to compare them to the same indices of sprint runners and high jumpers (n - 10).

Methodics. It was used the methodics of tensodynamometry. The onset jumps were performed taking off with one leg (right and left) and with two legs, and 1 min duration jumping on one leg (100±4 jumps). The jumps were performed on the tensoplatform ПД—3А, the curves of kinematics (ta, tp) and dynamic

(F) indices were registered on the screen of medical monitor MM-2Ц-01. Duration of take-off (ta), flight time (tp) and strength indices were estimated. From these indices were calculated: movement speed V (V (m/s) =  $9,8 \times tp / 2$ ), relative Power Ng (Ng (W/kg) =  $F_{sv} \times V$  (m/s), muscle reaction Kr (Kr (1/s) =  $F_a / F_{sv} \times ta$ ) and the jump height h (h(cm) =  $122,3 \times tp^2$ ). There were examined 10 basketball players from women basketball team „Šviesa“ and 10 sprinters and high jumpers. Mathematical-statistical analysis was performed using the program STATISTICS.

Results. It was established that basketball players had better results performing jumps with two legs (especially these indices: V, Ng, Kr, h). The best forwards players had better results of V (2.74 m/s) and h (38 cm) indices, comparing to average indices of the basketball team. The muscle reaction indices of basketball players performing jumps with right, left and both legs are markedly lower comparing to sprinters and high jumpers. The fatigue of basketball players leg muscles is lower up to 30 s (when jumping on one leg for 1 min), but greater from 30 to 60 s comparing with sprinters and high jumpers fatigue.

*Keywords:* basketball, physical preparedness, fatigue.

Darius Radziukynas  
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto ir sveikatos fakultetas  
Sporto metodikos katedra  
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius  
El. paštas: dariusradziukynas@email.lt

Gauta 2007 06 14  
Patvirtinta 2007 11 26

# Skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų funkciniai, fizinio parengtumo ir somatiniai rodikliai

*Prof. habil. dr. Janas Jaščaninas<sup>1,2</sup>, prof. habil. dr. Aleksandr Prijmakov<sup>1,3</sup>,  
dr. Eugenijus Kriškovicė<sup>4</sup>, prof. habil. dr. Sergej Bojčenko<sup>1</sup>*

*Ščecino universitetas, Lenkija<sup>1</sup>, Lietuvos kūno kultūros akademija<sup>2</sup>, Kijevo nacionalinis pedagoginis universitetas, Ukraina<sup>3</sup>, M. Romerio teisės universitetas<sup>4</sup>*

## Santrauka

Ilgesnį laiką taikomi treniruotės krūviai sukelia specialiojo ir bendrojo fizinio parengtumo, funkcinį ir somatinių organizmo rodiklių pakitimus, kuriuos skatina sisteminiai adaptacinio pobūdžio procesai. Šie procesai pasireiškia įvairiu organizmo lygmeniu (subląstelių, ląstelių, audinių, organų, funkcinį sistemų ir kt.). Mūsų darbo tikslas buvo nustatyti skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų specialiojo ir bendrojo fizinio parengtumo, funkcinį ir somatinių, kitaip suminių, rodiklių galimus skirtumus priklausomai nuo jų sportinės klasifikacijos.

Tyrimuose dalyvavo nusipelnę sporto meistrai (NSM,  $n = 13$ ), tarptautinės klasės sporto meistrai (TKSM,  $n = 23$ ), sporto meistrai (SM,  $n = 69$ ) ir kandidatai į sporto meistrus (KSM,  $n = 36$ ). Sportinio meistriškumo lygis vertintas pagal Ukrainoje naudojamą klasifikaciją. Tyrimai atlikti specialiojo fizinio rengimo treniruotės mezociklu.

Nustatyta, kad šeši iš aštuonių greitumo jėgos, penki iš šešių specialiojo fizinio parengtumo ir keturiolika iš aštuoniolikos somatinių rodiklių buvo geresni ( $p < 0,05-0,01$ ) didesnio sportinio meistriškumo grupių sportininkų. Suskirsčius tiriamuosius į tris sportinio meistriškumo grupes (NSM ir TKSM, SM, KSM) minėtų kitimų lygis tampa ryškesnis. Specialiojo parengtumo fiziniai mėginiai sukelia didesnius laktato (La) koncentracijos ir kreatinkinazės (CK) aktyvumo kitimus ( $p < 0,05-0,01$ ). Šie kitimai padidėja po atlikto penkių (5x15 metimų) serijų specializuoto, skirto imtynininkams fizinio mėginio. Vienkartinio mėginio ir kartotinių metimų serijų atlikimo laikas yra trumpiausias ir pasižymi didžiausiu stabilumu vertinant didelio sportinio meistriškumo (NSM ir TKSM) atletus. Didėjant sportinio meistriškumo lygiui, gauti glaudesni specialiojo fizinio parengtumo, La, CK ir somatinių rodiklių ryšiai.

**Raktažodžiai:** imtynininkai, sportinis meistriškumas, specialusis fizinis parengtumas, somatiniai rodikliai, laktatas, kreatinkinazė.

## Ivadas

Sportininkų funkciniam parengtumui vertinti taikomi greitumo, greitumo jėgos (Bangsbo, 1998; Gore, 2000), bendrosios ištvėmės (Borms, Van Roy, 1996), specialiojo fizinio parengtumo (Docherty, 1998; Gardiner, 2001) fiziniai mėginiai. Didelio meistriškumo imtynininkų specialiojo fizinio parengtumo lygio informatyvaus vertinimo mėginių, atsižvelgiant į imtynininkų kūno svorio kategorijas, sporto literatūroje ganėtina trūksta. Nepakankamai nagrinėjama šių sporto šakų atstovų specialusis fizinis parengtumas, organizmo morfofunkcinių rodiklių kitimai dėl sportinio meistriškumo ir amžiaus.

**Tyrimų tikslas** buvo išanalizuoti skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų fizinį parengtumą bei somatinių ir funkcinį rodiklių tarpusavio ryšius.

## Tyrimo objektas ir metodai

Imtynininkai buvo suskirstyti pagal sportinį meistriškumą: kandidatai į sporto meistrus (KSM), sporto meistrai (SM), tarptautinės klasės sporto meistrai (TKSM) ir nusipelnę sporto meistrai (NSM). Iš viso ištirta 145 imtynininkai. Atskiruose tyrimuose jų imtys svyravo nuo 38 iki 145 sportininkų. Sportinis meistriškumas buvo vertinamas pagal Ukrainoje galiojančią sportinio meistriškumo klasifikaciją.

Palyginamajam fizinio parengtumo vertinimui pirmame duomenų protokole tiriamieji buvo skirstomi į dvi sportinio meistriškumo grupes. Pirmąją sudarė KSM ( $n = 36$ ; atskiruose mėginiuose dalyvavo 8–36 sportininkai), antrąją – NSM, TKSM ir SM ( $n = 110$ ; atskiruose mėginiuose dalyvavo 42–110 imtynininkų). Antrame tyrimo duomenų vertinimo protokole imtynininkai buvo skirstomi į tris grupes: pirmąją sudarė KSM ( $n = 36$ ), antrąją – SM ( $n = 69$ ), trečiąją – TKSM ( $n = 23$ ) ir NSM ( $n = 13$ ). Pirmojo mėginio metu atlikta santykinai mažo (KSM) ir didelio (SM, TKSM ir NSM) sportinio meistriškumo imtynininkų specialiojo fizinio parengtumo (SFP) rodiklių palyginamoji analizė. Antrojo mėginio duomenų analizės tikslas buvo nustatyti SFP rodiklių dinamiką ir jų koreliacinius ryšius priklausomai nuo imtynininkų sportinio meistriškumo lygio.

Visiems tiriamiesiems atlikti antropometriniai ir somatiniai (14 rodiklių), fizinio išsivystymo (2 rodikliai), greitumo jėgos (8 rodikliai), specialiojo fizinio parengtumo (7 rodikliai) tyrimai. Trys ŠSD matavimai atlikti gulint ramiai ir tuoj po atliktų trijų (3x15) ir penkių (5x15) metimų serijų. Tarp atskirų serijų buvo 1 min poilsis. Laktato koncentracija kapiliariniame kraujyje nustatyta prieš specialaus metimo nuo kelio mėginį ir 3-ią min po trečios ir

penktos metimų serijų taikant *Lange 400* diagnostinę sistemą (Vokietija). Kreatinkinazės (CK) aktyvumo tyrimai atlikti kitą dieną po mėginio REFLOTRON II (Vokietija) diagnostiniu aparatu.

Metimų ir pritūpimų atsistojimų mėginiai buvo atlikti parenkant tos pačios svorio kategorijos imtynininkus. Tyrimai atlikti specialiojo rengimo treniruotės makrociklu.

Tyrimų duomenys išanalizuoti matematinės statistikos metodais: nustatyti aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{X}$ ) ir paklaidos ( $m$ ). Skirtumų patikimumai vertinti Studento  $t$  kriterijumi ir koreliacijos rodikliais ( $r$ ) bei variacijų koeficientais (CV). Somatinių rodiklių koreliaciniams ryšiams vertinti naudotas  $y = 44,596 - 0,572 \times \text{lygmuo}$ .

### Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Didelio meistriškumo imtynininkų greičio jėgos rodikliai daugeliu atvejų buvo geresni ( $p < 0,05-0,01$ ) negu mažesnio meistriškumo (KSM) sportininkų (1 lent.).

Pavieniais fizinių mėginių, vertinančių jėgos ištvėrę (pritūpimų atsistojimų su partneriu skaičius), greičio jėgą (atsispaudimų skaičius per 10 s), specialiąjį darbingumą ir bendrąją ištvėrę (800 m

nuotolio įveikimas), atvejais tarp skirtingo sportinio meistriškumo tiriamųjų grupių patikimų skirtumų nenustatyta ( $p > 0,05$ ).

Didelio meistriškumo grupės sportininkų iš 7-ių specialiojo fizinio parengtumo mėginių 5-ių rodikliai buvo daug geresni ( $p < 0,01$ ) nei mažesnio meistriškumo grupės (1 lent.). Kiek nelaukta, nustačius specialiojo fizinio darbingumo koeficiento rodiklį ( $p > 0,05$ ), tarp šių tiriamųjų grupių skirtumų nenustatyta, nors pavienio metimo laiko trukmė didelio meistriškumo grupės sportininkų buvo geriausia ( $p < 0,01$ ). Visais atvejais trijų atskirų partnerio metimo serijų (15 metimų  $\times$  3 serijos suminio laiko) trukmė buvo geresnė nei mažesnio meistriškumo imtynininkų ( $p < 0,01$ ). Šie duomenys rodo greitą imties elementų atlikimą, apibūdinantį imtynininkų spurto intensyvumą (Docherty, 1998; Gore, 2000).

Skirstant tiriamuosius į tris meistriškumo grupes (I – KSM; II – SM ir III – TKSM ir NSM) paaiškėja specialiojo fizinio parengtumo variacijos koeficiento skirtumai (2 lentelė).

Pateikti duomenys (2 lent.) rodo, kad imtynininkų sportinio meistriškumo požymiu gali būti specialio-

1 lentelė

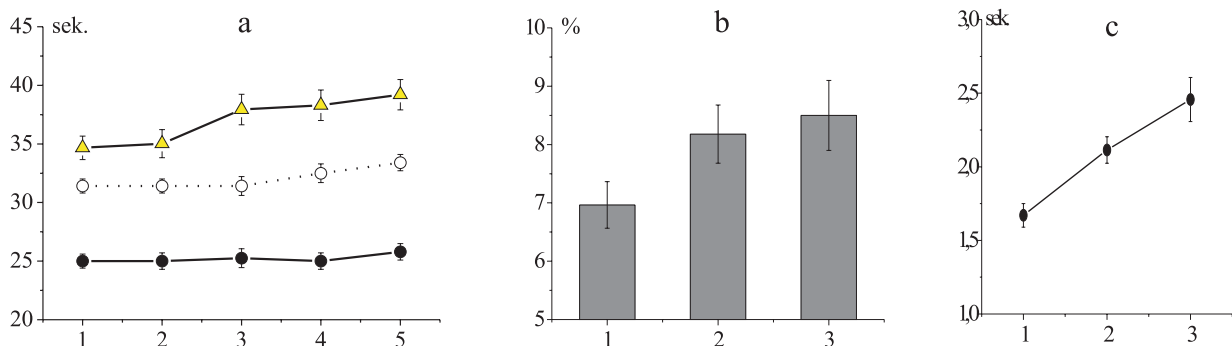
Skirtingo meistriškumo imtynininkų specialiojo ir bendrojo fizinio parengtumo rodikliai

Rodikliai		(NSM, TKSM, SM) I grupė			KSM II grupė			Skirtumų lygis (p)		
		$\bar{X}$	$\pm m$	N	$\bar{X}$	$\pm m$	N	$t_{1,2}$	p	
Amžius (metai)		23,1	0,36	110	19,0	0,35	36	8,15	< 0,01	
Svoris (kg)		78,4	1,75	110	76,1	2,78	36	0,70	> 0,05	
Greitumo jėgos rodikliai	30 m bėgimo laikas (s)	4,33	0,02	106	4,44	0,03	36	2,62	< 0,01	
	Šuolis į tolį (cm)	249,6	2,87	42	236,1	4,03	20	2,73	< 0,01	
	Lipimas virve 4 m (s)	6,04	0,17	101	6,84	0,34	36	-2,11	< 0,05	
	Prisitraukimai per 10 s (skaičius)	9,9	0,12	103	9,0	0,31	36	2,63	< 0,01	
	Atsispaudimai per 10 s (skaičius)	19,4	0,23	87	18,0	0,69	29	1,92	> 0,05	
	Pritūpimai su partneriu (n)	23,4	0,88	100	20,9	1,92	36	1,20	> 0,05	
	Prisitraukimai (n)	35,4	0,88	103	30,5	2,31	36	1,96	< 0,05	
	Atsispaudimai (n)	72,8	1,74	103	60,6	3,16	36	3,39	< 0,01	
Specialiojo fizinio parengtumo rodikliai	15 metimų laikas (s)	1 serija (s)	29,2	0,50	105	35,0	1,01	36	5,11	< 0,01
		2 serija (s)	29,2	0,58	105	35,6	1,19	36	4,78	< 0,01
		3 serija (s)	29,7	0,68	105	38,5	1,48	36	5,45	< 0,01
		$\sum t_{1-3}$ serijos	88,2	1,70	105	109,1	3,56	36	5,30	< 0,01
		Darbingumo koeficientas	1,061	0,004	105	1,058	0,01	35	0,32	> 0,05
		Vieno metimo laikas (s)	1,96	0,04	105	2,39	0,09	36	5,29	< 0,01
		800 m bėgimas	2,48	0,03	45	2,58	0,1	10	0,96	> 0,05
Pulsas gulint (k./min)		55,6	0,88	44	61,0	0,7	8	4,79	< 0,01	

Skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų 3 metimo serijų laikas ir SFT koeficientas

Meistriškumas	Statistiniai rodikliai	Metimų serijų trukmė (s)				SFPK*		Vieno metimo laikas (s)
		1	2	3	$\Sigma_{1-3}$	indeksas	SFPK mažėjimas (proc.)	
NSM, TKSM	$\bar{X}$	25,00	25,00	25,28	75,28	1,064	6,40	1,673
	$\pm m$	0,60	0,75	0,93	2,21	0,006	0,611	0,048
	n	36	36	36	36	36	36	36
	CV	14,2	17,8	21,8	17,4	3,446	57,3	17,4
SM	$\bar{X}$	31,29	31,26	31,32	93,87	1,060	6,01	1,98
	$\pm m$	0,61	0,75	0,85	2,13	0,005	0,52	0,07
	n	76	76	76	76	76	76	80
	CV	17,0	20,9	23,6	19,7	4,3	75,7	30,7
KSM	$\bar{X}$	34,69	34,80	37,89	107,37	1,058	5,83	2,39
	$\pm m$	1,16	1,33	1,62	3,99	0,01	0,83	0,09
	n	35	35	35	35	35	35	35
	CV	19,8	22,7	25,3	22,0	4,6	84,1	22,0

Pastaba: SFP – specialusis fizinio parengtumas; SFPK\* – specialiojo fizinio parengtumo koeficientas



1 pav. Skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų penkių metimų serijų (5 × 15 metimų) atlikimo laikas

a) —●— NSM; ...○... SM; —▲— KSM; b) specialiojo fizinio pajėgumo (SFP) mažėjimo rodiklio dinamika (proc.) —■ ir pavienio metimo atlikimo trukmė; c) 1 – NSM, 2 – SM, 3 – KSM

jo fizinio mėginio (15 metimų × 3 serijos) atlikimo laikas ir jo trukmės stabilumas, tiksliau – kiekvienos iš serijų atlikimo trukmės pastovumas. Trumpiausias atskirų krūvio serijų atlikimo laikas ir jų trukmės stabilumas (25,0–25,28 s) nustatytas didelio sportinio meistriškumo grupės (NSM, TKSM) imtynininkų, o mažesnio meistriškumo grupės imtynininkų (KSM) šių rodiklių skirtumai yra dideli (34,69–37,89 s). Didelio sportinio meistriškumo grupės nustatytas didesnis SFPK rodiklio mažėjimas (2 lent.), bet geriausio metimo laikas šioje grupėje buvo geresnis nei

kitose ( $p < 0,01$ ). Galima prielaida, kad šis mėginys turėtų būti taikomas imtynininkų sportinio meistriškumo lygiui vertinti (Jagiello, Kalinta, 2001; Kalina, 2002). Kyla klausimas, kaipgi kinta minėti rodikliai atliekant ilgesnės trukmės fizinius mėginius, pvz., penkto metimo (15 metimų × 5 kartai) metu, tuo labiau, kad bendra varžybinės imties trukmė yra 5 min. Šio mėginio analizė rodo, kad stabiliausi atskirų serijų trukmės (1a pav.), darbingumo sumažėjimo lygio ir vieno metimo trukmės (1b pav.) rodikliai yra didelio sportinio meistriškumo grupės imtynininkų.

Penkių metimo serijų testo rodiklių skirtumai tarp trijų tiriamųjų grupių (1a pav.) buvo ryškesni nei atliekant trijų metimo serijų mėginį (1 lent.). Skirtumai išryškėjo po penktos serijos. Didelio sportinio meistriskumo imtynininkų atskirų metimo serijų trukmės rezultatai buvo geriausi ( $p < 0,05$ ), o jų stabilumas ryškiausias. Prasčiausi rodikliai buvo trečios imtynininkų grupės (1a pav.). Didelio sportinio meistriskumo grupės imtynininkų, nepriklausomai nuo didėjančio nuovargio, specialiojo fizinio parengtumo rodiklis pakinta mažiausiai (1b pav.), o antros ir trečios grupės – reikšmingai ( $p < 0,05-0,01$ ). Šiose grupėse nustatyti dideli pavienio metimo trukmės skirtumai ( $p < 0,01$ ) ir jos ilgėjimas mėginio atlikimo metu (1 b pav.).

Praėjus parai po specialiojo fizinio mėginio atlikimo visų tiriamųjų grupių imtynininkams nustatytas CK aktyvumo padidėjimas (2 A pav.). Šio fermento kitimo laipsnis siejamas su sportiniu meistriskumu ir atliktų metimo serijų skaičiumi. Mažiausi kitimai nustatyti didelio meistriskumo atletų kraujyje ( $p > 0,05$ ) (Jaščaninienė, Jaščaninas, 1999), o kitų grupių imtynininkų šie skirtumai buvo dideli ( $p < 0,05$ ).

CK aktyvumo skirtumai kraujyje rodo raumeninių ląstelių membranų vientisumą ir jų citoskeleto atsparumą mechaniniams poveikiams, ypač pasireiškiantiems koncentrinėms-ekscentrinėms raumenų susitraukimų metu ir pakitus šių ląstelių metabolizmui (Jaščaninienė, Jaščaninas, 1999). Mažiau ryškūs didelio sportinio meistriskumo imtynininkų CK rodiklių kitimai, matyt, gali būti vertinami kaip vienas iš raumeninio audinio struktūrinės ir funkcinės adaptacijos reiškiniai. Didesnis šio enzimo aktyvumas siejamas su raumeninio audinio pažeida ir yra jos

žymeklis (Kreider, O'Toole, 1998; Kraemer et al., 1998; Jaščaninienė, Jaščaninas, 1999).

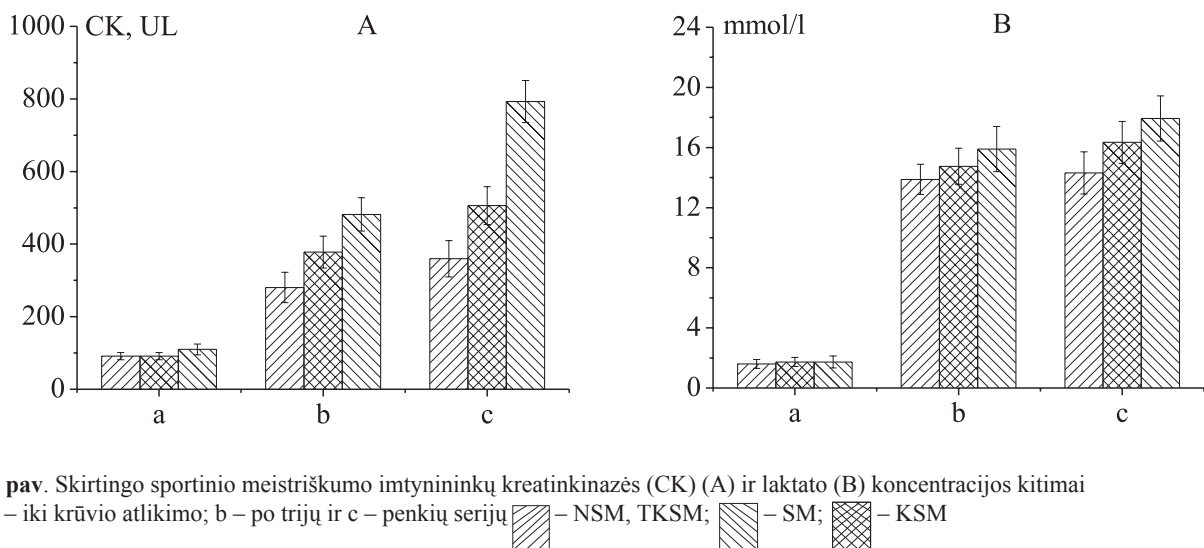
Metimo mėginys skirtingai padidino La koncentraciją, mažesnio sportinio meistriskumo grupės imtynininkų koncentracija kito ryškiau (3 B pav.). Po sunkesnio specialiojo fizinio krūvio (penkių serijų metimo krūvio) La koncentracijos rodikliai nepadidėjo tik didelio meistriskumo grupės sportininkų ( $p > 0,05$ ). Manome, kad tai rodo šio meistriskumo sportininkų padidėjusį aerobinio pajėgumo lygį.

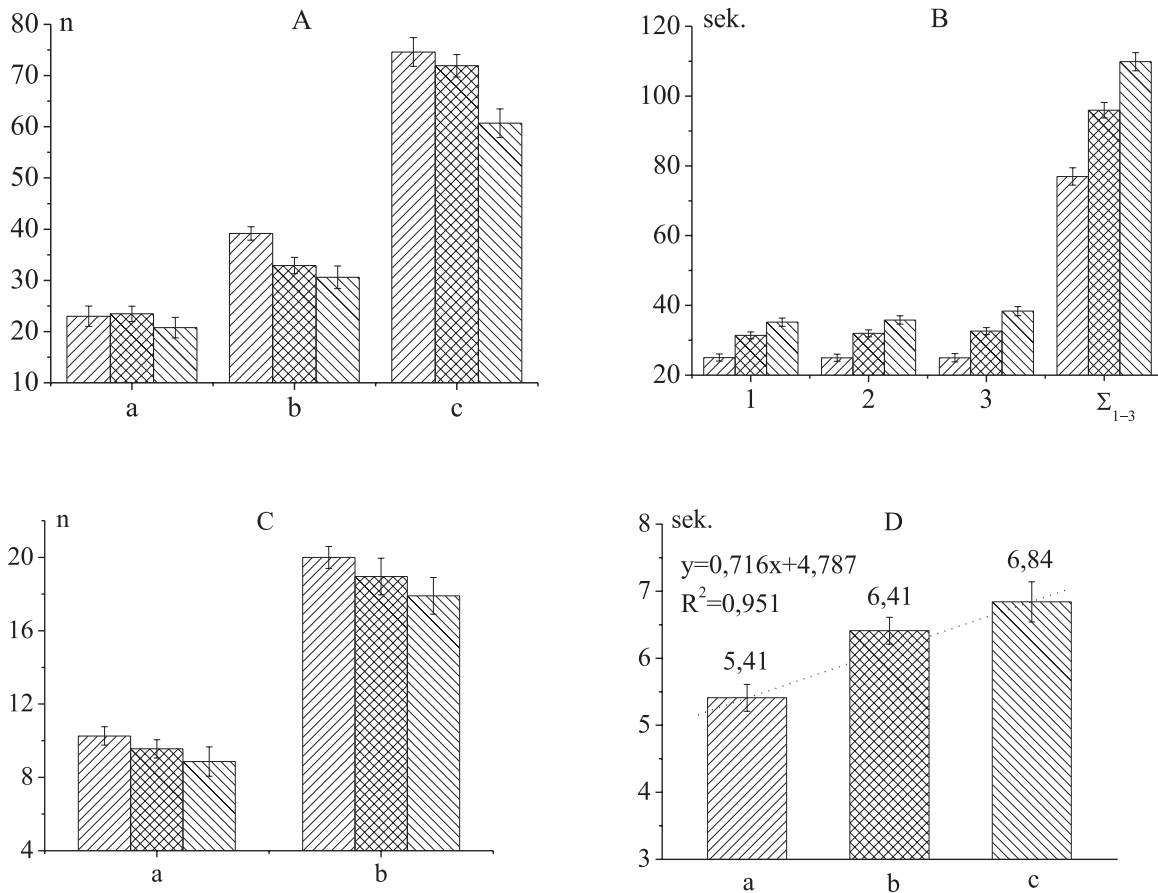
Tirtų grupių bendrojo fizinio parengtumo mėginių rezultatai buvo skirtingi. Visais atvejais prisitraukimų, maksimalaus atsispaudimų skaičiaus, atsispaudimų ir prisitraukimų kiekio per 10 s rodikliai TKSM ir NSM grupės imtynininkų buvo geriausi (3 pav.).

Mažiausi rodiklių skirtumai tarp TKSM ir NSM bei SM grupių buvo gauti atlikus pritūpimus su partneriu (3 A a pav.) ir prisitraukimus per 10 s (3 C a pav.). Šie skirtumai ypač išryškėjo metant partnerį ( $p < 0,05$ ) (3 B pav.) ir lipant virve ( $p < 0,05$ ) (3 D pav.). Nustatytas didelio sportinio meistriskumo imtynininkų atskirų metimo serijų trukmės stabilumas. Minėti kitimai būdingi ir SM grupės imtynininkams, bet atskirų serijų atlikimo trukmė buvo daug didesnė ( $p < 0,01$ ), lyginant su didelio meistriskumo grupe (3 pav.) Visų grupių šio mėginio atlikimo suminio laiko rezultatai taip pat buvo skirtingi ( $p < 0,01$ ).

Duomenys rodo, kad imtynininkų bendrojo (2 pav.), o ypač specialiojo fizinio parengtumo (3 pav.) rodikliai atitinka jų sportinę klasifikaciją ir apibūdina jų sportinio meistriskumo lygį.

Somatinių duomenų analizė rodo, kad tik keturi didelio meistriskumo grupės rodikliai iš aštuoniolikos nesiskyrė nuo ( $p > 0,05$ ) mažesnio meistriskumo





**3 pav.** Skirtingo sportinio meistriskumo imtynininku pritupimu atsistojimu (A a), prisitraukimu (A b), atsispaidimu (A c), meginio metimu (B), prisitraukimu (C a) ir atsispaidimu (C b) skaičiaus per 10 s laiko tarpni, lipimo 4 m ilgio virve kitimas

▨ – TKSM ir NSM; ▩ – SM; ▧ – KSM.

atletu (3 lent.). Daugeliu atveju somatiniai skirtumai tarp tirtu grupiu yra reikšmingi ( $p > 0,05-0,01$ ). Imtynininku sportinio meistriskumo lygi apibudina ne tik specialusis fizinis parengtumas (1–3 lent., 1–3 pav.), bet ir somatiniai pozymiai. Didelio meistriskumo imtynininkams būdinga mažesnės odos riebalinės raukšlės, geresni raumenų išsivystymo ir kūno apimčių rodikliai ( $p < 0,05$ ). Nustatyta neigiama koreliacija tarp raumenų ir minėtų riebalinio audinio rodiklių ( $r = -0,565$ ;  $p < 0,05$ ). Galima prielaida, kad neigiama koreliacija tarp riebalinio audinio ir kaulų komponentų ( $r = -0,469$ ;  $p = 0,007$ ;  $y = 19,3 - 0,134x$ ; čia  $y$  – kaulų komponentas, proc.;  $x$  – riebalinio audinio komponentas, proc.) ir teigiami ryšiai tarp raumenų ir kaulų komponentų ( $r = 0,421$ ;  $p = 0,01$ ;  $y = 33,937 + 1,004x$ , čia  $y$  – raumenų komponentas, proc.;  $x$  – kaulų komponentas, proc.) bei tarp kaulų ir raumenų išsivystymo ( $r = 0,514$ ;  $p = 0,003$ ;  $y = -12,619 + 1,148x$ ; čia  $y$  – raumenų išsivystymo rodiklis, proc.;  $x$  – kaulų komponentas, proc.) rodo kitimus, kurie pasireiškia dėl adaptacinių procesų ir yra ryškiausi didelio meistriskumo (NSM, TKSM, SM) grupės sportininkų.

