

# ĮVAIRIOS SPECIALIZACIJOS ELITO DVIRATININKIŲ FIZINIO IŠSIVYSTYMO, FIZINIO IR FUNKCINIO PAJĖGUMO PAGRINDINĖS YPATYBĖS

Rūta Dadelienė, Kazys Milašius, Linas Tubelis, Juozas Skernevičius  
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilnius, Lietuva

**Rūta Dadelienė.** Biomedicinos mokslų daktarė. Vilniaus pedagoginio universiteto Kūno kultūros teorijos katedros docentė. Mokslinių tyrimų kryptis — fizinis aktyvumas, organizmo adaptacija.

## SANTRAUKA

*Tyrimo tikslas — atskleisti elito dviratininkų, pasiekusių didelių sportinių rezultatų skirtingose dviračių sporto rungtyse, pagrindines fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo ypatybes.*

*Per 2006—2007 metų treniruočių ciklą ištirtos 4 Lietuvos olimpinės dviračių sporto rinktinės kandidatės, kurios rengėsi pagal programą „Pekinas-2008“. Sportininkė A — sprinterė, pasiekusi didelių laimėjimų pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žaidynėse, rungtyje, kurioje pergale lėmė 10—15 s trukmės anaerobinio alaktatinio galingumo darbas. Sportininkė B dalyvavo pasaulio taurės etapuose ir pasaulio čempionatuose pagal BMX varžybų programą. Rungties trukmė — 30—50 s, energijos gamyboje vyrauja anaerobinės alaktatinės ir glikolitinės reakcijos. Sportininkė C rengėsi ir dalyvavo pasaulio taurės etapuose, iškovojo prizinę vietą pasaulio jaunimo čempionate, tapo 3 km persekiojimo rungties treko dviračių pasaulio taurės laimėtoja. Rungties trukmė 3,5—4 min, energetikos pagrindą sudaro mišrios anaerobinės ir aerobinės reakcijos. Sportininkė D — plento tarptautinių varžybų nugalėtoja, pasaulio čempionė ir prizininkė. Varžybų rungties trukmė tarp 1—4 h, energijos gamyboje vyrauja aerobinės reakcijos.*

*Nustatėme pagrindinius fizinio išsivystymo rodiklius, raumenų ir riebalų masę, raumenų riebalų masės indeksą (RRMI). Tirtas raumenų galingumas įvairiose energijos gamybos zonose: vienkartinio raumenų susitraukimo galingumas (VRSG), anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) (laiptine ergometrija), specialusis anaerobinis alaktatinis galingumas (10 s maksimalių pastangų veloergometriniu testu), mišrius anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis galingumas (30 s trukmės Vingeito testu). Nustatyta laktato koncentracija kraujyje po šio testo. Nustatytas kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas, paprastos psichomotorinės reakcijos laikas, judesių dažnis per 10 s. Tyrimai atlikti pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004) metodiką.*

*Tyrimai parodė, kad dviratininkės, kurių varžybinė veikla trumpesnė negu 4 min, yra didelės raumenų masės, kurioje gali susikaupti didelis kiekis energinių medžiagų ir greitą jų vartojimą skatinančių fermentų, todėl tokiam darbo režimui parengtų raumenų masės ugdymas yra prielaida pasiekti didelių sportinių rezultatų.*

*Elito dviratininkų, kurių varžybinės veiklos trukmė skirtinga, energijos gamyboje vyraujant anaerobinėms reakcijoms, šuolio aukštis, VRSG, AARG, 10 ir 30 s specialusis raumenų galingumas skiriasi mažai, tačiau kraujotakos sistemos funkciniai rodikliai daug geresni sportininkės, kurios varžybinė veikla trunka iki 4 min.*

*Elito dviratininkės, kurios varžybinės veiklos metu svarbiausios energijos gamyboje yra aerobinės reakcijos, raumenų masė nedidelė, raumenų galingumas neilgo darbo metu yra mažas, bet kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai labai dideli ir gali būti modelinėmis charakteristikomis rengiant didelio meistriškumo dviratininkes, taip pat kitų sporto šakų atstoves, kurių varžybinės veiklos metu energijos gamyboje vyrauja aerobinės reakcijos.*

