

LIETUVOS OLIMPINĖS SLIDINĖJIMO RINKTINĖS KANDIDATŲ TRENIRUOTĖS KRŪVIAI, FIZINIO DARBINGUMO, FUNKCINIŲ GALIŲ IR PSICHOEMOCINĖS BŪSENOS KAITA PER TREČIUS OLIMPINIO CIKLO METUS

Algirdas Čepulėnas, Arvydas Stasiulis, Jonas Poderys
Lietuvos kūno kultūros akademija, Kaunas, Lietuva

Algirdas Čepulėnas. Socialinių mokslų (edukologijos) habilituotas daktaras. Sporto technologijų katedros vedėjas, e. profesorius pareigas. Mokslinių tyrimų kryptis — sportininkų rengimo valdymo modeliavimas.

SANTRAUKA

Treniruotės vyksmo kryptingumas ir jo valdymas atsižvelgiant į slidininkų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių individualius ypatumus — labai svarbūs veiksniai, lemiantys sportinio rengimo efektyvumą.

Tyrimo tikslas — išnagrinėti Lietuvos slidinėjimo olimpinės rinktinės kandidatų fizinius krūvius, nustatyti fizinio darbingumo, funkcinių galių, psichoemocinės būsenos kaitos ypatumus trečiais olimpinio ciklo metais. Tyrimo objektas — slidininkų lenktynininkų, besirengiančių dalyvauti 2006 m. Turino olimpinėse žiemos žaidynėse, treniruotės krūviai, fizinio darbingumo, kojų raumenų galingumo, dujų apykaitos, kvėpavimo, širdies susitraukimų dažnio, psichoemocinės būsenos, vestibulinės funkcijos rodikliai ir jų kaita per 2004—2005 metų rengimo ciklą.

Slidininkai tris kartus buvo tiriami Lietuvos kūno kultūros akademijos (LKKA) Žmogaus motorikos ir Kineziologijos laboratorijoje.

Atliekant nenutrūkstamą nuosekliai didinamą fizinių krūvių велоergometru „Monark“, dujų analizatoriumi „Oxycon Mobile“ buvo registruojama: plaučių ventiliacija, kvėpavimo dažnis, deguonies suvartojimas, deguonies pulsas, kvėpavimo koeficientas, deguonies suvartojimas 1 W atliekamo darbo. Nustatytos aerobinio ir anaerobinio slenksčio ir kritinio intensyvumo ribos. Kineziologijos laboratorijoje iširta kojų raumenų susitraukimo galingumas ir ištvėrmė, vestibulinė funkcija ir psichoemocinė būseną.

Slidininkų ciklinių pratimų (bėgimo, slydimo būdų imitavimo, važiavimo riedslidėmis, slidinėjimo) krūvis per 2004—2005 metų treniruotės ciklą siekė: slidininkės I. T. — 7313,5 km, slidininkų A. N. — 7138 km, M. S. — 6274 km. Slidininkų deguonies suvartojimo (VO_2) ir širdies susitraukimų dažnio ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba reikšmės artimos šių rodiklių reikšmėms, pasiekus kritinio intensyvumo ribą, ir tai rodo didelį jų aerobinių galių talpumą. Deguonies suvartojimas procentais nuo VO_{2max} ties anaerobinio slenksčio riba atitinka didelio meistriškumo ištvėrmės sportininkų modelinius rodiklius: I. T. — 89,49%, A. N. — 81,1%, M. S. — 84,0% VO_{2max} . Slidininkų maksimaliojo deguonies suvartojimo rodikliai daug mažesni negu elito slidininkų modeliniai rodikliai. Tikslinga per treniravimo vyksmą taikyti daugiau fizinių krūvių, skatinančių VO_{2max} didėjimą. Slidininkų vestibulinės funkcijos rodikliai varžybų laikotarpio pabaigoje buvo geresni negu parengiamuoju laikotarpiu. Psichoemocinės būsenos rodiklių kaita reiškiasi individualiais požymiais.

Raktažodžiai: olimpinis ciklas, fizinis krūvis, fizinis darbingumas, funkcinis pajėgumas, anaerobinis slenkstis, širdies susitraukimų dažnis.

IVADAS

Slidininkų lenktynininkų sportinius rezultatus lemia genetiniai gebėjimai, biologinis amžius, treniravimo stažas, judamieji gebėjimai, treniravimo krūviai ir organizmo adaptacija prie sportinio rengimo krūvių (Eisenman et al., 1989; Hottenrott, Urban, 1998; Раменская, 2000; Hoff et al., 2002; Millet et al., 2003).

Keičiantis slidinėjimo lenktynių varžybų programoms, tobulėjant treniravimo metodologijai, atsigavimo priemonėms ir metodams pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žiemos žaidynėse,

iškyla nauji uždaviniai gerinant didelio meistriškumo slidininkų rengimą. Reikia vis geriau pažinti slidininko organizmo adaptacijos eigą ir jos ypatumus (Milašius, 1997; Osteras et al., 2002; Welde et al., 2003). Dėl tobulesnio slidinėjimo inventorius, naujų slidžių tepimo ir slidinėjimo trasų rengimo technologijų labai padidėjo slidininkų varžybiniai greičiai įveikiant įvairius nuotolius ir sutrumpėjo nuotolių įveikimo laikas. Šiuolaikinės slidinėjimo lenktynės reikalauja didelio aerobinio darbo galingumo, gebėjimo

dirbti mišrioje aerobinėje-anaerobinėje energijos gamybos zonoje ir raumenų susitraukimų galinumo ištvėmės (Komi, Norman, 1987; Raavola-lainen et al., 1991; Gaskill et al., 1999; Баталов, 2000; Раменская, 2000; Mahood et al., 2001; Osteras et al., 2002).

Slidininkams, dalyvaujantiems sprinto lenktynėse, labai svarbūs darbo galinumo ir darbo ištvėmės rodikliai gaminant energiją anaerobiniu glikolitinu būdu (Rusko, 2003 a). Treniravimo vyksmo modeliavimas ir valdymas atsižvelgiant į organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių individualius ypatumus yra labai svarbūs veiksniai, lemiantys sportinio rengimo efektyvumą (Платонов, 1997; Bompa, 1999; Čepulėnas, 2001; Raslanas, 2001; Верхошанский, 2005).

