

# LIETUVOS OLIMPINĖS PAMAINOS PLAUKIKŲ MITYBOS YPATUMAI

**RIMANTAS STUKAS<sup>1</sup>, MARIUS BARANAUSKAS<sup>1,3</sup>, KĘSTUTIS ŽAGMINAS<sup>1</sup>,  
LINAS TUBELIS<sup>2,3</sup>, EDMUNDAS ŠVEDAS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Visuomenės sveikatos institutas,

<sup>2</sup>Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto ir sveikatos fakultetas,

<sup>3</sup>Lietuvos olimpinis sporto centras, <sup>4</sup>Lietuvos sporto medicinos centras

**Raktažodžiai:** *olimpinė pamaina, sportininkai, plaukikai, mitybos ypatumai.*

## Santrauka

Siekiant ištirti Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų mitybos ypatumus atliktas vienmentinis ištisinis tyrimas, kurio metu įvertinta 2012 metų olimpinėms žaidynėms Londone besirengiančiųjų Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų ( $n = 43$ ) faktinė mityba, fizinės būklės rodikliai ir įmičio būklė. Sportininkų faktinės mitybos tyrimas atliktas taikant faktinės mitybos apklausos metodą, o kūno masės komponentai nustatyti BIA tetra – poliariniu elektrodų metodu, išmatuojant kūno varžą 8 – 12 liečiamųjų elektrodų skirtingais matavimo signalo dažniais: 5, 50 ir 250 kHz.

Tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų maisto racionuose pagrindinės maistinės medžiagos nesubalansuotos. Disbalansą lemia plaukikų maisto racionų per mažas angliavandenių ir per didelis riebalų tiekiamos energinės vertės procentas. Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų vyrų ir moterų maisto racionų angliavandenių kiekis atitinkamai sudarantis  $5,6 \pm 2,0$  g/kg ir  $5,6 \pm 2,6$  g/kg kūno masės nesiekia mažiausio rekomenduojamo. Plaukikų mityboje per daug sočiųjų riebalų rūgščių ir per mažai polinesočiųjų riebalų rūgščių. Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų mityboje baltymų tiekiamos energinės vertės dalis per maža, o su maistu gaunamo baltymų kiekio nepakanka kas antrai plaukimo šaką kultivuojančiai sportininkei. Nepriklausomai nuo lyties plaukikų mityboje nepakanka riebaluose tirpių vitaminų A, D ir mineralinės medžiagos kalcio, o plaukikų moterų maisto racionuose trūksta vitamino B<sub>12</sub>, mineralinių medžiagų mangano, vario ir cinko.

## IVADAS

Sportininkų mitybos racionalizavimas svarbus ne tik

derinyje su gerai organizuoju sporto treniruočių procesu, bet ir visuomenės sveikatos požiūriu. Sportininkai palyginus su nesportuojančių žmonių populiacija yra ypatingai jautri visuomenės grupė, kurios sveikatą ir fizinio darbingumo rodiklius didele dalimi lemia tinkamai subalansuota mityba, tinkamas organizmo aprūpinimas maistinėmis ir biologiškai aktyviomis medžiagomis. Racionalios mitybos reikalavimų neatitinkanti sportininkų mityba gali daryti neigiamą įtaką tiek jų fizinio darbingumo, tiek sveikatos rodikliams. Pavyzdžiui, kitų pasaulio šalių patirtis rodo, kad plaukikų mityba neužtikrina sportininkų organizmo poreikių maistinėms ir kai kurioms biologiškai aktyvioms medžiagoms [1 - 5]. Tuo tarpu Lietuvoje didelio meistriškumo plaukikų mityba neriteta. Todėl šie tyrimai yra nauji, aktualūs ir būtini. Ištyrus plaukikų faktinę mitybą, įvertinus mitybos ypatumus bei jų daromą įtaką sportininkų fizinei būklei, galima tinkamai valdyti plaukikų rengimą Europos, pasaulio čempionatams ir olimpinėms žaidynėms, sumažinti didelių fizinių krūvių nulemtus organizmo pažeidimus bei gerinti sveikatos rodiklius.