**Raktažodžiai:** fizinis išsivystymas, fizinis ir funkcinis pajėgumas, varžybinė veikla.

## IVADAS

**P**agal darbo trukmę ir jo intensyvumą dviračių sporto rungtys įvairovė labai didelė. Varžybos vyksta treke, plente, įvairiose vietovėse ir specialiai įrengtose sudėtingose trasose. Rungtys trunka nuo keliolikos sekundžių iki keleto valandų. Kiekviena skirtinga rungtis iš sportininkų pareikalauja specifinių fizinių ir funkcinų galių, kurias lemia įgimtos genotipinės adaptacijos ypatybės

(Neumann, 1992; Gayagay ir kt., 1998; Williams et al., 2000; Thompson et al., 2006). Rengiant dviratininkus taip pat didelę reikšmę turi specialiujų fizinių krūvių, taikomų pratybose, priemonės, metodai, intensyvumas, trukmė, atsigavimo eiga, greitosios ir ilgalaikės fenotipinės adaptacijos reiškiniai (Meerson, 1986; Платонов, 2004). Kita vertus, įvairių rungtių dviratininkų judesių biomechani-

nės ypatybės labai mažai skiriasi (Burke, 1988). Dviračių sporto moksliniai tyrimai gana išplėtoti (Raslanas, 2001; Gabrys, Szmatlan-Gabrys, 2002; Stasiulis, Ančlauskas, 2003; Milašius ir kt., 2003, 2005), tačiau atskirų specifinių rungčių dviratininkių rengimo ir jų fizinių bei funkcinų galių, išskirtinių ypatybių analizės dar nepakanka (Tubelis ir kt., 2007). Sporto mokslui svarbu išskirti pagrindines elito dviratininkių, pasiekusių labai didelį meistriškumą įvairiose rungtyse, fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo ypatybes (Jeukendrup et al., 2006). Darome hipotetinę prielaidą, kad atlikus atskirų rungčių elito dviratininkių tyrimus išryškės pagrindiniai fizinio išsivystymo, fizinų galių, funkcinio pajėgumo specifinės ypatybės. Tai svarbi mokslinė problema, kurią išnagrinėjus galima tikėtis sėkmingesnės dviratininkių atrankos pagal atskiras rungtis. Tai turi padėti kryptingiau rengti didelio meistriškumo konkrečios rungties dviratininkes.

**Tyrimo tikslas** — atskleisti elito dviratininkių, pasiekusių didelių sportinių rezultatų skirtingose dviračių sporto rungtyse, pagrindines fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo ypatybes.

## TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

Per 2006—2007 m. treniruočių ciklą tyrėme keturias Lietuvos olimpinės rinktinės kandidates, kurios rengėsi pagal programą „Pekinas-2008“. Sportininkė A — sprinterė, pasiekusi didelių laimėjimų pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žaidynėse, rungtyse, kuriose vyravo 10—15 s trukmės darbo anaerobinis alaktatinis galingumas.

Sportininkė B dalyvavo pasaulio taurės etapuose ir pasaulio čempionatuose pagal BMX varžybų programą. Rungties trukmė — 30—50 s, energijos gamyboje vyrauja anaerobinės alaktatinės ir glikolitinės reakcijos.

Sportininkė C rengėsi ir dalyvavo treko dviračių pasaulio taurės etapuose, iškovojo prizinę vietą pasaulio jaunimo čempionate, tapo 3 km persekiojimo rungties pasaulio taurės laimėtoja. Rungties trukmė 3,5—4 min, sportininkės energijos gamybos pagrindą sudaro mišrios anaerobinės ir aerobinės reakcijos.

Sportininkė D — plento dviračių tarptautinių varžybų nugalėtoja, pasaulio čempionė ir prizininė. Varžybų rungties trukmė tarp 1 4 h, energijos gamyboje vyrauja aerobinės reakcijos.

