

SPORTO
MOKSLAS

SPORT SCIENCE



2/98

SPORTO MOKSLAS 1998 SPORT SCIENCE 2(11) VILNIUS

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

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

ISSN 1392-1401

REDAKTORIŲ TARYBA

Prof. habil. dr. Algirdas BAUBINAS (VU)
Prof. habil. dr. Bronius BITINAS (VPU)
Prof. habil. dr. Alina GAILIŪNIENĖ (LKKI)
Prof. habil. dr. Algimantas IRNIUS (VU)
Prof. habil. dr. Jonas JANKAUSKAS (VU)
Prof. habil. dr. Povilas KAROBLIS (LOA,
vyr. redaktorius)
Prof. habil. dr. Sigitas KREGŽDĖ (VPU)
Doc. dr. Algirdas RASLANAS (KKSD)
Prof. habil. dr. Juozas SAPLINSKAS (VU)
Dr. Antanas SKARBALIUS (LKKI)
Prof. habil. dr. Juozas SKERNEVIČIUS (VPU)
Doc. dr. Arvydas STASIULIS (LKKI)
Petras STATUTA (LTOK)
Prof. habil. dr. Stanislovas STONKUS (LKKI)
Doc. Jonas ŽILINSKAS (atsak. sekretorius)

Dizainas Romo DUBONIO
Viršelis dail. Rasos DOČKUTĖS
Redaktorė ir korektorė Zita ŠAKALINIENĖ
Maketavo Robertas KUŠLEVIČIUS

Leidžia ir spausdina

 LIETUVOS SPORTO
INFORMACIJOS CENTRAS

Žemaitės g. 6, 2675 Vilnius

SL 2023. Tiražas 200 egz.

Užsakymas 247

Kaina sutartinė

© Lietuvos sporto mokslo taryba
© Lietuvos olimpinė akademija
© Lietuvos kūno kultūros institutas
© Vilniaus pedagoginis universitetas

TURINYS

IVADAS	3
<i>V. Vencienė.</i> Nagano žiemos olimpiados pamokos	3
SPORTO MOKSLO TEORIJA	6
<i>A. Skurvydas.</i> Griaučių raumenų susitraukimo jėgos reguliavimo mechanizmų potenciuotoje ir nuovargio būsenose analizė	6
<i>J. Jankauskas.</i> Augančio moters organizmo motorika lyties skirtumų požiūriu	12
<i>J. Vitkienė.</i> Bičių produktų poveikis sportininkų darbingumui	19
SPORTO DIDAKTIKA	21
JAUNŪJŲ SPORTININKŲ UGDYMAS	21
<i>A. Raslanas, A. Skarbalius.</i> 16-17 metų rankininkų rengimas vasaros laikotarpiu	21
SPORTININKŲ RENGIMAS	25
<i>K. Milašius, A. Raslanas, J. Skernevičius.</i> Lietuvos slidininkų pasirengimo Nagano olimpinėms žaidynėms analizė	25
<i>A. Čepulėnas.</i> Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse dalyvavusių slidininkų lenktynininkų amžius, somatiniai ypatumai ir sportiniai rezultatai	32
<i>J. Saplinskas.</i> Sprinterių, ilgų nuotolių bėgikų ir netreniruotų asmenų <i>tibialis anterior</i> raumens morfofunkciniai ypatumai	37
<i>D. Radžiukynas.</i> Šuolio į tolį rezultatų ir įsibėgėjimo momentinio greičio ryšys	44
<i>A. Bingelis, J. Daniševičius.</i> Irklavimo traukio jėgos nuostoliai	48
<i>E. Talačka, R. Veršinskas.</i> Yrio technikos rodiklių vertinimo analizė	53
<i>A. Jakubauskas, A. Čepulėnas.</i> Biatlonininkų priešvaržybinio treniruočių mezociklo charakteristika ir jų organizmo funkcinės būklės kaita	55
SPORTO ISTORIJA	61
<i>B. S. Sabaitė.</i> "Sportos" judėjimo istorijos bruožai (1932-1934)	61
KŪNO KULTŪROS PROBLEMOS	65
<i>A. Baubinas, S. Vainauskas.</i> Lietuvos moksleivių požiūris į kūno kultūrą ir savo sveikatą	65
<i>B. Gaigalienė.</i> Pagyvenusių vyrų subjektyvus sveikatos vertinimas ir fizinio pajėgumo pradiniai tyrimai	69
MOKSLINIO GYVENIMO KRONIKA	76
Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimai	76
Naujos disertacijos	78
Naujas vedėjas	78
Nauja medicinos laboratorija	78
Nauji leidiniai	78
Naujos knygos	80



Sveikiname

*Lietuvos tautinio olimpinio komiteto generalinį sekretorių,
žurnalo "Sporto mokslas" redaktorių tarybos narį*

Petrą Statutą

50-ties metų sukakties proga

Ivadas

NAGANO ŽIEMOS OLIMPIADOS PAMOKOS

Vida Vencienė

Nagano OŽŽ Lietuvos olimpinės delegacijos misijos vadovė

Jau trečiąjį kartą po nepriklausomybės atkūrimo Lietuvos žiemos sporto šakų atstovai dalyvavo olimpinėse žiemos žaidynėse (OŽŽ). Jei XVI ir XVII OŽŽ skyrė tik dveji metai, tai pasirengti Nagano olimpiadai Lietuvos sportininkai turėjo normalų keturmetį olimpinį ciklą. Pasirengimą šioms žaidynėms buvo pradėta planingai organizuoti tik praėjus metams po Lilehamerio OŽŽ. 1995 09 21 LTOK Vykdomasis komitetas savo nutarimu patvirtino Lietuvos sportininkų parengimo ir dalyvavimo XVII olimpinėse žiemos žaidynėse programą. Pagrindinis Lietuvos sportininkų parengimo žaidynėms koordinatorius buvo LTOK.

LTOK Žiemos olimpinio sporto šakų komisija planavo sportininkų parengimą, buvo atsakinga už mokomąjį treniruočių procesą, rūpinosi moksliniu bei medicininio sportininkų aptarnavimu. Sporto šakų federacijos, Respublikinis sportininkų rengimo centras (RSRC), o nuo 1997 metų - Lietuvos olimpinis sporto centras (LOSC) buvo tiesioginiai Lietuvos žiemos sporto šakų kandidatų į žaidynes rinkinių treniruočių proceso vykdytojai. Jie buvo atsakingi už mokslinę, metodinę, medicininę paramą, sportininkų reabilitaciją. Atsižvelgdami į sportininkų laimėjimus, mokėjo jiems atlyginimus, apmokėjo maitinimo, reabilitacijos priemonių ir vitaminų išlaidas. LTOK kartu su sporto šakų federacijomis per visą pasirengimo laikotarpį aprūpino sportininkus reikiamu inventoriumi. Sporto šakų federacijos iš gana nedidelio kandidatų sąrašo atrinko 7 sportininkus, kurie atstovavo Lietuvai XVIII OŽŽ Japonijoje, rūpinosi varžybų kalendoriumi, sportininkų dalyvavimu Pasaulio taurės etapų varžybose ir pasaulio čempionatuose. Paskutiniaisiais pasirengimo metais valstybinės sporto institucijos (Kūno kultūros ir sporto departamentas, atitinkamų savivaldybių padaliniai) skyrė lėšų iš biudžeto, tačiau šioje grandyje buvo trūkumų, todėl pasirengimo programos finansavimo klausimus spręsti buvo sunku.

Atsižvelgiant į žiemos sporto raidą pasaulyje bei Lietuvoje, olimpinės rinktinės kandidatams buvo planuojami realūs rezultatai, kuriuos jie galėjo pasiekti: šokių ant ledo porai M. Drobiazko ir P. Vanagui - 8-10 vietos, biatlonininkui L. Barilai - 30-40, slidininkams R. Panavui - 20-30, V. Zybailai - 40-50, kalnų slidininkui - L. Vaitkui - 20-30 vietos. Paskutiniuoju momentu į olimpinę rinktinę patekusiai K. Strolienei nebuvo iškelta konkrečių užduočių, tikėtasi, kad ji stengsis kuo sėkmingiau pasirodyti olimpinėse žaidynėse. Užduotys, kurios buvo keliamos olimpiečiams 1995 m. patvirtintoje programoje, buvo beveik įvykdytos. Atsižvelgiant į sudarytas sportininkams sąlygas ir prastą pastarųjų žiemų klimatą Lietuvoje, norėusi jų rezultatus vertinti netgi gerai. Pirmųjų vietų, kurių galbūt laukė Lietuvos žmonės, mes ne-

planavome, tai nerealu. Tokiose sporto šakose, kaip slidinėjimas, biatlonas, stebuklų nebūna. Žiemos sportas Lietuvoje turi išlikti ir gyvuoti. Jis nėra tokios kritiškos būklės, kaip kartais nušviečiama spaudoje. Turime neblogas rengimosi tradicijas (du olimpiniai čempionai, D. Kasparaitis irgi pradėjo savo sportinį kelią Lietuvoje, nemažai čia treniravosi, kol pateko į didesnio meistriškumo komandas), gerų specialistų, dideles mokslininkų pajėgas, nors ir nedidelį, bet entuziastingų jaunųjų sportininkų būrį. Aš tikiu, kad visų bendromis pastangomis galima sėkmingiau pasirengti 2002 metų olimpinėms žaidynėms, kurios šį kartą vyks jau Amerikos kontinente, Solt Leik Sityje.

Dėl kai kurių žiniasklaidos atstovų pozicijos norėčiau pasakyti štai ką. Nors gamta pastaruoju metu ir pašyktėjo mums geresnių žiemos sąlygų, tačiau dar anksti laidoti žiemos sportą. Manau, kad čiuožėjų, slidininkų, biatlonininkų iškovotos vietos yra garbingos. Visi jie dar jauni, sukaupia patirtis šiose žaidynėse padėtų jiems sėkmingai pasirodyti kitose. Mūsų žiemos sporto šakų olimpiečiai visai pagrįstai piktinasi, kad perėję tokią atranką tarp geriausiųjų pasaulio sportininkų jie nesulaukė nė vieno gero žodžio iš savo visuomenės. Fiziniai krūviai dabar tokie didžiuliai, kad slidininkai, biatlonininkai be 8-10 tūkst. kilometrų, dailiojo čiuožimo atstovai, kalnų slidininkai be 1000-1200 val. triūso per metus aukštų rezultatų nepasieks. Tačiau norint, kad būtų atliktas tokios apimties fizinis krūvis reikia nuosekliai pasirūpinti sportininkų mokomųjų treniruočių stovyklų organizavimu, medicininio aptarnavimu, aprūpinimu farmakologinėmis ir reabilitacinėmis priemonėmis. Šioje sportininkų rengimosi olimpiadai srityje dar ne viskas buvo padaryta.

Atskirai norėčiau pakomentuoti slidininkės K. Strolienės startą OŽŽ. Žaidynėms sportininkė rengėsi savo lėšomis. Apie savo norą dalyvauti olimpiadoje ji pareiškė rugsėjo mėnesį. Tik pačiu paskutiniu momentu sunkiai įvykdė olimpinį normatyvą, leidžiantį dalyvauti varžybose. Atrankinėse varžybose sausio mėnesį jos sportinė forma buvo geresnė, bet vasario mėnesį, per žaidynes, ji pablogėjo, išryškėjo specialiojo fizinio pasirengimo stoka. Tai buvo puikus pavyzdys mums visiems, kad sėdėdamas namuose, o ne treniruodamasis mokomosiose treniruočių stovyklose, tinkamai nepasiruoši svarbiausioms tarptautinėms varžyboms. Vis dėlto visuomenei svarbiau turėtų būti, ne kaip ji pasirodė OŽŽ, o kad sugebėjo iškovoti teisę jose dalyvauti, ir tai yra jos didelis sportinis laimėjimas, pasiaukojimas savo sporto šakai. Dalyvavimas OŽ padės jos, jau kaip specialistės trenerės, tolesniame darbe.

Manychiau, kad nors mūsų pasirengimas Nagano OŽŽ ir nebuvo toks, kokio norėjome, tačiau tas patyrimas, kurį su-

kaupėme per keturmetį treniruočių ciklą, turėtų padėti organizuoti geresnį pasirengimą Solt Leik Sičio olimpinėms žaidynėms.

Lietuvos tautinio olimpinio komiteto Vykdomasis komitetas, 1998 metų balandžio 16 d. apsvaustęs Lietuvos žiemos olimpinio sporto šakų federacijų, LTOK Žiemos olimpinio sporto šakų ir Ekspertų komisijų vertinimus, išvadas dėl Lietuvos sportininkų pasirengimo ir dalyvavimo XVI-II olimpinėse žiemos žaidynėse Nagane, nutarė rezultatus vertinti patenkinamai. Buvo konstatuota, kad Lietuvos sportininkai, kurie XVIII OŽŽ rengėsi pagal sudarytą ir patvirtintą programą "Naganas'98", įvykdė jiems keltus uždavinius.

Slidininkai lenktynininkai sėkmingai vykdė pasirengimo programą, valdomą moksliniu pagrindu. Dėl psichologinių problemų tarp trenerio ir sportininkų nukentėjo fizinio krūvio apimtys paskutiniaisiais pasirengimo metais. Treniruočių stovyklose nebuvo medicininio aptarnavimo, masažo. Per žaidynes vienam treneriui neįmanoma gerai parengti inventorių, parinkti tepalus ir reikiamai padėti varžybose dalyvaujantiems sportininkams. R. Panavo ir V. Zybailos amžius, sportinių rezultatų gerėjimas, kompleksinių tyrimų duomenys, treniruočių krūvio analizė rodo, kad šie sportininkai turi realias galimybes progresuoti ir ateinančiose OŽŽ startuoti dar sėkmingiau.

M. Drobiazko ir P. Vanagas visiškai įvykdė jiems planuotą užduotį - užėmė 8-tąją vietą. Tam padėjo daugelio organizacijų ir specialistų koordinuota, tikslinga veikla. Kadangi jiems rengtis tinkamų sąlygų Lietuvoje nebuvo, pagrindinis treniruočių darbas vyko užsienyje pasitelkiant didelio meistriškumo ir prestižo specialistus. To reikalauja šios sporto šakos specifika. Sportininkų pažanga, jų amžius, užimama padėtis leidžia tikėtis, kad kitose OŽŽ jie gali dar labiau pagerinti rezultatą, tačiau būtina laikytis specifinių šios sporto šakos treniruočių organizavimo ir metodikos dėsnų. O tam visų pirma reikia didelių materialinių išlaidų.

Pagal programą baigiamajame makrocikle Nagano OŽŽ rengėsi tik du biatlonininkai - L. Barila ir R. Griaznovas. Remiantis praėjusio sezono reitingu, Lietuvos biatlonininkai turėjo teisę į žaidynes deleguoti tik vieną sportininką. Šią teisę iškovojo L. Barila. OŽŽ jis pasirodė vidutiniškai, planuotą užduotį įvykdė. Biatlonininkų rengimas nebuvo be priekaištų. Geresnis galėjo būti planavimas ir apskaita, turėjo būti taikomi operatyvūs tyrimai, įvertinantys treniruočių efektyvumą, ir pagal jų rezultatus koreguojamas tolesnis rengimas, nebuvo tikslios biologinio rengimo programos ir jos valdymo. Šaudymo pratybų apimtis dėl šovinių trūkumo labai atsiložo nuo pajėgiausių pasaulio biatlonininkų šuvių skaičiaus. L. Barila ir R. Griaznovas dar gana jauni sportininkai, jų funkciniai rodikliai ir sportiniai rezultatai progresuoja, todėl jie OŽŽ Solt Leik Sityje gali pasiekti gerų sportinių rezultatų. Biatlonas Lietuvoje turi geras tradicijas, yra pasiekta didelių sportinių laimėjimų. Todėl šią sporto šaką

šalyje tikslinga plėtoti, ypač tarp vaikų, kaip fizinio lavinimo, užimtumo, sveikatos gerinimo, prevencijos ir didelio meistriškumo siekimo priemonę.

L. Vaitkus Nagano OŽŽ startams rengėsi pagal dvejų metų rengimo programą. Dėl materialinių išteklių stokos dalyvavo iki 70% numatytų tarptautinių varžybų. Jam buvo planuota greitojo nusileidimo ir dvikovės rungtyse užimti 20-30 vietas. Šią užduotį jis įvykdė - greitojo nusileidimo rungties varžybose užėmė 25-ąją vietą.

Manychiau, kad kalnų slidinėjimas Lietuvoje galėtų būti plėtojamas kaip fizinio lavinimo, sveikatos stiprinimo, atsigavimo, užimtumo priemonė. Jei atsirastų talentingų sportininkų, jiems turėtų būti sudaromos sąlygos sportininkams lietuviams, gyvenantiems kitose valstybėse, reikėtų sudaryti sąlygas startuoti Lietuvos delegacijos sudėtyje tarptautinėse varžybose ir OŽŽ. Reikia siekti, kad jų rengimą remtų tose šalyse gyvenantys lietuviai, nes kalnų slidinėjimas - itin brangiai kainuojanti sporto šaka.

Nagano pamokos yra rimtos, jos priverčia dar kartą apmąstyti atliktą darbą, pasiektus rezultatus, realią žiemos sporto šakų Lietuvoje padėtį. Būtina nenuleisti rankų. Neatidėliotinai sukurti žiemos sporto šakų plėtros programą, atgaivinti žiemos sporto mokyklų tinklą, sutvarkyti sporto bazes, pirmiausia Ignalinos ir ten esančią riedučių trasą, tobulinti jaunųjų perspektyvių sportininkų atrankos sistemą. Žiemos sporto šakų plėtros Lietuvoje programai parengti, manau, reikia sutelkti visas žiemos sporto šakų specialistų pajėgas. Būtent taip ir nutarė LTOK Vykdomasis komitetas įvertindamas Lietuvos sportininkų pasirengimą ir dalyvavimą XVIII olimpinėse žiemos žaidynėse Nagane ir įpareigojo Lietuvos kompetentingas sporto organizacijas iki š.m. rugsėjo 1 d. parengti olimpinio žiemos sporto šakų plėtojimo Lietuvoje programą bei tikslingą pasirengimo ir dalyvavimo olimpinėse žiemos žaidynėse 2002 metais programą.

LITERATŪRA

1. Milašius K., Skernevičius K., Pečiukonienė M. Lietuvos slidinėjimo rinktinės pasirengimo žiemos olimpinėms žaidynėms analizė // Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas. - Vilnius, 1997. - P. 18-20.
2. A Čepulėnas. Olimpinės čempionės Vidos Vencienės pasirengimo Kalgario žiemos olimpinėms žaidynėms pedagoginė charakteristika // Sporto mokslas. 1997. Nr. 3. - P. 26-32.
3. Lietuvos sportininkų parengimo ir dalyvavimo XVIII žiemos olimpinėse žaidynėse programa. - Vilnius: LTOK leidykla, 1996. - P. 49.
4. Programa "Sidnėjus - 2000". - Vilnius: LTOK leidykla, 1997. - P. 52.
5. Šaparnis S. Pasirengimo Atlantos olimpinėms žaidynėms problemos // Sporto mokslas. 1997. Nr. 1. - P. 3-6.

LESSONS OF NAGANO

*Vida Vencienė**Chef de Mission of the Lithuanian Olympic delegation
in the XVIII Olympic Winter Games, Nagano 1998*

SUMMARY

The article deals with the Lithuanian Olympic team's performance in Nagano. The structure of the four year training cycle is being summarized; also the preparatory programme and results of participation are being discussed. It is emphasized that the outlined tasks for the Olympic team members have been only partly achieved. On the other hand it is stated that the Lithuanian sport institutions should reconsider the preparatory system especially in settling the matters of medical and pharmacological provision.

National Olympic team did not enjoy extensive media and broadcast support. On the contrary very often their information was not adequate to athletes' taken places and efforts.

Thus the lessons of Nagano need to be analysed and discussed in order to successfully prepare and implement the programme for the participation in the XIX Olympic Winter Games in Salt Lake City in 2002.

* * *

LIETUVOS SPORTININKAI OLIMPINĖSE ŽIEMOS ŽAIDYNĖSE (1928-1998 metai)

Olimpinės žaidynės		Sportininkų skaičius	Sporto šakų skaičius	Pelnyta medalių		
Metai	Miestai			Aukso	Sidabro	Bronzos
Nepriklausoma Lietuva						
1928	Sankt Moricas	1	1	-	-	-
Sovietinė Lietuva						
1984	Sarajevas	1	1	1	-	-
1988	Kalgaris	1	1	1	-	1
Nepriklausoma Lietuva						
1992	Albervilis	6	3	-	-	-
1994	Lilehameris	6	3	-	-	-
1998	Naganas	7	4	-	-	-
Iš viso:		22	5	2	-	1

Pastaba: Lietuvos sportininkai jau dalyvavo olimpinėse penkių žiemos sporto šakų varžybose: biatlono (1984, 1992, 1994, 1998 m.), čiuožimo (1928 m.), dailiojo čiuožimo - šokių ant ledo (1992, 1994, 1998 m.), kalnų slidinėjimo (1998 m.) ir slidinėjimo (1988, 1992, 1994, 1998 m.).

Be to, nereikia pamiršti, kad Darius Kasparaitis, gimęs ir augęs Elektrėnuose, 1992 metais dalyvavo Albervilio olimpiinių žaidynių ledo ritulio varžybose (atstovavo NVS rinktinei, pelnė aukso medalį) ir 1998 metais - Nagano olimpiinių žaidynių ledo ritulio varžybose (atstovavo Rusijos rinktinei, pelnė sidabro medalį).

Parengė Jonas Žilinskas

SPORTO MOKSLO TEORIJA

Griaučių raumenų susitraukimo jėgos reguliavimo mechanizmų potenciuotoje ir nuovargio būsenose analizė (trumpa apžvalga)

*Doc. dr. Albertas Skurvydas
Lietuvos kūno kultūros institutas*

Žmogus geba atlikti įvairaus tipo judesius (greitus, tikslius, daug kartų pasikartojančius ir kt.), kuriuos valdo sudėtingi mechanizmai. Nemažai yra darbų, nagrinėjančių įvairius judesių valdymo psichofiziologinius bei biomechaninius mechanizmus, pradedant raumenimis ir baigiant centrine nervų sistema (2, 4). Kiekvieno lygmens mechanizmai pasižymi tam tikru savarankiškumu. Tarp centrinės nervų sistemos komandos ir atliekamo judesio efektyvumo nėra tiesioginio ryšio, šį ryšį iškraipo skirtingos raumenų būsenos. Manoma, kad kiekvienai raumenų būsenai turėtų būti parinkta adekvati nervų sistemos komanda, jei norima atlikti judesį efektyviai ir ekonomiškai (10). Dabartiniu metu yra žinoma ne viena, bet daug skirtingų raumenų būsenų (5, 6, 9, 15), pvz., įvairios potenciuotos (suaktyvintos) ar nuovargio. Nors yra nemažai darbų, nagrinėjančių raumenų potenciaciją, nuovargį ar potenciacijos ir nuovargio tarpusavio sąveikos mechanizmus (7, 8, 9, 16, 17), tačiau nepakankamai aišku, kaip pasikeičia raumenų susitraukimo jėgos reguliavimo nerviniai mechanizmai esant skirtingoms raumens būsenoms. Taip pat yra nemažai darbų, nagrinėjančių motorinių vienetų (MV) aktyvumo ypatumus įvairaus tipo darbo metu (4), tačiau nepakankamai aiškiai tai interpretuojama, remiantis nervinės ir raumeninės veiklos suderinamumo optimizavimo principu, kuris yra mūsų hipotezės pagrindas.

Šio darbo tikslas: apžvelgti pagrindinius mokslinius tyrimus, nagrinėjančius raumens susitraukimo jėgos reguliavimo ypatumus esant potenciuotai (suaktyvintai) ir nuovargio būsenoms bei iškelti naujas tyrimų hipotezes.

1. Raumens kontraktiliškumas esant skirtingoms būsenoms: potenciuotai ir nuovargio

1.1. Raumens susitraukimo bei atsipalaidavimo charakteristikų potenciacija (potenciuotas raumuo). Posttetaninės potenciacijos bei "laiptų" fenomenai. Pastebėta, kad kai raumuo tetaniškai susitraukia, tai nuo pat pirmos darbo sekundės jis potenciuojasi (suaktyvėja), t.y. padidėja atskiro susitraukimo jėga bei greitis, kai raumuo yra sujaudinamas vienu elektros impulsu (7, 8, 9, 17). Taigi raumenų potenciacija suprantama, kaip raumens suaktyvėjimas, t.y. raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo pagerėjimas, kuris gali pasireikšti ne tik dėl tetaninio suaktyvėjimo (tada pasireiškia posttetaninės potenciacijos fenomenas), bet ir dėl raumens apšilimo ar įsidirbimo. Kai raumuo aktyvinamas elektrostimuliatoriumi nedideliu dažniu, tai per 10-60 s jėga padidėja "laiptais".

Šis reiškinys fiziologijoje žinomas kaip "laiptų" fenomenas. Nors šie raumenų aktyvinimosi (savireguliaciniai) fenomenai žinomi gana seniai, tačiau šiandien dar diskutuojama dėl jų mechanizmų (1, 3, 8, 14). Vienas iš potenciacijos mechanizmų - tai raumenų miozino filamentų lengvųjų grandžių fosforinimas, kuris padidina miozino skersinių tiltelių sukibimo su aktinu greitį, nes "silpna" tiltelių būseną greičiau transformuojama į "stiprią" (14). Pastebėta, kad skirtingos raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo charakteristikos yra nevienodai jautrios posttetaninei potenciacijai. Kuo mažesnė raumens susitraukimo jėga, tuo jautresnė raumens susitraukimo potenciacija (9, 14). Tačiau dėl potenciacijos gali pagerėti raumenų susitraukimo jėgos išvystymo maksimalus greitis nepriklausomai nuo raumens susitraukimo jėgos.

Raumenų susitraukimo aktyvinimosi mechanizmų yra daug daugiau, ne tik miozino lengvųjų grandžių fosforinimas. Jie, galima manyti, lokalizuojasi įvairiose raumeninės skaidulos vietose:

- 1) nervo raumens sinapsėje;
- 2) raumeninės skaidulos membranoje;
- 3) T-sistemoje;
- 4) sarkoplazminio retikulumo terminalinėse cisternose;
- 5) sarkomeruose bei miozino sukibimo su aktinu tilteliuose;
- 6) Ca jonų susiurbimo į sarkoplazminį retikulumą mechanizme;
- 7) ATF hidrolizės bei resintezės mechanizme;
- 8) raumeninės skaidulos citoskelete.

Keletas raumenų veiklą aktyvinančių mechanizmų pavyzdžių: 1) veikimo potencialo sarkolemoje ir T-sistemoje aktyvinimasis (6); 2) kalcio jonų koncentracijos reguliavimas mioplazmoje (kalcio išmetimas iš SR, jo neutralizavimas mioplazmoje bei jo sugrąžinimo į SR mechanizmai) (6); 3) sarkomerų bei miozino tiltelių sukibimo su aktinu biomechanika (5). Visi šie mechanizmai priklauso nuo bioenergetikos efektyvumo (bioenergetikos efektyvumą suprantame, kaip ATF hidrolizės greitį), todėl ir nevienareikšmiškai gali funkcionuoti skirtingų būsenų raumenyse. Raumuo gali būti aktyvinamas šiais būdais: aktyvinimo intensyvumu (MV impulsavimo dažnis, jų mobilizavimo kiekis ir sinchronizacija); aktyvinimo trukme (kol nepasireiškia nuovargis, tol raumeninė skaidula labiau aktyvinama, kuo ilgiau aktyvinama); pertraukų tarp atskirų aktyvinimų trukme ir dažniu (1, 4). Be to, raumens aktyvinimosi mechanizmai gali priklausyti ir nuo raumenų susitrauki-

mo tipo (dinaminis, izometrinis, ekscentrinis), ilgio bei pasipriešinimo dydžio.

Kyla klausimas, ar raumuo gali būti skirtingų suaktyvintų būsenų, ar tai tik tos pačios kokybės, bet skirtingos kiekybės būsenos? Kokie pagrindiniai tų būsenų klasifikavimo kriterijai? Manome, kad raumuo gali būti skirtingų aktyvimosi būsenų. Pvz., vienos būsenos raumuo yra pasirengęs (galima sakyti, kad raumuo yra pasirengęs, nors nervų sistema aktyvina, parengia raumenį, tačiau jis pats pasižymi save aktyvinančiais mechanizmais) greitai susitraukti, kitos - greitai atsipalaiduoti, dar kitos - greitai susitraukti ir greitai atsipalaiduoti. Be to, raumuo gali būti pasirengęs išvystyti dideles pastangas arba dirbti ekonomiškai. Tai skirtingos suaktyvinto raumens būsenos, į kurias, matyt, turės atsižvelgti centrinė nervų sistema, tuo labiau, kad ji iš esmės tai ir parengia.

Manome, kad save aktyvinančių mechanizmų paskirtis - efektyvinti, daryti ekonomišką raumenų veiklą ir ją apsaugoti ar atitolinti nuo nuovargio pasireiškimo. Arba raumenys save aktyvina norėdami kuo greičiau prisiderinti prie CNS veiklos. Pirmiausia, matyt, efektyvinama, o vėliau daroma ekonomiškė (t.y. atliekamas tas pats darbas tik mažesnėmis energetinėmis sąnaudomis) raumens veikla. Manome, kad nebūtinai turi sutapti efektyvinimo ir ekonomiško mechanizmai. Pvz., raumuo ekonomiškiau gali dirbti pablogėjus jo atsipalaidavimui, o efektyviau - jam pagerėjus.

1.2. Skirtingos raumens būsenos nuovargio bei atsigavimo metu. Raumenų nuovargį siūlome suprasti, kaip raumenų susitraukimo ar atsipalaidavimo efektyvumo mažėjimą jų maksimaliai suaktyvintų reikšmių atžvilgiu. Raumens susitraukimas ir atsipalaidavimas pagerėja, kai raumuo įsidirba ar kai pakyla jo temperatūra. Todėl, pvz., raumens susitraukimo jėga, registruojama eksperimento pradžioje, yra mažesnė už tam tikrą darbą atlikusio raumens susitraukimo jėgą (t.y. kai raumuo įsidirbo). Vertinant raumenų nuovargį pagal nevalingo raumens susitraukimo jėgos mažėjimą, ypač svarbu žinoti, ar raumuo darbo pradžioje buvo maksimaliai suaktyvintas. Mums atrodo, kad šis nuovargio apibrėžimas papildo nuovargio sampratą, kad nuovargis - tai raumens susitraukimo jėgos ar galingumo mažėjimas, lyginant ne su maksimaliomis, bet atliekamo darbo pradinėmis reikšmėmis (5). Raumenų nuovargio mechanizmai gali lokalizuotis daugelyje raumeninės skaidulos vietų (5, 6). Nustatyta, kad yra daug raumenų nuovargio kilmės mechanizmų (5, 6). Nuovargio lokalizavimas bei nuovargio pasireiškimas priklauso nuo raumenų darbo specifikos (5, 6). Remiantis šiais moksliniais tyrimais (5, 6), galima išskirti pagrindinius raumenų nuovargio mechanizmus:

- 1) energetiniai (ATF hidrolizės bei resintezės greičio sumažėjimas);
- 2) metaboliniai (ADF, Pi, AMF, laktato padidėjimas ar pH sumažėjimas);
- 3) elektriniai (pvz., jonų kanalų blokavimas);
- 4) biomechaniniai (raumeninės skaidulos citoskeleto bei kitų struktūrų pasikeitimas ar irimas).

Šie visi mechanizmai gali veikti ir atskirai, ir kartu bei gali pasireikšti skirtingose raumeninės skaidulos vietose. Ma-

noma, kad nuovargio mechanizmų pagrindinė paskirtis - apsaugoti raumens energetinį ir struktūrinį potencialą, kuris gali būti kaip "centrinis reguliatorius". Galima manyti, kad kuo intensyvesnis darbas, tuo greičiau pavargstama, tačiau tuo anksčiau apsaugomas "centrinis reguliatorius". Kiekvienu atveju "centrinis reguliatorius" gali įgyvendinti skirtingais būdais savo paskirtį. Matyt, "centrinis reguliatorius" labai greitai atlieka savo funkciją, kai tik ląstelei gresia energijos ar struktūros išsekimas. Jei darbo metu rimtesnis signalas gali būti energijos išsekimas, tai atsigavimo fazėje - struktūrų irimas. Žinoma, "centrinis reguliatorius" daug anksčiau nei išsenka ATF signalizuoja apie gresiantį energijos išsekimą. Matyt, ir dėl tos priežasties beveik niekada darbo metu nesumažėja iki ląstelės funkcijai kritinės ribos. "Centrinis reguliatorius" kaip šachmatininkas - kiekvienos partijos metu išdėlioja figūras taip, kad laimėtų: vienu atveju savo varžovą gali matuoti viena figūra, kitu atveju - kita. "Centrinis reguliatorius" kaip pagrindinis arbitras" neleidžia "persidirbti žaidėjams", nors jiems gali atrodyti, kad jie dar nepavargę ir nori žaisti. Manome, kad "centrinis reguliatorius" tuo anksčiau "nutraukia varžybas", kuo energingesni žaidėjai pradžioje jam atrodo. Matyt, panašiai galima mąstyti ir apie raumens nuovargio mechanizmus įvairaus tipo darbo metu.

Manome, kad dėl nuovargio mechanizmų įvairovės gali egzistuoti skirtingos raumens būsenos:

1. Raumens būseną maksimalaus intensyvumo darbo metu ("aukštų" dažnių nuovargio būseną, kurios metu palyginti neilgam sumažėja susitraukimo jėga bei galingumas); šios būsenos raumuo nepriima intensyvios centrinės nervų sistemos komandos (apsisaugo nuo jos).

2. Raumens būseną metabolinio nuovargio metu (labiausiai sumažėja ATF hidrolizės bei resintezės greitis, sumažėja ląstelėje pH bei padidėja ADF, sumažėja raumens susitraukimo jėga, galingumas, ypač sumažėja raumens atsipalaidavimo greitis; raumuo lėtai atsigauja po šios būsenos) (6); šios būsenos raumenyse ypač sumažėja miofibrilių jautrumas kalcio jonams.

3. Raumens būseną "žemų dažnių" nuovargio metu (raumenyse pablogėja signalo perdavimas nuo T-sistemos iki sarkoplazminio retikulumo; tada sumažėja kalcio išmetimo iš SR kiekis ir miofibrilių jautrumas kalcio jonams, nors maksimali tos būsenos raumens susitraukimo jėga ir greitis gali būti mažiau pakitę); šios būsenos raumenyje nepastebėtas metabolinis nuovargis (15).

4. Raumens būseną "struktūrinio" nuovargio metu (ypač dėl ekscentrinio labai intensyvaus darbo gali trūkti sarkomerai, atskiros miofibrilės ar kiti citoskeleto baltymai, o tai sumažina raumens susitraukimo jėgą ir greitį); ši būseną gali dažnai atsirasti raumenų atsigavimo po labai intensyvaus darbo metu, nes, pvz., dėl sarkoplazminio retikulumo mechaninio irimo gali padidėti ląstelėje kalcio jonų, kurie skatina baltymų degradaciją (6); būseną gali atsirasti labai intensyvaus, bet neilgai trunkančio darbo metu.

Mūsų nuomone, raumuo beveik niekada nebūna vienos kurios nors būsenos, o tik jų derinys. Mums atrodo, būtina išigilinti į kiekvienos skirtingos raumenų nuovargio būsenos ne tik mechanizmus (esmę), bet ir jos prasmę.

1.3. Raumens potenciacijos ir jų veiklą slopinančių mechanizmų tarpusavio sąveika. Suaktyvintos ir nuovargio raumens būsenos priklauso nuo dviejų skirtingų mechanizmų (aktyvinančių ir slopinančių) tarpusavio sąveikos. Reiktų susitarti, kad tą būseną, kurioje vyrauja aktyvinantys mechanizmai, vadinsime suaktyvinta, o tą, kurioje vyrauja nuovargio mechanizmai, - nuovargio būseną. Vadinasi, tuo pačiu metu daugelis mechanizmų daro įtaką raumenų funkcijai. Tačiau visiškai neaišku, kokia jų tarpusavio sąveika. Vieninteliame mūsų aptiktame darbe (7) parodyta, kad aktyvinantis procesas didėja tolygiai nuo darbo pradžios iki pabaigos. Manome, kad maksimalaus intensyvumo darbo pabaigoje raumenų veiklą aktyvinantys mechanizmai turėtų nusilpti netgi nepriklausomai nuo slopinančių mechanizmų poveikio. Darbo pradžioje vyrauja aktyvinantys (tačiau nuo pat darbo pradžios mobilizuojami ir nuovargio mechanizmai), o pabaigoje - slopinantys mechanizmai. O nuo jų sąveikos priklauso susitraukimo jėga ir galingumas.

Manome, kad gali būti šie aktyvinančių ir slopinančių mechanizmų tarpusavio sąveikos būdai:

1. Aktyvinantys ir slopinantys mechanizmai dirba kaip nepriklausomi mechanizmai, tačiau juos gali valdyti bendras "centrinis reguliatorius". Tuo atveju raumenų veikla tiesiogiai priklauso nuo aktyvinančių ir slopinančių mechanizmų sumos. Mūsų nuomone, darbo pradžioje vyrauja būtent tas sąveikos būdas, nes nėra jokios prasmės nuo pat darbo pradžios konkuruoti aktyvinantiems ir slopinantiems mechanizmom. Tokių mechanizmų pavyzdžiu gali būti miozino lengvųjų grandžių fosforinimas (aktyvinantis) ir neorganinio fosfato koncentracijos padidėjimas dėl intensyvios ATF hidrolizės.

2. Slopinantys mechanizmai silpnina aktyvinančius. Šio sąveikos būdo paskirtis - prislopinti aktyvinančius mechanizmus. Galimas slopinimo mechanizmas - kalcio koncentracijos sumažėjimas sulėtina miozino lengvųjų grandžių fosforinimą.

3. Aktyvinantys mechanizmai aktyvina slopinančius - tai labiau teoriškas sąveikos būdas, pvz., dėl miozino lengvųjų grandžių, pagerėjus aktino ir miozino tiltelių sukibimo greičiui, gali pablogėti jų atsipalaidavimas, t.y. aktyvinantis mechanizmas skatina slopinimą.

4. Slopinantys mechanizmai stiprina aktyvinančius. Pvz., dėl nuovargio pablogėjus kalcio siurblio pajėgumui, gali padidėti raumens susitraukimo jėga esant palyginti mažiems stimuliavimo dažniams (6).

5. Aktyvinantys mechanizmai silpnina slopinančius - tai, matyt, labai svarbus sąveikos mechanizmas darbo pradžioje, kai slopinantys mechanizmai dar nepageidaujami.

6. Aktyvinantys mechanizmai slopina slopinančius, o slopinantys aktyvina aktyvinančius. Galbūt priklausomai nuo atliekamo darbo specifikos ir etapo kinta raumenų veiklą aktyvinančių ir slopinančių mechanizmų sąveika. Dabartiniu metu neprieita prie vieningos nuomonės dėl aktyvinančių ir slopinančių mechanizmų tarpusavio sąveikos. Mokslininkų nuomonės šiuo klausimu skiriasi.

Kuo didesnis darbo intensyvumas, tuo greičiau ir daugiau aktyvinamas raumuo, tačiau tuo didesnis raumenų veiklos slopinimas darbo pabaigoje. Kuo intensyviau dirba raumuo, tuo labiau pasireiškia posttetaninė potenciacija (17).

Kuo didesnis atliekamo darbo intensyvumas, tuo mažiau nuvargsta raumenų potenciacijai jautrios charakteristikos. Jei atliekamas ne intensyvus, bet ilgai trunkantis darbas (pvz., 20 proc. jėgos palaikymas), tai darbo pabaigoje labiau vyraus slopinantys nei aktyvinantys mechanizmai. Ir priešingai, didelio intensyvumo darbo pabaigoje, nors ir esant didiam raumenų veiklą slopinančiam procesui, vyraus aktyvinantys mechanizmai. Kyla klausimas, kodėl raumenų veiklą aktyvinantis procesas nepasiekia savo maksimalaus lygio neintensyvaus darbo eigoje, jei tada nervų sistema stengiasi maksimaliai aktyvinti raumenį? Tai, matyt, galima paaiškinti tuo, kad slopinantys mechanizmai neleidžia iki galo išsivystyti aktyvinantiems. Pvz., sumažėjus pH reikšmei, pablogėja miozino lengvųjų grandžių fosforinimas (14). Tačiau tokio intensyvumo darbo pirmoje pusėje raumuo išsaugo galimybę mobilizuoti aktyvinančius mechanizmus. Visiškai neaiškus jų kitimo pobūdis darbo ir atsigavimo metu. Gal tai susiję su raumenų maksimaliosios jėgos kitimu. Logiška manyti, kad raumenų veiklą aktyvinančių mechanizmų rezervas atvirkščiai proporcingas raumenų maksimaliosios jėgos sumažėjimui. Tačiau tai reikalauja tolimesnio įrodymo. Be to, manome, kad būtina išsiaiškinti aktyvinančių ir slopinančių mechanizmų sąveikos prasmę.

2. Centrinės nervų sistemos potenciacijos (aktyvinimo) ir nuovargio ypatumai

Centrinė nervų sistema (galvos ir stuburo smegenų motorinės nervinės ląstelės), kaip ir raumuo, gali darbo metu aktyvintis, t.y. būti aktyvios būsenos, kuri gali ilgai tęstis net pabaigus darbą. Pastebėta, kad potenciuojasi skirtingos nervų sistemos vietos, pradedant motorinės žievės, piramidinio trakto bei baigiant stuburo smegenų nervinėmis (motorinėmis) ląstelėmis (11). Pvz., dėl Ia aferentų, ateinančių iš raumenų verpstės, įtakos gali padidėti motoneuronų impulsacijos jautrumas (12). Raumens darbo pradžioje pastebimas monosinapsinio refleksų jautrumo padidėjimas (12). Visa tai rodo, kad centrinė nervų sistema gali aktyvintis pati ar tai atlikti dėl kitų signalų įtakos. Pvz., motoneuronų impulsavimo dažnis gali padidėti dėl jo paties aktyvinimosi bei dėl supraspinalinių ar aferentinių signalų poveikio. Tačiau visiškai neaišku, kaip tai priklauso nuo atliekamo darbo specifikos. Šiandien nėra aiškūs centrinės nervų sistemos potenciacijos mechanizmai. Be to, gali būti kaip ir raumenyse, kad šalia aktyvinančių mechanizmų intensyviai veikia ir slopinantys mechanizmai. Kokia centrinės nervų sistemos mechanizmų potenciacijos prasmė? Kokie CNS mechanizmai labiau jautrūs potenciacijai? Matyt, tai labiau priklauso ne nuo maksimalaus aktyvumo, bet nuo tų mechanizmų įsijungimo (paleidimo) jautrumo pagerėjimo. Jeigu taip, tai tada potenciacijos prasmė - efektyviau ir ekonomiškiau valdyti raumenis.

Galima sakyti, kad centrinės nervų sistemos, atsakingos už motorikos valdymą, nuovargis - tai jos maksimalaus darbingumo mažėjimas atliekant vieno ar kito tipo darbą. Pastebėta, kad atliekamo judesio efektyvumas gali sumažėti dėl centrinės nervų sistemos nuovargio (5). Nustatyta, kad nuovargis gali lokalizuotis skirtingose centrinės nervų sistemos vietose, pradedant motorine ar sensorine žievės dalimi

ir baigiant motoneuronų impulsacijos dažnio bei impulso sklaidimo aksonu greičio sumažėjimu (6, 12). Motoneuronų aktyvumas gali pasilpti dėl supraspinalės impulsacijos, aferentacijos bei paties motoneurono adaptacijos (2, 4, 5, 12, 13). Taigi centrinė nervų sistema (mūsų atveju, ta jos dalis, kuri atsakinga už motorinę veiklą) gali būti suaktyvintos ir nuovargio būsenos, kurios priklauso nuo aktyvinančių bei slopinančių mechanizmų tarpusavio sąveikos.

3. Kokių būdu centrinė nervų sistema atsižvelgia į skirtingas raumens būsenas (skirtingų būsenų raumens susitraukimo jėgos reguliavimas)?

Seniai iškelta hipotezė (2), kad centrinė nervų sistema reguliuoja raumenų jėgą atsižvelgdama į raumens būseną, nes taip darbas gali būti atliekamas efektyviau ir ekonomiškiau. Panašias "ekonomiško raumenų reguliavimo" hipote-

zes kelia ir kiti mokslininkai (10, 13). Gana sunku patikrinti šią hipotezę, nes atliekant judesius natūraliomis sąlygomis sunku nustatyti motoneuronų aktyvinimo laipsnį. Todėl ši hipotezė dažnai įrodoma netiesiogiai. Galima manyti, kad raumenų jėgos valdymo strategija bei taktika priklauso nuo atliekamo judesio tipo, būdo, kuriuo siekiame tam tikro tikslo (2). Įdomu, kad tas pats tikslas gali būti pasiekiamas skirtingais būdais. Atliekamo judesio būdas ar tikslas prognozuoja raumens būseną. Galima sakyti, kad judesių valdymo strategija ne tik atsižvelgia į raumens būsenas, bet ir jas "užsako" priklausomai nuo tam tikro atliekamo judesio tikslo. Taigi centrinė nervų sistema privalo pasirinkti skirtingas anksčiau minėtų būsenų raumenų valdymo strategijas. Manome, kad gali egzistuoti daug skirtingo tikslo bei būdo judesių, kurių atlikimas taip pat modifikuojamas priklausomai nuo motorikos būsenos (1 lentelė).

1 lentelė

Skirtingo tipo judesiai, atliekami skirtingų būsenų raumenų

Judesių tipai	Raumenų būsenos				
	PB	ADNB	MNB	ŽDNB	SNB
1. Greiti-balistiniai:					
A. pertraukiami:					
1.1. tikslūs	x	x	x	x	x
1.2. netikslūs	x	x	x	x	x
B. nepertraukiami:					
1.3. tikslūs	x	x	x	x	x
1.4. netikslūs	x	x	x	x	x
2. Lėti					
A. pertraukiami:					
2.1. tikslūs	x	x	x	x	x
2.2. netikslūs	x	x	x	x	x
B. nepertraukiami:					
2.3. tikslūs	x	x	x	x	x
2.4. netikslūs	x	x	x	x	x

Pastaba: PB - potenciuota raumens būseną; ADNB - "aukštų" dažnių nuovargio būseną; MNB - metabolinio nuovargio būseną; ŽDNB - "žemų" dažnių nuovargio būseną; SNB - "struktūrinio" nuovargio būseną. Pateikti tik paprastos, nesudėtingos koordinacijos, izometrinio režimo bei išmuktų (įgūdžių) judesių tipai.

Be to, skirtingos judesių valdymo strategijos gali būti atliekant naujus ar išmuktus (įgūdžius), dinامينius ar statinius, didelių ar mažų pastangų reikalaujančius judesius (2). Tiksliau būtų sakyti, kad judesių valdymo strategija priklauso ne nuo raumens, bet nuo viso motorinio aparato būsenos. Iš mūsų pateikto pavyzdžio (1 lentelė) matyti, kad vien pagal pateiktus kriterijus yra apie 40 judesių valdymo strategijų. Vienais būdais atliekant judesius didesnė įtaka gali tekti aukštesniems centrines nervų sistemos lygiams, kitais - žemesniems (2).

Manome, kad modeliuojant raumenų jėgos reguliavimą esant įvairioms motorikos būsenoms būtina išanalizuoti galimus sąveikos mechanizmus tarp centrinės nervų sistemos (motoneuronų sistemos) ir raumenų. Mes remsimės pagrindiniu sąveikos principu: tiek centrinė nervų sistema, tiek ir raumuo ieško optimalaus suderinamumo, t.y., kad visa motorinė veikla būtų atliekama ne tik efektyviai, bet ir ekonomiškai. Žinoma, neaišku, kuris iš tų kriterijų (efektyvumas

ar ekonomiškumas) yra svarbesnis atliekant vieno ar kito tipo judesius. Galimi šie sąveikos mechanizmai (būdai):

1. Nervų sistema ir raumenys dirba kaip nepriklausomi, bet gerai suderinti mechanizmai. Pvz., kai raumuo aktyvinasi, tai dėl adaptacijos sumažėja motoneuronų aktyvumas. Tokio sąveikos tipo atveju centrinė nervų sistema, siųsdama raumenims komandą, iš anksto prognozuoja ją elgseną. Be to, nervų sistema, nelaukdama, kol raumuo atsakys į motorinę komandą, prognozuoja savo tolimesnę veiklą. Šis raumenų valdymo tipas (ar sąveikos tarp centrinės nervų sistemos ir raumenų mechanizmas) gali labiau pasireikšti atliekamo darbo pradžioje, kol nėra nusistovėjęs pastovus ryšys tarp raumens ir motoneuronų sistemos būsenos. Be to, jis ypač būdingas atliekant balistinius (greitus) judesius (2, 5). Tada motoneuronai, negaudami informacijos iš periferijos (raumenų, sąnarių, sausgyslių, odos ar raiščių), sumažina impulsavimo dažnį. Jie elgiasi, galima sakyti, "išmintingai" ("motoneuronų išmintis").

2. "Greitas" motoneuronų aktyvumo modifikavimas iš periferijos (manome, kad šis sąveikos tipas pasireiškia vėliau nei pirmas). Motoneuronų aktyvumas gali sumažėti net pačioje darbo pradžioje dėl aferentų, ateinančių iš odos, sausgyslių, sąnarių, slopinančio poveikio arba dėl Ia aferentų (kurie aktyvina motoneuronus) aktyvinimo pasilpimo (5, 12). Darbo pradžioje svarbesnis vaidmuo tenka Ia aferentų aktyvinimo pasilpimui (12). Kokia tokios sąveikos prasmė? Raumens potenciacijai, kuri pasireiškia darbo pradžioje, matyt, reikia mažesnio motoneuronų aktyvinimo norint palaikyti tas pačias pastangas. Tai atrodo logiška, kad motoneuronai atsižvelgia į raumens būseną. Be to, darbo pradžioje gali pablogėti raumens atsipalaidavimas, o tai leidžia išvystyti tas pačias pastangas esant mažesniems motoneuronų impulsavimo dažniams (5, 16), nes pagerėja raumeninių skaidulų tetanuso formavimas. Mokslininkai (13) užfiksavo įdomų fenomeną, kurį pavadino "raumenų išmintimi", t.y., pablogėjus raumens atsipalaidavimui, atitinkamai sumažėja motoneuronų impulsavimo dažnis, o raumens susitraukimo jėga gali nepakisti. Tai išmintinga, nes ta pati jėga palaiškoma mažesniu motoneuronų aktyvinimo laipsniu. Be to, nevalingo raumens susitraukimo ar atsipalaidavimo greičio pagerėjimas nebūtinai turi sutapti su valingo susitraukimo tokiais pat rodikliais. Manome, kad šis sąveikos tipas yra nepastovus ir neleidžia optimaliai suderinti centrinės nervų sistemos ir raumenų veiklos. Todėl nenuostabu, kad darbo pradžioje, jei jis atliekamas izometriniu režimu, pastebimas raumenų elektrinio aktyvumo padidėjimas, nors atrodo, kad turėtų mažėti (nepublikuoti mūsų tyrimų rezultatai). Matyt, centrinė nervų sistema nesugeba pasiūsti adekvačios raumenų būsenai komandos: gal yra neišsibrėžę raumenų koordinacijos bei koaktyvacijos mechanizmai. Jei atskiri motoriniai vienetai pradeda dirbti ekonomiškai, tai dar nereiškia, kad visas raumuo ar raumenų sistema taip dirba, ir atvirkščiai, jei atskiri sistemos elementai dirba neefektyviai ir neekonomiškai, tai dar nereiškia, kad visa sistema turi taip dirbti.

3. Tolimesnio darbo metu tarp motoneuronų ir raumenų veiklos gali susidaryti patikimesni ryšiai, nes refleksų jautrumas bei aktyvumas gali būti modifikuojamas dėl metabolitų pokyčių. Tokiu būdu centrinė nervų sistema gauna informaciją apie raumens būseną. Kadangi vien metaboliniai pokyčiai raumeninėje skaiduloje negali vienareikšmiškai charakterizuoti raumens nuovargio (6), tuo labiau, kad nuovargį gali kompensuoti aktyvinantys mechanizmai (7, 9, 16), todėl centrinė nervų sistema arba gauna ne visą informaciją apie raumens būseną, arba ją gauna kokiais nors kitais mechanizmais, ne tik per metabolitų pokyčius.

4. Be to, didesnis judesių valdymo vaidmuo gali tekti nervų sistemos gebėjimui, atsižvelgiant į norimas raumens pastangas, prognozuoti optimalią raumenų funkcijai nervų sistemos komandą. O norimas jėgos dydis yra suvokiamas matant ar jaučiant atliekamą darbą. Šiuo atveju metaboliniai pokyčiai, vykstantys raumenyse, tik sumažina jėgą, o centrinė nervų sistema "klysdama ir bandydama" parenka optimalią programą norimoms pastangoms išlaikyti. Galimas atvejis, kad centrinė nervų sistema, gaudama nors ir ne visą informaciją, bet iš daugelio raumens, sausgyslės ar sąnarių vietų, geba pakankamai optimaliai valdyti raumenis.

Matyt, nervų sistema iš kiekvienos raumens būsenos atsirenka svarbiausią informaciją. Tačiau kyla klausimai, kokią informaciją ir kaip ją gauna? Manome, kad norint geriau suprasti raumenų veiklos mechanizmus ypač svarbu modeliuoti raumenų ir centrinės nervų sistemos tarpusavio sąveiką. Būtina išsiaiškinti CNS veiklos ypatumus skirtingų būsenų raumenyse (1 lentelė).

4. Koks turi būti skirtingos būsenos raumens nervinis aktyvinimas, kad raumuo ekonomiškai išvystytų pastangas?

Kokie yra raumenų darbo ekonomiškumo rodikliai? Atliekamo darbo ekonomiškumą suprantame, kaip raumenų išvystomo jėgos impulso ir motorinių vienetų aktyvinimo, kurį paprastai rodo raumenų elektrinis aktyvumas, santykį (2). Kuo didesnę vidutinę jėgą išvysto raumuo per tam tikrą laiko tarpą, esant tam pačiam ar mažesniam jų elektriniam aktyvumui, tuo, galima sakyti, raumuo dirba ekonomiškiau. Šis raumenų darbo ekonomiškumo įvertinimo būdas taikomas, kai yra išvystomos valingos raumenų pastangos. Kai raumens susitraukimas sukliamas elektrostimuliacija, tada raumens darbo ekonomiškumo rodikliu gali būti raumens išvystomos jėgos impulso ir stimulų kiekio santykis. Kuo didesnis išvystomos jėgos impulsas esant tam pačiam stimulų skaičiui, tuo didesnis atliekamo darbo ekonomiškumas.

Pastebėta, kad atliekamo darbo ekonomiškumas priklauso ne tik nuo stimuliavimo vidutinio dažnio, bet ir nuo tarpimpulsinių intervalų įvairovės (1). Be to, kiekvienai raumens būsenai yra skirtingos optimalios raumenų stimuliavimo charakteristikos. Pvz., nuovargio būsenoje, kylančioje submaksimalaus intensyvumo darbo pradžioje, raumuo dirba ekonomiškiau esant mažesniems stimuliavimo dažniams (nepublikuoti mūsų tyrimo rezultatai). Kai raumuo pradeda stimuliuoti dviem impulsais, tarp kurių intervalas yra apie 5-10 ms, tada ypač pagerėja atliekamo raumenų darbo ekonomiškumas (ir ypač tai pasireiškia raumens nuovargio fone).

Kokios turėtų būti optimalios potenciuotos būsenos raumens stimuliavimo charakteristikos? Mūsų nepublikuoti tyrimų rezultatai rodo, kad ekonomiškiausias keturgalvio šlaunies raumens darbas posttetaninės potenciacijos fone yra esant mažesniems stimuliavimo dažniams nei normalios nesuaktyvintos būsenos. Taigi raumenų jėgos impulso ir stimuliavimo dažnio kreivė pasilenka į kairę posttetaninės potenciacijos atveju. Be to, posttetaninės potenciacijos atveju didžiausias keturgalvio šlaunies raumens susitraukimo jėgos impulsas pasiekiamas, kai raumuo pradeda stimuliuoti dviem impulsais, tarp kurių intervalas apie 50-60 ms. Remiantis mūsų nepublikuotų tyrimų rezultatais, žemų dažnių nuovargio būsenos keturgalvis šlaunies raumuo didžiausią plotą išvysto (stimuliuojant raumenį 10 impulsų), kai jis pradeda stimuliuoti dviem impulsais, tarp kurių intervalas 10 ms. Be to, tokio nuovargio metu optimalaus stimuliavimo dažnis padidėja, atvirkščiai nei nuovargio, kylančio submaksimalaus ar maksimalaus intensyvumo darbo pradžioje, atveju.

Kadangi tarp centrinės nervų sistemos komandos ir atliekamo judesio efektyvumo nėra tiesioginio ryšio, jį išskiriant po skirtingos raumenų būsenos, todėl galima sakyti, kad kiekvienai raumenų būsenai turėtų būti parinkta adekvati nervų sistemos komanda, jei norima atlikti judesį efektyviai ir ekonomiškai. O mokslininkų, siekiančių nustatyti raumenų ir jų aktyvinimo sąveikos pagrindinius būdus bei jų modifikatorius, dar laukia daug tyrimų.