**Darbo tikslas** – įvertinti Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų faktinę mitybą ir įmičio būklę.

## TYRIMO OBJEKTAS IR METODAI

Atliktas vienmentinis ištisinis tyrimas, kurio metu ištirta Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų ( $n = 43$ ) faktinė mityba, įvertinti kai kurie sportininkų fizinės būklės rodikliai ir įmičio būklė. Tiriamąjį kontingentą sudarė didelio meistriškumo plaukikai, kurie įtraukti į 2012 metų olimpinėms žaidynėms Londone besirengiančiųjų ir perspektyvinės pamainos sportininkų sąrašus.

Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų faktinės mitybos tyrimas atliktas taikant faktinės mitybos apklausos metodą. Įvertinti sportininkų vidutiniai paros maisto produktų rinkiniai, iš kurių maisto racionų cheminė sudėtis ir energinė vertė nustatyta panaudojus cheminės sudėties lenteles. Įvertintas maistinių medžiagų subalansuotumas racionuose ir kaip jų kiekiai atitinka organizmo fiziologinius poreikius, o energinių organizmo reikmių patenkini-

mas nustatytas kalorimetrijos metodu [6 – 10].

Kūno masės komponentų (kūno masės, lieknosios kūno masės, raumenų masės, riebalų masės, organizmo baltymų ir mineralinių medžiagų kiekių) matavimai atlikti panaudojus BIA tetra – poliariinį elektrodų metodą, matuojant kūno varžą 8 – 12 liečiamųjų elektrodų, skirtingais matavimo signalo dažniais: 5, 50 ir 250 kHz. Sportininkų fizinės būklės rodikliai: kūno masė ir jos komponentai – riebalų ir raumenų masė (kilogramais ir procentais), raumenų ir riebalų masės indeksas (RRMI) bei kūno masės indeksas (KMI) įvertinti panaudojus RRMI ir KMI vertinimo skales [11].

Tyrimo duomenų analizei pritaikyti tradiciniai aprašomosios statistikos metodai: apskaičiuoti aritmetiniai vidurkiai, standartinis nuokrypis (SN). Kategorinių duomenų hipotezių tikrinimui naudotas  $\chi^2$  (chi kvadrato) bei Fišerio tikslusis metodai. Kintamųjų, kurie neatitiko parametrinių metodų taikymo prielaidų, analizuoti Mann-Whitney U testu. Hipotezių tikrinimui pasirinktas reikšmingumo lygmuo  $\alpha = 0,05$ . Statistinis duomenų apdorojimas atliktas programiniu paketu SPSS v.15.0.

#### TYRIMO REZULTATAI

Tyrimo rezultatais nustatyta, kad 67,4 proc. tiriamųjų sportininkų sudarė 211 ± 58 min. kasdien (6 dienas per savaitę) besitreniruojantys 16,9 ± 2,5 metų amžiaus plaukikai vyrai, o 32,6 proc. – 170,4 ± 62,2 min. kasdien (6 dienas per savaitę) besitreniruojančios 16,3 ± 2,7 metų amžiaus plaukikės moterys.

Ištyrus Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų fizinę būklę, nustatyta, kad sportininkų įmičio būklė optimali (1 lentelė). Plaukikų kūno masė ir kūno masės indeksas – tinkami. Plaukikų vyrų raumenų ir riebalų masės indeksas, sudarantis 5,0 ± 1,7, vertinamas kaip didelis, o plaukikių moterų – 3,8 ± 1,1- kaip vidutinis. Plaukikų vyrų riebalų masė atitinkamai sudaranti 16,6 ± 3,7 proc. vertinama kaip priimtina, o plaukikių moterų - 20,7 ± 4,5 proc. – kaip optimali.

Plaukikų maisto racionuose pagrindinės maistinės mei-

džiagos nesubalansuotos (2 lentelė): tiek sportininkų vyrų, tiek sportininkų moterų maisto racionų angliavandenių tiekiamos energinės vertės procentas – per mažas, o riebalų – per didelis. Nustatyta, kad 89,7 proc. plaukikų vyrų ir 92,9 proc. plaukikių moterų maisto racionų angliavandenių tiekiamos energinės vertės procentas yra mažesnis už rekomenduojamą ( $p = 0,607$ ).