Tyrimo metu nustatyti pagrindiniai fizinio išsivystymo rodikliai: ūgis, kūno masė, kūno masės

indeksas (KMI), plaštakų jėga, gyvybinis plaučių tūris (GPT), raumenų ir riebalų masė bei raumenų riebalų masės indeksas (RRMI) (Juocevičius, Guobys, 1985). Taip pat nustatytas šuolio aukštis atsispiriant abiejomis kojomis, atsispyrimo laikas, vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) (Bosco et al., 1983), anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG) (laiptine ergometrija) (Margaria et al., 1966). Specialiajam anaerobiniam alaktatiniam galingumui įvertinti buvo taikytas 10 s maksimalių pastangų veloergometrinis testas, mišriam anaerobiniam alaktatiniam ir glikolitiniam galingumui nustatyti — 30 s maksimalių pastangų Vingeito testas, laktato koncentraciją nustatyta paėmus kraują po 3 min poilsio. Fizinis krūvis atliktas švedų firmos „Monark-894E“ veloergometru. Kraujotakos sistemos funkcinį pajėgumą tirtas nustatant kraujospūdį, kai tiriama sėdi, pulso dažnį (PD) po 5 min gulėjimo, ortostatinio mėginio metu, reakciją į standartinę fizinę krūvį (30 atsitūpimų per 45 s) ir atsigavimo eiga per 60 s. Hemoglobino koncentracija kraujyje nustatyta „Hemo Cue 201“ analizatoriumi, hematokritas (Ht) — minifotometru „MF 5020“. Psichomotorinės funkcijos buvo vertinamos nustatant paprastos psichomotorinės reakcijos laiką, t. y. kaip tiriama reaguoja į regos dirgiklį ir minimalių plaštakos judesių dažnį per 10 s. Tyrimai atlikti pagal J. Skernevičiaus ir kt. (2004) metodiką.

## REZULTATAI

Analizuojant fizinio išsivystymo duomenis (1 lent.) matyti, kad tirtų A, B ir D dviratininkių ūgis beveik nesiskyrė, tik C dviratininkė buvo 5 cm didesnė už kitas. Bendroji kūno ir raumenų masė A, B ir C dviratininkių skyrėsi nedaug. Tačiau D dviratininkės bendroji kūno ir raumenų masė buvo maža. Visų tiriamųjų riebalų masės rodikliai — 6,2 ir 10,9 kg. Mažu KMI rodikliu išsiskyrė D sportininkė, jos plaštakų jėga taip pat buvo daug mažesnė negu kitų dviratininkių. Šuolio aukštis ir atsispyrimo trukmė A, B, C dviratininkių skyrėsi nedaug, o D dviratininkės šie rodikliai buvo kur kas mažesni (2 lent.). Tiek absoliutūs, tiek santykiniai VRSG ir AARG rodikliai pirmų trijų sportininkių skyrėsi nedaug, D dviratininkės jie buvo daug mažesni, jos PRL rodiklis buvo didžiausias, centrinės nervų sistemos paslankumas — mažiausias.

Absoliutus specialusis anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas 10 s minant veloergometrą

Rodikliai Dviratininkės	Ūgis stovint, cm	Kūno masė, kg	KMI, kg / m <sup>2</sup>	Plastakų jėga, kg		GPT, l	Raumenų masė, kg	Riebalų masė, kg	RRMI
				D	K				
A	169,0	70,0	24,1	47	47	5,4	38,1	9,4	4,03
B	169,0	70,0	25,0	45	42	5,2	36,8	6,8	5,41
C	174,5	66,5	21,2	42	44	4,8	38,5	7,8	4,85
D	168,0	54,7	17,9	36	34	4,6	28,5	6,2	4,60

1 lentelė. Skirtingos specializacijos dviratininkų fizinio išsivystymo, raumenų ir riebalų masės santykio tyrimo duomenų lyginamoji charakteristika

Pastaba. KMI — kūno masės indeksas; GPT — gyvybinis plaučių tūris; RRMI — riebalų raumenų masės indeksas.