Greitumo jėgos rodiklių faktorinė analizė rodo, kad nustatyti keturi pagrindiniai abiejų skirtingo sportinio meistriskumo grupių rodikliai apibudina šią fizinę ypatybę. Išskirtini abiejų tiriamųjų grupių specialiojo parengtumo (I grupėje – 31,36 %, II – 42,22 %) ir greitumo jėgos ištvėrmės (atitinkamai – 18,06 % ir 18,81 %) rodikliai. Antros tiriamųjų grupės trečias reikšmingas fizinio parengtumo veiksnys yra greitumo jėgos rodikliai (12,79 % bendros dispersijos), ketvirtas – greitumas ir jėgos ištvėrmė (atitinkamai 11 % ir 18 %). Didelio meistriskumo sportininkų grupės trečias reikšmingas veiksnys yra fizinio išsivystymo rodikliai (14,61 %), ketvirtas – amžius (10,62 %), kuris, matyt, rodo varžybines patirtį.

Glaudūs koreliaciniai ryšiai nustatyti tarp specialiojo fizinio parengtumo ( $r = 0,57-0,77$ ;  $p < 0,01$ ) ir lipimo virve ( $r = 0,44$ ;  $p < 0,01$ ) rodiklių. Su sportinio meistriskumo lygiu glaudžiai koreliuoja fizinio išsivystymo, būtent kūno dalių apimtys ( $r = 0,51$ ,  $p < 0,01$ ), iš kurių reikšmingai koreliuoja kaklo ( $r = 0,62$ ;  $p < 0,01$ ), krūtinės ląstos apimtys ( $r = 0,70$ ;  $p < 0,01$ ), atpalaiduoto ( $r = 0,63$ ;  $p < 0,01$ ) ir įtempto dvigalvio žasto ( $r = 0,64$ ;  $p < 0,01$ ) ir blauzdos ( $r = 0,64$ ;  $p < 0,01$ ), rodikliai.



**Skirtingo sportinio meistriškumo imtynininkų somatiniai ir fizinio išsivystymo rodikliai**

Rodiklių pobūdis	KSM			SM, TKSM, NSM			P	
	$\bar{X}$	$\pm m$	n	$\bar{X}$	$\pm m$	n		
Svoris (kg)	<b>71,44</b>	1,80	32	<b>72,72</b>	1,72	27	> 0,05	
Ugis (cm)	<b>169,5</b>	0,82	32	<b>169,1</b>	1,37	27	> 0,05	
Apimtis (cm)	Kaklo	<b>38,20</b>	0,24	32	<b>39,43</b>	0,44	14	< 0,05
	Krūtinės laštos	<b>94,06</b>	0,94	32	<b>98,52</b>	1,37	19	< 0,05
	Krūtinės l. įkvėpus	<b>96,00</b>	0,96	32	<b>101,2</b>	1,52	19	< 0,01
	Krūtinės l. ekskursija	<b>4,38</b>	0,24	32	<b>5,81</b>	0,62	19	< 0,05
	Dvigalvio žasto raumens	<b>32,48</b>	0,49	32	<b>34,54</b>	0,50	27	< 0,01
	Šlaunies	<b>54,19</b>	0,61	32	<b>59,07</b>	1,50	27	< 0,01
Odos riebalinės raiškės (mm)	Pomentinė	<b>12,50</b>	0,62	32	<b>10,48</b>	0,45	27	< 0,05
	Peties priekinė	<b>5,88</b>	0,41	32	<b>4,63</b>	0,24	27	< 0,05
	Peties užpakalinė	<b>12,13</b>	0,70	32	<b>9,74</b>	0,65	27	< 0,05
	Dilbio	<b>9,13</b>	0,71	32	<b>7,21</b>	0,56	14	< 0,05
	Šlaunies	<b>10,25</b>	0,76	32	<b>8,29</b>	0,35	14	< 0,05
	Raumenys	<b>49,98</b>	0,53	32	<b>51,31</b>	0,75	13	> 0,05
Kūno sudėtis (proc.)	Riebalinis audinys	<b>17,20</b>	0,74	32	<b>13,79</b>	0,50	14	< 0,001
	Kaulai	<b>17,42</b>	0,26	32	<b>16,66</b>	0,37	14	> 0,05
Fizinis išsivystymas	Ketlė indeksas	<b>390,3</b>	7,50	32	<b>427,3</b>	7,88	27	< 0,01
	Raumenų išsivystymo rodiklis	<b>6,76</b>	0,68	32	<b>9,17</b>	0,76	27	< 0,05

Įvairaus sportinio meistriškumo imtynininkų tyrimai rodo, kad greitumo jėgos, specialiojo fizinio parengtumo, raumenų metabolizmo ir somatiniai rodikliai priklauso nuo atletų meistriškumo. Minėti rodikliai apibūdina judėjimo funkcijos adaptacinį lygį, kuris ryškiausias didelio sportinio meistriškumo grupės imtynininkų.

**Išvados**

1. Sportinio meistriškumo lygis (sportinė klasifikacija) yra svarbiausias veiksnys, kuris nusako imtynininkų jėgos greitumo požymių, raumenų metabolizmo ir somatinių rodiklių ryšių ypatumus.
2. Imtynininkų specialiojo fizinio parengtumo rodiklių prieaugiai gretinami su sportinio meistriškumo lygio augimu ir pasireiškia:
  - a) specialiojo ir bendrojo fizinio parengtumo testų rezultatų gerėjimu;
  - b) raumenų metabolizmo rodiklių (laktato ir kreatinkinazės aktyvumo) kitimais;
  - c) somatinių rodiklių kitimais.
3. Imtynininkų specialiojo fizinio parengtumo lygiui vertinti tikslinga taikyti penkių metimo

(5 × 15 kartojimų) serijų mėginį su 1 min poilsio tarpniais tarp jų.

4. Tikslinga visų svorio kategorijų ir įvairaus sportinio meistriškumo imtynininkams nustatyti specialiojo fizinio parengtumo mėginių atlikimo rodiklius.

**LITERATŪRA**

1. Bangsbo, J. (1998). Quantification of anaerobic energy production during intense exercise. *Med. and Science in Sports and Exerc.*, 30, 47-52.
2. Borms, J., Van Roy, P. (1996). Flexibility. In: Eston R. (eds.), Reily T. *Kinanthropometry and Exercise Physiology. Laboratory manual.* London.
3. Docherty, D. (1998). Field tests and batteries. In: D. Docherty (eds.). *Measurement in peadiatric exercise science.* Human Kinetics.
4. Gardiner, P. (2001). *Neuromuscular Aspects of Physical Activity.* Human Kinetics.
5. Gore, C. J. (2000). *Physiological Tests for Elite Athletes.* Human Kinetics.
6. Jagiello, W., Kalina, R. (2001). Age peculiarities of speed and endurance development in young judo athletes. *Biol. of Sports*, 18, 4, 281-295.
7. Jaščaninienė, N., Jaščaninas, J. (1999). *Hormonai, metabolizmas. Fiziniai krūviai.* Vilnius: Lumen.
8. Kalina, M. (2002). Metoda pomiaru dynamiki walki w

sportach walki. *Zastosowanie metod Naukowych na potrzeby sportu*. Warszawa, PTNKF.

9. Kolenkov, A., Pryimakov, O. (2006). The comparative characteristics of structure of physical preparedness of wrestlers of various qualification. *Acta Med. of Biol.*, 2, 99–103.

10. Kraemer, W. J., Bradley, C., Nidl, C. (1998). Factors involved with overtraining for strength and power. In: *Physiology of Overtraining in Strength/Power Athletes*. Human Kinetics.

11. Kreider, R. B., O'Toole, M. L. (1998). *Overtraining in Sport*. Human Kinetics, Champaign.

12. Malina, M. R., Bouchard, C. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Human Kinetics, Champaign.

13. Pederson, D. G., Gore, C. (2002). Anthropometry measurement error. In: K. I. Norton, Olds T. (eds). *Anthropometrica*. Sydney: University of New South Wales Press.

14. Wilmore, J., Costill, D. (2004). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics.

15. Еван, В. Г. (2004). *Скоростно-силовая подготовка борцов. Спортивные единоборства*. Харьков.

## FUNCTIONAL, PHYSICAL QUALIFICATION AND SOMATIC INDEXES OF WRESTLERS OF VARIOUS SPORTS SKILL LEVELS

**Prof. Dr. Habil. Janas Jaščaninas<sup>1,2</sup>, Prof. Dr. Habil. Aleksandr Prijmakov<sup>1,3</sup>,  
Dr. Eugenijus Kriškoviccas<sup>4</sup>, Prof. Dr. Habil. Sergej Boijčenko<sup>1</sup>**  
Szczecin University, Poland<sup>1</sup>, Lithuanian Academy of Physical Education<sup>2</sup>, Kiev  
National Pedagogical University, Ukraine<sup>3</sup>, Mykolas Romeris University of Law<sup>4</sup>.

### SUMMARY

Training boats applied for a lengthy period of time bring about changes to special and general physical qualification, functional and somatic indexes of the body, which changes are stimulated by systematic processes of adaptational nature. These processes show themselves on various bodily levels (i.e. sub-cells, cells, tissue, organs, functional systems, etc.) (Gardiner, 2001; Gore, 2000). Our work is aimed at establishing possible variations of special and general physical qualification, functional and somatic indexes that are resultant in their own way, in wrestlers of various sports skill levels with regard to their sports classification.

The tests involved Honoured Masters of Sports (HMS, No=13), International Category Masters of Sports (ICMS, No=23), Masters of Sports (MS, No=69) and Candidate Masters of Sports (CMS, No=36). The sports skill level was evaluated in accordance with the classification that is used in the Ukraine. The tests were conducted within a mesocycle of special physical training sessions.

It has been established that six of the eight speed force, five of the six special physical qualification and fourteen of the eighteen somatic indexes in groups of higher sports skill levels were better ( $p < 0.05-0.01$ ). The above-mentioned changes become more evident with the distribution of the tested into the three groups of sports skill levels (HMS and ICMS; MS; CMS). Physical tests of special training bring about major changes in the concentration of lactate (La) and in the activity of creatine kinase (CK) ( $p < 0.05-0.01$ ). These changes are on the increase after performing five series of throws (5x15) in a specialized physical test designed for wrestlers. The time of performance of a one-at-a-time throw and a series of repeated throws is the shortest and is characteristic of maximum stability where athletes of higher sports skill levels (HMS and ICMS) are evaluated. With the increase in the sports skill level a closer interrelation of special physical qualification, La, CK and somatic indexes has been obtained.

**Keywords:** wrestlers, sports skill, special physical qualification, somatic indexes, lactate, creatine kinase.

Eugenijus Kriškoviccas  
Mykolas Romeris universiteto Viešojo administravimo fakultetas  
Kūno kultūros katedra  
Ateities g. 20, LT-08303 Vilnius  
Tel.: +370 5 271 4591  
El. paštas.: ksk@mruni.lt

Gauta 2006 12 20  
Patvirtinta 2007 11 26

# Būsimų kūno kultūros mokytojų fizinių ypatybių lavinimo įvairinimas aerobikos pratimais per gimnastikos pratybas

*Doc. dr. Renata Kviklienė, Liudmila Mikutienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas*

## Santrauka

*Tyrimo tikslas – ištirti sudaryto aerobikos mokymo plano ir aerobikos pratimų kompleksų veiksmingumą būsimų kūno kultūros mokytojų fizinėms ypatybėms lavinti. Eksperimentas atliktas per gimnastikos pratybas (24 pratybos) su I kurso kūno kultūros specialybės studentais. Sudarytos dvi grupės (n = 52). I grupę (E1) sudarė 26 studentai (8 moterys, 18 vyrų), II grupę (E2) – 26 studentai (7 moterys, 19 vyrų).*

*E1 ir E2 grupių gimnastikos pratybių struktūra buvo vienoda. Skyrėsi tik pagrindinių paskaitų dalies, skirtos fizinėms ypatybėms lavinti, turinys. E1 grupės studentai 20 minučių fizines ypatybes lavino aerobikos pratimų kompleksais skambant muzikai. E2 grupės studentai – tiek pat fizines ypatybes lavino bendrojo fizinio lavinimo pratimais be muzikos. Abiejų grupių lavinamos fizinės ypatybės buvo tos pačios: greitumas, greitumo jėga, koordinaciniai gebėjimai, lankstumas, jėgos ištvermė. Tyrimo pradžioje ir pabaigoje I kurso studentai tirti anketinės apklausos metodu. Studentų fizinei parengčiai nustatyti eksperimento pradžioje ir pabaigoje naudoti moksliai aprobuoti ir patikimi testai: sėstis ir gultis per 30 s (kartai), pasilenkimas pirmyn stovint ant suoliuko (cm), šuolis į tolį iš vietos (cm), trys kūlvirsčiai pirmyn (s), šuolis į tolį iš vietos: dešiniu, kairiu pečiu pirmyn, atbulomis (cm).*

*Gauti tyrimo duomenys apskaičiuoti matematinės statistikos metodais. Atlikus pedagoginį eksperimentą nustatyta, kad studentų fizinės ypatybės panašiai lavėja taikant ir aerobikos pratimų kompleksus, ir bendruosius fizinio lavinimo pratimus. Statistiškai reikšmingai kito studentų koordinacinių gebėjimų rodikliai. Paaiškėjo, kad daugumai I kurso studentų (70 %) aerobika patinka. Visiems (100 %) E1 grupės studentams, kurie lavino fizines ypatybes aerobikos pratimais, patiko, kad pratybos vyko su muzika, o 89 % E2 grupės studentų, kurie lavino fizines ypatybes bendrojo lavinimo pratimais, norėtų, kad pratybos vyktų su muzika. Po eksperimento pagerėjo ir studentų savo fizinės būklės vertinimas. Remiantis atliktais tyrimais galima teigti, kad įvairinant studentų fizinių ypatybių lavinimo procesą aerobiką įmanoma įtraukti į gimnastikos kursą jau nuo pirmojo semestro.*

**Raktažodžiai:** *studentai, fizinių ypatybių lavinimo įvairinimas, aerobikos pratimai, gimnastikos pratybos.*

## Įvadas

Aerobikos pratimai taikomi labai plačiai. Juos sėkmingai galima naudoti pradinukų, vyresniųjų klasių moksleivių kūno kultūros pamokose, užklasinės veiklos būreliuose, studentų kūno kultūros pratybose ir kt. (Karbočienė, 1997). S. Poteliūnienė (2000) savo disertacijoje nagrinėjo studentų saviugdą par aerobikos pratybas, R. Baublienė (1998) tyrinėjo aerobikos poveikį moterų saviugdai formuoti, R. Kviklienė (2001) – aerobikos pratimų poveikį moksleiviams.