LITERATŪRA

1. Binder-Macleod S. A., Barrish W. J. Force response of rat soleus muscle to variable-frequency train stimulation // *J. Neurophysiology*. - 1992. - Vol. 68. - Nr. 4. - P. 1068-1078.
2. Brooks V. B. The neural basis of motor control. - New York: Oxford University Press, 1986.
3. Burke R. E., Levine D. N., Tsairis P., Zajac F. E. Physiological types and histochemical profiles in motor units of the cat gastrocnemius // *J. Physiology (London)*. - 1973. - Vol. 234. - P. 723-748.
4. De Luca C. J. Control properties of motor units // *J. Exp. Biol.* - 1985. - Vol. 115. - P. 125-136.
5. Enoka R. M. *Neuromechanical basis of kinesiology*. - Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.
6. Fitts R. H. Cellular mechanisms of muscle fatigue // *Physiol. Rev.* - 1994. - Vol. 7. - Nr. 1. - P. 49-95.
7. Garner S. H., Hicks A. L., McComas A. J. Prolongation of twitch potentiating mechanism throughout muscle fatigue and recovery // *Experiment. Neurology*. - 1989. - Vol. 103. - P. 277-281.
8. Grange R. W., Houston M. E. Simultaneous potentiation and fatigue in quadriceps after 60-second maximal voluntary isometric contractions // *J. of Appl. Physiol.* - 1991. - Vol. 70. - P. 229-242.
9. Green H. J., Jones S.R. Does post-tetanic potentiation compensate for low frequency fatigue? // *Clinical Physiology*. - 1989. - Vol. 9. - P. 499-514.
10. Hatze H., Buys J. D. Energy-optimal controls in the mammalian neuromuscular system // *Biological Cybernetics*. - 1977. - Vol. 27. - P. 9-20.
11. Iriki A., Keler A., Constantine p., Hiroshi A. Long-term facilitation of pyramidal tract to spinal interneurons // *Neuroreport*. - 1990. - Vol. 1. - P. 157-160.
12. Macefield G., Hagbarth K.-E., Gorman R., Gandevia S.C., Burke D. Decline in spindle support to a-motoneurons during sustained voluntary contractions // *J. Physiol. (London)*. - 1991. - Vol. 440. - P. 497-512.
13. Marsden C. D., Meadows J. C., Merton P. A. Muscular wisdom (abstract) // *J. Physiol. (London)*. - 1969. - Vol. 200. - 15 p.
14. Metzger J. M., Greaser M. L., Moss R. L. Variations in cross-bridge attachment rate and tension with phosphorylation of myosin in mammalian skinned skeletal muscle fibres // *J. Gen. Physiol.* - 1989. - Vol. 93. - P. 855-883.
15. Ratkevičius A., Skurvydas A., Lexell J. Submaximal-exercise-induced impairment of human muscle to develop and maintain force at low frequencies of electrical stimulation // *Eur. J. Appl. Physiol.* - 1995. - Vol. 70. - P. 294-300.
16. Skurvydas A., Mačiukas A., Mamkus G., Lionikas A., Pavilionis E. Skirtingos specializacijos sportininkų raumenų susitraukimo rodiklių kitimas dėl maksimalaus intensyvumo krūvio // *Kūno kultūra*. 1995. T. 27. - P. 59-70.
17. Vandervoort A. A., Quinlan J., McComas A. J. Twitch potentiation after voluntary contraction // *Experimental Neurology*. - 1983. - Vol. 81. - P. 141-152.

THE THEORETICAL ANALYSIS OF REGULATION OF CONTRACTION FORCE OF SKELETAL MUSCLES IN STATES OF POTENTIATION AND FATIGUE

Assoc. Prof. Dr. Albertas Skurvydas

SUMMARY

The regulation of muscle contraction force in different states of the muscle is analysed in the article. The states of potentiation are discussed, which may be more numerous posttetanic potentiation and "stairs" phenomenon. Posttetanic potentiation is characterised by an increase in peak twitch tension that occurs following tetanic tension development in the muscle and which rapidly decays following removal of the potentiating stimulus. The states of muscle functions during different types of fatigue are analysed. Despite the considerable research, the etiologies of muscle fatigue have yet to be clearly established. The problem is complex, since multiple factors are clearly involved. From

example, fatigue experienced in high-intensity short-duration exercise is surely dependent on different factors. This article explores the hypothesis that fatigue is not caused uniquely by common set of factors, but rather the amount of stress placed on each site depends on type of exercise from which fatigue develops. The study of posttetanic potentiation has emphasized that the processes of potentiation and fatigue occur concurrently, beginning from the onset of activation.

Great attention is paid to features of potentiation and fatigue of CNS. The modeling of interaction of CNS and muscles on the basis of muscle state is carried out.

Augančio moters organizmo motorika lyties skirtumų požiūriu

*Prof. habil. dr. Jonas Jankauskas
Vilniaus universitetas*

Žinoma, kad įvairiais ontogenezės etapais berniuko ir mergaitės, vaikino ir merginos, vyro ir moters tiek biologinis, tiek ir judėjimo (motorikos) vystymasis vyksta ne tik heterochroniškai, bet ir iš principo skirtingai - tiek kiekybiškai, tiek ir kokybiškai. Visa tai įtikinamai patvirtina gana daug literatūros šaltinių.

Tai, kad mergaičių judesiai skiriasi nuo berniukų, buvo pastebėta dar IV a. pr. Kr. Šiuos duomenis patvirtina ir šiuolaikinių autorių, nagrinėjančių motorikos vystymosi lytinius aspektus, darbai.

Mūsų ilgamečiai tyrimai ir daugelio kitų autorių darbai rodo, kad aiškiai pastebimi jau ikimokyklinio amžiaus vaikų motorikos skirtumai, kurie priklauso nuo lyties: tos pačios amžiaus grupės berniukų maksimalaus bėgimo greičio, šuolių į tolį ir į aukštį rezultatai statistiškai neginčijamai yra geresni negu mergaičių.

Nagrinėjant ikimokyklinio amžiaus vaikų bendrosios ištvermės vystymosi dėsningumus amžiaus ir lyties požiūriu nustatyta, kad 3-7 metų berniukų nuotolio bėgimo nustatytu pastoviu greičiu - 60% maksimalaus, kurį vaikas pasiekia nubėgęs 10 m, - rezultatai daug geresni negu mergaičių: 3 metų berniukų - 296,1±18,83 m, mergaičių - 241,5±18,76 m; 4 metų atitinkamai - 463,1±16,4 ir 377,7±19,40 m; 5 metų - 601,3±29,34 m ir 454,0±21,34 m; 6 metų - 680,7±21,48 ir 659,1±22,14 m; 7 metų - 884,3±33,07 ir 715,0±30,25 m. Be to, ikimokyklinukų berniukų ir mergaičių bendrosios ištvermės augimo tempai labai skirtingi ir priklauso nuo lyties: nors didžiausias prieaugio tempas pastebimas 3-4 metų vaikų, tačiau berniukų jis lygus 80,81%, o mergaičių - 59,39%; 5-taisiais ir 6-aisiais metais berniukų bendrosios ištvermės vystymasis šiek tiek sulėtėja (13,2%), o mergaičių padidėja 45,17%, 7-aisiais metais prieaugio tempų charakteris vėl skiriasi - berniukų 29,91%, o mergaičių tik 8,48%. Skirtumai tarp berniukų ir mergaičių pagal bendrosios ištvermės vystymosi lygį tampa neginčijami jau 4-taisiais gyvenimo metais, šiek tiek suartėja 6-taisiais metais, tačiau 7-taisiais vėl išsiskiria: 7-rių metų berniukai nubėga 23,67% ilgesnį nuotolį negu to paties amžiaus mergaitės. 6-11 metų amžiaus mergaičių ir berniukų motorikos formavimosi skirtumai kontrastingėja. Pradedant 10-11 metais, berniukų ir mergaičių amžiaus skirtumai, bręstant motorikai ir vystantis darbingumui, dar labiau išryškėja. Dalis autorių tai aiškina akceleracijos fenomenu ir lytinio diformizmo formavimosi ypatybėmis, o šių dviejų veiksnių pasekmė - berniukų ir mergaičių pubertetas trunka nevienodai ir ne vienu laiku, kas sukelia kiekvienos amžiaus grupės somatinių-vegetatyvinių ir judėjimo funkcijų vystymosi heterochroniškumą ir, aišku, skirtingą motorikos vystymosi lygį.

Trumpai išnagrinėsime lytinių skirtumų požiūriu kai kurias augančio žmogaus organizmo judėjimo sugebėjimų pasireiškimo kokybines ypatybes.

Žinoma, kad greičio rodiklių gerėjimas ontogenezėje charakterizuojamas keletu specifinių bruožų, sąlygojamų augančio organizmo amžiaus ypatybių. Kiek sudėtingesnis uždavinys - nustatyti kitimo dinamiką tų greičio savybių, kurias sąlygoja augančio moters organizmo besivystančios lyties ypatybės, nes labai mažai duomenų, gautų tiriant plačiu amžiaus aspektu.

11-12 metų mergaitės atlieka kai kuriuos greičio pratimus geriau negu jų vienmečiai berniukai, o pasirengimo pasiekti sportinį meistriškumą trukmė dažnai merginų ir moterų trumpesnė negu vaikinių ir vyrų.

Judesių tempo (greičio) įsisavinimas taip pat vyksta netolygiai: 7-9 metų berniukų maksimalus judesių tempas didesnis negu mergaičių, 10-12 metų šis skirtumas išnyksta, o 13-14 metų mergaičių daugelio sąnarių judesių tempas didesnis negu berniukų. 11-12 metų mergaičių sugebėjimas išvystyti greitį yra didesnis, o 13-14 metų - mažesnis negu berniukų. Koordinaciniai sugebėjimai atliekant lokomotorinius judesius 15-16 metų merginų geresni negu vaikinių, taip pat merginų sprinterių atsispyrimų struktūra dažnai būna labiausiai racionali: jų atramos laikas trumpesnis negu vaikinių ir trumpesni minimalaus greičio rodikliai.

Merginų ir vaikinių greičio koordinacija tobulėja beveik vienodai. Jie paneigė įsigalėjusią nuomonę, kad merginų judėjimo savybės gerėja ir po 13-kos metų. Be to, autoriai pažymi, kad vyresnių merginų galimybė atlikti dažnus ritminius judesius nepakankamai treniruojantis yra mažesnė negu jaunesnio amžiaus mergaičių.

Pagrindinis greičio savybių gerėjimo skirtumas amžiaus ir lytiniu aspektu yra tai, kad nustatyta augančių berniukų ir vaikinių neužiiminėjančių sportu, greičio savybių didėjimo tendencija iki 18-19-kos metų, o mergaičių greičio rodiklių didėjimas vyksta iki 13-kos metų, paskui sustoja. Merginoms taip pat būdingas geras smulkių raumenų grupių (pirštų, rankų plaštakų) vikrumas ir greitis, todėl visuose ypač tikslaus montavimo laikrodžių, mikroschemų gamybos baruose dirba paprastai merginos. Matyt, čia svarbiausia tampa koordinacinė tremoro struktūra, kuri paaiškina didelį moterų sugebėjimą atlikti smulkias operacijas gamyboje. Neatsitiktinai daugelis tyrimų rodo, kad vyrų tremoras pasižymi ir didesniu dažniu, ir didesne svyravimų amplitude.

Nekelia abejonių tas faktas, kad berniuko ir mergaitės, merginos ir vaikino, vyro ir moters jėgos vystymasis skiriasi ne tik kiekybiškai, bet ir iš principo kokybiškai. Pavyzdžiui, raumenų svoris, lyginant su visu kūno svoriu, sudaro: moterų - 30-35%, o vyrų - 40% ir daugiau. Vadinasi, turinčioms mažesnę raumenų masę moterims tenka judinti didesnę kūno svorį negu vyrams. Be to, moterų raumenų struktūra skiriasi ne tik apimtimi, bet ir kokybe. Moterų raumenys sunkiau treniruojami negu vyrų. Treniruojama vyro kokio nors raumens jėga per savaitę padidėja 5,8%, o per tokį pat laiką ir tokiomis pačiomis sąlygomis moters analogiško raumens

jėga padidėja 3,9%. Taigi jėgos treniruočių programos pabaigoje vyrų ir moterų raumenų jėgos skirtumas bus dar didesnis. Iš esmės santykio tarp absoliučios abiejų lyčių žmonių raumenų jėgos koeficientas yra 1,41, o tarp santykinės jėgos rodiklių - 1,26, t.y. absoliučioji ir santykinė vyro jėga didesnė už moters 1,41 ir 1,26 karto. Tačiau santykio procentinis dydis tarp abiejų lyčių moksleivių nenukrypstamai mažėja: 7-nerių metų mergaičių jėgos vystymosi lygis sudaro 84,2% berniukų jėgos, 14-kos metų - 68,7%, o 18-kos metų - 58,6%. Vidutiniškai absoliučioji mergaičių jėga sudaro 73% berniukų jėgos, o santykinė - 80%. Būtina pažymėti ir tą aplinkybę, kad nors moterų raumenų masė mažesnė, tačiau moters organizme absoliučiai ir santykinai daugiau riebalinio audinio - vidutiniškai 28% visos kūno masės, vyrų - 19%. Tai rodo ir santykiniai jėgos rodikliai, kurie visų moters raumenų grupių prastesni negu vyrų. Moterų silpni lenkiamieji plaštakos pirštų, pečių juostos raumenys, todėl joms sunkiau atlikti pratimus, susijusius su ilgalaikiais statiniais kybojimais ir atremtimis. Moterų rankos plaštakos jėga, priklausomai nuo kūno masės, sudaro 53%, o vyrų - 72%, atitinkamai blogesni ir liemens jėgos rodikliai: moterų - 135%, o vyrų - 187%. Be to, kai kurios moterų raumenų grupės turi būdingų funkcinių ypatybių, todėl reikia laikytis tam tikrų normų jas rengiant įvairių pratimų atlikimui. Visų pirma tai liečia krūtinės raumenis. Žinoma, kad šitų raumenų funkciją šiek tiek riboja prie jų prisitvirtinusios pieno liaukos, kurių jungiamasis audinys glaudžiai siejasi su didžiojo krūtinės raumens ląstelynu ir fascija. Didelę reikšmę normaliai moters vidaus organų padėčiai, o taip pat normaliai nėštumo ir gimdymo eigai turi pilvo sienos raumenys, užimantys 0,5 m² plotą ir didele dalimi lemiantys moters išorę ir grožį. Dėl savo funkcijos pilvo sienos raumenys glaudžiai siejasi su vidiniais lytiniais organais ir dėl to susitraukiant pilvo preso raumenims sinergiškai susitraukia ir dubens dugno raumenys. Mažoji dubens organų palaikymui didelę reikšmę turi vadinamoji jungiamojo audinio ir raištinio aparato sutankėjimo zona. Vadinasi, įvairūs šuoliai, sukeltys pilvo ertmės spaudimo svyravimus, sukelia raištinio aparato savimasažą ir kartu stiprina jį. Labai svarbu, kad pratimai, skirti diafragmai ir raumenims stiprinti, fiksuoja jų pradžią (nugaros, pilvo preso raumenis) ir padeda gerinti plaučių ventilaciją, taip pat garantuodami geresnę dujų apykaitą atliekant fizinius pratimus.

Moters raumenų jėga daug mažesnė negu vyrų. Tačiau santykinis moters raumenų silpnumas yra jos biologinė apsauga nuo darbo, reikalaujančio jėgos ir greičio, perkrovos. Nustatyta, kad moters širdies raumuo yra vienintelis, turintis tokį pat galingumą kaip ir vyro širdies raumuo, o jų širdies apimtis maždaug vienoda. Tai sudaro vienodas prielaidas ugdyti ištvermei – pagrindinei judėjimo savybei, kuri turi reikšmės amžiaus trukmei.

Analogiški yra greičio ir jėgos rodiklių dėsningumai. Autoriai, nagrinėjantys ikimokyklinio amžiaus vaikų šoklumą (šuoelis į aukštį mojan rankomis ir ne, šuoelis į tolį iš vietos, šuoelis į tolį ir į aukštį įsibėgėjus), pažymi statistiškai neginčijamus jau ikimokyklinio amžiaus berniukų ir mergaičių šoklumo išsivystymo lygio skirtumus. Šuolyje į

aukštį jie pradeda reikštis nuo 3,5 metų amžiaus, kitose šuolių rūšyse žymūs skirtumai pastebimi jau nuo trejų metų. Mergaičių ir berniukų analogiškų šuolių procentinė vidutinių rezultatų analizė parodė, kad didžiausi skirtumai visose amžiaus grupėse pasireiškia techniškai sunkiose šuolių rūšyse. Pvz., vidutiniai mergaičių šuolio į aukštį rezultatai sudaro 93% berniukų rezultatų vidurkio. Analogiškas šuolio į aukštį įsibėgėjus rodiklis pasirodė lygus tik 85%. Berniukų sugebėjimas pasinaudoti rankų mostu šuoliuose į aukštį pradeda vystytis šiek tiek anksčiau negu mergaičių. Statistiškai neginčijami skirtumai tarp šuolių į aukštį mojan rankomis ir ne pastebimi 4,5 metų berniukų ir 5,5 metų mergaičių. Apskritai, jeigu 3 metų vaiko šuolio į aukštį rezultatai įvertintume 100%, tai 7-rių metų berniukų šuolio iš vietos mojan rankomis aukštis padidės 270% - nuo 8,5 cm iki 22,9 cm, o mergaičių - 260% (nuo 7,9 cm iki 20,8 cm), įsibėgėjus atitinkamai - 300 ir 350%. Tačiau būtina specialiai pabrėžti tą faktą, kad visose amžiaus grupėse mergaičių visi absoliutiniai visų šuolių formų rezultatai mažesni negu to paties amžiaus berniukų. Analogiški dideli moters ir vyro šoklumo vystymosi skirtumai išlieka ir likusiuose ontogenezės etapuose. Pvz., vyriškosios lyties asmenų šoklumas tobulėja iki 20 metų, o moteriškosios lyties asmenų - tik iki 16-kos metų.

Lyties požiūriu pastebimi taip pat ir ryškūs bendro judėjimo aktyvumo skirtumai. Berniukų ir vaikinių visose amžiaus grupėse nuo 6 iki 17 metų vidutinis paros judėjimo aktyvumas ir darbo apimtis einant 10-25% didesnis negu atitinkamo amžiaus mergaičių ir merginų. Vyresnio amžiaus merginų kūno svoris didėja iš esmės dėl neveiksmingo riebalinio audinio. Viena iš pagrindinių nereikalingo svorio atsiradimo priežasčių - nepakankamas judėjimo aktyvumas. Pedagoginiais stebėjimais nustatyta, kad dėl nepakankamo judėjimo aktyvumo merginų, skirtingai negu vaikinių, pradedant nuo 13-14 metų judėjimo funkcijos vystymosi tempai reikšmingai krinta, judėjimo savybių vystymosi prieaugis sumažėja, daugelis gyvybiškai svarbių fizinio vystymosi ir fizinio parengtumo rodiklių prastėja. Tuo pasireiškia pats svarbiausias vyro ir moters organizmo motorikos ontogenetinio vystymosi skirtumas.

Vyresnio amžiaus merginų kūno svorio padidėjimas dėl neveiksmingo riebalinio audinio, esant palyginti mažam judėjimo aktyvumui, lemia fizinio parengtumo lygio mažėjimą, visų pirma pasireiškiančio sugebėjimu atlikti greičio, jėgos, greičio jėgos pratimus, taip pat ištvermę ugdančius pratimus.

Vyrų ir moterų motorikos vystymosi skirtumai ypač ryškiai pastebimi, lyginant vyrų ir moterų pasaulio rekordus. Pavyzdžiui, plaukimo rungtyse procentinis moterų rezultatų atsilikimas nuo vyrų pasaulio rekordų paskutiniaisiais metais sudaro mažiau kaip 10%. Tampa realu, kad plaukikės "pasivys" vyrus vidutiniškai po 20-30 metų. Visai jaunos plaukikės pasiekia stublinančius rezultatus ilguose nuotoliuose, bet moterų rodikliai sprinto rungtyse daug kuklesni. Autoriai, lyginę vyrų ir moterų lengvosios atletikos rekordus, pažymi, kad objektyviai palyginti galima tik lygus bėgimo rungtis, kuriose startuoja moterys, šuolius į tolį ir į aukštį. Ribotai galima lyginti ir 400 m bėgimą su barjeriais.

Visos kitos rungtys dėl svorio ir prietaisų skirtumų gali būti lyginamos tik apytikriai. Moterų lengvosios atletikos rezultatai (išskiriant vieną iš jų) sudaro 90% vyrų rezultatų, o prie vyrų pasaulio rekordų moterys priartėja vidutiniškai per 70 metų. Tik per 90 metų V. Bardauskienė pasiekė pasaulio šuolio į tolį rekordą - 7,09 m, pasiekta amerikiečio U. Fordo 1888 m. Dž. Chorainas (JAV) įveikė 201 cm aukštį 1912 metais, o S. Simeoni (Italija) tą patį aukštį sektoriuje su sintetine danga ir šiuolaikiniu būdu "flop" įveikė tik po 66 metų. Sprinterio M. Kario rekordą - 10,8 sek - pakartojo R. Štecher po 82 metų, 1973 m. Šiuolaikinis moterų 100 m pasaulio rekordas yra aukščiausias pasiekimas, lyginant su vyrų rezultatais, - 91,45%. Šie duomenys akivaizdžiai charakterizuoja žmogaus organizmo judėjimo pasireiškimus lyties aspektu.

Vyro ir moters organizmo judėjimo skirtumų specifikos nagrinėjimas būtų neišbaigtas be vyro ir moters anatominių, fiziologinių ir psichologinių ypatybių charakteristikos, tačiau straipsnio apimtis mums neleidžia to padaryti (neturėjo tokio tikslo ir mūsų darbas). Belieka priminti, kad tais klausimais literatūros yra pakankamai ir besidomintiesiems šia problema tą skirsnį būtų nesunku užpildyti.

Adekvati ontogenetinė augančio moters organizmo motorikos metrologija

Ontogenetinis požiūris, kurį mes pasirinkome kaip pagrindinį, į pirmą planą iškelia augančio moters organizmo adekvačios atskirų amžiaus tarpsnių ištvermės metrologijos problemą.

Šios problemos aktualumą sąlygoja mažiausiai du aspektai. Pirma, dauguma testų, taikomų pagal amžių, paprastai visiškai neatsižvelgia į motorikos specifiškumą lyties požiūriu. Tačiau, kaip matyti iš pateiktų duomenų, nekelia abejonių tas teiginys, kad norint atsižvelgti į šiuos skirtumus būtini specialūs testai, eksperimentiškai pagrįsti testų teorijos požiūriu ir kreipiantys dėmesį į moters organizmo motorikos specifiką lyties požiūriu. Antra, dauguma taikomų pagal amžių testų veiksmingi labai siaurame amžiaus diapazone (1-3 metai), todėl jie neadekvatūs atskirų amžiaus tarpsnių ypatumams plačiame ontogenetiniame diapazone.

Atskirų amžiaus tarpsnių judėjimo savybių nustatymo testams taikėme šešis pagrindinius reikalavimus:

1. Testai turi būti grindžiami judesiais, kurie išmokstami kasdieniniame gyvenime.
2. Skirtingo amžiaus, lyties, fizinio parengtumo moksleiviams turi būti duodami tie patys bandymai.
3. Bandymai įkandami visiems tiriamiesiems ir jiems atlikti nereikalinga speciali treniruotė.
4. Rezultatai akivaizdūs ir įsimintini tiriamiesiems.
5. Bandymus galima paprastai atlikti ir objektyviai įvertinti.
6. Bandymus galima atlikti bet kurioje bazėje be sudėtingų prietaisų ir minimaliu laiku.

Atsižvelgdami į šiuos reikalavimus bandėme rasti literatūroje testus, kurie tiktų submaksimalaus, didelio ir normalaus intensyvumo ištvermės rodikliams tirti,

atsižvelgiant į augančio moters organizmo specifiką, plačiame amžiaus diapazone - nuo 4 iki 20 metų. Ištvermės rodiklius, jų vystymąsi nagrinėsime plačiau, nes be jų neapsieinama daugelyje sporto disciplinų.

Įvairūs autoriai, ištvermę suprasdami kaip organizmo sugebėjimą atsispirti nuovargiui ir tęsti nustatyto sunkumo darbą nemažinant jo efektyvumo, siūlo daugybę įvairių "indeksų", "koeficientų" ir kitų fizinio ištvermingumo rodiklių. Pagrindinis absoliučiosios ištvermės testas - tai visų tiriamųjų bėgimas vienuodu greičiu: kas anksčiau už kitus nustoja bėgęs, tas ir yra mažiausiai ištvermingas, ir atvirksčiai, kas bėga ilgiau už kitus, tas yra ištvermingiausias. Šis testas, kaip objektyvus, nepriimtinas tyrinėjant plataus amžiaus diapazono asmenis, nes visiems lygus absoliutus greitis iš esmės skirsis - jaunesni tiriamieji bėgs maksimaliu ar submaksimaliu pajėgumu, o vyresni - tik dideliu ar vidutiniu. Kiti autoriai ištvermingumo lygiui nustatyti siūlo "ištvermingumo atsargos" rodiklį - skirtumą tarp viso nubėgto nuotolio etaloninės atkarpos vidutinio įveikimo greičio ir geriausio šios atkarpos įveikimo laiko. Iš esmės analogiškas ir "ištvermės indeksas". Šitie du testai papildoma kvalifikuotų sportininkų ištvermės lygio treniruotės procese kontrolę, bet irgi netinkami atskirų amžiaus tarpsnių asmenų ištvermės dinamikai nagrinėti.

Bendrajai ištvermei įvertinti taip pat siūloma: 12-13 metų vaikams 300 m bėgimas vidutiniu tempu, o paaugliams ir 14-16 metų jaunuoliams - 600 m, tačiau šių testų rodikliai taip pat netinkami, kadangi negali būti lyginami su kitų amžiaus tarpsnių vaikų rodikliais.

Ištvermės vystymosi atskirais amžiaus tarpsniais ypatumams nustatyti naudojamas ir tolygaus bėgimo paskui lyderį 5 m/s greičiu metodas. Mūsų požiūriu, šis metodas neadekvatus atskirų amžiaus tarpsnių aspektu, nes jaunesnio amžiaus tiriamieji, esant mažesniai maksimaliam greičiui, atlieka didesnio intensyvumo darbą negu vyresnio amžiaus tiriamieji.

Ištvermės lygiui nustatyti pritaikytas kontrolinis penkių minučių bėgimas. Teigiama, kad 10-11 metų vaikai, nubėgę per 5 minutes 1300 m, yra ištvermingesni už savo bendraamžius. Šis metodas tinka kaip testas atrinkti jauniems bėgikams. Norint palyginti įvairaus amžiaus asmenų ištvermę, buvo bandoma lyginti daugkartinį rezultatą, pasiektą bėgant trumpą nuotolį, su ilgesnio nuotolio rezultatu, manant, kad kuo mažesnis yra greičio skirtumas, tuo didesnė ištvermė. Tačiau remiantis šiuo skirtumu galima spręsti tik apie vienos tam tikros amžiaus grupės ištvermės lygį, nes skirtingo amžiaus tiriamiesiems siūloma nubėgti skirtingus nuotolius.

Taip įsitikinome, kad literatūroje ir praktikoje nėra testų, adekvačiai charakterizuojančių plataus amžiaus diapazono mergaičių ir merginų ištvermės išsivystymo lygį skirtingo pajėgumo zonose. Todėl buvome priversti prisidėti prie adekvačios atskirų amžiaus tarpsnių ištvermės metrologijos sistemos patobulinimo. Kaip parodė pažangios praktinės patirties literatūros analizė, ištvermės vertinimo metodai, nors yra gausybė tyrinėjimų, nepakankamai išstudijuoti. Visokiausi šios savybės apibrėžimai, remiantis sportiniu rezultatu, įvairios rūšies ištvermingumo indeksai ir

“koeficientai” (trumpai apie kai kuriuos užsiminėme), įvairių kombinacijų privalomų atkarpų intervaliniai bėgimai ar plaukimai, - visa tai antraeiliai, vadinasi, ir netikslūs kriterijai, be to, neatsižvelgiantys nei į įvairias darbo pajėgumo zonas, nei į amžiaus, lyties ar kvalifikacinius skirtumus, pasireiškiančius paprastai nesugretinamais vienas su kitu matavimo vienetais. Taigi visi šie variantai iš principo abejotini, nes nei vienas iš pratimų, kuriais jie grindžiami,

iš esmės neatitinka šiuo metu visuotinai priimto ištvėrmės apibrėžimo.

Mes iš pradžių išstudijavome augančio moters organizmo pačios ištvėrmės pasireiškimo visose keturiose santykinio pajėgumo zonose dėsningumus, remiantis tais rezultatais sudarėme kiekvienos pajėgumo zonos adekvačių amžiaus testų visumą (1 lentelė).

1 lentelė

Maksimalaus bėgimo greičio priklausomai nuo amžiaus dinamika (m/s ir procentais nuo maksimumo)

Amžius, metai	100 %	90 %	80 %	70 %	60 %	50 %	40 %	30 %
4	4.55	4.09	3.64	3.18	2.73	2.27	1.82	1.36
5	4.79	4.31	3.83	3.35	2.87	2.39	1.91	1.43
6	5.07	4.56	4.05	3.54	3.04	2.53	2.02	1.52
7	5.37	4.83	4.29	3.75	3.22	2.68	2.14	1.61
8	5.55	4.99	4.44	3.88	3.33	2.77	2.22	1.66
9	5.68	5.11	4.54	3.97	3.40	2.84	2.27	1.70
10	5.82	5.23	4.65	4.07	3.49	2.91	2.32	1.74
11	5.91	5.31	4.72	4.13	3.54	2.95	2.36	1.77
12	6.16	5.54	4.92	4.31	3.69	3.08	2.46	1.84
13	6.33	5.63	5.06	4.43	3.79	3.16	2.53	1.89
14	6.18	5.56	4.94	4.32	3.70	3.09	2.47	1.85
15	6.06	5.45	4.84	4.24	3.63	3.03	2.42	1.81
16	6.22	5.59	4.97	4.35	3.73	3.11	2.48	1.86
17	6.09	5.48	4.87	4.26	3.65	3.04	2.43	1.82
18	6.02	5.41	4.81	4.21	3.61	3.01	2.40	1.80
19	5.97	5.37	4.77	4.17	3.58	2.98	2.38	1.79
20	5.95	5.35	4.76	4.16	3.57	2.97	2.37	1.78

Nagrinėjant gyvą organizmą kaip optimalią kibernetinę sistemą ir funkcijos maksimumą laikant vienu iš svarbiausių optimalumo kriterijų, vienu iš požiūrių į ištvėrmės metrologiją gali būti maksimalus darbingumas - kaip optimali darbinė būseną.

Augančio moters organizmo ištvėrmės pasireiškimo dėsningumų tyrimų modeliu mes pasirinkome bėgimą, kaip natūralią ciklišką lokomociją, kuriai būdinga neribotas pajėgumo ir atlikimo trukmės variacijų diapazonas ir kuri gali būti pritaikyta tiek natūraliomis, tiek ir laboratorinėmis sąlygomis. Remiantis teorijos prielaidomis apie funkcijų maksimumą, kaip optimalaus darbingumo būklės kriterijų, ir taikant tai bėgimo ištvėrmės metrologijai, tokiu funkcijų maksimumo kriterijumi bus maksimalus bėgimo greitis. Pirmojo tyrimų etapo tikslas buvo nustatyti 4-20 metų mergaičių ir merginų, sistemingai neužsiiminėjančių sportu, maksimalaus bėgimo greičio testą, adekvatų atskiriems amžiaus tarpsniams. Naudojant elektroninę aparatūrą ir laikantis visų būtinų pedagoginiam eksperimentui testavimo taisyklių, ištirtos 1879 mergaitės ir merginos nuo 4 iki 20 metų amžiaus (17 amžiaus grupių), tyrimo metu gauta daugiau nei 6 700 maksimalaus bėgimo greičio matavimo rodiklių. Eksperimentiniai duomenys, gauti bėgant 10, 20, 30, 40, 50 ir 60 m atkarpas iš eigos, parodė, kad maksimalų

greitį (m/s) visų amžiaus grupių tiriamosios išvysto bėgdamos 20 m atkarpą iš eigos visa jėga. Šis rodiklis, kaip parodė specialūs tyrimai, atitinka visus testų teorijos reikalavimus ir dėl to yra tinkamas augančio moters organizmo (ontogenezės etapas - nuo 4 iki 20 metų) maksimalaus bėgimo greičio nustatymo testas. Skiriami dviejų rūšių ištvėrmės rodikliai: absoliutūs, pasiekti neatsižvelgiant į kitas tiriamųjų savybes (greičio ar jėgos), ir santykiniai, pasiekti atsižvelgiant į tas savybes, kai jų veikimas kaip nors atmetamas. Absoliučiu ištvėrmės rodiklio pavyzdžiu gali būti maksimalus visiems vienodo intensyvumo bėgimo greitis arba rezultatas, pasiektas bėgant visiems vienodą nuotolį. Duomenų analizė liudija, kad absoliutūs ištvėrmės rodikliai, objektyviai rodantys įvairių amžiaus grupių tiriamųjų ištvėrmės lygį, neatitinka plataus amžiaus diapazono asmenų tyrinėjimų reikalavimų dėl to, kad jie neleidžia sugretinti įvairaus amžiaus asmenų lygių ir, vadinasi, yra netinkami kaip adekvatūs atskirų amžiaus tarpsnių testai. Autoriai, specialiai tyrinėdami paauglių ir jaunuolių kontingentą, taip pat padarė išvadą, kad santykiniai ištvėrmės rodikliai tyrinėjant plataus amžiaus diapazono asmenis tinka geriau nei absoliutūs.

Santykiniai ištvėrmės rodikliai priklauso nuo tiriamųjų greičio. Todėl mes spėjome, kad jeigu tiriamiesiems

pasiūlysimė bėgimą intensyvu, atitinkančiu tam tikrą jų maksimalų greitį, tai nuotolis, nubėgtas tuo metu, ir atlikimo laikas nustatyto pajėgumo zonoje bus adekvatus visų amžiaus grupių tiriamųjų išvermės pasireiškimo kriterijus.

Šiuo tyrimų etapu mums iškilo būtinybė sukonstruoti tikslią matavimo aparatūrą (šviesos lyderis, didelis tikslumas nuo 0,05 iki 100 m, neribotas bėgimo greičių variacijų diapazonas ir praktiškai neribotas vienu metu startuojančiųjų skaičius). Turėdami tokią metodiką, pritaikytą darbui

stadiono sąlygomis, mes galėjome eksperimentiškai ištirti įvairaus amžiaus augančio moters organizmo išvermės pasireiškimo dėsningumus. Laikantis visų pedagoginiam eksperimentui būtinų matavimo taisyklių, buvo ištirtos į 17 amžiaus grupių suskirstytos 1 404 mergaitės ir merginos nuo 4 iki 20 metų, tyrimo metu buvo atlikti 9,828 tiriamųjų, bėgančių skirtingu pajėgumu, išvermės matavimai. Pateikiame tik tiriamųjų, atlikusių visą testavimo programą, rezultatus (2 lentelė).

2 lentelė

Augančio moters organizmo išvermės apraiškos bėgant skirtingose galingumo zonose ontogenetiniai ypatumai

Amžius, m.	n	t _{30%, sek.} m ± m ₁	t _{40%, sek.} m ± m ₁	t _{50%, sek.} m ± m ₁	t _{60%, sek.} m ± m ₁	t _{70%, sek.} m ± m ₁	t _{80%, sek.} m ± m ₁	t _{90%, sek.} m ± m ₁
4	49	2631,6 ± 39,5	837,1 ± 43,15	373,18 ± 2,66	287,21 ± 1,88	54,19 ± 0,37	19,57 ± 0,32	5,57 ± 0,09
5	56	2888,8 ± 40,2	981,47 ± 4,68	412,82 ± 2,87	306,28 ± 2,06	61,21 ± 0,39	24,46 ± 0,38	6,76 ± 0,11
6	67	3032 ± 42,3	1139 ± 5,06	465,34 ± 2,98	321,72 ± 2,28	72,39 ± 0,41	28,29 ± 0,41	8,64 ± 0,13
7	73	3124,4 ± 46,5	1319,7 ± 5,34	537,61 ± 3,28	347,21 ± 2,49	77,46 ± 0,44	32,86 ± 0,44	9,76 ± 0,17
8	78	3726,3 ± 47,2	1376,1 ± 5,62	572,90 ± 4,01	364,39 ± 2,57	1,32 ± 0,59	35,92 ± 0,46	10,91 ± 0,18
9	82	4023,8 ± 50,1	1435,6 ± 5,76	616,25 ± 6,26	388,44 ± 2,52	89,74 ± 0,65	39,46 ± 0,49	12,76 ± 0,21
10	85	3759,1 ± 54,7	1497,3 ± 5,78	653,74 ± 7,11	403,91 ± 2,64	92,81 ± 0,79	42,81 ± 0,51	18,34 ± 0,24
11	96	4255,2 ± 61,0	1583,4 ± 6,02	687,39 ± 8,63	417,16 ± 2,76	101,15 ± 0,77	49,39 ± 0,53	20,62 ± 0,26
12	94	4537,8 ± 71,3	1677,1 ± 6,47	712,78 ± 9,86	432,67 ± 2,78	117,22 ± 0,88	51,92 ± 0,56	25,86 ± 0,33
13	112	4215,3 ± 82,1	1639,0 ± 7,11	757,27 ± 10,6	460,74 ± 2,74	146,79 ± 0,94	53,72 ± 0,58	32,19 ± 0,36
14	93	4219,3 ± 90,5	1588,4 ± 7,48	749,14 ± 12,8	472,19 ± 2,91	123,91 ± 0,96	47,23 ± 0,61	32,07 ± 0,39
15	98	4133,2 ± 94,1	1528,0 ± 7,34	719,48 ± 13,6	487,62 ± 3,04	109,62 ± 0,99	43,18 ± 0,66	28,53 ± 0,41
16	87	3778 ± 101,0	1466,1 ± 7,19	699,03 ± 13,9	478,26 ± 2,87	99,66 ± 0,86	39,64 ± 0,62	23,16 ± 0,44
17	91	3651,6 ± 107,8	1379,1 ± 6,63	678,45 ± 14,3	463,18 ± 2,64	88,32 ± 0,89	31,69 ± 0,57	19,26 ± 0,43
18	79	3407,1 ± 121,1	1285,0 ± 6,21	649,13 ± 15,2	441,39 ± 2,58	79,51 ± 0,98	29,56 ± 0,56	17,41 ± 0,41
19	83	3153,9 ± 139,0	1196,8 ± 5,88	618,76 ± 15,9	432,83 ± 2,46	70,73 ± 1,16	27,14 ± 0,48	14,54 ± 0,39
20	81	2925,1 ± 144,1	1078,1 ± 5,47	586,27 ± 15,3	421,08 ± 2,38	65,44 ± 1,27	26,24 ± 0,47	12,39 ± 0,36

Padidinus 10% intensyvumą, paauglių bėgimo trukmės laikas labai sumažėja. Paėmus šį teiginį kaip pagrindinį, eksperimente tiriamiesiems buvo pasiūlyti bėgimo greičiai, besiskiriantys vienas nuo kito 10% intensyvumu, t.y. atitinkamai 90, 80, 70, 60, 50, 40 ir 30% maksimalaus, nustatyto kiekvienam, individualiai remiantis 20 m bėgimo rezultatais.

Augančio moters organizmo išvermės pasireiškimo dėsningumai, nustatyti remiantis 2 lentelėje pateiktais rezultatais, liudija, kad:

1. Esant vienodam santykiniam bėgimo pajėgumui (pvz., 90% maksimalaus pajėgumo) visoms amžiaus grupėms, vidutinė darbingumo trukmė bėgant iki "galimybių ribos" nėra statistiškai patikima, t.y. vienodos rūšies dydžiai. Vadinasi, kiekvieną nustatytą pajėgumo zoną atitinka konkreti maksimalaus darbingumo trukmė.

2. Analizuojant to paties amžiaus mergaičių skirtingo intensyvumo bėgimo išvermės pasireiškimus, pastebėtas didelis heterochroniškumas bėgant mišriose pajėgumo zonose, t.y. aerobinė ir anaerobinė išvermė, kuri kiekvienoje amžiaus grupėje natūralaus organizmo vystymosi proceso metu yra skirtinga, o ne tokia pati savo formavimosi dėsningumais, kurie priklauso nuo vystymosi individualaus amžiaus etapų.

3. Išvermės pasireiškimo pajėgumas ir trukmė yra grįžtamai susiję.

4. Skirtingo amžiaus tiriamųjų, bėgančių absoliučiu visiems greičiu, išvermės pasireiškimo trukmė iš principo ir kokybiškai skiriasi. Pavyzdžiui, 6-13 metų mergaičių ir 18 metų merginų absoliučios maksimalaus bėgimo greičio reikšmės atitinkamai lygios 5,08-6,33 ir 6,02 m/s (šie rodikliai vertinami 100%). Remiantis tuo, dėl skirtumų ir santykinio bėgimo pajėgumo (nustatyto procentais maksimalaus pajėgumo) šie greičiai išlieka skirtingi - esant 50% intensyvumui, jie bus atitinkamai lygūs 2,54-3,16 ir 3,01 m/s. Jeigu dabar pasiūlysimė 6-13 metų ir 18 metų tiriamosioms vienodą absoliutų greitį (sakysim, 3,16 m/s), tai pasirodys, kad 6-metės bėgs submaksimaliu galingumu, 13-kametės atliks vidutinio pajėgumo darbą, o 18-metės - didelio galingumo darbą. Natūralu, kad šiomis sąlygomis galutiniai rezultatai, be abejo, skirsis, nes jų vertinimo kriterijus, lygus absoliučiam dydžiui, skirsis santykiniais dydžiais. Čia pasireiškia santykinų išvermės kriterijų pirmenybė, lyginant su absoliučiais.

5. Analizuojant grupėse individualius išvermės pasireiškimo rezultatus kiekvienoje pajėgumo zonoje, aptinkami individualūs svyravimų skirtumai, siekiantys iki 200%, palyginus su vidutiniais, būdingais grupei. Kadangi tie skirtumai nepriklauso nuo amžiaus ir kitų priežasčių (nes

tiriamieji pagal galimybes buvo maksimaliai sulyginoti), tai, matyt, būtent juos lemia tiriamųjų įgimti gabumai. Teisinga manyti, kad šiuos kokybinius skirtumus sąlygoja išvermės vystymosi individualios ypatybės.

Remdamiesi šiais moters organizmo išvermės pasireiškimo dėsninumuais, mes eksperimentiškai pabandėme sudaryti adekvačius išvermės testus kiekvienai pajėgumo zonai. Kaip pavyzdį pateikiame testo submaksimalaus pajėgumo zonos bėgimui parinkimo procedūrą.

Bėgimas greičiu, lygiu 90% maksimalaus greičio, pasirodė netinkamas kaip testas, nes 6-11 ir 15-18 metų tiriamosios nesugebėjo tęsti tokio pajėgumo darbo ilgiau kaip 28 sek.

Bėgimo greičiai, siekiantys 50 ir 60% maksimalaus greičio, neatitiko iškelto uždavinio, nes 11-14 metų tiriamosios sugebėjo išlaikyti jį ilgą laiką, 2-3 kartus viršijantį darbo laiką submaksimalaus pajėgumo zonoje (nuo 40 sek. iki 5 min.).

Bėgimas greičiu, lygiu 80% maksimalaus greičio, buvo pakankamai sunkus 15–20 metų merginoms. Stebint, kaip organizmas reaguoja į tokį krūvį, matyti, kad toks bėgimas reikalauja iš tiriamųjų didelių pastangų.

Labiausiai priimtinas 6-20 metų amžiaus mergaitėms ir merginoms buvo bėgimas greičiu, siekiančiu 70% maksimalaus. Visų amžiaus grupių tiriamosios sugebėjo išlaikyti šį greitį nuo 40 sek. iki 3 min., kas atitinka tyrinėjama pajėgumo zoną.

Testo uždavinys - nustatyti, kokį nuotolį iki "galimybių ribos" gali nubėgti tiriamoji greičiu, lygiu 70% maksimalaus greičio, pasiekto bėgant 20 m iš eigos ($S_{70\%}$), ir kiek laiko šiuo greičiu ji gali bėgti ($t_{70\%}$). Nuotolis, nubėgtas šiuo greičiu, ir laikas, per kurį tiriamoji sugebėjo šį greitį išlaikyti, akivaizdžiai ir objektyviai rodo įvairaus amžiaus mergaičių ir merginų išvermės išsivystymo lygį.

Atliktas specialus tyrimas testo autentiškumui patikrinti. Dvigubo testavimo metodu buvo ištirtos penkių amžiaus grupių - 6, 10, 13, 15 ir 20 metų - mergaitės ir merginos (kiekvienai amžiaus grupei teko 50 ir daugiau tiriamųjų).

Rekomenduojamas bėgimo tempas buvo nustatomas elektroniniu šviesos lyderiu. Pirmą ir antrą tyrimą kiekvienoje amžiaus grupėje kontroliavo daugelis žmonių, nes to reikalavo tiek testo specifiška, tiek objektyvumo siekimas.

Pagrindiniu testo autentiškumo kriterijumi reikia laikyti tikroviškumą. Testas tikroviškas, jei galima įrodyti, kad jis įvertina tai, ko reikalauja matavimo užduotis. Šiuo atveju mes norėjome nustatyti merginų, bėgančių submaksimaliu pajėgumu, objektyvų atskirų amžiaus tarpnių išvermės kriterijų. Tačiau, kad ir kokį kontrolinį pratimą atliktų tiriamasis, visada, kaip ir matuojant kitas fizines ypatybes, bus paliesti ir kiti jo pasirengimo aspektai, tai judesių ekonomiškumas, sugebėjimas mobilizuoti valią ir t.t. Čia reikia vadovautis metrologijos principu - pagrindinio požymio išskyrimu. Vertinant išvermės išugdymo lygį tam tikroje pajėgumo zonoje toks požymis - sugebėjimas efektyviai atlikti specifinį krūvį, šis sugebėjimas turi pasireikšti konkrečiais rodikliais.

Išvermės išugdymo lygis nustatomas pagal darbo trukmę. Šis kriterijus mūsų darbe objektyviai registruojamas kaip

rodiklis $t_{70\%}$ - bėgimo laikas nustatyto intensyvumo nagrinėjamoje pajėgumo zonoje, tas atitinka pripažintus išvermės nustatymo būdus. Kitas testo rodiklis - $S_{70\%}$ - charakterizuoja nuotolį, kurį įveikia tiriamoji bėgdama nustatyto greičiu iki "galimybių ribos". Šis rodiklis būtinas, nes nustatytas bėgimo greitis yra santykinis (priklausomai nuo maksimalaus greičio lygio išugdymo). Rodikliai $t_{70\%}$ ir $S_{70\%}$, kartu paėmus, akivaizdžiai ir objektyviai charakterizuoja įvairaus amžiaus mergaičių ir merginų, bėgančių submaksimaliu pajėgumu, išvermės išugdymo lygį, tai yra pagrindinis testo privalumas, rodantis jo didelį tikroviškumą - atitikimą nagrinėjamo reiškinio charakterį. Šią išvadą patvirtina statistinės analizės duomenys.

Testo patikimumą charakterizuoja tai, kiek pakartotiniuose matavimuose pasikartoja ankstesnių matavimų rezultatai, tuo pasireiškia testo nuoseklumas, vertinamų ypatybių pastovumas. Matavimo rezultatų stabilumas, pasireiškiantis patikimumo kriterijumi, suteikia testui didelį tikroviškumą. Kaip yra žinoma, testų tikroviškumas fizinio ugdymo srityje vertinamas pagal koreliacijos koeficientų reikšmes ($r =$ nuo 0,70 iki 0,79 - leidžiama, o $r =$ nuo 0,80 iki 0,89 - gerai ir labai gerai). Šių reikalavimų požiūriu gautų rezultatų nagrinėjimas parodo, kad testo patikimumo lygis visoms amžiaus grupėms atitinka įvertinimą "labai gerai". Toks aukštas patikimumo lygis rodo, kad testas yra labai tikroviškas.

Objektyvumas - tai testo nepriklausomybė nuo subjektyvių savybių to, kas jį taiko. Testas objektyvus, jeigu laikantis testavimo sąlygų taikant įvairiems asmenims gaunami statistiškai sutampantys rezultatai. Tai rodo priemonių ir matavimo metodų tikslumą. Šiame tyrime testas atitiko visus objektyvumo reikalavimo kriterijus. Be to, reikia pažymėti, kad elektroninio šviesos lyderio pritaikymas užtikrino didelį tyrimo rezultatų tikslumą.

Taigi analizė rodo, kad testas labai autentiškas, tą patvirtina ir neginčijami tikroviškumo, patikimumo ir objektyvumo kriterijų rodikliai.

Tuo remdamiesi norėtume pasiūlyti šį testą kaip adekvatų 4-20 metų mergaičių ir merginų, bėgančių submaksimaliu pajėgumu, išvermės kriterijų.

Analogišku būdu nustatyta, kad adekvatus atskirų amžiaus tarpnių mergaičių ir merginų (ontogenezės etape nuo 6 iki 20 metų) išvermingumo testas didelio pajėgumo zonoje yra bėgimas greičiu, siekiančiu 50% maksimalaus greičio, o vidutinio pajėgumo zonoje - bėgimas greičiu, siekiančiu 30% maksimalaus greičio.

Taigi mūsų pasiūlyta išvermės išugdymo lygio vertinimo sistema sudaryta iš trijų vertikalčiai išsidėsčiusių testų, iš kurių kiekvienas išreiškia vienkartinį nepertraukiamą submaksimalaus, didelio ir vidutinio pajėgumo darbą, atliekamą iki "galimybių ribos". Remiantis šia sistema, išvermė gali būti įvertinta dvejopai: globaliai, t.y. visose trijose pajėgumo zonose, ir lokaliai - vienoje konkrečioje pajėgumo zonoje. Kaip parodė mūsų daugiamečiai ilgalaikiai tyrimai naudojant šią sistemą, jos privalumas, be paprastumo ir aiškumo, yra galimybė nustatyti ir palyginti įvairių moteriškosios lyties tiriamųjų, nepriklausomai nuo jų amžiaus, fizinio parengtumo ir sportinės kvalifikacijos, konkrečią išvermės rūšį.

LITERATŪRA

1. Логинов А.А. Гомеостаз: философские и общепедагогические аспекты. - Минск: Наука и техника, 1979.
2. Радионов А.В. Психолого-педагогические методы повышения эффективности решения оперативных задач в спорте // Автореф. дисс. д-ра пед. наук. - М., 1990.
3. Янкаускас Й.М., Логвинов Э.М. Моторика растущего женского организма (онтогенез двигательного гомеостаза). - Вильнюс: Мокслас, 1984.
4. Armstrong N. The physical activity patterns and cardio-respiratory fitness of children aged 11 to 16 with reference to sex, chronological age, sexual maturity and selected coronary risk factor variables. 1990, Vol. 51, No 3, p. 1181.
5. Heather A. The effect of changes in activity level on the body fat distributions of men and women. The University of Manitoba (Canada) 1992; 31/04: 231, 1461.
6. Holloszy J.O. Adaptation of skeletal muscle to endurance exercise. Journal of Medicine in Science and Sports 1975; 7: 155.
7. Hoo S. Expectancy effects in an Athletic setting: effects of coach expectations on feedback behaviors, athlete perceptions and sport - confidence. University of Alberta (Canada). 1992; 191, 31/04: 1464.
8. Hutton R.S. Neuromuscular basis of stretching exercises. The Strength and Power in Sport, edited by P.V. Komi. London Blackwell Scientific Publications. 1992: 29-38.
9. Jankauskas, Urbonavičiūtė - Armonienė J. Lengvosios atletikos disciplinų sportininkų antropometrinių, fiziometrinių ir sporto rezultatų lyginamoji charakteristika 60 -ties metų laikotarpiu//Kūno kultūra Nr.26. 1994.- P. 22-27.
10. Kirkendall D.T. Issues in training the female athlete. Soccer - journal (Fairway - Kan). 1993; 38(4), 31: 33-34.
11. Kirshner B.H. An examination of the relationship between level of physical activity, worksite, physical fitness facilities and employee attitudes and behavior at Federal Government Agencies. Dissertation Abstract International. 1991; Vol. 51, 10:3514 A.
12. Komi P.V. Strength and power in sport. London: Blackwell Scientific Publications. 1992.
13. La Rose R.A. A Psychological skill development program for school sport coaches. University of Toronto (Canada). 1992; 235, 54/05 A: 1764.
14. Naffuli N., King J.B., Helms P. Training in elite young athletes (the training of young athletes study):injuries, flexibility and isometric strength. British Journal of Sports Medicine. 1994; Vol.28,2:123.
15. Nattiv A., Lynch L. The female athlete triad. Managing an acute risk to long - term health. Physician and Sports medicine. New York. 1994; Vol. 22(1): 60-62, 65-68.

THE MOTORIC OF THE GROWING WOMAN'S ORGANISM
FROM THE POINT OF SEXUAL DIFFERENCES

Prof. Hab. Dr. Jonas Jankauskas

SUMMARY

It is known that biological and motoric development of a boy and a girl, a man and a woman in various stages of ontogenesis work not only heterochronically but in principle differently - both quantitatively and qualitatively.

We have examined certain qualitative peculiarities of the appearing of motoric capacities of a growing organism from the point of sexual differences, investigated anatomical, physiological, psychological features of a man and a woman, based there tests on literal sources.

The problems of the adequate to the age endurance of a growing woman's organism are conditioned at least in two aspects. Firstly, most of the tests which are being applied according to the age, as a rule, do not take into consideration the specification of the motoric from the point of sexual differences. Secondly, most of them are efficient only in a small range (1-3 years) and that is why they are not adequate in a broad ontogenetical diapason.

These considerations give us reasons to offer our test as an adequate criterion to estimate the endurance among girls

and young women, aged from 4 to 20, in the running of submaximum strength.

Analogously it was ascertained that the adequate endurance test in high strength zone of girls and young women in ontogenesis stage from 6 to 20 years is running in speed, which is 50 % of their maximum speed and in average strength zone - running in speed which is 30 % of their maximum speed.

So, our system of estimation of the level of endurance consists of three vertical tests, each of them representing uninterrupted work of submaximum, high and average strength, done until the limits. According to this system endurance can be estimated in two ways: globally - from all three zones and locally - from one particular zone. As our longitudinal research of many years have shown, this system apart from its simplicity has one more advantage - it gives an opportunity to find out and compare exactly the particular kind of endurance among tested women not depending on their age or qualification.

Bičių produktų poveikis sportininkų darbingumui

Doc. dr. Irena Vitkienė

Lietuvos kūno kultūros institutas

Sisteminės fizinės treniruotės sukelia didelius prisitaikymo prie fizinių krūvių dalyvaujančių įvairių organizmo sistemų veiklos pokyčius. Norint išlaikyti sportininko darbingumą, pagreitinti atsigavimo procesus po krūvių būtina, kad organizmo audiniuose tiek ramybėje, tiek fizinių krūvių metu būtų pakankamas kiekis įvairių vitaminų ir mineralinių medžiagų.

Mūsų daugiamečiai bioelementų tyrimai įvairių sporto šakų (rankininkų, krepšininkų, lengvaatlečių) sportininkų, atliekančių fizinių krūvių, kraujyje parodė, jog jie turi didelės įtakos metaboliniams organizmo procesams, dalyvauja adaptacinėse reakcijose, o dėl fizinių krūvių metu nustatyto kai kurių bioelementų, ypač Fe, trūkumo, sumažėjusios Hb koncentracijos kraujyje sumažėja sportininkų darbingumas.

V. Rusinas ir kiti (7) nurodo didelius Fe, Cu, Mn pokyčius slidininkų kraujyje žiemą ir pavasarį, ypač sumažėjusią Fe koncentraciją.

Sumažėjusio įvairių mikroelementų, angliavandenių, vitaminų kiekio kraujyje papildymas turi didelę praktinę reikšmę. Vartojant kai kuriuos preparatus galima pagreitinti oksidacinius atsigavimo procesus ir padidinti organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių (6, 8, 10). Natūralūs bičių produktai yra gamtinės kilmės ir pasižymi savo puikiomis gydomosiomis, bakteriocidinėmis, energetinėmis, tonizuojančiomis savybėmis ir dideliu kaloringumu. Ypač svarbu, kad organizmas juos greitai įsisavina. Literatūroje nurodoma, kad medus turi daugiausiai angliavandenių ir kad svarbiausius medaus angliavandenius - gliukozę ir fruktozę - žmogaus organizmas daug geriau įsisavina negu sacharozę ir kitus cukrus. Gliukozė iš virškinamojo trakto patenka tiesiog į kraują, o fruktozė virsta gliukozė. Šie angliavandeniai, patekę į organizmo audinius, tampa pagrindiniu energijos šaltiniu (1, 2, 4, 8).

Natūralus bičių pienelis turi 9-19% baltymų, 9-18% angliavandenių, apie 6,5% riebalų, tarp jų 16 riebiųjų rūgščių, 1,2% mineralinių medžiagų, hormonų bei kitų biologiškai aktyvių medžiagų. Jame yra visų B grupės vitaminų, taip pat vitaminų C, A, D, PP, pantoteno ir folinės rūgšties. Bičių pienelyje yra net 10 kartų daugiau vitaminų negu žiedadulkėse (1, 2, 5, 6, 8, 9).

A. Baltuškevičius (1, 2), remdamasis naujausiais mokslo duomenimis, teigia, kad bičių pienelis yra labai koncentruotas, pilnavertis, biologiškai aktyvus maisto produktas, turintis daug vertingų maistinių medžiagų, atitinkančių subalan-

suotos mitybos reikalavimus. Jis teigia, kad bičių pienelis - tai ne "stebuklingas maistas", o tik vertingas natūralus maistas (2). Natūralus bičių pienelis pasižymi žmogaus organizmą tonizuojančiomis savybėmis (1, 2). Jis pagerina bendrą organizmo būklę, skatina medžiagų apykaitą, reguliuoja lipidų apykaitą, gerina širdies darbą, mažina nuovargį, gerina fizinių darbingumą ir t.t. (1, 2).