Rodikliai Dviratininkės	Maks. šuolis, cm	Atsispyri- mo laikas, mls	VRSG		AARG		PRL, ms	J. d., k. / 10 s
			W	W / kg	W	W / kg		
A	47	184	1738	25,00	1170	16,90	177	80
B	39	146	1784	25,49	1132	16,18	170	79
C	48	173	1790	27,16	1092	16,57	188	78
D	37	233	849	15,57	700	12,84	210	65

2 lentelė. Skirtingos specializacijos dviratininkų vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo (VRSG), anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo (AARG), psichomotorinės reakcijos laiko (PRL), judesių dažnio per 10 s tyrimų duomenys

Rodikliai Dviratininkės	Galingumas, W				La, mmol / l	Hb, g / l	Ht, %
	10 s		30 s				
	vid.	W / kg	vid.	W / kg			
A	970	13,85	674	9,64	14,0	142	46
B	921	13,20	630	9,20	12,8	131	44
C	931	14,64	696	10,88	15,4	155	51
D	530	9,80	415	7,70	7,8	149	38

3 lentelė. Skirtingos specializacijos dviratininkų anaerobinio alaktatinio, mišraus anaerobinio alaktatinio ir glikolitinio galingumo, kraujo biocheminių tyrimų duomenų lyginamoji charakteristika

Rodikliai Dviratininkės	RI	A	D	PD po krūvio (tv. / min)					Kraujospūdis r- mybės būsenoje, mm Hg
				Iš karto	15 s	30 s	45 s	60 s	
A	2,8	52	60	111	96	88	76	72	110/70
B	1,6	44	80	125	92	84	68	56	115/70
C	0,0	48	76	101	76	72	60	56	110/70
D	-1,6	44	46	95	68	60	52	48	105/70

4 lentelė. Skirtingos specializacijos dviratininkų širdies ritmo duomenys ramybėje, ortostatinio mėginio metu, atliekant standartinį fizinį krūvį ir restitutionjos laikotarpiu, atsigaunant 1 min duomenų lyginamoji charakteristika

Pastaba. A — pulso dažnis gulint; D — pulso dažnis stovint, kai pulsas stabilizuojasi.

pirmų trijų sportininkų buvo tarp 921 ir 970 W, didžiausias — A dviratininkės. D dviratininkės šis rodiklis buvo lygus 530 W. Būdamos gero parengtumo, pirmos trys dviratininkės demonstravo gana didelį santykinį anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą, kuris siekė 13,20—14,64 W / kg, tuo tarpu D dviratininkės — tik 9,8 W / kg. Absolutus mišrus anaerobinis alaktatinis ir glikolitinis galingumas pirmų trijų sportininkų skyrėsi mažai ir siekė 630—696 W, D dviratininkės — tik 415 W. Pirmų trijų sportininkų santykinio galingumo rodiklių sklaida didesnė (nuo 9,20 iki 10,88 W / kg). D dviratininkė nuo jų atsiliko dau-

giau (7,7 W / kg), nors jos kūno masė buvo kur kas mažesnė negu kitų trijų dviratininkų (3 lent.). Laktato koncentracija kraujyje, paimtame praėjus 3 min po 30 s fizinio krūvio maksimaliomis pastangomis, pirmų trijų sportininkų skyrėsi nedaug ir siekė 12,8—15,4 mmol / l. D sportininkės glikolitinių reakcijų aktyvumas buvo nedidelis, laktato koncentracija — 7,8 mmol / l.

Analizuojant kraujotakos funkcinis rodiklius (4 lent.) matyti, kad visų tirtų sportininkų sistolinio kraujospūžio rodikliai skyrėsi mažai. PD rodikliai gulint visų tirtų dviratininkų skyrėsi mažai ir siekė 44—52 tv. / min, tačiau PD stovint