Mokslininkų (Garber ir kt., 1992; Shimamoto ir kt., 1998) tyrimai rodo, kad aerobikos poveikis širdies bei kraujagyslių ir vegetacinei nervų sistemai, aerobiniam pajėgumui panašus kaip ir bėgimo pratimų ar važiavimo dviračiu. Kitų autorių (Asci ir kt., 1998, Tihanyi Hős, 2005) darbuose konstatuojama, kad aerobika daro teigiamą poveikį savęs vertinimui ir kūno įvaizdžio gerinimui.

Mūsų manymu, reikia atkreipti dėmesį į būsimų kūno kultūros mokytojų rengimą aerobikos pamokoms. Mokytojas turi patenkinti mokinių kūno fizinio lavinimo ir grožio kultūros poreikį. Problema ta, kad daugelyje mokyklų nėra aerobikos pamokų, nes trūksta kūno kultūros mokytojų, gebančių sudominti, gerai ją išmanančių, o moksleiviams ši veikla yra priimtina.

70,4 % 7-ų klasių, 75,9 % 8-ų klasių merginų patiko lavinti savo fizines ypatybes aerobikos pratimais. Mokiniai teigiamai vertina aerobiką per kūno kultūros pamokas (Vilkas, Kviklienė, 2003). Jiems patinka galimybė patiems pasirinkti muziką, galimybė pramokus savarankiškai atlikti kai kuriuos pratimus (Kviklienė, Vilkas, Kontorovičienė, 2005).

Moksleivių fizinio ugdymosi poreikių tenkinimas, jų susidomėjimas turi mus (dėstytojus) skatinti kuo geriau ir visapusiškiau (nepamirštant ir aerobikos) parengti būsimuosius kūno kultūros mokytojus. Valandų, skirtų rengti studentus vesti aerobikos pamokas, trūkumas verčia ieškoti būdų ir galimybių, kaip įvairinti būsimų kūno kultūros mokytojų rengimą aerobikos pamokoms per gimnastikos pratybas. *Mūsų manymu, aerobikos integravimas į gimnastikos pratybas būsimų kūno kultūros mokytojų fizinėms ypatybėms lavinti – vienas iš būdų padidinti aerobikai skirtų valandų skaičių ir geriau parengti būsimus mokytojus moksleivių mėgstamai veiklai.*

Vilniaus pedagoginio universiteto (VPU) kūno kultūros specialybės studentų fizinių ypatybių lavinimas aerobikos pratimais niekada nenagrinėtas.

**Tikslas** – ištirti sudaryto aerobikos mokymo plano ir aerobikos pratimų kompleksų veiksmingumą

būsimų kūno kultūros mokytojų fizinėms ypatybėms lavinti.

### Uždaviniai:

1. Parengti aerobikos žingsnių mokymo planą ir aerobikos pratimų kompleksus I kurso studentų fizinėms ypatybėms lavinti.
2. Įvertinti sudaryto aerobikos žingsnių mokymo plano ir aerobikos pratimų kompleksų tinkamumą I kurso studentų fizinėms ypatybėms lavinti per gimnastikos pratybas.
3. Ištirti studentų nuomonę apie aerobiką ir pratybas, kurios vyksta su muzika.

### Tyrimo metodika ir organizavimas

Darbe taikyti literatūros šaltinių analizės, anketinės apklausos, fizinės parengties testavimo, pedagoginio eksperimento ir matematinės statistikos tyrimo metodai.

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje I kurso studentai tirti *anketinės apklausos metodu*.

Studentų *fizinei parengčiai nustatyti* eksperimento pradžioje ir pabaigoje naudoti moksliskai aprobuoti ir patikimi testai:

1. Jėgos išsvermei įvertinti – testas sėstis ir gultis per 30 s (kartai) (Eurofitas, 1993).
2. Greitumo jėgai įvertinti – šuolis į tolį iš vietos (cm) (Eurofitas, 1993).
3. Lankstumui įvertinti – pasilenkimas pirmyn stovint ant suoliuko (cm) (Fetz, Kornell, 1978).
4. Koordinaciniams gebėjimams įvertinti:
  - a) trys kūlvirsčiai pirmyn (s) (Лях, 1989);
  - b) šuolis į tolį iš vietos: dešiniu, kairiu pečiu pirmyn, atbulomis (cm) (Лях, 1991).

*Pedagoginis eksperimentas.* Jo metu buvo tirtas mūsų parengtas studentų aerobikos mokymo planas ir aerobikos pratimų kompleksai, jų panaudojimo veiksmingumas būsimų kūno kultūros mokytojų fizinėms ypatybėms lavinti.

Eksperimentas atliktas per gimnastikos pratybas (24 pratybos) su I kurso kūno kultūros specialybės studentais. Eksperimente dalyvavo dvi (E1, E2) I

kurso studentų grupės (n = 52). Grupės eksperimentui atlikti buvo sudarytos patogiuoju būdu (Charles, 1999). I grupę (E1) sudarė 26 studentai (8 moterys, 18 vyrų), II grupę (E2) — 26 studentai (7 moterys, 19 vyrų).

E1 ir E2 grupių gimnastikos pratybų struktūra buvo vienoda (1 lentelė), skyrėsi tik pagrindinės paskaitos dalies, skirtos fizinėms ypatybėms lavinti, turinys. E1 grupės studentai fizinės ypatybes lavino aerobikos pratimų kompleksais skambant muzikai, E2 grupės studentai – bendrojo fizinio lavinimo pratimais be muzikos. Abi grupės lavino tas pačias fizinės ypatybes: greitumą, greitumo jėgą, koordinacinius gebėjimus, lankstumą, jėgos išsvermę.

E1 grupės studentų fizinėms ypatybėms lavinti buvo parengti 3 aerobikos pratimų kompleksai, kuriuos sudarė didelio ir mažo intensyvumo pagrindiniai aerobikos pratimų junginiai. Per pirmąją paskaitą studentai buvo supažindinti su pagrindiniais (baziniais) aerobikos žingsniais. Pirmąją savaitę studentai mokėsi vieno pratimų komplekso, kitą savaitę – antrojo, trečią savaitę – trečiojo. Pratimų kompleksai buvo jungiami vienas prie kito ir sudarė vientisą aerobikos bazinių žingsnių junginį. Muzikos tempas įvairus: nuo lėto 12–16 muzikos akcentų per 10 s tyrimo pradžioje iki greito apie 23–25 muzikos akcentus per 10 s tyrimo pabaigoje. Pratimai buvo atliekami įvairiomis kryptimis, kad studentai išmoktų orientuotis erdvėje. Kryptis buvo nurodoma prieš atliekant pratimų kompleksą. Pratimų kompleksų žingsniai atliekami linijiniu būdu, t. y. vienas žingsnis, pakartotas kelis kartus, jungiamas su kitu, nauju žingsniu. Mokymo metu nuolat skambėjo muzika.

*Matematinės statistikos metodai.* Gauti tyrimo duomenys apskaičiuoti matematinės statistikos metodais. Kiekybinių rodiklių, išreikštų sekundėmis, centimetrais ir kartais, skaičiuotas vidurkis ( $\bar{X}$ ), reprezentacinė vidurkio paklaida ( $S\bar{x}$ ), skirtumo tarp vidurkių patikimumas (p). Anketinės apklausos duomenys vertinti absoliučiais dažniais ir procentais. Skirtumų tarp grupių rodiklių ir vienos grupės duo-

1 lentelė

### Gimnastikos paskaitos struktūra

Paskaitos dalys	Paskaitos struktūra	Laikas (min)
Parengiamoji	Įvadas, apšilimas	10
Pagrindinė	Fizinių ypatybių lavinimas: <i>E1 gr. – aerobikos pratimai su muzika</i> <i>E2 gr. – bendrojo lavinimo pratimai be muzikos</i>	20
	Mokomosios medžiagos dėstymas	50
Baigiamoji	Raminamojo pobūdžio pratimai	10

menų, gautų eksperimento pradžioje ir pabaigoje, patikimumas nustatytas pagal J. Notkiną (Skernevičius, Raslanas, Dadelienė, 2004).

### Tyrimo rezultatai ir aptarimas

*Mūsų eksperimentas yra bandymas jau pirmame kurse per gimnastikos pratybas su muzika mokytis pagrindinių aerobikos žingsnių, derinti kojų ir rankų darbą pagrindinėje paskaitos dalyje, skirtoje fiziniams ypatybėms lavinti.*

Norint įvertinti taikytos programos veiksmingumą fiziniams ypatybėms lavinti, I kurso studentai buvo testuojami 2 kartus. Pirmą kartą prieš eksperimentą, antrą kartą – po eksperimento. Abiem grupėms (E1 ir E2) buvo sudarytos vienodos testavimo sąlygos. Tyrimo pradžioje abiejų grupių fizinės parengties rodiklių skirtumas buvo statistiškai nereikšmingas.

Abiejų (E1 ir E2) merginų grupių testo sėstis ir gultis rezultatų rodikliai per eksperimentą pakito statistiškai nereikšmingai. I kurso merginų jėgos ištvėrmė yra didelė ( $\geq 28$ ) (Eurofitas, 1993). E1 ir E2 grupės vaikinų testo sėstis ir gultis rezultatų rodikliai eksperimento metu kito nedaug. Vaikinų jėgos ištvėrmė – didesnė už vidutinę (30–33 kartai) (Eurofitas, 1993) (2 lentelė).

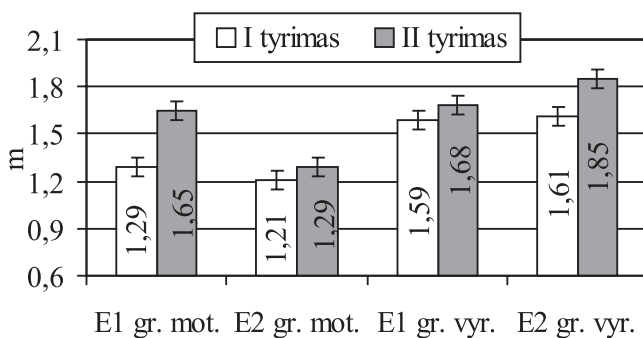
Abiejų grupių tiek merginų, tiek vaikinų lankstumo testo stovint rezultatai kito nereikšmingai (2 lentelė).

Merginų ir vaikinų grupių šuolio į tolį iš vietos rezultatai tyrimo pabaigoje išliko panašūs. Merginų greitumo jėgos rodiklius galima vertinti kaip „aukštus“, vaikinų – kaip „didesnius už vidutinius“ (Eurofitas, 1993) (2 lentelė).

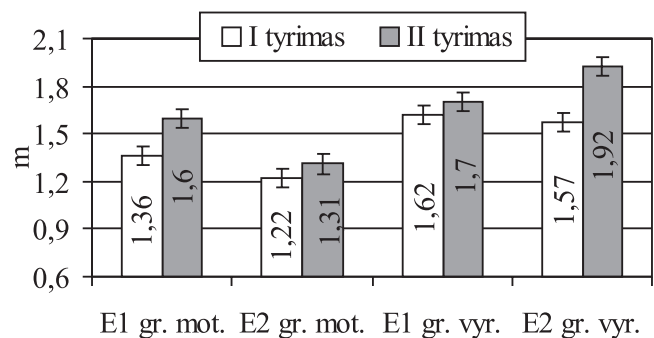
2 lentelė

Studentų vyrų (vyr.) ir moterų (mot.) jėgos ištvėrmės, lankstumo ir greitumo jėgos rodiklių kaita eksperimento laikotarpiu

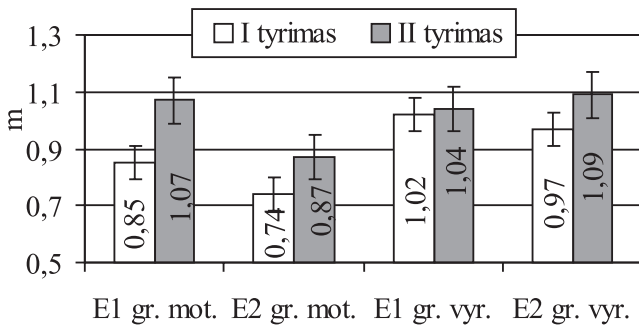
Rezultatai			Testai		Sėstis ir gultis per 30 s (karta)		Lankstumas stovint (cm)		Šuolis į tolį iš vietos (m)	
					$\bar{X} \pm S \bar{x}$	p I:II	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	p I:II	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	p I:II
E1 grupė	Mot.	I tyrimas	30,2±0,86	-	15,0±1,41	-	1,94±0,07	-		
		II tyrimas	31,3±1,54		15,5±1,38		1,95±0,05			
	Vyr.	I tyrimas	33,9±0,63	-	7,6±1,38	-	2,40±0,06	-		
		II tyrimas	33,2±0,69		9,8±0,59		2,33±0,03			
E2 grupė	Mot.	I tyrimas	30,4±1,41	-	8,6±1,99	-	1,97±0,1	-		
		II tyrimas	32,0±0,53		2,5±1,61		2,04±0,07			
	Vyr.	I tyrimas	31,8±1,73	-	10,1±1,3	-	2,32±0,04	-		
		II tyrimas	33,8±0,63		12,9±1,49		2,37±0,04			
p E1:E2	Mot.	I tyrimas	-	-	-	-	-			
		II tyrimas	-	-	-	-	-			
p E1:E2	Vyr.	I tyrimas	-	-	-	-	-			
		II tyrimas	-	-	-	-	-			