Medžiagos, įeinančios į bičių produktų sudėtį (riebalai, baltymai, angliavandeniai, mineralinės medžiagos, vitaminai), stiprina nervų sistemą, gerina savijautą, darbingumą, mažina nuovargį, greitina sportininko atsigavimo procesus (1, 2, 3, 6). Intensyviai besitreniruojantiems sportininkams fizinio darbingumo ir atsigavimo klausimai ypač aktualūs. Pastaruoju laiku vis plačiau vartojami bičių produktai, tačiau jų dozės sportininkų mitybos racione nustatomos labiau iš patirties, nes literatūros apie bičių produktų poveikį sportininkų darbingumui negausu.

Darbo tikslas buvo nustatyti kai kurių bičių produktų (medaus ir bičių duonelės mišinio, bičių pienelio ir žiedadulkių) poveikį sportininkų darbingumui.

Tiriamasis kontingentas, metodai ir tyrimų organizavimas. Tyrimams pasirinkome 20 didelio meistriškumo metikų (I atskyrio ir tarptautinės klasės meistrus). Sportininkams 20 dienų du kartus per dieną po valgio buvo skiriami šie bičių produktai (rekomenduoti KMA doc. med. dr. A. Baltuškevičiaus):

- 1) medaus ir bičių duonelės mišinys santykiu 2:1 po 5 g;
- 2) bičių pienelis su gliukoze po 70 mg tabletėmis po liežuvio;
- 3) žiedadulkės po 10 g.

PWC₁₇₀ testu nustatėme tiriamųjų fizinį darbingumą, taip pat išmatavome maksimalų O₂ suvartojimą, širdies ir kvėpavimo sistemų rodiklius, raumenų jėgą, hemoglobino, laktato, šlapalo, geležies (atominiu absorbcimetru) koncentraciją kraujyje prieš bičių produktų vartojimą ir po jo. Sportininkai treniravosi 6 kartus per savaitę po 3 val. per dieną.

Tyrimų rezultatai. Gauti tyrimų po 20 dienų bičių produktų vartojimo rezultatai parodė, jog pagerėjo sportininkų darbingumas pagal testą PWC₁₇₀ nuo 1135,8 iki 1227,7 kgm/min (p<0,01) ir maksimalus deguonies suvartojimas nuo 3,8 iki 3,92 l/min (p<0,01). Statistiškai patikimai pagerėjo dinamometrijos, spirometrijos, pneumotachometrijos rodikliai (1 lentelė).

1 lentelė

	n	PWC ₁₇₀ kgm/min	PWC ₁₇₀ 1 kg kūno masės	VO ₂ max, l/min	VO ₂ max, ml/min 1 kg kūno masės	Dinamometrija, kg		Spiro- metrija, ml	Pneumotachometrija, l	
						dešinės rankos	kairės rankos		Įkvėpimas	Iškvėpi- mas
Prieš bičių produktų vartojimą	20	1135,8±44,5	13,6±0,63	3,8±0,03	45,5±0,8	59,4±0,6	57,4±1,8	5100±50	6,95±0,2	5,9±0,3
Po bičių produktų vartojimo	20	1227,4±32,5	14,7±0,43	3,92±0,01	46,9±0,6	61,9±0,5	59,3±1,5	5330±43	7,45±0,17	5,9±0,3
		p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,05	p<0,01	p<0,01	p<0,01	p<0,01	0

Po standartinio fizinio krūvio laktato koncentracija kraujyje statistiškai patikimai sumažėjo ($p < 0,05$). Jei prieš bičių produktų vartojimą buvo 11,53 mmol/l, tai po jo - 6,09 mmol/l. Geri rodikliai buvo šlapalo koncentracijos kraujyje po fizinio krūvio praėjus 24 val. (ryte): vartojimo pabaigoje - 1,5 mmol/l ($p < 0,05$). Hemoglobino koncentracija kraujyje prieš bičių produktų vartojimą buvo 138 g/l, o po vartojimo (2 lentelė) padidėjo iki 149 g/l ($p < 0,01$). Geležies koncentracija kraujyje po bičių produktų vartojimo statistiškai patikimai padidėjo ($p < 0,01$): prieš buvo 15,5 mg%, po - 25 mg%. 80% metikų pagerino sportinius rezultatus.

cija kraujyje prieš bičių produktų vartojimą buvo 138 g/l, o po vartojimo (2 lentelė) padidėjo iki 149 g/l ($p < 0,01$). Geležies koncentracija kraujyje po bičių produktų vartojimo statistiškai patikimai padidėjo ($p < 0,01$): prieš buvo 15,5 mg%, po - 25 mg%. 80% metikų pagerino sportinius rezultatus.

2 lentelė

	n	Laktatas, mmol/l		Šlapalas, mmol/l Praėjus 24 val. po dozuoto fizinio krūvio	Hb, g/l	Fe, mg%
		Po krūvio	Praėjus 24 val. po dozuoto fizinio krūvio (ryte)			
Prieš bičių produktų vartojimą	20	11,53±0,07	4,6±0,04	7,5±0,14	138±0,11	15,5±0,19
Po bičių produktų vartojimo	20	6,09±0,11	2,4±0,04	1,5±0,03	149±0,14	25±0,16
		$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$	$p < 0,01$

Tyrimų apibendrinimas. Apibendrinami galime teigti, jog visi sportininkų tyrimų rodikliai po bičių produktų vartojimo statistiškai patikimai pagerėjo (1, 2 lentelės). Metikai pagerino savo sportinius rezultatus. Visi sportininkai jautėsi gerai ir žvaliai. Šalutinio poveikio nepastebėjome.

Bičių produktų vertingos savybės ir gauti tyrimų duomenys rodo, kad bičių produktai gerina darbingumą, funkcinius bei kraujo rodiklius. Bičių produktai vertingi ne tik tuo, jog aktyvina organizmo funkcijas, stimuliuoja organizmo atsigavimo procesus, bet ir tuo, kad neturi šalutinio poveikio sportininkų organizmui kaip kiti stimulatoriai. Be to, literatūroje nurodoma, kad jie yra puikus energijos šaltinis (1, 2, 5, 10), todėl sportininkams, kurie treniruojasi dideliais krūviais, siūlome vartoti bičių produktus kaip organizmo darbingumą ir atsigavimą skatinančią priemonę.

Išvados:

1. Bičių produktai pagerino sportininkų metikų darbingumą, tirtus funkcinius ir kraujo rodiklius.
2. Bičių produktai pagreitino sportininkų atsigavimo procesus.
3. Bičių produktus gali vartoti sportininkai.

LITERATŪRA

1. Baltuškevičius A. Bičių produktų panaudojimas medicinoje. - Kaunas, 1982.
2. Baltuškevičius A. Bičių produktai ir jų reikšmė žmogaus sveikatai // Metodinės rekomendacijos. - Kaunas, 1990.
3. Kanopka J. Žiedadulkės // Mokslas ir gyvenimas, 1987.
4. Kadziauskienė K., Baltuškevičius A. Bičių produktų vartojimo medicinoje galimybės // Sveikatos apsauga. 1989. Nr. 11. - P. 25-28.
5. Pečiukonienė M., Dešukas M., Milašius B. Žiedadulkių panaudojimas sportininkų mityboje // Rinkinys: Bitininkystės produktai ir apiterapija. - Vilnius, 1986.
6. XXXIInd International Congress of Apiculture. Programme and Abstracts of Reports. - Rio de Janeiro, Brazil, 1989.
7. Кайяс А. Пыльца. Сбор, свойства, применение. - Бухарест: Апиомондия, 1975.
8. Русин В., Кудрявцев Н., Насолин В. Обмен железа, меди, марганца в организме спортсменов-лыжниц в процессе круглогодичной тренировки // Физиология человека. 1977, 3, 1. - С. 336-342.
9. Сянъяков А. Ваш друг - мед // Легкая атлетика. 1986.
10. Шапиро Л., Бандиукова Б., Шеметков М. Пыльца растений - концентрат биологически активных веществ. - Минск, 1985.

THE EFFECT OF BEE'S PRODUCTS ON SPORTS PERFORMANCE

Assoc. Prof. Dr. Irena Vitkienė

SUMMARY

The aim of this work was to research the effect of bee's products on athletes' efficiency. We have investigated 20 athletes (throwers) who were treated with bee's products after ingestion of food (two times in a day) over a 20 days period.

Every day they received: 1) honey and bees bread in a ship 2:1 relation, 5 grammes; 2) bees milk with glucose, 70 mg in tablets under the tongue; and 3) pollen 10 grammes.

Physical strength of the athletes was established according to a PWC₁₇₀ test, maximal oxygen utilization, heart and respiratory functional register, strength of muscle, ha-

emoglobin, lactic acid, urea and concentration of the iron in blood.

Results of our research showed that after treatment with bee's products reliable improvement was in the amount of the haemoglobin, concentration of the iron, lactic acid and urea. Physical strength also improved as did oxygen utilization and other parameters of our investigation.

We conclude that bee's products improve physical strength and other physiological functions of athlete and may be beneficial to offer to athletes in the time of intensive training.

SPORTO DIDAKTIKA

JAUNŲJŲ SPORTININKŲ UGDYMAS

16-17 metų rankininkų rengimas vasaros laikotarpiu

Doc. dr. Algirdas Raslanas

*Kūno kultūros ir sporto departamentas
prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės,*

Dr. Antanas Skarbalius

Lietuvos kūno kultūros institutas

Rankininko žaidybinių veiklų sąlygoja daugelis veiksnių. Organizmo, veikiamo įvairiais fiziniais krūviais, funkcijų kitimui nustatyti tikslinga taikyti visą kompleksą testų ir tyrimo metodų (1,9,12,18). Sportininkų tyrimai turi kuo labiau atitikti jų varžybinių veiklų, raumenų darbo specifiką, juose vykstančius biocheminius procesus (2,3,5,11,16). Sportininkų kompleksiniai tyrimai - tai pagrindinis jų rengimo valdymo, sportinių rezultatų prognozavimo bei atrankos tolesnei sportinei veiklai instrumentas (4,10,13,14,15). Taigi yra aktualu visapusiškai ištirti sportininkus ir įvertinti jų organizmo adaptacijos prie specifinių fizinių krūvių eigą atskiruose treniruočių etapuose.

Darbo tikslas - ištirti 16-17 metų rankininkų įvairių fizinio ir funkcinio pajėgumo rodiklių kaitą per penkis vasaros mėnesius.

Darbo organizavimas ir metodai. 1996 metais kompleksiskai tyrėme Respublikiniame sportininkų rengimo centre besitreniruojančius dvylika 16-17 metų rankininkų. Pirmieji tyrimai buvo atlikti gegužės mėnesį, sporto sezono pabaigoje, o antrieji - spalio mėnesį - kito sezono parengiamojo periodo antroje pusėje. Šis penkių mėnesių laikotarpis taip pat sietinas su mokslo metų pabaiga, vasaros atostogomis ir kitų mokslo metų pradžia, su trenerių atostogomis. Moksleiviai atostogų metu galėtų daugiausia laiko skirti sporto treniruočiams, ženkliai pagerinti fizinių parengtumą bei funkcinį pajėgumą, tačiau sporto mokyklose, sporto centruose dėl objektyvių priežasčių šiuo laikotarpiu treniruojamasi nepakankamai efektyviai. To neišvengė ir šios tyrimo grupės rankininkai.

Buvo tiriamas:

1. Fizinis išsivystymas.
2. Funkcinis pajėgumas.
3. Psichomotorinės funkcijos.

Fizinis išsivystymas: ūgis, kūno masė, dešinės ir kairės rankų plaštakų jėga, liemens jėga, gyvybinis plaučių tūris (GPT).

Funkcinis pajėgumas:

- vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) (D. Sargent, 1921);
- anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) (R. Margaria ir kt., 1966);
- anaerobinis glikolitinis pajėgumas (AGP) (A. Szogy, G. Cherebetin, 1974);

- aerobinis pajėgumas atliekant Rufjė ir ortostatinio mėginio testą, visą laiką registruojant širdies ritmą. Širdies ritmas taip pat buvo registruojamas pirmosios, antrosios ir trečiosios poilsio po darbo minučių pabaigoje.

Psichomotorinės reakcijos:

- psichomotorinės reakcijos į šviesos dirgiklį laikas;
- tepingo testas per 1 minutę registruojant judesių dažnumą kas 10 sekundžių.

Tyrimo duomenų analizė. 16-17 metų Lietuvos rankininkų fizinio išsivystymo rodikliai nedaug mažesni už to paties amžiaus Rusijos rankininkų (14). Tačiau visi šie skirtumai statistiškai nereikšmingi ($p > 0,05$). Šiek tiek mažesni funkcinio pajėgumo (gyvybinis plaučių tūris) ir fizinio išsivystymo (rankų dinamometrija) rodikliai nesudaro kliūčių Lietuvos rankininkams varžytis su Rusijos komandomis, kurios yra vienos iš pajėgiausių pasaulyje. Rankinio žaidimui būdingesnis didesnis specifinės veiklos pasireiškimas. Tačiau atlikti tyrimai parodė, kad vasaros laikotarpiu Lietuvos 16-17 metų rankininkų, kurie fizinio išsivystymo, funkcinio pajėgumo rodikliai ne tik nepagerėjo, bet kai kurie dar ir pablogėjo.

1 lentelėje pateikti apibendrinti grupės fizinio išsivystymo atskirų tyrimo etapų duomenys rodo, kad 16-17 metų rankininkų ūgis per penkis mėnesius nepakito, o kūno masė turėjo tendenciją mažėti. Plaštakos jėga beveik nekito, o liemens jėga sumažėjo vidutiniškai 34,6 kilogramų ($p < 0,001$). Toks liemens jėgos sumažėjimas rodo, kad šiuo laikotarpiu rankininkai nepakankamai ugdė jėgos fizines ypatybes ir dėl to prarado labai rankininkams svarbių nugarą tiesiančiųjų raumenų pajėgumą.

Iš rankininkų, atlikusių įvairios trukmės darbą, fizinio pajėgumo kaitos (*2 lentelė*), matome, kad vasaros laikotarpis nebuvo efektyviai panaudotas ir kitų rankininkų fizinių ypatybių ugdymui. Labiausiai šis laikotarpis neigiamos įtakos turėjo raumenų susitraukimo greičiui. Jeigu pavasarį rankininkų abiejų kojų atsispyrimo trukmė šokant aukštyn buvo 199,6 milisekundžių, tai rudenį atsispyrimo greitis sumažėjo iki 234,9 mls. Šis atsispyrimo greičio sumažėjimas yra statistiškai patikimas ($p < 0,01$). Dėl atsispyrimo greičio sumažėjimo tendenciją mažėti turėjo ir vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo rodikliai. Pastebėta anaerobinio glikolitinio pajėgumo, o taip pat psichomotorinės reakcijos

greičio bei tepingo testo neigiamos dinamikos tendencija, nors šie pakitimai ir nėra statistiškai patikimi.

Palyginus abiejų tyrimų (3 lentelė) širdies ritmo (tv./min.) kaitą ramybėje, žymesnių pokyčių nematyti, nors spalio mėnesį pulsas šiek tiek retėjo. Širdies reakcija pagal pulsą į atsistojimo veiksmą buvo didesnė antrojo tyrimo metu. Per pirmąjį tyrimą atsistojus pulsas padažnėjo 33,3 tvinksniais per minutę, per antrąjį tyrimą - 42,9 tvinksnų per minutę. Širdies ritmo reakcija į nedidelio intensyvumo darbą (30 atsitūpimų per 45 sekundes) abiejų tyrimų metu buvo beveik vienoda. Širdies ritmo reakcija į maksimalaus intensyvumo vienos minutės darbą велоergometru buvo didesnė per antrąjį tyrimą. Per pirmąjį tyrimą darbo pabaigoje pulso dažnis, lyginant su darbo pradžia, padidėjo 111 tv./min, t.y. 265,67%, o per antrąjį tyrimą - 118,1 tv./min. (290,32 %). Atsigavimo eiga po vienos minutės maksimalių pastangų fizinio krūvio abiejų tyrimų metu buvo labai panaši.

Tyrimai parodė, kad gero fizinio ir funkcinio pajėgumo 16-17 metų rankininkų (kai dar vyksta natūralus tokio amžiaus jaunuolių organizmo vystymasis) fizinis pajėgumas, gegužės-rugsėjo mėnesiais nutrūkus sistemingoms treniruotėms,

turėjo tendenciją blogėti. Ypač ženkliai sumažėjo raumenų susitraukimo greitis ir liemens jėga.

Išanalizavus tyrimų duomenis, galima daryti išvadas:

1. Mokslo metų pabaigoje nustatyti 16-17 metų rankininkų dideli jėgos rodikliai, ypač pažymėtina liemens jėga. Tuo tarpu vienkartinis raumenų susitraukimo galinumas, anaerobinis alaktatinis raumenų galinumas buvo nepakankamo lygio.

Anaerobinis glikolitinis pajėgumas, kuris rankininkų varžybinėje veikloje nėra labai reikšmingas, buvo pakankamai aukšto lygio. Aerobinis pajėgumas gali visiškai užtikrinti reikiamą deguonies kiekio pristatymą į dirbančius raumenis.

2. Per penkių mėnesių laikotarpį rankininkų fizinio parengtumo, psichomotorinių funkcijų ir kai kurie kraujotakos rodikliai turėjo tendenciją blogėti, o ypač sumažėjo raumenų susitraukimo greitis bei liemens jėga.

3. Penki vasaros mėnesiai nebuvo efektyviai panaudoti rankininkų meistriškumui ugdyti, nors šiuo laikotarpiu tokio amžiaus rankininkai turėtų treniruotis sistemingai, pasinaudoti palankiomis gamtos sąlygomis treniruotis lauke, ypač daug dėmesio skirti fizinėms ypatybėms ugdyti.

1 lentelė

Rankininkų fizinio išsivystymo, riebalų, raumenų masės santykio tyrimų (pavasarij ir rudenį) duomenys

Tyrimų etapai	Rodikliai	Ūgis, cm	Ūgis sėdint, cm	Kojų ilgis, cm	Svoris, kg	Kettle ind., kg/cm	Jėga, kg			GPT
							Dešinė ranka	Kairė ranka	Liemuo	
1996 05 15	X	184,3	95,7	88,6	79,1	492,7	63,3	58,5	176,7	5,31
Pavasaris	δ	1,53	0,89	1,18	2,40	11,1	2,45	1,94	6,61	0,19
1996 10 17	X	184,7	95,3	89,3	76,5	414	65,2	58,3	122,1	5,18
Ruduo	δ	1,12	0,51	0,77	2,0	9,53	2,78	1,20	5,89	0,14
Skirtumų patikimumas	t	0,18	0,32	0,44	0,82	1,07	0,49	0,11	6,17	0,54δ
	p								*	

Paaiškinimas: * skirtumai patikimi, $p < 0,05$

2 lentelė

Rankininkų vienkartinio raumenų susitraukimo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenų galinumo (AARG), anaerobinio glikolitinio pajėgumo (AGP), psichomotorinės reakcijos greičio (PRG) ir judesių dažnumo tyrimų (pavasarij ir rudenį) duomenys

Tyrimų etapai	Rodikliai	Šuolis aukštyn, cm	Atsispyrimo trukmė, mls	VRSG, kgm/s	AARG, kgm/s/kg	AGP, kgm/min/kg	PRG, mls	Judesių dažnumas					
								1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
1966 05 15	X	55,3	199,6	2,81	1,66	34,70	190	71,1	62,6	62,7	59,5	59,9	58,6
Pavasaris	δ	1,59	8,59	0,10	0,03	0,47	8,48	1,76	1,33	1,18	1,49	1,62	1,75
1966 10 17	X	59,3	234,9	2,55	1,61	33,63	198,8	69,2	64,7	60,5	58,1	57,3	59,5
Ruduo	δ	1,91	9,19	0,11	0,03	0,75	5,48	2,39	1,50	1,38	1,74	1,23	1,81
	t	1,57	2,99	1,65	0,99	1,21	0,78	0,62	1,04	1,19	0,61	0,94	0,36
	p		*										

Paaiškinimas: * skirtumai patikimi, $p < 0,05$

3 lentelė
Rankinių širdies ritmo (v./min.) dinamikos ramybės, ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinius fizinis krūvius ir atsigavimo laikotarpiu tyrimų duomenys

Tyrimų etapai	Rodikliai	Ortostatinis mėginys					Atsigavimas					Po 1 min. darbo	Atsigavimas			
		30 sek. stat. krūvis					Atsigavimas						1 min.	2 min.	3 min.	
		Darbo pabaig.	Po krūvio	15 sek.	30 sek.	45 sek.	60 sek.									
Pavasaris	X	5,70	67,0	100,3	76,4	82	129,3	106,7	95,3	90,0	84	78,7	178,8	143	121,9	107,0
	δ	0,82	2,79	2,75	3,12	2,13	3,42	3,95	2,99	3,63	3,15	2,84	4,48	3,48	3,63	3,60
Ruduo	X	3,96	62,7	107,6	79,3	81	128,1	97,7	89,0	82,3	77	73,3	180,8	141	119,8	109,3
	δ	0,69	2,55	2,95	3,74	3,45	3,16	3,01	2,47	2,76	2,66	2,71	2,10	3,56	2,72	2,56
	t	1,70	1,15	1,80	0,60	0,25	0,25	1,81	1,63	1,68	1,7	1,34	0,42	0,4	0,46	0,51
	p															

Paaškinimas: * skirtumai patikimi, p<0,05

RI - Ruffe indeksas, ŠSD: A - po 5 min. gulėjimo, B - atsistojus, C - sumažėjimo fazėje, D - pastovėjus 2 min.

LITERATŪRA

1. Carlstedt J. Tester for idrottare. - Oslo, 1995. - 160 p.
2. Dal - Monte A., Dirix A., Knuttgen H.G., Tittel K. The Olympic book of Sport Medicine. //Blackwell Scientific Publication. - 1988. -P. 121-150.
3. Dorseh M., Jost J., Clauss S., Friedmann B., Weis M. Stoffwechselbeanspruchung im Basketballspiel und training. Deutsche Zeitschrift fur Sport - Medicin, 1995, 46, 11/12, 618-623.
4. Fitts R.H., McDonald K.S., Schluter J.M. The determinants of skeletal muscle force and power: their adaptability with changes in activity pattern. // Biomechanics. 1991. -Vol. 24. -Suppl. 1. -P. 111-122.
5. Gergley T.J., McArdle W.D., DeJezus P., et. al. Specificity of arm training on aerobic power during swimming and running. // Med. And Science in Sports and Exercise. -1984, 16. - P. 349-353.
6. Margaria R., Aghemo P., Raveli E. Measurement of Muscular Power (Anaerobic) in Man . //J. Of Applied Physiology, 1966, 21: 1962-1964.
7. Sargent D.A. The Physical Test of a Man. //American Physical Education Review, 1921, 25: 188: 194.
8. Szogy A, Cherebetin G. Minuten test auf dem fahradergometer zur bestimmung der anaeroben capazität Eur. //App. Physiol. 1974, V.33 -P. 171-176.
9. Булатова М.М. Теоретико - методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности // Дисс. докт. наук. -Киев: УГУФВС, 1996. -356с.
10. Волков Л. Теория спортивного отбора: способности, одаренность, талант. - Киев, 1997. - С. 94.
11. Дал-Монте А., Фаина М. Специальные требования к оценке функциональных возможностей спортсменов // Наука в олимпийском спорте. 1995. №2. - С. 30-38.
12. Запорожанов В.А., Хошид В.А. Управление и контроль в спортивной тренировке. -Киев, 1994. - С. 42-44.
13. Запорожанов В.А., Кузмин А.И., Созански Х. Комплексная система оценки перспективных возможностей юных спортсменов //Наука в олимпийском спорте. 1994. №1. - С. 30-35.
14. Игнатъева В.Я. Многолетняя подготовка гандболистов // Дисс. докт. наук. - М.: РГАФК, 1996.
15. Лисенчук Г. Догодайло В., Колотов В., Минтян В., Трошкин В. Отбор и прогнозирование достижений как инструмент управления соревновательной деятельности в футболе //Наука в олимпийском спорте. 1977. №1. - С. 57-61.
16. Фомиченко Н.Г. Управление тренировочным процессом прыгунов в длину на основе повышения эффективности использования соревновательных и специальных упражнений // Дисс. докт. наук. - Краснодар: КГАФК, 1996.
17. Хамза Ф., Хоришид А. Критерии отбора футболистов арабского региона //Наука в олимпийском спорте. 1996. №2(5). - С. 14-18.
18. Ширковец Е.А. Система оперативного управления и корректирующие воздействия при тренировке в циклических видах спорта // Дисс. докт. наук. - М.: ВНИИФК, 1996. -436 с.

PREPARATION OF HANDBALL PLAYERS AGED 16-17 IN THE SUMMER TIME

Assoc. Prof. Dr. Algirdas Raslanas, Dr. Antanas Skarbalius

SUMMARY

The game activity of a handball player is dependent upon many factors. Aiming to define the changes of the organism functions with the help of physical loads, it is advisable to apply a constellation of tests and investigation methods. The investigation of the athletes must, as much as possible, be approximated to the athletes' game activity, character of muscle work and biomechanical processes occurring in the muscles. It is necessary to thoroughly investigate athletes and measure the process of organism adaptation to specific physical loads during separate training stages.

In the course of five months including summer time, the change of different physical and functional capacity indices of handball players aged 16-17 were investigated. The first investigation was carried out in May at the end of the sport season and the next one was carried out in October, in the second half of the preparation period of the next season.

The physical development, functional capacity and psychomotor functions of the handball players were investigated. The results of the investigation showed that in five months the height of the athletes did not alter whereas the weight had a tendency to go down. Neither the power nor

functional capacity indices improved. During the period of five months the most negative impact was observed on the velocity of muscles contraction. Also the indices of the power of a single muscle contraction were biased to decrease. However, one might be surprised at the tendency of anaerobic glycolitical capability as well as the velocity of psychomotor reaction and negative dynamics of tepingtest. Nevertheless, these changes are not statistically reliable.

When comparing the changes of heart rate in rest state during the first and the second investigations, no significant changes were observed. Nevertheless, the pulse in October was slightly lower. The heart reaction according to the pulse when standing up was more active during the second investigation.

The investigation showed that, when handball players were of good physical and functional capacity and when in the summer time (May-September) the systematic training was ceased, the physical capacity of youth aged 16-17 (when natural biological development is still taking place) had a tendency to deteriorate. Significant decrease can be observed in the velocity of muscles contraction and trunk power.

SPORTININKŲ RENGIMAS

Lietuvos slidininkų pasirengimo Nagano olimpinėms žiemos žaidynėms analizė

*Doc. dr. Kazys Milašius, doc. dr. Algirdas Raslanas, prof. habil. dr. Juozas Skernevičius
Vilniaus pedagoginis universitetas*

XVIII olimpinės žiemos žaidynės, vykusios 1998 metais Japonijos Nagano mieste, buvo jau trečiosios, kuriose savarankiška komanda dalyvavo atkurtos Lietuvos valstybės sportininkai. Per šį laikotarpį gerėjo sportininkų meistriškumas, kaupėsi trenerių patirtis. Tačiau sportininkų pasirengimo olimpinėms žaidynėms procesas yra sudėtingas reiškinys, kiekvieną kartą iškeliantis vis naujus reikalavimus, uždavinius, problemas. Norint jas išspręsti, būtina objektyvi informacija apie ketverių metų olimpinio ciklo pasirengimo metodiką, sportininkų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių dinamiką (1, 3, 4). Nebuvo išimtis ir pasirengimas Nagano olimpinėms žaidynėms - organizuojant sportininkų rengimą, sudarant efektyvią olimpinio makrociklo struktūrą, iškilio naujų organizacinių ir metodinių problemų (3, 5, 12). Vienas iš aktualiausių didelio meistriškumo slidininkų ugdymo uždavinių yra racionalus treniruočių priemonių, metodų ir krūvių paskirstymas per makrociklą, laiku įvykęs perėjimas iš vienos adaptacijos stadijos į kitą, kokybiškai aukštesnį sportininkų parengtumo lygį (2, 11, 13). Sporto medicinikų ir trenerių praktikoje darbe yra svarbu nustatyti įvairių fizinių krūvių, hipoksijos bei klimatinių sąlygų poveikio pagrindinėms organizmo funkcijoms efektą (6, 14, 15). Rengiant didelio meistriškumo slidininkus svarbią vietą užima funkcinio pajėgumo, fizinio darbingumo, kai kurių energetinių medžiagų apykaitos rodiklių dinamikos ir reabilitacijos eigos po įvairių fizinių krūvių tyrimai (5, 7, 8, 9). Sporto mokslo literatūroje plačiai nagrinėjamos slidininkų lenktynininkų rengimo problemos, tačiau darbų, analizuojančių didelio meistriškumo slidininkų rengimąsi pasaulio čempionatams ir olimpinėms žaidynėms, nėra daug (4, 13).

Mūsų *darbo tikslas* buvo išanalizuoti Lietuvos slidininkų, dalyvavusių Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse, keturmečio rengimosi ciklo struktūrą ir jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių kaitą.

Tyrimų metodika. Tyrėme penkis Lietuvos olimpinės rinktinės kandidatus, iš kurių du - R. P. ir V. Z. - dalyvavo XVIII olimpinėse žiemos žaidynėse. Buvo išanalizuotas sportininkų rengimosi programoje numatytas ir jų atliktas fizinio krūvio planas - grafikas pagal krūvio pobūdį per kiekvienus olimpinio ciklo rengimosi metus. Medicininiai biologiniai tyrimai buvo atlikti parengiamojo laikotarpio pradžioje, viduryje, pabaigoje ir varžybinio laikotarpio viduryje, artėjant pagrindinėms sezono varžyboms. Per ketverius metus sportininkams buvo atlikta 11-13 tyrimų, kuriais buvo nustatomi kai kurie fizinio išsivystymo ir anaerobinio alaktatinio darbingumo rodikliai: vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRS), anaerobinis alaktatinis rau-

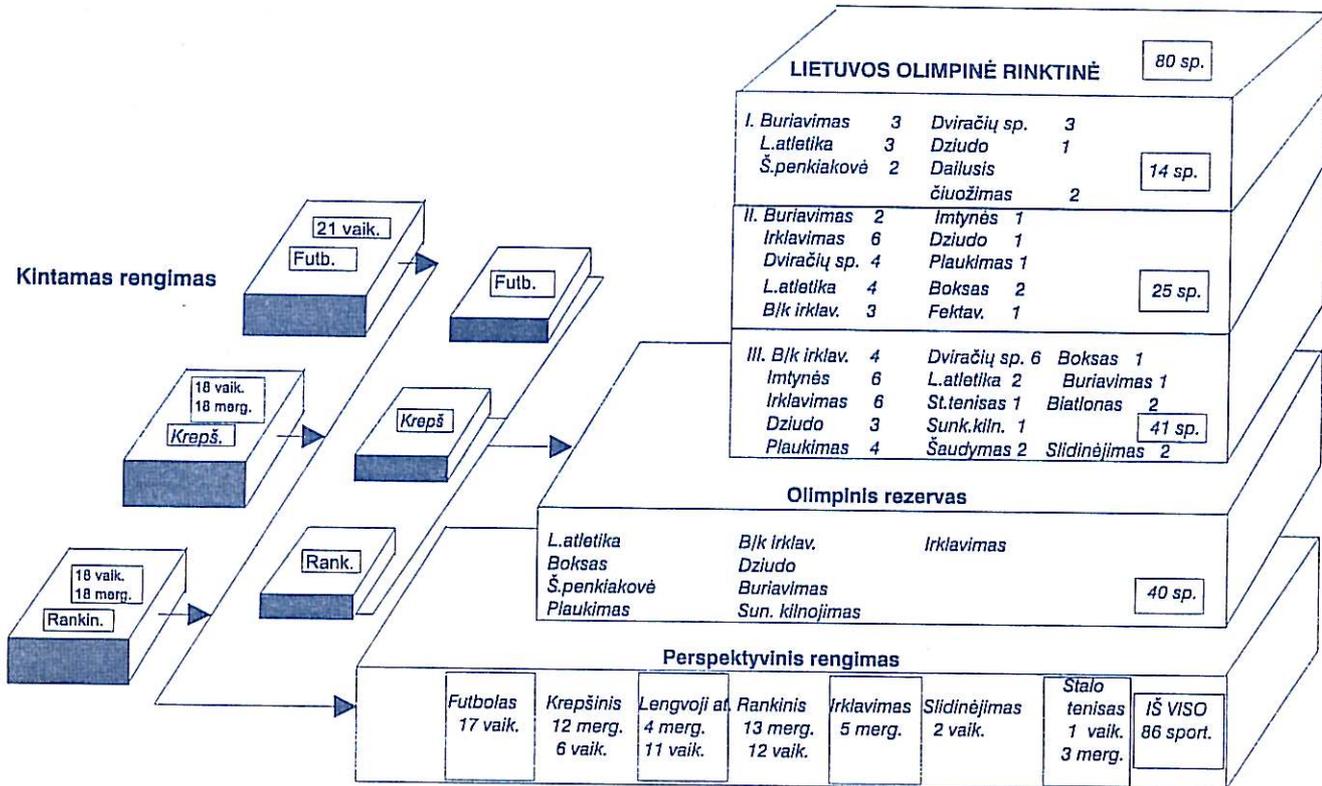
menų galingumas (AARG), anaerobinis glikolitinis pajėgumas (AGP). Fizinis darbingumas buvo įvertinamas testu PWC_{170} . Taip pat buvo išmatuojamas deguonies suvartojimas, plaučių ventilacija kritinio intensyvumo ir anaerobinės apykaitos slenksčio ribose. Apie kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinių pajėgumą sprendėme pagal maksimalią plaučių ventilaciją, Ruffjė indeksą, pulso ritmo kaitą ramybėje ir po dozuoto fizinio krūvio ir pagal deguonies pulsą bei O_2 kiekį, suvartojamą atliekant 1 W galingumo darbą. Per pasirengimo laikotarpį buvo atliekami sportininkų morfologiniai ir biocheminiai tyrimai.

Tyrimų rezultatai. Olimpinės žiemos žaidynėms slidininkai rengėsi pagal Lietuvos slidinėjimo federacijos, Lietuvos sportininkų rengimo tarybos ir Lietuvos tautinio olimpinio komiteto patvirtintą sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms programą. Remiantis Lietuvos žiemos sporto šakų sportininkų pasiektais rezultatais 1997 metų pasaulio čempionatuose ir patvirtintais kriterijais 1998 metams, Lietuvos olimpinė žiemos sporto šakų rinktinėms kandidatai buvo priskirti Lietuvos olimpiniam sporto centrui, kurio pagrindinės funkcijos buvo šios: užtikrinti reikiamą pasirengimą, skirti mokslinį-medicininį aptarnavimą, farmakologines organizmo reabilitacijos priemones (1 pav.). Taip Lietuvos olimpinė žiemos sporto šakų sportininkų pasirengimas Nagano olimpinėms žiemos žaidynėms tapo bendros valstybinės Lietuvos sportininkų rengimo olimpinėms žaidynėms programos sudėtine dalimi.

1997-1998 metų slidinėjimo sezono pradžioje pakoregavus pasirengimo programą per paskutinį olimpinio ciklo makrociklą buvo numatyta atlikti 8 000 km ir 1020 val. apimties treniruočių krūvį (1 lentelė). Baigiamuoju pasirengimo makrociklu buvo surengta 11 mokomųjų treniruočių stovyklų (MTS), kuriose kartu su kelionėmis praleista 205 dienos. Treniruočių stovyklose sportininkai treniravosi po 10-12 kartų per savaitę, po 4-5 val. per dieną, reabilitaciniu laikotarpiu tarp stovyklų - po 1,5-2,5 val. per dieną. Sportininkų atlikto fizinio krūvio per 1995-1998 metus apskaita pateikta 2 lentelėje. Matome, kad iš pradžių sportininkų fizinio krūvio apimtis kasmet pastebimai didėjo. Tačiau ketvirtaisiais šio ciklo metais fizinio krūvio apimtis nepadidėjo dėl to, kad pernelyg vėliai prasidėjo organizuotas slidininkų pasirengimas MTS, pernelyg anksti baigėsi slidinėjimo sezonas (R. P. - vasario 22 d.; V. Z. - kovo 22 d.), pasitaikė nedidelių traumų (R. P.), mažoka buvo fizinio krūvio apimtis treniruojantis namuose. Tačiau, nors ir buvo šokių tokių trūkumų, slidininkų rengimo organizavimas per visą paskutinį sezoną prieš olimpinės žaidynės buvo sėkmingas. Vasaros-rudens laikotarpiu slidinin-

kai treniravosi Ignalinoje, Otepėje (Estija), stovykla ant pirmojo sniego surengta Levyje (Suomija). Slidininkai gerą sportinę formą įgijo paskutinėje MTS Ramzau ir Tauplice (Austrija), kur buvo gerinamas bendrasis fizinis parengtumas, daug dėmesio skiriama specialioms jėgą ir lankstumą gerinantiems pratimams. Per ketverių metų olimpinį pasirengimo ciklą R. P. startavo 13 Pasaulio slidinėjimo taurės etapų varžybų, dviuose pasaulio slidinėjimo čempionatuose, dviuose stu-

dentų universiadose; V. Z. - penkiuose etapuose, viename pasaulio čempionate ir dviuose universiadose. 1997 metais Norvegijoje vykusiame pasaulio slidinėjimo čempionate R. P. užėmė 24 vietą 50 km nuotolio lenktynėse, o 1998 metais - 28 vietą 15 km nuotolio varžybose ir du kartus 30 vietą olimpinėse žaidynėse V. Z. analogiškose varžybose užėmė 43, 54 ir 44, 51 vietas. Šie rezultatai atitinka programoje numatytas užduotis, yra gana svarūs ir teikia vilčių ateičiai.



1 pav. LOSC funkcinė sudėtis 1998 m.

1 lentelė

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės narių pasirengimo 1997-1998 metų sezonui ir žiemos olimpinėms žaidynėms planas

Eil. Nr.	Treniruočių priemonės	Parengiamasis laikotarpis							Varžybų laikotarpis				Pereinamasis	Iš viso
		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III		
1.	Treniruočių dienų skaičius	20	24	25	25	23	20	25	23	20	20	21	12	238
2.	Treniruočių skaičius	25	36	37	35	34	25	40	30	32	25	28	12	359
3.	Treniruotėms skirtas laikas, val.	70	90	100	105	100	80	110	80	90	80	80	35	1020
4.	Bėgimas, km	200	200	200	300	250	100	100	50	100	50	50	200	1800
5.	Kopimų į kalną imitavimas, km		80	120	90	80	50							420
6.	Riedučiai klasik. stiliumi, km	100	200	330	250	220	100							1200
7.	Riedučiai laisvu stiliumi, km		220	250	210	130	100							910
8.	Iš viso riedučiais, km	100	420	580	460	350	200							2110
9.	Slidinėjimas klasik. stiliumi, km				100	120	100	500	300	350	300	400		2170
10.	Slidinėjimas laisvu stiliumi, km				50	100	50	400	250	250	250	150		1500
11.	Iš viso slidėmis, km				150	220	150	900	550	600	550	550		3670
12.	Spec. jėgos pratimai, val.	10	12	14	12	8	10	12	6	6	5	5		90
13.	BFP, val.	8	10	8	10	8	6	8	8	6	5	5	10	82
14.	Darbas, irklav., dvirač., žaid.	10	10	12	10	8	10						10	70
15.	Varžybų skaičius			1	2	2	2	3	4	5	4	4		27
16.	Bendras treniruočių krūvis, val.	300	700	900	1000	900	500	1000	600	700	600	600	200	8000

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės narių R. Panavo ir V. Zybailos atliktas treniruočių krūvis 1995-1998 metais

Eil. Nr.	Treniruočių krūvio turinys	Ričardas Panavas				Vladas Zybaila			
		1994-95	1995-96	1996-97	1997-98	1994-95	1995-96	1996-97	1997-98
1.	Treniruočių dienų skaičius		230	236	233	110	226	237	246
2.	Treniruočių skaičius		315	320	327	172	304	314	342
3.	Treniruotėms skirtas laikas, val.		883	896	859	470	876	907	889
4.	Bėgimas, km		1243	2176	2087	654	1079	1927	1950
5.	Kopimų į kalną imitavimas, km		434	336	313	276	402	599	447
6.	Riedučiai klasikiniu stiliumi, km		885	854	715		798	925	599
7.	Riedučiai laisvu stiliumi, km		937	992	727		858	1139	840
8.	Iš viso riedučiais, km		1822	1746	1442	1116	1656	2064	1439
9.	Slidinėjimas klasikiniu stiliumi, km		1843	1584	1801		1263	1544	1818
10.	Slidinėjimas laisvu stiliumi, km		1080	1185	1436		1123	1296	1743
11.	Iš viso slidėmis, km		2923	2769	3237	1825	2386	2840	3561
12.	Bendras ciklinių pratimų krūvis, km		6422	7127	7079	3871	5523	7430	7397
	<i>Iš jų:</i>								
	I zona, %, PD 120-140 tv./min.		45,5	43,5	45,7		46,5	41,4	41,9
	II zona, %, PD 141-160 tv./min.		37,4	38,4	39		34,7	39,6	38
	III zona, %, PD 161-180 tv./min.		11,9	10,4	9,7		12	11,5	12,9
	IV zona, %, PD > 180 tv./min.		5,2	7,7	5,6		6,8	7,5	6,2
13.	Bendrasis fizinis rengimas, val.		189	172		49	166	131	122
14.	Startuota varžybose kartų		19	18		25	24	20	28

Tyrimai, atlikti laboratorijoje ir Vilniaus miesto sporto medicinos centre, parodė, kad dvejų paskutiniųjų pasirengimo metų modelis, nors ir turėjo trūkumų, bet buvo gana neblogai pavykęs ir darė teigiamą įtaką slidininkų organizmo adaptacijai prie fizinių krūvių. Vienas iš fiziometrinių sportininkų fizinio parengtumo rodiklių - gyvybinis plaučių tūris (GPT) - per olimpinį pasirengimo ciklą pastebimai padidėjo: R. P. nuo 4,7 iki 5,3 l, o V. Z. - nuo 5,4 iki 6,1 l (3 ir 4 lentelės). Anaerobinio alaktatinio darbingumo rodikliai labiau pagerėdavo vasaros-rudens rengimosi etapais. R. P. didžiausia VRSG reikšmė buvo užfiksuota 9-ojo tyrimo, AARG - 8-ojo tyrimo metu, o V. Z. šie rodikliai didžiausi buvo 7-ojo tyrimo, vykusio rugsėjo mėn., metu. Varžybų laikotarpiu, kai sportininkai pagrindinį krūvį atlikdavo su slidėmis, šie rodikliai šiek tiek sumažėdavo, tačiau išlikdavo pakankamai aukšti. Anaerobinis glikolitinis pajėgumas geriausias paprastai būdavo varžybinio laikotarpio (39-40 kgm/min/kg), aerobinio darbingumo rodikliai - PWC₁₇₀ ir maksimalusis deguonies suvartojimas (MDS) - tuoj pat po varžybinio laikotarpio, balandžio-gegužės mėnesiais (abiejų sportininkų buvo 26,7-29,7 kgm/min/kg ir 75-80 ml/min/kg). Tokia šių rodiklių dinamika atitinka teorinę nuostatą ir praktinio darbo patirtį, kuomet pirmiau atliekamas fizinis krūvis, dėl to pagerėja organizmo funkcinė būklė, kas galiausiai ir nulemia gerą sportinį rezultatą. Tačiau, kita vertus, tokia fizinio darbingumo rodiklių dinamika rodo, kad sportininkai per varžybinį laikotarpį neišsismė, nerealizavo visų savo organizmo funkcinę rezervų. Be to, pajėgiausiųjų Lietuvos slidininkų fizinio darbingumo rodikliai dar šiek tiek atsilieka nuo modelinių pajėgiausiųjų pasaulio sportininkų organizmo adaptacijos rodiklių. Slidininkų, siekiančių svariai startuoti

tarptautinėse varžybose, MDS turi viršyti 80 ml/min/kg, o PWC₁₇₀ pasiekti 28-35 kgm/min/kg, didesni turėtų būti ir kiti organizmo adaptaciją rodantys rodikliai.

Labai svarbią informaciją apie sportininkų organizmo adaptaciją prie fizinių krūvių teikė kritinio intensyvumo ribos ir anaerobinės apykaitos slenksčio ribos rodikliai. Pastebėjome, kad R. P. kritinis intensyvumas svyravo ties 179-191 tv./min., esant 108,0-158,9 l maksimaliajai plaučių ventiliacijai. Per ketverius tyrimų metus geriausi bioenergetiniai rodikliai ties kritinio intensyvumo riba buvo nustatyti tyrimo, atlikto 1997 05 13, metu. Tuomet R. P. plaučių ventiliacija (PV), laipsniškai didėjančiam krūviui pasiekus 450 W galingumą, siekė 149,7 l, pulso dažnis (PD) - 181 tv./min. Deguonies pulsas (DP) tuo metu buvo 32,2 ml/tv., o vienam fizinio krūvio W teko 12,93 ml deguonies (3 lentelė). To paties tyrimo metu R. P. bioenergetiniai rodikliai ties anaerobinio slenksčio intensyvumo riba buvo tokie: PV - 78,61 l, PD - 158 tv./min., MDS - 54,4 ml/min/kg, deguonies pulsas - 25,0 ml/tv., 290 W galingumo krūviui atlikti buvo suvartojama 67,86% deguonies nuo MDS, 1 W krūvio teko 13,62 ml deguonies. Toliau pasirengimas gerėjo ir atliekant krūvį ties anaerobinio slenksčio riba buvo suvartojama vis daugiau procentų deguonies nuo MDS. Likus dviem savaitėms iki olimpinė žaidynių, 1998 01 28 nustatėme: jėgos rodikliai - gero lygio; raumenų ir riebalų masės santykis - normalus; GTP - pakankamas; VRSG ir AARG - gero lygio; AGP - vidutinis; psichomotorinės reakcijos greitis (PRG) - geras; centrinės nervų sistemos paslankumas - geras; kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas - vidutinio lygio. Raumenų gebėjimas naudoti deguonį ir atlikti darbą aerobinėmis sąlygomis ties kritinio intensyvumo riba buvo priartėjęs prie modelinių charakteristikų. Tai vienas iš pa-

grindinių veiksnių, lemiančių slidininkų lenktynininkų galimybes pasiekti gerų sportinių rezultatų.

Kito slidininko V. Z. organizmo adaptacijos rodikliai per olimpinį pasirengimo ciklą taip pat kasmet gerėjo. 1997 05 13 buvo užfiksuota labai didelė plaučių ventilacija - 173 l, esant 187 tv./min. pulso dažniui ir atliekant 420 W krūvį. MDS tuo metu siekė 73,7 ml/min/kg, deguonies pulsas - 29,3 ml/tv. Ties anaerobinio slenksčio intensyvumo riba sportininko O₂ suvartojimas siekė 59,6% nuo MDS (4 lentelė). Gana aukšti rodikliai buvo užfiksuoti ir parengiamojo laikotarpio pabaigoje, spalio mėn. Tyrimai, atlikti likus dviem savaitėms iki olimpinio žaidynių, parodė: VRSG ir AARG - gero lygio; AGP - vidutinis; kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas - vidutinis; aerobinės galimybės - vidutinio

lygio; deguonis naudojama nelabai ekonomiškai. Kai atliekamas 260 W galingumo krūvis, anaerobinio slenksčio riba yra ties 154 tv./min. ir suvartojama tuo metu 52,3 ml/min/kg deguonies. Tai sudaro 69,5% nuo MDS.

Ypač informatyvus sportininkų organizmo rezervinių galimybių rodiklis - hemoglobino koncentracija kraujyje - mūsų tirtiems sportininkams viso pasirengimo metu kito banuotai. Parengiamojo laikotarpio viduryje ir pabaigoje Hb kraujyje būdavo daugiau, artėjant varžybų laikotarpiui ar jam prasidėjus, nevartojant jokių hemoglobino koncentraciją didinančių preparatų, jo kiekis slidininkų kraujyje sumažėdavo (5-6 lentelės). Likus dviem savaitėms iki olimpinio žaidynių ir jų metu, R. P. hemoglobino koncentracija buvo 159 g/l, V. Z. - 153 g/l.

3 lentelė

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės nario R. Panavo kai kurių organizmo adaptacijos rodiklių dinamika per 1994-1998 m. olimpinio pasirengimo ciklą

Eil. Nr.	Tyrimo data	Ūgis, cm	Svoris, kg	GPT, l	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg	AGP, kgm/min/kg	PWC ₁₇₀ , kgm/min/kg	MDS, ml/min/kg	PD ramyb., tv./min.	RI	PRG, mls
1.	1994 03 09	174	70,0	4,7	2,27	1,66	37,0			58	2,4	223
2.	1995 01 07	174	72,0	4,8	2,46	1,78	39,0	21,8	65,5	60	2,8	228
3.	1995 05 09	175	71,0	5,0	2,29	1,65	39,0	23,2	71,8	63	3,2	216
4.	1995 07 04	176	71,0	5,2	2,30	1,61	40,0	22,3	78,0	64	4,4	212
5.	1995 09 05	176	72,0	5,1			40,0	23,2	69,3	66	5,2	196
6.	1995 10 12	175	73,5	5,1	2,35	1,63	38,0	23,4	73,5	76	6,0	207
7.	1996 02 14	175	71,0	5,1	2,60	1,70	40,0	25,1	70,0	60	5,2	186
8.	1996 05 23	175	70,0	5,2	2,18	1,82	32,2	25,9	73,6	58	3,2	195
9.	1996 09 09	175	72,5	5,3	2,80	1,69	40,2	21,8	67,6	76	8	167
10.	1997 02 07	175	74,5	5,1				24,5	63,3	55		
11.	1997 05 13	175	72,3	5,3				29,7	80,2	52		
12.	1997 10 20	176	73,0	5,1	2,46	1,68	39,7	25,9	73,0	72	4,8	181
13.	1998 01 28	175,5	73,0	5,1	2,40	1,76	35,0	24,5	73,2	68	6,0	188

Paaiškinimas. Paryškinti skaičiai - tyrimų duomenys varžybiniu laikotarpiu.

4 lentelė

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės nario V. Zybailos kai kurių organizmo adaptacijos rodiklių dinamika per 1995-1998 m. olimpinio pasirengimo ciklą

Eil. Nr.	Tyrimo data	Ūgis, cm	Svoris, kg	GPT, l	VRSG, kgm/s/kg	AARG, kgm/s/kg	AGP, kgm/min/kg	PWC ₁₇₀ , kgm/min/kg	MDS, ml/min/kg	PD ramyb., tv./min.	RI	PRG, mls
1.	1995 05 09	177	69,0	5,4	2,14	1,69	36,0	15,4	69,2	84	9,2	196
2.	1995 07 04	177	71,5	5,8	2,30	1,64	38,0	22	61,0	61	5,6	196
3.	1995 09 05	178	73,0	5,7	2,38	1,83	39,0	21,7	65,5	68	5,2	212
4.	1995 10 12	177	72,5	5,5	2,51	1,73	38,0	21,7	71,6	60	2,0	
5.	1996 02 14	178	73,0	5,6	2,46	1,68	39,0	25,5	72,3	56	2,4	187
6.	1996 05 23	177	72,5	5,8	2,29	1,73	30,0	22,6	67,6	60	2,0	194
7.	1996 09 09	177	72,5	6,1	2,83	1,87	38,2	21,7	69,5	74	6,4	183
8.	1997 02 07	177	74,0	5,9				25,5	63,9	52		
9.	1997 05 13	178	73,0	5,8				26,7	73,3	52		
10.	1997 10 20	178	75,0	5,7	2,54	1,84	38,0	24,4	75,3	64	4,0	188
11.	1998 01 28	178	75,0	5,6	2,52	1,76	34,5	25,6	71,6	60	4,0	

Paaiškinimas. Paryškinti skaičiai - tyrimų duomenys varžybiniu laikotarpiu.

*Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės nario R. Panavo aerobinio pajėgumo tyrimų,
atliktų 1995-1998 metais, duomenys*

5 lentelė

Eil. Nr.	Tyrimų data	Kritinė in ten svyrumo riba						Anaerobinio slenkščio riba						Hb, g/l	PWC ₁₇₀ , kgm/min/kg			
		PV, l/min.	PD, tv./min.	VO ₂ , l/min.	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/tv.	W	VO ₂ , l/min.	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/tv.	O ₂ , % nuo VO _{2max}	W	O ₂ , ml					
1.	1995 05 26	159,0	188	5,13	71,8	27,3	360	14,25	100,7	173	4,02	56,4	23,3	78,36	290	13,86	134	23,2
2.	1995 07 04	150,0	182	5,08	70,5	26,8	360	14,11	88,4	159	3,92	54,4	22,6	77,16	280	14,00	150	22,3
3.	1995 09 05	153,4	191	5,04	69,3	26,3	360	14,00	62,4	162	3,04	41,8	18,7	60,31	250	12,16	164	23,2
4.	1996 02 15	142,7	179	5,07	70,0	28,3	360	14,08	85,4	160	4,12	54,1	24,5	81,26	290	14,20	144	25,1
5.	1996 05 23	146,6	186	5,20	73,6	27,3	370	14,05	74,1	157	3,65	51,8	23,3	70,19	260	14,30	157	25,9
6.	1996 09 08	158,9	190	4,94	67,6	26,5	370	13,35	81,3	165	3,5	47,6	21,2	70,85	220	15,90	160	21,8
7.	1997 02 07	108,9	169	4,71	63,3	24,2	360	13,08	79,5	148	3,32	44,6	20,6	70,48	220	15,09	144	24,6
8.	1997 05 13	149,7	181	5,82	80,2	32,2	450	12,93	78,6	158	3,95	54,4	25,0	67,86	290	13,62	157	29,7
9.	1997 10 21	112,7	181	5,33	73,0	29,2	370	14,40	95,2	172	4,61	62,6	26,8	86,49	320	14,40	153	25,9
10.	1998 01 28	118,4	179	5,38	73,2	30,2	370	14,54	68,4	159	3,79	51,6	23,8	70,44	270	14,03	159	24,5

*Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės nario V. Zybatilos aerobinio pajėgumo tyrimų,
atliktų 1995-1998 metais, duomenys*

6 lentelė

Eil. Nr.	Tyrimų data	Kritinė in ten svyrumo riba						Anaerobinio slenkščio riba						Hb, g/l	PWC ₁₇₀ , kgm/min/kg			
		PV, l/min.	PD, tv./min.	VO ₂ , l/min.	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/tv.	W	VO ₂ , l/min.	VO ₂ , ml/min/kg	DP, ml/tv.	O ₂ , % nuo VO _{2max}	W	O ₂ , ml					
1.	1995 05 17	154	125	4,9	69,2	25,1	360	13,61	63,8	160	2,73	38,5	17,0	55,7	150	18,2	145	15,4
2.	1995 09 05	140,8	188	4,84	65,5	25,7	340	14,23	67,8	157	3,24	43,8	20,6	66,9	240	13,5	167	21,7
3.	1995 10 12	138,1	185	5,23	71,6	28,7	335	15,61	85,1	169	4,02	55,3	23,8	76,8	300	13,4		22,5
4.	1996 05 23	110,1	177	5,4	67,6	28,5	320	16,87	69,2	158	3,77	51,3	23,9	69,8	230	16,4	151	22,6
5.	1996 09 09	126	182	5,02	69,5	27,5	360	13,94	71,4	161	3,92	54,0	24,3	78,1	240	16,3		21,7
6.	1997 02 07	112	180	4,77	63,9	26,9	380	12,55	62,1	156	3,4	45,5	21,8	71,2	270	12,6	159	22,5
7.	1997 05 13	173	187	5,43	73,7	29,0	420	12,92	60,7	162	3,24	43,9	20,0	59,6	290	11,2	150	26,7
8.	1997 10 21	139,6	190	5,70	75,3	30,0	380	15,00	59,3	153	3,27	43,2	21,4	57,3	250	13,08	143	24,4
9.	1998 01 28	116	176	5,42	71,6	30,3	350	15,48	73,3	154	3,95	52,3	25,6	69,5	260	15,2	153	25,6

Paaiškinimai: MVP - maksimalioji plaučių ventiliacija

PD - pulso dažnis

DP - deguonies pulsas

VO₂ - deguonies vartojimas

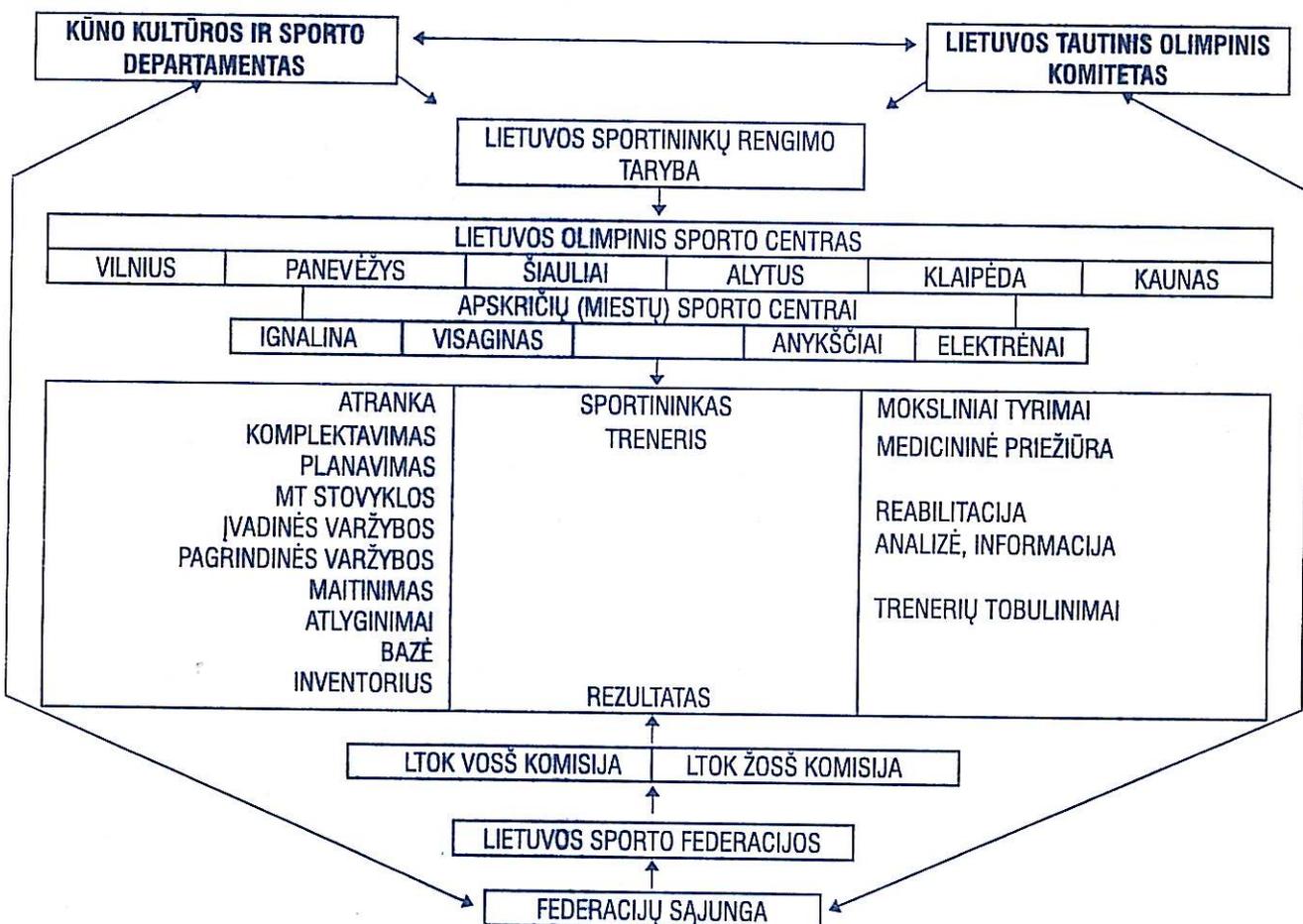
W - darbo galinumas vatais

Hb - hemoglobino kiekis kraujyje

Mūsų tyrimai patvirtino, kad reguliarios olimpinio pasirengimo ciklo treniruotės didina slidininkų organizmo funkcines galimybes, nors ne visi vienu ar kitu organizmo adaptaciją rodančių funkcijų rodikliai vien tik didėjo arba ne visada pagerėdavo atlikus kuo didesnę krūvį. Todėl šiuo atveju svarbu tinkamai pasirinkti sportininkų ištyrimo momentą. Mūsų tyrimai buvo atliekami įvairiais pasirengimo programos etapais atsižvelgiant į fizinių krūvių, atliktą prieš tyrimus. Savo pataisas padarydavo kelionių trukmė, nuovargis jose, buvusios traumos, kiekvienam sportininkui reikalingas laikas atsigavimui po įtemptų fizinių krūvių.