Darome prielaidą, kad ištyrus ir gerai išanalizavus Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų rengimo programą, fizinio darbingumo ir organizmo funkcinio pajėgumo kaitą trečiaais olimpinio ciklo metais galima sėkmingai koreguoti slidininkų rengimą per ketvirtus (paskutinius) olimpinio ciklo metus.

Tyrimo tikslas — išnagrinėti Lietuvos slidinėjimo olimpinės rinktinės kandidatų fizinius krūvius, ištirti fizinio darbingumo, funkcinį galių ir psichoemocinės būsenos kaitos ypatumus trečiaais olimpinio ciklo metais.

Tyrimo objektas — slidininkų, kandidatų dalyvauti 2006 m. Turino olimpinėse žiemos žaidynėse, fiziniai krūviai, fizinio darbingumo, kojų raumenų susitraukimo galinumo, kvėpavimo bei dujų apykaitos, širdies susitraukimų dažnio, psichoemocinės būsenos, vestibulinės funkcijos rodikliai ir jų kaita.

TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

Taikyti šie metodai: mokslo darbų studijos, slidininkų rengimo ir varžybų dokumentų, individualių treniruotės dienynų analizė, testavimas.

Trečiaais olimpinio ciklo metais, per 2004—2005 metų rengimo ciklą, buvo tiriama Lietuvos olimpinės slidinėjimo lenktynių rinktinės kandidatai I. Terentjeva (I. T.), A. Novoselskis (A. N.), M. Strolia (M. S.), kurie rengiasi dalyvauti 2006 m. XX olimpinėse žiemos žaidynėse Turine. Slidininkų amžius 2005 m. varžybų laikotarpiu: I. T. — 21, A. N. — 20, M. S. — 19 metų.

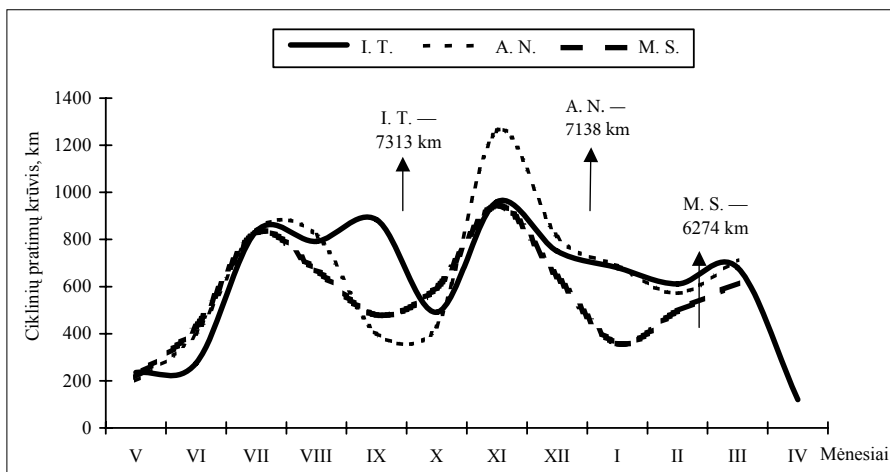
Slidininkų išplėstinis tyrimas buvo atliktas tris kartus. Lietuvos kūno kultūros akademijos

Žmogaus motorikos laboratorijoje nustatyti fizinio darbingumo, kvėpavimo, dujų apykaitos, širdies susitraukimų dažnio rodikliai atliekant nenutrūkstamą nuosekliai didinamą fizinių krūvių veloergometru „Monark“. Mynimo dažnis — 70 aps. / min. Darbo metu nešiojamuoju dujų analizatoriumi „Oxycon Mobile“ (Vokietija) nenutrūkstamai buvo registruojama: plaučių ventilacija, kvėpavimo dažnis, deguonies suvartojimas (VO₂), deguonies pulsas, kvėpavimo koeficientas, deguonies suvartojimas 1 W atliekamo darbo. Visų tyrimų metu širdies susitraukimų dažnis (ŠSD) registruojamas ir įrašinėjamas į atmintį pulso matuokliu „Polar AccuRex-Plus“. Fizinis krūvis buvo didinamas, kol pasiekama kritinio intensyvumo riba. Nustatytos aerobinio ir anaerobinio slenksčio bei kritinio intensyvumo ribos ir darbo galinumo, deguonies suvartojimo, širdies susitraukimų dažnio, plaučių ventilacijos rodikliai ties šiomis ribomis. Baigus fizinių krūvių po 4 minučių buvo imamas kapiliarinis kraujo mėginys iš piršto ir nustatoma laktato koncentracija naudojant modifikuotą analizatorių „Eksan-G“.

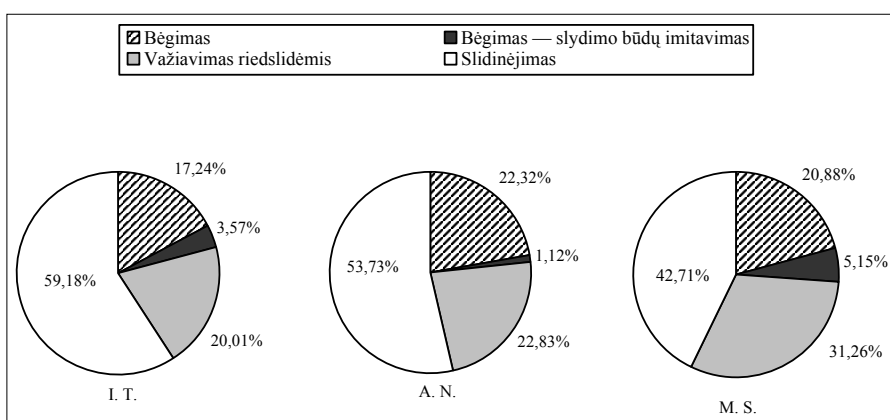
LKKA Kineziologijos laboratorijoje buvo nustatytas slidininkų kojų raumenų susitraukimo galinumas atliekant šuolius ant kontaktinės platformos su kompiuterine įranga pagal C. Bosco (1999) metodiką. Kojų raumenų ištvėmei nustatyti slidininkai atliko 30 s šuoliavimo testą. Šuoliai buvo atliekami maksimaliomis pastangomis pasispiriant abiem kojom, rankas laikant ant liemens ir nusileidžiant ant žemės 90° kampu. Prieš 30 s šuolių testą, baigus jį ir per dvi atsigavimo minutes buvo registruojamas širdies susitraukimų dažnis ir arterinis kraujospūdis. Vestibulinė funkcija tirta sukamaisiais mėginiais, o psichoemocinė būseną — naudojant miokinetinį Mizo-Lopeso psichodiagnostikos testą (Jasiūnas ir kt., 1997). Visi rodikliai buvo registruojami ir vertinami specialiomis kompiuterinėmis programomis, sukurtomis LKKA Kineziologijos laboratorijoje.