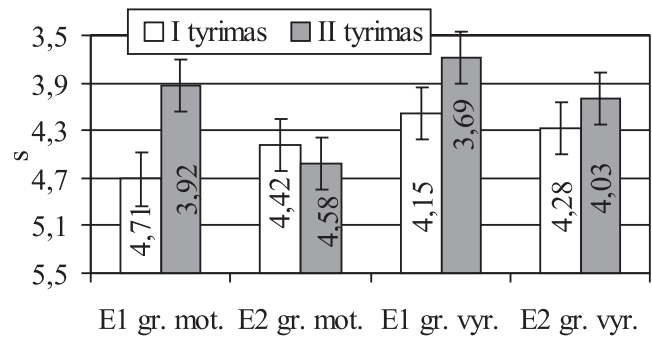
1 pav. Studentų (vyrų ir moterų) šuolio į tolį iš vietos dešiniu pečiu pirmyn rezultatų kaita eksperimento laikotarpiu (m)



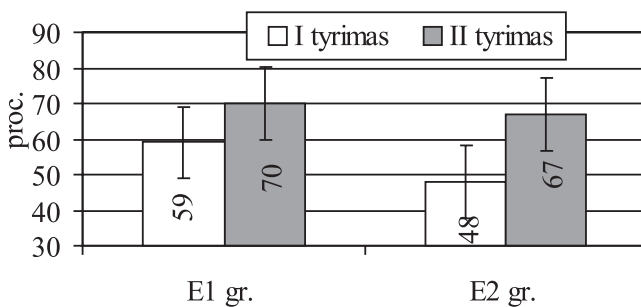
2 pav. Studentų (vyrų ir moterų) šuolio į tolį iš vietos kairiu pečiu pirmyn rezultatų kaita eksperimento laikotarpiu (m)



3 pav. Studentų (vyrų ir moterų) šuolio į tolį iš vietos atbulomis rezultatų kaita eksperimento laikotarpiu (m)



4 pav. Studentų (vyrų ir moterų) trijų kūlvisčių pirmyn testo rezultatų kaita eksperimento laikotarpiu (s)



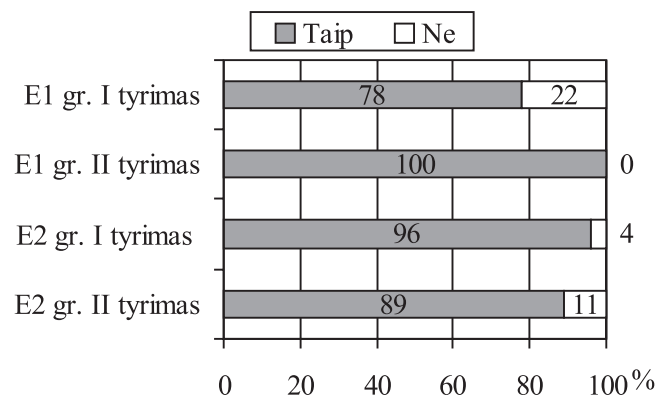
5 pav. E1 ir E2 grupių studentų teigiamos nuomonės apie aerobiką išraiška (proc.)

E1 grupės merginų šuolio į tolį iš vietos dešiniu pečiu pirmyn (1 pav.) rodikliai pagerėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ), E2 grupės rodiklių kaita nereikšminga. Šio testo rezultatų rodiklių pokyčiai E1 grupės vyrų buvo neryškūs, E2 grupės vyrų rodikliai statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,001$ ) ir, lyginant su E1 grupės vyrų rezultatais, buvo reikšmingai geresni ( $p < 0,001$ ) (1 pav.).

E1 grupės merginų šuolio į tolį iš vietos kairiu pečiu pirmyn (2 pav.) rodiklių skirtumas tyrimo pabaigoje buvo esminis ( $p < 0,01$ ) ir daug geresnis ( $p < 0,001$ ) už E2 grupės merginų rodiklius, kurie eksperimento laikotarpiu pakito nedaug. E1 grupės vyrų rodikliai pakito nereikšmingai, o E2 grupės rodikliai išaugo ir smarkiai skyrėsi ( $p < 0,001$ ) nuo E1 grupės rodiklių (2 pav.).

E1 grupės merginų šuolio į tolį iš vietos atbulomis (3 pav.) rezultatai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,001$ ) ir tyrimo pabaigoje labai ( $p < 0,001$ ) skyrėsi nuo E2 grupės merginų rezultatų, kurie eksperimento metu kito nedaug. E1 ir E2 vyrų grupių šio testo rodiklių skirtumų kaita per eksperimento laikotarpį buvo nereikšminga (3 pav.).

E1 grupės merginų trijų kūlvisčių pirmyn testo (4 pav.) rezultatai II tyrimo metu buvo geresni ir



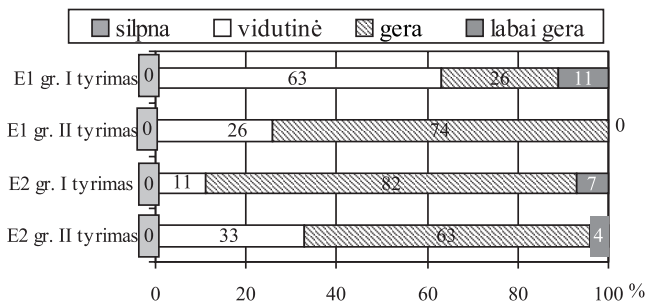
6 pav. Studentų nuomonės apie pratybas skambant muzikai kaita eksperimento laikotarpiu (proc.)

reikšmingai ( $p < 0,05$ ) skyrėsi nuo E2 grupės merginų rezultatų, kurie eksperimento metu kito nedaug. Abiejų vyrų grupių rezultatų reikšmingų pokyčių tyrimo metu neužfiksuota (4 pav.).

Pedagoginiu eksperimentu nustatyta, kad aerobikos pratimų kompleksai I kurso studentų fizinės ypatybės lavina panašiai kaip bendrieji fizinio lavinimo pratimai. Tyrimais įrodyta, kad aerobika tinka tam tikroms fizinėms ypatybėms lavinti. Tai rodo ir mūsų gauti rezultatai.

Tyrimo pradžioje ir pabaigoje I kurso kūno kultūros specialybės studentai buvo apklausti. Studentų teiravomės: „Ar Jums patinka aerobika?“ (5 pav.). Nors tyrimo pabaigoje abiejų studentų grupių nuomonė apie aerobiką pagerėjo statistiškai nereikšmingai, tačiau galima konstatuoti, kad daugiau nei dviem trečdaliams apklaustų studentų aerobika patinka.

„Ar Jums patinka, kai pratybos vyksta su muzika?“ (6 pav.) – į šį klausimą teigiamai atsakė 78 % E1 grupės studentų prieš eksperimentą, o po jo – 100 %. Skirtumas statistiškai reikšmingas ( $p \leq 0,05$ ). Iš E2 grupės studentų prieš eksperimentą į šį klausimą teigiamai atsakė 96 %, po eksperimento – 89 %. Skirtumas statistiškai nereikšmingas.



7 pav. E1 ir E2 grupių studentų fizinės būklės įsivertinimo kaita eksperimento laikotarpi (proc.)

Taip pat norėjome nustatyti vykusio eksperimento poveikį studentų fizinės būklės įsivertinimui, todėl prieš ir po tyrimo prašėme: „[vertinkite savo fizinę būklę“ (7 pav.). Nė vienas E1 ir E2 grupės studentas prieš ir po eksperimento savo fizinės būklės neįvertino „silpna“. Po eksperimento E1 grupėje sumažėjo manančių, kad jų fizinė būklė „vidutinė“, padaugėjo studentų, vertinančių savo fizinę būklę kaip „gerą“, skirtumas statistiškai reikšmingas ( $p \leq 0,05$ ). Neliko E1 grupėje studentų, vertinančių savo fizinę būklę kaip „labai gerą“. Po eksperimento E2 grupėje statistiškai reikšmingai ( $p \leq 0,05$ ) sumažėjo manančių, kad jų fizinė būklė „gera“.

Apibendrinant galima teigti, kad E1 grupės studentai, kurie savo fizinės ypatybės lavino aerobikos pratimų kompleksais su muzika, buvo patenkinti. Po eksperimento savo fizinę būklę jie vertino dar geriau. Gauti rezultatai geri, nes atliekant pratimus su muzika sukeliama teigiamos emocijos ir krūvis yra lengviau pakeliamas. Be to, atlikti pratimus su muzika studentams patiko.

## Išvados

1. Atlikus pedagoginį eksperimentą nustatyta, kad studentų fizinės ypatybės panašiai lavėja taikant ir aerobikos pratimų kompleksus, ir bendruosius fizinio lavinimo pratimus. Statistiškai reikšmingai kito studentų koordinacinių gebėjimų rodikliai.
2. Paaiškėjo, kad daugumai I kurso studentų (70 %) aerobika patinka. Visiems (100 %) E1 grupės studentams, kurie lavino fizinės ypatybės aerobikos pratimais, patiko, kad pratybos vyko su muzika, o 89 % E2 grupės studentų, kurie lavino fizinės ypatybės bendrojo lavinimo pratimais, norėtų, kad pratybos vyktų su muzika. Po eksperimento pagerėjo ir studentų savo fizinės būklės įsivertinimas.
3. Remiantis atliktais tyrimais galima teigti, kad aerobiką įvairinant studentų fizinių ypatybių lavinimo procesą įmanoma įtraukti į gimnastikos pratybas jau nuo pirmo kurso.

## LITERATŪRA

1. Ascì, F. H., Kin, A., Kosar, S. N. (1998). Effect of participation in an 8 week aerobic dance and step aerobics program on physical self perception and body image satisfaction. *International Journal of Sport Psychology*, 29(4), 366–375.
2. Baublienė, R. (1998). *Moterų asmenybės saviugda aerobikos edukacinei sistemai: daktaro disertacija*. Kaunas: LKKI.
3. Charles, M. (1999). *Pedagoginio tyrimo įvadas*. Vilnius: Alma litera.
4. Eurofitas: fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai (1993). (Sud. V. Volbekienė). Vilnius: Mintis.
5. Fetz, F., Kornell, E. (1978). *Sportmotorische Tests*. Innsbruck, 2, Aufl.
6. Garber, C. E., McKinney, J. S., Carleton, R. A. (1992). Is aerobic dance an effective alternative to walk-jog exercise training? *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 32 (2), 136–141.
7. Karbočienė, E. (1997). *Aerobikos pratimai ir jų panaudojimo metodika*. Šiauliai: ŠU.
8. Kviklienė, R. (2001). *Aerobikos ir krepšinio panaudojimas mergaičių fiziniam ugdymui per kūno kultūros pamokas: daktaro disertacija*. Vilnius: VPU.
9. Kviklienė, R., Vilkas, A., Kontorovičienė, R. (2005). Įvairių edukacinių veiksnių įtaka VII–VIII klasių mergaičių nuomonei apie kūno kultūros pamokas. *Sporto mokslas*, 4(42), 64–69.
10. Poteliūnienė, S. (2000). *Studentų, būsimųjų mokytojų, fizinės saviugdodos edukacinis skatinamas: daktaro disertacija*. Vilnius: VPU.
11. Shimamoto, H., Arachi, Y., Takahashi, M., Tanaka, K. (1998). Low impact aerobic dance as a useful exercise mode for reducing body mass in mildly obese middle-aged women. *Journal of Applied Human Science*, 17 (3), 109–114.
12. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
13. Tihanyi Hős, Á. (2005). The effects of guided systematic aerobic dance programme on the self-esteem of adults. *Kinesiology* 37 (2), 141–150.
14. Vilkas, A., Kviklienė, R. (2003). Mergaičių paauglių fizinių ypatybių lavinimas aerobikos edukacine sistema per kūno kultūros pamokas. *Sporto mokslas*, 4(34), 47–53.
15. Лях, В. (1989). *Координационные способности школьников*. Минск: Полымя.
16. Лях, В. (1991). Критерии определения координационных способностей. *Теория и практика физической культуры*, 11, 17–20.

DIVERSIFYING OF PHYSICAL CHARACTERISTICS TRAINING OF FUTURE PHYSICAL EDUCATION TEACHERS BY AEROBICS EXERCISES DURING GYMNAS TIC CLASSES

Assoc. Prof. Dr. Renata Kviklienė, Liudmila Mikutienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas

SUMMARY

The aim of the research was to explore the effectiveness of the prepared plan and exercises complex in teaching aerobics intended for training physical characteristics of future physical education teachers.

Experiment was carried out during the gymnastics training exercise (24 classes) with 1<sup>st</sup> year physical education students. Two groups were composed: the first group (E1) comprised of 26 students (8 females and 18 males) and the second group (E2) was comprised of 26 students (7 females and 19 males).

The structure of training classes for groups E<sub>1</sub> and E<sub>2</sub> was the same. Only the presented content in the main part of the lecture intended for training physical characteristics was different. As follows, the students of group E1 were training their physical characteristics by exercising aerobics with music for 20 minutes, whereas the students of group E2 were training their physical characteristics by general physical training exercises without music, but for 20 minutes as well. The physical characteristics that were trained by the group II and group I were the same: velocity, velocity power, coordination abilities, flexibility and endurance. At the beginning and at the end of the research 1st year students were questioned using forms. At the beginning and at the end of the research a state of students' physical preparedness was determined by scientifically approved and reliable tests: "sit and lie" in 30 seconds (times), leaning forward while standing on the bench (cm), long

jump from the spot (cm), three somersaults forward (seconds), long jump from the spot: right, left shoulders forward and backwards (cm).

The results of the research were calculated by mathematical statistic methods.

After conducting pedagogical experiment it was determined that students' physical characteristics are developing similarly using not only aerobics exercises complex but also general physical training exercises. Moreover, the students' coordination abilities significantly shifted in terms of statistics. Eventually, it emerged that the majority (70%) of 1<sup>st</sup> year students enjoy aerobics. All of the students (100 %) from group E1, who trained their physical characteristics in aerobics, favoured the fact that the exercises were with music while 89% of students from group E2, who trained their physical characteristics in general physical training exercises, would like to have the exercises with music. In addition, after experiment the students' self-assessment of physical condition has also improved. According to research that was carried out it is possible to say that aerobics can be included into gymnastics course from the very 1<sup>st</sup> semester, in order to diversify the process of students' physical characteristics training.

*Keywords:* students, diversification of physical characteristics training, aerobics exercises, gymnastics classes.