82,8 proc. plaukikų vyrų ir 85,7 proc. plaukikių moterų maisto racionų riebalų tiekiamas energinės vertės dalis nesiskiria ir viršija rekomenduojamą ( $p = 0,590$ ) (3 lentelė). Nepriklausomai nuo lyties, didžiosios dalies plaukikų (86,2 proc. plaukikų vyrų ir 78,6 proc. plaukikių moterų) maisto racionuose sočiųjų riebalų rūgščių tiekiamas energinės vertės dalis viršija rekomenduojamą ( $p = 0,530$ ). Be to, tiek plaukikų vyrų (31,0 proc.), tiek ir plaukikių moterų (57,1 proc.) maisto racionuose polinesočiųjų riebalų rūgščių tiekiamos energinės vertės dalis yra mažesnė už rekomenduojamą ( $p = 0,410$ ). Nors plaukikai pagal maisto racionų sočiųjų riebalų rūgščių disbalansą nesiskiria, tačiau priešingai nei plaukikės moterys (50,0 proc.), plaukikai vyrai (79,3 proc.) dažniau su maistu suvartoja rekomenduojamą viršijantį cholesterolio kiekį ( $\chi^2 = 3,846$ ,  $p = 0,050$ ).

Pagrindinių maistinių medžiagų disbalansą nulemia per mažas angliavandenių ir per didelis riebalų kiekis plaukikų mityboje (3 lentelė). Su maistu rekomenduojamo angliavandenių kiekio (g/kg kūno masės per dieną) negauna didžioji dalis Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų. Pagal angliavandenių suvartojimą plaukikai vyrai ir plaukikės moterys nesiskiria: nepakankamas angliavandenių kiekis nustatytas 79,3 proc. plaukikų vyrų ir 71,4 proc. plaukikių moterų maisto racionuose ( $p = 0,549$ ).

Vertinant plaukikų mitybą svarbu įvertinti skaidulinių medžiagų kiekį joje. Sportininkų faktinės mitybos tyrimo rezultatai rodo, kad plaukikai vyrai su maistu organizmą skaidulinėmis medžiagomis aprūpina optimaliau palyginus

2 lentelė. Maistinių medžiagų subalansuotumas plaukikų maisto racionuose

Tiekiamos energinės vertės dalis (proc.):	Vyrai (n=29)	Moterys (n=14)	Rekomenduojama
	Vidurkis±SN		
Angliavandenių	44,2 ± 9,0	45,1 ± 7,3	55 - 70
Baltymų	15 ± 3,4	13,6 ± 2,7	15 - 20
Riebalų	40,1 ± 7,4	41,3 ± 5,9	20 - 30
Sočiųjų riebalų rūgščių	13,4 ± 3,1	12,5 ± 4,0	≤ 10
Polinesočiųjų riebalų rūgščių	7,1 ± 2,5	5,6 ± 1,8	10
Linolo riebalų rūgšties	6,6 ± 2,3	5,2 ± 1,8	3 - 6
Linoleno riebalų rūgšties	0,4 ± 0,3	0,3 ± 0,1	1

1 lentelė. Plaukikų ūgis, kūno masė ir jos komponentai

Ūgis, kūno masė ir jos komponentai	Vyrai (n = 29)	Moterys (n = 14)
	Vidurkis±SN	
Ūgis (cm)	185,02 ± 7,37	166,71 ± 6,17
Kūno masė (kg)	75,25 ± 10,46	56,69 ± 8,78
Lieknoji kūno masė (kg)	62,58 ± 7,12	44,69 ± 5,14
Lieknoji kūno masė (proc. bendros kūno masės)	83,51 ± 3,6	78,87 ± 5,09
Raumenų masė (kg)	58,2 ± 6,53	41,4 ± 4,69
Raumenų masė (proc. bendros kūno masės)	77,69 ± 3,59	73,49 ± 4,37
Raumenų riebalų masės indeksas	5,01 ± 1,65	3,78 ± 1,13
Kūno baltymų kiekis (kg)	13,14 ± 1,42	9,22 ± 0,98
Kūno baltymų kiekis (proc. bendros kūno masės)	17,56 ± 0,97	16,4 ± 1,2
Mineralinės medžiagos (kg)	4,38 ± 0,61	3,29 ± 0,47
Mineralinės medžiagos (proc. bendros kūno masės)	5,83 ± 0,07	5,81 ± 0,1
Riebalų masė (kg)	12,77 ± 4,03	12,04 ± 4,1
Riebalų masė (proc. bendros kūno masės)	16,64 ± 3,7	20,72 ± 4,45
Kūno masės indeksas (kg/m <sup>2</sup> )	21,89 ± 1,88	20,34 ± 2,38