REZULTATAI

Slidininkų sportinis rengimas per 2004—2005 metų ciklą vyko pagal Lietuvos tautinio olimpinio komiteto Vykdomojo komiteto bei Kūno kultūros ir sporto departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės patvirtintą *Lietuvos sportininkų rengimo ir dalyvavimo XX žiemos olimpinėse žaidynėse programą „Turinas 2006“* (2003).



1 pav. Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų ciklinių pratimų krūvio kaita per 2004 / 2005 metų rengimo ciklą



2 pav. Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų ciklinių pratimų krūvio skirstinys (%) pagal treniruotės priemones per 2004 / 2005 metų rengimo ciklą

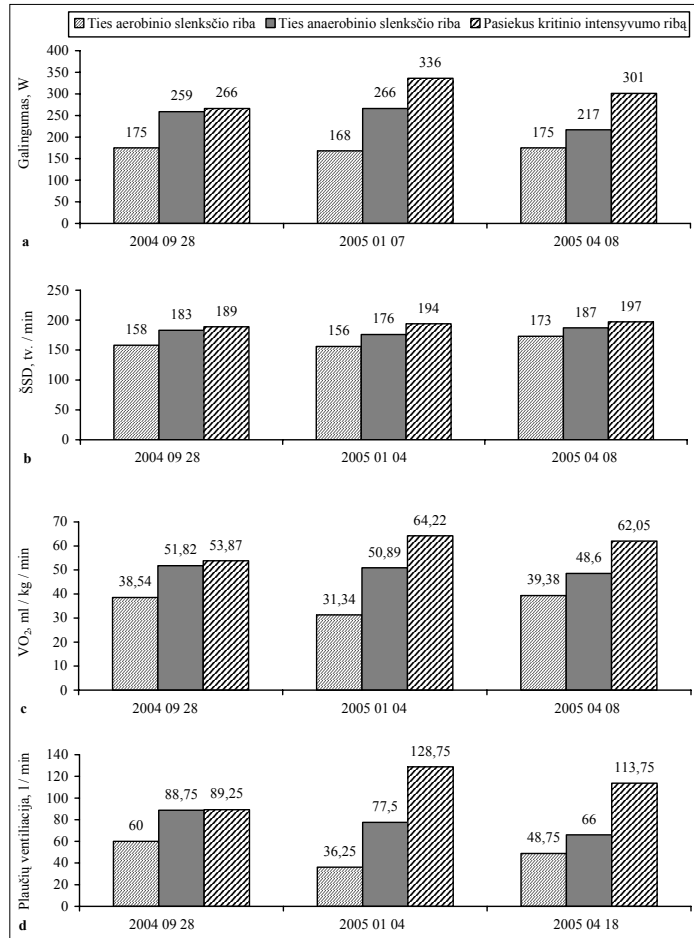
Slidininkė I. T. ir slidininkas A. N. geriausius rezultatus pasiekė per pagrindines sezono varžybas: pasaulio žiemos universiadą (sausio mėn.), pasaulio slidinėjimo čempionatą (vasario mėn.). Abu slidininkai įvykdė olimpinę normatyvą, suteikiantį teisę dalyvauti olimpinėse žiemos žaidynėse. Olimpiniis normatyvas — rezultatas, įvertintas ne daugiau kaip 100 FIS baudos taškų. Slidininkė I. T. per Pasaulio slidinėjimo taurės etapo varžybas 5 km lenktynėse laisvuju stiliumi pasiekė rezultatą, įvertintą 59,78 taško. Slidininkas A. S. savo geriausius rezultatus pasiekė per Lietuvos čempionatą vasario mėnesį, dalyvavo pasaulio jaunimo slidinėjimo čempionate kovo mėnesį ir sprinto lenktynėse pasiekė rezultatą, įvertintą 143,59 FIS taško.

Slidininkų ciklinių pratimų (bėgimo, slydimo būdų imitavimo, važiavimo riedslidėmis ir slydimo slidėmis) krūvis per metų treniruotės ciklą siekė: I. T. — 7313,5 km, A. N. — 7138 km, M. S. — 6274 km (1 pav.). Pagrindinę ciklinių pratimų krūvio dalį sudarė specifinis krūvis — slidinėjimas ir važiavimas riedslidėmis (2 pav.). Slidininkės I. T. slydimo slidėmis krūvis buvo — 4327,8 km, slidininkų A. N. — 3835 km ir M. S. — 2680 km.