Renata Kviklienė  
Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto ir sveikatos fakultetas  
Kūno kultūros teorijos katedra  
Studentų g. 39, LT-06316 Vilnius  
Tel. +370 5 275 2225  
El. paštas: renciukas@delfi.lt

Gauta 2006 07 29  
Patvirtinta 2007 11 26

## Sportinio masažo įtaka lengvaatlečių organizmo morfologiniams ir funkciniais rodikliams

Doc. dr. Dalia Paškevičienė<sup>1</sup>, Valentina Ginevičienė<sup>2</sup>,  
doc. dr. Vytautas Semaška<sup>1</sup>, Renata Kiserauskaitė<sup>1</sup>

Vilniaus pedagoginis universitetas<sup>1</sup>, Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas<sup>2</sup>

### Santrauka

Masažas labai seniai išbandyta priemonė. Jis gerina sveikatą, padeda atgauti darbingumą, fizinės ir psichinės žmogaus jėgas. Tai speciali, dozuota mechaninių ir refleksinių poveikių kūno paviršiui visuma. Masažas veikia visas žmogaus funkcijas ir sistemas. Sportinis masažas padeda sutrumpinti organizmo atsigavimo po intensyvių treniruočių ar varžybų laikotarpį, palaikyti sportinę formą ir parengti organizmą optimaliai būsenai prieš startą.

Lengvoji atletika turi apie 30 įvairių rungčių. Atliekant įvairius kiekvienos lengvosios atletikos rungties pratimus dalyvauja skirtingos raumenų grupės, todėl lengvaatlečių sportinis masažas turi savo ypatumų. Kadangi ši sporto šaka turi daug skirtingų rungčių, o sportininko fiziologinė būklė prieš sportinį masažą ir po jo yra mažai ištirta, šio darbo tikslas yra nustatyti ir



įvertinti lengvaatlečių organizmo morfologinių ir funkcinių rodiklių pokyčius sportinio masažo metu. Tirti Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatai ir perspektyvinio rengimo didelio meistriškumo lengvosios atletikos atstovai ( $n = 39$ ). Tyrimai parodė, kad po masažo lengvaatlečių oda išyla ir parausta; raumenų skausmingumas, pabrinkimas ir sukietėjimai sumažėja arba išnyksta; jaunų lengvaatlečių kvėpavimas ir pulso dažnis ramybės metu prieš masažą buvo dažnesnis nei suaugusiųjų, po masažo visų tiriamųjų kvėpavimo ir pulso dažnis suretėjo; veikiant lengvaatlečių organizmą iš dalies (treniruotųjų ir paruošiamasis sportinis masažas) sistolinis kraujospūdis nekinta, o viso kūno (atgaunamasis) masažas didina sistolinį spaudimą; diastolinis kraujospūdis bet kurio sportinio masažo metu mažėja, o pulsinis spaudimas – didėja.

**Raktažodžiai:** sportinis masažas, lengvaatlečiai, morfologiniai rodikliai, funkciniai rodikliai.

## Įvadas

Masažo poveikis organizmui yra sudėtingas fiziologinis procesas. Šį poveikį būtų galima skirstyti į bendrą poveikį visam organizmui ir atskiroms jo sistemoms. Bendrasis masažo poveikis apima abipusius neurorefleksinius, neurohumoralinius ir neuroendokrininius ryšius. Pirminė grandis šioje sistemoje yra odos mechanoreceptoriai, transformuojantys mechaninio dirgiklio energiją į nervinius impulsus, sklindančius į centrinę nervų sistemą. Ši sistema formuoja atsakomąsias reakcijas, koordinuoja, reguliuoja įvairias funkcijas, atgamina sutrikusius ryšius tarp galvos smegenų žievės ir žemiau esančių nervų sistemos centrų (Long et al., 2005; Ernst, 2003; Finkelšteinaitė ir kt., 2003; Angus, 2001; Vickers, Zollman, Reinish, 2001; Callaghan, 2000; Vickers, Zollman, 1999; Васичкин, 1996). Nustatyta, kad masažas gali, priklausomai nuo naudojamų masažo būdų ir nervų sistemos būklės, padidinti arba sumažinti nervų sistemos dirglumą. Tam tikrų segmentinių zonų masažavimas sukelia atsakomąsias reakcijas įvairiuose vidaus organuose. Paruošiamasis masažas padeda reguliuoti sportininko emocinį dirglumą, pagerina sportinį rezultatą (Hart et al., 2005; Moraska, 2005; Hemmings et al., 2000; Бирюков, Васильева, 1981).

Masažo veiksmus pirmiausia pajunta oda ir tiesiogiai perduoda dirginimą. Masažuojant pagerėja nervinių impulsų sklidimas raumenimis ir visos raumenų funkcijos, todėl padidėja raumens darbingumas. Raumenys geriau pailsi ir atsigaua masažuojant negu pasyviai ilsintis. Masažas teigiamai veikia sąnarius, sausgysles, pagerėja sąnario ir aplink jį esančių audinių aprūpinimas krauju; sustiprėja sąnarinė kapsulė; gerėja raiščių elastingumas; pagreitėja sąnario skysčio, susikaupusio apie sąnarį, rezorbcija. Masažas pagerina sąnarių trofika, padidina judesių amplitudę (Nichols, Harrigan, 2006; Moraska, 2005; Hemmings et al., 2000). Masažas veikia kraujo ir limfos sistemas pagreitindamas tiek kraujo, tiek limfos tekėjimą. Jau praeitame amžiuje buvo nustatyta, kad masažas pagreitina medžiagų apykaitą, pagerina dujų, baltyminių medžiagų, mineralinių druskų išsiskyrimą iš organizmo (Ernst, 2003; Finkelšteinaitė ir kt., 2003;

Vickers, Zollma, Reinish, 2001; Vickers, Zollman, 1999; Бирюков, Васильева, 1981).

Masažą galima klasifikuoti įvairiais požiūriais. Pagal apimtį masažas skirstomas į bendrąjį ir dalinį. Bendrasis masažas yra toks, kai tam tikra tvarka iš eilės yra masažuojamas visas kūnas. Dalinis masažas yra skirtas atskiroms kūno dalims, pavyzdžiui, nugarai, rankoms, šlaunims ir kitoms kūno vietoms masažuoti. Įvairūs masažo būdai yra kaitaliojami. Masažo metu yra taikomi ir judesiai. Jie skirstomi į aktyvius, pasyvius ir su pasipriešinimu (Moraska, 2005; Robertson et al., 2004; Angus, 2001; Васичкин, 1996; Kriščiūnas, Klimavičius, 1993; Gasparkienė, Valužienė, 1986; Gailiūnienė, 1985).

Atliekant įvairius kiekvienos lengvosios atletikos rungties pratimus dalyvauja skirtingos raumenų grupės, todėl lengvosios atletikos atstovų sportinis masažas turi savo ypatumų. Pavyzdžiui, kliūtinio bėgimo atstovams per pratybas akcentuojamas lankstumas, techniškumas, sąnarių mobilumas, ritmo pojūtis ir koordinacija. Todėl ir masažuojant reikia skirti daugiau laiko nugaros, juosmens, pilvo ir visiems kojų raumenims (Nichols, Harrigan, 2006; Robertson et al., 2004).

Įvairių lengvosios atletikos rungčių sportininkų fiziologinė būklė prieš sportinį masažą ir po jo yra mažai ištirta, todėl yra aktualu ištirti masažo specifškumą tam tikros rungties sportininkui ir įvertinti tiriamojo sportininko fiziologinę būklę po masažo. Aktualu ir svarbu nustatyti, kaip lengvaatlečių organizmas reaguoja į sportinio masažo būdus, kaip pasikeičia odos ir raumenų bei sausgyslių būklė, kraujospūdis, pulsas ir kvėpavimas masažo metu.

**Tyrimo tikslas** – nustatyti ir įvertinti lengvaatlečių organizmo morfologinių ir funkcinių rodiklių pokyčius sportinio masažo metu.

## Tyrimo objektas ir metodai

2003–2004 m. Lietuvos olimpiniam sporto centre ir Lengvosios atletikos manieže ištirti Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatai ir perspektyvinio rengimo didelio meistriškumo sportininkai lengvaatlečiai ( $n = 39$ ). Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes:

1. Suaugusiųjų ( $n = 20$ ) grupė (amžiaus vidurkis  $23,8 \pm 2,5$  metai): vyrai ( $n = 6$ )  $183,6 \pm 4,1$  cm ūgio ir  $71,5 \pm 4,0$  kg svorio; moterys ( $n = 14$ )  $170,3 \pm 5,3$  cm ūgio ir  $57,0 \pm 3,5$  kg svorio. Į šią grupę įėjo 2 sportinio ėjimo atstovai, 2 šuolininkai į aukštį, 1 metikas ir 15 bėgikų: trumpųjų nuotolių – 3; vidutinių nuotolių – 5; ilgųjų nuotolių – 7.
2. Jaunuolių ( $n = 19$ ) grupė (amžiaus vidurkis  $17,3 \pm 1,2$  metai): vaikinai ( $n = 9$ )  $172,3 \pm 11,2$  cm ūgio ir  $63,1 \pm 20,9$  kg svorio; merginos ( $n = 10$ )  $158,4 \pm 9,1$  cm ūgio ir  $46,0 \pm 9,2$  kg svorio. Į šią grupę pateko 2 sportinio ėjimo atstovai, 2 šuolininkai į aukštį, 1 metikas ir 14 bėgikų: trumpųjų nuotolių – 3; vidutinių nuotolių – 4; ilgųjų nuotolių – 7.

Visiems sportininkams buvo atliktas sportinis masažas, kurio metu vertinti organizmo morfologinių ir funkcinų rodiklių pokyčiai. Naudojant klinikinio tyrimo metodus – apklausą, apžiūrą, apčiuopą – vertintas pulsas, kvėpavimo dažnis ir raumenų sausgyslės, auskultacija taikyta arteriniam kraujospūdžiui nustatyti, taip pat matuota kūno temperatūra. Arterinis kraujospūdis (AKS) ir pulso dažnis vertintas pagal skalę, pasiūlytą L. Barry (Skirius, 1999; Raslanas, Skernevičius, 1998).

Masažuojant trumpųjų nuotolių bėgikus pagrindinis dėmesys buvo skirtas kojų ir dubens sričiai, o masažuojant vidutinių nuotolių bėgikus – kojų, juosmens ir kryžmens sričiai, krūtinės ląstai ir pilvui. Masažuojant ilgųjų nuotolių bėgikus ir sportinio ėjimo atstovus daugiau dėmesio skirta juosmens ir kryžmens sričiai, šlaunų raumenims, kelio ir čiurnos sąnariams, krūtinės ląstos ir pilvo raumenims. Masažo metodika šuolininkams į aukštį priklausė nuo sportininko šokimo stiliaus, nes šios rungties atstovams dažniausiai nukenčia kojos nusileidimo metu, todėl kojų, nugaros ir juosmens bei kryžmens srities masažui buvo skirtas pagrindinis dėmesys. Masažuojant metikus daugiau dėmesio skirta pečių lankui, rankų ir nugaros raumenims.

Sportininkų rengimo laikotarpiu buvo taikomas treniruočių masažas, padedantis ugdyti treniruotumą. Masažo intensyvumas ir trukmė priklausė nuo organizmo reaktyvumo, raumenų sistemos būklės, treniruotės tikslo, nuo sportininko kūno masės. Dalinis treniruočių masažas buvo atliktas nugarai arba kojoms, taikant visus masažavimo būdus.

Tiriamiesiems sportininkams prieš pat treniruotę buvo taikytas paruošiamasis mobilizuojantis masažas nugarai arba kojoms. Masažo trukmė buvo ne

ilgesnė kaip 30 minučių, taikyti visi masažo būdai priklausomai nuo to, kokią užduotį sportininkui teks atlikti per treniruotę.

Atgaunamasis (viso kūno) sportinis masažas buvo taikomas tarp sunkių treniruočių ir po varžybų, priklausomai nuo krūvio intensyvumo, nuovargio laipsnio, nervų sistemos dirglumo, nuo sportininko kūno masės ir sporto šakos specifikos. Bendra atgaunamojo masažo procedūros trukmė buvo ne ilgesnė kaip 60 minučių, taikyti visi masažo būdai, skiriant daugiau dėmesio toms raumenų grupėms ir sąnariams, kuriems tenka didžiausias krūvis.

Masažuojant jaunos sportininkus buvo atsižvelgta į jauno organizmo ypatumus, nes griaučiai, griaučių raumenys ir sausgyslės nėra visiškai susiformavę, organizme vyksta hormonų persitvarkymas, širdies ir kraujagyslių, nervų, kvėpavimo sistemos dar netobulos. Todėl dažnai treniruotės krūviai sunkiai pakeliami, jaunas sportininkas dažnai persitreniruoja, persitempia, gauna traumą ar suseraga. Jaunuoliams buvo taikyti visi masažo būdai, išskyrus vibraciją, padaužimą, kapojimą ir stiprų giluminį maigymą. Žinant moters organizmo anatominius ir fiziologinius ypatumus, moterų ir mergaičių masažo judesiai buvo silpnesni, vengta padaužymo ir kapojimo vibracijos būdu, buvo atliktas sportinis masažas netaikant stipraus giluminio maigymo (Moraska, 2005; Finkelšteinaite ir kt., 2003).

Apžiūros metodu vertinta tiriamojo odos būklė pagal E. Pasynkovo ir L. Rubino pasiūlytus kriterijus (Бирюков, Васильева, 1981). Prieš ir po masažo stebėta ir vertinta sportininkų raumenų ir sausgyslių būklė (kaip tiriamasis reaguoja į prisilietimą ir paspaudimą), pvz., ar yra raumenų, sausgyslių ir sąnarių skausmas; ar padidėjęs taktilinis raumenų jautrumas; ar padidėjęs raumenų tonusas (raumenų tonuso padidėjimas gali būti ribotame plote arba išsiplėtęs plokštumoje); ar yra juostos formos raumenų sukietėjimų (jie atsiranda, kai raumenų hipertonusas trunka ilgą laiką) (Skirius, 1999; Raslanas, Skernevičius, 1998).

Tiriamiesiems sportininkams prieš pat treniruotę atlikome paruošiamąjį (mobilizuojantį) sportinį masažą tam, kad pagerėtų sportininko raumenų darbas. Sportininkų rengimo laikotarpiu taikytas treniruočių masažas, kurio tikslas buvo padėti sportininkui maksimaliai panaudoti fizines galimybes, kuo mažiau eikvojant fizinių ir psichinių jėgų. Povaržybiniu laikotarpiu ir tarp sunkių treniruočių lengvaatlečiams buvo atliktas atgaunamasis masažas, kuris padeda atgauti darbingumą.