3 lentelė. Plaukikų maisto racionų maistinės medžiagos

Maistinės medžiagos	Vyrai (n=29)	Moterys (n=14)	Rekomenduojama
	Vidurkis±SN		
Angliavandeniai (g/kg)	5,6 ± 2,0	5,6 ± 2,6	7 - 10
Skaidulinės medžiagos (g)	37,6 ± 15,2	22,4 ± 15,0	25
Baltymai (g/kg)	1,9 ± 0,6	1,7 ± 0,8	1,2 - 1,6
Riebalai (g/kg)	2,3 ± 0,6	2,3 ± 1,1	1 - 1,5
Cholesterolis (mg)	908 ± 395	531 ± 290	500

4 lentelė. Plaukikų maisto racionų vitaminų sudėtis

Vitaminai	Vyrai (n=29)	Moterys (n=14)
	Vidurkis±SN	
A (mg)	1,08±0,46	0,82±0,38
B <sub>1</sub> (mg)	2,49±1,01	1,9±1,23
B <sub>2</sub> (mg)	3,12±1,14	2,56±1,59
PP (mg)	33,17±10,12	22,27±10,94
C (mg)	170,58±110,56	115,54±62,3
D (µg)	3,88±3,5	1,78±1,56
E (mg)	28,37±10,35	17,02±8,68
B <sub>6</sub> (mg)	4,45±1,24	2,91±1,57
B <sub>12</sub> (µg)	6,15±2,99	3,51±2,05
Folio rūgštis (µg)	294,02±87,59	230,82±109,9

su plaukikėmis moterimis ( $\chi^2 = 11,413$ ,  $p = 0,001$ ). Nustatyta, kad 86,2 proc. plaukikų vyrų mityboje skaidulinių medžiagų kiekis sudaro daugiau kaip 25 g ir rekomenduojamą atitinka. Tuo tarpu 64,3 proc. plaukikių moterų mityboje skaidulinių medžiagų kiekis yra mažesnis už rekomenduojamą.

Vertinant plaukikų organizmo aprūpinimą baltymais, nustatyta, kad 55,2 proc. plaukikų vyrų ir 71,4 proc. plaukikių moterų mityboje baltymų tiekiamos energinės vertės dalis yra mažesnė už rekomenduojamą, tačiau su maistu gaunamo baltymų kiekio (g/kg kūno masės per dieną) nepakanka 50,0 proc. plaukikių moterų ir tik 17,2 proc. plaukikų vyrų. Priklausomai nuo lyties rekomendacijas atitinkantis arba viršijantis baltymų kiekis nustatytas 82,8 proc. plaukikų vyrų ir 50,0 proc. plaukikių moterų maisto racionuose ( $\chi^2 = 5,036$ ,  $p = 0,025$ ).

Išanalizavus plaukikų maisto racionų vitaminų ir mineralinių medžiagų sudėtį (4 ir 5 lentelės), nustatėme, kad nepriklausomai nuo lyties plaukikių mityboje trūksta riebaluose tirpių vitaminų A, D ir mineralinės medžiagos kalcio. 41,4 proc. plaukikų vyrų ir 57,1 proc. plaukikių moterų mityboje maisto racionų vitamino A kiekis nesiekia rekomenduojamo ( $\chi^2 = 0,943$ ,  $p = 0,331$ ). Didžioji dalis (75,9 proc. plaukikų vyrų ir 92,9 proc. plaukikių moterų) su maistu negauna rekomenduojamo vitamino D kiekio ( $\chi^2 = 1,801$ ,  $p = 0,180$ ). Kalcio trūksta 34,5 proc. plaukikų vyrų ir 64,3 proc. plaukikių moterų mityboje ( $\chi^2 = 3,401$ ,  $p = 0,065$ ).

Be to, palyginus su plaukikais vyrais, plaukikių moterų mityboje vitamino B<sub>12</sub> ( $\chi^2 = 4,469$ ,  $p = 0,035$ ) ir mineralinių medžiagų mangano ( $\chi^2 = 4,289$ ,  $p = 0,038$ ), vario ( $\chi^2 = 8,319$ ,  $p = 0,004$ ) ir cinko ( $\chi^2 = 7,457$ ,  $p = 0,006$ ) kiekiai yra mažesni už rekomenduojamus. 42,9 proc. plaukikių moterų su maistu negauna rekomenduojamo vitamino B<sub>12</sub> kiekio, 64,3 proc. - mineralinės medžiagos mangano, 50,0 proc. - vario ir 71,4 proc. - cinko.