labai skyrėsi. Labai mažai į ortostatinį mėginį reagavo D dviratininkė, jos PD padažnėjo tik 2 tv. / min. Daugiausia PD padažnėjo B dviratininkės — 36 tv. / min. Po standartinio fizinio krūvio jos pulso dažnis padidėjo 81 tv. / min ir buvo lygus 125 tv. / min. Kitų trijų sportininkų pulso dažnio padidėjimas reaguojant į šį fizinį krūvį buvo panašus — 51—59 tv. / min. Mažiausias PD po krūvio buvo D sportininkės — tik 95 tv. / min, greičiausiai ji ir atsigavo — per 60 s, o skirtumas tarp PD gulint prieš krūvį ir praėjus 60 s po jo — tik 4 tv. / min. Didžiausias šis skirtumas buvo A dviratininkės ir sudarė 20 tv. / min. Dviratininkės C šis skirtumas — 8 tv. / min, B — 12 tv. / min. Ruffjė indeksas (RI), parodantis kraujotakos sistemos funkcinį pajėgumą, mažiausias buvo D sportininkės (plento dviratininkės) (–1,6 s. v.), šiek tiek didesnis C sportininkės (0,0 s. v.). BMX dviračių rungti kultivuojančios dviratininkės RI buvo 1,6 s. v., o treko sprinterės — 2,8 s. v.

Hemoglobino koncentracija C dviratininkės kraujyje buvo didžiausia — 155 g / l, jos kraujo hematokritas buvo didelis — 51%. Kitų sportininkų hemoglobino koncentracija siekė fiziologinės normos ribas, o kraujo hematokritas neviršijo sporto praktikoje leistinų ribų.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Atliktas tyrimas atskleidė, kad įvairios specializacijos dviratininkės, kurių varžybinės veiklos laiko intervalai yra labai skirtingi, ir mechaninės energijos gamyboje vyrauja skirtingi mechanizmai, turi išskirtinį fizinio išsivystymo, galingumo ir funkcinio pajėgumo ypatybių. Tai iš dalies sutampa su L. Tubelio ir kt. (2007) autorių tyrimų išvadomis ir gali būti paaiškinama pagrindiniais žmogaus adaptacijos prie fizinės veiklos dėsniais (Meerson, 1986; Платонов, 1988, 2004).

Dviratininkės, kurių varžybinėje veikloje energijos gamyboje vyrauja anaerobinės arba mišrios anaerobinės aerobinės reakcijos, turi didelę raumenų masę — kuo ji didesnė vykstant adaptacijai, tuo daugiau kaupiasi tokių energinių medžiagų kaip kreatinfosfatas, glikogenas ir reakcijose dalyvaujantys fermentai (Волков и др., 2000; Gailiūnienė, Milašius, 2001). Tyrimais įrodyta, kad dviratininkų raumenų masė glaudžiai koreliuoja su VRSG, AARG, specialiuoju anaerobiniu alaktatinu ir glikolitinu galingumu (Tubelis ir kt., 2007). Taigi yra pagrindo teigti, kad dviratininkėms, kultivuojančioms tokias rungtis, kurių darbo trukmė siekia 4 min, didelius sporti-

nius pasiekimus lemia tam tikrų raumenų masė. Jos ugdymas specialiais pratimais turi sudaryti didelę pratybų dalį. Galima daryti prielaidą, kad dviratininkėms siekiant didelių sportinių rezultatų tokiose rungtyse, kurių energetikos pagrindą sudaro aerobinės reakcijos, ekonomiškėnis darbas būna tada, kai raumenų masė nėra labai išugdyta, bet tokiu atveju anaerobinė alaktatinė ir glikolitinė energijos gamyba nėra didelė, o kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas labai didelis (Jeukendrup ir kt., 2006). Dviratininkų, kurių varžybinė veikla trumpa, kraujotakos sistemos funkciją parodantys rodikliai yra gana aukšti. Tai rodo, kad ir jų rengimo vyksme atliekama daug fizinio krūvio aerobinio ugdymo zonoje (Schmidt, 1998). Vadovaujantis Meersono (1986) adaptacijos dėsniu, galima manyti, kad tai gali turėti neigiamos įtakos raumenų greitųjų skaidulų ugdymui. Tyrimas atskleidė, kad elito dviratininkės, kurios varžybinėje veikloje vyrauja aerobinės reakcijos, kraujotakos sistemos funkciniai rodikliai yra labai dideli, retai užfiksuojami sporto mokslo tyrimų (Skernevičius ir kt., 2004). Ypač maža šių dviratininkų PD reakcija į standartinį fizinį krūvį ir greitas atsigavimas po jo. Esant gana didelei hemoglobino koncentracijai kraujyje, mažas kraujo hematokritas sudarė palankias sąlygas kraujotakai.