Tiriamųjų odos būklė po masažo

Odos atspalvis po masažo	Moterys (n = 14)	Merginos (n = 10)	Vyrai (n = 6)	Vaikinai (n = 9)	Iš viso (n = 39)
Blyški	–	–	–	–	–
Paraudusi	4	1	2	2	9
Raudona	7	4	3	5	19
Labai raudona	3	5	1	2	11
Sunormalėjimo laikas (min)	17,1 ± 2,4	16,2 ± 3,4	14,1 ± 3,8	15,7 ± 2,9	15,8 ± 3,1

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant STATISTICA programinį paketą. Apskaičiuotas imties vidurkis ( $\pm$  standartinis nuokrypis). Išvados tikrintos taikant reikšmingumo lygmenį  $p < 0,05$ . Dvi priklausomos imtys lygintos poriniu Stjudento t kriterijaus metodu, o esant daugiau imčių – blokuotu duomenų ANOVA metodu.

### Tyrimo rezultatai

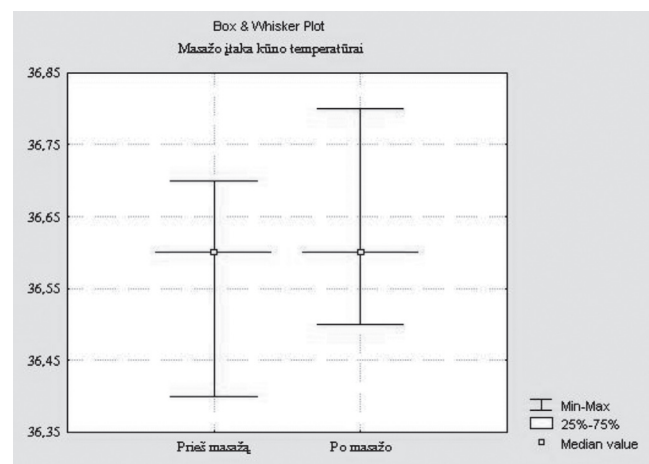
Suaugusiųjų grupės lengvaatlečiams atlikome 6 treniruočių, 5 paruošiamojo ir 9 atgaunamojo masažo procedūras; jaunuolių grupės tiriamiesiems – 6 treniruočių, 3 paruošiamojo ir 10 atgaunamojo masažo procedūras.

Tyrimo metu pastebėta, kad prieš masažą tiriamųjų sportininkų oda buvo natūralaus atspalvio ir šilta. Nustatyta, kad pradėdant masažą nuo glostymo oda išildavo; energingai atliekant trynimą, veikiant gilesnius sluoksnius, oda paraudavo; atliekant maigymą odos spalva nuo paraudimo pamažu tapdavo raudona. Masažo pabaigoje, atliekant vibraciją, odos atspalvis likdavo raudonos spalvos. Nustatyta, kad veikiant masažo veiksniams oda išyla ir parausta. Pasitvirtino daugelio mokslininkų nuomonė, kad masažuojant odos atspalvis priklauso nuo kapiliarų kiekio ir jų prisipildymo, o odos temperatūra – nuo kraujo tekėjimo arteriolėse. Masažo metu odos arteriolės bei kapiliarai išsiplėčia ir į kūno periferiją priplūsta daugiau kraujo, todėl oda tampa šiltesnė ir raudonesnė (Ventura et al., 2001; Hemmings et al., 2000). Nustatyta, kad vyrų ir vaikinų odos būklė po masažo tampa normali greičiau (atitinkamai  $14,1 \pm 3,8$  min ir  $15,7 \pm 2,9$  min) negu moterų ir merginų (atitinkamai  $17,1 \pm 2,4$  min ir  $16,2 \pm 3,4$  min) (1 lentelė).

Lengvaatlečių kūno temperatūra (svarbus homeostazės rodiklis) sportinio masažo metu nesikeičia ( $p = 0,42$ ), t. y. lieka normali (1 pav.). Pasitvirtino nuomonė, kad izotermija (kūno temperatūros pasto-

vumas) išlaikoma reguliuojant organizmo šilumos gamybos ir atidavimo procesus, nes masažo metu, kai pakyla odos temperatūra, šiluma nuo odos paviršiaus į aplinką atiduodama spinduliavimu. Didelę reikšmę kūno temperatūros pastovumui turi ir refleksinis reguliavimas, be to, izotermiją padeda reguliuoti kvėpavimo organai ir kraujotaka (Ventura et al., 2001).

Vertinant raumenų ir sausgyslių būklę pastebėta, kad lengvaatlečių daugiausia traumuojama šlaunis, blauzda, kelio sąnarys, kiek mažiau kitos kojos dalys. Nustatyta, kad ilgųjų nuotolių bėgikų buvo įtempti rankų raumenys, o metikų įtempti ir skausmingi pečių lanko raumenys. Daugelis bėgikų skundėsi skausmais toje vietoje, kur trįgalvis blauzdos raumuo prisitvirtina prie kulno. Vėlgi pasitvirtino daugelio autorių nuomonė, kad lengvaatlečių Achilo sausgyslė yra jautriausia, nes atsispiriant jai tenka didelis krūvis. Bėgimo metu į perkrovimą pirmiausia reaguoja pėda, nes ji atlieka atraminę, dinaminę ir amortizacinę funkcijas (Callaghan, 2000). Todėl lengvaatlečiams buvo kruopščiai masažuojami pėdos raumenys ir sausgyslės. Pastebėta, kad bet kurios lengvosios atletikos rungties atstovams dažniausiai atsirasdavo



1 pav. Sportininkų kūno temperatūros kitimas masažo metu

2 lentelė

*Sportininkų lengvaatlečių subjektyvus raumenų būklės vertinimas prieš ir po masažo*

Raumenų būklės vertinimas prieš masažą	Raumenų būklės vertinimas po masažo (proc.)		
	Sumažėjo	Išnyko	Nepakito
Skausmingumas (n = 12)	66,7	33,3	0
Padidėjęs jautrumas ir patinimai (n = 9)	55,6	22,2	22,2
Padidėjęs raumenų tonusas (n = 11)	72,7	27,3	0
Raumenų sukietėjimai (n = 7)	100,0	0	0
Iš viso tiriamųjų lengvaatlečių (n = 39)	71,8	23,1	5,1

3 lentelė

*Sportininkų lengvaatlečių kvėpavimo sistemos vertinimas masažo metu*

Tiriamieji (n = 39)		Kvėpavimo dažnis prieš masažą (k./min)	Kvėpavimo dažnis po masažo (k./min)
Suaugusiųjų grupė (n = 20)	Vyrai (n = 6)	15,8 ± 1,2	14,7 ± 1,6
	Moterys (n = 14)	16,0 ± 0,8	15,0 ± 0,7
Jaunuolių grupė (n = 19)	Vaikinai (n = 9)	16,4 ± 0,5	15,1 ± 0,8
	Merginos (n = 10)	17,3 ± 0,7	15,9 ± 0,7

4 lentelė

*Sportininkų lengvaatlečių pulso dažnio vertinimas masažo metu*

Tiriamieji (n = 39)		Pulso dažnis prieš masažą (k./min)	Pulso dažnis po masažo (k./min)
Suaugusiųjų grupė (n = 20)	Vyrai (n = 6)	64,0 ± 7,0	62,2 ± 5,9
	Moterys (n = 14)	63,6 ± 3,3	62,3 ± 2,6
Jaunuolių grupė (n = 19)	Vaikinai (n = 9)	70,9 ± 5,9	67,1 ± 3,6
	Merginos (n = 10)	67,6 ± 3,4	65,3 ± 2,3

skausmai ir tempimas juosmens ir kryžmens dalyje. Šios srities raumenys pažeidžiami bėgant, darant šuolius, o metikų – sukant liemenį įrankio metimo metu. Raumenų skausmingumas, pabrinkimas ir sukietėjimai, atsiradę dėl įtempto darbo, masažuojant sumažėja (66,7 % sportininkų) arba išnyksta (33,3 % tiriamųjų) (2 lentelė). Sportinis masažas teigiamai veikia raumenis, sąnarius ir sausgysles, nes pagerėja raumenų kraujotaka ir oksidaciniai bei atsigaivimo procesai juose (Stamp et al., 2001).

Tyrimo metu prieš ir po sportinio masažo procedūrų buvo vertinamas lengvaatlečių kvėpavimo dažnis. Pastebėta, kad jaunuolių kvėpavimas būnant ramiai prieš masažą (vaikinų – 16,4 ± 0,5 k./min, merginų – 17,0 ± 0,6 k./min) buvo dažnesnis nei suaugusių lengvaatlečių (vyrų – 15,8 ± 1,1 k./min, moterų – 16,0 ± 0,7 k./min). Po masažo visų tiriamųjų kvėpavimo dažnis sulėtėjo: vaikinų 1,3 ± 0,9 k./per min (p = 0,001), merginų 1,4 ± 0,5 k./min (p = 0,001), vyrų 1,17 ± 0,8 k./min (p = 0,01), moterų

1,0 ± 0,6 k./min (p = 0,001) (3 lentelė). Nustatyta, kad kvėpavimas masažo metu kinta, tampa lėtesnis gilesnis ir ramesnis, organizmas geriau aprūpinamas deguonimi, o krūtinės ląstos masažavimas pagerina kvėpavimo raumenų veiklą (Finkelšteinaitė ir kt., 2003; Vickers et al., 2001; Hemmings et al., 2000; Gasparkienė, Valužienė, 1986).

Vertinant širdies ir kraujagyslių sistemą nustatyta, kad jaunų sportininkų pulso dažnis būnant ramiai prieš masažą (vaikinų 70,9 ± 5,9 k./min, merginų 67,6 ± 3,4 k./min) buvo dažnesnis nei suaugusių lengvaatlečių (vyrų 64,0 ± 7,0 k./min, moterų 63,6 ± 3,3 k./min). Masažo metu tiek jaunų, tiek suaugusių sportininkų pulso dažnis retėja: vaikinų 1,33 ± 0,8 k./min. (p = 0,001), merginų 2,3 ± 1,5 k./min (p = 0,001), vyrų 1,83 ± 1,3 k./min (p = 0,02), moterų 1,4 ± 0,9 k./min (p = 0,001) (4 lentelė). Kaip pažymi daugelis mokslininkų, masažo metu širdis susitraukia lėčiau ir ekonomiškiau (Moraska, 2005; Finkelšteinaitė ir kt., 2003; Hemmings et al., 2000).

*Tiriamųjų sportininkų AKS palyginimas prieš ir po masažo procedūrų*

Masažas	Tiriamieji (n = 39)	AKS (mmHg)					
		Prieš masažą			Po masažo		
		Ps	Pd	Ppuls.	Ps	Pd	Ppuls.
Treniruočių	Suaugusiųjų grupė (n = 20)	115,8 ± 4,4	71,6 ± 10,6	44,1 ± 7,3	116,6 ± 4,7	67,5 ± 8,0	49,1 ± 6,0
	Jaunuolių grupė (n = 19)	123,3 ± 9,4	70,0 ± 8,1	53,3 ± 13,7	120,8 ± 8,3	64,1 ± 4,4	58,0 ± 12,1
Paruošiamasis	Suaugusiųjų grupė (n = 20)	119,0 ± 2,2	79,0 ± 5,4	42,0 ± 2,7	119,1 ± 2,3	73,0 ± 8,3	46,0 ± 6,5
	Jaunuolių grupė (n = 19)	123,3 ± 4,7	70,0 ± 8,0	53,3 ± 4,7	123,3 ± 4,8	66,6 ± 2,3	53,3 ± 2,3
Atgaunamasis	Suaugusiųjų grupė (n = 20)	103,8 ± 4,5	68,3 ± 5,7	35,5 ± 5,4	111,6 ± 3,5	63,3 ± 3,5	48,3 ± 4,7
	Jaunuolių grupė (n = 19)	107,0 ± 4,5	63,5 ± 4,5	43,5 ± 6,3	112,0 ± 4,0	61,0 ± 3,7	51,0 ± 3,7

Dalinių treniruočių ( $p = 0,44$ ) ir paruošiamojo masažo procedūros metu sistolinis kraujospūdis nekinta, diastolinis mažėja: dalinių treniruočių metu sumažėjo  $5,0 \pm 4,8$  mmHg ( $p = 0,001$ ), o paruošiamojo masažo metu –  $5,6 \pm 5,3$  mmHg ( $p = 0,01$ ) (5 lentelė). Atgaunamojo masažo metu masažuojant visą sportininkų kūną, sistolinis spaudimas padidėjo  $6,3 \pm 5,2$  mmHg ( $p = 0,001$ ), o diastolinis spaudimas sumažėjo  $3,7 \pm 3,7$  mmHg ( $p = 0,001$ ). Tai reiškia, kad veikiant dalį organizmo (masažuojant nugarą arba kojas) masažo poveikis sistoliniam spaudimui yra nedidelis, o viso kūno masažas padidina sistolinį kraujospūdį. Diastolinis kraujospūdis bet kurio sportinio masažo metu mažėja. Nagrinėjant pulsinio spaudimo pokyčius masažo metu nustatyta, kad visų tiriamųjų lengvaatlečių pulsinis spaudimas masažo metu didėja (5 lentelė). Vadinasi, jeigu pulsinis spaudimas didėja, tai proporcingai didėja ir širdies sistolinis tūris. Mokslininkų nustatyta, kad hipertrofuota sportininkų širdis – tai treniruotumo rodiklis (Skirius, 2002). Masažas turi tiesioginį ir refleksinį poveikį bendrai ir vietinei kraujui apytakai (Ernst, 2003). Masažuojant didesnę kūno plotą pagreitėja kraujo pritekėjimas arterijomis ir palengvėja jo nutekėjimas venomis. Mokslininkų duomenimis, dėl pagreitetusio kraujo nutekėjimo iš odos organizme padidėja cirkuliuojančio kraujo kiekis, vidaus organai greičiau aprūpinami krauju. Kraujui tekėti venomis padeda ir griaučių raumenys (Skirius, 2002; Gailiūnienė, 1985). Nustatyta, kad masažuojant kojų raumenis raumens sukietėjimai po intensyvaus darbo išnyksta, atsidarinėja venų vožtuvai, periodiškai susitraukdami ir atsipalaiduodami raumenys veikia kaip siurblys ir sustiprina veninio

kraujo grįžimą į širdį (Moraska, 2005; Finkelšteinaite ir kt., 2003).