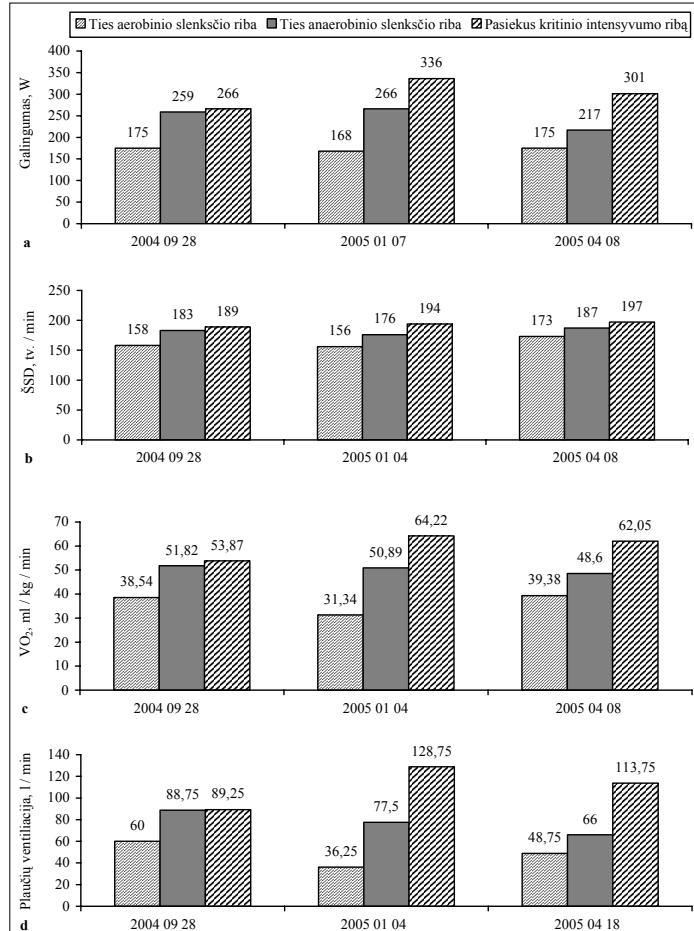
Slidininkų fizinio darbingumo rodiklių minant veloergometrą skirtingo intensyvumo zonoje, širdies susitraukimų dažnio, plaučių ventilacijos, deguonies suvartojimo ties aerobinio ir anaerobinio slenkščio ribomis, pasiekus kritinio intensyvumo ribą, rodiklių kaita per metinį treniruotės ciklą pateikta 3, 4, 5 paveikslė.

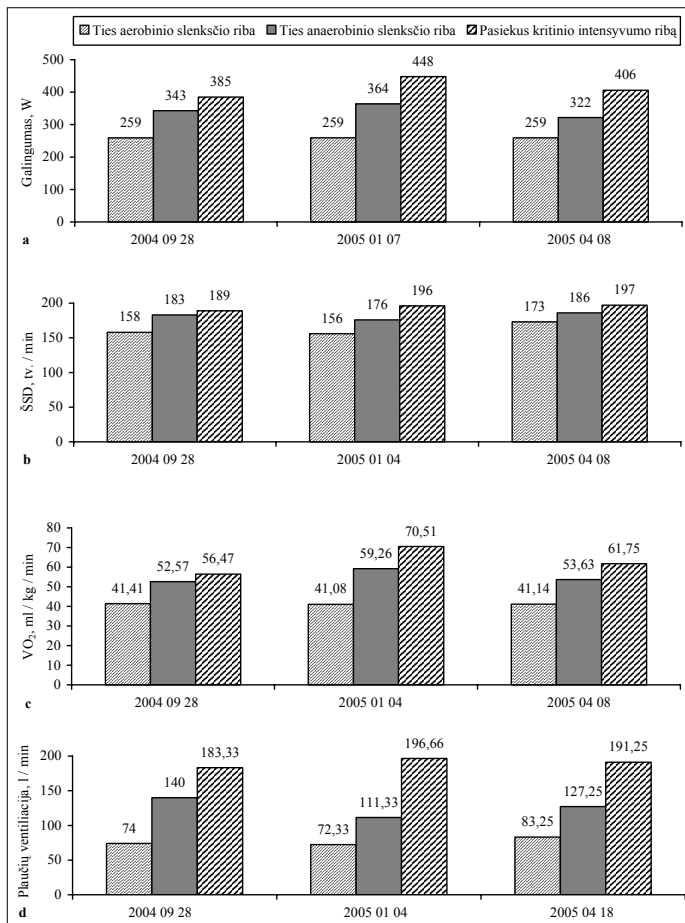
Slidininkė I. T. ir slidininkas M. S. didžiausius VO_{2max} , maksimalios plaučių ventilacijos rodiklius ties kritinio intensyvumo riba pasiekė varžybų laikotarpio pradžioje (3 c, 3 d, 5 c, 5 d pav.), o slidininko A. N. šių rodiklių didžiausios reikšmės buvo užfiksuotos baigus varžybų laikotarpį balandžio mėnesį (4 c, 4 d pav.). Slidininkų didžiausias deguonies suvartojimas procentais, pasiekus anaerobinės apykaitos slenkstį, varžybų laikotarpio pradžioje buvo: I. T. — 89,49%, A. N. — 81,1%, M. S. — 84,00% VO_{2max} (6 pav.). Slidininkės I. T. ir slidininko M. S. kojų raumenų vienkartinio susitraukimo santykinis galingumas baigus varžybų laikotarpį buvo prastesnis negu parengiamuoju laikotarpiu (rugsėjo mėn.), o slidininko A. N. priešingai — baigus varžybų laikotarpį šis rodiklis buvo aukštesnis nei rugsėjo mėnesį (1 lent.).

3 pav. Slidininkės I. T., minančios veloergometrą skirtingose energijos gamybos zonose, fizinio darbingumo (a), širdies susitraukimų dažnio (b), deguonies suvartojimo (c), plaučių ventiliacijos (d) kaita per 2004–2005 m. rengimo ciklą

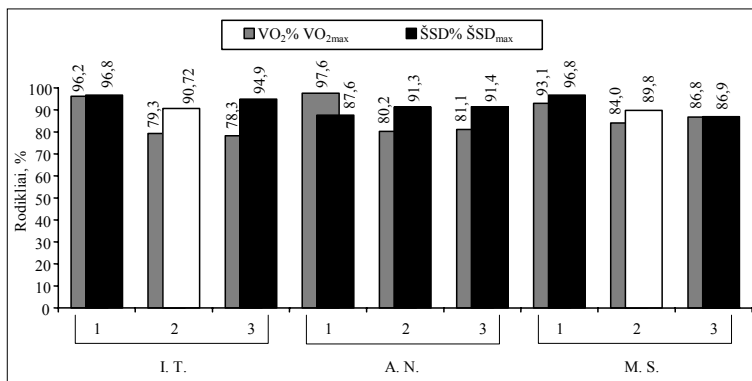


4 pav. Slidininko A. N., minančio veloergometrą skirtingose energijos gamybos zonose, fizinio darbingumo (a), širdies susitraukimų dažnio (b), deguonies suvartojimo (c), plaučių ventiliacijos (d) kaita per 2004–2005 m. rengimo ciklą





5 pav. Slidininko M. S., minančio veloergometrą skirtingose energijos gamybos zonese, fizinio darbingumo (a), širdies susitraukimų dažnio (b), deguonies suvartojimo (c), plaučių ventiliacijos (d) kaita per 2004–2005 m. rengimo ciklą



6 pav. Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų (minančių veloergometrą) deguonies suvartojimo procentais VO_{2max} ir širdies susitraukimų dažnio procentais %SSD% SSD_{max} pasiekus anaerobinio slenksčio ribą kaita per 2004–2005 m. rengimo ciklą

Pastaba.