## IŠVADOS

1. Dviratininkų, kurių varžybinė veikla trunka mažiau negu 4 min, raumenų masė didelė, organizme gali susikaupti didelis kiekis energinių medžiagų ir jų vartojimą skatinančių fermentų, todėl tokiam darbo režimui parengtų raumenų masės ugdymas yra prielaida dideliems sportiniams rezultatams pasiekti.
2. Elito dviratininkų, kurių varžybinės veiklos trukmė skirtinga ir energijos gamyboje vyrauja anaerobinės reakcijos, šuolio aukštis, VRSG, AARG, 10 ir 30 s specialusis galingumas skiriasi mažai, tačiau kraujotakos sistemos funkciniai rodikliai daug geresni tos sportininkės, kurios varžybinė veikla trunka apie 3 min 40 s.
3. Elito dviratininkės, kurios varžybinės veiklos metu energijos gamyboje vyrauja aerobinės reakcijos, nustatyti tokie esminiai skirtumai: raumenų masė nedidelė, raumenų galingumas mažos trukmės darbo metu yra nedidelis, kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo rodikliai labai dideli.

## LITERATŪRA

- Bosco, C., Komi, P., Tihanyj, J., Fekete, C., Apor, P. (1983). Mechanical power test and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 51, 129—135.
- Burke, E., Newsom, M. M. (1988). *Medical and Scientific Aspects of Cycling*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- Gabrys, T., Szmatlan-Gabrys, U. (2002). Laboratory methods in diagnostics of cyclists' anaerobic capacity. *Sporto mokslas*, 1 (27), 32—35.
- Gailiūnienė, A., Milašius, K. (2001). *Sporto biochemija*. Vilnius: LSIC.
- Gayagay, Yu. B., Hambly, B. et al. (1998). Elite endurance athletes and the ACEI allele — the role of genes in athletic performance. *Human Genetics*, 103, 48—50.
- Jeukendrup, A. E., Craig, N. P., Hawley, J. A. (2006). The biomechanics of world class cycling. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3 (4), 414—453.
- Juocevičius, A., Guobys, H. (1985). *Reumatinėmis ligomis sergančių fizinio pajėgumo ir reabilitacijos potencialo kompleksinis vertinimas*. Vilnius.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966) Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 21, 1662—1664.
- Milašius, K., Jakimavičius, A., Steponavičius, K., Slavuckienė, R. (2005). Treko dviratininkės S. K. fizininių ir funkcinų galių kaita olimpinio rengimo ciklu. *Sporto mokslas*, 2 (40), 46—51.
- Milašius, K., Steponavičius, K., Vilkas, A. (2003). Lietuvos didelio meistriškumo dviratininkų fizinų ir funkcinų galių kaita metiniu treniruotės ciklu. *Sporto mokslas*, 2 (32), 29—32.
- Neumann, G. (1992). Specific issues in individual sport cycling. In R. J. Shepard and P. Q. Astrand (Eds), *Endurance in Sport*. New York. P. 582—596.
- Raslanas, A. (2001). *Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema: habil. darbas*. Vilnius: VPU.
- Schmidt, A. (1988). *Handbook of competitive cycling*. Aachen: Meyer and Meyer Sport.
- Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004) *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius.
- Stasiulis, A., Ančlauskas, R. (2003). Dviratininkų aerobinio pajėgumo kaita metiniu treniruotės ciklu. *Sporto mokslas*, 4 (34), 60—64.
- Thompson, W. R., Binder-Macleod, S. A. (2006). Association of genetic factors with selected measures of physical performance. *Physical Therapy*, 86, 585—591.
- Tubelis, L., Milašius, K., Dadelienė, R. (2007). Dviratininkų specialųjį parengtumą sąlygojantys veiksniai. *Sporto mokslas*, 1 (47), 57—62.
- Williams, A. G., Dhamrait, S. S., Wootton, P. T. et al. (2004). Bradykinin receptor gene variant and human physical performance. *Journal of Applied Physiology*, 96, 938—942.
- Волков, Н. И., Несен, Э. Н., Осипенко, А. А., Корсун, С. Н. (2000). *Биохимия мышечной деятельности*. Киев: Олимпийская литература.
- Меерсон, Ф. Э. (1986). Основные закономерности индивидуальной адаптации. В кн. *Физиология адаптационных процессов*. Москва. С. 10—76.
- Платонов, В. Н. (1988). *Адаптация в спорте*. Киев.
- Платонов, В. Н. (2004). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте*. Киев.