Pasibaigė dar vienas keturmetis rengimosi olimpinėms žiemos žaidynėms ciklas. Lietuvos tautinio olimpinio komiteto sudaryta Ekspertų komisija išanalizavo Lietuvos sportininkų pasirengimą ir dalyvavimą XVIII olimpinėse žiemos žaidynėse ir LTOK Vykdomasis komitetas, remdamasis šiomis išvadomis, 1998 04 16 savo posėdyje nutarė, kad programa "Nagana'98" įvykdyta, o Lietuvos sportininkų pasirodymą XVIII olimpinėse žiemos žaidynėse įvertino

patenkinami. Taip pat buvo nutarta, kad yra tikslinga rengti valstybinę Lietuvos žiemos sporto šakų plėtojimo programą. Todėl mes, išanalizavę Lietuvos sportininkų rengimą ir dalyvavimą olimpinėse žiemos žaidynėse, parengėme Lietuvos didelio meistriškumo žiemos sporto šakų sportininkų rengimo valdymo struktūros modelį, kurį pateikiame 2 pav. Šis centralizuoto rengimo modelis į pirmąjį treniruočių proceso organizavimo planą iškelia sportininką ir trenerį. Šie du asmenys kuria sportinį rezultatą, kuriam pasiekti numatomos priemonės, jų vykdytojai ir procese dalyvaujančios struktūros, fiksuojančios rengimą ir vertinančios rezultatus. Lietuvos olimpinis sporto centras (LOSC) kartu su federacijomis organizuoja treniruočių procesą, perka sportinį inventorių, organizuoja sportininkų mokslinį-medicininį aptarnavimą. Miestų ir rajonų centrams priklausantys sportininkai pagal savo meistriškumo perspektyvumo lygį gali būti išlaikomi kooperuotomis miestų, rajonų sporto skyrių, Kūno kultūros ir sporto departamento ir LTOK lėšomis.



2 pav. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymo struktūra.

Jau šiandien reikia galvoti apie startus Solt Leik Sityje 2002 metais. Pirmasis žingsnis, rengiantis šioms olimpinėms žaidynėms, būtų sportininkų parengimo tikslinės programos sudarymas, kurioje pirmiausia būtų numatytas pasirengimas 1999 metais Austrijoje vykšančiam pasaulio slidinėjimo čempionatui.

Apibendrinami mūsų tyrimų duomenys, galime padaryti šias išvadas:

1. Slidininkų rengimasis 1995-98 metais buvo sudėtingas procesas, kurio metu išryškėjo visi privalumai ir trūkumai. Labiau pavyko paskutinis, priešolimpinis, pasirengimo metinis ciklas, per kurį sportininkams buvo surengta 11 MTS, kuriose jie išbuvo 205 dienas, per tą laiką treniravosi apie 900 val. ir įveikė daugiau nei 7 000 km. Planuotos krūvio apimtys neįvykdytos dėl vėlyvos pasirengimo pradžios, dėl ankstyvos sezono pabaigos, dėl nepakankamo treniruočių krūvio tarp stovyklų esant namuose.

2. Slidininkų testavimas per visą pasirengimo OŽ laikotarpį vyko nuolat. Slidininkai kasmet buvo ištiriami 3-4 kartus. Mūsų testuotų slidininkų fizinio išsivystymo rodikliai turėjo tendenciją didėti priklausomai nuo pasirengimo laikotarpio, geriausias savo reikšmes pasiekdami varžybiniu laikotarpiu. Iš mūsų tirtų fizinio išsivystymo rodiklių per olimpinį pasirengimo ciklą daugiausiai padidėjo gyvybinis plaučių tūris.

3. Slidininkų anaerobinio darbingumo rodikliai VRSG, AARG, AGP pasirengimo metu gerėjo. Jei anaerobinio alaktatinio darbingumo rodikliai labiau padidėdavo parengiamuoju laikotarpiu, vasaros-rudens etapuose, tai anaerobinis glikolitinis pajėgumas didžiausias būdavo varžybiniu laikotarpiu.

4. Slidininkų aerobinio darbingumo rodikliai kito banguotai ir geriausi paprastai būdavo tuoj pat po varžybiniu laikotarpio. Slidininkų MDS siekdavo 75-80 ml/min/kg, o PWC₁₇₀ - 26,7-29,7 kgm/min/kg. Tai rodo, kad sportininkai varžybų periodą užbaigdavo ne iki galo panaudoję savo organizmo rezervines galimybes. Dėl objektyvių ir subjektyvių priežasčių nedalyvaudami paskutiniuose sezono varžybose, vykdomose kovo mėnesį, jie nerealizuodavo organizmo sukauptų potencialių adaptacijos galimybių.

5. Per paskutinį metinio ciklo tyrimą R. P. širdies susitraukimų dažnis ties kritinio intensyvumo riba buvo 179-181 tv./min., o plaučių ventilacija - 112,7-149,7 l. Atliekant 370-450 W galimumo krūvį MDS siekė 73-80,2 ml/min/kg, deguonies pulsas - 29,2-32,2 ml/tv., vienam atliekamo darbo galimumo vatui teko 14,4 ml deguonies. V. Z. aerobinio pajėgumo rodikliai ties kritine intensyvumo riba labiau svyravo. Mūsų tiriama sportininkai anaerobinės apykaitos slenkstį pasiekė, kai jų organizmas vartojo atitinkamai 67,8-86,5% ir 57,3-69,5% deguonies nuo MDS.

6. Vienas iš informatyviausių organizmo adaptacijos rezervinių galimybių rodiklių yra hemoglobino koncentracija sportininkų kraujyje įvairiais pasirengimo etapais. Mūsų tyrimai rodo, kad varžybų laikotarpiu Hb koncentracija slidininkų kraujyje sumažėja, todėl yra būtina vartoti preparatus, didinančius hemoglobino kiekį kraujyje, bet nekeičiančius jo hemotokrito.

7. Lietuvos klimatinės sąlygos nepalankios žiemos sportui plėtoti, tačiau Lietuvoje yra išugdyti net 3 žiemos sporto

šakų olimpiniai čempionai (A. Šalna, V. Vencienė, D. Kasparaitis). Tai rodo, kad sudarius reikiamas sąlygas, atgaivinus žiemos sporto šakų sportininkų rengimo tradicijas galima sėkmingai plėtoti žiemos sporto šakas, pasiekti gerų rezultatų tarptautinėse varžybose. Todėl manome, kad yra tikslinga parengti valstybinę žiemos sporto šakų plėtros Lietuvoje programą ir neatidėliojant pradėti rengtis kitoms žiemos olimpinėms žaidynėms.

LITERATŪRA

1. Čepulėnas A. Olimpinės čempionės Vidos Vencienės pasirengimo Kalgario olimpinėms žaidynėms pedagoginė charakteristika // Sporto mokslas. 1997. Nr. 3. - P. 26-32.
2. Milašius K., Skernevičius J., Skernevičienė B. Lietuvos slidinėjimo rinktinės ruošimasis VTSRS tautų žiemos spartakiadai // Kūno kultūra. 1982. - P. 92-105.
3. Milašius K. Lietuvos slidinėjimo rinktinės narių pasirengimo ir jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių charakteristika 1995-1996 metų parengiamajame laikotarpyje // Sporto mokslas. 1995. Nr. 2. - P. 27-32.
4. Milašius K., Skernevičius J., Pečiukonienė M. Lietuvos slidinėjimo rinktinės pasirengimo žiemos olimpinėms žaidynėms analizė // Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas. Mokslo konf. praneš. - V., 1997. - P. 18-20.
5. Raslanas A., Skernevičius J. Sportininkų ugdymo valdymas tiesioginio pasirengimo Atlantos olimpinėms žaidynėms etape // Sporto mokslas. 1997. Nr. 2. - P. 23-27.
6. Skernevičius J. Ištvermės ugdymas. - V.: Mintis, 1982. - 158 p.
7. Bergh U., Forsberg A. Cross-country skiracing // Endurance in sport. (eds) R. J. Shephard and P.-O. Astrand. - New York, 1992. - P. 570-581.
8. Paavolainen L., Hakkinen K., Rusko H. Effects of explosive type strength training on physical performance characteristics in cross-country skiers // Eur. J. Appl. Physiol. - 1991. - V. 62. - P. 251-255.
9. Rusko H. Development of aerobic power in relation to age and training in cross-country skiers // Med. Sci. Sports. Exerc. - 1992. - V. 24. - N.9. - P. 1040-1047.
10. Астранд П. О. Факторы, обуславливающие выносливость спортсмена // Наука в Олимпийском спорте. - К., 1994. № 1. - С. 43-47.
11. Кантола Х., Руско Х. Тренировка на выносливость в лыжном спорте // Зарубежный спорт: Зимние виды спорта. - М., 1991. № 5. - С. 3-12.
12. Мартынов В. С., Головечев А. И. Динамика основных систем энергообеспечения лыжников гонщиков в олимпийском цикле 1984-1988 года. Методические рекомендации. - Сыктывкар, 1989. - 49 с.
13. Сотева И. Г. Педагогический контроль за тренировочными нагрузками лыжников-гонщиков высокой квалификации. Автореф. дис. канд. пед. наук. - М., 1984. - 22 с.
14. Шарки Б. Нетрадиционный взгляд на подготовку лыжников в высокогорье // Теор. и прак. физ. культ. - 1992. № 1. - С. 38-41.
15. Яковлев Н. Н. Физиологические изменения в организме лыжников в процессе круглогодичной тренировки различного характера // Теор. и прак. физ. культ. - 1960. № 3. - С. 188-192.

ANALYSIS OF THE PREPARATION OF LITHUANIAN SKIERS TO NAGANO WINTER OLYMPIC GAMES

Assoc. Prof. Dr. Kazys Milašius, Assoc. Prof. Dr. Algirdas Raslanas, Prof. Habil. Dr. Juozas Skerneckis

SUMMARY

At the XVIII Winter Olympic Games in Nagano, Japan, the Lithuanian athletes carried out their tasks and took places that had been expected. Their preparation was a complex process. During the final preparatory macrocycle, the athletes spend 205 days at 11 training camps, where they trained for nearly 900 hours and covered over 7 000 km. During the preparatory period they were constantly tested and underwent 3-4 thorough examinations per year. The physical indices of the athletes studied had a tendency to increase depending on a preparatory period.

The skiers' anaerobic capacity indices kept increasing during the preparatory period and reached their maxima during the competitive period. Their aerobic capacity indices were changing in wavy manner and as a rule reached

their maximum just after the competitive period. The skiers' maximum oxygen intake reached 75-80 ml/min/kg, and their PWC_{170} was 26,7-29,7 kgm/min/kg. This means that the athletes finished the competitive period without exhausting the reserves of their organism. The athletes studied have reached the anaerobic metabolism threshold when their organisms were consuming 67,8-86,5% and 57,3-69,5% of their maximal oxygen intake.

We have determined that one of the most informative indices of the organism's adaptation reserves is haemoglobin concentration in blood at different stages of athletes' preparation. A specific attention should be paid to its concentration during the competitive period, and means to stimulate hemopoiesis should be applied.

Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse dalyvavusių slidininkų lenktynininkų amžius, somatiniai ypatumai ir sportiniai rezultatai

*Doc. dr. Algirdas Čepulėnas
Lietuvos kūno kultūros institutas*

Įvadas. Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas sietinas su prognozavimu, individualiomis sportinio parengtumo modelinėmis charakteristikomis, fizinio išsivystymo duomenų įvertinimu ir optimalių amžiaus ribų nustatymu geriausiems sportiniams rezultatams pasiekti (2, 4, 6, 15). Fizinio išsivystymo tyrimai įtraukti į Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų kompleksinių tyrimų programas (4, 5). Sportinius rezultatus labai sąlygoja genetiniai determinantai (3, 11, 12, 14), tarp jų ir somatiniai požymiai, tačiau įvairiose sporto šakose ūgis, kūno svoris turi savitą reikšmę. Racionalus treniruotės vyksmo planavimas siejasi ir su optimalių amžiaus ribų numatymu didžiausiems sportiniams rezultatams siekti (2, 5). Atlikti tyrimai (1, 7) rodo, kad slidinėjimo lenktynėse puikių sportinių rezultatų pasiekia įvairaus amžiaus slidininkai, o slidininkų ūgis ir svoris taip pat gali būti labai įvairūs - vienodas galimybes siekti gerų rezultatų turi aukšti ir žemesnio ūgio slidininkai (7).

Slidininkų individualios slydimo būdų technikos kinematinės charakteristikų požymiai iš dalies priklauso nuo ūgio ir kūno masės rodiklių (8, 9, 13). Manytume, kad pajėgiausių pasaulio slidininkų lenktynininkų - olimpinių žaidynių prizinininkų ir kitų olimpiečių amžiaus ir somatinių duomenų analizė leistų patikslinti šių rodiklių įtaką sportiniams rezultatams ir būtų naudingi prognozuojant tinkamiausias amžiaus ribas aukštiesiems sportiniams rezultatams.

Darbo tikslas: išnagrinėti olimpinių žiemos žaidynių dalyvių - slidininkų lenktynininkų (moterų ir vyrų) - amžiaus ir somatinius rodiklius gretinant juos su sportiniais rezultatais.

Tyrimo objektas ir metodika. Buvo analizuojami 1998 m.

Nagano olimpinių žiemos žaidynių slidinėjimo lenktynių varžybose dalyvavusių moterų ($n=97$) ir vyrų ($n=113$) amžiaus, ūgio ir kūno masės duomenys. Apskaičiuota Ketlė indekso (5), ūgio ir svorio palyginimo santykis (7): ūgis-(svoris+100). Gauti duomenys apdoroti matematinės statistikos metodais. Darbe pateikti tirtų slidininkų amžiaus ir somatinių rodiklių aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}) bei vidurkių standartiniai nukrypimai ($\pm SD$).

Rezultatai ir jų aptarimas. Olimpinių žiemos žaidynių slidinėjimo lenktynių varžybose dalyvavusių moterų ($n=97$) amžiaus vidurkis - 26,0 \pm 4,2 m. Jaunų 18-21 metų slidininkų buvo 11,34%, o vyresnių 31-37 metų - 16,49%. Olimpiečių slidininkų lenktynininkų ($n=113$) amžiaus vidurkis - 26,9 \pm 4,0 m. Jaunų 19-21 metų slidininkų buvo mažai - 8,85% ir tik vienas slidininkas buvo 19 metų. 31-39 metų slidininkų buvo 15,04%. Olimpiečių slidininkų ir slidininkų somatiniai rodikliai (1, 2 lentelės) gana įvairūs: tarp pajėgiausių moterų slidinėjimo rinktinių aukščiausios buvo Čekijos, Švedijos, Norvegijos slidininkės, jų ūgio vidurkiai - nuo 170,3 \pm 4,5 cm iki 170,5 \pm 2,6 cm. Mažiausio ūgio ir svorio buvo Japonijos slidininkės - 160,03 \pm 2,7 cm ir 53,0 \pm 1,8 kg. Pajėgių olimpinių moterų slidinėjimo rinktinių (1 lentelė) svorio vidurkiai svyravo nuo 53,0 \pm 1,8 kg iki 61,8 \pm 5,3 kg. Aiškiai pastebimas mažas slidininkų svoris, lyginant su ūgiu. Daugiausia medalių laimėjusių Rusijos, Italijos, Norvegijos rinktinių slidininkų ūgio ir svorio palyginimo santykio: ūgis-(svoris+100) vidurkiai svyravo nuo 10,5 \pm 3,0 iki 11,3 \pm 2,3.

Tarp pajėgiausių vyrų slidinėjimo rinktinių didžiausio ūgio buvo Vokietijos (184,5 \pm 1,7 cm), Norvegijos (183,6 \pm 7,3 cm),

Austrijos (181,0±6,4 cm), Švedijos (180,9±5,0 cm), Italijos (180,2±5,9 cm) rinktinių slidininkai. Minėtų rinktinių svorio vidurkiai svyravo nuo 74,2±6,5 iki 79,3±4,9 kg, o ūgio ir svorio palyginimo santykių vidurkiai nuo 5,3±2,8 iki 6,8±2,7.

Tyrimų duomenys rodo, kad pajėgių olimpinėjų Suomijos, Švedijos, Italijos rinktinių slidininkų ir slidininkų ūgio ir svorio vidurkiai padidėjo, palyginus su šitų rinktinių duomenimis (7) prieš 30 metų, Grenoblio olimpinėse žiemos žaidynėse.

Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse Suomijos rinktinės slidininkų ūgis buvo didesnis 3,8 cm, o svoris - 1,7 kg, Švedijos slidininkų - 6,1 cm ir 3,6 kg. Suomijos rinktinės slidininkų ūgis buvo didesnis 6,1 cm, o svoris - 3,6 kg, Švedijos slidininkų atitinkamai - 5,5 cm ir 7,6 kg, Italijos - 7,8 cm ir 7,8 kg.

Nagane slidinėjimo lenktynėse olimpinis medalius laimėjo 14 slidininkų ir 16 slidininkų (3, 4 lentelės). Slidininkų medalininkų amžiaus vidurkis - 28,4±4,0 m., ūgis -

167,1±5,1 cm, svoris - 57,0±5,4 kg, Ketlė indeksas - 340,5±23,2 g/cm. Tarp medalininkų jauniausia slidininkė buvo 21 metų, laimėjusi 30 km lenktynes laisvuju stiliumi. Tiek mažesnio, tiek ir didesnio ūgio slidininkės buvo mažo svorio, lyginant svorį su ūgiu (3 lentelė). Ūgio ir svorio palyginimo santykio vidurkis - 10,1±2,4.

Slidininkų lenktynininkų, laimėjusių olimpinis medalius, amžiaus vidurkis - 29,8±4,0 m., ūgis - 181,6±5,7 cm, svoris - 75,3±6,5 kg, Ketlė indeksas - 414,23±25,58 g/cm. Jauniausias slidininkas, laimėjęs medalių, buvo 23 metų, o du vyresnio amžiaus - 37 ir 39 metų - slidininkai buvo estafečių komandų, laimėjusių olimpinis medalius, dalyviai.

Tarp medalius laimėjusių slidininkų 4 slidininkų ūgis buvo nuo 186 iki 190 cm, o svoris - nuo 80 iki 84 kg (4 lentelė). Slidininkų medalininkų ūgio vidurkiai didesni už literatūroje (11) pateiktus elitinio meistriškumo slidininkų lenktynininkų ūgio rodiklius.

1 lentelė

Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse dalyvavusių slidininkų lenktynininkų ir kai kurių šalių moterų slidinėjimo lenktynių olimpinė rinktinė amžiaus ir somatinių rodiklių vidutinės reikšmės ($\bar{x}\pm SD$)

Slidininkų grupės	n	Amžius (metai)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Ūgis- (svoris+100)
Varžybų dalyvės	97	26,0±4,2	166,9±5,6	57,1±4,4	341,91±19,93	9,7±3,7
Rinktinės						
Rusijos	8	27,6±4,6	165,6±5,9	55,1±3,9	332,54±14,53	10,5±3,0
Norvegijos	6	29,5±2,9	170,5±2,6	59,2±3,1	346,92±14,86	11,3±2,3
Italijos	7	26,7±4,5	165,7±5,9	55,0±5,5	331,47±25,55	10,7±3,5
Suomijos	6	25,7±4,3	165,2±4,2	58,5±2,2	354,30±13,90	6,7±4,1
Švedijos	5	30,0±4,7	170,4±3,1	61,4±2,5	360,38±11,17	9,0±2,3
Čekijos	4	23,0±2,4	170,3±4,5	61,8±5,3	362,27±21,83	8,5±1,0
Šveicarijos	5	24,8±3,7	168,0±7,0	55,6±6,0	330,28±22,51	12,4±2,1
Japonijos	6	25,0±3,3	160,3±2,7	53,0±1,8	330,52±8,8	7,2±2,1
Estijos	5	23,4±4,2	169,0±1,0	56,0±5,1	332,60±28,48	13,0±5,5
Baltarusijos	5	26,6±4,8	166,2±4,6	56,0±2,9	336,82±10,51	10,0±2,4
Ukrainos	4	26,3±4,0	164,5±3,1	53,5±2,4	325,29±14,82	11,0±3,7
Lietuvos K.S.	1	37	164	56	341,46	8

2 lentelė

Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse dalyvavusių slidininkų lenktynininkų ir kai kurių šalių vyrų slidinėjimo lenktynių olimpinė rinktinė amžiaus ir somatinių rodiklių vidutinės reikšmės ($\bar{x}\pm SD$)

Slidininkų grupės	n	Amžius (metai)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Ūgis- (svoris+100)
Varžybų dalyvės	113	26,9±4,0	178,6±6,1	72,3±6,6	404,39±25,81	6,3±3,2
Rinktinės						
Norvegijos	8	27,5±2,8	183,6±7,3	78,4±5,6	426,40±15,17	5,3±2,4
Italijos	5	29,4±4,6	180,2±5,9	74,2±6,5	411,30±25,08	6,0±3,2
Suomijos	4	30,5±5,8	179,5±4,1	70,8±5,0	393,85±19,68	8,3±1,9
Švedijos	7	27,3±4,7	180,9±5,0	75,6±5,1	421,04±20,79	5,3±2,8
Austrijos	6	29,0±4,3	181,0±6,4	74,2±6,6	409,18±24,89	6,8±2,7
Rusijos	8	27,1±3,5	177,6±4,9	70,5±6,0	396,45±25,06	7,1±2,9
Vokietijos	4	29,5±5,3	184,5±1,7	79,3±4,9	429,52±25,50	5,3±4,7
Japonijos	5	25,2±2,3	167,2±1,9	61,6±1,8	368,44±10,68	5,6±2,3
Baltarusijos	4	25,5±3,3	175,5±3,7	70,3±3,3	400,18±12,86	5,3±2,2
Estijos	5	26,8±2,4	178,2±8,2	72,8±7,9	407,75±28,80	5,4±3,6
Lietuvos	2					
R.P.		25	176	73	414,77	3
V.Z.		23	178	75	421,35	3

3 lentelė

XVIII olimpiinių žiemos žaidynių Nagane moterų slidinėjimo lenktynių čempionių ir prizininkių kai kurie somatiniai duomenys

Eil. Nr.	Vardas, pavardė, šalis	Amžius (m)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Kūno ir svorio sant.	Medaliai			
							Ind. lenktynės			Estafetė 4x5 km
							A	S	B	
1.	Larisa Lazutina (Rusija)	32	167	57	341,3	10	2	1	1	A
2.	Olga Danilova (Rusija)	27	168	54	321,4	14	1	1		A
3.	Julija Čepalova (Rusija)	21	162	54	333,3	8	1			
4.	Nina Gavriľiuk (Rusija)	32	166	54	325,3	12				A
5.	Jelena Vialbė (Rusija)	29	164	55	335,4	9				A
6.	Katerina Neumanova (Čekija)	25	176	68	386,4	8		1	1	
7.	Bente Martinsen (Norvegija)	25	173	63	364,2	10			1	S
8.	Anita Moen-Guidon (Norvegija)	30	167	58	347,3	9			1	S
9.	Elin Nilsen (Norvegija)	29	168	54	321,4	14				S
10.	Marit Mikkelsplass (Norvegija)	33	172	59	343	13				S
11.	Stefanija Belmondo (Italija)	29	157	46	293	11		1		B
12.	Manuela Di Centa (Italija)	35	164	55	335,4	9				B
13.	Karin Moroder (Italija)	23	163	57	349,7	6				B
14.	Gabriella Paruzzi (Italija)	28	173	64	369,9	9				B
Vidurkis		28,4	167,1	57,0	340,5	10,1	A - aukso, S - sidabro			
Standartinis nukrypimas		4,0	5,1	5,4	23,2	2,4	B - bronzos			

4 lentelė

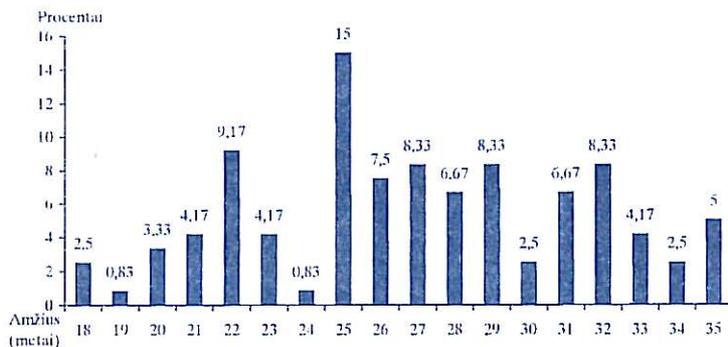
XVIII olimpiinių žiemos žaidynių Nagane vyrų slidinėjimo lenktynių čempionų ir prizininkių kai kurie somatiniai duomenys

Eil. Nr.	Vardas, pavardė, šalis	Amžius (m)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Kūno ir svorio sant.	Medaliai			
							Ind. lenktynės			Estafetė 4x5 km
							A	S	B	
1.	Bjoern Daehlie (Norvegija)	30	184	78	423,9	6	2	1		A
2.	Thomas Alsgaard (Norvegija)	26	190	82	431,6	8	1			A
3.	Erling Jevne (Norvegija)	31	186	80	430,1	6		1		A
4.	Sture Sivertsen (Norvegija)	31	190	83	436,8	7				A
5.	Mika Myllylae (Suomija)	28	183	74	404,37	9	1		1	B
6.	Jari Isometsae (Suomija)	29	175	64	365,7	11				B
7.	Harri Kirvesniemi (Suomija)	39	183	75	409,8	8				B
8.	Sami Repõ (Suomija)	26	177	70	395,5	7				B
9.	Markus Gandler (Austrija)	31	178	72	404,5	6		1		
10.	Christian Hoffmann (Austrija)	23	170	62	364,7	8			1	
11.	Niklas Jonsson (Švedija)	28	178	76	426,97	2		1		
12.	Vladimir Smirnov (Kazachstanas)	33	184	84	456,5	0			1	
13.	Silvio Fauner (Italija)	29	183	74	404,4	9			1	S
14.	Fulvio Valbusa (Italija)	29	174	72	413,8	2				S
15.	Fabio Maj (Italija)	27	183	75	409,8	8				S
16.	Marco Albarello (Italija)	37	187	84	449,2	3				S
Vidurkis		29,8	181,6	75,3	414,23	6,3	A - aukso, S - sidabro			
Standartinis nukrypimas		4,0	5,7	6,5	25,58	3	B - bronzos			

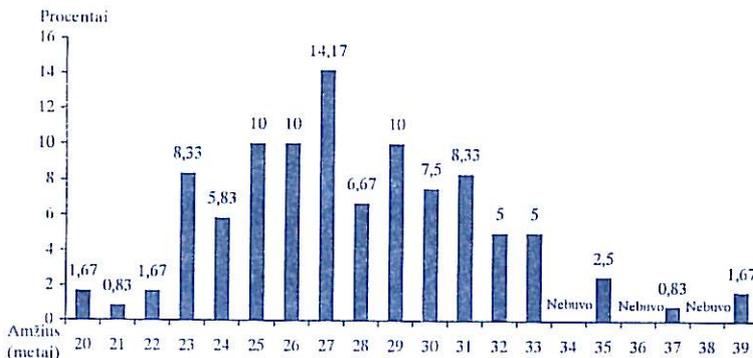
Slidininkų ir slidininkų, užėmusių 1-30 vietas individualiose slidinėjimo lenktynėse, procentinio pasiskirstymo pagal amžių duomenys (1, 2 pav.) rodo, kad pirmuosius tris dešimtukus daugiau pateko 22-32 metų amžiaus tarpsnio slidininkų ir 23-31 metų amžiaus tarpsnio slidininkų. Slidininkų, užėmusių 1-10 vietas skirtingų nuotolių varžybose, amžiaus vidurkiai svyravo nuo 27,9±3,6 iki 29,1±3,1 metų (5 lentelė). Varžybų klasikiniu stiliumi pirmojo dešimtuko slidininkų amžiaus vidurkiai buvo didesni už antrojo ir trečiojo dešimtuko slidininkų, o antrojo dešimtuko slidininkų amžiaus vidurkis didesnis už trečiojo dešimtuko slidininkų (5 lentelė). Varžybų klasikiniu stiliumi pirmųjų dešimtukų slidininkų ūgio vidurkiai buvo nuo 169,5±7,4 iki 171,0±3,7 cm, o 30 km lenktynėse laisvuojau

stiliumi pirmojo dešimtuko slidininkės buvo mažesnio ūgio - 166,2±5,9 cm.

Slidininkų, užėmusių 1-10 vietas atskirų nuotolių varžybose, amžiaus vidurkiai svyravo nuo 28,6±3,0 iki 29,4±5,5 metų, ūgio vidurkiai - nuo 179,8±6,4 iki 183,0±5,8 cm, o svorio vidurkiai - nuo 73,3±5,9 iki 76,3±6,6 kg (6 lentelė). 30 km lenktynėse klasikiniu stiliumi, 15 km persekiojimo lenktynėse laisvu stiliumi ir 50 km lenktynėse laisvu stiliumi pirmųjų dešimtukų slidininkų amžiaus vidurkiai didesni už antrojo ir trečiojo dešimtuko slidininkų. Vyrų 10 km klasikiniu stiliumi pirmojo dešimtuko slidininkai buvo aukščiausi - 183,0±5,8 cm ir didžiausio svorio - 76,6±6,6 kg, tačiau jų svoris, jei palyginsime su ūgiu, nedidelis, nes ūgio ir svorio palyginimo santykio vidurkis 6,5±2 (6 lentelė).



1 pav. Slidininkų lenktynininkų, Nagano olimpinė žaidynių individualiose slidinėjimo lenktynėse užėmusių 1-30 vietas, pasiskirstymas (%) pagal amžį.



2 pav. Slidininkų lenktynininkų, Nagano olimpinė žaidynių individualiose slidinėjimo lenktynėse užėmusių 1-30 vietas, pasiskirstymas (%) pagal amžį.

5 lentelė

Slidininkų lenktynininkų, Nagano olimpinė žiemos žaidynių individualiose lenktynėse užėmusių 1-30 vietas, kai kurie somatiniai duomenys ($x \pm SD$)

Nuotoliai	Užimtos vietos	Amžius (m.)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Ūgis - (svoris+100)
15 km klasikiniu stiliumi	1-10	28,6±3,7	169,5±7,4	57,9±6,0	340,98±24,70	11,6±4,0
	11-20	27,7±5,4	166,2±5,8	56,6±5,1	341,20±27,19	9,6±6,2
	21-30	24,9±2,2	166,4±2,8	55,4±4,5	334,95±28,99	11,4±5,1
5 km klasikiniu stiliumi	1-10	29,1±3,1	171,0±3,7	59,8±4,4	349,42±16,69	11,2±2,3
	11-20	26,2±5,3	165,0±7,2	53,4±4,6	324,32±24,80	11,6±6,7
	21-30	25,2±5,7	165,8±4,8	56,6±4,2	341,04±17,10	9,2±2,1
10 km laisvuojau stiliumi - persekiojimo lenktynės su 5 km klasikiniu stiliumi rezultatais	1-10	27,9±3,6	167,1±6,3	56,8±6,1	339,20±25,27	10,3±2,5
	11-20	28,2±5,4	170,6±5,3	57,6±5,4	347,10±39,65	13,0±4,8
	21-30	27,0±4,2	163,5±2,8	54,7±3,0	334,45±14,96	8,8±2,4
30 km laisvuojau stiliumi	1-10	29,0±3,4	166,2±5,9	55,6±5,0	334,03±20,00	10,6±2,5
	11-20	25,7±4,2	169,7±5,6	57,4±4,1	338,16±19,61	11,8±4,8
	21-30	28,6±3,7	169,5±7,4	57,9±6,0	340,98±24,70	11,6±4,0

Slidininkų lenktynininkų, Nagano olimpinė žiemos žaidynių individualiose lenktynėse užėmusių 1-30 vietas, kai kurie somatiniai duomenys ($\bar{x} \pm SD$)

Nuotoliai	Užimtos vietos	Amžius (m.)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Ketlė ind. (g/cm)	Ūgis - (svoris+100)
15 km klasikiniu stiliumi	1-10	29,4±5,5	180,4±5,1	73,3±5,9	405,88±23,42	6,9±2,8
	11-20	28,7±2,9	181,8±6,1	75,8±6,8	416,31±25,70	6,0±2,7
	21-30	25,1±3,4	178,3±8,7	71,2±7,8	401,20±31,64	7,1±4,6
5 km klasikiniu stiliumi	1-10	29,0±2,7	183,0±5,8	76,3±6,6	416,35±25,17	6,5±2,5
	11-20	29,2±4,8	179,1±6,2	71,9±5,7	401,00±20,91	7,2±3,0
	21-30	27,7±2,8	179,6±6,6	74,1±6,7	411,89±24,20	5,5±3,6
10 km laisvuju stiliumi - persekiojimo lenktynės su 5 km klasikiniu stiliumi rezultatais	1-10	29,4±2,0	181,1±4,8	75,1±5,6	414,38±23,56	5,8±3,5
	11-20	27,5±4,0	181,4±5,4	73,8±6,1	406,38±24,37	7,6±3,2
	21-30	26,4±3,2	173,7±7,7	68,2±7,1	391,81±24,80	5,5±2,5
30 km laisvuju stiliumi	1-10	28,6±3,0	179,8±6,4	75,5±6,9	419,29±26,50	4,3±3,2
	11-20	26,8±4,2	182,2±6,2	75,9±7,0	416,04±26,83	6,3±3,8
	21-30	26,3±3,0	178,3±6,6	72,3±6,7	405,09±27,29	5,7±3,3

Lietuvos slidininkų olimpiečių R. P. ir V. Z. ūgis mažesnis už slidininkų, užimančių vietas pirmajame ir antrajame dešimtuose, ūgio vidurkius. Lietuvos slidininkų ūgio ir svorio palyginimo santykis: ūgis-(svoris+100) mažesnis už analizuojamų grupių (6 lentelė) ūgio ir svorio santykių vidurkius.

Išvados:

1. Nagano olimpinėse žiemos žaidynėse slidinėjimo lenktynių varžybose olimpiniai medaliai laimėjo 21-35 metų amžiaus tarpsnio slidininkės ir 23-39 metų amžiaus tarpsnio slidininkai. Į įvairių nuotolių varžybų pirmuosius dešimtukus patekusių slidininkų amžiaus vidurkiai svyravo nuo 27,9±3,6 iki 29,1±3,1 m., o slidininkų - nuo 29,6±3,0 iki 29,4±5,5 m.

2. Slidininkų, užėmusių įvairių nuotolių varžybose 1-10 vietas, ūgio vidurkiai svyravo nuo 166,2±5,9 iki 171,0±3,7 cm, o svorio vidurkiai - nuo 55,6±5,0 iki 59,8±4,4 kg.

3. Slidininkų, užėmusių 1-10 vietas įvairių nuotolių varžybose, ūgio vidurkiai svyravo nuo 179,8±6,4 iki 183,0±5,8 cm, o svorio vidurkiai - nuo 73,3±5,9 iki 76,3±6,6 kg.

4. Olimpiečių slidininkų lenktynininkų (moterų ir vyrų) somatiniai ypatumai ir jų amžiaus rodikliai gali būti vertinami kaip modeliniai ir panaudoti didelio meistriškumo slidininkų lenktynininkų ugdymo programoms rengti. Straipsnyje pateikti duomenys naudotini didžiajam sportui rengiamų sportininkų (slidininkų) atrankai.

5. Pastebėta Nagano olimpinė žiemos žaidynių slidininkų ūgio, o slidininkų ūgio ir svorio padidėjimo tendencija, palyginus su olimpinėse žaidynėse prieš 30 metų dalyvavusių pajėgiausių slidininkų (moterų ir vyrų) tais pačiais rodikliais. Slidininkų ir slidininkų svoris, jį lyginant su ūgiu, yra nedidelis; ypač mažas slidininkų svoris, jį lyginant su ūgiu. Jauno amžiaus (20-23 metų) slidininkės ir slidininkai geriausių rezultatų pasiekė slidinėjimo lenktynėse laisvu stiliumi.

LITERATŪRA

1. Čepulėnas A. VTSRS tautų žiemos spartakiados pajėgiausių slidininkų ir LTSR slidinėjimo rinktinės amžiaus bei sportinių rezultatų analizė // Sportinės treniruotės priemonės ir metodai: Mokslo darbų rinkinys. - V., 1984. - P. 57-69.

2. Karoblis P. Sportininkų ištvėrmės ugdymas. - V., 1996. - 80 p.

3. Krupecki K., Jaščaninas J. Irkluotojų somatiniai ypatumai ir rezultatai Atlantos olimpinėse žaidynėse // Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas: Mokslo konferencijos pranešimai. - V., 1997. - P. 27-29.

4. Raslanas A. Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas // Didelio meistriškumo sportininkų rengimo valdymas: Mokslo konferencijos pranešimai. - V., 1997. - P. 5-8.

5. Raslanas A., Skernevičius J. Sportininkų testavimas. - V.: LTOK, 1998. - 135 p.

6. Skarbalius A. Olimpinis sportas ir mokslas // Treneris. 1997. Nr. 1. - P. 24-27.

7. Skernevičius J. Slidininkų-lenktynininkų ūgio ir svorio santykis bei sportinės formos optimalus amžius // Fizinis auklėjimas aukštojoje mokykloje: Lietuvos aukštųjų mokyklų dėstytojų konferencijos medžiaga. - Kaunas, 1970. - P. 74-77.

8. Bergh U. and Forsberg A. Influence of body mass on cross-country ski racing performance // Med. Sci. Sports Exerc. - 1992, Vol. 24, № 9. - P. 1033-1039.

9. Gregory R. M., Humphreys S. E. and Street G. M. Kinematic analysis of skating technique of Olympic skiers in the women's 30 km race // Journal of applied biomechanics. - 1994, 10. - P. 382-392.

10. The XVIII Olympic Winter Games Nagano 1998: protocol cross country skiing. - Nagano, 1998.

11. Timakova T. S. Typological classification of Russian olympic skiers // Biology of Sport. - 1996, Vol. 13, № 3. - P. 221-232.

12. Wilmore J. H. Body composition in sport and exercise: directions for future research // Med. Sci. Sports Exerc. - 1983, № 15. - P. 21-31.

13. Гурский А. В., Кобзева Л. Ф. Моделирование двигательной деятельности в лыжных гонках. - Смоленск, 1988. - 32 с.

14. Никитюк Б. А., Гладышева А. А., Митин В. В. Анатомо-антропологические характеристики лыжников-гощииков. - Москва, 1981. - 41 с.

15. Платонов В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов. - Москва, 1986. - 286 с.

AGE, SOME SOMATIC PECULIARITIES AND SPORT RESULTS OF SKIERS - RACERS, PARTICIPANTS OF NAGANO WINTER OLYMPIC GAMES

Asoc. Prof. Dr. Algirdas Čepulėnas

SUMMARY

Age and somatic data: height, body weight, Kettle index, ratio of height and weight, - of women (n=97) and men (n=113), participants of skiing competition in the 18th Winter Olympic Games in Nagano, were analyzed. Age average (x) and standard divergence (\pm SD) was 26,0 \pm 4,5, height - 166,9 \pm 5,6 cm, weight - 57,1 \pm 4,4 kg, Kettle index - 341,9 \pm 19,93 cm. Age of men - participants of skiing competition was 26,9 \pm 4,0, height - 178,6 \pm 6,1 cm, weight - 72,3 \pm 6,6 kg, Kettle index - 404,39 \pm 25,81 g/cm. 14 women and 16 men won Olympic medals in skiing competitions, including skiing relay-races. Age of women - medal winners were 28,4 \pm 4,0, height - 167,0 \pm 5,1 cm, weight - 57,0 \pm 5,4 kg, Kettle index - 340,5 \pm 23,2 g/cm, index of height and weight comparison - 10,1 \pm 2,4. Age of men - medal winner was 29,8 \pm 4,10,

height - 181,6 \pm 5,7 m, weight - 75,3 \pm 6,5 kg, Kettle index - 414,23 \pm 25,58 g/cm.

In individual distance competitions, age of women who took first thirty places varied from 18 to 35 years; age of men - from 20 to 39.

Height of women - skiers with elite skills fluctuated from 157 to 176 cm, their weight fluctuated from 54 to 68 kg. Height of men - skiers with elite skills fluctuated from 170 to 190 cm, their weight - from 62 to 82 kg. It was noticed that weight of women - skiers and men - skiers was small in comparison to their height. Excellent sports results were achieved by 23-33 year old women - skiers and men - skiers, although separate personalities achieved very good results being younger or older than the given age group.

Sprinterių, ilgų nuotolių bėgikų ir netreniruotų asmenų *tibialis anterior* raumens morfofunkciniai ypatumai

Prof. habil. dr. Juozas Saplinskas
Vilniaus universitetas

Dabartiniu metu žmogaus griaučių raumenų tyrinėjimo objektu mokslininkai pasirinko motorinį vienetą (MV), kurį atrado Liddell ir Sheringtonas (1925). Motorinį vienetą sudaro priekinėje stuburo ragų smegenų pilkojoje substancijoje esantis alfa motoneuronas, nuo jo einantis aksonas ir grupė raumeninių skaidulų, kurias jis inervuoja (8, 13). MV tyrimo modeliu gali būti sportinė treniruotė, kuri dėl pernelyg didelio fizinio krūvio žmogų pastato į ekstremalias sąlygas, kas negali nesukelti trumpalaikių funkcinų pakitimų ne tik griaučių raumenyse, bet ir jų inervacijos mechanizmuose bei atskirose MV grandyse, tokiose kaip alfa motoneuronai, nuo jų einantys aksonai, galinės plokštelės ir pačių raumeninių skaidulų mikrostruktūros (4, 7, 11). Registruojamas motorinio vieneto veikimo potencialas lyg atveria „langą“ į žmogaus centrinę nervų sistemą, kuri ne taip lengvai pasiekama pasitelkus net šiuolaikinius tyrimo metodus.

Yra žinoma, jog greitai susitraukiančias raumenines skaidulas, neatsparias nuovargiui, inervuoja tik greitieji alfa motoneuronai (4, 10, 13), o lėtasias raumenines skaidulas, atsparias nuovargiui, inervuoja tik lėtieji alfa motoneuronai (3, 5, 9, 13). Taip pat yra žinoma, jog vieno

MV raumeninės skaidulos gali būti persipynusios su 10-25 kitų MV skaidulomis (3). Vadinasi, registruoti MV potencialus, esant didelei raumens susitraukimo jėgai, net labai mažo diametro adatiniais bipoliariniais elektrodais praktiškai yra neįmanoma, nes rekrutuojasi tiek greitieji, tiek ir lėtieji MV, o pati motorinio vieneto elektromiograma (EGM) įgauna interferencinės elektromiogramos vaizdą, kurioje vizualiai ir automatiškai identifikuoti atskirų MV potencialus tampa neįmanoma (12, 14). Vis dėlto panaudojus specialius adatinis bipoliarinius elektrodus registruoti atskirų MV potencialus yra galima, jei yra 5-25% maksimalios raumens susitraukimo jėgos (2, 12). Esant tokiam raumens susitraukimui į darbą įtraukiami tiek lėtieji, žemo slenkstinio dirglumo MV, tiek ir greitieji, turintys aukštą slenkstinį dirglumą MV (5, 6, 9).

Šio darbo tikslas yra tirti netreniruotų asmenų, sprinterių, o taip pat ilgų nuotolių bėgikų MV aktyvumą įvairios trukmės ir intensyvumo raumens susitraukimo metu, o taip pat atlikti palyginamuosius histologinius griaučių raumenų tyrimus, t. y. nustatyti greituosius ir lėtuosius raumeninių skaidulų procentinį kiekį.

Tyrimų organizavimas ir metodika. Elektromiografiniai tyrimai atlikti su *tibialis anterior* raumenu, kur vieną motorinį vienetą sudaro 562 raumeninės skaidulos, pats raumuo turi 250200 raumeninių skaidulų (3), o tokio MV diametras lygus 7 mm. Šis raumuo pasirinktas dar ir todėl, kad jį galima lengvai izoluoti nuo kitų raumenų poveikio, o tai labai svarbu, kai reikia registruoti EMG sinchroniškai su dinamograma. Tiriamasis patogiai sėdėjo kėdėje, galūnė buvo fiksuota specialiu prietaisu, skirtu raumens jėgos matavimui, ir galėjo stebėti jėgos palaikymą. EMG-os buvo registruojamos ne mažesniu kaip 20 sek. intervalu. Tokiu būdu galima buvo apdoroti apie 200 tarpimpulsinių intervalų kiekvienoje EMG atkarpoje ir tai leido sekti MV impulsinį aktyvumą ir jo kitimą laike. EMG registruojama buvo "Medelec" firmos elektromiografu.

Raumeninio audinio pavyzdžius ėmėme taip pat iš netreniruotų asmenų, sprinterių ir ilgų nuotolių bėgikų *tibialis anterior* biopsine adata. Sportininkų grupę sudarė 25 žmonės (12 sprinterių ir 13 ilgų nuotolių bėgikų). Pavyzdžiai buvo fiksuojami, ištempiami specialiu laikikliu ir atšaldomi azote. ATF-azės dažymas vyko po inkubacinio periodo, esant pH 10,3. Nebuvo keliamas uždavinys išskirti II A ir II B tipo raumenines skaidulas. Taip dažant gerai išskiriamos greitai ir lėtai susitraukiančios raumeninės skaidulos. Mikrofotografijos buvo daromos objektyvu 10:1 ir spausdinamos padidintos 360 kartų. Raumeninio audinio plotas viename pavyzdyje buvo 0,45 mm². Tokiame plote skaičiavome procentinį greitųjų ir lėtųjų raumeninių skaidulų kiekį, atlikome lyginamąją charakteristiką, o taip pat su specialia skaitmenine lentele MOP-2, sujungta su prietaisu "Kontron" nustatinėjome minėtų skaidulų užimamą plotą. I ir II tipo raumenines skaidulas identifikavome pagal jų spalvą (teigiama ir neigiama ATF-azė). Skaičiavome po 200 raumeninių skaidulų kiekvienam tiriamajam. Statistinis duomenų apdorojimas buvo atliekamas kompiuteriu (HAWELET PACARD - 9875 A), panaudojus specialią statistinę programą.

Matematinis tarpimpulsinių intervalų apdorojimas. Labai svarbus elektrinio signalo, sklindančio nuo alfa motoneurono, įvertinimas yra tarpimpulsinių intervalų vidurkis (išreikštas, pavyzdžiui, intervalų kvadratinio nukrypimo vidurkiu), intervalų variacija arba serijinės koreliacijos koeficientu (1, 11). Tarpimpulsinių intervalų parametrai skaičiuojami iš vienas po kito einančių to paties MV potencialų intervalų X_j . Seriją tokių skirtingų MV potencialų galima matyti 1 pav. Slenkančio tarpimpulsinio intervalo vidurkio trukmė gali būti apskaičiuota taip:

$$M'_i = \frac{1}{19} \sum_{j=i-9}^{i+9} X_j \quad (1)$$

Tarpimpulsinių intervalų vidurkis M neduoda išsamios informacijos apie tokius intervalus, nes tarpimpulsiniai

intervalai impulsuojant MV svyruoja. Tokiu būdu jų svyravimai gali būti aprašomi vienu iš dviejų parametru: kvadratinio nukrypimo vidurkiu arba vadinamąja δ ir apskaičiuojami pagal formulę:

$$\delta'^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - M)^2, \quad (2)$$

V_n skaičiuojamas taip:

$$V_n = \frac{1}{N-n} \sum_{i=1}^{N-n} \frac{|x_i - x_{i+n}|}{(x_i + x_{i+n})/2}, \quad (3)$$

kur V_n panašus į variacijos koeficientą, apskaičiuojamą kaip $KV = \delta/M$. Jeigu tirtu MV laiko parametras nustatytas, galima pasinaudoti VXM. Motorinio vieneto tarpimpulsinių intervalų histogramos formą sąlygoja jos asimetrija, kurią galima pavaizduoti jos pasislinkimu į dešinę arba į kairę pusę.

Tokioje situacijoje vartojome terminą asimetrijos koeficientas, kurį galima išreikšti KA. Histogramos poslinkis į dešinę pusę reiškia teigiamą reikšmę, o vadinamojo asimetrinio koeficiento KA poslinkis į kairę - neigiamą jo reikšmę. Šis asimetrijos koeficientas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KA = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - M)^3 / \delta^3. \quad (4)$$

Gretimų motorinio vieneto tarpimpulsinių intervalų priklausomybė histogramos forma gali būti išreikšta per serijinės koreliacijos koeficientą Υ_i . Serijinės koreliacijos koeficientai Υ_n gali būti apskaičiuojami iš MV n tarpimpulsinių intervalų, kurie nėra gretimi ir jų daugiau negu 1:

$$r'_n = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N-1} (X_i - M'_i)(X_{i+n} - M'_{i+n}) / \delta'^2 \quad (5)$$

Kaip jau buvo minėta, neigiamas serijinės koreliacijos koeficientas Υ_i atitinka neigiamą histogramos poslinkį $a < b$, o teigiamas koeficientas - priešingai - $a > b$. Šią priklausomybę galima išreikšti taip:

$$r'_i = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}. \quad (6)$$

Tokias dvi histogramas galime matyti 2 pav. Histograma, pasislinkusi į dešinę, dauguma atvejų registruojama esant

trumpalaikiams periferinės nervų-raumenų sistemos sutrikimams dėl pernelyg didelio raumenų perkrovimo ir pervargimo. Tokio tipo histogramą galima registruoti esant galvos smegenų kraujagyslių funkciniais sutrikimams, o taip pat insulto atveju. Taigi pačios histogramos turi ir diagnostinę reikšmę.

Jeigu turime Gauso tarpimpulsinių intervalų pasiskirstymą, tai kreivės tankio funkcija histogramoje bus elipsės pavidalo. Remiantis tuo, kad elipsė virsta ratu, ryšį tarp γ_1 ir elipsės ašies nesunku patvirtinti (6 formulė). Ar šitie statistiniai rodikliai ir paskaičiavimai duos išsamią informaciją apie tą ar kitą vienokio ar kitokio raumens susitraukimo režimo motorinį vienetą normos arba potologijos atvejais arba neduos, - priklauso nuo įvairių faktorių. EMG registracija trunka 20 sek. Raumens susitraukimo jėga palaikoma vienodo lygio. Jėgos svyravimai gali daryti įtaką statistiniams rodikliams.

Kiekvienam tiriamajam buvo įvedama 10 adatinių elektrodų skirtinguose raumens taškuose. Kiekvienoje EMG buvo apdorojama nuo vieno iki trijų motorinių vienetų. Labai svarbu nustatyti motorinio vieneto slenkstinį dirglumą, t. y. kokiai raumenų susitraukimo jėgai esant MV įsitraukia į darbą. MV, remiantis slenkstiniu dirglumu, galima diferencijuoti - priskirti prie greitųjų arba lėtųjų MV. Tokia kreivė pavaizduota 3 pav.

Tyrimų rezultatai. Morfolginiai *tibialis anterior* raumens tyrimai parodė, kad nesitreniravusių asmenų raumenyse greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų buvo 23,02%, o lėtųjų - 76,98%. Sprinterio raumenis sudarė 38,76% greitųjų ir 62,24% lėtųjų raumeninių skaidulų. Didesnis greitųjų raumeninių skaidulų kiekis sprinterio raumenyse, lyginant su nesitreniravusiais asmenimis, statistiškai patikimas ($p < 0,04$). Ilgų nuotolių bėgikų raumenyse greitųjų skaidulų kiekis sudarė 24,15% ir mažai kuo skyrėsi nuo nesitreniravusių asmenų greitųjų raumeninių skaidulų kiekio. Skirtumas tarp sprinterių ir ilgų nuotolių bėgikų greitųjų raumeninių skaidulų procentinio kiekio statistiškai patikimas - $p < 0,01$. Nesitreniravusių asmenų ir sprinterių *tibialis anterior* raumens mikrofotografijos pateiktos 4 pav. Kaip matyti iš mikrofotografijų, raumeninių skaidulų užimamas plotas taip pat yra skirtingas. Nesitreniravusių asmenų greitųjų ir lėtųjų raumeninių skaidulų užimamas plotas sudarė 2336 mkm^2 , sprinterių - 4206 mkm^2 , ilgų nuotolių bėgikų - 3475 mkm^2 (skirtumas tarp netreniruotų asmenų ir sprinterių statistiškai patikimas - $p < 0,03$). Nesitreniravusių asmenų greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų užimamas plotas sudarė 2616 mkm^2 , sprinterių - 6749 mkm^2 ($p < 0,001$), ilgų nuotolių bėgikų - 3183 mkm^2 (palyginus su sprinterių, skirtumas statistiškai patikimas - $p < 0,01$).

Elektromiografiniais tyrimais buvo nustatyta, kad *tibialis anterior* raumens MV dažnumas, esant silpnam ir stipriam raumens susitraukimui, svyruoja nuo 8 iki 22 Hz. Momentinis MV dažnumas (skaičiuojamas pagal to paties MV tarpimpulsinius intervalus, einančius vienas po kito), esant tai pačiai raumens susitraukimo jėgai, yra didesnis sprinterių, lyginant su nesitreniravusių asmenų ir ilgų nuotolių bėgikų analogišku MV momentiniu elektriniu

aktyvumu. Palaikant raumenų susitraukimą to paties lygio ilgesnį laiką (2-3 min.) mažėjo ne tik momentinis MV elektrinis aktyvumas, bet ir veikimo potencialų dažnumas (5 pav.).

Momentinio elektrinio aktyvumo kreivė dar neduoda išsamos informacijos apie MV tarpimpulsinių intervalų svyravimus vykstant raumens susitraukimui. Tuo laiku, kada motorinis vienetas įsitraukia į darbą, pirmasis tarpimpulsinis intervalas būna trumpesnis už kitą tarpimpulsinį intervalą. Esant nedideliame raumens susitraukimui, to paties MV tarpimpulsiniai intervalai svyruoja nuo 70 iki 120 ms. Kuo didesnė raumenų susitraukimo jėga, tuo mažesnis tarpimpulsinis intervalų svyravimas.

Slenkantis kvadratinio nukrypimo vidurkis d^2 yra ne kas kita, kaip nepriklausomų intervalų matavimas, kuris reiškia, kad to paties motorinio vieneto keičiantis vieta tarpimpulsinis intervalas nepakeis kvadratinio nukrypimo vidurkio. Manoma, kad dauguma tirtų sprinterių tarpimpulsinių intervalų svyravimų priklauso tai pačiai greitai susitraukiančių, bet ir greitai nuvargstančių motorinių vienetų populiacijai, o lėtai susitraukiančių - atsparių nuovargiui MV populiacijai. Atskirus MV slenkančio kvadratinio nukrypimo rodiklius galime matyti 6 pav.