1 — 2004 09 28; 2 — 2005 01 07; 3 — 2005 04 08.

Slidininkų širdies susitraukimo dažnis atliekant anaerobinį alaktatinį-laktatinį darbą (30 šuolių aukštyn iš vietos maksimaliomis pastangomis) po krūvio balandžio mėnesį buvo didesnis negu rugsėjo mėnesį, bet širdies darbo atsigavimas buvo greitesnis (2 lent.). Laikotarpiu nuo rugsėjo iki balandžio mėnesio pagerėjo slidininkės I. T. vestibulinės funkcijos rodikliai, o slidininko M. S. pailgėjo pusiausvyros atgavimo trukmė (3 lent.). Balandžio mėnesį buvo padidėjęs visų slidininkų emocinis labilumas, sumažėjo slidininko M. S. psichomotorinis tonusas ir agresyvumo laipsnis (4 lent.). Padidėjo slidininkės I. T. ir slidininko A. N. nerimo laipsnis. Slidininkų psichoemocinės

būsenos rodiklių kaita reikėsi individualiais požymiais.

REZULTATŲ APTARIMAS

Slidininkų A. N. ir M. S. ciklinių pratimų krūvio apimtis per metų treniruotės ciklą buvo adekvati Lietuvos slidininkų olimpiečių R. Panavo ir V. Zybailos atliktai (Milašius, Čepulėnas, 2002), kai šie slidininkai rengėsi dalyvauti Solt Leik Sičio olimpinėse žiemos žaidynėse.

Slidininkės I. T. ciklinio darbo krūvio apimtis buvo didesnė už jos pačios atliktą krūvį per 2001–2002 metų treniruotės ciklą (Milašius,

1 lentelė. Slidininkų kojų raumenų galingumo ir ištvermės rodiklių kaita per 2004 / 2005 metų rengimo ciklą

Rodikliai	Tyrimo etapai, skirtumas (d) tarp rodiklių	Slidininkų inicialai		
		I. T.	A. N.	M. S.
Šuolio aukštyn iš vietos aukštis, cm	I	34,5	41,6	52,4
	II	35,5	39,9	53,0
	d	1,0	1,7	0,6
Raumenų susitraukimo galingumas, W / kg	I	13,3	14,8	22,3
	II	11,2	16,6	10,9
	d	2,1	1,8	11,4
Greitumo rodiklis, %	I	80,4	83,0	27,5
	II	59,2	80,7	79,0
	d	21,2	3,7	51,5
Jėgos rodiklis, %	I	87,3	83,9	84,7
	II	82,6	81,0	84,0
	d	4,7	2,9	0,7
Elastingumo rodiklis, %	I	20,0	29,6	22,3
	II	20,7	26,1	27,3
	d	0,7	3,5	5,0
Vertikalių šuolių aukštyn iš vietos per 30 s aukščių suma, cm	I	631,7	653,1	848,8
	II	671,5	589,6	846,1
	d	39,8	63,5	2,7

Pastaba.

I — 2004 09 28; II — 2005 04 07.

2 lentelė. Slidininkų organizmo adaptacijos prie anaerobinio krūvio (šuolių aukštyn per 30 s maksimaliomis pastangomis) rodiklių kaita per 2004 / 2005 metų rengimo ciklą

Rodikliai	Tyrimo etapai, skirtumas (d) tarp rodiklių	Slidininkų inicialai		
		I. T.	A. N.	M. S.
ŠSD prieš krūvį, tv. / min	I	58	58	57
	II	93	68	68
	d	35	10	11
ŠSD po krūvio, tv. / min	I	138	138	147
	II	151	158	157
	d	13	20	10
ŠSD atsigavimas po krūvio per 2 min, %	I	71	66	87
	II	98	82	102
	d	27	16	15
Sistolinis kraujospūdis prieš krūvį, mm Hg	I	120	110	125
	II	115	125	140
	d	5	15	15
Diastolinis kraujospūdis prieš krūvį, mm Hg	I	75	70	75
	II	75	70	85
	d	0	0	10
Sistolinis kraujospūdis po krūvio, mm Hg	I	165	175	160
	II	155	190	205
	d	10	15	45
Diastolinis kraujospūdis po krūvio, mm Hg	I	15	30	5
	II	0	25	10
	d	15	5	5
Sistolinio kraujospūdžio atsigavimas po krūvio per 2 min, mm Hg	I	135	135	145
	II	130	82	160
	d	5	53	15
Diastolinio kraujospūdžio atsigavimas po krūvio per 2 min, mm Hg	I	68	55	60
	II	70	35	80
	d	2	20	20

Pastaba.

I — 2004 09 28; II — 2005 04 07; ŠSD — širdies susitraukimų dažnis.

Rodikliai		Tyrimo etapai	Slidininkų inicialai		
			I. T.	A. N.	M. S.
Sukinys kairėn	Pusiausvyros atgavimo trukmė, s	I	17,0	19,0	7,0
		II	14,0	15,0	12,0
	Pasvirimo laipsnis	I	3,5	4,0	1,0
		II	2,0	2,0	1,5
Sukinys dešinėn	Pusiausvyros atgavimo trukmė, s	I	25,0	19,0	7,0
		II	12,0	22,0	12,0
	Pasvirimo laipsnis	I	5,0	5,0	1,0
		II	1,5	4,0	1,5

3 lentelė. Slidininkų vestibulinės funkcijos įvertinimo rodiklių kaita per 2004 / 2005 m. rengimo ciklą

Pastaba.

I — 2004 09 28; II — 2005 04 07.