## KEY FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT, PHYSICAL AND FUNCTIONAL CAPACITY OF ELITE FEMALE CYCLISTS OF DIFFERENT SPECIALISATION

Rūta Dadelienė, Kazys Milašius, Linas Tubelis, Juozas Skernevičius  
Vilnius Pedagogical University, Vilnius, Lithuania

### ABSTRACT

The aim of the study was to reveal the most characteristic features of physical development, physical and functional capacity of elite female cyclists who have achieved high results in different cycling events.

In the training cycle of 2006 / 2007 four female candidates for Lithuanian Olympic Team training according to the programme 'Pekinas-2008' (Beijing-2008) were researched. Athlete A was a sprinter, who achieved high results in the events of World Championships and Olympic Games, where winning is conditioned by anaerobic alactatic capacity during the period of 10—15 seconds. Athlete B demonstrated high performance in different Stages of World Cup and BMX World Championships. The duration of the

event was 30—50 seconds and alactatic-glycolytic reactions prevailed in the process of energy generation. Athlete C trained for and competed in a number of Stages of World Cup, won a prize place in World Youth Championship and became the winner of a 3 km pursuit race of World Cup. The duration of the event was 3.5—4 minutes and the process of energy generation was based on mixed anaerobic and aerobic reactions. Athlete D was a winner of international road races, a world champion and a prize woman. The competition event lasted from 1 to 4 hours with aerobic reactions prevailing in energy generation.

The key indices determining physical development, muscle and fat mass as well as muscle and fat mass index were assessed. The following types of muscle performance power at different zones of energy generation were measured: single muscular contraction power (SMCP), anaerobic alactatic muscular power (AAMP) (gradual ergometry), special anaerobic alactatic power (10-second maximum intensity veloergometric test) and mixed anaerobic alactatic glycolytic power (30-second Wingate test). The concentration of lactate was assessed after this test. During this research the functional capacity of circulatory system, simple psychomotor reaction time and frequency of motions in 10 seconds were measured as well. The tests were conducted applying methodologies described by J. Skernevičius et al. (2004).

The results of the research revealed that the cyclists, whose competitive activities lasted shorter than 4 min, gained an increased muscle mass, which enabled an accumulation of huge volume of energy substances as well as ferments facilitating their assimilation. Therefore, the development of the mass of muscles for such work regime is considered to be a precondition for high-performance achievements.

Though the research in the jump height, SMCP, AAMP, 10-second and 30-second special power of elite high performance female cyclists with different competitive activity duration and anaerobic reactions prevailing in it did not reveal any significant difference, the functional indices of circulatory system of female cyclists, whose competitive activities lasted about 3 min 40 sec under influence of aerobic reactions, were considerably better.

The elite female cyclist whose energy generation during competitive activity was based on aerobic reaction, gained a relatively small muscle mass, muscular power during short-time work was low but functional capacity indices of her circulatory system were extremely high and it may serve as model characteristics for training high performance female cyclists. The data acquired may be also of use for training female athletes of other sports, whose competitive activity is based on aerobic reaction in the process of energy generation.

**Keywords:** cycling, physical development, physical and functional capacity, competitive activities

Gauta 2008 m. kovo 5 d.  
Received on March 5, 2008

Priimta 2008 m. rugsėjo 9 d.  
Accepted on September 9, 2008

Rūta Dadelienė  
Vilniaus pedagoginis universitetas  
(Vilnius Pedagogical University)  
Studentų g. 39, LT-06316 Vilnius  
Lietuva (Lithuania)  
Tel +370 688 02873  
E-mail ruta.dadeliene@vpu.lt