Tarpimpulsinių intervalų pasiskirstymą geriausiai rodo serijinės koreliacijos koeficientas. Tai galime matyti netreniruotų asmenų, sprinterių ir ilgų nuotolių bėgikų pateiktose histogramose (7 pav.). Gauti statistiškai patikimi skirtumai tarp netreniruotų asmenų ir didelio sportinio meistriškumo sportininkų MV tarpimpulsinių intervalų serijinės koreliacijos koeficientų ($p < 0,01$).

Tarpimpulsinių intervalų svyravimus laike geriausiai rodo slenkantis serijinės koreliacijos koeficientas. Nesitreniravusių asmenų, ilgų nuotolių bėgikų ir sprinterių serijinės koreliacijos koeficientai pateikti 8 pav. Sprinterių šis koeficientas svyruoja nuo -0,50 iki +0,20, nesitreniravusių asmenų - nuo -0,30 iki +0,32, ilgų nuotolių bėgikų dominuoja neigiami serijinės koreliacijos koeficientai.

Tyrimo rezultatų apibendrinimas. Tyrimai rodo, jog didesnį sprinterių MV elektrinį aktyvumą, esant tam pačiam raumens susitraukimui, palyginus su ilgų nuotolių bėgikais, matyt, lemia morfofunkciniai periferinės nervų-raumenų sistemos ypatumai. Nekelia abejonių, kad skirtingas greitųjų ir lėtųjų motorinių vienetų procentinis kiekis, nustatytas sprinterių ir ilgų nuotolių bėgikų *tibialis anterior* raumenyje, genetiškai įgimtas, bet nenulemtas ilgalaikių treniruočių proceso. Tai neprieštarauja kitų autorių analogiškiems tyrimo duomenims (10). Matyt, treniruočių procese keičiasi ne procentinis greitųjų ir lėtųjų MV kiekis (tai mažai tikėtina), bet keičiasi motorinių vienetų funkcinės galimybės. Ne visai norėtusi sutikti su kai kurių tyrinėtojų duomenimis, kad sportininkų, užsiiminėjančių trumpų nuotolių bėgimu, raumenyse greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų kiekis siekia 50-70%. Matyt, ir pati tyrimų metodika nėra pakankamai tobula, nes labai sunku, pavyzdžiui, nustatyti II A tipo, t. y. greitai susitraukiančių, bet greitai vargstančių, ir II B tipo, greitai susitraukiančių, bet atsparesnių nuovargiui, raumeninių skaidulų pereinamumo ribas (12).

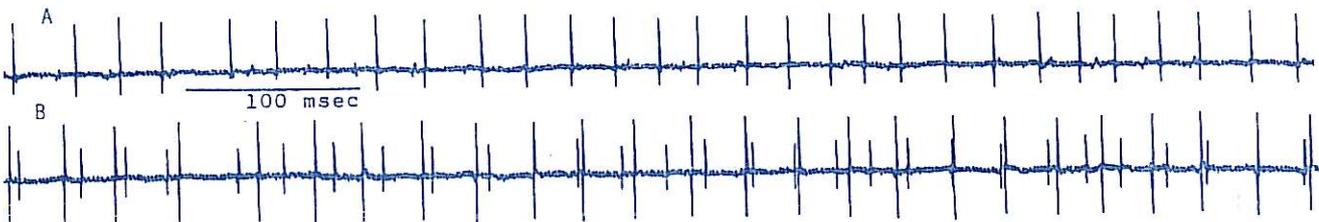
Nekelia abejonių ir tas faktas, kad treniruojantis trumpų ir ilgų nuotolių rungtyse vyksta skirtingi raumenų baltymų struktūriniai pokyčiai (10). Remiantis ankstesniais tyrimais įrodyta, kad laisvas bėgimas skatina sarkoplazminių baltymų pokyčius, o bėgimas per jėgą - miofibrilinių baltymų kitimus. Tie motoriniai vienetai, kurie impulsuoja 60-70 ms tarpimpulsiniais intervalais, turi daug mažiau mitochondrijų, tačiau daug glikogeno (10), o lėtai susitraukiančių, bet atsparių nuovargiui raumeninių skaidulų MV yra gana daug mitochondrijų ir, savaime suprantama, daug daugiau kapiliarų (2). Taip pat įrodyta, kad Ca^{++} aktyvina greitai susitraukiančiose raumeninėse skaidulose ATF-azinį aktyvumą 2,5 kartų greičiau, palyginus su lėtai susitraukiančiomis raumeninėmis skaidulomis, ir šie rezultatai sutampa su raumeninių skaidulų susitraukimo laiku (Eberstein et al., 1974). Galimas dalykas, kad sportininkų, praktikuojančių trumpų nuotolių bėgimus, apatinių galūnių raumenims keliami ypatingi reikalavimai treniruotės procese, keičiasi judėjimo reguliacijos mechanizmų funkcija. Kaip vienas iš faktorių, padedančių mobilizuoti raumenų jėgą, yra greitai susitraukiančių MV sinchronizacija raumenų susitraukimo metu. Stajeriams, kurių ištvėrmė gerai išugdyta, "jėgos deficitas", matyt, ir trukdo suaktyvinti reakciją tų greitai susitraukiančių MV, kurių slenkstinis dirglumas yra gana aukštas ir kurių indėlis į jėgos išvystymą yra gana didelis.

Tai, kad vargstant raumeniui mažėja MV impulsacijos dažnumas, galima buvo matyti iš tyrimo, kai buvo palaikomas raumens susitraukimas vienodo lygio ilgesnį laiką, rezultatų. Pirminis nuovargis gali atsirasti dėl nervinio

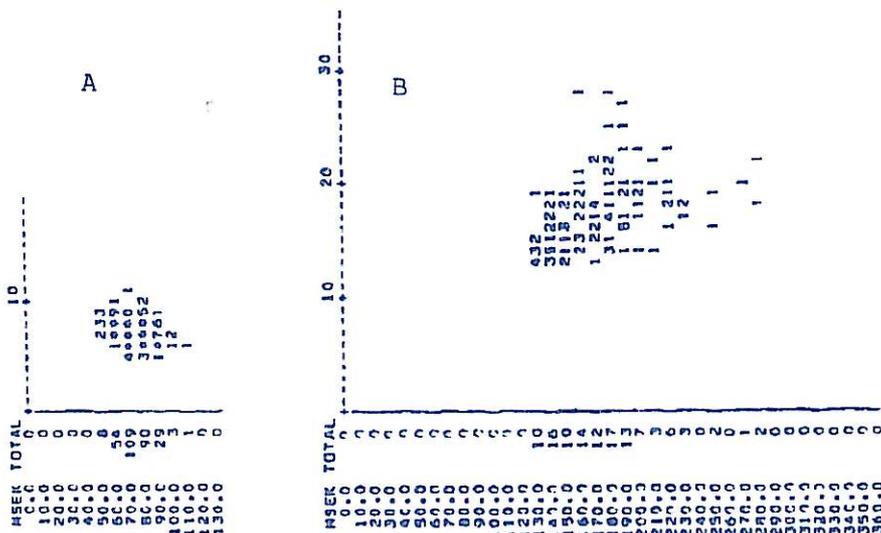
impulso perdavimo sutrikimų, tačiau mažai tikėtina, kad toks reiškinys sukeltų centrinės įtakos susilpnėjimą, nes MV impulsų dažnumo ilgo raumens susitraukimo metu sumažėjimas turi būti siejamas su nervinių impulsų aktyvumo poveikiu į alfa motoneuronus susilpnėjimu, o vargstant raumeniui dažnai galima buvo stebėti naujų MV įsitraukimą į darbą, kas prieštarauja aukščiau išsakytiems teiginiams.

Manome, kad esant dideliame alfa motoneuronų ritminiam aktyvumui ir sukeltai pastoviai depoliarizacijai, o taip pat sinapsinei "atakai" ir vyksta MV veikimo potencialų dažnumo mažėjimas - adaptacija. Neabejotina, kad MV tarpimpulsinių intervalų svyravimams palaikant raumens susitraukimą vienodo lygio turi įtakos atgalinis slopinimas. Padidėjęs jaudinimas prie jėgimo į alfa motoneuronus visada sukels veikimo potencialų dažnumo padidėjimą, bet motoneuronas gaus stiprų slopinimą iš Renshou ląstelių, Goldži organo ir raumenų verpstės. Sveikų žmonių 5% skirtingų jaudinimo variacijų prie jėgimo į motoneuronus gali sudaryti apie 50% skirtingų moduliacijų. Manome, kad didelio sportinio meistriškumo sportininkai, ypač sprinteriai, tokių jaudinimo moduliacijų turi dar daugiau, kas leidžia jiems greitai ir efektyviai išvystyti raumenų jėgą.

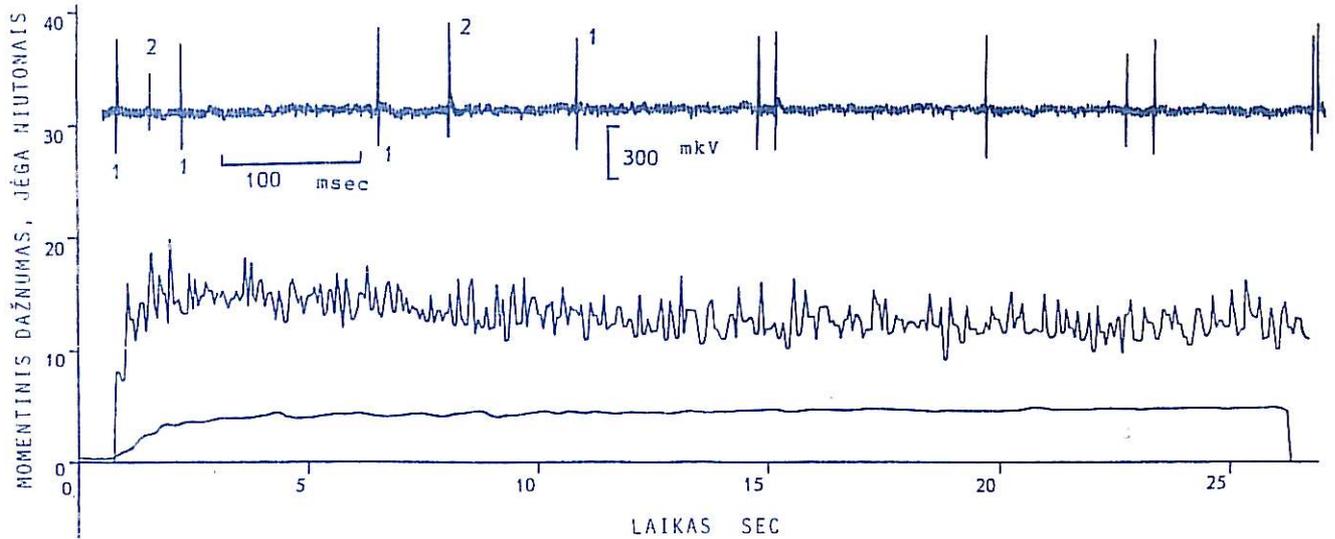
Apibendrinant reikia pažymėti, kad daugelis žmogaus periferinės nervų-raumenų sistemos funkcinių galimybių nulemtos genetiškai, o ilgalaikių treniruočių metu tobulėja ne tik nervinės reguliacijos mechanizmai, koordinuojantys ir kontroliuojantys raumenų susitraukimą, bet ir aprūpinimo energija sistemos, mechaninės raumenų savybės, nervinių impulsų praėjimo periferiniais nervais greičiai.



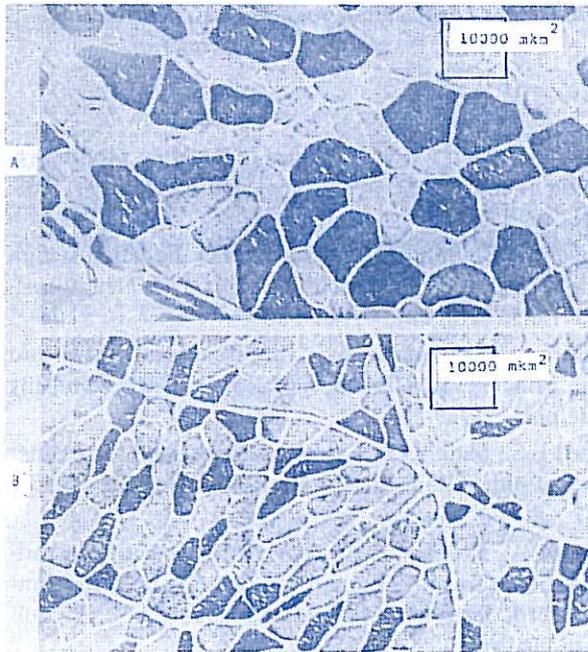
1 pav. Vieno (A) ir dviejų (B) tibialis anterior raumens motorinių vienetų EMG, užregistruota adatiniais bipoliariniais elektrodais.



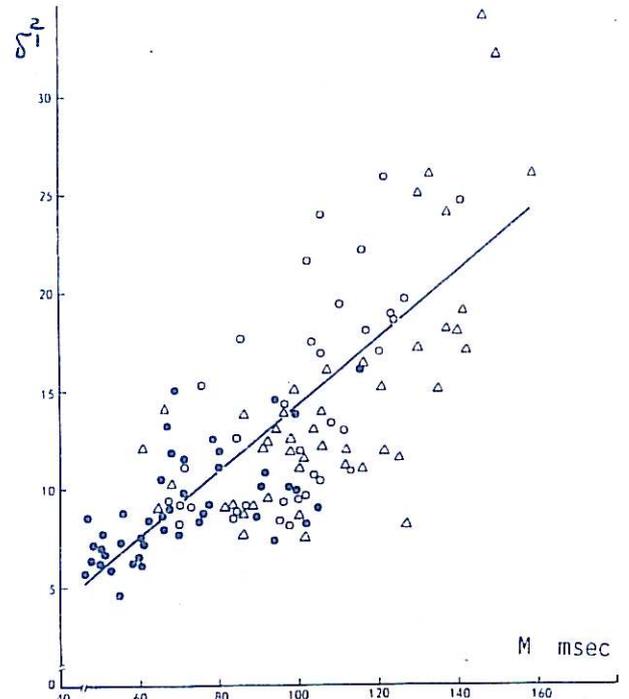
2 pav. Tarpimpulsinių intervalų histogramos. A - į kairę pusę pasislinkusioje histogramoje serijinės koreliacijos koeficientas $r=0,30$, o slenkantis koreliacijos koeficientas $r'=0,39$. B - į dešinę pusę pasislinkusioje histogramoje $r=+0,46$, o $r'=+0,42$



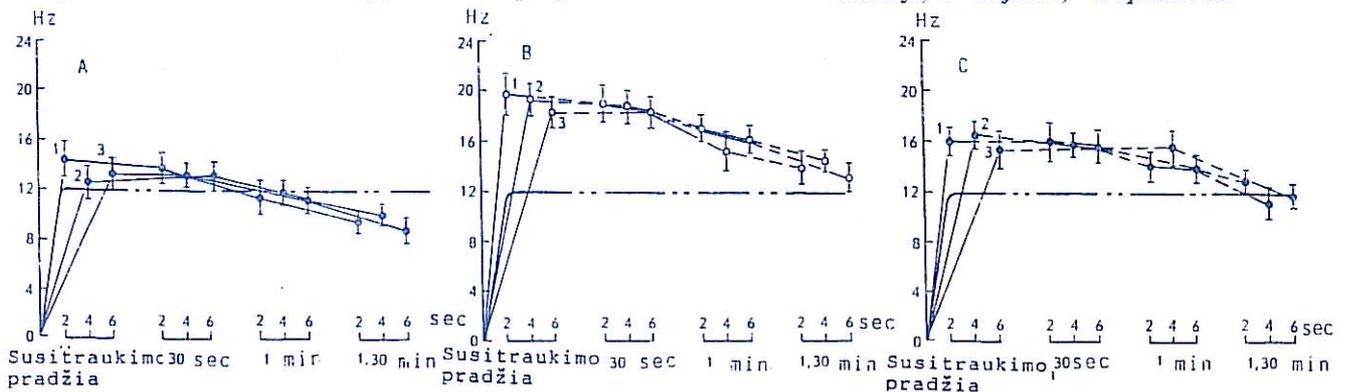
3 pav. Motorinio vieneto veikimo potencialų momentinio dažnumo kreivė, užregistruota sinchroniškai su dinamograma. Pradžioje matyti jėga, kuriai esant rekrutuojasi motorinis vienetas



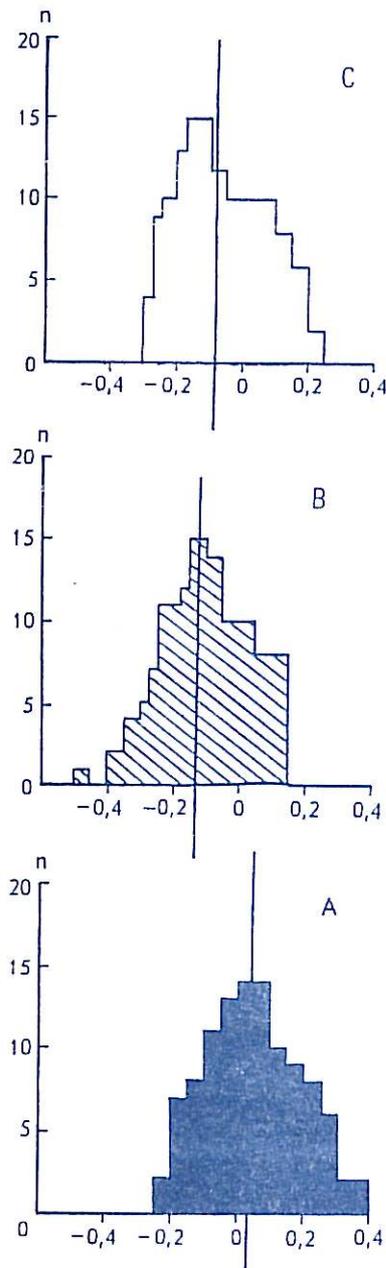
4 pav. Dvi tibialis anterior raumens mikrofotografijos, kuriose matyti greitosios (juodos) ir lėtosios (šviesios) raumeninės skaidulos. A - ilgų nuotolių bėgiko, B - sprinterio. Padidinta 360 kartų (mastelis tas pats).



6 pav. Atskirų tibialis anterior raumens MV slenkančio kvadratinio nukrypimo δ^2 rodikliai. Δ - nesitreniravę asmenys, O - stajeriai, \bullet - sprinteriai.



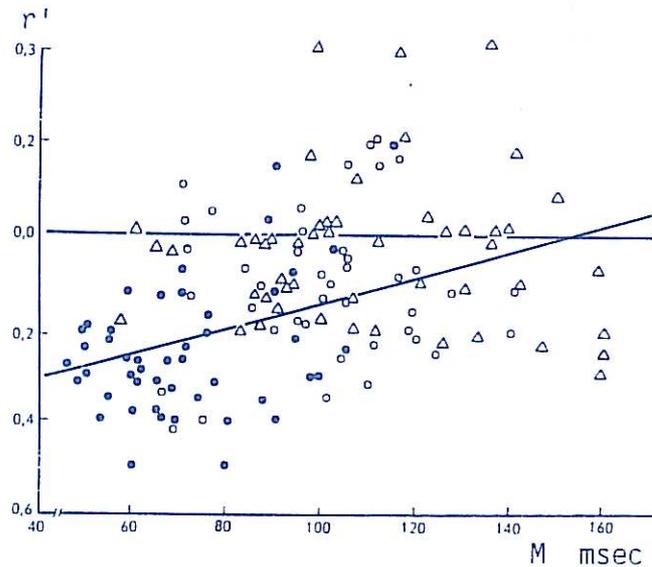
5 pav. Tibialis anterior raumens motorinių vienėtų veikimo potencialų dažnumo kitimai laike palaikant raumens susitraukimą to paties lygio. A - nesitreniravę asmenys, B - sprinteriai, C - ilgų nuotolių bėgikai.



7 pav. Tibialis anterior raumens MV serijinės koreliacijos koeficientų r' histogramos. A - nesitreniravę asmenys, B - sprinteriai, C - stajeriai. Skirtumas tarp A ir B - $p < 0,01$.

LITERATŪRA

1. Andreassen S., Rosenfalck A. Regulation of firing pattern of single motor units. // J. Neurology and Neurosurgery Psychiatry. 1980. Vol. 43. P. 897-908.
2. Broda P., Frank I., Heramnsen L. Capillary supply of skeletal muscle fibres in untrained and endurance trained men. // Amer J. Physiology. 1977. Vol. 232. P. 705-712.
3. Feinstein B., Lindgard B., Nyman E. Morphological studies of motor units in normal human muscles. // Acta Anatomica. 1955. Vol. 23. P. 127-142.
4. Fitts R.H. Cellular mechanisms of muscle fatigue. // Physiological Reviews. 1994. Vol. 74. P. 49-93.
5. Grimby L., Hannerz J. Recruitment order of motor units



8 pav. Tibialis anterior raumens MV slenkančio serijinės koreliacijos koeficiento r' rodikliai. Δ - nesitreniravę asmenys, \circ - stajeriai, \bullet - sprinteriai.

on voluntary contraction. Changes induced by proprioceptive afferent activity. // J. Neurology and Psychiatry. 1968. Vol. 31. P. 565-573.

6. Henneman E., Somjen S., Carpenter D. Function significance of cell size in spinal motor neurons. // J. Neurophysiology. 1965. Vol. 28. P. 560-580.

7. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. Principles and Practice. // Ed. D. Davis Company Philadelphia. 1989. P. 709.

8. Liddell E.S., Sherinorton C.S. Recruitment and some other features of reflex inhibition. // Proc. Roy. Soc. B. 1925. Vol. 97. P. 488-518.

9. Nardone A., Romano C., Sciepyrati M. Selective recruitment of high-threshold human motor units during voluntary isometric lengthening of active muscles. // J. Physiology. 1989. Vol. 409. P. 451-471.

10. Saltin B., Henrikson J., Nygard E. Fiber types and metabolic potentials of skeletal muscles in sedentary man and endurance runners. // Annals of the New-York Academy of Sciences. Metabolism in Prolonged Exercise. 1977. Vol. 301. P. 1-23.

11. Stallberg E., Trontelj J.V. Single fiber electromyography. // Raven Press. Ltd. New-York. 1994. P. 291.

12. Саплинскас Ю. Физиологические характеристики двигательных единиц человека. - Вильнюс: Мокслас. - 1990. - С. 165.

13. Саплинскас Ю., Янкаускас И. Утомленность двигательных единиц у спортсменов // Теория и практика физической культуры. 1988. №6. - С. 45-48.

14. Саплинскас Ю., Чоботас М., Яшнянинас И. Импульсная активность двигательных единиц при возрастающей силе сокращения прямой мышцы бедра у лиц разной тренированности и спортивной специализации // Физиология человека. 1979. Т. 5. №5. - С. 555-558.

PECULIARITIES OF MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF TIBIALIS ANTERIOR MUSCLE IN SPRINTERS, LONG DISTANCE RUNNERS AND NON-TRAINED PERSONS

Prof. Habil. Dr. Juozas Saplinskas

SUMMARY

Analyses of firing pattern of single motor units in athletes became possible after high selective bipolar needle electrodes had been developed. Since that time it was possible to make recordings of potentials of single motor units in athletes (at moderate and high level voluntary contraction). A greatly number of scientific using this type of recordings has increased. The possibility to study recruitment order and describe the firing pattern of single motor units during maintained contraction has been found.

The aim of this investigation is to study the regulation of impulse activity of single motor units their morphological structure in tibial anterior muscle of sprinters and long-distance runners.

Highly trained sprinters and long-distance runners (all volunteers) and non-trained persons were investigated. The impulse activity of single motor units was recorded synchronously with force contraction of investigated muscle. The axis of rotation of the force transducer was aligned with the ankle joint and the neighbour muscle activity was avoided. The EMG was amplified by Medelec amplifier with pass-band 20 Hz to 10 kHz. The subject kept constant assigned isometric contraction during the recording. The electromyograms of the tibial anterior muscle were recorded with high selective bipolar needle electrodes. The potentials of different MU's were analysed automatically and visually. The statistical properties of the sequence of intervals of 535 MU's in 20 s or longer recording time were analysed.

The relation between consecutive intervals reflect floating serial correlation coefficient (r'). The floating standard deviation (δ^2) in this investigation is useful too.

Muscle samples were obtained using the needle biopsy technique. The samples frozen in nitrogen slush, and cross-sections 8 μm thick were cut by a cryostat. The sections were stained with HE and for ATP-ase after preincubation at pH 10.3. Micrographs were taken with 10:1 objective and printed magnified 360 times. The cross-sectional area of individual fibres was measured with the help of a MOP-2 digitizer tablet (Kontron). The area of type I and type II was determined on HE-stained sections stained for ATP-ase (ATP-ase negative and positive, respectively) separately. Approximately 200 fiber samples of each type were analysed.

The initial instantaneous frequency, calculated for the first two intervals of potentials of MU's with less recruit-

ment threshold recruited by slowly increasing torque ranged from 8.3 Hz to 15.6 Hz in sprinters and from 7 Hz to 11.3 Hz in long-distance runners. During weak and strong voluntary contraction from 5% to 60% of maximum efforts) the discharge rate in sprinters ranged from 12 Hz to 22.1 Hz sometimes to 27.3 Hz and in long distance-runners from 10.2 Hz to 22.1 Hz.

The tendency of alternating long and short intervals corresponded to the negative value floating serial correlation calculated as a function of mean interval. Significantly (r') negative values in sprinters and long-distance runners were found at low firing rates. The negative value r' ranged from -0.50 to +0.20 in sprinters, from -0.09 to -0.29 in long distance runners. More than half of the values in long-distance runners were below -0.23. During fast voluntary contraction especially in sprinters the instantaneous frequency sometimes reached 33.7 Hz. Maintaining stable voluntary contraction the identical MU's with identical recruitment thresholds in sprinters were more fatigued than those in long-distance runners.

The differences were found in morphological structure of investigated muscle of sprinters and long-distance runners. Fibre type distribution percentage was: fast twitch (FT) of fatigued muscle fibres was 38.76% in sprinters and only 23% in long-distance runners. The mean fibre area in sprinters was 40% greater than in long-distance runners. Extreme hypertrophy of FT fibres or both fibres types in individuals was found by other investigators also. Thus high percentage of slow twitch (ST) muscle fibres was noticed in long-distance runners.

The result of high instantaneous frequency of single MU's compared with long-distance runners was determined by the different percentage of FT and ST muscle fibres in these two groups of investigated persons. Double discharges in our investigations occurred more often in sprinters than in long-distance runners. The moderate fluctuation in synaptic inputs can serve as the reason for double discharges to occur.

The instantaneous frequency in sprinters is the leading signal which determines not only the speed of muscle contractions but the mechanical properties of single MU's also. The control of force in the tibial anterior of sprinters selects in fast regulation of the interval pattern of single MU's.

Šuolio į tolį rezultatų ir įsibėgėjimo momentinio greičio ryšys

Doc. dr. Danielius Radžiukynas
Vilniaus pedagoginis universitetas

Šuolio į tolį sportinio rezultato gerėjimą nulemia fizinis ir techninis parengtumas. Pagrindiniai fizinio parengtumo rodikliai yra bėgimo greitis ir atsispyrimo jėga, o techninio - biomechaniniai atsispyrimo, skrydžio ir nušokimo rodikliai bei įsibėgėjimo ritmas. Geriausių pasaulio šuolininkų į tolį minėti duomenys rodo, kad norint nušokti daugiau kaip 8 m reikia įsibėgėti ne mažesniu kaip 10 m/s greičiu. Atsispyrimo trukmė svyruoja nuo 0,12 iki 0,10 s. Gerėjant šuolio į tolį rezultatams didėja horizontalus ir vertikalus išlėkimo greitis, lėkimo trajektorijos aukštis. Atsispyrimo kampas padidėja nuo 69° iki 74°, o polėkio - nuo 17° iki 24°. Atitinkamai pakinta bėgimo žingsnio ritmas, paskutinių dviejų žingsnių ilgio tarpusavio santykis (6, 15, 17). Greta jau minėtų rodiklių, sąlygojančių šuolininkų į tolį sportinius rezultatus, dar yra ir neištirtų problemų. Viena iš jų yra ta, kad momentinio greičio kitimas viso įsibėgėjimo ir atsispyrimo metu bei jo įtaka šuolio į tolį rezultatams nėra visiškai aiški. Taip yra todėl, kad iki šiol šuolininkų įsibėgėjimo greitis dažniau buvo vertinamas pagal paskutiniųjų dešimties metrų atkarpos bėgimo greičio vidurkį. Tam naudojami fotochronometrijos, kinociklografijos, videomagnetoskopijos metodai (7, 8, 12). Mažiau analizuotas paskutinių prieš atsispyrimą žingsnių momentinio greičio ryšys su šuolio į tolį rezultatais. Todėl dažnai pasitaikydavo mokslinių, metodinių netikslumų įvertinant šuolininkų į tolį įsibėgėjimo greičio ir sportinių rezultatų tarpusavio priklausomybę.

Mūsų *darbo hipotezė* yra ta, kad pagal momentinį bėgimo greitį paskutiniame įsibėgėjimo žingsnyje ir šuolio į tolį rezultatus galima įvertinti įvairaus meistriškumo, skirtingos lyties šuolininkų į tolį šių dviejų rodiklių tarpusavio ryšio kitimo bendrus dėsningumus ir individualius ypatumus. Šią hipotezę galima įrodyti turint informatyvią ir objektyvią tyrimų metodiką bei surinktus duomenis - pakankamą įvairaus meistriškumo ir skirtingos lyties šuolininkų į tolį šuolių skaičių.

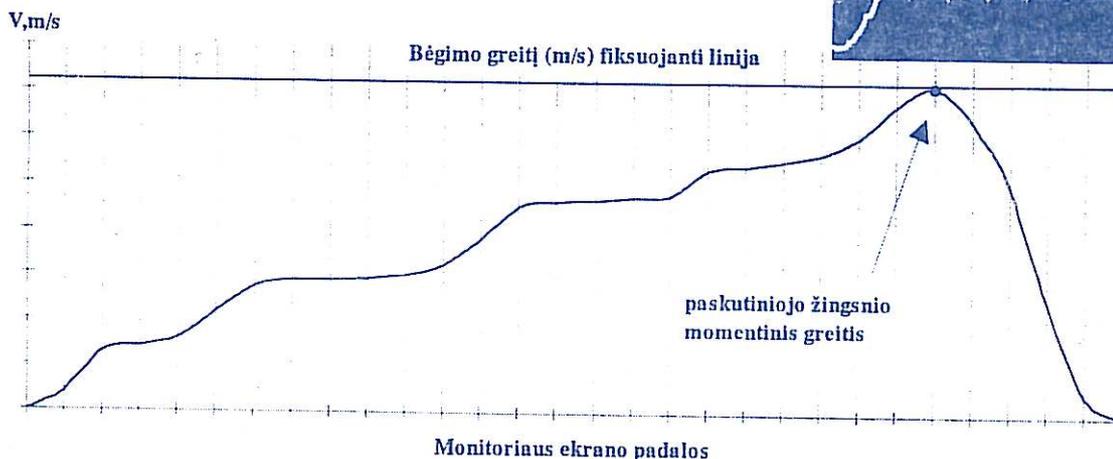
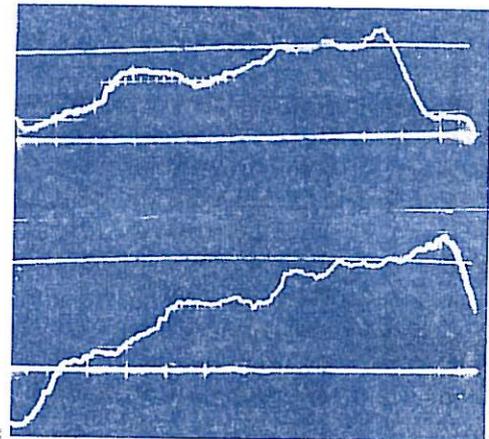
Tyrimų subjektas. Įvairaus meistriškumo, skirtingos lyties Lietuvos ir užsienio šalių šuolininkai į tolį.

Tyrimų objektas. Įsibėgėjimo momentinis greitis ir šuolio į tolį rezultatas. Ištirta 374 vyrų ir 242 moterų šuolio į tolį atsispyrus nuo lentelės rezultatai.

Tyrimų tikslas. Įvairaus meistriškumo ir skirtingos lyties šuolininkų į tolį rezultatų ir momentinio bėgimo greičio ryšio kitimo bendrų dėsningumų ir individualių ypatumų nustatymas.

Tyrimų metodika. Sportininko, bėgančio tiesiaja, greičio kreivę gavome naudodami perdirtą pramoniniu būdu pagamintą autotransporto važiavimo greičio matavimo sistemą, veikiančią Doplerio principu, ir medicininį monitorių ЭПММ-2Ц-01, kuris atliko žemų dažnumų osciloskopo, turinčio atmintį, funkciją. Prietaisas buvo pastatomas bėgimo takelio pradžioje arba gale taip, kad sportininko bėgimo kryptis būtų statmena priekinės sienelės plokštumai.

Papildomi elektroniniai prietaisai išskyrė naudingą signalą iš trukdymų fono ir imitavo greitį. Skirtuvas buvo sudarytas iš nuolatinės srovės stiprintuvo ir aktyvių filtrų. Greičio imitatorius - tai žemo dažnio generatorius su kvarciniu stabilizatoriumi, kurio signalas buvo naudojamas bėgančio sportininko greičiui kalibruoti. Monitoriaus ekrane buvo galima stebėti bėgančio sportininko greičio kreivę per visą įsibėgėjimo nuotolį. Vertikalių ir horizontalių monitoriaus skleistinių reguliuojančių žymių pagalba buvo galima metrais per sekundę išmatuoti momentinį įsibėgėjimo greitį įvairiuose nuotolio taškuose. *1 paveiksle* pateikiamos ekrane nufotografuotų šuolininkų į tolį įsibėgėjimo kreivės.



1 pav. Šuolininkų į tolį įsibėgėjimo momentinio bėgimo greičio kitimo kreivė.

Viršuje baltos linijos pagalba, nuleidę ją iki norimo taško žemyn, nustatėme bėgimo greitį, kuris skaitmenimis tūkstantosios sekundės dalies tikslumu buvo fiksuojamas monitoriuje. Vertikalios žymės ant apatinės baltos linijos rodo monitoriaus ekrano padalą, pagal kurias, atitinkamai suregulavę kreivės rašymo greitį, nustatėme nuotolio ilgį ir momentinius taškus. Taip buvo išmatuotas paskutinio įsibėgėjimo žingsnio geriausias momentinis greitis. Šuolio į tolį rezultatų ir bėgimo momentinio greičio rodiklių tarpusavio ryšys buvo apskaičiuojamas pagal šuolio į tolį ir bėgimo momentinio greičio dviejų aritmetinių vidurkių skirtumo rezultatus (1 lentelė). Momentinio bėgimo greičio įtaka šuolio į tolį rezultatams buvo apskaičiuota pagal šuolio į tolį rezultatų ir momentinio bėgimo greičio kیتimo santykį, t.y. šuolių į tolį aritmetinių vidurkių skirtumas padalintas iš įsibėgėjimo momentinio greičio aritmetinių vidurkių skirtumo. Pvz.: $0,41/0,28=1,46$ (1 lentelė). Šuolio į tolį rezultatai buvo matuojami pagal lengvosios atletikos varžybų taisykles. Tyrimai vyko įvairiose oficialiose šalies ir tarptautinėse varžybose. Tyrimų rezultatai apskaičiuoti ir įvertinti matematiniais statistiniais metodais.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Tyrimai parodė (1 lentelė), kad moterų šuolio į tolį rezultatui pagerėjus nuo $5,32\pm 0,02$ iki $5,77\pm 0,22$ m (45 cm), įsibėgėjimo momentinis greitis padidėjo nuo $7,95\pm 0,03$ iki $8,38\pm 0,04$ m/s (0,43 m/s). Sportinis rezultatas ir momentinis paskutinio įsibėgėjimo žingsnio bėgimo greitis pakito beveik vienodai. Šuolio į tolį rezultatui gerėjant nuo $5,77\pm 0,02$ iki $6,21\pm 0,02$ m (44 cm), bėgimo momentinis greitis didėjo lėčiau (0,36 m/s). Kitame šuolio į tolį rezultatų diapazone - nuo $6,21\pm 0,02$ iki $6,78\pm 0,03$ m - rezultatų gerėjimas sutapo su bėgimo momentinio greičio padidėjimu. Moterų sportinius rezultatus nuo $5,32\pm 0,02$ iki $5,77\pm 0,02$ m dažniausiai pasiekia

16-18 metų laikotarpiu. Šis amžiaus tarpsnis palankus greitumo ir kitų fizinių ypatybių ugdymui (3,5). Be to, greitumo rezultatai gerėja ir dėl natūralaus fizinio vystymosi. Pedagoginiu požiūriu šiuo laikotarpiu treniruotėse vyrauja visapusiško rengimo principas. Visa tai turi įtakos šuolio į tolį rezultatų ir momentinio bėgimo greičio vienodam didėjimui (13, 16). Spartesnis šuolio į tolį rezultatų gerėjimas nuo $5,77\pm 0,02$ iki $6,21\pm 0,02$ m šiuo sportinio meistriškumo etapu vyksta dėl ryškesnio specializuoto šuolininkų į tolį rengimo. Dažniausiai tai sutampa su 18-21 m. amžiumi, kai stabilizuojasi bėgimo greičio rodikliai, tačiau rezultatus galima pagerinti tobulinant įsibėgėjimo ir atsispyrimo techniką bei padidinant specialiuosius fizinius krūvius. Šuolio į tolį sportinių rezultatų gerėjimas nuo $6,21\pm 0,02$ iki $6,78\pm 0,03$ m sutampa su tokiais pat tempais gerėjančiais bėgimo momentinio greičio rodikliais todėl, kad specializuotos lokalinės krypties treniruotės, kurios vyrauja šiuo meistriškumo etapu, vienodai pagerina šuolio į tolį ir bėgimo momentinio greičio rezultatus (4, 10, 11, 14).

Tyrimų rezultatai parodo moterų nervų ir raumenų funkcinės sistemos ilgalaikės adaptacijos prie vientiso lokomotorinio veiksmo ypatumus, šio veiksmo turinį sudaro momentinis bėgimo greitis ir atsispyrimo galingumas. Tai žinotina prognozuojant šuolio į tolį rezultatus.

Vyrų šuolio į tolį rezultatams (1 lentelė) pagerėjus nuo $6,37\pm 0,02$ iki $6,77\pm 0,01$ m (0,40 m) ir nuo $6,77\pm 0,01$ iki $7,24\pm 0,01$ m (0,47 m), momentinis bėgimo greitis kito lėčiau - $0,36$ m/s ir $0,41$ m/s. Rezultatų gerėjimas nuo $7,24\pm 0,01$ iki $7,73\pm 0,02$ m ir nuo $7,73\pm 0,02$ iki $8,14\pm 0,03$ m buvo ženkliai didesnis, palyginus su momentiniu bėgimo greičiu. Tai rodo, kad vyrų šuolio į tolį rezultatus labiau negu moterų veikia momentinis bėgimo greitis.

1 lentelė

Šuolio į tolį rezultatų ir įsibėgėjimo momentinio greičio ryšys

Eil. Nr.	Šuolio į tolį rezultatai (m)						Bėgimo greitis (m/s)		Skirtingų grupių šuolio į tolį rezultatų aritmetinių vidurkių skirtumas (m)	Skirtingų grupių bėgimo greičio aritmetinių vidurkių skirtumas (m/s)	Rezultatų pagerėjimas (cm) bėgimo momentiniam greičiui padidėjus 0,01 m/s
	Šuolių skaičius	maks. (m)	min. (m)	Skirtumas (m)	x	Sx	x	Sx			
Moterys											
1.	n=58	5,50	5,00	0,50	5,32	0,02	7,95	0,03	1-2 0,45	0,43	1,04
2.	n=78	6,00	5,51	0,50	5,77	0,02	8,38	0,04	2-3 0,44	0,36	1,22
3.	n=82	6,50	6,01	0,50	6,21	0,02	8,74	0,04	3-4 0,57	0,57	1,00
4.	n=24	6,51	7,00	0,50	6,78	0,03	9,31	0,05	1-4 1,46	1,36	1,07
Vyrai											
5.	n=41	6,50	6,00	0,50	6,37	0,02	8,89	0,04	5-6 0,40	0,36	1,10
6.	n=121	7,00	6,51	0,50	6,77	0,01	9,25	0,04	6-7 0,47	0,41	1,14
7.	n=109	7,50	7,01	0,50	7,24	0,01	9,66	0,03	7-8 0,49	0,32	1,53
8.	n=79	8,00	7,51	0,50	7,73	0,02	9,98	0,03	8-9 0,41	0,28	1,46
9.	n=24	8,50	8,01	0,50	8,14	0,03	10,26	0,05	5-9 1,77	1,37	1,29

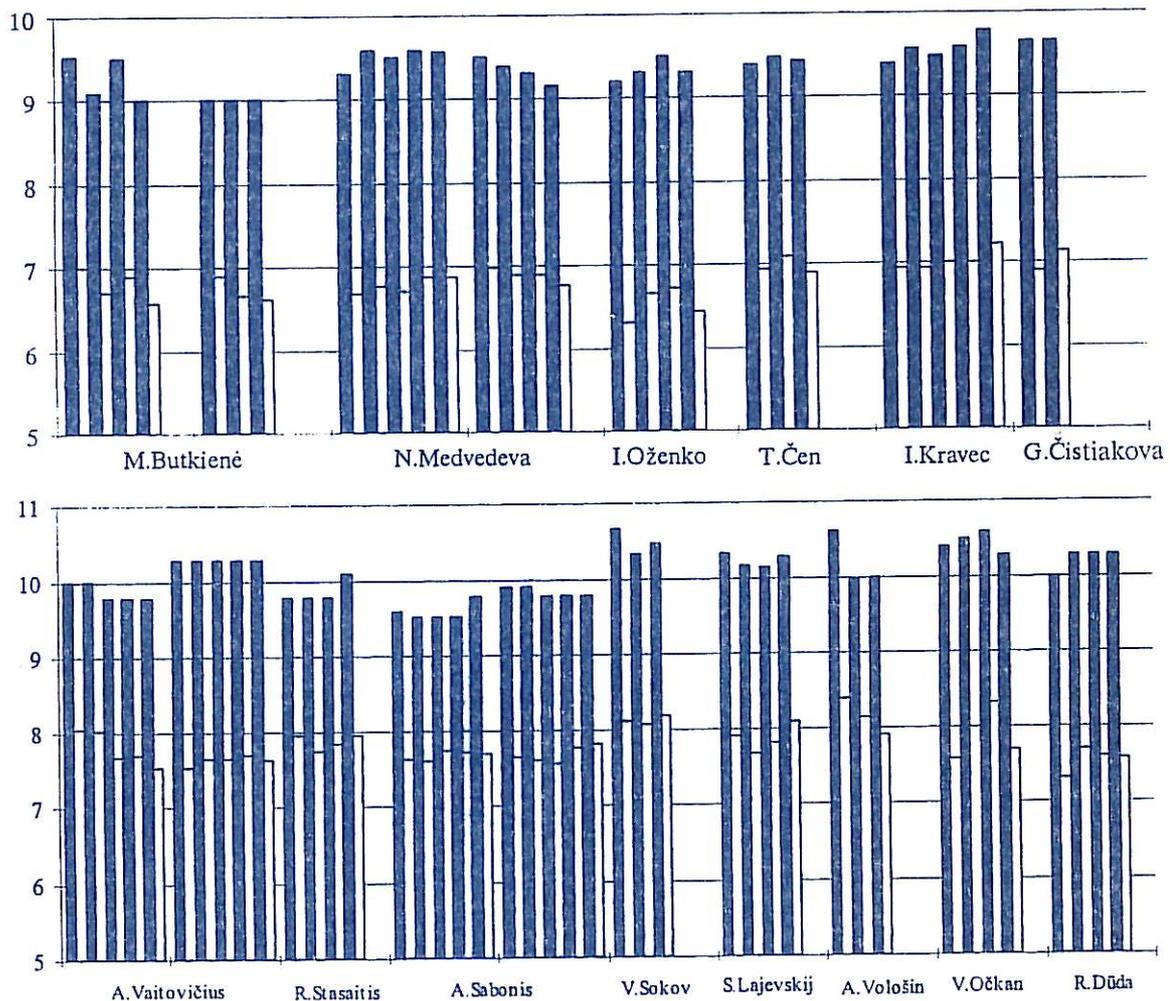
Didelio meistriškumo šuolininkai vyrai, momentiniam bėgimo greičiui pagerėjus 0,01 s, šoka toliau 1,46 ar 1,56 cm, o moterys - 1 cm (1 lentelė). Tai galima paaiškinti dar ir tuo, kad dėl genetiškai determinuotų nervų ir raumenų gebėjimų vyrų geresni atsispyrimo galingumo rodikliai. Todėl vyrai, norėdami šokti toliau, turi didinti momentinį įsibėgėjimo greitį, o moterys - atsispyrimo galingumą.

Didelio meistriškumo šuolininkai į tolį vyrai ir moterys (2 lentelė, 2 pav.) daugeliu atvejų šoko toliau tada, kai buvo didesnis momentinis įsibėgėjimo greitis. Kai yra tas pats momentinis bėgimo greitis, bet nušokama arčiau, tam įtakos turi pataikymo ant atsispyrimo lentelės tikslumas, šuolių technika, bėgimo žingsnių ritmas ir kiti rodikliai (2, 15).

2 lentelė

Didelio meistriškumo šuolininkų į tolį rezultatai (R, m) ir paskutinio įsibėgėjimo žingsnio momentinis greitis (V, m/s)

Moterys	V (m/s)	R (m)	Vyrai	V (m/s)	R (m)	
M. Butkienė	9,52	7,00	A. Vaitovičius	10,00	8,01	
	9,09	6,71		10,00	8,03	
	9,50	6,89		9,80	7,65	
	9,00	6,89		9,80	7,68	
	9,00	6,67		9,80	7,52	
N. Medvedeva	9,30	6,61		10,30	7,52	
	9,60	6,76		10,30	7,63	
	9,50	6,70		10,30	7,64	
	9,51	6,99		10,30	7,69	
	9,40	6,90		10,30	7,62	
	9,32	6,89		R. Stasaitis	9,80	7,94
	9,16	6,58		9,80	7,72	
	9,45	6,83		9,80	7,82	
	9,34	6,91		10,10	7,94	
	9,47	6,62		A. Sabonis	9,60	7,61
9,38	6,77	9,52	7,59			
I. Oženko	9,20	6,31	9,52	7,73		
	9,30	6,66	9,52	7,71		
	9,50	6,72	9,80	7,69		
	9,26	6,69	9,90	7,63		
T. Čen	9,47	6,75	9,90	7,59		
	9,40	6,95	9,80	7,53		
	9,49	7,09	9,80	7,75		
I. Kravec	9,45	6,90	9,80	7,80		
	9,40	6,95	V. Sokov	10,66	8,11	
	9,56	6,93	10,33	8,05		
G. Čistiakova	9,49	7,01	10,48	8,18		
	9,65	6,90	S. Lajevskij	10,33	7,90	
E. Beliavskaja	9,65	7,13	10,18	7,66		
	9,60	7,08	10,14	7,80		
	9,73	7,17	10,29	8,08		
	9,58	7,09	A. Vološin	10,62	8,40	
	9,76	7,39	9,98	8,12		
	9,88	7,01	10,00	7,90		
	9,45	6,92	V. Očkan	10,40	7,56	
E. Kokonova	9,38	6,95	10,50	7,99		
	9,58	7,17	10,60	8,32		
I. Valiukevič			10,30	7,67		
			R. Dūda	10,00	7,31	
			10,30	7,69		
			10,30	7,58		
			10,30	7,56		



2 pav. Didelio meistriškumo šuolininkų į tolį paskutinio išibėgėjimo žingsnio momentinio bėgimo greičio (m/s) ir šuolio į tolį rezultatų (m) kitimas.

■ - momentinis bėgimo greitis (m/s)
□ - šuolių į tolį rezultatas (m)

Išvados:

1. Tyrimų rezultatai parodė, kad skirtingo sportinio meistriškumo etapuose yra nevienoda momentinio išibėgėjimo greičio įtaka šuolio į tolį rezultatams. Moterų šuolio į tolį rezultatai ir momentinis bėgimo greitis gerėja lygiagrečiai, beveik vienodai. Vyrų, ypač didelio meistriškumo sportininkų, šuolio į tolį rezultatai gerėja ženkliai sparčiau už momentinio bėgimo greičio rodiklius.

2. Didelio meistriškumo šuolininkų į tolį vyrų ir moterų rezultatai daugeliu atvejų geresni tada, kai didesnis momentinis išibėgėjimo greitis. Moterys sugeba išvystyti didelį momentinį išibėgėjimo greitį, siekiantį 9,88 m/s, o vyrai - 10,66 m/s. Esant tokiam ir panašiam momentiniam greičiui, moterys gali nušokti daugiau kaip 7,30 m, o vyrai - per 8,40 m.

3. Nustatyta, kad Lietuvos šuolininkų į tolį paskutiniojo išibėgėjimo žingsnio momentinis greitis mažiau stabilus, o vyrų - blogesnis negu tuose pačiuose tyrimuose dalyvavusių užsienio sportininkų.

4. Tyrimų rezultatai parodė bendrus momentinio bėgimo greičio ir šuolio į tolį rezultatų ryšio dėsninumus bei

individualius ypatumus, kuriais remiantis galima koreguoti treniruočių turinį ir prognozuoti sportinius rezultatus.

LITERATŪRA

1. Ambraška S., Radžiukynas D. Lengvaatlečių greičio rodiklių įvertinimas panaudojant specialios aparatūros kompleksą // Kūno kultūra. 1987. Nr. 10. - P. 5-9.
2. Poderys J. Paskutiniųjų šuolio į tolį išibėgėjimo žingsnių ritmas - sportininkų meistriškumo rodiklis // Kūno kultūra. 1986. Nr. 18. - P. 52-54.
3. Jaščaninas J., Skurvydas A., Mamkus G., Ratkevičius A. Įvairaus kryptingumo treniruočių krūvių, raumens susitraukimo greičio ypatybės ontogenezė ir sportinės atrankos aspektai // Sveikatos apsauga. 1989. Nr. 6. - P. 24-29.
4. Radžiukynas D., Medvedeva N. Aukštos kvalifikacijos šuolininkų į tolį rengimas. - V., 1988. - 72 p.
5. Skurvydas A., Stanislovaitis A. Pradedančiųjų sprinterių rengimo fiziologiniai pagrindai. - V., 1989. - P. 3-23.
6. Frederick E. C., Hagy J. L. Factors affecting peak vertical

- ground reaction forces in running // *Int J Sport Biomech.* - 1986-2. - P. 41-49.
7. Mann R., Herman J. Kinematic analysis of olympic sprint performance: mens 200 meters // *Int J Sport Biomech.* - 1985. 1. - P. 151-162.
8. Mero A., Luhtanen P., Komi P. V. Zum Einfluss von Kontakphasenmerkmale auf die Schrittfrequenz beim Maximalsprint. *Leistungssport.* - 1982. - N 2. - P. 308-313.
9. Nillsson J. E. On the adaptation to speed and mode of progression in human locomotion. - Stockholm. - 1990. - P. 7-59.
10. Верхошанский Ю. В. Программирование тренировки и принципиальные модели системы ее построения в годичном цикле // *Научно спортивный вестник.* 1983. № 2. - С. 11-15.
11. Верхошанский Ю. В. Управление тренировочным процессом в годичном цикле // *Научно спортивный вестник.* 1983. № 1. - С. 8-12.
12. Иванов Б. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. - М., 1987. 245 с.
13. Максименко Г. Н., Табачник Б. И. Тренировка бегунов на короткие дистанции. - К., 1985. - 123 с.
14. Молотилов Е. В. Планирование средств беговой и прыжковой подготовки у высококвалифицированных прыгунов в длину с разбега в годичном тренировочном цикле // Автореферат диссертации. - 1987. - 23 с.
15. Попов Б. Прыжок и длину. - М., 1977. - С. 14-33.
16. Шпокас А. А., Филлин В. П., Янкаускас Й. Некоторые вопросы и прогнозирование способностей юных спортсменов // *Теория и практика физической культуры.* 1977. №3. - С. 40-43.
17. Юозапайтите Р. Е., Селуяюв Б. Н., Кузнецов В. С. Особенности техники отталкивания в прыжках в длину с разбега у спортсменов различной квалификации и показатели ее эффективности // *Теория и практика физической культуры.* 1988. №6. - С. 38-40.

RELATION BETWEEN THE LONG JUMP RESULTS AND THE RUN GATHERING MOMENTUM

Assoc. Prof. Dr. Danielius Radžiukynas

SUMMARY

The object of the given research is to establish the relation in the long jump results (m) between the speed of a run gathering momentum and the speed of the last step before the actual jumping (m/s).

For this purpose a speed measuring system has been built acting according to the medical Dopler computer principle.

The collected data shows that women's long jump results (m) at elementary and excellent achievement stages increase

parallelly with the speed of the last step (m/s) and in medium cases they increase.

Men's long jump results (m) at all stages of sporting achievements increase in comparison with the speed (m/s) at the gathering momentum.

Lithuanian women long jump jumpers' gathering momentum speed (m/s) is less stable, than that of foreign performers. Mens' long jumpers' gathering momentum speed is lower in comparison to that of foreign athletes.

Irklavimo traukio jėgos nuostoliai

Doc. dr. Algirdas Bingelis, doc. dr. Jonas Daniševičius
Lietuvos kūno kultūros institutas

Nagrinėjant irklavimo ekonomiškumą reikia įvertinti kuo daugiau žinomų faktorių. Akivaizdžiausi faktoriai, tiesiogiai priklausantys nuo inventorius naudojimo, - tai irklo mentės pridengimo kampo β vertikaloje plokštumoje ir irklo kampo α horizontalioje plokštumoje dydžiai ir jų kitimas traukio metu. Valtį varančioji jėga $r_v(t)$ yra tik dalis irklo mentę veikiančios traukio jėgos $f_D(t)$:

$$r_v(t) = f_D(t) \sin \alpha \cos \beta. \quad (1)$$

Kita jėgos $f_D(t)$ dalis veikia pačią valtį jėgų dedamosiomis vertikaloje ir horizontalioje plokštumoje. Tai traukio jėgos impulso I_D nuostoliai. Kuo jie santykinai mažesni, tuo irklavimas ekonomiškesnis. Literatūros šaltiniuose ir apžvalgose [2, 5, 6, 7, 8, 9] nurodomi įvairūs praktikoje pasitaikantys irklo kampų dydžiai, o jų įtaka apibūdinama panašiomis į 1 formulę išraiškomis.

Literatūroje nerasta pakankamai aptarto traukio jėgos impulso formos parametrų poveikio. Kalbama tik apie stebėjimais ir matavimais gautų duomenų susistemintą į kelis traukio jėgos impulso tipus ir bendras rekomendacijas. Norint nustatyti kiekybinę nuostolių priklausomybę nuo irkluotojų veiksmų biomechaninių rodiklių reikia analizuoti irklo kampų kitimo ribų ir traukio jėgos impulso parametrų įvairovės įtaką nuostolių dydžiui. Gauti tyrimų rezultatai gali būti atremties taškas tobulinant irklavimo techniką.

Šio *darbo tikslas* - plėtojant irklavimo ekonomiškumo tyrimus nustatyti traukio jėgos, veikiančios irklo mentę, nuostolių dydžio priklausomybę nuo plautas diapazono irklo kampų ir irkluotojų veiksmų biomechaninių rodiklių kitimo.

Tiksli pasiekti sprendžiami tokie **uždaviniai**:

1. Sudaryti traukio jėgos, veikiančios irklo mentę, nuostolių matematinį modelį, tinkamą daugiafaktoriniam teoriniam eksperimentui atlikti.

2. Juo remiantis gauti traukio jėgos, veikiančios mentę, suminių ir dalinių nuostolių funkcinę priklausomybę nuo irklo kampo reikšmių ir traukio jėgos impulso formos parametrų.

3. Pateikti išvadas ir rekomendacijas remiantis gautais tyrimo rezultatais. Teoriškai pagrįsti, patvirtinti arba paneigti kai kuriuos irklavimo praktikos teiginius, rekomendacijas ar faktus.

Metodika. Tyrimų pagrindu imami straipsnyje [1] aprašytų traukio jėgos impulso, veikiančio irklo mentę, ir irklo rankeną veikiančios jėgos impulso matematiniai išraiškų konkretizavimo atvejai. Išraiška (5) nusako traukio jėgos, veikiančios rankeną, impulso formą. Ji apibūdinama koeficientais W_1 (didėjančios jėgos impulso dalis) ir W_2 (mažėjančios jėgos impulso dalis). Traukio jėgos didėjimas ir mažėjimas apibūdinamas laiko trukmėmis t_{D1} ir t_{D2} , kurių suma sudaro viso traukio impulso trukmę t_D . Trukmių t_{D1} ir t_{D2} bei koeficientų W_1 ir W_2 kitimo įtaka impulso formai parodyta 2 pav. [1].