#### REZULTATŲ APTARIMAS

Plaukimas – tai ciklinė sporto šaka, kurią kultivuojant svarbu ugdyti sportininkų specialiąją ištermę, aerobinį pajėgumą. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad pakankamas

5 lentelė. Plaukikų maisto racionų mineralinių medžiagų sudėtis

Mineralinės medžiagos	Vyrai (n=29)	Moterys (n=14)
	Vidurkis±SN	
Natris (mg)	4348,03±1210,93	3000,51±1392,19
Kalis (mg)	5719,46±1898,1	3932,27±2295,05
Kalcis (mg)	1047,32±439,01	903,32±624,67
Magnis (mg)	562,59±200,35	377,94±215,93
Fosforas (mg)	2045,28±517,35	1490,78±752,65
Geležis (mg)	29,78±8,49	20,82±10,4
Manganas (mg)	6,27±2,19	6,01±4,62
Varis (mg)	2,92±8,11	2,31±1,16
Cinkas (mg)	18,06±4,91	11,32±5,34

angliavandenių kiekis sportininkų, o ypačingai aerobinę ištermę ugdančių, mityboje daro teigiamą įtaką sportininkų fizinio darbingumo rodikliams, padeda atitolinti nuovargio pojūtį [12 - 14]. Ištermės šakas kultivuojantiems sportininkams rekomenduojamas paros angliavandenių kiekis turi sudaryti 7 – 10 g/kg kūno masės [15, 16]. Atlikę tyrimą nustatėme, kad tarp Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų angliavandenių vartojimas yra nepakankamas, apsunkinantis plaukikų organizmo adaptaciją prie ilgai besitęsiančių ištermės fizinių krūvių. Mūsų gautus rezultatus palyginus su kitų pasaulio šalių plaukikų faktinės mitybos tyrimų rezultatais nustatėme panašumus. Jei mūsų tirtų plaukikų maisto racionų angliavandenių kiekis vidutiniškai sudaro  $5,6 \pm 2,0$  g/kg kūno masės, tai 2008 metais Ispanijoje ištyrus plaukikų faktinę mitybą, nustatytas panašus sportininkų maisto racionų angliavandenių kiekis, sudarantis  $4,8 - 5,5$  g/kg kūno masės [3]. Tuo tarpu 2006, 2007 ir 2011 metų Graikijos plaukikų mitybos tyrimų duomenys rodo, kad sportininkų mityboje angliavandenių kiekis, sudarantis nuo 4 g/kg iki 4,4 g/kg kūno masės, mažesnis už Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų [1, 4, 17]. Tenka pastebėti, kad per pastarąjį dešimtmetį tik vienu tyrimu, atliktu Brazilijoje, nustatytas pakankamas,  $8,2$  g/kg kūno masės sudarantis, angliavandenių kiekis plaukikų mityboje [2].

Plaukikams svarbu organizmą aprūpinti baltymais. Ištermės šakas kultivuojantiems sportininkams rekomenduojamas paros baltymų kiekis sudaro nuo 1,2 iki 1,6 g/kg kūno masės [18], o didelio meistriškumo ištermės šakas kultivujančių sportininkų organizmo poreikis baltymams gali padidėti iki 1,8 g/kg kūno masės per dieną ir daugiau [19]. Ištyrę Lietuvos didelio meistriškumo olimpinės pamainos plaukikų mitybą, nustatėme, kad plaukikų vyrų mityboje baltymų kiekis vidutiniškai sudarantis  $1,9 \pm 0,6$  g/kg panašus į Graikijos, Brazilijos plaukikų vyrų maisto racionų vidutinį baltymų kiekį - 1,9 iki 2,1 g/kg kūno masės [2, 3, 17]. Kita vertus, Ispanijos ir Graikijos plaukikai su maistu gauna per mažą, 1 - 1,3 g/kg sudarantį, baltymų kiekį [3, 4].