Rodikliai		Tyrimo etapai	Slidininkų inicialai		
			I. T.	A. N.	M. S.
Psichomotorinis tonusas	Rodiklis	I	56	60	—
		II	Norma	Padidintas	—
	Vertinimas	I	70	49	31
		II	Padidintas	Norma	Pamažintas
Ekstraintertiškumas	Rodiklis	I	54	76	—
		II	Norma	Ekstravertas	—
	Vertinimas	I	38	28	43
		II	Intravertas	Intravertas	Norma
Agresyvumo laipsnis	Rodiklis	I	39	39	—
		II	Pamažintas	Pamažintas	—
	Vertinimas	I	47	28	38
		II	Norma	Pamažintas	Pamažintas
Emocinis labilumas	Rodiklis	I	51	53	—
		II	Norma	Norma	—
	Vertinimas	I	67	62	71
		II	Padidintas	Padidintas	Padidintas
Nerimo laipsnis	Rodiklis	I	51	65	—
		II	Norma	Padidintas	—
	Vertinimas	I	83	65	52
		II	Padidintas	Padidintas	Norma

4 lentelė. Slidininkų psichoemocinės būsenos ir įvertinimo rodiklių kaita per 2004 / 2005 m. rengimo ciklą

Pastaba.

I — 2004 09 28; II — 2005 04 07.

Čepulėnas, 2002), rengiantis dalyvauti Solt Leik Sičio olimpinėse žaidynėse. Siekiant didelio sportinio meistriškumo, svarbi ne tik atliekamo krūvio apimtis. Aktualu modeliuoti treniruotės fizinius krūvius pagal varžybinės veiklos sukeliamus organizmo funkcinių sistemų pokyčius (Gaskill et al., 1999; Баталов, 2000; Раменская, 2000; Millet et al., 2003; Rusko, 2003 a, 2003 b). Slidininkų specialiosios jėgos lavinimo pratybos didina varžybinės veiklos darbo ekonomiškumą, atliekamo darbo galingumą ties anaerobinės apykaitos slenksčio riba (Hoff et al., 2002; Osteras et al., 2002). Slidininkų maksimaliojo deguonies suvartojimo rodiklius galima padidinti atliekant kartotinius didelio intensyvumo 30 minučių trukmės krūvius su atsigavimo pertraukomis (Biladeau et al., 1994).

Tirtų slidininkų A. N. ir M. S. VO_{2max} rodikliai

daug mažesni nei elito slidininkų (Hottenrott, Urban, 1998; Rusko, 2003 a) ir dar nepasiekė ankstesnių Lietuvos slidininkų olimpiečių R. Parnavo ir V. Zybailos VO_{2max} rodiklių (Milašius ir kt., 1998; Milašius, Čepulėnas, 2002) maksimalių reikšmių lygmens. Tirtų slidininkų VO_{2max} rodikliai nuo rugsėjo iki sausio mėnesio akivaizdžiai pagerėjo (3, 4, 5 pav.). E. Mygind ir kt. (1991) atlikti tyrimai rodo, kad slidininkų VO_{2max} rodikliai rugsėjo mėnesį siekia 89,4% šių rodiklių maksimaliųjų individualių dydžių ir iki gruodžio smarkiai ($p < 0,05$) padidėja, o balandį būna 2,3% mažesni nei gruodį.

Šiuolaikinės slidinėjimo lenktynės labai suaktyvina energijos gamybą anaerobinėmis glikolitinėmis reakcijomis. Per 15 km slidinėjimo lenktynių varžybas didelio meistriškumo slidininkų kraujyje laktato koncentracija siekia ($\bar{x} + SD$) —

13,9 ± 1,8 mmol / l, o slidininkų — per 10 km lenktynes padidėja iki 12,4 ± 1,6 mmol / l (Rusko et al., 2003 b).

Mūsų tiriamų slidininkų anaerobinės glikolitinės energijos gamybos reakcijos pasiekus kritinio intensyvumo ribą (minant veloergometrą) suaktyvėja nedaug. Atlikus fizinių krūvių, slidininkų I. T., A. N., M. S. laktato koncentracija kraujyje siekė atitinkamai: sausio mėnesį — 5,2 mmol / l, 5,06 mmol / l, 3,67 mmol / l, o balandį — 5,88 mmol / l; 6,01 mmol / l, 5,88 mmol / l.

Slidininkų treniruotės pratybos važiuojant riedslidėmis anaerobinės apykaitos slenksčio intensyvumu didina slidininkų specifinio darbo ekonomiškumą (Mahood et al., 2001). Slidininkų I. T., A. N., M. S. važiavimo riedslidėmis krūvis (2 pav.) sudarė atitinkamai 20,01, 22,83, 31,25% viso ciklinių pratimų krūvio, atlikto per metų treniruotės ciklą. Didelio meistriškumo 20 ir 22 metų slidininkai per metų treniruotės ciklą riedslidėmis įveikia 1450 ir 1344 km (Rusko, 2003 b), ir šis krūvis sudaro 17,68—17,74% viso ciklinių pratimų krūvio. Slidininkų I. T., A. N., M. S. atliekamo darbo energinė vertė minant veloergometrą ties kritinio intensyvumo riba varžybų laikotarpio pradžioje (sausio mėn.) siekė atitinkamai 10,92, 11,23, 12,28 ml O₂ / l W.

Slidininkų jėgos pratybų krūviai padidina darbo galingumą ties anaerobinio slenksčio riba (Hoff et al., 1999). Slidininkams rekomenduotini ir intensyvūs 20 bei 180 s krūviai, atliekami intervaliniu metodu (Nilsson et al., 2004). Šiuolaikinėje slidininkų lenktynininkų treniruotėje didelis dėmesys skiriamas jėgai ir specialiajai jėgai lavinti (Komi, Norman, 1987; Paavolainen et al., 1991; Hottenrott, Urban, 1998; Hoff et al., 2002; Osteras et al., 2002).

Lietuvos slidininkų treniruotės krūvių analizė leidžia teigti, kad jėgos lavinimui skiriama per mažai dėmesio, o pratybose mažai taikomi intervalinis ir kartojimo metodai. Didelio meistriškumo slidininkų rengimui būtinos pratybos aukštikalnėse (Ingjer, Myhre, 1992). Pratybos aukštikalnėse (2500 m virš jūros lygio ir aukščiau) skatina organizmą gaminti eritropoetiną, dėl kurio aktyvėja raudonųjų kraujo kūnelių gamyba, padaugėja eritrocitų ir padidėja kraujo galimybės pernešti daugiau deguonies į raumenis (Rusko et al., 1999; Schena et al., 2002; Wilber, 2004).