Remiantis šiais traukio jėgos $f_D(t)$ impulsu, kurio amplitudė F_D , aprašančiais parametrais t_{D1} , t_D , W_1 ir W_2 , apibendrinta traukio jėgos, veikiančios mentę, išraiška tokia:

$$f_D(t) = f_1(F_D, W_1, W_2, t_{D1}, t_D, t). \quad (2)$$

Varančiosios jėgos $r_v(t)$ dydis kinta kintant kampui β ir irklo kampui α nuo α_1 iki α_2 , todėl apibendrinta varančiosios jėgos išraiška tokia:

$$r_v(t) = f_2(F_D, W_1, W_2, t_{D1}, t_D, \alpha_1, \alpha_2, \beta, t). \quad (3)$$

Priklausomai nuo valčių klasės ir irkluotojų meistriškumo kampas β gali būti iki 8° [5, 8]. Didžiausios kampo reikšmės atveju traukio jėga, veikianti mentę, gali sukelti keliančiąją jėgą, kurios dydis priartės prie $0,14 f_D(t)$. Dėl to varančioji jėga $r_v(t)$ gali sumažėti dydžiu $0,01 f_D(t)$. Keliančioji jėga kartais gali būti naudinga, o varančiosios jėgos sumažėjimas nėra pageidautinas. Tačiau dėl pakankamai nedidelio varančiosios jėgos sumažėjimo kampo β įtaką galima atmesti.

Kad būtų patogiau skaičiuoti, apibendrintos išraiškos (2) ir (3) išskirstomos į atskiras konkrečias dalines išraiškas (4) ir (5).

Didėjančios jėgos, veikiančios irklo mentę, išraiška:

$$f_{D1}(t) = F_D \sin^{W_1}[(\pi t)/(2t_{D1})], \quad \text{kai } 0 \leq t \leq t_{D1}. \quad (4)$$

Mažėjančios jėgos, veikiančios irklo mentę, išraiška:

$$f_{D2}(t) = F_D \cos^{W_2}[\pi(t-t_{D1})/(2t_{D2})], \quad \text{kai } t_{D1} < t \leq t_D. \quad (5)$$

Atmetus kampo poveikį varančiosios jėgos (1) dalinės išraiškos yra tokios:

$$r_{v1}(t) = f_{D1}(t) \sin \alpha, \quad (6)$$

$$r_{v2}(t) = f_{D2}(t) \sin \alpha. \quad (7)$$

Irklo kampas α kinta artimu kosinusui dėsnui, tačiau jis susijęs su traukio jėgos amplitudės F_D laiko momentu t_{D1} . Amplitudės laiko momentas, remiantis ergometrinio testavimo duomenimis ir literatūra [3, 4, 5, 7], būna esant kampui α mažesniai negu 90° . Šio kampo α_v dydis atitinka maždaug kampo α kitimo diapazono vidurį, t.y.

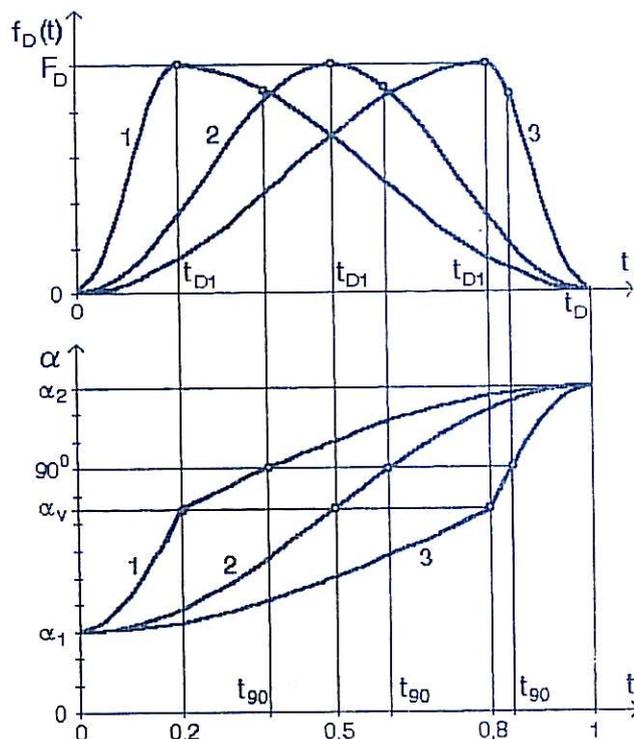
$$\alpha_v = (\alpha_1 + \alpha_2)/2. \quad (8)$$

Todėl kampo α kitimas gali būti aprašomas tokiomis išraiškomis:

$$\alpha = \alpha_v - (\alpha_v - \alpha_1) \cos[(\pi t)/(2t_{D1})], \quad \text{kai } 0 \leq t \leq t_{D1}. \quad (9)$$

$$\alpha = \alpha_v + (\alpha_2 - \alpha_v) \sin[\pi(t-t_{D1})/(2t_{D2})], \quad \text{kai } t_{D1} < t \leq t_D. \quad (10)$$

Kampo α kitimas nuo α_1 ir α_2 , esant traukio jėgos $f_D(t)$ impulso formai, kai koeficientai $W_1 = W_2 = 2$ ir santykis $t_{D1}/t_D = 0,2$ (1 kreivė); $0,5$ (2 kreivė); $0,8$ (3 kreivė), parodytas 1 pav. Jame jėgos impulsų amplitudės F_D atitinka laiko momentus, kurių metu kampas $\alpha = \alpha_v$.



1 pav. Traukio jėgos impulso formos ir irklo kampo kitimo sąsajos.

Kintant irklo kampui α nuo α_1 iki 90° dalis veikiančios mentę jėgos gniuždo valtės šonus (bortus), o kintant kampui α nuo 90° iki α_2 plečia valtį.

Jėgos impulsas I_{D1} , veikiantis mentę, ir varančiosios jėgos impulsas I_{V1} kintant irklo kampui α nuo α_1 iki 90° toks:

$$I_{D1} = \int_0^{t_{D1}} f_{D1}(t) dt + \int_{t_{D1}}^{t_{90}} f_{D2}(t) dt, \quad (11)$$

$$I_{V1} = \int_0^{t_{D1}} r_{V1}(t) dt + \int_{t_{D1}}^{t_{90}} r_{V2}(t) dt, \quad (12)$$

kur t_{90} - laiko momentas, atitinkantis kampą α , lygų 90° .

Laiko momentas t_{90} yra mažėjančios traukio jėgos impulso dalyje (1 pav.) ir gali būti apskaičiuotas pagal šią išraišką:

$$t_{90} = (2t_D/\pi) \{ (\pi/2)(t_{D1}/t_D) + \arcsin[(90^\circ - \alpha_v)/(\alpha_2 - \alpha_v)] \}. \quad (13)$$

Jėgos impulsas I_{D2} , veikiantis mentę, ir varančiosios jėgos impulsas I_{V2} kintant irklo kampui α nuo 90° iki α_2 toks:

$$I_{D2} = \int_{t_{90}}^{t_D} f_{D2}(t) dt, \quad (14)$$

$$I_{V2} = \int_{t_{90}}^{t_D} r_{V2}(t) dt. \quad (15)$$

Daliniai nuostoliai, sąlygojami gniuždančios valtį jėgos, viso jėgos impulso, veikiančio mentę, atžvilgiu tokie:

$$N_1 = (I_{D1} - I_{V1}) / (I_{D1} + I_{D2}). \quad (16)$$

Daliniai nuostoliai, sąlygojami plečiančios valtį jėgos, viso jėgos impulso, veikiančio mentę, atžvilgiu tokie:

$$N_2 = (I_{D2} - I_{V2}) / (I_{D1} + I_{D2}). \quad (17)$$

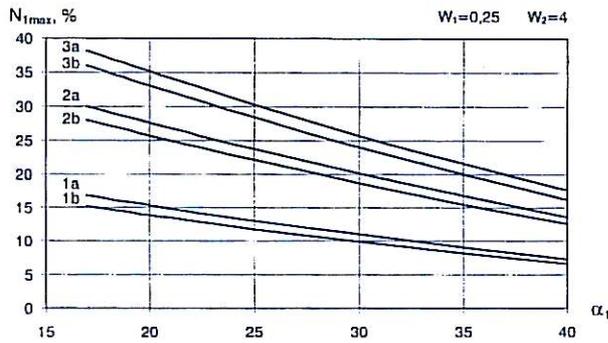
Suminiai traukio impulso nuostoliai tokie:

$$N = N_1 + N_2. \quad (18)$$

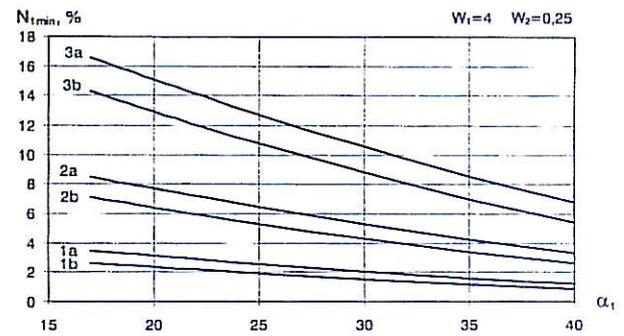
Rezultatai. Remiantis matematiniu traukio jėgos nuostolių modeliu buvo sudaryta kompiuterinė programa daugiafaktoriniam teoriniam eksperimentui atlikti. Skaičiuojant panaudoti atskirų faktorių reikšmių dydžiai, viršijantys ar atitinkantys gautus testuojant įvairaus meistriškumo irkluočius ir iš literatūros šaltinių [4, 5, 6, 8]:

$\alpha_1 = 17^\circ \dots 40^\circ$; $\alpha_2 = 115^\circ \dots 125^\circ$; $t_{D1}/t_D = 0,2 \dots 0,8$; $W_1 = 0,25 \dots 4$; $W_2 = 0,25 \dots 4$. Visus skaičiavimo rezultatus pateikti sunku, todėl pateikiami duomenys, kurie rodo dėl valtės gniuždymo ir plėtimo susidarančių traukio jėgos dalinių nuostolių N_1 ir N_2 , jų didžiausių ir mažiausių santykinių dydžių N_{1max} , N_{2max} , N_{1min} , suminių nuostolių didžiausių ir mažiausių santykinių dydžių N_{max} ir N_{min} priklausomybę nuo atskirų veikiančių faktorių.

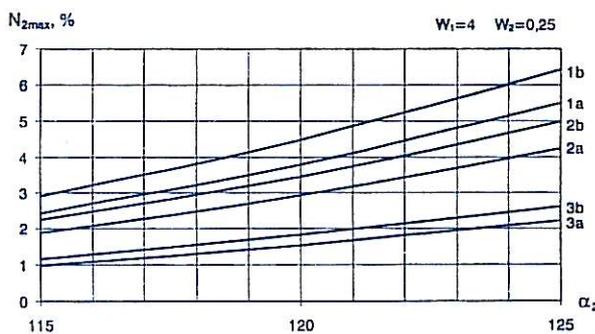
Didžiausių traukio jėgos nuostolių N_{1max} dėl valtės gniuždymo, esant parametrms $t_{D1}/t_D = 0,2$; $0,5$ ir $0,8$ (kreivės 1, 2 ir 3); $\alpha_2 = 115^\circ$ ir 125° (kreivės a ir b), priklausomybė nuo irklo kampo α_1 parodyta 2 pav. Tokias nuostolių reikšmes lemia parametru $W_1 = 0,25$ ir $W_2 = 4$ derinys. Mažiausių traukio jėgos nuostolių N_{1max} dėl valtės gniuždymo (t_{D1}/t_D ir α_2 dydžiai atitinka nurodytas 2 pav. kreives) priklausomybė nuo kampo α_1 parodyta 3 pav. Mažiausias nuostolių reikšmes lemia parametru $W_1 = 4$ ir $W_2 = 0,25$ derinys. Tarpinės nuostolių reikšmės yra tarp nurodytų 2 ir 3 pav. ribinių reikšmių ir priklauso nuo W_1 ir W_2 dydžių. Didžiausių traukio jėgos nuostolių N_{2max} dėl valtės plėtimo, esant parametrms $t_{D1}/t_D = 0,2$; $0,5$ ir $0,8$ (kreivės 1, 2 ir 3); $\alpha_2 = 17^\circ$ ir 40° (kreivės a ir b), priklausomybė nuo irklo kampo α_2 parodyta 4 pav. Tokias nuostolių reikšmes lemia parametru $W_1 = 4$ ir $W_2 = 0,25$ derinys. Lyginant 2 ir 4 pav. matyti, kad nuostoliai dėl valtės gniuždymo daug didesni negu nuostoliai dėl valtės plėtimo ($N_{1max} > N_{2max}$). Traukio jėgos nuostoliai N_1 dėl valtės gniuždymo didėja didėjant santykiui t_{D1}/t_D (5 pav.). Kreivių 1, 2 ir 3 pluoštas rodo nuostolių kitimą esant $W_1 = 0,25$; 1 ir 4, o šių kreivių poros a ir b rodo nuostolių kitimo ribas kintant W_2 nuo $0,25$ iki 4 . Tiesiogiai išreikštas nuostolių N_1 kitimas nuo parametro W_1 parodytas 6 pav. Kreivės 1, 2 ir 3 atitinka santykį $t_{D1}/t_D = 0,2$; $0,5$ ir $0,8$; kreivės a, b ir c atitinka $W_2 = 0,25$; 1 ir 4. Kreivių forma vaizduoja nuostolių N_1 mažėjimą didėjant W_1 , mažėjant t_{D1}/t_D ir W_2 . Suminių nuostolių didžiausių ir mažiausių santykinė dydžių N_{max} ir N_{min} priklausomybė nuo irklo kampo α_1 , santykio $t_{D1}/t_D = 0,2$; $0,5$ ir $0,8$ reikšmių (kreivės 1, 2 ir 3), irklo kampo $\alpha_2 = 115^\circ$ ir 125° reikšmių (kreivės a ir b). Esant vienodomis sąlygoms pagal α_1 , α_2 ir nuostolių dydžius nusako parametru W_1 ir W_2 dydžiai ($W_1 = 0,25$; $W_2 = 4$ esant N_{max} ir $W_1 = 4$; $W_2 = 0,25$ esant N_{min}). Gauti rezultatai siūlo atkreipti didesnę dėmesį į traukio jėgos impulso formą.



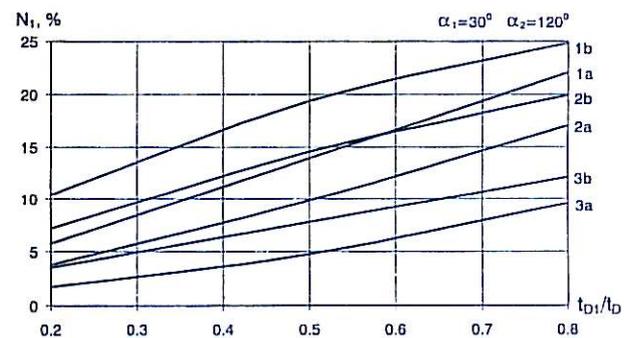
2 pav. Didžiausių traukio jėgos nuostolių dėl valtės gniuždymo priklausomybė nuo irklo kampo pradinės reikšmės.



3 pav. Mažiausių traukio jėgos nuostolių dėl valtės gniuždymo priklausomybė nuo irklo kampo galinės reikšmės.



4 pav. Didžiausių traukio jėgos nuostolių dėl valtės plėtimo priklausomybė nuo irklo kampo pradinės reikšmės.



5 pav. Traukio jėgos nuostolių dėl valtės gniuždymo priklausomybė nuo irklo traukio jėgos didėjimo ir mažėjimo trukmių santykio.

Atliekant tyrimus buvo atkreiptas dėmesys į literatūroje [6, 7] minimus tris pagrindinius traukio jėgos $f_D(t)$ kitimo pobūdžio tipus, nustatytus eksperimentiškai dinamometriniais metodais. Susiejus tuos $f_D(t)$ kitimo tipus su mūsų naudojamais traukio jėgos impulso formos parametrais, jie atrodo taip:

1 tipas - staigus jėgos didėjimas traukio pradžioje ir lėtas mažėjimas traukio pabaigoje ($0,2 \leq t_{D1}/t_D \leq 0,3$; $W_1 = 0,25 \dots 4$; $W_2 = 1 \dots 4$);

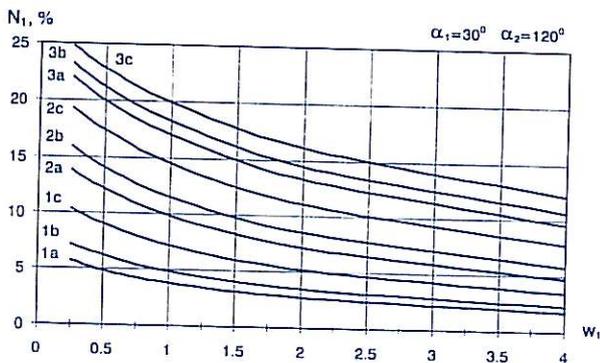
2 tipas - lėtas jėgos didėjimas traukio pradžioje ir palyginti staigus mažėjimas traukio pabaigoje ($0,7 \leq t_{D1}/t_D \leq 0,8$; $W_1 = 1 \dots 4$; $W_2 = 0,25 \dots 4$);

3 tipas - beveik pastovi jėga viso traukio laikotarpiu (1 atvejis - $t_{D1}/t_D \approx 0,5$, $W_1 = W_2 = 0,25$; 2 atvejis - $t_{D1}/t_D \leq 0,2$; $W_1 = 0,25 \dots 4$; $W_2 = 0,25$).

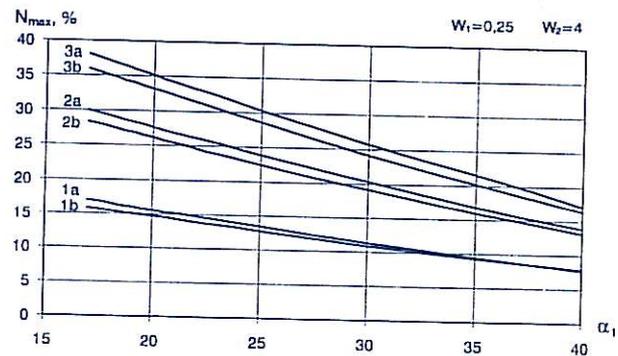
Skaičiavimai parodė, kad neekonomiškiausias yra 2 tipas, ekonomiškiausias - 3 tipo 2 atvejis. Jam artimas 1 tipas. Tai rodo 6 pav. Teoriniai rezultatai pagrindžia rekomendaciją naudoti 3 tipą [6].

Gali atrodyti, kad kai kurių įžymių irkluotojų [2, 9] veiksmai (pvz., P. Karpineno kampas $\alpha_1 = 17^\circ$ [9]) griauja rekomendacijos nenaudoti kampo α_1 , mažesnio negu 30° , teiginį [6]. Mažo kampo α_1 padarymo nekenksmingu galimybes galima aiškinti traukio jėgos formos parametru (6 pav.) ir kampo β dydžio manipuliavimu traukio pradinėje stadijoje (7 ir 8 pav.). Priklausomai nuo kampo ir jo kitimo pradinėje traukio stadijoje vietoje valtės deformavimo galima gauti keliančiąją jėgą iki $0,14 f_{D1}(t)$. Ši jėga, mažindama valtės grimzlę, mažina vandens pasipriešinimą ir palengvina irklavimą. Sumaniai ištreniruotais veiksmiais didelio meistriškumo irkluotojas gali "apgauti gamtą".

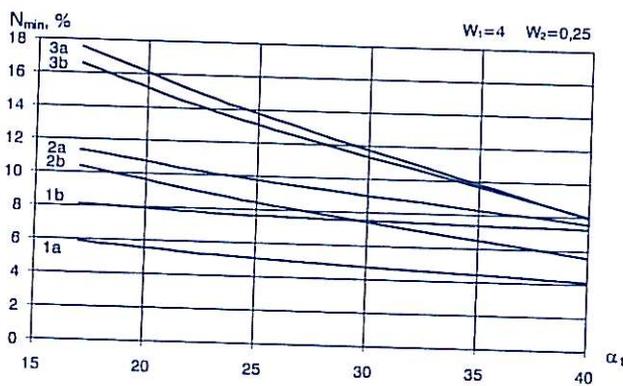
Tyrimų metodika ir gautos priklausomybės gali būti naudojamos gerinant irklavimo techniką ir ekonomiškumą. Atlikus atskirų irkluotojų ar ekipažų testavimą iš gautų duomenų (α_1 , α_2 , t_{D1} , t_D , W_1 , W_2) galima apskaičiuoti traukio jėgos nuostolius. Tuo pagrindu galima siūlyti keisti šiuos rodiklius ir kartoti testavimus, vėliau mėginant perkelti irklavimo technikos pokyčius į realaus irklavimo sąlygas.



6 pav. Traukio jėgos nuostolių dėl valtės gniuždymo priklausomybė nuo irklo traukio jėgos impulso formos parametrų.



7 pav. Didžiausių suminių traukio jėgos nuostolių priklausomybė nuo irklo kampo pradinės reikšmės.



8 pav. Mažiausių suminių traukio jėgos nuostolių priklausomybė nuo irklo kampo pradinės reikšmės.

Išvados:

1. Dėl irklo kampo kitimo traukio metu traukio jėgos nuostoliai neišvengiami. Jėgos dedamoji, gniuždanti valtį, duoda didesnius ekonomiškumo nuostolius negu jėgos dedamoji, plečianti valtį. Apytikriai skaičiuojant suminius nuostolius, nuostolius dėl plečiančios valtį jėgos dedamosios galima atmesti. Todėl norint mažinti nuostolius reikia didesnę dėmesį kreipti į traukio pradinės stadijos techniką (kintamus dydžius α_1 , t_{D1}/t_D , W_1 , W_2 , β) - rasti kompromisinį šių rodiklių dydžių derinį. Lengviau tokių rodiklių derinį sudaryti padėtų didelio meistriškumo irkluotojų traukio pradinės stadijos atlikimo technikos registravimas ir analizė.

2. Nuostoliai dėl gniuždančios valtį jėgos dedamosios didėja mažėjant kampui α_1 , rodikliui W_1 ir didėjant santykiui

t_{D1}/t_D , rodikliui W_2 ; mažai priklauso nuo α_2 kitimo.

3. Nuostoliai dėl plečiančios valtį jėgos dedamosios didėja didėjant kampui α_1 , rodikliui W_1 ir mažėjant santykiui t_{D1}/t_D , rodikliui W_2 ; mažai priklauso nuo kampo α_2 kitimo.

LITERATŪRA

1. Bingelis A., Daniševičius J. Kai kurios matematinio modeliavimo panaudojimo sporte galimybės // Sporto mokslas. 1996. Nr. 2. - P. 14-18.
2. Veršinskas R., Talačka E. Akademinių irklavimo inventorių ir jo paruošimas varžyboms. - V.: Respublikinis sporto metodikos kabinetas, 1988. - P. 34-38.
3. Altenburg D., Bohmert W., Fischer J., Mattes K., Rehbein H., Teller P. Routinediagnostik im Deutschen Rudernband. Leistungssport. Frankfurt am Main: 1996. Nr. 1. - P. 53-58.
4. Smith R. M., Spinks W. M. Discriminant analysis of biomechanical differences between novice, good and elite rowers. Journal of Sports Science. London: 1995. 5. - P. 377-385.
5. Академическая гребля, ч. 2 - Ленинград: ЛНИИФК, 1989. - С. 13-17.
6. Гребной спорт / Под ред. Чуприна А. К. - Москва: ФИС, 1987 - С. 83-95.
7. Запирский В. М., Вершинская Р. С. Биомеханика академической гребли. - Вильнюс: Респ. кабинет методики спорта, 1987. - С. 16-18.
8. Сасс А. Ф. Движения гребной механической системы в различных фазах гребного цикла. - Малаховка: МОГИФК, 1987. - С. 4-9.
9. Якунин Н. А. Биомеханика академической гребли // Современные проблемы биомеханики. - Н. Новгород, 1992. № 7. - С. 164-185.

STROKE FORCE LOSSES IN ROWING

Assoc. Prof. Dr. Algirdas Bingelis, Assoc. Prof. Dr. Jonas Daniševičius

SUMMARY

On the basis of a mathematical model of stroke force losses the dependence of the quantity of losses on various factors, e.g. parameters of oar motion angles and the form of

stroke force impulse has been established. Certain conclusions about improving the economy of rowing have been made.

Yrio technikos rodiklių vertinimo analizė

Edmundas Talačka, doc. dr. Robertas Veršinskas

Lietuvos kūno kultūros institutas, Lietuvos teisės akademija

Aktualumas. Treneris sportininkų rengimo procese remiasi teorinėmis žiniomis ir sukaupia praktinio darbo patirtimi. Žiūrėdami į trenerį kaip į individualybę, matome, kad kiekvienas savaip vertina sporto šakos technikos klausimus, ypač technikos veiksmus, jų atlikimo savitumus. Irklavimo specialistai yra tos nuomonės, kad vienoje valtyje irkluojančių sportininkų technika turi būti kuo panašesnė. Požiūrių į irklavimo techniką įvairovė kaip tik ir trukdo tinkamai sudaryti įgulus ir siekti aukštų rezultatų. Treneriams šiuos klausimus padeda spręsti specialių tyrimų su treniruokliais arba tiesiogiai varžybose registruojami duomenys.

Praktinė reikšmė. Ypatingą vertę turi įrašai tų technikos rodiklių, kurių paprasta akimi negalima įžvelgti ir įvertinti. Jie teikia daug informacijos apie individualios ir komandinės technikos tobulinimą ir viso sporto treniruotės proceso valdymą. Lietuvoje panašius tyrimus atliko tik nedaugelis specialistų ir epizodiškai (L. Aleksandravičius, R. Tamulevičius, V. Štaras, 1981). Pastaruoju metu irklavimo technikos tyrimus atlieka LKKI Biomechanikos katedros mokslininkai. Treneriai susidomėjo šiais tyrimais ir teigiamai juos įvertino. Analogiškų tyrimų duomenų literatūroje neradome, todėl negalima jų palyginti.

Bene visi irklavimo specialistai yra įsitikinę, kad irkluojant įdedamos pastangos yra vienas informatyviausių irklautojo techninio parengtumo rodiklių (3, 4, 5, 6). Jos pasireiškia irklautojui spaudžiant pakojas ir traukiant irklo rankeną. Šių koordinacijos požiūriu sudėtingų judesių dėka valtis įgyja greitį. Varžybų rezultatą kaip tik ir nulemia nuotolio įveikimo greitis.

Paprasta akimi nematomų pastangų, įdedamų traukiant irklą, analizė leidžia spręsti ne tik apie irklautojo techninį parengtumą, bet ir jo priklausomybę nuo fizinių galių, jų išugdymo lygio. Pastangų dydis, trukmė, kitimas bei vidinė struktūra rodo yrio atlikimo techniką, jos racionalumą ir stabilumą. Tai savo ruožtu leidžia kryptingai valdyti treniruotės procesą, tinkamai sudaryti valčių įgulus (1).

Tyrimo tikslas. Išanalizuoti ir įvertinti jėgos rodiklius rankenos traukio metu.

Uždaviniai:

1. Nustatyti ir įvertinti jėgos, įdedamos į rankenos traukį, dydį ir kaitą.

2. Nustatyti ir įvertinti traukio sudedamųjų dalių - mikroelementų - dydžius bei jų poveikį traukio teknikai.

Tyrimo organizavimas. Tyrimai buvo atliekami LKKI Biomechanikos katedros kolektyvo sukonstruotu porinio irklavimo treniruokliu-ergometru. Siekiant įvertinti irklautojų techninį parengtumą, buvo analizuojami darbinųjų judesių (jėgos, laiko, yrio amplitudės) įrašai. Buvo apskaičiuojama:

- rankenos traukimo maksimalios pastangos (N);
- traukio mikroelementų (pastangų kilimo, išlaikymo ir kritimo) trukmė (sek. ir %).

Buvo testuojami 4 didesnio sportinio meistriškumo irklautojai (DMS grupė) - šalies suaugusiųjų ir jaunimo rinktinė nariai bei kandidatai; jų irklavimo stažas 3-6 metai. Antrąją grupę sudarė 6 žemesnio meistriškumo irklautojai (ŽSM grupė) - jaunių ir jaunimo atstovai; jų irklavimo stažas 1-6 metai. Testai buvo atliekami lapkričio mėn., pasibaigus irklavimo sezonui.

Testuojamiesiems buvo skiriamos dvi užduotys:

1 testas: atlikti 10 yrių maksimalia jėga ir maksimaliu tempu.

2 testas: 7 min. irkluoti varžybų režimu.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas. Pastangų, įdedamų traukiant rankeną, dydžiui, technikos lygiui ir stabilumui įtakos turi nuovargio kaupimasis irkluojant. Jėgos rodikliams, jų pokyčiams irkluojant, taip pat technikos stabilumui nustatyti bei įvertinti buvo patvirtinti specialistų pripažinti irklavimo režimai (5):

1. 10 yrių maksimalia jėga ir maksimaliu tempu atlikimas. Jis leidžia įvertinti maksimalios jėgos traukiant rankeną dydį, gebėjimą ją panaudoti per trumpą traukio trukmę.

2. 7 min. irklavimas varžybų režimu. Tai informatyviausias testas, leidžiantis patikrinti jėgos išvermės ir technikos stabilumą.

Kai traukio technika vertinama pagal įdedamas maksimalias pastangas bei jų greitumą, irklautojui svarbu atlikti visą grandinę yrių vienodomis pastangomis. Čia išryškėjo didesnis skirtumas tarp abiejų tiriamų grupių rodiklių. DSM grupėje jėga tarp stipriausiai ir silpniausiai atliktų traukių svyravo nuo 20,61 iki 27,3 N, ŽSM grupėje ji svyravo daug labiau nuo 30,41 iki 50,03 N. Nesugebėjimas pagal užduotį atlikti kuo daugiau yrių (iš 10) vienodomis pastangomis rodo, kad:

- irklautojai tinkamai neišsiugdę raumenų pojūčių;
- daro judesių technikos klaidų parengiamajame cikle;
- subtiliai nejaučia judesio ritmo ir tempo;
- judesių technika daug priklauso nuo irklautojo psichologinių ir fiziologinių ypatybių.

DSM grupės irklautojų įdedamų pastangų vidurkis sudarė $282,82 \pm 7,45$ N, ŽSM grupės - $248,63 \pm 20,5$ N (žr. 1 lentelę). Tarp absoliučių dydžių nėra didelio skirtumo, bet to skirtumo visiškai pakanka, kad galėtume įžvelgti visapusišką DSM grupės pranašumą. Irklavimo treneriams svarbi informacija apie jėgų paskirstymą varžybų nuotolyje. Pradinis jėgų dydis, jų svyravimas atskirose nuotolio dalyse reiškiantis nuovargiui duoda daug vertingos informacijos apie visapusišką irklautojo parengtumą. Mūsų tiriami irklautojai testų metu orientavosi į regimąjį signalą (skaitmenų informaciją) - tai leido jiems nuolat koreguoti savo pastangų dydį. Gauti duomenys rodo, kad ir teikiant regimąją informacinę pagalbą pastangų svyravimų išvengti nepavyko. Šviesos signalas irklautojams labai padėjo sutelkti valios pastangas reiškiantis stipriam nuovargiui paskutinėmis irklavimo minutėmis.

1 lentelė

Irkluotojų pastangos, įdedamos traukiant rankeną (N)

Tiriamųjų grupių	Testų rodikliai ($\bar{x} \pm \delta$)			
	10 yrių maksimalia jėga	7 min. irklavimas		
		1-oji min.	4-oji min.	7-oji min.
DSM	282,82±7,45	246,42±23,54	187,76±21,48	186,58±15,2
ŽSM	248,68±20,5	226,21±28,44	166,77±22,26	180,11±20,5

7 min. irklavimo testo duomenys pateikti 2 lentelėje. Nustatyta, kuri grupė irklavo santykiškai didesnėmis jėgoms pastangomis (lyginant su 10 yrių testo duomenimis). 7 min.

irklavimo pastangų vidutinis dydis toks: DSM grupės - 73,15%, ŽSM - 76,25%. Taigi didesnio meistriškumo irklautojai irklavo mažesniu režimu.

2 lentelė

Traukio mikroelementų trukmė (% nuo traukio laiko)

Tiriamųjų grupė	Traukio mikroelementai	Testų rodikliai ($\bar{x} \pm \delta$)				7 min. irklav. vid. reikšmės
		10 yrių maksimalia jėga	7 min. irklavimas			
			1-oji min.	4-oji min.	7-oji min.	
DSM	Pastangų kilimas	52,9±4,04	50,2±3,06	40,64±3,12	41,08±2,9	43,97±3,02
	išlaikymas	26,7±2,79	20,95±1,32	25,63±2,6	25,12±2,07	23,9±1,99
	kritimas	20,26±3,86	28,7±2,02	33,54±2,12	34,02±2,02	32,0±2,05
ŽSM	Pastangų kilimas	37,81±2,61	39,9±1,96	39,82±2,01	39,15±1,96	39,65±1,97
	išlaikymas	23,35±0,75	19,91±1,73	19,85±1,69	17,39±1,97	19,05±1,79
	kritimas	37,87±2,01	38,88±1,82	39,87±1,41	43,38±1,31	40,71±1,07

Pastangų dydis 1-ąją minutę, kaip darbo pradžios dydis, buvo laikomas modeliu, t.y. vertinamas 100%. Abiejų tiriamųjų grupių absoliutūs jėgos rodikliai iš esmės nesiskyrė. Didesni skirtumai tarp grupių buvo pastebėti vertinant pastangų pasiskirstymą varžybų nuotolyje. DSM grupės pastangos 4-ąją minutę sudarė 76,19%, 7-ąją - 75,72%, ŽSM grupės - atitinkamai 73,72% ir 79,61%. Aišku, kad pastangų pokyčiai 4-ąją minutę abiejų grupių buvo per dideli.

Varžybose valtės greičio kritimą antros nuotolio dalies pradžioje lemia sumažėjusios pastangos (1, 2, 3, 5). Šis reiškinys buvo būdingas abiem grupėms. Ryškus pastangų kilimas (107,99% ŽSM grupėje paskutinę minutę, lyginant su 4-ąją) buvo visai netikėtas ir sunkiai pagrindžiamas - regis, įtakos turėjo ir per mažos pastangos 4-ąją minutę. Šie duomenys rodo neracionalų irklautojų jėgų išdėstymą, ypač ŽSM grupės.

Jėgos reiškinys pobūdis laiko atžvilgiu abiejose grupėse buvo labai skirtingas. Svarbiausia traukio grandis didinant ir palaikant valtės greitį yra gebėjimas išlaikyti pastangas. Būtent ši ypatybė padeda apibūdinti traukio atlikimo techniką, individualų irklautojo technikos stilių. Traukio laiką vertinant 100% buvo nustatyti ir įvertinti visų trijų traukio mikroelementų (pastangų kilimo, išlaikymo ir kritimo) absoliutūs dydžiai ir trukmė procentais.

DSM grupės irklautojai maksimalioms pastangoms išlaikyti sugaišta nuo 20,95±1,32 iki 26,63±2,6%, ŽSM grupės - nuo 17,39±1,97 iki 19,91±1,73% traukio laiko (2 lentelė). Rodiklių skirtumai ypač dideli, abiejų grupių labai atitrūkę nuo numanomų etaloninių. Remiantis irklavimo technikos teorinėmis prielaidomis, šių irklautojų technika dar nepakankamai tobula.

Pastangų išlaikymo trukmė priklauso nuo fizinių pastangų dydžio ir dėl individualios technikos ypatumų,

fizinio pajėgumo bei yrio biomechanikos dėsnų yra ribota. Tyrimo duomenimis, DSM grupės pastangos 4-ąją minutę sudarė 76,19%, septintąją - 75,72% pradinių pastangų dydžio. ŽSM grupės - atitinkamai 73,72 ir 79,61%. Irklavimo varžybose valtės greitis mažėja antros nuotolio dalies pradžioje pirmiausia dėl nuvargus susilpnėjusių pastangų traukiant irklą (1, 2, 3, 4, 5). Šis reiškinys būdingas irklautojams, kurių prastesnis specialusis fizinis parengtumas. Tyrimo metu tai buvo ypač ryšku tarp ŽSM grupės irklautojų (skirtumas 2,47%). Smarkų pastangų padidėjimą šioje grupėje paskutinę irklavimo minutę yra sunku pagrįsti. Mūsų nuomone, daug įtakos turėjo per mažos pastangos 4-ąją minutę. O tai rodo neracionalų jėgų išdėstymą, kuris būdingas mažesnio meistriškumo irklautojams.

Iš gautų tyrimo duomenų matome, kad fizinių pastangų dydis lemia pirmųjų dviejų traukio mikroelementų (pastangų kilimo ir išlaikymo) trukmę įvairiomis proporcijomis, o šiedu savo ruožtu sąlygoja ilgesnę ar trumpesnę trečiojo mikroelemento (pastangų kritimo) trukmę.

Mūsų manymu, geresnes prielaidas siekti geresnių technikos rodiklių pirmųjų dviejų traukio mikroelementų (kartu ir viso traukio) metu turi irklautojai, gebantys išvystyti didesnes pastangas. Tiriant buvo nustatytas silpnas koreliacinis ryšys ($r=0,184$) tarp 10 yrių maksimaliomis pastangomis ir pastangų išlaikymo trukmės irklaujant 7 minutes. Suprantama, konkrečių rekomendacijų, koks turėtų būti fizinių pastangų dydis bei trukmė, būti ir negali. Irklavimo specialistų nuomonė sutampa tik apibrėžiant pastangų kitimo pobūdį: greitas pastangų kilimas iki maksimalaus dydžio, kuo ilgesnis jų išlaikymas ir greitas kritimas iki nulinės reikšmės. Taigi pastangų kreivė turėtų būti trapecijos formos.

Išvados:

1. Testuojamų irkluotojų maksimalios pastangos buvo pakankamos porinio irklo meistrams: DSM grupėje - $282,82 \pm 7,45$ N, ŽSM grupėje - $248,68 \pm 20,5$ N. Ryškesnio skirtumo tarp įvairaus meistriškumo irkluotojų maksimalių pastangų neaptikta. Dideli skirtumai nustatyti analizuojant fizinių pastangų kitimą varžybų nuotolyje. Nuo 1-osios ir 4-osios irklavimo minutės pastangos sumažėja: DSM grupėje - net 24,28%, ŽSM - 26,28%. Tai rodo irkluotojų nesugebėjimą tinkamai paskirstyti pastangas varžybų nuotolyje.

2. Iš traukio mikroelementų dydžio 7 min. irklavimo testo metu galima spręsti buvus labai didelę pastangų kitimo trukmę: DSM grupėje - 32,00%, ŽSM - 40,71%. Tai rodo prastą traukio technikos įvaldymą, visai netinkamą jėgos paskirstymą traukio metu.

3. Geresnes prielaidas tobulinti traukio techniką turi fiziškai pajėgesni irkluotojai.

Tobulinant irkluotojų techninį rengimą, būtina akcentuoti pirmų dviejų traukio mikroelementų (pastangų kilimo ir išlaikymo) trukmės didinimą, kiek įmanoma didinant jėgos rodiklius. Ši užduotį įgyvendinti padėtų irkluotojo mokymas koordinuoti kūno dalių judesius.

LITERATŪRA

1. Daniševičius J., Strielčiūnas R. Irkluotojų technikos vertinimas pagal testavimo ergometru duomenis // Respublikos aukšto meistriškumo sportininkų ir jų rezervo rengimo efektyvumo didinimas. - V., 1989. - P. 16-22.
2. Клещев В. В., Эпштейн А. М. Особенности гребли на эргометрах и их значение в подготовке гребцов академистов // Теория и практика физической культуры. 1996. №6. - С. 21-26, 39.
3. Моржевилов Н. В. Зависимость биодинамических параметров и скорости лодки от темпа гребли в академических судах // Сб. научных трудов ЛНИИФК. - Ленинград, 1978. - С. 33-39.
4. Моржевилов Н. В. Основы подготовки гребцов // Сб. научных трудов ЛНИИФК. - Ленинград, 1980. - С. 46-56.
5. Моржевилов Н. В., А Дунаев. Ф., Агеев Ш. К., Дорофеев В. Ф. Б., Метюхина Н. П. Педагогический контроль в системе подготовки спортсменов // Сб. научных трудов ЛНИИФК. - Ленинград, 1985. - С. 79-89.
6. Шляков С. К. Исследование динамики специальной подготовности гребцов // Сб. научных трудов ЛНИИФК. - Ленинград, 1980. - С. 46-56, 64-68.

VALUATION INDEX ANALYSIS OF STROKES TECHNIQUE

Edmundas Talačka, Assoc. Prof. Dr. Robertas Veršinskas

SUMMARY

The row's pull effort size and its components were registered by rowing ergometers. Testing was made in two ways:

1. Making 10 rows in max power.

2. 7 min rowing in competition style.

Not big maximum effort size differences (8%) were

found between athletes of different skill level. Significant differences were found between both groups' pull time duration. Especially big was duration of cutting pull effort. In form 32% pull duration in higher level athletes' group and 40,71% in lower skill. It shows that there are important mistakes in both techniques.

Biatlonininkų priešvaržybinio treniruočių mezociklo charakteristika ir jų organizmo funkcinės būklės kaita

Lietuvos nusipelnęs treneris Albertas Jakubauskas

doc. dr. Algirdas Čepulėnas

Lietuvos kūno kultūros institutas

Išvadas. Baigiamasis pasirengimo pagrindinėms sezono varžyboms etapas - svarbi biatlonininkų varžybų laikotarpio struktūros grandis. Ištirta (8, 10), kad didelio meistriškumo biatlonininkų priešvaržybiniame mezocikle efektyvu varijuoti pratybas treniruotumui gerinti, treniruotumui palaikyti ir organizmo atsigavimo procesams spartinti. Didelio meistriškumo ištvermės sporto šakų sportininkų fiziniam darbingumui gerinti, organizmo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkciniam pajėgumui didinti reikšmingos treniruočių pratybos kalnuose, kur mažesnis atmosferos slėgis ir mažiau deguonies atmosferoje. Deguonies

stoka kvėpuojamame ore sumažina jo parcialinį slėgį plaučių alveolėse, todėl mažiau deguonies patenka į kraują, ir organizmo audiniai blogiau aprūpinami deguonimi, sutrumpėja darbo laikas, kurį galima dirbti vartojant daug deguonies (2). Rengiantis dalyvauti varžybose kalnuose, būtina priešvaržybiniu laikotarpiu treniruotis aukštumose, nes organizmui reikia adaptuotis prie aukštumų sąlygų (1, 2, 3, 5, 6, 8, 15). Dar nepakankamai išnagrinėta biatlonininkų treniruotės proceso kalnuose struktūra, turinys ir tikslingumas prieš pagrindines varžybas įprastomis lygumų sąlygomis. Labai aktualu parinkti tinkamą laiko trukmę tarp

treniruočių kalnuose ir varžybų normaliomis lygumų sąlygomis pradžios. Atvykus iš kalnų į lygumas per pirmąsias tris reaklimatizacijos dienas biatlonininkai gali patekti į tokią būseną, kai sutrinka centrinės nervų sistemos sensorinių ir vegetacinių funkcijų ryšiai (8). Biatlonininkai gali pasiekti gerų rezultatų slidinėjimo lenktynėse, bet netaikliai šaudyti (8). Biatlonininkų šaudymo taiklumą ir pastovumą daug lemia organizmo energetinių sistemų funkcinis pajėgumas ir specialusis fizinis darbingumas (10, 12, 14). Tarp biatlonininkų psichomotorinių funkcijų ir širdies veiklos (širdies susitraukimų dažnio), deguonies suvartojimo rodiklių yra tampa priklausomybė (4, 8). Aktualu ištirti ir biatlonininkų organizmo adaptacijos rodiklių prie fizinių krūvių pakitimus įprastomis lygumų sąlygomis po treniruočių kalnuose.

Darbo tikslas: ištirti gero sportinio parengtumo biatlonininkų priešvaržybinio treniruočių mezociklo struktūrą, turinį ir jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių pakitimus.

Metodika. Tyrėme Lietuvos biatlono rinktinės biatlonininkų ($n=7$) organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių kitimą tiesioginio rengimosi pagrindinėms sezono varžyboms mezocikle. Biatlonininkų amžius - $23,8 \pm 0,59$ metai. Visi biatlonininkai buvo sporto meistrai. Tyrimai atlikti parengiamojo laikotarpio pabaigoje - gruodžio mėnesį (I etapas), tiesioginio pasirengimo varžyboms mezocikle - vasario-kovo mėnesiais: antrą dieną tik atvykus treniruotis į kalnus, 1700 m virš jūros lygio (II etapas), dvyliką treniruočių stovyklos kalnuose dieną (III etapas) ir varžybų vietoje, lygumų sąlygomis, vienuoliką dieną po treniruočių stovyklos kalnuose (IV etapas). Nustatėme biatlonininkų fizinio darbingumo, kraujotakos ir kvėpavimo, širdies bei kraujagyslių sistemų funkcinio pajėgumo rodiklius: PWC_{170} (step testu), Harvardo indeksą, Ruffjė indeksą, maksimalų deguonies suvartojimą ($VO_2 \max$) netiesioginiu būdu (11), pulso dažnį (PD) po skirtingo intensyvumo fizinių krūvių ir pulso dažnio pokyčius atsigauant po atliktų fizinių krūvių.

Darbo rezultatų aptarimas. Tiesioginio pasirengimo atsakingoms varžyboms etapas prasidėjo po Lietuvos čempionato ir truko 38 dienas. Specializuoto pasirengimo svarbiausioms sezono varžyboms mezociklą sudarė penki treniruočių mikrociklai (*1 lentelė*), kuriuose treniruočių krūvis buvo planuojamas vadinamuoju švytuoklės principu (1, 10). Biatlonininkų organizmo adaptacijai prie varžybų veiklos gerinti mikrocikluose buvo ritmiškai kaitaliojamas specifinis biatlonininkų treniruočių krūvis (slydimas slidėmis su šautuvu ir šaudant į taikinius šaudykloje) ir kontrastinis krūvis (slidinėjimas be šautuvo, žaidimai, bėgimas). Specializuotose treniruočių pratybose buvo modeliuojama varžybinė veikla pagal slydimo greitį, nuotolio tarpų tarp ugnies linijų ilgį, šaudymo trukmę ir šūvių skaičių ugnies linijose. Slydimo slidėmis be šautuvo ir su šautuvu intensyvumas buvo planuojamas pagal keturias santykinio intensyvumo zonas: I zona - neviršijant aerobinio slenksčio, PD 120 ± 10 tv./min., II zona - neviršijant anaerobinio slenksčio, PD 140 ± 10 tv./min., III zona - aerobinis-anaerobinis krūvis, PD 160 ± 10 tv./min., IV zona, varžybų intensyvumas, kiekvieno biatlonininko pulso dažnis

individualus. Trečiame ir ketvirtame mikrocikluose (*1 lentelė*) treniruočių krūviai buvo modeliuojami pagal varžybų programą. Paskutiniame mikrocikle prieš varžybas buvo sumažinta krūvio apimtis, intensyvumas ir buvo siekiama skatinti biatlonininkų organizmo specialiojo darbingumo superkompensaciją. Tiesioginio pasirengimo varžyboms laikotarpiu biatlonininkai 16 dienų treniravosi kalnuose, 1700-2000 m aukštyje virš jūros lygio. Treniruočių mikrocikluose (*1 lentelė, 1 pav.*) specifinės kompleksinės biatlono pratybos buvo kaitaliojamos su slidinėjimo pratybomis be šautuvo. Biatlonininkų organizmui atsigauti po intensyvių krūvių buvo taikomos pedagoginės atsigavimo priemonės: krūvių keitimas ir banguotumas, slydimas slidėmis be šautuvo, sportiniai žaidimai, kalnų slidinėjimas (*1 pav.*). Racionaliai parenkant pedagogines atsigavimo priemones galima ženkliai gerinti atliekamų treniruočių poveikio efektyvumą (1, 9).

Pirmame treniruočių mikrocikle biatlonininkai pirmas tris dienas pratybose slidinėjo be šautuvo I ir II zonų intensyvumu, o ketvirtą, penktą ir šeštą pirmojo mikrociklo kalnuose dieną (*1 pav.*) atliko kompleksines slydimo slidėmis su šautuvu ir šaudymu ugnies linijose pratybas. Kompleksinėse pratybose buvo modeliuojami varžybinės veiklos elementai: slydimo slidėmis intensyvumas, pasirengimo šaudyti ugnies linijose variantai, šaudymo tempas. Kompleksinių pratybų pagrindinės dalies krūvis buvo 2×3 km + $2 \times 2,5$ km + $2 \times 2,5$ km + $2 \times 1,5$ km slystant III ir IV zonų intensyvumu ir po kiekvieno nuotolio tarpo buvo atliekami penki šūviai. Pirmame treniruočių mikrocikle kalnuose biatlonininkų slydimo slidėmis be šautuvo krūvis sudarė 53,50%, o slydimas slidėmis su šautuvu per kompleksines pratybas - 46,50%. Biatlonininkai atliko 250 šūvių. Antrame treniruočių kalnuose mikrocikle padidėjo kompleksinių pratybų intensyvumas. Slydimas slidėmis su šaudymu sudarė 63,96%, o slydimas slidėmis be šautuvo - 36,04%. Šiame mikrocikle bendras slydimo slidėmis krūvis trečioje intensyvumo zonoje siekė 19,82%, o ketvirtoje - 27,93% atlikto slydimo slidėmis krūvio. Pasitreniravę kalnuose biatlonininkai išvyko į varžybų vietą. Varžybų vietoje buvo suplanuoti du treniruočių mikrociklai: priešvaržybinis - organizmo adaptacijos prie varžybų krūvio ir atsigavimo (*1 lentelė*). Priešvaržybiniame mikrocikle biatlonininkų atliktas krūvis per kompleksines pratybas siekė 81,25%, o slidinėjimo be šautuvo krūvis - 18,75%. Biatlonininkai atliko 120 šūvių. Atsigavimo dienomis buvo slidinėjama I ir II zonų intensyvumu po 15-20 km.

Per tiesioginio rengimosi pagrindinėms varžyboms mezociklą biatlonininkai įveikė 597 km, šis krūvis pagal intensyvumą buvo paskirstytas taip: I zona - 7,37%, II zona - 53,77%, III zona - 18,93%, IV zona - 19,93%. Slydimo slidėmis su šautuvu krūvis buvo 322 km (53,94%), o per slidinėjimo pratybas be šautuvo įveikta 275 km (46,06%). Biatlonininkai atliko po 660 šūvių. Moksliniais tyrimais (14) nustatyta, kad varžybų laikotarpiu biatlonininkų atliekami intensyvūs slydimo slidėmis krūviai (80-95% varžybinio intensyvumo) padeda pasiekti stabilius ir patikimus šaudymo rezultatus. Tokio intensyvumo krūviai turėtų sudaryti 38,5% viso slydimo slidėmis krūvio varžybų laikotarpiu (14). Gero

sportinio parengtumo biatlonininkams priešvaržybinio mezociklo treniruočių krūvius tikslinga planuoti švytuoklės principu (10). Rekomenduojama (10) per dviejų savaičių priešvaržybinį mezociklą atlikti 6-8 kompleksines pratybas, iš viso įveikti 290-320 km ir atlikti 350-400 šūvių.

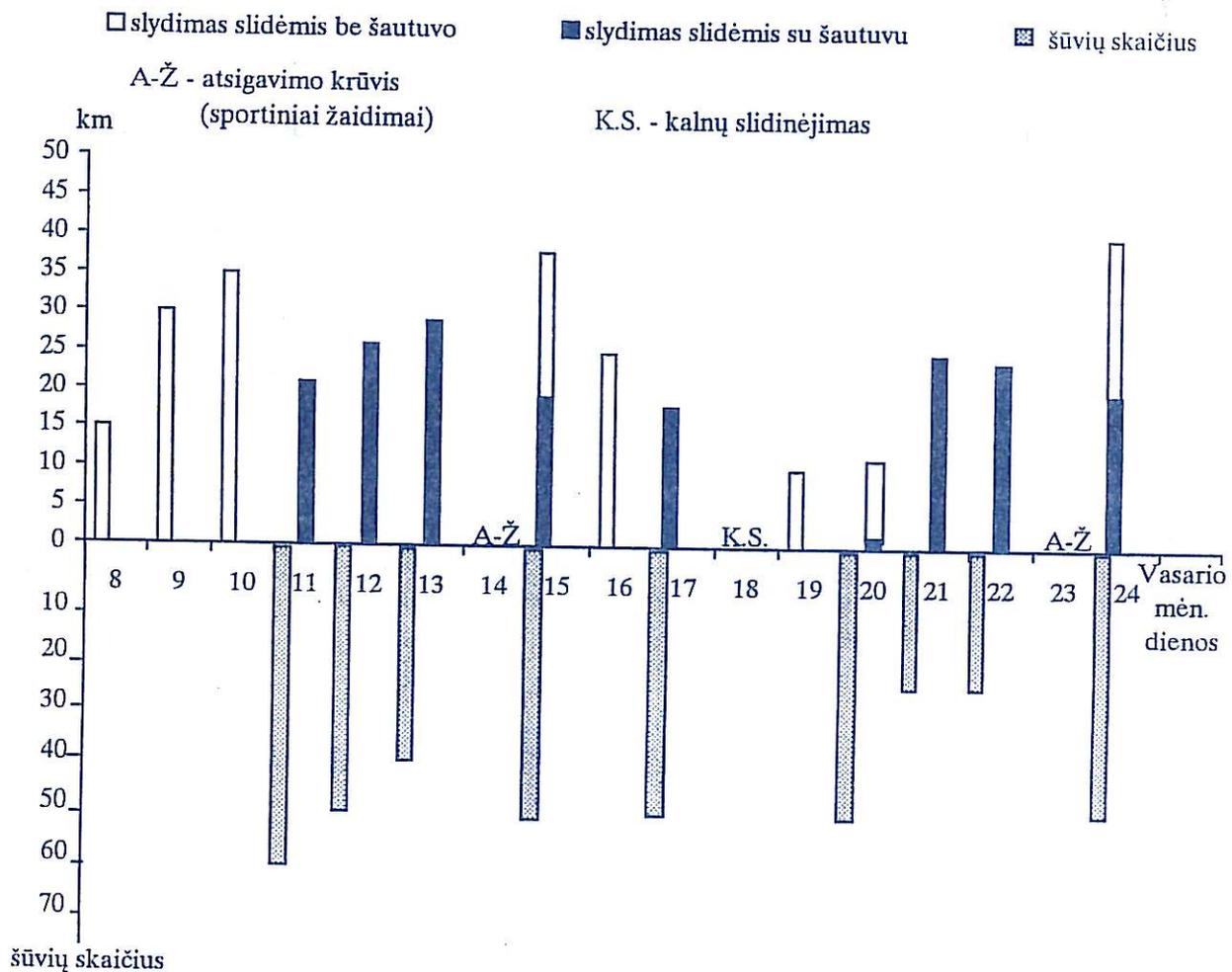
Einamosios kontrolės duomenys (2 lentelė) parodė, kad PWC_{170} , VO_2max , pulso dažnis ramybėje, Harvardo ir Ruffjė testų rodikliai atvykus treniruotis į kalnus buvo prastesni negu parengiamojo laikotarpio pabaigoje. Statistiškai patikimai ($p < 0,01$) didesnis buvo pulso dažnis ramybėje gulint ir mažesnis ($p < 0,005$) Harvardo indeksas. Ruffjė testo, VO_2max , PWC_{170} rodikliai buvo kiek prastesni negu parengiamojo laikotarpio pabaigoje (1 lentelė), bet skirtumai statistiškai nepatikimi. Treniruojantis kalnuose

biatlonininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių turėjo tendenciją gerėti. Dvyliką treniruočių stovyklos kalnuose dieną statistiškai patikimai ($t=2,86$, $p < 0,025$) pagerėjo Harvardo indeksas. Turėjo tendenciją gerėti PD ramybėje, PWC_{170} , VO_2max ir Ruffjė indeksas, bet skirtumai statistiškai nepatikimi (2 lentelė). Širdies susitraukimų dažnis atliekant įvairius fizinius krūvius ir ilsintis po fizinių krūvių dvyliką stovyklos kalnuose dieną (2 pav.) rodė gerėjančią biatlonininkų širdies adaptaciją prie fizinių krūvių. Per ketvirtą tyrimų etapą (varžybų vietoje, vienuoliktą dieną po treniruočių stovyklos kalnuose) biatlonininkų PWC_{170} , VO_2max , Harvardo ir Ruffjė testų rodikliai rodė geresnę organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių išgales (2 lentelė).