Sportininkų mitybą tyrinėjantys mokslininkai siūlo riebalų vartojimą sumažinti iki 1,2 g/kg kūno masės per dieną, nes sportininkams vartojant per daug riebalų, jų

kraujyje po fizinio krūvio susikaupia daugiau laktato, didėja organinių rūgščių susidarymas, suvartojama daugiau deguonies, sulėtėja atsigavimo po fizinių krūvių procesai [20 - 22]. Vertinant Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų organizmo aprūpinimą riebalais kitų pasaulio šalių plaukikų kontekste, ryškūs riebalų vartojimo netolygumai. Mūsų ištirtų plaukikų vyrų ir moterų mityboje nustatytas riebalų perteklius, atitinkamai sudarantis  $2,3 \pm 0,6$  g/kg ir  $2,3 \pm 1,1$  g/kg kūno masės. Tuo tarpu kitų pasaulio šalių plaukikai vartoja mažesni,  $0,9 - 1,7$  g/kg sudarantį, riebalų kiekį [1 - 5]. Reikia pastebėti, kad Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų maisto racionų riebalų kiekis panašus tik į Graikijos plaukikų maisto racionų riebalų kiekį, sudarantį  $2,4$  g/kg kūno masės [17].

Lietuvos olimpinės pamainos sportininkų mityboje nustatytas per didelis cholesterolio kiekis. Kitų šalių plaukikai suvartoja ženkliai mažiau cholesterolio. Cholesterolio kiekis kitų šalių plaukikų mityboje sudaro nuo  $228 \pm 85$  mg iki  $480 \pm 184$  mg ir neviršija rekomenduojamo. Antra vertus, tiek Lietuvos olimpinės pamainos, tiek ir kitų pasaulio šalių plaukikų mityboje nustatomas per didelis sočiųjų riebalų ir per mažas polinesočiųjų riebalų rūgščių kiekis [1, 17]. Be to, Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų su maistu gaunamas skaidulinių medžiagų kiekis labiau atitinka rekomendacijas palyginus su kitų šalių plaukikų maisto racionų per mažu,  $18 - 23$  g sudarančiu, skaidulinių medžiagų kiekiu [1, 17].

Mūsų tirtų plaukikų mityboje, taip ir kitų šalių plaukikų maiste, trūksta labiausiai deficitinio vitamino D, kurio kiekis, sudarantis nuo  $2,1$   $\mu$ g iki  $3,3$   $\mu$ g, nesiekia rekomenduojamo [17].

## IŠVADOS

1. Nepakankamas angliavandenių ir per didelio riebalų kiekio vartojimas lemia Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų maisto racionų pagrindinių maistinių medžiagų disbalansą, pasireiškiantį per mažu angliavandenių ir per dideliu riebalų tiekiamos energinės vertės procentu.

2. Lietuvos olimpinės pamainos plaukikų mityboje baltymų tiekiamos energinės vertės dalis per mažą, o su maistu gaunamo baltymų kiekio nepakanka kas antrai plaukikų šaką kultivuojančiai sportininkei.

3. Nepriklausomai nuo lyties plaukikų mityboje nepakanka riebaluose tirpių vitaminų A, D ir mineralinės medžiagos kalcio, o plaukikų moterų maisto racionuose trūksta vitamino B<sub>12</sub>, mineralinių medžiagų mangano, vario ir cinko.

## Literatūra

1. Soultanakis H, Mandaloufas M, Platanou T. Energy expenditure and food intake of competitive swimmers during training. Portuguese

Journal of Sport Sciences. 2006; 6 (2): 285 - 324.

2. Compagnolo PBD, Gama CM, Petkowicz R. Dietary intake adequacy of adolescent athletes of 4 sports. Brazilian Journal of Science and Movement. 2008; 16 (2): 33 - 40.

3. Costa TA, Pigosso K, Besen AP, Cerutti AM, Cerutti EC, Rotili MC, Pootz EA, Seganfredo MIU, Zawodine JE, Reckziegel AP. Effects of the 6% maltodextrin ingestion on the performance of swimmers in the city of Toledo - Parana. Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar. 2008; 12 (3): 195 - 204.

4. Papadopoulou S, Xyla E, Grammatikopoulou M, Hassapidou M. Nutrition intakes and practices of marathon swimmers. British Journal Sports Medicine. 2011; 45 (2).

5. Hoogenboom BJ, Morris J, Morris C, Schaefer K. Nutritional knowledge and eating behaviors of female, collegiates swimmers. North American Journal of Sports Physical Therapy. 2009; 3 (4): 139 - 148.

6. Pečiukonienė M., Stukas R., Kemerytė-Riaubienė E. Sportininkų mitybos, fizinio išsivystymo ir įmičio būklės tyrimas bei jų tarpusavyje sąsajų vertinimas. Sporto mokslas. 2009; 1 (35): 42 - 49.