Lietuvos olimpinės slidinėjimo rinktinės kandidatų maksimaliojo deguonies suvartojimo rodikliai (3, 4, 5 pav.) daug mažesni nei pa-

saulio elito slidininkų (Rusko, 2003 a). Norint gerinti maksimalų deguonies suvartojimą, reikėtų daugiau ir tikslingiau taikyti pratybas aukštikalnėse, taip pat dirbtinės hipoksijos sąlygas (Rusko et al., 1999; Wilber, 2004) — gyvenama ir ilsimasi specialiuose nameliuose, kuriuose dirbtinai sudaromos aukštikalnių sąlygos, o treniruojamasi įprastomis lygumų sąlygomis arba mažo aukščio kalnuose.

Tobulinant tiriamų slidininkų sportinį parengtumą, reikėtų didinti darbo galingumą ties anaerobinio slenksčio, kritinio intensyvumo riba ir maksimalų deguonies suvartojimą.

IŠVADOS

1. Lietuvos slidininkų — olimpinės rinktinės kandidatų — deguonies suvartojimo ir širdies susitraukimų dažnio reikšmės ties anaerobinio slenksčio riba artimos šių rodiklių reikšmėms, pasiekus kritinio intensyvumo ribą, ir tai rodo didelį jų aerobinių galių talpumo lygį. Deguonies suvartojimo rodikliai ties anaerobinio slenksčio riba procentais VO_{2max} atitinka didelio meistriškumo ištvėmės šakų sportininkų modelinius rodiklius.
2. Slidininkų maksimaliojo deguonies suvartojimo rodikliai mažesni negu didelio meistriškumo slidininkų modeliniai rodikliai. Tikslinga per treniravimo vyksmą taikyti daugiau treniruotės priemonių ir fizinių krūvių, skatinančių maksimaliojo deguonies suvartojimo didėjimą. Slidininkės I. T. ir slidininko M. S. geriausi fizinio darbingumo ir funkcinių galių rodikliai buvo varžybų laikotarpio pradžioje, o slidininko A. N. — varžybų laikotarpio pabaigoje.
3. Slidininkės I. T. ir slidininko M. S. kojų raumenų vienkartinio susitraukimo santykiniai galingumo rodikliai sezono pabaigoje buvo prastesni negu parengiamuoju treniruotės laikotarpiu (rugsėjo mėn.), o slidininko A. N. — priešingai: pabaigoje buvo geresni negu rugsėjo mėnesį.
4. Slidininkų vestibulinės funkcijos ir psichoemocinės būsenos rodiklių kaita metiniu treniruotės ciklu reiškiasi individualiais požymiais, į kuriuos reikia atsižvelgti organizuojant treniravimo vyksmą.

LITERATŪRA

- Biladeau, B., Roy, B., Baulay, M. R. (1994). Effect of drafting on heart rate in cross-country skiing. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, Vol. 26 (5), 637—641.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. United States: Human Kinetics.
- Bosco, C. (1999). *Strength Assessment with the Bosco's Test*. Rome: Italian Society of Sport Science.
- Čepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo technologija: monografija*. Kaunas: Lietuvos kūno kultūros akademija.
- Eisenman, P. A., Johnson, S. C., Bainbridge, C. N., Zupan, M. F. (1989). Applied physiology of cross-country skiing. *Journal of Sports Medicine*, 8 (2), 67—79.
- Gaskell, S. E., Serfass, R. C., Bacharach, D. W., Kelly, J. M. (1999). Responses to training in cross-country skiers. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, 31 (8), 1211—1217.
- Hoff, J., Gran, A., Helgerud, J. (2002). Maximal strength training improves aerobic endurance performance. *Scandinavian Journal of Medicine Science Sports*, 12 (5), 288—295.
- Hoff, J., Helgerud, J., Wisloff, U. (1999). Maximal strength training improves work economy in trained female cross-country skiers. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, 31, 870—877.
- Hottenrott, K., Urban, V. (1998). *Handbuch für Skilanglauf*. Aachen: Meyer und Meyer.
- Ingjer, F., Myhre, K. (1992). Physiological effects of altitude training on elite male cross-country skiers. *Journal of Sports Science*, 10 (1), 37—47.
- Jasiūnas, V., Vainoras, A., Poderys, J., Jasiūnienė, N. (1997). Kauno sportininkų testavimo ir reabilitacijos centro teikiamos paslaugos. *Treneris*, 2, 18—21.
- Komi, P. V., Norman, R. W. (1987). Preloading of the trust phase in cross-country skiing. *International Journal of Sports Medicine*, 8, Suppl. 1, 48—54.
- Lietuvos sportininkų rengimo ir dalyvavimo XX žiemos olimpinėse žaidynėse programa „Turinas 2006“*. (2003). Rengė A. Raslanas, V. Gudiškis, K. Steponavičius, V. Venčienė, J. Skernevičius. Vilnius: Lietuvos tautinis olimpinis komitetas, Kūno kultūros ir sporto departamentas.
- Mahood, N. V., Kenefick, R. W., Kertzer, R., Quinn, T. J. (2001). Physiological determinants of cross-country ski racing performance. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, 33 (8), 1379—1384.
- Milašius, K. (1997). *Ištvėrę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių: monografija*. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
- Milašius, K., Čepulėnas, A. (2002). Lietuvos žiemos šakų sportininkų rengimo XIX žiemos olimpinėms žaidynėms Solt Leik Sityje strategija, technologija, mokslinis valdymas, rezultatai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4 (45), 62—75.
- Milašius, K., Skernevičius, J., Damskis, S., Karoblis, P., Slavuckienė, R. (1998). Lietuvos slidininkų, XVIII Nagano olimpinė žiemos žaidynių dalyvių, organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių per keturmetį pasirėngimo ciklą analizė. *Sporto mokslas*, 5 (14), 57—60.
- Millet, G. P., Boissiere, D., Candau, R. (2003). Energy cost of different skating techniques in cross-country skiing. *Sports Science*, 21 (1), 3—11.
- Mygind, E., Larsson, B., Klausen, T. (1991). Evaluation of specific test in cross-country skiing. *Journal of Sports Science*, 9 (3), 249—257.
- Nilsson, J. E., Holmberg, H. C., Tveit, P., Hallen, J. (2004). Effects of 20-s and 180-s double poling interval training in cross-country skiers. *European Journal of Applied Physiology*, 92 (1—2), 121—127.
- Osteras, H., Helgerus, J., Hoff, J. (2002). Maximal strength-training effects on force-velocity and force-power relationships explain increases in aerobic performance in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 88 (3), 255—263.
- Paavolainen, L., Hakkinen, K., Rusko, H. (1991). Effects of explosive type strength training on physical performance characteristics in cross-country skiers. *European Journal of Applied Physiology*, 62 (4), 251—255.
- Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema: habilitacinis darbas*. Vilnius: VPU.
- Rusko, H. K., Tiikaen, H., Paavolainen, L. et al. (1999). Effect of living in hypoxia and training in normoxia on sea level VO_{2max} and red cell mass. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, 31 (5), 86.
- Rusko, H. (2003 a). *Physiology of Cross Country Skiing. Handbook of Sports Medicine and Science Cross Country Skiing*. Edited by H. Rusko (pp. 7—31). Blackwell, Science.
- Rusko, H. (2003 b). *Training for Cross Country Skiing. Handbook of Sports Medicine and Science Cross Country Skiing*. Edited by H. Rusko (pp. 62—100). Blackwell Science.
- Schena, F., Cuzzolin, L., Rossi, L. et al. (2002). Plasma nitrite / nitrate and erythropoietin levels in cross-country skiers during altitude training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42 (2), 129—134.
- Welde, B., Evertsen, F., Von Heimburg, E., Ingulf Medbo, J. (2003). Energy cost of free technique and classical cross-country skiing at racing speeds. *Journal of Medicine Science Sports and Exercises*, 35 (5), 818—825.
- Wilber, R. L. (2004). *Altitude Training and Athletic Performance*. Human Kinetics.
- Баталов, А. Г. (2000). Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта. *Теория и практика физической культуры*, 1, 46—52.
- Верхошанский, Ю. В. (2005). Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса. *Теория и практика физической культуры*, 4, 2—14.
- Платонов, В. И. (1997). *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев: Олимпийская литература.
- Раменская, Т. И. (2000). Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельности сильнейших лыжников-гонщиков на XVIII зимних олимпийских играх (Нагано, 1998). *Теория и практика физической культуры*, 2, 6—12.