1 lentelė

Gero sportinio parengtumo biatlonininkų priešvaržybinio mezociklo charakteristika

Makrociklų eiliškumas, data, pratybų vykdymo vieta	Sportinio rengimo kryptingumas mikrocikluose	Bendras slydimo slidėmis krūvis ir jo paskirstymas pagal intensyvumą			Slydimas slidėmis be šautuvo		Kompleksinės pratybos		
		Intensyvumo zonos	km	%	km	%	Slydimas slidėmis su šautuvu		Šūvių skaičius
							km	%	
I Ignalina, 02 01-06	Treniruotumo palaikymas	I zona II zona III zona IV zona	118 - 65 27 26	- - 55,08 22,88 22,03	60	50,85	58	49,15	100
II Bakurianis, 1700-2000 m virš jūros lygio, 02 08-18	Varžybų veiklos modeliavimas pagal darbo pobūdį, trukmę ir intensyvumą	I zona II zona III zona IV zona	243 34 133 54 22	- 13,99 54,73 22,22 9,05	130	53,50	113	46,50	250
III Bakurianis, 1700-2000 m virš jūros lygio, 02 19-24	Varžybų reglamento, krūvių modeliavimas įvairiomis varžybinės veiklos formomis	I zona II zona III zona IV zona	111 10 48 22 31	- 9,00 43,24 19,82 27,93	40	36,04	71	63,96	150
IV Jekaterinburgas, varžybų vieta, 02 28-03 05	Priešvaržybinis. Organizmo adaptacijos prie varžybų krūvių, varžybų trasų, varžybų aplinkos ir reglamento skatinimas	I zona II zona III zona IV zona	80 - 40 5 35	- - 50,00 6,25 43,75	15	18,75	65	81,25	120
V Jekaterinburgas, varžybų vieta, 03 06-10	Atsigavimo. Organizmo funkcijų rehabilitacijos ir superkompensacijos skatinimas, energetinių medžiagų kaupimas	I zona II zona III zona IV zona	45 - 35 5 5	- - 77,77 11,11 11,11	30	66,66	15	33,33	40

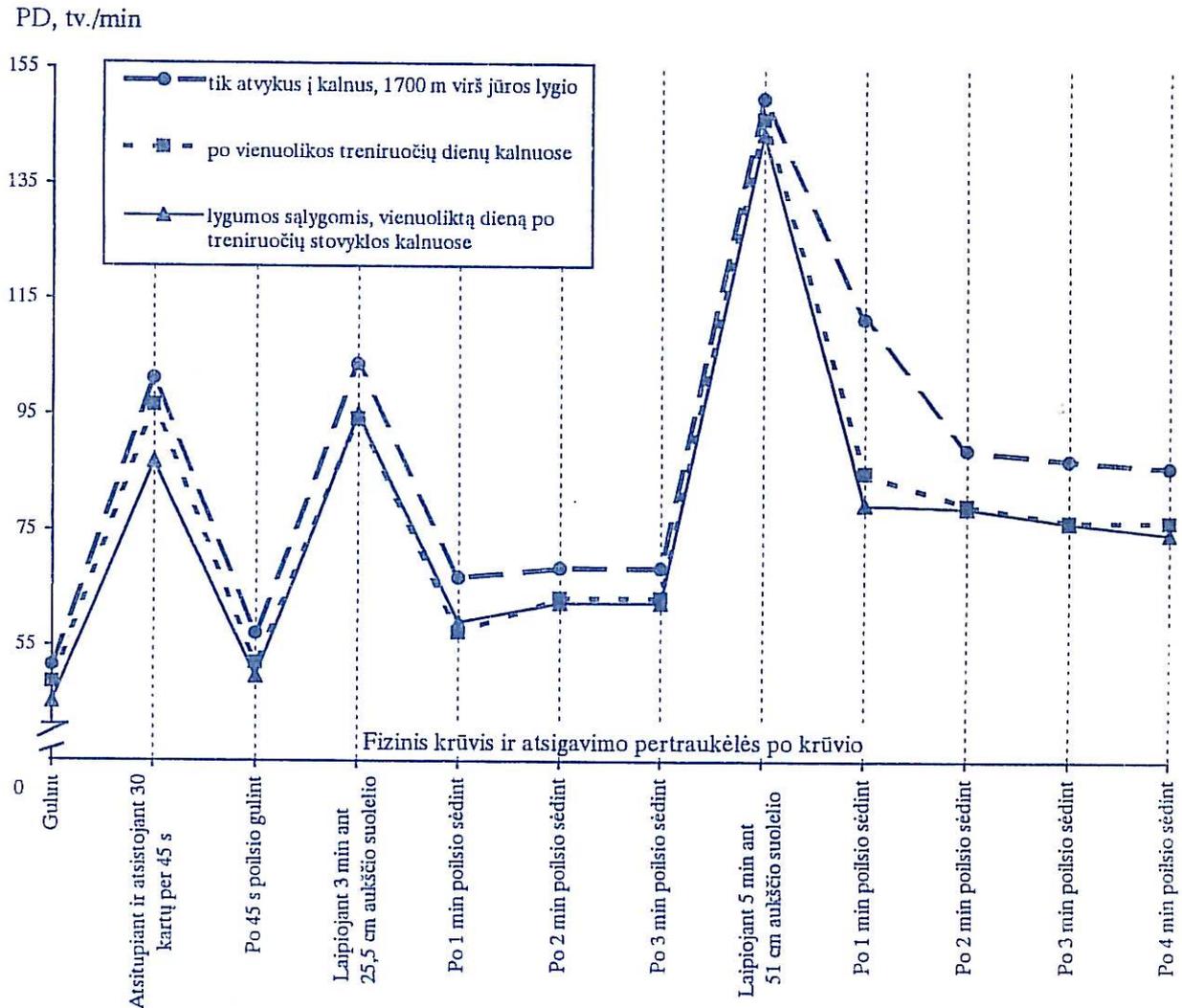


1 pav. Gero sportinio parengtumo biatlonininkų atliktas treniruočių krūvis sporto stovykloje Bakurianyje (1700-2000 m virš jūros lygio) tiesioginio pasirengimo pagrindinėms varžyboms laikotarpiu.

2 lentelė

Lietuvos rinktinės biatlonininkų ($n=7$) fizinio darbingumo, kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinio pajėgumo rodiklių pakitimai tiesioginio pasirengimo pagrindinėms sezono varžyboms laikotarpiu ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Tyrimo etapai	PD ramybėje, gulint, tv./min.	PWC ₁₇₀		VO ₂ max		Harvardo indeksas, sant. vnt.	Rufjė indeksas, sant. vnt.	
		kgm/min	kgm/min/kg	l/min	ml/min/kg			
I etapas - parengiamojo treniruočių laikotarpio pabaigoje (gruodžio mėn.)	44,0±1,51	1796,28±113,16	24,72±0,93	5,02±0,25	67,69±2,87	131,43±3,19	-1,2±0,5	
II etapas - vasario 9 d., antrą dieną atvykus į kalnus (1700 m virš jūros lygio)	51,43±1,62	1738,70±125,13	23,81±0,73	4,88±0,16	66,90±1,50	111,80±3,94	-0,4±0,18	
III etapas - vasario 19 d. aukštumose (1700 m virš jūros lygio)	48,57±1,17	1792,00±81,39	24,69±0,78	5,01±0,18	69,16±1,56	129,10±4,59	-0,9±0,44	
IV etapas - kovo 7 d., lygumų sąlygomis, pagrindinių varžybų vietoje	45,14±2,25	1810,80±90,15	25,01±0,85	5,05±0,24	70,17±1,66	138,71±4,75	-1,83±0,41	
Skirtumų tarp rodiklių tyrimų etapuose patikimumas (P)	I-II	p<0,025	p>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,01	>0,05
	II-III	p>0,05	p>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	>0,05
	III-IV	p>0,05	p>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05



2 pav. Lietuvos biatlono rinktinės narių ($n=7$) pulso dažnio (x) pokyčiai gulint, atliekant įvairius fizinius krūvius ir ilsintis po krūvių.

Dešimties dienų reaklimatizacijos laikotarpiu biatlonininkų širdies, kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas ir organizmo fizinis darbingumas turėjo tendenciją gerėti. Prieš pagrindines varžybas (IV tyrimų etape) biatlonininkų PWC_{170} , VO_2max , Harvardo ir Rufjė testų rodikliai buvo geriausi šiame sezone (2 lentelė). Biatlonininkų VO_2max santykiniai rodikliai siekė $70,17 \pm 1,66$ ml/min/kg, bet buvo prastesni negu tarptautinio lygio biatlonininkų (13) modeliniai rodikliai - $81,4$ ml/min/kg. Tiriamųjų biatlonininkų VO_2max rodikliai buvo artimi modeliniams rodikliams - $70-75$ ml/min/kg (1), nuo kurių pradėdama modeliuoti biatlonininkų sportinė treniruotė labai geriems rezultatams pasiekti. Biatlonininkų sportinį parengtumą daug lemia geri maksimalaus deguonies suvartojimo rodikliai (4, 7, 12, 13).

Išvados:

1. Gero sportinio parengtumo biatlonininkų tiesioginio pasirengimo pagrindinėms sezono varžyboms etape tikslinga vykdyti 18 dienų treniruočių pratybas vidutinio aukščio (1700-2000 m virš jūros lygio) kalnuose ir jas baigti likus 12-14 dienų iki varžybų pradžios.

2. Pasirengimo pagrindinėms sezono varžyboms mezocikle efektyvu planuoti treniruotumo palaikymo,

varžybų veiklos modeliavimo ir atsigavimo mikrociklus.

3. Treniruojantis vidutinio aukščio kalnuose po aklimatizacijos etapo, varžybų veiklą modeliuojančiame mikrocikle mūsų tiriamųjų biatlonininkų slydimo slidėmis be šautuvo krūvis sudarė 36,04%, o slydimas slidėmis su šautuvu per kompleksines pratybas - 63,96% atlikto krūvio. Šaudymo krūvis - 150 šūvių. Pagal intensyvumą biatlonininkų treniruočių krūvis paskirstytas: I zona - 9,00%, II zona - 43,24%, III zona - 19,82%, IV zona - 27,93%.

4. Priešvaržybiniame - organizmo adaptacijos prie varžybinės veiklos - mikrocikle tiriamųjų biatlonininkų slydimo slidėmis be šautuvo krūvis sudarė 18,75%, o slydimas slidėmis su šautuvu per kompleksines pratybas - 81,25% atlikto krūvio. Šaudymo krūvis - 120 šūvių. Pagal intensyvumą mikrociklo krūvis paskirstytas: II zona - 50,00%, III zona - 6,25%, IV zona - 43,75%.

5. Gero sportinio parengtumo biatlonininkų fizinio darbingumo, širdies ir kraujotakos bei kvėpavimo sistemų adaptacijos prie fizinio krūvio rodikliai po treniruočių pratybų kalnuose turi tendenciją gerėti. Ištirtųjų biatlonininkų po treniruočių pratybų vidutinio aukščio kalnuose buvo geriausi sezono PWC_{170} , VO_2max , Harvardo ir Rufjė testų rodikliai.

LITERATŪRA

1. Karoblis P. Sportininkų išvermės ugdymas. - V., 1996. - 86 p.
2. Skernevičius J. Įvairių aplinkos faktorių įtaka sportininkui // Treneris. 1996. Nr. 2. - P. 37-40.
3. Bueno M. Probleme des Höhentrainings // Leistungssport. 1997. №4. - P. 5-9.
4. Cmura J. Verlauf der Veränderungen der psychomotorischen Leistungsfähigkeit bei Biathleten Während der Ausdauerleistung mit ansteigender Intensität // Leistungssport. 1999, 23 Jahrgang. №3. - P. 51-54.
5. Linder J., Hofmann P. Erfassung kurzfristiger Veränderungen der Leistungsfähigkeit vor, während, und nach einem Höhenaufenthalt // Leistungssport. 1997. №4. - P. 5-9.
6. Neumann G. Sportmedizinische Standpunkte zur Wettkampfvorbereitung in Ausdauersportarten // Leistungssport. 1994. №1. - P. 49-52.
7. Rundell K., Bacharach W. and D. W. Physiological characteristics and performance of top U.S. biathletes // Med. Sci. Sports Exers. - 1994. - Vol. 29. - №9. - P. 1302-1310.
8. Веретельный А. П. Влияние условий среднегорья на подготовку биатлонистов старших разрядов: Диссертация канд. пед. наук. - М.: ГЦОЛИФК, 1980. - 221 с.
9. Верхошанский Ю. В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры. 1993. № 8. - С. 21-28.
10. Карленко В. П. Оптимизация тренировки квалифицированных биатлонистов на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям: Автореф. дисс. канд. пед. наук. - Киев, 1983. - 24 с.
11. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Исследование физической работоспособности у спортсменов. - М., 1974. - 82 с.
12. Маматов В. Р., Иерусалимский В. В., Попов Ю. А. Многолетняя подготовка неоднократного чемпиона мира по биатлону Ю. Кашкарова // Научно-спортивный вестник. - М., 1985. №4. - С. 13-16.
13. Сейранов С. Г. Совершенствование тактической подготовки биатлонистов на основе автоматизированного контроля и компьютерного моделирования: Автореф. дисс. канд. пед. наук. - М., 1992. - 22 с.
14. Селюнин Е. А., Фомин С. Р. Повышение результативности стрельбы биатлонистов // Теория и практика физической культуры. - 1988. №1. - С. 28-29.
15. Суслов Ф. П. Тренировка в условиях среднегорья / Лыжный спорт. - 1977. Вып. 1. - С. 8-11.

CHARACTERISTICS OF BIATHLETES' PRECOMPETITION TRAINING MEZOCYCLE
AND CHANGE OF THEIR ORGANISM FUNCTIONAL STATUS

*Lithuanian Honoured Coach Albertas Jokubauskas
Assoc. Prof. Dr. Algirdas Čepulėnas*

SUMMARY

Training mezocycle structure of direct preparation for the main season competitions of Lithuanian national team biathletes (n=7) of good sports preparedness and effectiveness of work influence of training performed were researched. Training mezocycle of preparedness for competitions lasted for 38 days and it was composed of five training microcycles: training maintenance; two microcycles modelling competition activity in the mountains (1700 m above sea level); precompetition - organism adaptation to competition work and route; recovering and supercompensation of organism functions.

It was researched that after training in the mountains of an average height, after 10 days biathletes' PWC₁₇₀, VO₂max,

Harvard and Roufler test indexes have improved.

In the mezocycle of direct preparedness for competitions, effective training work was distributed according to the intensity zones: I zone - 7,37%, II zone - 53,77%, III zone - 18,93%, and IV zone - 19,93%. Sliding by skis without gun forms 46,06% and sliding by skis with a gun and shooting the target - 53,94% of the whole work performed during the mezocycle.

In the microcycle of precompetition - organism adaptation to competition work and routes, sliding by skis without gun forms 18,75% and sliding by skis with a gun and shooting the target - 81,25% of the work performed during this microcycle.

SPORTO ISTORIJA

“Sporūtos” judėjimo istorijos bruožai (1932-1934)

Birutė Saulė Sabaitė

Lietuvos kūno kultūros institutas

Kiekvienas naujas tautos praeities istorijos laikotarpio tyrinėjimas, laikotarpio kūno kultūros ir sporto problemų išmanymas padeda pažinti istorinę tiesą, vadinas, susidaryti savo nuomonę, interpretaciją ir vienu ar kitu istorijos klausimų vertinimą. Žinoma, tai lemia ir dėstomos medžiagos parinkimas.

1997 metų “Sporto mokslo” trečiajame numeryje (p. 52-54) buvo išspausdinta iš spausdintų leidinių (knygų, žurnalų) surinkta medžiaga apie “Sporūtą”. Šiame straipsnyje siekiama supažindinti su prieškarinio nepriklausomos Lietuvos tautinės kūno kultūros sistemos “Sporūta” (1932-1934 m.) to meto archyvine medžiaga, esančia Centriniam valstybės archyve Vilniuje.

Pagal šiame archyve esančią medžiagą (1) parengiamieji “Sporūtos” įgyvendinimo planai sietini su 1932 m. rugsėjo 11 d. “Kūno kultūros rūmų sporto tautos komisijos posėdžio protokolu Nr. 1”. Posėdyje dalyvauja komisijos pirmininkas dr. A. Jurgelionis, nariai K. Steponaitytė, L. Mirskis ir komisijos sekretorius V. Petronis. Dr. A. Jurgelionio pasisakyme nurodoma, kad pradėję veikti Kūno kultūros rūmai turi “nors vienus metus sudaryti visoje Lietuvoje reikšmingesnį sportinį sąjūdį”. Posėdyje nutarta:

“1) ... pasiskirstyti darbo šakomis, kad sudaryti visoms sporto šakoms darbo programą. Tuo reikalu tartis ir su kitais sporto specialistais;

2) ... surasti lietuvišką skambų žodį talkai pavadinti, apjungiant “KKR ir Sportas” (2).

“Sporūtos” organizacinio darbo turinį parodo komisijos vėlesnių posėdžių protokolai. 1932 m. rugsėjo 18 d. posėdyje nutarta:

“1) ... aiškiai nustatyti sportinio darbo šakas ir pakviesti specialistus parašyti programai paaiškinimus.

Išleisti atskirą knygą.

2) ... KKR talką pavadinti “Sporūta.” (3).

Dirbama sparčiai. “Sporūtos” organizacinė komisija detalizuoja programą. Ji turėtų susidėti iš keturių pagrindinių dalių: tai “1) sporto ideologija, 2) pirmoji pagalba, 3) tvarkos judesiai, 4) praktiškas kaimo sportas” (4). Knygai “Sporūta” parengti ir išleisti kviečiami įvairūs kūno kultūros šakų žinovai ir specialistai: P. Meškauskas, P. Babickas, L. Mirskis, V. Petronis, kpt. M. Pauras, dr. Žemgulis, dr. A. Jurgelionis bei Vl. Kviklys.

M. Mirskis ir V. Petronis, siekdami, kad “Sporūtos” talkininkai “fiziškai lavintųsi ir bendrai auklėtųsi sistemingai praktikuodamiesi”, rengia mankštos normų lenteles pagal amžių ir lytį. Pirmosios pagalbos, mankštos savikontrolės, asmeninės higienos medžiagą rengė dr. A. Jurgelionis ir dr. Žemgulis, jo jimo sporto - Vl. Kviklys, moterų kasdieninės mankštos programą - K. Steponaitytė. Jų ir kitų parengtos

programos buvo apsvarstomos ir patvirtinamos organizacinės komisijos posėdžiuose.

Planuojama sukurti “Sporūtos” talkininkų - vyrų ir moterų - uniformas. Jomis rūpintis pakviestas specialistas P. Babickas. 1932 m. lapkričio 22 d. posėdyje uniforma priimta: juodos kelnaitės ir geltoni marškinėliai.

1932 m. lapkričio 14 d. posėdžio protokole Nr. 8 nurodoma: “Pirma “Sporūtos” diena skelbti lapkričio 27 d. - sekmadienį” (LVA, f.933, ap.1, b.3, l.8).

Dr. A. Jurgelionius pavedama parašyti paskaitą, skirtą “Sporūtos” tikslams, uždaviniams, turiniui išaiškinti. Platesnei “Sporūtos” propagandai skiriamas renginys, organizuojamas 1932 m. lapkričio 24 d. Kaune. Į jį kviečiami Kauno miesto aukštųjų ir vidurinių mokyklų kūno kultūros mokytojai. Renginio programa:

1. “Sporūtos” idėjos genezė ir šios idėjos reikšmė. - A. Jurgelionis.

2. “Sporūtos” darbų planas. - V. Petronis.

3. “Sporūtos” darbų plano įgyvendinimas. - L. Mirskis.

4. Einamieji reikalai (5).

1932 m. lapkričio pabaigoje paskelbus tautinę kūno kultūros sistemą “Sporūta” (6) prasideda konkretus darbas.

1932 m. gruodžio 4 d. posėdyje komisija patvirtina “Sporūtos” darbo programą, paveda dr. A. Jurgelionius ją suredaguoti ir išspausdinti (7).

Tolesnis “Sporūtos” programos įgyvendinimas apėmė šiuos darbus: “Sporūtos” propagavimas, instruktorių paieška ir rengimas, sporto salių, patalpų mankštai įrengimas, rūpinimasis inventoriumi, įvairių akcijų organizavimas ir t.t.

1932 m. gruodžio 10 d. Kūno kultūros rūmai išsiuntinėja į apskritis “Aplinkraštį “Sporūtos” darbams vykdyti”. Jame rašoma, kad “KKR, norėdami jaunuomenės tarpe paskleisti kūno kultūrą, remdamiesi Kūno kultūros įstatymo § 5 ir 6, skelbia vieneriems metams sporto talką - “Sporūtą”.

Šiam darbui atlikti numatomas toks planas:

a) Pirmas laikotarpis (nuo talkos pask. dienos, t.y. nuo š.m. lapkričio 27 d. iki Naujųjų Metų) skiriamas talkos organizaciniam darbams: šiuo laiku vedama “Sporūtos” propaganda, organizuojami komitetai ir sveikatos kontrolės punktai, registruojami talkininkai, rūpinamasi patalpomis mankštai ir t.t.

b) Antrasis, kuris tęsis nuo Naujųjų Metų iki 1933 metų birželio mėnesio, bus skiriamas “Sporūtos” programoje numatytos mankštos praktiškam vykdymui, kursų ir paskaitų ruošimui ir t.t.

c) Trečiasis laikotarpis skiriamas egzaminams ir Didžiajai talkai, kuri numatoma 1933 m. birželio mėn. pabaigoje; taip pat apskričių raitelių rungtynėms, gyvenamųjų vietų pagražinimo konkursas ir t.t.” (8).

Ir toliau nurodoma, kad "apskrities komitetai sudaromi iš 7-9 asmenų". Į jį KKR kviečia visuomenės veikėjus, pedagogus, organizacijų atstovus ir iš jų skiria k-to pirmininką...

Apskrities komitetas pirmiausia įsteigia apskrityje talkininkų registracijos ir sveikatos kontrolės punktus; skiria valsčių ir parapijų komisijų pirmininkus, rūpinasi patalpų ir aikščių įrengimu, kontroliuoja talkininkus, tolesnius darbus, renka talkininkų savišalpos apsidraudimo mokestį, organizuoja egzaminų komisijas ir kita".

Aplinkraštyje nurodoma, kad sveikatos kontrolės punktams apskrityse organizuoti ir jiems vadovauti kviečiami mokyklos gydytojai ir apskrities praktikuojantys gydytojai. Taip pat aplinkraštis numatė ir nurodė dalyvių registracijos tvarką, talkininkų pareigas, teises, apsidraudimo fondą (talkininkas į jį kas mėnesį moka po 10 centų).

1932 m. pab. - 1933 m. pr. "Sporūtos" skyriai susikuria visose apskrityse.

1933 m. pradžios dokumentai fiksuoja, kad sausio mėn. "Sporūtos" komitetai ir komisijos įsteigiamos Šakių, Vilkaviškio, Mažeikių, Rokiškio, Telšių, Kėdainių, Raseinių, Ukmergės ir kitose Lietuvos apskrityse (F.933, ap. I, b. 117, I.1, 3, 12, 19, 20, 22, 23, 31, 32 ir kt.; b. 121, I.1.; b. 123, I.3; b. 126, I.1).

1932 m. pabaigoje skelbiama idėja siekti "Sporūtos" programos įvedimo gimnazijose. Ir 1932 m. lapkričio 21 d. švietimo ministro inž. K. Šakenio rašte "Aukštesniųjų ir viduriniųjų mokyklų direktoriams" nurodoma: "Kadangi "Sporūtos" programa tinka ir vyresnio amžiaus mokiniams, todėl prašau įtraukti ją į šių mokslo metų gimnastikos programą". "Sporūtos" darbą siūlo pradėti nuo ketvirtos klasės, o kūno kultūros mokytojai kviečiami į kursus (9).

1932-1933 m. gruodžio mėn. Kaune organizuojami kursai sporto organizacijų vadovams, o sausio mėn. - kūno kultūros mokytojams. Juose klausytojams išdėstomi programos teoriniai ir praktiniai klausimai. Teorines pratybas vedė dr. A. Jurgelionis, K. Dineika, V. Petronis, Vl. Kviklys, praktinius - L. Mirskis, V. Petronis, K. Dineika, K. Steponaitytė (10). Įvairūs kursai organizuojami ir apskrityse. Jiems vykdyti pasitelkiami kūno kultūros mokytojai, kuriems parašomos ir išsiuntinėjamos į apskritis KKR parengtos paskaitos, skirtos jojimo sportui, tėvynės gražinimui, individualiai mankštai ir t.t. Kursuose, pasitarimuose dalyvauja ir KKR atstovai. O 1933 ir 1934 m. vasaromis valstybės mastu organizuotose stovyklose buvo siekiama kuo platesnio kūno kultūros mokytojų, o kur nėra - kitų asmenų dalyvavimo iš kiekvienos apskrities (11).

1933 m. vasario 26-28 dienomis Rokiškio gimnazijoje organizuotų "Sporūtos" kursų programa plati. Kursuose dalyvauja "bent po 2 narius iš kiekvienos (valsčių) komisijos". Dalyviai nemokamai aprūpinami butu ir maistu. Į kursų programą, pasirašytą jų vadovo mokytojo Klūsio, įtraukti šie dalykai:

"II. 26

1. Registracija, pietūs.
2. Kursų atidarymas.
3. "Sporūtos" tikslas.

4. Jojimo teorija ir praktika.

5. Individuali mankšta.

6. Gimnazijos "Sporūtos" talkininkų propagandos vakaras.

II 27

1. Individuali mankšta.

2. Asmens higiena.

3. Savikontrolė.

4. Žiemos sportas.

5. Bėgimai ir šuoliai.

6. Sportinio filmo "Lyroje" rodymas.

7. Rikiuotė.

8. Sunkumų kilnojimas, mėtymai, lipimai.

9. Kovos žaidimai.

II. 28

1. Individuali mankšta.

2. Tėvynės gražinimas.

3. Pirmoji pagalba.

4. Rikiuotė.

5. Plaukiams, irklavimas, dviračiu važiavimas.

6. Kovos žaidimai.

7. "Sporūtos" programos kolektyvinis nagrinėjimas.

8. Uždarymas" (12).

1933 m. vasario 30 d. KKR išsiuntinėja į apskritis antrą aplinkraščių "Sporūtos" darbams vykdyti (13). Jame išdėstomi artimiausi organizaciniai darbai: vasario arba kovo mėnesį organizuoti apskrityse "Sporūtos" kursai; balandžio mėn. organizuoti švaros savaitę, gegužės - medelių sodinimo savaitę, o taip pat pabrėžiama, kad "talkininkų pareigos skaitomos garbės darbu, todėl talkininkai ir jų vadai atlyginimo negauna.

Apskričių "Sporūtos" komitetai būtinoms administracijos, raštinės, pašto ir švaros palaikymo išlaidoms gauna iš Rūmų pašalpos iki 250 Lt - visam "Sporūtos" talkos darbo laikui.

Apskričių "Sporūtos" komitetai gali gauti tam tikras sumas sporto aikščių tvarkymui ir palaikymui" (14).

Į apskritis išsiuntinėjama ir "Sporūtos" talkininkų raitininkų santvarkos ir veiklos instrukcija", kurioje išdėstoma jojimo sporto plėtojimo teoriniai ir praktiniai klausimai. Įdomu tai, kad numatoma esant poreikiui organizuoti ir mergaičių skyrius.

KKR, organizuodami įvairius renginius, kartu norėjo gauti žinių, kaip jie vyko, kas dalyvavo, kokie rezultatai ir t.t., todėl išsiuntinėja į apskritis "1933 m. "Sporūtos" raitininkų sulėkimo Anketą". Užpildyta anketa gražinama į KKR, kur su jomis susipažįstama. Jas išstudijavus konstatuojama, kad 1933 m. "raitininkų sulėkimai turi didelės reikšmės tolesnei raitųjų sporto plėtotei Lietuvoje... Sulėkimuose dalyvavo per 3 000 raitelininkų, apie 40 000 žiūrovų" (15).

1933 m. liepos 20 d. laikinai einantis švietimo ministro pareigas A. Daniliauskas patvirtina "Apskrities "Sporūtos" komiteto Statutą". Svarbiausi "Statuto" punktai:

"1. Kiekvienoje apskrityje KKR pagalbinis organas yra "Sporūtos" komitetas...

3. "Sporūtos" komiteto pirmininką skiria KKR direktorius, o tvirtina švietimo ministras...

6. "Sporūtos" komiteto pirmininkas, sekretorius ir išdininkas sudaro vykdomojo komiteto prezidiumą.

7. Vykdomojo komiteto prezidiumas sprendžia:

1) einamuosius, techniškus ir administracinius klausimus,
2) skubius, neatidedamus reikalus...

12. "Sporūtos" komiteto lėšas sudaro:

1. pelnas nuo stadionų, baseinų nuomų,
2. pelnas nuo pramogų,
3. KKR ir savivaldybės subsidijos.

Šį Statutą tvirtina, papildo ir keičia švietimo ministras" (16).

Archyvinė medžiaga rodo, kad vyko nuolatinis susirašinėjimas tarp KKR ir apskričių "Sporūtos" komitetų dėl uniformos įsigijimo, lėšų sporto aikštelėms, salėms įrengti, lėšų šventėms organizuoti bei einamiems reikalams tvarkyti, dėl literatūros ir periodinės spaudos sporto klausimais platinimo ir t.t.

Susipažinus su apskričių (Biržų, Rokiškio, Marijampolės, Joniškio, Ukmergės, Alytaus, Klaipėdos ir kt.) "Sporūtos" komitetų posėdžio protokolais, švenčių, kursų programomis, ataskaitomis apie surengtus įvairius renginius, matyti, kad jų veiklos turinys atitinka "Sporūtos" tikslus ir programą. Visose apskrityse susiduriama su tomis pačiomis kliūtimis ir problemomis: "žiemos metu sportiškas veikimas visiškai sustabdomas: nėra patalpų", trūksta lėšų, instruktorių, aikščių vasaros sportui ir t.t. Taigi akcentuojama, kad trūksta lėšų ir prasta materialinė bazė.

Savitomis problemomis išsiskiria Klaipėdos "Sporūtos" komiteto veikla.

1933 m. vasarą susirašinėdamas su KKR Klaipėdos "Sporūtos" komitetas prašo piniginės paramos, atsiųsti "I gerai mokantį sporto instruktorių organizuoti lietuvišką jaunimą". KKR direktoriaus A. Jurgelionio reakcija į šį prašymą: "pristatyti sąrašą ir sąmatą... ir bus gauta" (17).

1934 m. kovo mėn. KKR referentas A. Latvėnas po komandiruotės į Klaipėdą rekomenduoja:

"...d) "Sporūtos" komiteto svarbiausias uždavinys turėtų būti - rūpintis lietuvių sporto organizacijų veikla. Jis turėtų:

1. Jungti į vieną kolektyvą visas lietuvių sporto organizacijas ir ginti Klaipėdos krašto lietuvių sporto reikalus.

2. Nustatyti lietuvių sporto organizacijoms bendrą veiklos planą, derinti visų organizacijų veikimą, spręsti kilusius tarp lietuvių sporto organizacijų nesutarimus.

3. Išplėsti lietuvių sporto organizacijų tinklą visame krašte ir per jas varyti Klaipėdos krašto atletuvinimo darbą.

4. Skirstyti Kūno kultūros rūmų teikiamas pašalpas organizacijų tarpe.

5. Laikyti savo instruktorius, patalpas ir kt.

6. Bendrai rūpintis visų lietuvių sporto gyvenimu ir darbu" (18).

Dėl darbo Klaipėdos krašte 1934 m. vasarą tariasi švietimo ministras ir KKR direktorium tapęs V. Augustauskas. 1934 m. birželio 15 d. Klaipėdos krašto kūno kultūros reikalams tvarkyti įsteigiamas "Fiziško auklėjimo komitetas". Jis veikia "Sporūtos" teisėmis. Komitetas turėjo moraliai ir materialiai palaikyti visas krašte esančias lietuvių sportines organizacijas, "koordinuoti jų

veiklą, padėti užimti vadovaujančias vietas sporto gyvenime ir ugdyti sportą Klaipėdos krašte" (19).

1934 m. balandžio 17 d. Lietuvos Respublikos švietimo ministerijos, KKR rašte Nr. 1398 "Visiems "Sporūtos" komitetams ir komisijoms. Aplinkraštis Nr. 3", pasirašytame švietimo ministro inž. K. Šakenio ir KKR referento A. Latvėno, skelbiama:

"Gyvenimas parodė, kad "Sporūtos" darbą reikalinga pertvarkyti. "Sporūtos" darbą toliau teks vykdyti per veikiančias Lietuvos sporto organizacijas.

Visų valsčių ir parapijų "Sporūtos" komisijų veikimas sustabdomas. Komisijų turtas, bylos, atskaitomybės dokumentai, surašius 2-se egzemplioriuose perdavimo-priėmimo aktus, iki naujo parėdymo perduodami vietas bei artimiausiems Jaunlietuvių sporto organizacijos - JSO - klubams, o jei jų nėra - LTJ "Jaunosios Lietuvos" sąjungos skyriams.

Perdavimą ir priėmimą atlikti iki š.m. gegužės 15 d.

Apskričių "Sporūtos" komitetai apskirtyse paliekami. Jiems ir toliau teks rūpintis medžiaginių sąlygų sudarymu Kūno kultūros plėtotei, prižiūrėti ir derinti sporto organizacijų veiklą ir kita (*jie buvo panaikinti 1935 m. - aut.*).

Visiems valsčių ir parapijų "Sporūtos" komisijų pirmininkams, prisidėjusiems prie "Sporūtos" darbo, dėkoju" (20).

1997 m. "Sporto mokslo" trečiajame numeryje (p. 54) išvardintos surinktos pastabos apie "Sporūtos" - tautinės kūno kultūros sistemos - atšaukimą.

Sistema buvo planuota metams. Tęsėsi ilgiau. Matyt, kad savo vaidmenį atliko. Kodėl nebuvo tęsiama? Priežasčių gali būti įvairių: lėšų trūkumas, materialinės bazės nebuvimas, specialistų stoka, o gal ir kitos. Galbūt siekimas, kad "Sporūtos" veikla nesidubliuotų su jau veikusiu ir tebeveikiančiu klubų, organizacijų veikla. Jei jų yra ir daugiau, matyt, sužinoti galima būtų išstudijavus ir žmonių, organizavusių ir vadovavusių judėjimui, archyvus.

Ką davė "Sporūta" sporto sąjūdžiui? Atsakymą suformuluoti galima būtų taip:

1) "Sporūtos" sąjūdis buvo bandymas suaktyvinti sportinį gyvenimą;

2) ieškojimas tam priimtinausių formų jaunoje, neturinėjoje stiprių tradicijų ir patyrimo valstybėje;

3) "Sporūtos" sąjūdis prisidėjo prie kūno kultūros sistemos kūrimo.

ŠALTINIAI IR LITERATŪRA

1. Lietuvos valstybės archyvas (toliau LVA), f.933, ap.1 - Kūno kultūros rūmai. Švietimo ministerija. Lietuvos Respublika.
2. Ten pat, b.3, l.1.
3. Ten pat, l.2.
4. Ten pat, l.3.
5. Ten pat, l.9.
6. Sporto mokslas, 1996, Nr. 3. - 52 p.; LVA, f.933, ap.1, b.3, l.8.
7. Žr.: Sporūta. Kauno kultūros Rūmų sporto talka. - K., 1993.
8. LVA, f.933, ap.1, b.29, l.3.

9. Ten pat, b.1, l.447.
10. Ten pat, b.3, l.13.
11. Ten pat, b.29, l.9-10; b.9, l.117, 118.
12. Ten pat, b.29, l.9-10.
13. Ten pat, l.26-27.
14. Ten pat, l.27.
15. Ten pat, b.70, l.388.
16. Ten pat, b.9, l.100-101.
17. Ten pat, b.46, l.3,4.
18. Ten pat, b.256, l.8.
19. Ten pat, b.19,43,67,68.
20. Ten pat, b.29, l.150; b.172, l.3.

FEATURES IN "SPORŪTA" MOVEMENT HISTORY (1932-1934)

Birutė Saulė Sabaitė

SUMMARY

The history of Lithuanian national system of physical education "Sporūta" is reflected in the material from the central Lithuanian National Archive.

Action that took place in 1932-1934 have united the efforts of Physical Education Palace, Committees of various

districts and countries to promote physical education and sport, involving as many people as possible into this movement, develop the content of the movement.

In 1934 this movement was stopped apparently because it had already accomplished the expected results.

KŪNO KULTŪROS PROBLEMOS

Lietuvos moksleivių požiūris į kūno kultūrą ir savo sveikatą

*Prof. habil. dr. Algirdas Baubinas, asist. Saulius Vainauskas
Vilniaus universitetas*

Įvadas. Teigiama judėjimo įtaka žmonių sveikatai neabejotina, nes fizinis aktyvumas sureguliuoja kūno svorį, medžiagų apykaitą bei psichologinę būklę, sugrąžina ir padidina darbingumą. Be to, tai viena iš veiksmingiausių nuovargio profilaktikos priemonių. Kasdienis aktyvus judėjimas yra gyvybiškai svarbus veiksnys, stiprinantis vaiko sveikatą, harmonizuojantis jo vystymąsi. Vaikai natūraliai turi didelį judėjimo poreikį, todėl neretai pamokos mokykloje būna sunkiai išstveriamos, jei minėtas poreikis nerealizuojamas. Vaikui bręstant, pradeda vyrėti socialiniai veiksniai: dažnai perimamas suaugusiųjų ir vyresniųjų draugų nejudrumas, todėl vaikų fizinio aktyvumo kokybę nulemia šeimos gyvenama, o taip pat vaikų požiūris, individualios ypatybės ir sveikata (1).

Nepakankamas judėjimas (hipodinamija) yra įvairių ligų rizikos veiksnys, ypač širdies ir kraujagyslių sistemos, nutukimo ir kitų ligų. Nejudrumą sukuria pasyvus poilsis, neskatinantis fizinės įtampos, pavyzdžiui, televizijos laidų žiūrėjimas, muzikos klausymas, žaidimai su kompiuteriu ir kt. Nustatyta, jog viena pagrindinių Lietuvos vaikų poilsio rūšių - televizijos laidų (2), vaizdajuosčių žiūrėjimas, vis daugiau laiko vaikai praleidžia žaisdami kompiuterinius žaidimus. Šios prielaidos sąlygoja, jog Lietuvos vaikai (tarptautiniame tyrimų kontekste) mažiau nei kitų šalių vaikai juda ir per daug laiko praleidžia pasyviai (3, 4).

Literatūroje neradome duomenų apie moksleivių gyvenimą atskirose Lietuvos apskrityse, todėl ir mūsų **tyrimo tikslas** - išanalizuoti Lietuvos moksleivių požiūrį į kūno kultūrą, savo sveikatą. Siekdami minėto tikslo užsibrėžėme išspręsti tokius **uždavinius**:

1. Ištirti kūno kultūros pratybų populiarumą tarp Lietuvos moksleivių.
2. Nustatyti ryšius tarp kūno kultūros pratybų ir savo sveikatos vertinimo.
3. Nustatyti žalingų įpročių paplitimą tarp aktyviai užsiimančių kūno kultūra moksleivių.

Tyrimo objektas ir metodai. Tyrimai atlikti 1995 - 96 metais. Moksleiviai buvo apklausiami anonimine anketa, kurią parengė Pasaulinės sveikatos organizacijos Europos regiono biuras. Buvo apklausiami 11, 13 ir 15 metų berniukai ir mergaitės, gyvenantys Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio ir Utenos miestuose ir tų apskričių kaimo vietovėse. Apklausą atlikome taip: pirmiausia apie apklausos svarbą, tikslus ir uždavinius informuodavome vietos ugdymo skyrių, mokyklų vadovus ir tiriamųjų moksleivių mokytojus.

Iš turimų mokyklų sąrašo atsitiktinės atrankos būdu pasirinkdavome tiriamas mokyklas. Mokykloje klases taip pat pasirinkdavome minėtu būdu, o mažose mokyklose išstirdavome visų klasių mokinius pagal nurodytas amžiaus

grupes. Buvo apklausiami visi tą dieną buvę klasėse mokiniai. Pokalbiuose su mokiniais primindavome, kad atsakydami į konkretų anketos klausimą neskubėtų, gerai apgalvotų ir tik po to tiksliai ir atvirai pareikštų savo nuomonę, juolab, kad anketa anoniminė. Po to išdalindavome klausimynus, kuriuos moksleiviai čia pat ir užpildydavo savarankiškai, be mokytojų, draugų ar mūsų pagalbos.

Iš viso buvo apklausti 6189 moksleiviai. Tyrimų duomenis apdorojome kompiuteriu, naudojome statistinę EPI INFO 6 programą.

Tyrėme, ar mokiniai mėgsta kūno kultūros pamokas, ar jie užsiima kūno kultūra papildomai po pamokų (laisvalaikiu) ir kokią reikšmę, jų požiūriu, minėtos pratybos turi sveikatai. Taip pat nustatėme žalingų įpročių (rūkymo, alkoholio vartojimo, hipodinamijos) paplitimą tarp visų tirtųjų moksleivių ir tarp moksleivių, kurie laisvalaikiu užsiima kūno kultūra.

Moksleiviams buvo užduodami tokie klausimai:

- Ar dažnai po pamokų (laisvalaikiu) užsiimi kūno kultūra (bėgimu, krepšiniu, futbolu, plaukimu, gimnastika ir kt.)? Galimi atsakymai: kasdien; 4-6 kartus per savaitę; kartą per savaitę; kartą per mėnesį; rečiau nei kartą per mėnesį; niekada.

- Kiek laisvo laiko skiri kūno kultūrai (bėgimui, krepšiniui, futbolui, plaukimui, gimnastikai ir kt.)? Galimi atsakymai: neskiriu; pusę valandos per savaitę; valandą; 2-3 valandas; 4-6 valandas; 7 ir daugiau valandų.

- Ar mėgsti kūno kultūros pamokas mokykloje? Galimi atsakymai: labai mėgstu, mėgstu, esu abejingas, nemėgstu, labai nemėgstu, nedalyvauju.

Klausimai apie pasyviai leidžiamą laiką buvo tokie:

- Kiek valandų per dieną žiūri televizijos laidas? Moksleiviai galėjo pasirinkti atsakymus: visai nežiūriu; mažiau nei pusę valandos per dieną; 0,5 -1 valandą; 2-3 valandas; 4 valandas; daugiau nei 4 valandas.

- Kiek valandų per savaitę žiūri videolaidas? Atsakymai: visai nežiūriu; mažiau nei valandą per savaitę; 1-3 valandas; 4-6 valandas; 7-9 valandas; 10 valandų ir daugiau.

- Kiek valandų per savaitę žaidi su kompiuteriu? Atsakymai: visai nežaidžiu; mažiau nei valandą per savaitę; 1-3 valandas; 4-6 valandas; 7-9 valandas; 10 valandų ir daugiau.

Vartojami terminai:

Nepakankamai dažnai laisvalaikiu užsiimantis kūno kultūra moksleivis - toks, kuris kūno kultūra užsiima kartą per savaitę ir rečiau.

Pakankamai dažnai laisvalaikiu užsiimantis kūno kultūra moksleivis - toks, kuris kūno kultūra užsiima du - tris kartus per savaitę ir dažniau.

Nepakankamai laisvalaikio kūno kultūrai skiriantis moksleivis - toks, kuris jai skiria valandą per savaitę ir mažiau.

Pakankamai laisvalaikio kūno kultūrai skiriantis moksleivis - toks, kuris skiria dvi - tris valandas per savaitę ir daugiau.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas. Į klausimą, ar mėgsta kūno kultūros pamokas mokykloje, atsakė 4933 moksleiviai.

Net 80,8% moksleivių (89,0% berniukų ir 72,9% mergaičių) atsakė, kad kūno kultūros pamokas mėgsta arba labai mėgsta. Berniukai šias pratybas mėgsta labiau nei mergaitės ($p < 0,001$). Miesto ir kaimo moksleivių nuomonės šiuo klausimu nesiskyrė. Taip pat nustatyta, kad kuo jaunesni moksleiviai, tuo labiau jie mėgsta kūno kultūrą ($p < 0,05$).

Į klausimą, kaip dažnai po pamokų užsiima kūno kultūra, atsakė 6156 moksleiviai. Nustatėme, kad kūno kultūra nepakankamai užsiima 34,0% moksleivių. Tokių berniukų buvo dvigubai mažiau (22,6%) nei mergaičių (45,1%) (1 lentelė).

Visose tirtose amžiaus grupėse nepakankamai užsiimančių kūno kultūra berniukų patikimai mažiau nei mergaičių.

Nepakankamai užsiimančių kūno kultūra yra mažiau tarp miesto vienuolikamečių (25,6%) nei tarp kaimo (30,7%), o trylikamečių ir penkiolikamečių berniukų ir mergaičių grupėse kaimo ir miesto moksleiviai tirtu požiūriu nesiskyrė.

Daugiausia nepakankamai dažnai užsiimančių kūno kultūra moksleivių yra Klaipėdos apskrityje (37,8%), o Kauno (32,2%), Šiaulių (32,8%), Panevėžio (33,8%) ir Utenos (32,9%) apskrityse gerokai mažiau ($p < 0,05$) (išskyrus Vilniaus apskritį - 33,9%).

Kasdien kūno kultūra laisvalaikiu užsiimdavo 22,0% moksleivių: berniukų patikimai daugiau (29,2%) nei mergaičių (14,9%) (2 lentelė). Šis skirtumas buvo patikimas visose trijose amžiaus grupėse.

Kasdien užsiimančių kūno kultūra miesto ir kaimo moksleivių buvo vienodai. Beje, Klaipėdos apskrityje tokių moksleivių buvo mažiausia (17,0%), o patikimai daugiau ($p < 0,01$) buvo Vilniaus (21,6%), Kauno (22,2%), Šiaulių (22,8%), Panevėžio (25,7%) ir Utenos (23,3%) apskrityse. Taip pat nustatyta, kad Panevėžio apskrityje kasdien laisvalaikiu sportuojančių moksleivių buvo patikimai daugiau nei Vilniaus apskrityje, o tarp kitų apskričių patikimų skirtumų neradome.

Skiriamą kūno kultūrai laisvalaikio trukmę valandomis nurodė 6145 moksleiviai. Nustatėme, kad moksleivių, nepakankamai skiriančių savo laisvalaikio kūno kultūrai, buvo net 58,4%. Tokių berniukų visose tirtose amžiaus grupėse buvo patikimai mažiau (47,2%) nei mergaičių (69,4%) (3 lentelė).

1 lentelė

Moksleivių, nepakankamai dažnai užsiiminėjančių kūno kultūra, pasiskirstymas pagal amžių ir lytį

Amžius	Berniukai				Mergaitės				p
	n	abs.sk.	%	PI 95%	n	abs.sk.	%	PI 95%	
11 metų	1063	228	21,4	19,0-24,1	1028	364	35,4	32,5-38,4	<0,001
13 metų	1026	248	24,2	21,6-26,9	1021	479	46,9	43,8-50,0	<0,001
15 metų	950	212	22,3	19,7-25,1	1068	564	52,8	49,8-55,8	<0,001
Iš viso	3039	688	22,6	21,2-24,2	3117	1407	45,1	43,4-46,9	<0,001

Pastaba. Čia ir kitose lentelėse:

n - apklaustųjų moksleivių skaičius;

abs.sk. - teigiamai atsakiusių į klausimą moksleivių absoliutus skaičius;

% - teigiamai atsakiusių į klausimą moksleivių procentas;

PI 95% - procento pasikliautinis intervalas 95 % patikimumu,

p - nulinės hipotezės patikimumas.

2 lentelė

Moksleivių, kasdien užsiiminėjančių kūno kultūra, pasiskirstymas pagal amžių ir lytį

Amžius	Berniukai				Mergaitės				p
	n	abs.sk.	%	PI 95%	n	abs.sk.	%	PI 95%	
11 metų	1063	342	32,2	29,4-35,1	1028	198	19,3	16,9-21,8	<0,001
13 metų	1026	298	29,0	26,3-31,9	1021	144	14,1	12,1-16,4	<0,001
15 metų	950	247	26,0	23,3-28,9	1068	123	11,5	9,7-13,6	<0,001
Iš viso	3039	887	29,2	27,6-30,8	3117	465	14,9	13,7-16,2	<0,001

3 lentelė

Moksleivių, nepakankamai laisvalaikio (valandą per savaitę ir mažiau) skiriančių kūno kultūrai, pasiskirstymas pagal amžių ir lytį

Amžius	Berniukai				Mergaitės				p
	n	abs.sk.	%	PI 95%	n	abs.sk.	%	PI 95%	
11 metų	1062	561	52,8	49,8-55,9	1027	720	70,1	67,2-72,9	<0,001
13 metų	1024	473	46,2	43,1-49,3	1022	705	69,0	66,0-71,8	<0,001
15 metų	948	398	42,0	38,8-45,2	1062	733	69,0	66,1-71,8	<0,001
Iš viso	3034	1432	47,2	45,4-49,0	3111	2158	69,4	67,7-71,0	<0,001

Taip pat išryškėjo, kad nepakankamai skiriančių laiko kūno kultūrai kaimo moksleivių visose amžiaus grupėse buvo gerokai daugiau (63,3%) negu miesto moksleivių (53,0%) ($p < 0,05$). Iš apskričių išsiskyrė Klaipėdos (62,4%) ir Utenos (63,5%) apskritys, kuriose nepakankamai skiriančių laiko kūno kultūrai moksleivių buvo daugiau nei kitose apskrityse.

Mums rūpėjo atskleisti priežastis, kodėl moksleiviai nepakankamai laiko skiria kūno kultūrai. Išanalizavus turimus duomenis išryškėjo, kad viena iš pagrindinių laisvalaikio praleidimo formų yra pasyvus poilsis: televizijos laidų bei vaizdajuosčių žiūrėjimas, kompiuteriniai žaidimai. Atsakymus apie televizijos laidų žiūrėjimą pateikė 6166 moksleivių. 2-3 valandas ir daugiau per dieną televizijos laidas žiūrėjo net 79,1% apklaustųjų moksleivių: berniukų (80,5%) daugiau nei mergaičių (77,7%) ($p < 0,01$).

Be to, net 4-6 ir daugiau valandų per savaitę videofilmus žiūrėjo 13,8% moksleivių (berniukų patikimai daugiau - 19,5% - negu mergaičių - 8,2%); žaidė su kompiuteriu - 15,3% (tokių berniukų taip pat patikimai - 24,4% - daugiau negu mergaičių - 6,6%).

Nustatyta tendencija, kad daugiau nei 4 valandas per dieną žiūrintys televizijos laidas moksleiviai nepakankamai dažnai užsiima kūno kultūra - papildoma rizika OR - 1,11 (papildomos rizikos pasiskirstymo intervalas 95% tikslumu - 0,96-1,27) ir dėsnīgumas, jog nepakankamai laisvalaikio skiria kūno kultūrai, OR - 1,20 (1,05-1,38).

Moksleiviai, tiek berniukai, tiek mergaitės, nepakankamai užsiimantys kūno kultūra, savo sveikatą vertino blogiau nei kiti: OR - 1,85 (1,63 - 2,09).

Moksleiviai, kurie kūno kultūra užsiima nepakankamai dažnai, taip pat patikimai dažniau skundėsi kasdieniais galvos skausmais OR - 1,44 (1,24 - 1,68), pilvo skausmais OR - 1,51 (1,24 - 1,83), silpnumu OR - 1,60 (1,33 - 1,91), nervingumu OR - 1,57 (1,38 - 1,77) bei dažniau dėl įvairių nusiskundimų kreipėsi į gydytoją. Šie moksleiviai turėjo daugiau psichologinių problemų bendraudami su mokytojais, tėvais ir bendraamžiais.

Nors ir kasdien papildomai užsiimantys kūno kultūra moksleiviai, ir sportuojantys 4-6 kartus per savaitę bandė rūkyti dažniau nei kiti: OR atitinkamai - 1,40 (1,23 - 1,59) ir 1,43 (1,28 - 1,60), tačiau dėsnīgumo, jog jie yra didesni rūkaliai nei kiti, nenustatėme.

Tai, matyt, galima paaiškinti tuo, jog dažniau sportuojantys moksleiviai yra aktyvesni ir linkę viską išbandyti, tačiau nėra įsitikinę, kad tabakas yra

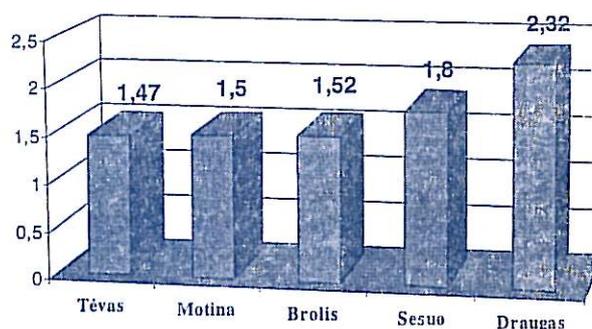
nesuderinamas su sportu ir kūno kultūra. Todėl čia didelės įtakos, mūsų nuomone, turėtų tėvų, pedagogų, trenerių, draugų asmeninis pavyzdys, formuojama nuostata ir veiksmingas sveikatos ugdymas.

Aptariant gautus duomenis reikia pastebėti, jog Lietuvos moksleivių užsiėmimo kūno kultūra lygis pagal PSO nustatytus kriterijus, palyginus su kitomis šalimis, yra žemas: nepakankamai užsiima kūno kultūra 22,6% berniukų ir 45,1% mergaičių. Dar prastesnę situaciją apie Lietuvos moksleivius pateikia KMA mokslininkai: nepakankamai kūno kultūra užsiima 29,2% berniukų ir 55,0% mergaičių (4) ir Lietuvos moksleivių rodikliai tuo požiūriu artėja prie blogiausių: Grenlandijos berniukų - 34,2%, Ispanijos mergaičių - 63,6%.

Reikia pažymėti, jog moksleiviams įtaką daro šeima ir draugai. Jei kūno kultūra užsiima tėvai, broliai arba seserys, draugai, tai tokie moksleiviai dažniau ir patys seka teigiamu artimųjų žmonių pavyzdžiu (1 pav.).

23,2% moksleivių pažymėjo, jog laisvalaikio kūno kultūra užsiima tėvas, 16,0% - kad motina. Apskritai 34,5% moksleivių bent vienas iš tėvų dalį savo laisvalaikio skiria kūno kultūrai.

Mažiausiai iš visų autoritetingų moksleiviui žmonių gerą pavyzdį rodė klasės auklėtojai: iš jų, moksleivių nuomone, kūno kultūra užsiima tik 8,2%; beje, mieste (7,1%) rečiau nei kaime (9,2%) ($p < 0,01$). Čia slypi didžiuliai kūno kultūros propagavimo sveikatai stiprinti rezervai, nes užsiiminėjantys kūno kultūra auklėtojai ir mokytojai ne tik rodytų sektiną pavyzdį, bet ir jų paraginimas būtų kur kas veiksmingesnis. Kūno kultūra galėtų padėti geresniems mokinių ir mokytojų santykiams, atsirastų tarpusavio supratimas ir pasitikėjimas.



1 pav. Tikimybė (kartais), kad moksleivis užsiims kūno kultūra, jei artimi žmonės užsiima kūno kultūra.

Apžvelgiant priežastis, dėl kurių moksleiviai laisvalaikiu užsiima kūno kultūra, išryškėjo, jog daugiausia moksleivių pasirinko sveikatos stiprinimo kriterijų (4 lentelė). Taip pat daug moksleivių mano, jog labai svarbu būti "geros formos", gražiai atrodyti, džiuginti tėvus. Mažiausia moksleivių mano, jog kūno kultūra yra tik pramoga. Kūno kultūra vaikų sąmonėje įsitvirtino kaip priemonė kažko pasiekti, tarytum tam tikras darbo atitiktumu, tik čia "uždirbami" ne pinigai,

bet sveikata, grožis, pergalės, tėvų ir draugų pagyrimai, tačiau tai nėra savaiminis poreikis judėti, nėra džiaugsmo šaltinis. Mūsų manymu, svarbiausia vaikams išugdyti poreikį užsiiminėti kūno kultūra, tai galėtų būti daroma net ir reklamos būdu valstybiniu mastu, tai turėtų būti pabrėžiama ir ugdymo veikloje. O svarbiausia - visoje ugdymo sistemoje ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas kryptingam ir veiksmingam fiziniam ir dvasiniam tobulėjimui.

4 lentelė

Priežastys, kurias moksleiviai pasirinko kaip labai svarbias, skatinančias juos užsiiminėti kūno kultūra (%)

Priežastis	Vidurkis	Berniukai	Mergaitės	Miestas	Kaimas
Pagerinti sveikatą	64,7	60,6***	68,7	65,8	63,8
"Gera forma"	58,6	56,9**	60,2	60,6**	56,7
Gražiai atrodyti	48,3	39,6***	56,6	48,3	48,3
Džiuginti tėvus	45,5	44,5	46,5	44,1*	46,8
Pergalės	42,7	47,6***	37,9	42,8	42,6
Kūno įvaldymas	39,9	40,0	39,9	40,7	39,3
Rezultatai	38,8	42,1***	35,6	40,6**	37,1
Nauji draugai	33,8	30,0***	37,5	33,4	34,2
Tapti žvaigžde	30,5	34,2***	26,9	30,0	30,9
Susitikti su draugais	25,0	24,5	25,5	24,3	25,6
Pramoga	13,8	13,7	13,9	15,3**	12,5

* - p < 0,05, ** - p < 0,01, *** - p < 0,001

Išvados:

1. 34,4% Lietuvos moksleivių nepakankamai užsiiminėjo kūno kultūra.
2. Nepakankamai dažnai užsiiminėjantys kūno kultūra moksleiviai savo sveikatą vertino gerokai blogiau negu nuolat sportuojantys.
3. Tarp daugiau nei 4 valandas per dieną žiūrinčių televizijos laidas moksleivių nustatyta daugiau tokių moksleivių, kurie nepakankamai laisvalaikio skyrė kūno kultūrai.
4. Nors dažniau sportuojantys moksleiviai bandė rūkyti dažniau nei kiti, tačiau dėsningumo, jog jie yra didesni rūkaliai nei kiti nenustatyta.

LITERATŪRA

1. Dailidienė N. Jokie vaistai negali pakeisti judėjimo// Sveikata. 1995. Nr.9.- P.41.
2. Šurkienė G. "Sveikos mokyklos" mokinių poilsio higieninės problemos //Švietimo reforma ir mokytojų rengimas: III tarptautinės moksl. konf. pranešimų medžiaga (Vilnius, 1996 m. spalio mėn. 10-11 d.). - V., 1996. - P. 367-370.
3. Zaborskis A, Dumčius S. Lietuvos moksleivių fizinio aktyvumo ypatumai // Visuomenės sveikata. 1997. Nr.2. - P.17.
4. Zaborskis A., Žemaitienė N., Šumskas L. Moksleivių gyvenimo būdas ir sveikata.- V., 1996. - P.84.

STANDPOINT OF LITHUANIAN SCHOOLCHILDREN ON PHYSICAL TRAINING AND THEIR HEALTH STATUS

Prof. Hab. Dr. Algirdas Baubinas, Assist. Saulius Vainauskas

SUMMARY

The objective of this study was to analyse how the Lithuanian students estimate physical training and their health status.