**Išvados**

1. Sportininkų lengvaatlečių oda masažuojant išyla ir parausta. Po masažo odos būklė sunormalėja po  $15,8 \pm 3,1$  min.
2. Kūno temperatūra, kaip svarbus homeostazės rodiklis, po masažo lieka nepakitusi.
3. Po masažo raumenų skausmingumas, pabrūkimas ir sukietėjimai sumažėjo 71,8 %, išnyko 23,1 %, o visai nepakito 5,1 % sportininkų.
4. Jaunų lengvaatlečių kvėpavimas būnant ramiai prieš masažą dažnesnis nei suaugusiųjų (skirtumas vaikinių – 0,6 karto, merginų – 1,3 karto). Masažo metu visų tiriamųjų kvėpavimo dažnis lėtėja vidutiniškai 9,3 %.
5. Jaunų sportininkų pulsas būnant ramiai prieš masažą dažnesnis (skirtumas vaikinių – 6,9 k./min, merginų – 4,0 k./min) nei suaugusiųjų. Masažo metu tiek jaunų, tiek suaugusių lengvaatlečių pulso dažnis retėja vidutiniškai 3,5 %.
6. Veikiant visų lengvaatlečių dalį organizmo, t. y. taikant treniruočių ir paruošiamojo masažo būdus, sistolinis spaudimas nekinta. Viso kūno (atgaunamasis) masažas didina sistolinį kraujospūdį (skirtumas suaugusių sportininkų yra 7,8 mmHg, jaunuolių – 5 mmHg). Diastolinis kraujospūdis taikant bet kurį sportinio masažo būdą mažėja vidutiniškai 6,4 %, o pulsinis spaudimas didėja vidutiniškai 9 %.

## LITERATŪRA

1. Angus, S. (2001). Masage therapy for sprinters and runners. *Clin. Podiatr. Med. Surg.*, 18(2): 329–336.
2. Callaghan, M. J. (2000). The role of massage in the management of the athlete: a review. *The British Journal of Sports Medicine*, 27: 28–33.
3. Ernst, E. (2003). The safety of massage therapy. *Rheumatology*, 42: 1101–1106.
4. Finkelšteinaitė, J., Valužienė, N., Damanskas, J. (2003). *Masažas*. Vilnius.
5. Gailiūnienė, A. (1985). *Sporto fiziologija*. Vilnius.
6. Gasparkienė, O., Valužienė, N. (1986). *Sportinis masažas*. Kaunas.
7. Hart, J., Swanik, C., Tierney, R. (2005). Effects of sport massage on limb girth and discomfort associated with eccentric exercise. *Journal of Athletic Training*, 40(30): 181–185.
8. Hemmings, B., Smith, M., Graydon, J., Dyson, R. (2000). Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *The British Journal of Sports Medicine*, 34: 109–114.
9. Kriščiūnas, A., Klimavičius, R. (1993). *Reabilitacija*. Kaunas.
10. Long, B. C., Cordova, M. L., Brucker, J. B., Demchak, T. J., Stone, M. B. (2005). Exercise and Quadriceps Muscle Cooling Time. *Journal of Athletic Training*, 40(4): 260–263.
11. Moraska, A. (2005). Sports massage. A comprehensive review. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 45(3): 370–380.
12. Nichols, A. W., Harrigan, R. (2006). Complementary and alternative medicine usage by intercollegiate athletes. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 16(3): 232–237.
13. Raslanas, A., Skernevičius, I. (1998). *Sportininkų testavimas*. Vilnius.
14. Robertson, A., Watt, J. M., Galloway, S. D. (2004). Effects of leg massage on recovery from high intensity cycling exercise. *The British Journal of Sports Medicine*, 38: 173–176.
15. Skirius, J. (2002). *Sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinės būklės tyrimas ir vertinimas*. Kaunas.
16. Skirius, J. (1999). *Sporto medicinos laboratoriniai darbai*. Kaunas.
17. Stamp, G., Kruzins, G., Crowther, C. (2001). Perineal massage in labour and prevention of perineal trauma: randomised controlled trial. *BMJ*, 322 (7297): 1277–1280.
18. Ventura, M. T., Dagnello, M., Matino, M. G., Di Borato, R., Giuliano, G., Tursi, A. (2001). Contact dermatitis in students practicing sports: incidence of rubber sensitisation. *The British Journal of Sports Medicine*, 35: 100–102.
19. Vickers, A., Zollman, C. (1999). ABC of complementary medicine. Massage therapies. *BMJ*, 319: 1254.
20. Vickers, A., Zollman, C., Reinish, J. (2001). Massage therapies. *Western Journal Medicine*, 175(3): 202–204.
21. Бирюков, А. А., Васильева, В. Е. (1981). *Спортивный массаж*. Москва.
22. Васичкин, В. И. (1996). *Справочник по массажу*. Ленинград.

## THE INFLUENCE OF SPORTS MASSAGE ON MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL PARAMETERS OF ORGANISMS OF ATHLETES

**Assoc. Prof. Dr. Dalia Paškevičienė<sup>2</sup>, Valentina Ginevičienė<sup>1</sup>,  
Assoc. Prof. Dr. Vytautas Semaška<sup>2</sup>, Renata Kiserauskaitė<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Vilnius University Faculty of Medicine, <sup>2</sup> Vilnius Pedagogical University

## SUMMARY

Different groups of muscles are functioning during exercising in different track and field athletics' events. That is why the sports massage of athletes has some peculiarities. Since the physiological state of athletes before and after the sports massage was not studied well enough, the purpose of this study is to examine the specificity of sports massage on particular track and field athletics' event and to evaluate physiological state of athletes by testing them after the massage. Lithuanian Olympic team candidates and forward training elite athletes were investigated (n=39).

The skin of athletes heats up, also gains colour during the massage and it returns to normal state in approximately 15,8±3,1 minutes. The temperature, as an essential homeostasis' parameter, remains unchanged after the massage. The sports massage also has a significant influence on the painfulness, tumescence and indurations of muscles.

These conditions decreased for 71,8 percent of athletes, disappeared for 23,1 percent and remained unaltered for 5,1 percent of athletes after the massage. What is more, the breathing and pulse rates at rest of young athletes is more frequent before massage, if compared to adults (breathing rate among boys is 0,6 times, among girls – 1,3 times more frequent; pulse rate among boys is 6,9 times/min., among girls – 4,0 times/min. more frequent). But both of parameters fall to all of the tested athletes during the massage. In fact, the systolic blood pressure stays unaltered whilst the massage is partial (i.e. workouts' and preparatory sports massages) and it increases during the full (reconstructive) massage (it increases by 7,8 mmHg in adult athletes group and by 5 mmHg in junior athletes group). Diastolic blood pressure decreased in all cases of sports massage. In contrast, the pulse pressure during the massage rises.

**Keywords:** massage, morphological indexes, functional indexes, athletes.

## INFORMACIJA AUTORIAM

### **Bendrieji reikalavimai:**

Žurnalui pateikiami originalūs, neskelbti kituose leidiniuose straipsniai, juose skelbiama medžiaga turi būti nauja, teisinga ir tiksli, logiškai išanalizuota ir aptarta. Mokslinio straipsnio apimtis – iki 6–8 puslapių.

Straipsnis turi būti suredaguotas, išspausdintas tekstas patikrintas, pageidautina, kad būtų vartojamos tik standartinės santrumpos ir simboliai. Nestandartinius sutrumpinimus ir simbolius galima vartoti tik pateikus jų apibrėžimus toje straipsnio vietoje, kur jie įrašyti pirmą kartą. Visi matavimų rezultatai pateikiami tarptautinės SI vienetų sistemos dydžiais.

Straipsnyje turi būti akcentuojama darbo originalumas, naujumas ir svarbūs atradimai, praktinės veiklos apibendrinimas ir pateikiamos išvados, paremtos tyrimų rezultatais.

Straipsniai recenzuojami. Kiekvieną straipsnį recenzuoja ne mažiau kaip du recenzentai, vienas recenzentas iš mokslo institucijos – autoriaus darbovietės, o kitą – anoniminį recenzentą – skiria žurnalo atsakingasis sekretorius. Pagrindinis recenzentų parinkimo kriterijus – jų kompetencija. Recenzentų rekomendacijos pagrindžia straipsnio tinkamumą „Sporto mokslo“ žurnalui.

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

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

Lietuvos olimpinė akademija

p. d. 1208 LT-01007, Vilnius ACP

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

### **Straipsnio struktūros ir iforminimo reikalavimai:**

**Antraštinis puslapis:** 1) trumpas ir informatyvus straipsnio pavadinimas; 2) autorių vardai ir pavardės, mokslo vardai ir laipsniai; 3) institucijos, kurioje atliktas tiriamasis darbas, pavadinimas; 4) autoriaus, atsakingo už korespondenciją, susijusių su pateiktu straipsniu, vardas, pavardė, adresas, telefono (fakso) numeris, elektroninio pašto adresas.

**Santrauka** (ne mažiau kaip 700 spaudos ženklų) lietuvių ir anglų kalbomis. Santraukoje nurodomas tyrimo tikslas, objektas, trumpai aprašoma metodika, pateikiami tyrimo rezultatai ir išvados.

**Raktažodžiai:** 3–5 informatyvūs žodžiai ar frazės.

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

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

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

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

**Literatūra.** Literatūros sąrašė cituojama tik publikuota mokslinė medžiaga. Cituojamų literatūros šaltinių turi būti ne daugiau kaip 15. Mokslinių konferencijų tezės cituojamos tik tada, kai tai yra vienintelis informacijos šaltinis. Literatūros sąrašė šaltiniai numeruojami ir vardijami abėcėlės tvarka pagal pirmojo autoriaus pavardę. Pirmą vardijami šaltiniai lotyniškais rašmenimis, paskui – rusiškais.

Straipsnio tekstas turi būti išspausdintas kompiuteriu vienoje standartinio (210x297 mm) balto popieriaus lapo pusėje „Time New Roman“ šriftu, 12 pt, per pusantro intervalo tarp eilučių. Paraščių dydis kairėje ir dešinėje – 1,5 cm; viršuje ir apačioje – ne mažiau kaip 2 cm; teksto norma – 30 eilučių po 60–65 ženklus eilutėje. Puslapiai turi būti numeruojami viršutiniame dešiniame krašte, pradedant antraštiniu puslapiu, kuris pažymimas pirmuoju numeriu.

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

Kiekviena lentelė privalo turėti trumpą antraštę bei virš jos pažymėtą lentelės numerį. Visi paaiškinimai turi būti tekste arba trumpame priede, išspausdintame po lentele. Lentelėje vartojami sutrumpinimai ir simboliai turi sutapti su vartojamais tekste ar paveikluose. Lentelės spausdinamos ant atskirų lapų, per pusantro intervalo tarp eilučių, jose pateikiami rezultatų aritmetiniai vidurkiai, nurodomi jų variacijos parametrai, t. y. vidutinis kvadratinis nuokrypis arba vidutinė paklaida.

Jei paveikslai ir lentelės padaryti „Microsoft Exel for Windows“ programa, jie neturi būti perkelti į programą „Microsoft Word for Windows“, jų vieta tekste turi būti nurodyta kairėje parašėje pieštuku.

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

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

**Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS**

„Sporto mokslo“ žurnalo vyr. redaktorius

## INFORMATION TO AUTHORS

### General information:

The articles submitted to the journal should contain original research not previously published. The material should be new, true to fact and precise, with logical analysis and discussion. The size of a scientific article – from 6 up to 8 printed pages.

The article must be checked for errors. It is recommended that only standard abbreviations and symbols be used. Non-standard special abbreviations and symbols need to be defined at first mention. All results of measuring should be those of the System International (S.I.) Units.

The article should contain the original quality of the research work, novelty as well as important findings which embrace practical activity. The conclusions must be based on the research results

One article must be reviewed by no less than 2 reviewers, one of which represents scientific institution of the author, and the other is the blind reviewer, selected by Editor-in-Chief of the journal. The main criteria of selection of the reviewers' is their competence. The recommendations of the reviewers are the basis for article's relevance to the journal "Sport Science".

The articles are published both in the Lithuanian and English languages. Comprehensive summaries in both languages should be provided with the manuscript of the article.

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

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

Lithuanian Olympic Academy

p.d. 1208 LT-01007 Vilnius ACP, Lithuania

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

### Requirements for the structure of the article:

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

**Summaries** with no less than 700 print marks should be submitted in the Lithuanian and English languages. The summary should state the purpose of the research, the object, the brief description of the methodology, the most important findings and conclusions.

**Keywords** are from 3 to 5 informative words or phrases.

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

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

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

**The discussion of the results and conclusions of the study.** The results of the study should be in relationship and relevance to published observations and findings, emphasizing their

similarities and differences. The conclusions provided should be formulated clearly and logically and should be based on the results of the research.

**References.** Only published scientific material should be included in the list of references. The list of references should not exceed 15 sources. References should be listed in alphabetical order taking account of the first author. Thesis of scientific conferences are cited when it is the only source of the information needed. First references with latin characters are listed, and then – slavic.

Once the article appears in the list of references, first the full surname of the first author and first letter of his name is indicated, then – co-authors' full surnames and first letter of the name, in the brackets – year of the journal publication, the article title, the journal title in italics (it is possible to use abbreviations provided in the USA Congress Library issued INDEX MEDIKUS), the volume, the number (if existing) and the pages. When several authors are named, list only the first author adding „et al.“ (if the article is in English) or „ir kt.“ (if the article is in Lithuanian).

For books the author(s) names, years of publication in brackets, the title of the book in italics, the year of publication and a publisher are indicated.

The text of the article must be typed on white standard paper (210x297 mm), with a character size at 12 points, font – "Times New Roman", 1,5 line spaced, with margins being: 1,5 cm on the left and on the right, no less than 2 cm at the top and at the bottom. Text size – 30 lines with 60-65 symbols per line. The pages are numbered at the top right side starting with cover page which is given number "1".

Once the article is supplied in a floppy disk "Floppy 3,5" or a compact disk it must bear A4 format with 1,5 cm margins on the left and on the right and minimum a 2 cm margin at the top and at the bottom. The titles of the scanned figures are placed under the figures, using „Microsoft Word for Windows“ program. All figures are to be numbered consecutively giving the sequential number in Arabic numerals, giving the title under the figure, printed on separate sheets of paper. All figures must be black-and-white.

Each table should have short name and number indicated above the table. All explanations should be in the text of the article or in the short footnote added to the table. The abbreviations and symbols given in the tables should coincide with the ones used in the text and/or figures. The tables are printed on separate sheets of paper; (1,5 line spaced) with arithmetic means of the results, their variations parameters, i.e., average square deviation or average bias.

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

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

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

**Prof. Dr. Habil. Povilas KAROBLIS**  
Editor-in-Chief, Journal „Sporto mokslas“  
("Sport Science")