PHYSICAL LOADS APPLIED TO THE CANDIDATES FOR LITHUANIAN OLYMPIC SKIING TEAM, THE FLUCTUATION OF PHYSICAL EFFICIENCY, FUNCTIONAL POWER AND PSYCHOEMOTIONAL STATE DURING THE THIRD OLYMPIC CYCLE YEAR

Algirdas Čepulėnas, Arvydas Stasiulis, Jonas Poderys
Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

The perfection of skiers-racers' sports mastership and the development of sports results are possible along with steady improvement of the organism's functional systems. Steady improvement of the organism's functional systems is achieved while organizing the sports training process. The singleness of training process and its management in respect of individual properties of skiers' organisms' adaptation to physical loads are very important factors, influencing the effectiveness of sports preparation.

The objective of the paper — to analyze the physical loads applied to the candidates for the Lithuanian Olympic skiing team, to estimate the peculiarities of physical efficiency, functional power and the fluctuation of psychoemotional state during the third Olympic cycle year.

The object — loads of physical preparation, the rates and fluctuations of physical efficiency, capacity of leg muscles, gas turnover, respiratory frequency, cardiac systole frequency, psychoemotional state and molecular function of three skiers — I. T. (female), A. N. (male) and M. S. (male). The skiers are the candidates for the Lithuanian Olympic skiing team for participation in Olympic Winter Games of Turin 2006.

Research methods — the studies of research projects, the analysis of sportsmen's daybooks and competition documents, examination. The rates of the skiers' physical efficiency, gas turnover, respiratory and cardiac systole frequency have been determined at the Lithuanian Academy of Physical Education (the Laboratory of Motorics). Constantly increasing continuous physical loads have been applied to all skiers by using a veloergometer. The wheel frequency was 70 times / min (rotations). The sports gas analyzer "Oxycon Mobile" has been used during the physical performance to continuously register pulmonary ventilation, respiratory frequency, oxygen usage (VO_2), oxygen pulse, the capacity of performance (W) and cardiac systole frequency. The recording of cardiac systole frequency has been carried out using the "Polar AccuRec-Plus" pulse meter.

The systole capacity and stamina of the skiers' leg muscles, vestibular functions and the rate of psychoemotional state have been estimated in the Laboratory of Kinesiology.

The loads of cycle exercises (running, imitation of sliding move, rollerskiing, skiing) performed by the skiers during one year training cycle were 7313.5 km (I. T. — female), 7150 km (A. N. — male) and 6279 km (M. S. — male). At the beginning of the competition the rates of functional capacity of the skiers I. T. (female) and M.S. (male) were the highest, meanwhile, the highest rate of functional capacity of the skier A. N. (male) was at the end of the competition.

The Lithuanian Olympic skiing team candidates' VO_2 and cardiac systole frequency values beside the anaerobic threshold were similar to values of those rates, after reaching the limit of critical intensity ($VO_{2\max}$). It indicates the high level aerobic power capacity of the skiers. The percentage of VO_2 consumption and $VO_{2\max}$ rates beside anaerobic threshold limits comply with the regulation requirements of stamina for high mastership sportsmen. The rates of the sportsmen's maximum oxygen consumption ($VO_{2\max}$) are lower in comparison to ones of elite skiers. During the training process, it is reasonable to apply more physical loads, which stimulate ($VO_{2\max}$) the increase of oxygen consumption rates.

The skiers' vestibular function rates were better at the end of competition in comparison to those at the preparation period. The fluctuation of the skiers' psychoemotional state rate is common to individual fluctuation features.

Keywords: Olympic cycle, physical load, physical efficiency, functional capacity, anaerobic threshold, cardiac systole frequency.