The study has been carried out in 1995-96. The anonymous questionnaire prepared by WHO European Region Bureau was used. The respondents were 11, 13, and 15 year old boys and girls from cities and districts of Vilnius, Kaunas, Šiauliai, Panevėžys, and Utena.

34.0% of students (22.6% of boys and 45.1% of girls) went in for sports not enough. 37.8% of students of Klaipėda' district went in for physical training not enough; in Kaunas, Šiauliai, Panevėžys and Utena district's number of such students was less: 32.2%, 32.8%, 33.8% and 32.9% respectively.

22.0% of all students went in for sports every day: 29.2% of all boys and 14.9% of all girls (p<0.05).

58.4% of students went in for sports only for one hour and less per week. Number of such students among boys of all age groups was less (47.2%) than among girls (69.4%).

Students, who were doing sports not well enough estimated their health status worse than other odds ratio OR - 1.85 (confidence interval 95% 1.63 - 2.09).

Conclusions:

1. 34.4% of students in Lithuania went in for sports not well enough.

2. Students who were doing sports not well enough estimated their health status worse than other.

3. Number of students who were doing sports not enough was greater among students watching TV more than 4 hours per day.

Although students who were doing sports enough started to smoke more often, they did not smoke more than other students.

Pagyvenusių vyrų subjektyvus sveikatos vertinimas ir fizinio pajėgumo pradiniai tyrimai

Dr. Birutė Gaigalienė

Eksperimentinės ir klinikinės medicinos institutas

Gerontologijos ir reabilitacijos centras

Demografiniai duomenys rodo, kad XX amžiui būdingas gyventojų senėjimas. Nemaža šalių, tarp jų ir Lietuva, peržengė aukštą demografinės senatvės ribą (4, 8, 11). Mažėjant gimstamumui ir ilgėjant vidutinei gyventojų gyvenimo trukmei, pereinama prie demografiškai senos visuomenės tipo. Gyventojų senėjimas vyksta ir toliau. Šie gyventojų amžiaus struktūros pokyčiai kelia naujų ekonominių ir socialinių problemų, todėl nenuostabu, kad PSO skatina sparčiau plėtoti vyresnio amžiaus žmonių problemų įvairiapusių mokslinius tyrimus. Ženklesni vyresnio amžiaus žmonių sveikatos ir socialinių-ekonominių problemų tyrimai įvairiose šalyse pradėti prieš 25-20 metų (1, 3, 12, 15). Lietuvoje vienas pirmųjų Kauno miesto 25-64 metų gyventojų tyrimus (pagal KRIS programą) atliko Kardiologijos institutas. Kryptingą vyresnio (55-89 metų) amžiaus asmenų sveikatą nuo 1993 metų pradėjo analizuoti Eksperimentinės ir klinikinės medicinos instituto Gerontologijos ir reabilitacijos centras. Nors atlikta nemažai tyrimų, bet pagyvenusio (55-89 metų) amžiaus vyrų fizinis

pajėgumas netirtas. Tokio profilio tyrimai ne tik padėtų nustatyti šio amžiaus tarpsnio vyrų fizinį pajėgumą, bet ir galėtų būti vertingi vykdant sveikatos priežiūros reformą.

Darbo tikslas:

- paanalizuoti, kaip 55-89 metų vyrai subjektyviai vertina savo sveikatą;

- atlikti pagyvenusius vyrų fizinio pajėgumo pirminį tyrimą.

Medžiaga ir tyrimo metodai. Atsitiktinės atrankos būdu apklausėme ir ištyrėme 187 (55-89 metų) vyrus, kurių 117 gyveno mieste ir 70 - kaime. Apklausą ir tyrimą atlikome respondentų gyvenamoje vietoje (bute). Be to, apklausos metu radome 14 asmenų (9 mieste ir 5 kaime), kurie dėl ligos buvo priklausyti prie lovos (po insulto, piktybinio naviko operacijos), blogai orientavosi aplinkoje arba dėl psichinės būklės nesugebėjo atsakyti į pateiktus klausimus, todėl jie tyrime nedalyvavo.

Visi tiriamieji pagal amžių suskirstyti į 5 grupes (1 lentelė).

1 lentelė

Pagyvenusius vyrų pasiskirstymas pagal amžių ir gyvenamąją vietą

Amžius (pagal PSO)	Grupė	Amžius (m.)	Gyvenamoji vieta		Iš viso
			kaimas	miestas	
Vidutinis	I	55-59	15	24	39
Vyresnis	II	60-64	13	24	37
	III	65-69	12	27	39
	IV	70-74	13	18	31
Senyvas	V	75-89	17	24	41
Iš viso			70	117	187

Apklausiai naudojome klausimyną, kurio pagrindą sudarė Kanados specialistų parinkta ir apčiuota anketa. Fizinį pajėgumą vertinome Kanadoje standartizuotais fizinio pajėgumo testais (2, 10). Vertinome kūno masės indeksą

(KMI), juosmens-klubų santykį (JKS), abiejų plaštakų suspaudimo jėgą (PSJ), priekinių liemens lankstumą (PLL), blauzdų raumenų išvermę (BRI), pusiausvyrą (PT), reakcijos laiką (RL), sugebėjimą pasivaikščioti vakarais

15 min., sugebėjimą lipti laiptais žemyn (LL_2) ir aukštyn (LL_a) bei ADL skalę¹ (13, 14).

Statistinis duomenų įvertinimas atliktas Stjudento metodu.

Rezultatai ir išvados. Kaip parodė apklausa, dauguma mieste (80,3%) ir kaime (97,1%) gyvenančių vyrų buvo vedę. Likusieji - našliai (7,7% - mieste, 2,9% - kaime) ir išsiskyrę (12% mieste). Visi kaimo gyventojai turėjo nebaigtą vidurinį arba spec. vidurinį išsilavinimą ir dirbo žemės ūkyje sunkų fizinį darbą.

Priešingai, didesnė pusė (51,3%) mieste gyvenančių vyrų turėjo aukštąjį išsilavinimą (iš jų 3,4% - mokslo laipsnį), kiti - nepilną vidurinį, vidurinį arba spec. vidurinį. Dauguma (74,4%) dirbo protinį kūrybinį (40,2%) ir techninį-buhalterinį (34,2%) darbą. Fizinį darbą dirbo tik 25,6% apklaustųjų. Be to, 20,5% sakėsi, kad mankština. Kaimo vyrai nesimankštino.

Nepriklausomai nuo gyvenamosios vietos pirmose trijose grupėse visi vyrai buvo visiškai savarankiški. ADL skalės vidurkis buvo lygus 0. Nuo IV grupės jis pradeda kisti neigiama linkme. Antai, šios grupės dviem mieste gyvenantiems vyrams be kito žmogaus pagalbos jau sunku susitvarkyti finansinius reikalus (ADL skalė 1 balas), nes ypač pavargsta belaukdami eilėse, beieškodami reikiamų įstaigų, sunku susivokti ir užpildyti dokumentus, tačiau apsipirkti jie visai sugeba. Tikrai vienam asmeniui ADL skalė 4 balai (reikia pagalbos išsiskalbiant, apsiperkant, susitvarkant butą ir finansinius reikalus). Vis dėlto grupės ADL skalės vidurkis tik šiek tiek didesnis už 0 (0,3 balo), kas rodo, jog grupė visiškai savarankiška.

Senyvame amžiuje ADL skalė ženkliu nukenčia. Antai iš keturiolikos 75-79 metų asmenų jau šešiams ADL - 3 balai (reikalinga kito žmogaus pagalba išsiskalbiant, apsiperkant, susitvarkant finansinius reikalus) ir vienam - 4 balai (papildomai reikia padėti apsiruošti), todėl šių asmenų ADL skalės vidurkis jau siekia 1,6 balo, o tai rodo, jog šis pogrupis nors nežymiai, bet jau neteko dalies savarankiškumo. Iš dešimties 80-89 metų asmenų jau penkiems ADL skalė buvo 6, dviems - 4, vienam - 3 ir dviems - 1 balas. Grupė taip pat netekusi dalies savarankiškumo, nes ADL skalės vidurkis buvo lygus 4,3 balo.

Panašiai kito ir kaimo vyrų ADL skalė. IV grupėje ji buvo 1 balas, nes dešimčiai (iš 13) reikėjo pagalbos susitvarkyti finansinius reikalus (sunku su transportu, keblus finansinių dokumentų užpildymas, varginančios eilės ir kelionės), o trims - papildomai apsiperkant (toli parduotuvės). Vis dėlto ši grupė dar įvardinama kaip visiškai savarankiška.

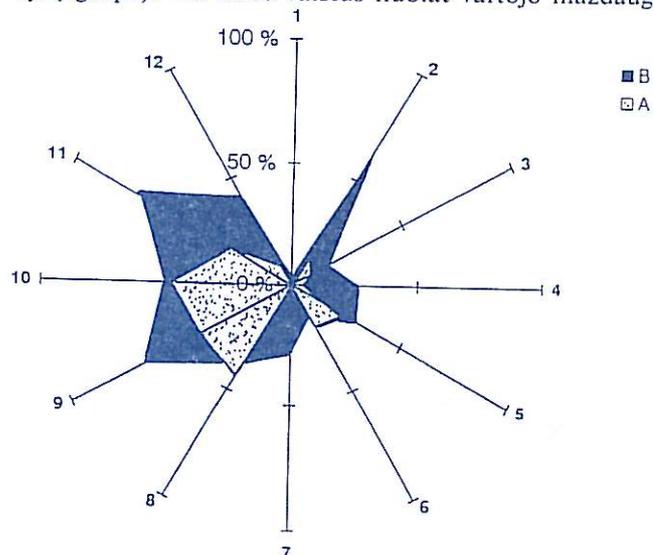
V grupės visiems (10-čiai) 75-79 metų asmenims reikėjo

padėti susitvarkyti finansinius reikalus ir keturiems ADL skalė buvo 3 balai, todėl šio pogrupio ADL vidurkis buvo 2,2 balo, kas įvardinama daliniu savarankiškumo praradimu.

Visiems (7-niems) 80-89 metų amžiaus asmenims ADL skalė buvo ženkliau ribota, būtent: penkiems ji buvo 5, vienam - 6 ir vienam - 4 balai. Pogrupio ADL - 4,4 balo (dalinis savarankiškumo netekimas).

Taigi tyrimas parodė, kad nepriklausomai nuo gyvenamosios vietos tik senyvame amžiuje vyrai netenka dalies savarankiškumo. Kiek didesnės kaime gyvenančių vyrų ADL skalės balų išraiškos gali būti paaiškinamos, jog kaimo vietovėse blogesnis susisiekimas ir toliau (nuo gyvenamosios vietos) parduotuvės.

Absoliuti dauguma (88,9%) miesto vyrų subjektyviai sveikatą vertino² patenkinamai (61,5%) ir gerai (27,4%). Likusieji (11,1%) - blogai. Geriausiai sveikatą vertino 60-64 metų asmenys (3,4 balo), blogiausiai - 75 metų ir vyresni (1,7 balo). Kaime gyvenantys vyrai sveikatą vertino kukliau: 58,6% - patenkinamai ir 37,1% - blogai. Gerai sveikatą vertino tik 4,3%. Geriausiai sveikatą vertino vidutinio (55-59 metų) amžiaus (3,29 balo), blogiausiai - senyvo amžiaus (75 metų ir vyresni) asmenys (1,5 balo). Apskritai miesto vyrai savo sveikatą statistiškai patikimai ($p < 0,01$) vertino geriau už kaimo vyrus (3,2 balo - miesto ir 2,5 balo - kaimo vyrų grupė). Vis dėlto vaistus nuolat vartojo maždaug



1 pav. Pagyvenusių miesto (A) ir kaimo (B) vyrų problemos (išreikštos procentais), kurias nulemia sveikatos būklė.

- 1 - vargina sąnarių skausmai,
- 2 - juosmens-strėnų srities skausmai,
- 3 - galvos svaigimas,
- 4 - pasunkėjęs vaikščiojimas,
- 5 - pakilęs kraujospūdis,
- 6 - skausmai krūtinės plote,
- 7 - pasunkėjęs kvėpavimas,
- 8 - įvairios širdies problemos,
- 9 - varginanti lėtinė liga,
- 10 - pastoviai vartoja vaistus,
- 11 - vargina jėgų mažėjimas,
- 12 - subjektyviai sveikatą vertina blogai.

¹ADL - kasdieninio gyvenimo aktyvumo skalė apibūdina ir nusako tiriamojo asmens sugebėjimą (be kito asmens pagalbos) apsitarnauti, būtent: 1) pasinaudoti tualetu, 2) susišukuoti ir susitvarkyti drabužius, 3) apsirengti, 4) pavalgyti, 5) nusiprausti ir išsimaudyti, 6) naudotis telefonu, 7) apsipirkti, 8) pasigaminti maistą, 9) susitvarkyti butą (namus), 10) išsiskalbtį baldinius, 11) pasiimti ir išgerti reikiamus vaistus, 12) susitvarkyti finansinius reikalus. Atsakymas "taip" (reikalinga kito asmens pagalba) vertinamas 1 balu, atsakymas "ne" - 0 balų. Minimali ADL skalės balų suma lygi 0, maksimali - 12. Balų suma nuo 0 iki 1 interpretuojama (vertinama) pilnu savarankiškumu, nuo 2 iki 8 - daliniu savarankiškumo netekimu, o nuo 9 iki 12 - visišku savarankiškumo netekimu.

² Subjektyviai sveikata vertinta 5-kių balų skale: 5 balai - labai gera, 4 balai - gera, 3 balai - patenkinama, 2 balai - bloga, 1 balas - labai bloga.

vienodas grupėse asmenų skaičius (47,0% - mieste ir 51,4% - kaime). A. Goštautas (6), analizuodamas pagal KRIS programą gautus rezultatus, priėjo prie išvados, kad aukštesnio išsimokslinimo vyrai subjektyviai savo sveikatą vertino geriau nei žemesnio išsimokslinimo. Šis skirtumas buvo ypač ženklus tarp Roterdame gyvenančių respondentų. Kaune 1972-1974 metais skirtumas buvo neesminis, tačiau, praėjus dešimčiai metų ir daugiau, tarnautojai vyrai savo sveikatą ženkliai vertino geriau nei darbininkai.

Didesnei pusei tiek mieste (69,2%), tiek ir kaime (71,4%) gyvenančių vyrų arterinis kraujo spaudimas neperžengė normos ribų. Be to, maždaug vienodam skaičiui miesto (47,0%) ir kaimo (38,7%) vyrų gydytojai ne kartą buvo sakę, kad jie turi nesveiką širdį, kurią reikia gydyti. Lėtinės ligos vargino didesnę pusę kaimo (65,7%) ir mažiau kaip pusę miesto (42,7%) gyventojų.

Kaip matome iš 1 paveikslo, kaimo vyrus ženkliau nei miesto vargino juosmens-strėnų srities skausmai ($p < 0,01$), jėgų mažėjimas ($p < 0,01$) ir lėtinės ligos ($p < 0,02$). Jie skundėsi, kad tapo sunkiau vaikščioti ($p < 0,01$). Be to, kaime gyvenantys vyrai dažniau nei miestiečiai ($p < 0,01$) savo sveikatos būklę įvertino kaip blogą².

Apklauskos būdu (PAR-Q anketa) įvertinus sveikatos būklę, 48,0% miesto ir 37,5% kaimo 55-69 metų amžiaus vyrų buvo rizikinga (arba kontraindikuotina) leisti atlikti aerobinį pajėgumo testą, nes jie nuolat vargo arterinį kraujo

spaudimą mažinančius vaistus arba skundėsi skausmais širdies plote. Galvos svaigimą pažymėjo nedaugelis (8,0% - mieste ir 2,5% - kaime gyvenančių) 55-69 metų asmenų. Jis ženkliau pradeda varginti vyresniame (70-74 metų) ir senyvame amžiuje.

Be to, tenka paminėti, kad 14,4% tirtų asmenų (maždaug vienodas skaičius mieste ir kaime) nesugebėjo atlikti pusiausvyros testo ir 12,8% reakcijos laikas buvo ilgesnis už 295 mls, todėl jo tiksliau išmatuoti negalėjome (reakcijos laiko monitorius RTM-802 matuoja iki 295 mls). Daugiausia (85,2% pusiausvyros testo, 87,5% reakcijos laiko) šie asmenys buvo senyvo amžiaus. Jų duomenys į apskaičiavimus neįtraukti.

Fizinio pajėgumo rodikliai pateikti 2 lentelėje. Kaip matome iš pateiktų duomenų, dalis analizuojamų kaimo ($n=70$) ir miesto ($n=117$) vyrų rodiklių iš esmės nesiskyrė. Tai kūno masės indeksas, juosmens-klubų santykis, priekinis liemens lankstumas ir sugebėjimas vakarais pasivaikščioti 15 min. Kiti rodikliai, būtent: blauzdų raumenų išvermė, reakcijos laikas, pusiausvyra, statistiškai patikimai buvo geresnė mieste gyvenančių vyrų. Be to, jie iš esmės geriau sugebėjo lipti laiptais, ypač aukštyn. Tą galėjo nulemti įprotis laiptuoti laiptais, nes dauguma jų visą laiką gyveno 5-tajame aukšte. Kaimo vyrai tokių galimybių neturėjo, nes gyveno cokoliniame aukšte. Vis dėlto kaime gyvenančių vyrų buvo ženkliai ($p < 0,01$) didesnė plaštakų suspaudimo jėga.

2 lentelė

Pagyvenusių vyrų fizinio pajėgumo rodikliai

Eil. Nr.	Rodiklis	M±m		P	Bendras
		miesto	kaimo		
1.	KMI	24,8±0,5	23,6±0,4	-	24,1±0,3
2.	JKS	0,91±0,01	0,89±0,01	-	0,90±0,01
3.	PSJ (kg)	73,2±3,1	86,1±3,9	<0,01	79,2±2,5
4.	PLL (cm)	20,2±0,6	21,1±0,7	-	20,5±0,5
5.	BRI (k/min)	47,2±1,4	40,8±1,3	<0,01	44,7±1,1
6.	LT dešinė kairė	1,2±0,4	3,7±0,9	<0,01	2,3±0,3
		1,5±0,4	4,2±0,5	<0,01	2,8±0,2
7.	RL dešinė kairė	207,9±3,2	241,2±4,9	<0,01	222,5±2,9
		229,5±4,9	259,1±5,1	<0,01	242,4±3,1
8.	P _{1c}	4,8±0,1	4,6±0,2	-	4,7±0,1
9.	LL	4,3±0,1	3,6±0,2	<0,01	4,0±0,1
	LL ₂	4,8±0,1	4,5±0,1	<0,05	4,7±0,1
	LL ₃	4,2±0,1	3,5±0,2	<0,01	4,0±0,1

įdomumo dėlei paanalizuosime mūsų tirtą kontingento fizinio pajėgumo testus kitų šalių kontekste. Palyginę visų tirtų (bendroje grupėje $n=187$), o taip pat miesto ($n=117$) ir kaimo ($n=70$) vyrų kūno masės indeksą su rekomenduojamais gydymo įstaigoms ir sveikatos centrims KMI vertinimais³, matome, kad visais atvejais jis buvo tinkamas, o liemens-klubų santykis nebuvo didelis. Lygindami minėtus rodiklius su Kanadoje 60-69 metų vyrams priimtais normatyvais - rizikos zonomis, matome, kad kūno masės indekso skaitmeninė išraiška yra gera, nes nepatenka

į rizikos zoną (KMI rizikos zonos viršutinė pradinė riba - 28), tačiau miesto vyrų juosmens-klubų santykis jau yra rizikos zonoje (JKS rizikos zonos pradinė riba - 0,90) (2). Kadangi daugumą tirtų vyrų sudarė miestiečiai, todėl jie lėmė bendroje grupėje didesnę JKS, būtent - 0,90.

³Suaugusių asmenų kūno masės indeksas (KMI) gydymo įstaigose ir sveikatos centruose yra vertinamas: mažiau kaip 20 - mažas, 20-25 - tinkamas, 26-29 - per didelis, 30-40 - nutukimas, daugiau kaip 40 - labai didelis nutukimas. Vyrų liemens-klubų santykis, didesnis už 1,0, yra širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnys (5, 9).

Lyginant priekinį liemens lankstumą (PLL) ir pusiausvyrą (PL) su 60 metų Švedijos vyrų normomis, tenka pažymėti, jog PLL (miesto, kaimo ir apskritai visų vyrų) yra kiek žemiau 40-tosios persentilės, o miesto vyrų PT - ties 80-tąja, kaimo ir abiejų grupių kartu - ties 80-60-tąja persentilėmis (5). Vadovaujantis Kanadoje priimta fizinio pajėgumo testų interpretacija, visų grupių vyrų priekinis liemens lankstumas gali būti vertinamas kaip vidutinio lygio. Kaime gyvenančių vyrų abiejų plaštakų suspaudimo jėga atitiko vidutinį, mieste - žemą ir abiemis grupėms paėmus kartu - žemesnį už vidutinį lygį. Vis dėlto EUROFIT'o ir Kanados standartizuoti (CSTF) testai skirti darbingo amžiaus suaugusiems žmonėms (maždaug 18-65 m. EUROFIT'o, 18-69 m. CSTF), todėl išsamiau analizuoti mūsų tirtų (daug vyresnių) asmenų testų duomenis ir daryti tam tikras prielaidas šiame kontekste netikslinga bent dviem

aspektais: 1) skirtingas amžius ir 2) kiekviena šalis bei jos gyventojai turi savitumų.

[vertinę tirtų vyrų reakcijos laiką pagal A. Juozulyno ir bendraautorijų rekomenduojamus dydžius⁴, matome, kad visais atvejais dešinėje pusėje jis yra patenkinamas. Tik kaime gyvenančių vyrų jis kairėje pusėje yra blogas.

Mieste gyvenančių vyrų fizinio pajėgumo rodiklių reikšmės pagal amžiaus grupes pateiktos 3 lentelėje. Kaip matome iš pateiktų duomenų, pirmose dviejose grupėse tirti rodikliai iš esmės nesiskyrė, išskyrus reakcijos laiką, kuris pirmiausia (jau II grupėje) ženkliau pakinta. Jeigu I grupės RL interpretuojamas kaip geras, tai jau II, III ir IV - jis patenkinamas, o senyvo amžiaus (V grupės vyrų) - blogas (7). Be to, reikia prisiminti, kad daugumos (87,5%) senyvo amžiaus asmenų reakcijos laikas buvo ilgesnis kaip 295 mls, t.y. laiko monitoriumi jo nebuvo galima tiksliau išmatuoti (šie asmenys RL duomenų bazėje nefigūravo).

3 lentelė

Pagyvenusių miesto vyrų kūno masės indeksas (KMI), juosmens-klubų santykis (JKS), abiejų plaštakų suspaudimo jėga (PJS), priekinis liemens lankstumas (PLL), blauzdų raumenų išvermė (BRI), reakcijos laikas (RL) ir pusiausvyros testas (PT)

Grupė	Amžius (m.)	M±m									
		KMI	JKS	PJS (kg)	PLL (cm)	BRI (k/min.)	RL (mls)		PT (k/30 sek.)		
							deš.	kair.	deš.	kair.	
I	55-59	26,3±1,2*	0,90±0,02*	84,3±2,6**	23,1±1,0*	50,9±2,5**	169,9±4,3*	199,8±5,2*	0,1±0,1*	0,2±0,1*	
II	60-64	26,5±2,9	0,91±0,01	82,1±4,3	22,9±1,1	49,7±1,6	213,3±3,9*	223,1±6,9*	0,4±0,4	0,8±0,8	
III	65-69	22,9±1,0*	0,87±0,01	63,0±6,1**	19,9±1,4	39,9±1,1**	214,6±0	239,0±5,2	1,0±0,4	1,1±0,6	
IV	70-74	22,7±0,9	0,85±0,01*	70,6±2,3	18,8±1,6*	38,4±1,7	249,1±4,9	253,1±6,1	1,6±0,7*	1,8±1,0*	
V	75-89	22,2±1,3	0,82±0,01	46,5±6,8	16,1±1,9	30,1±2,9	252,4±7,1	266,1±6,7	10,1±1,3	11,8±1,6	

* - skirtumas tarp grupių statistiškai patikimas ($p < 0,05$);

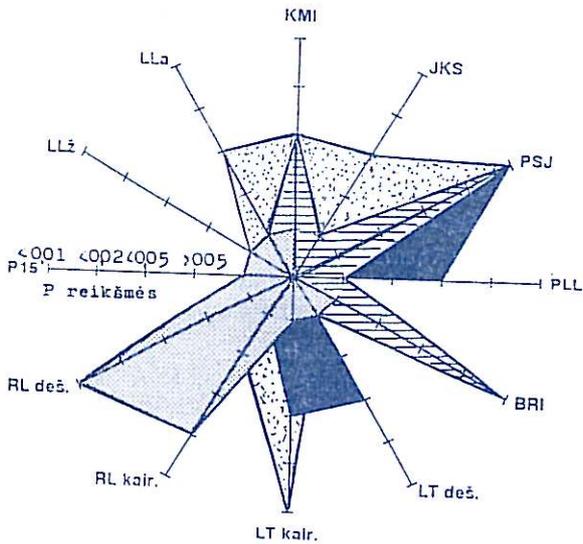
** - skirtumas tarp grupių statistiškai patikimas ($p < 0,01$)

Vėliau, didėjant amžiui (65-69 metų grupėje), mažėja plaštakų suspaudimo jėga, blauzdų raumenų išvermė ir kūno masės indeksas, o juosmens-klubų santykis nekinta. Tai rodo, kad šio amžiaus mieste gyvenančių vyrų riebalinio audinio kiekis iš esmės nedidėja ir jis dar neturi ryškesnės tendencijos persitvarkyti, t.y. kaip taisyklė daugiau apie liemenį (centralizuotai). Centralizuota riebalinio audinio kaupimosi struktūra yra susijusi su sergamumu ir mirtingumu. Vyresnio amžiaus žmonių kūno masės indekso ir juosmens-klubų santykio pokyčius teigiama linkme iš dalies galima sieti su kas amžiaus penkmetį didėjančių vyrų mirtingumu, kuris pasiekia maksimumą tarp 60-64 metų (išmiršta silpnieji, ligoti). Vyresniame (65-69 metų) amžiuje jis stabilizuojasi ir turi tendenciją net mažėti (4). Priekinio liemens lankstumo ženklėsnė kaita pastebima tarp 70-74 metų, o sulaukus 75 metų - iš esmės pablogėja ir pusiausvyra. Sugebėjimo pasivaikščioti vakarais 15 min., lipti laiptais žemyn kaita amžiaus tarpsniuose neesminė (2 pav.).

Kaimo vyrų tirti fizinio pajėgumo rodikliai pateikti 4 lentelėje. Matome, kad su amžiumi didėja kūno masės indeksas ir juosmens-klubų santykis. Tai rodo, jog vyresnio

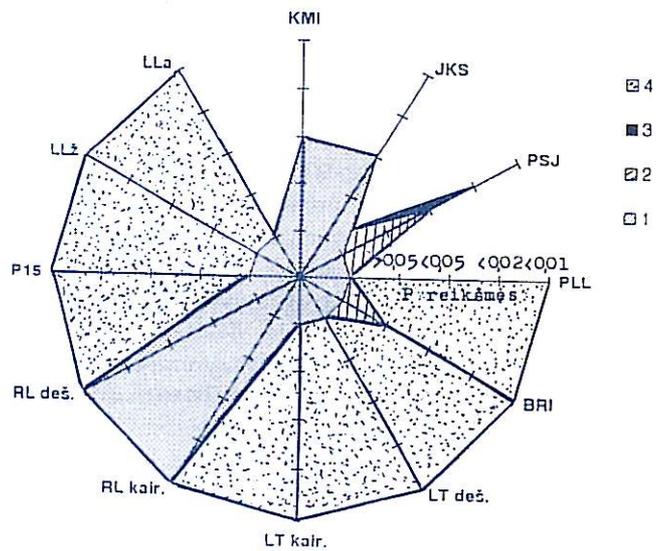
amžiaus (II, III, IV gr.) vyrams daugėja riebalinio audinio ir prasideda jo persiskirstymas - kaupimasis labiau centralizuotas. Tą iš dalies būtų galima paaiškinti tuo, jog šio amžiaus kaimo vyrai pradeda ne taip intensyviai fiziškai dirbti. Senyvo amžiaus vyrų minėti rodikliai turi tendenciją mažėti. Be to, sulaukus 60-64 metų, pablogėja reakcijos laikas. Mažėja 65-69 metų amžiaus vyrų plaštakų suspaudimo jėga, o 70-74 metų - blauzdų raumenų išvermė. Kitų rodiklių raiškesnė neigiama dinamika vyksta senyvame amžiuje (V gr.). Tai rodo, jog kaimo vyrų esminis daugelio fizinio pajėgumo rodiklių kitimas išryškėja senyvame amžiuje (3 pav.).

⁴ - A. Juozulynas ir bendraautoriai (1993), analizuodami psichofiziologinį vairuotojų tinkamumą (asmens psichologinių ir fiziologinių savybių atitikimą vairuotojų profesinę veiklą), nurodo, jog regos sensorinė reakcija (dešinėje) iki 200 mls yra gera, 201-250 mls - patenkinama ir daugiau nei 251 mls - bloga (7). Mūsų RL nustatymo principas artimas A. Juozulyno ir bendraautorijų regos sensorinės reakcijos greičio nustatymui.



2 pav. Amžiaus tarpsniai, kuriuose pagyvenusiems miesto vyrams išryškėja statistiškai patikimas fizinio pajėgumo rodiklių kitimas (lyginama su 55-59 metų amžiaus tarpsnio grupe).

- 1 - 60-64 metų,
- 2 - 65-69 metų,
- 3 - 70-74 metų,
- 4 - 75 metų ir vyresni.



3 pav. Amžiaus tarpsniai, kuriuose pagyvenusiems kaimo vyrams išryškėja statistiškai patikimas fizinio pajėgumo rodiklių kitimas (lyginama su 55-59 metų amžiaus tarpsnio grupe).

- 1 - 60-64 metų,
- 2 - 65-69 metų,
- 3 - 70-74 metų,
- 4 - 75 metų ir vyresni.

4 lentelė

Pagyvenusių kaimo vyrų kūno masės indeksas (KMI), juosmens-klubų santykis (JKS), abiejų plaštakų suspaudimo jėga (PSJ), priekinis liemens lankstumas (PLL), blauzdų raumenų ištermė (BRI), reakcijos laikas (RL) ir pusiausvyros testas (PT)

Grupė	Amžius (m.)	M±m									
		KMI	JKS	PJS (kg)	PLL (cm)	BRI (k/min.)	RL (mls)		PT (k/30 sek.)		
							deš.	kair.	deš.	kair.	
I	55-59	22,5±0,5*	0,89±0,01*	103,5±4,8**	23,4±1,1*	48,4±1,4**	201,3±7,84**	215,4±9,9**	0,4±0,3**	1,6±0,6**	
II	60-64	24,3±0,6*	0,92±0,01*	100,4±4,9	21,7±2,0	45,2±1,5	252,5±6,3**	267,3±7,2**	1,8±0,9	2,9±1,1	
III	65-69	25,1±1,2	0,92±0,02	86,1±5,7**	22,8±1,3	44,2±3,3	255,1±9,1	274,1±8,3	1,5±0,1	1,8±0,2	
IV	70-74	26,2±1,3	0,93±0,02	73,0±3,1	19,5±1,6	40,1±2,5**	260,2±10,2	279,1±11,3	2,7±1,2	3,9±1,1	
V	75-89	24,7±0,7	0,92±0,02	41,3±6,1	18,7±1,4*	28,5±1,4	268,6±7,9	277,9±6,9	12,4±2,6**	14,5±2,9**	

* - skirtumas tarp grupių statistiškai patikimas (p<0,05);

** - skirtumas tarp grupių statistiškai patikimas (p<0,01)

Analizuodami 55-64 metų miesto ir kaimo vyrų fizinio pajėgumo rodiklių reikšmes kitų šalių gyventojų kontekste, matome, kad tik I ir II grupės miestiečių kūno masės indeksas, vadovaujantis gydymo įstaigoms ir sveikatos centrums rekomenduojamais vertinimais (5), yra per didelis. Kaime gyvenančių vyrų tinkamas. Visų amžiaus grupių vyrų juosmens-klubų santykis neviršijo leistino dydžio (1,0). Remiantis Kanados fizinio pajėgumo apžvalgos duomenimis (2), gautas kiek skirtingas rezultatas. Antai, 55-69 metų amžiaus tarpsnio tikrai I kaimo ir III miesto vyrų grupė pagal kūno masės indekso ir juosmens-klubų santykio reikšmes nepatenka į rizikos zoną, likusios - patenka.

Norėdami apytikriai įvertinti 55-64 metų tirtų asmenų

kūno riebalų procentinį kiekį, pasinaudojome Anglijos nacionalinio tyrimo duomenimis, pagal kuriuos miesto vyrams jis apytikriai sudarytų apie 29%, kaimo - I grupėje - apie 23% ir II - apie 27%.

I ir III miesto ir kaimo vyrų grupės priekinis liemens lankstumas pagal Kanados gyventojų normas buvo tarp 45-40 persentilės, II miesto vyrų - tarp 55-50 persentilės ir II kaimo - tarp 50-45 persentilės. Vertinant PLL pagal rekomenduojamus lygius, tiek kaimo, tiek miesto I grupės vyrai patenka į žemesnį už vidutinį, o II ir III - į vidutinį lygį. Lyginant su Švedijos gyventojų normomis, rezultatai šiek tiek skyrėsi. Tiek kaimo, tiek miesto 55-59 metų amžiaus grupių vyrų priekinis liemens lankstumas buvo tarp 40-

20 persentilės, 60-64 metų miestiečių - tarp 45-40 persentilės, o kaimiečių - truputį žemiau 40 persentilės.

Abiejų plaštakų suspaudimo jėga pagal Kanados fizinio pajėgumo apžvalgos duomenis I miesto vyrų grupės buvo truputį žemiau 20, II - truputį žemiau 35 ir III - tarp 15-10 persentilės. Kaimo I grupės vyrams PSJ buvo tarp 75-70, II - tarp 90-85 ir III - kiek aukščiau 45 persentilės. Pagal rekomenduojamą lygių vertinimą, miesto I ir III grupės vyrų PSJ lygis buvo žemas, o III grupės - žemesnis už vidutinį. Atvirkščiai, kaimo I ir II grupės vyrų PSJ lygis buvo aukštesnis už vidutinį, o III grupės - vidutinis.

Pusiausvyros testas pagal Švedijos gyventojų normas I, II, III ir IV miesto ir kaimo vyrų grupių buvo maždaug ties 80 persentile, o V grupės - jau tarp 40-20 persentilės.

Tik I miesto vyrų grupės reakcijos laikas pagal A. Juozulyno ir bendraautoriių rekomendacijas buvo geras. II, III, IV miesto ir I kaimo vyrų grupės - patenkinamas, o likusių - blogas.

Vadinasi, apklausa ir atlikti fizinio pajėgumo tyrimai parodė, kad mūsų tirti pensinio amžiaus vyrai nėra sveiki. Juos (ypač kaime gyvenančius) vargina juosmens-strėnų skausmai, lėtinės ligos, jėgų mažėjimas: 30,8% mieste ir 38,6% kaime gyvenančių vyrų gydosi padidėjusį arterinį kraujo spaudimą. Be to, 47,0% miestiečių ir 38,7% kaimiečių gydytojai ne kartą sakė, jog jie turi nesveiką širdį, kurią reikia gydyti. Apie pusę (47,0% - mieste, 51,4% - kaime) pensinio amžiaus vyrų nuolat vartoja vaistus. Subjektyviai savo sveikatą vertina kukliai (3,2 balo miesto ir 2,5 balo kaimo vyrai). Gerai savo sveikatą vertino tik 4,3%.

Kai kurių fizinio pajėgumo testų (kūno masės indekso, juosmens-klubų santykio, priekinio liemens lankstumo, sugebėjimo pasivaikščioti 15 min. vakare) rodikliai tarp kaimo ir miesto vyrų grupių iš esmės nesiskyrė. Vis dėlto miesto vidutinio (55-59 metų) amžiaus vyrų kūno masės indeksas ir juosmens-klubų santykis buvo didesnis nei to paties amžiaus kaimo. Kaime gyvenančių vyrų šie rodikliai vyresniame (60-74 metų) amžiuje padidėja, o mieste - mažėja.

Plaštakų suspaudimo jėga statistiškai patikimai buvo geresnė kaime gyvenančių vyrų, o mieste - blauzdų raumenų ištvėrmė, pusiausvyra, reakcijos laikas ir sugebėjimas lipti laiptais.

Analizuojant fizinio pajėgumo testų rodiklių kitimą priklausomai nuo amžiaus, tenka pastebėti, jog rezultatai iš esmės pakinta įvairiais amžiaus tarpsniais. Antai, kaimo vyrai, nors ir blogiau subjektyviai vertina savo sveikatą, dažniau skundžiasi įvairiais negalavimais bei jėgų mažėjimu, tačiau esminia daugelio fizinio pajėgumo rodiklių kitimas išryškėja tik senyvame amžiuje. Miestiečiai minėtų rodiklių ženklesnis kitimas vyksta įvairiais amžiaus tarpsniais.

Apibendrinant tyrimo duomenis, galima padaryti šias preliminarias išvadas:

- mieste gyvenantys vyrai statistiškai patikimai ($p < 0,01$) savo sveikatą vertina geriau (3,24 balo) už kaime gyvenančius (2,5 balo);

- daugumą kaime gyvenančių vyrų vargina skausmai juosmens-strėnų srityje (64,3%) ir ypač jėgų mažėjimas (71,4%);

- kaime gyvenančių vyrų esminis daugelio fizinio pajėgumo rodiklių kitimas išryškėja senyvame amžiuje; mieste gyvenančių - laipsniškai įvairiais amžiaus tarpsniais.

LITERATŪRA

1. Allison K. R. Predictors of inactivity: an analysis of the Ontario Health Survey. Canadian of Public Health. - 1996. 87(5): 354-8.
2. Canadian standartized Test of Fitness (CSTF) for 15 to 69 years of age. Interpretation and Counselling Manual. - 1987.
3. Cress M. E., Buchner D. M., Questad K. A., Esselman P. C., deLateur B. J., Schwartz R. S. Continuous-scale physical functional performance in healthy older adults: a validation study. Archives of Physical Medicine. Rehabilitation. - 1996. 77(12): 1243-1250.
4. Demografinis metraštis 1996. Statistikos rinkinys. V.: Lietuvos statistikos departamentas.
5. EUROFIT'o testai suaugusiems. Metodinė priemonė. Parengė V. Volbekienė. - Vilnius, 1997. - 91 p.
6. Goštautas A. Lietuvos gyventojų savo sveikatos suvokimo tyrimai 1972-1994 m. // Filosofija, Sociologija. - 1996. 3(18). - P. 31-35.
7. Juozulynas A., Obelenis V., Barzda A., Javtokas J. Autotransporto vairuotojų profesinės atrankos metodika. Metodinės rekomendacijos. - 1993. - 19 p.
8. Karalienė M. Lietuvos gyventojų senėjimas: globa ir slaugymas // Šiuolaikinės gerontologijos problemos. Tarptautinės gerontologų konferencijos medžiaga. Vilnius. 1996 m. rugsėjo 26-27 d. - Vilnius. 1996. - P. 9-11.
9. Larson B., Svärdsudd K., Welin L., Wilhelmsen L., Björntorp P., Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution; obesity and risk of cardiovascular disease and death: 13 years follow - up of participants in the study on men born in 1913. Br. Med. J. 1984, 288, 1401-1414.
10. Markon Ph., Tremblay S. L'aide au maintien a domicile pour les personnes agees: favoriser L'autonomie, Universite du Quebec Chicoutimi. November 1992.
11. Mikulionienė S. // Lietuvos gyventojų senėjimas: tyrimo metodai ir analizė. Kn.: Lietuvos demografiniai pokyčiai ir gyventojų politika // Lietuvos filosofijos ir sociologijos institutas. - Vilnius, 1995. - 43 p.
12. Netz Y., Argov E. Gender differenes in physical fitness in old age. Perceptual. Motor Stills. - 1996. 83(1): 218.
13. Reuben D. B., Laliberte L., Hiris J., Mor W. A hierarchical exercise scale to measure function at the Advanced Activities of Daily Living (AADL) level. Journal of the American Geriatric Society. - 1990: 38. 855-861.
14. Roy W. Ch., Hunter J., Arthurs Y., Prescott R. J. Is "Handicap" Affected by a Hospital Based Rehabilitation Programme? Scand. J. Rehab. Med. 1992, 24, 105-112.
15. Uchida H., Mino Y., Tsuda T., Babazono A., Kawada Y., Araki H., Ogawa T., Aoyama H. Relation between the instrumental activities of daily living and physical fitness tests in elderly women. - Acta Medica Okayama. - 1996. 50(6): 325-33.

THE SUBJECTIVE EVALUATION OF THE HEALTH AND PILOT STUDY OF FITNESS IN ELDERLY MEN

Dr. Birutė Gaigalienė

SUMMARY

Men (187 persons) in the age of 55-79 years and older were investigated. 117 men from this group lived in the city and 70 in the village. According to the data obtained the men from the city evaluated their health better than the men from the village ($p < 0,01$). Men from the village suffered mostly (64,3%) from the lumbosacral pains and especially from the diminished physical fitness (71,4%), as stated subjectively

by the investigated men. Men from the city were distinguished in better equilibrium, tension of calf muscles and reaction time. They managed to go upstairs better than man from the village. For men that lived in village essential changes in the most of physical fitness indices were revealed from the 75 years old and for men that lived in city - in the various periods of age.

MOKSLINIO GYVENIMO KRONIKA

Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas

(Išrašas)

Dėl doktorantūros steigimo ir daktaro mokslo laipsnių teikimo mokslo ir studijų institucijose

Lietuvos Respublikos Vyriausybė nutaria:

1. Patvirtinti mokslo ir studijų institucijas, kurioms suteikiama teisė steigti doktorantūrą ir teikti daktaro mokslo laipsnį nurodytose mokslo srityse ir kryptyse:

- 1.1. penkeriems metams (pagal 1 sąrašą);
- 1.2. iki 1998 m. gruodžio 31 d. (pagal 2 sąrašą);
- 1.3. iki 1998 m. birželio 30 d. (pagal 3 sąrašą);

3. Nustatyti, kad mokslo ir studijų institucijos, kurių teisės steigti doktorantūrą ir teikti daktaro mokslo laipsnį terminas yra pasibaigęs, turi teisę teikti daktaro mokslo laipsnį:

- 3.1. doktorantams, kurie buvo priimti į tos institucijos doktorantūrą, - iki doktorantūros termino pabaigos;
- 3.2. eksternams, kuriems galimybę užbaigti disertaciją ir ją ginti institucija pripažino dar turėdama teisę teikti daktaro laipsnį, - vienerius metus po nurodyto termino pabaigos.

4. Pripažinti netekusiu galios Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1992 m. spalio 7 d. nutarimo Nr. 739 "Dėl doktorantūros steigimo mokslo ir studijų institucijose" (Žin., 1992, Nr. 31-965) 3.1 punktą.

MINISTRAS PIRMININKAS

GEDIMINAS VAGNORIUS

KULTŪROS MINISTRAS, LAIKINAI PAVADUOJANTIS
ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTRĄ

SAULIUS ŠALTENIS

Vilnius, 1998 m. balandžio 14 d. Nr. 457

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos Vyriausybės
1998 m. balandžio 14 d. nutarimu Nr. 457

MOKSLO IR STUDIJŲ INSTITUCIJŲ, KURIOMS PENKERIEMS METAMS SUTEIKIAMA TEISĖ STEIGTI DOKTORANTŪRĄ IR TEIKTI DAKTARO MOKSLO LAIPSNĮ NURODYTOSE MOKSLO SRITYSE IR KRYPTYSE, I SĄRAŠAS

(Išrašas)

Krypties kodas	Mokslo kryptis	Šakos kodas	Mokslo šaka	Institucijos pavadinimas
Socialiniai mokslai S 000				
07 S	Edukologija		neribojama	Vilniaus universitetas ir Kauno technologijos universitetas Vytauto Didžiojo universitetas ir Klaipėdos universitetas Vilniaus pedagoginis universitetas Šiaulių universitetas
		S 270	pedagogika ir didaktika	Lietuvos kūno kultūros institutas ir Vilniaus pedagoginis universitetas
		S 273	fizinis lavinimas, judesių mokymas, sportas	Lietuvos kūno kultūros institutas ir Vilniaus pedagoginis universitetas
Biomedicinos mokslai B 000				
01 B	Biologija		neribojama	Kauno medicinos akademija
		B 220	genetika, citogenetika	Vilniaus universitetas
		B 225	augalų genetika	Vilniaus universitetas
		B 230	mikrobiologija, bakteriologija, virusologija, mikologija	Vilniaus universitetas ir Botanikos institutas
B 470	fiziologija	Vilniaus pedagoginis universitetas ir Ekologijos institutas Lietuvos kūno kultūros institutas		

Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas (Išrašas)

Dėl pedagoginių mokslo vardų teikimo mokslo ir studijų institucijose

Lietuvos Respublikos Vyriausybė nutaria:

1. Pavirtinti mokslo ir studijų institucijų, kurioms penkeriems metams suteikiama teisė teikti nurodytų mokslo sričių ir krypčių pedagoginius mokslo vardus, sąrašą (pridedama).

2. Nustatyti, kad aukštoji mokykla, teikdama pedagoginius mokslo vardus tos mokslo krypties, kurios profilinės katedros mokykloje nėra, turi gauti kitą tokią profilinę katedrą turinčios aukštosios mokyklos rekomendaciją.

MINISTRAS PIRMININKAS

GEDIMINAS VAGNORIUS

KULTŪROS MINISTRAS, LAIKINAI PAVADUOJANTIS

ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTRĄ

SAULIUS ŠALTENIS

Vilnius, 1998 m. balandžio 14 d. Nr. 458

PATVIRTINTA

Lietuvos Respublikos Vyriausybės
1998 m. balandžio 14 d. nutarimu Nr. 458

MOKSLO IR STUDIJŲ INSTITUCIJOS, KURIOMS PENKERIEMS METAMS SUTEIKIAMA TEISĖ TEIKTI NURODYTŲ MOKSLO SRIČIŲ IR KRYPTIŲ PEDAGOGINIUS MOKSLO VARDUS

(Išrašas)

Institucija	Srities kodas	Mokslo sritis	Krypties kodas	Mokslo kryptis (šaka)	Teikiami vardai
Vilniaus pedagoginis universitetas	H 000	humanitariniai mokslai	04 H	filologija	profesorius, docentas
			05 H	istorija	docentas
	S 000	socialiniai mokslai	04 S	ekonomika	docentas
			06 S	psichologija	
			07 S	edukologija	profesorius, docentas
	P 000	fiziniai mokslai	02 P	fizika	profesorius, docentas
			01 P	matematika	docentas
			03 P	chemija	
			06 P	geografija	
	B 000	biomedicinos mokslai	01 B	biologija	profesorius, docentas
04 B			botanika		
05 B			zoologija		
Lietuvos kūno kultūros institutas	B 000	biomedicinos mokslai	01 B	biologija	docentas
	S 000	socialiniai mokslai	07 S	edukologija	docentas

Naujos disertacijos

1998 04 17 Lietuvos kūno kultūros institute gamtos mokslų (biologijos) daktarės disertaciją tema "Jaunųjų sportininkų hormoninės ir bioenergetinės organizmo adaptacijos ypatumai" apgynė Vilniaus sveikatos centro "SANVITA" direktoriaus pavaduotoja Nijolė JAŠČANINIENĖ.

Doktorantūros komiteto pirmininkė ir mokslinio darbo vadovė - prof. habil. dr. Alina Gailiūnienė (LKKI); oponentai: akad. prof. habil. dr. A. Praškevičius (Kauno medicinos akademija) ir doc. dr. I. Vitkienė (LKKI).

* * *

1998 06 23 tame pačiame institute socialinių mokslų (edukologijos) daktaro disertaciją tema "Jaunųjų futbolininkų technikos veiksmų ir judesių greitumo bei tikslumo ugdymas" eksternu apgynė LKKI Rankinio ir futbolo katedros vyr. asistentas Gracijus GIRDAUSKAS.

Doktorantūros komiteto pirmininkas ir mokslinio darbo vadovas - doc. dr. Gintautas Stasiulevičius (LKKI); oponentai: prof. habil. dr. J. Skernevičius (VPU) ir dr. Š. Sakalauskas (Teisės akademija).

* * *

1998 06 30 Lietuvos kūno kultūros institute mokslo daktarų disertacijos apgynė:

Biomedicinos mokslų (fiziologijos) - LKKI doktorantas Aleksas STANISLOVAITIS tema "Specializuotų jėgos, greitumo ir išvermės treniruočių krūvių poveikis griaučių raumenų funkcijos adaptaciniais ypatumams".

Doktorantūros komiteto pirmininkas ir mokslinio darbo vadovas - prof. habil. dr. Janas Jaščaninas (LKKI); oponentai: prof. habil. dr. J. Saplinskas (Vilniaus universitetas) ir doc. dr. A. Stasiulis (LKKI).

Socialinių mokslų (edukologijos) - LKKI doktorantė Brigita JASIŪNAITĖ tema "Šiuolaikinės lyginamosios edukologijos mokslo pasiekimų panaudojimo galimybės modernizuojant Lietuvos švietimo sistemą".

Doktorantūros komiteto pirmininkė ir mokslinio darbo vadovė - prof. habil. dr. P. Jucevičienė (Kauno technologijos universitetas); oponentai: prof. habil. dr. V. Jakavičius (Klaipėdos universitetas) ir prof. K. Miškinis (LKKI).

Naujas vedėjas

1998 06 06 Šiaulių universiteto Kūno kultūros katedros vedėju išrinktas doc. soc. m. dr. Stasys NORKUS.

Nauja medicinos laboratorija

Vilniuje atidaryta UAB "Biomorfa" medicinos diagnostikos laboratorija. Joje bus įvertinta ne tik sportininkų, bet ir sveikų asmenų bei sergančių plaučių, širdies ar kraujagyslių ligomis fizinė būklė.

Šios laboratorijos idėjos autorius - gerai Lietuvos sporto visuomenėje žinomas žmogus, ilgametis futbolo ir krepšinio komandų gydytojas Vytautas ZUMERIS. Kaip sakė V. Zumeris, beje, ir šio centro vadovas, sumanymo įgyvendinimui prireikė 6 mėnesių.

Tyrimai bus atliekami naujausia pasaulyje garsios JAV firmos "SensorMedic" aparatūra. Ją įsigyti padėjo "Parex lizingas", "Hermio" bankas ir kiti rėmėjai. V. Zumerio manymu, toks centras tikrai reikalingas ne tik sportininkams, bet ir kiekvienam iš mūsų. Tai tuoj pat patvirtino atidarymo iškilmėse dalyvavęs krepšinininkas V. Chomičius

"LS" inf.

Nauji leidiniai // New Publication

1. Programa "Sidnėjus-2000" // Lietuvos tautinis olimpinis komitetas. - V.: LTOK leidykla, 1997.

2. Jaščaninienė N. Jaunųjų sportininkų hormoninės ir bioenergetinės organizmo adaptacijos ypatumai (Daktaro disertacijos santrauka) // Kauno kūno kultūros institutas. - Kaunas, 1997.

3. Karolio Dineikos veiklos programa. - V.: "Gaiвата", 1998.

4. Sveikata ir kūno kultūra: praeitis, dabartis, ateitis. Respublikinės mokslinės konferencijos, skirtos Karolio Dineikos 100-osioms gimimo metinėms, konferencijos medžiaga // Lietuvos kūno kultūros institutas, Kūno kultūros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. - K.: LVKKI, 1998.

5. VI pasaulio lietuvių sporto žaidynių ir II Lietuvos tautinės olimpiados organizacinio komiteto informacijos biuletenis Nr. 1, 2, 3. - V.: LSIC, 1998.

6. Stankevičius Laimutis. Žaidimai visiems (Antrasis papildytas leidimas). - Kėdainiai: D. Sakalausko leidykla, 1997.

7. Bartulis V. Dziudo technikos mokymas ir tobulimas (Mokomasis leidinys) // Lietuvos kūno kultūros institutas, Lietuvos teisės akademijos Kauno policijos fakultetas. - K.: LKKI, 1998.

8. Sveikatos želmenėliai (Vilniaus miesto ir rajono sveikos gyvensenos lopšelių-darželių darbo patirtis) // Lietuvos pedagogų kvalifikacijos institutas (sudarytoja Danutė Jakučiūnienė). - V., 1998.

9. Plaukimas (Aukštos kvalifikacijos plaukikų rengimo organizavimas) // Lietuvos tautinis olimpinis komitetas (Lietuvos trenerių kursai, Kaunas, 1998 04 08-10). V.: LTOK leidykla, 1998.

10. Lietuvos stalo teniso žinynas 1927-1996 (sudarė A. Bertašius) // Lietuvos stalo teniso asociacija. - V.-K., 1997.

11. Milašius Kazys. Išvermę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių (Monografija) // VPU Gamtos mokslų fakultetas. - V.: VPU leidykla, 1997.

12. Daniševičius Jonas, Govertas Enrikas. Matavimai ir testų teorija (II dalis. Testų teorijos įvadas. Mokomasis

leidinys) // Lietuvos kūno kultūros institutas. - K.: UAB "Karminas", 1998.

13. Laskienė Skaistė. Metodiniai orientyrai filosofijos šaltiniams studijuoti // Lietuvos kūno kultūros institutas. - K.: UAB "Karminas", 1998.

14. Sabaitė Birutė Saulė. Lietuvos ir pasaulio kultūros istorijos kurso seminarų ir savarankiško darbo planai bei metodiniai nurodymai studentams // Lietuvos kūno kultūros institutas. - K.: UAB "Karminas", 1998.

15. Juozaitis J. A., Kadūnas A. Pradinio mokymo plaukti ir kraulių mokymo metodika (Mokymo priemonė). - V., 1998.

16. Juozaitis J. A. Tinklinio mokymo metodika (Mokymo priemonė) // Vilniaus pedagoginis universitetas. - V.: VPU leidykla, 1998.

17. Balšaitis J. Būkite sveiki ir stiprūs, vaikai // Kūno kultūros ir sporto departamentas prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės. - V.: LSCI, 1998.

18. Karbočienė E. Aerobikos pratimai ir jų panaudojimo metodika // Šiaulių universitetas. - Šiauliai, 1997.

19. Krepšinio klubas "Šiauliai". - Šiauliai, 1997.

20. Karoblis P., Švedas E. Bėgimas - sveikata // Lietuvos tautinis olimpinis komitetas. - V.: LSIC, 1998.

21. Naužemys R., Saplinskas J. Harmoningo kūno formavimas // Vilniaus universitetas. - V.: Vilniaus universiteto leidykla, 1998.

22. II Lietuvos tautinė olimpiada: Kas, kur, kada? (sudarė Z. Motiekaitis). - V.: LSIC, 1998.

23. Lietuvos olimpinės rinktinės, olimpinio rezervu ir sporto šakų nacionalinių rinktinių sąrašai (sudarė A. Kukšta) // Kūno kultūros ir sporto departamentas. - V.: LSIC, 1998.

24. II Lietuvos tautinės olimpiados ir VI pasaulio lietuvių sporto žaidynių programa // II LTO ir VI PLSŽ Organizacinio komiteto leidinys. - V.: "Lietuvos rytas", 1998.

25. VI pasaulio lietuvių sporto žaidynės: kas, kur, kada? (sudarė Z. Motiekaitis). - V.: LSIC, 1998.

26. XVIII olimpinės žiemos žaidynės: startai ir rezultatai // Lietuvos tautinis olimpinis komitetas. - V.: LSIC, 1998.

*Sklyrelio informaciją parengė R. Daniševičienė,
S. Irtmonienė ir J. Žilinskas*

"LIETUVOS SPORTO" PRENUMERATA 1998 METAMS

Nors viskas brangsta, mūsų laikraščio prenumeratos kainos ir šį kartą dar nesikeičia, su pristatymu jos tokios (indeksas 0059):

1 mėn. - 12,50 Lt 2 mėn. - 25 Lt

3 mėn. - 37,50 Lt 6 mėn. - 75 Lt

Šeštadienio "Lietuvos sporto" (indeksas 0060) prenumeratos kainos tokios:

1 mėn. - 5,40 Lt 2 mėn. - 10,80 Lt

3 mėn. - 16,20 Lt 6 mėn. - 32,40 Lt

Prenumerata į užsienį:

1 mėn. - 33,60 Lt 6 mėn. - 200 Lt

Atkreipiame prenumeratorių dėmesį

Prenumeruodami laikraštį, per metus Jūs mokate tik už 144 numerius ir daug pigiau negu pirkdami.

Mes išleisime gerokai daugiau! Kaip ir anksčiau, laikraštis pasirodys tris kartus per savaitę.

Redakcija

Naujos knygos

Povilas Karoblis, Edmundas Švedas
BĖGIMAS - SVEIKATA

Autoriai aptaria sveikatos šaltinius, pataria, kada ir kaip mankštintis, bėgioti, kaip grūdintis, maitintis, atgauti jėgas. Knyga skirtama ir jaunam, ir senam.

Vilnius: LTKO leidykla, 1998, 2000 egz.

Maketavo ir spausdino Lietuvos sporto informacijos centras



Kazys Milašius

**IŠTVERMĘ LAVINANČIŲ
SPORTININKŲ ORGANIZMO
ADAPTACIJA PRIE FIZINIŲ
KRŪVIŲ**

Kazys Milašius

**IŠTVERMĘ LAVINANČIŲ SPORTININKŲ
ORGANIZMO ADAPTACIJA
PRIE FIZINIŲ KRŪVIŲ**

Monografija skirta didelio meistriškumo sportininkų rengimo klausimams.

Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla, 1997, 500 egz.