7. Sučilienė S., Abaravičius A. Maisto produktų sudėtis. 2002; 10 - 315.

8. Rekomenduojamos paros maistinių medžiagų ir energijos normos. 2000; Vilnius.

9. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. Journal of the American Dietetic Association. 2000; 100: 1543 - 1556.

10. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011. Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2011; 43 (8): 1575 - 1581.

11. Skernevičius J., Raslanas A., Dadelienė R. Sporto mokslo tyrimų metodologija. Fizinio išsivystymo tyrimai. Antropometrija. 2004; 51 - 58.

12. Clark N. Nancy Clark's nutrition guidebook, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 2008.

13. Dunderdorf M. Sports nutrition: A practice manual for professionals, 4th ed. Chicago, IL: American Dietetic Association. 2006.

14. Jeukentrup AE. Carbohydrate intake during exercise and performance. Nutrition. 2004; 20: 669 - 677.

15. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. Journal of Sports Sciences. 2004; 22: 15 - 30.

16. Burke LM, Cox GR, Cummings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake: Do athletes achieve them? Sports Medicine. 2001; 31: 267 - 299.

17. Kabasakalis A., Kalitsis K., Tsalis G., Mougios V. Imbalanced nutrition of top-level swimmers. International Journal of Sports Medicine. 2007; 28(9):780 - 786.

18. Gaine PC, Pikosky MA, Martin WF, Bolster DR, Maresh CM, Rodriguez NR. Level of dietary protein impacts whole body protein turnover in trained males at rest. Metabolism 2006; 55 (4): 501 - 507.

19. Houtkooper L, Abbot JM, Nimmo M. Nutrition for throwers, jumpers, and combined events athletes. International Association of Athletics Federations. Journal of Sports Sciences. 2007; 25 (1): 39 - 47.

20. Achten J, Gleeson M, Jeukentrup A. Determination of the exercise intensity that elicits maximal fat oxidation. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2002; 34 (1): 2 - 97.

21. Achten J, Jeukentrup A. Maximal fat oxidation during exercise in trained men. International Journal of Sports Medicine. 2002; 24 (8): 603 - 608.

22. Kreider RB, Almada AL, Antonio J, Broeder C, Earnest C, Greenwood M, Incledon T, Kalman DS, Kleiner SM, Leutholtz B, Lowery LM, Mendel R, Stout JR, Willoughby DS, Ziegenfuss TN. ISSN Exercise and Sport Nutrition Review: Research and Recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2004; 1(1): 1 – 44.

*NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF LITHUANIAN OLYMPIC TEAM SWIMMERS*

*Rimantas Stukas, Marius Baranauskas, Kęstutis Žagminas, Linas Tubelis, Edmundas Švedas*

*Summary*

*Key words: the Olympic team, athletes, swimmers, diet characteristics.*

*In order to investigate diet characteristics of the Lithuanian Olympic team swimmers a continuous momentary assessment research was carried out that assessed the actual diet, the athletes' physical state indicators and body fat condition of the Lithuanian Olympic team swimmers (n = 43) preparing for the 2012 Olympics in London. The actual diet of athletes was studied by the actual diet survey method, and body mass components were defined by BIA tetra-polar electrode method. The resistance of the body*

*was measured by 8-12 tactile signal electrodes at different measurement frequencies: 5, 50 and 250 kHz.*

*The results showed the imbalance of essential nutrients in the diet of swimmers. The diet of swimmers is too low in carbohydrates and too high in fat content. The amount of carbohydrates accounting for  $5,6 \pm 2,0$  g/kg and  $5,6 \pm 2,6$  g/kg of body weight, respectively, does not meet the minimum recommended amount in the diet of the Lithuanian Olympic team swimmers. The fat composition in the swimmers' diet is inappropriate, as the athletes' nutrition involves too much of saturated fat acids and too little of poly-unsaturated fatty acids. The recommended protein content is not balanced in the diets of both men and women swimmers. The amount of protein content is deficient in 50 percent female swimmers food rations. Swimmers diet is deficient of vitamins A, D and calcium. Furthermore there are deficient amounts of vitamin B<sub>12</sub> and minerals manganese, copper and zinc in the diet of the Lithuanian Olympic team female swimmers.*

**Correspondence to:** [rimantas.stukas@mf.vu.lt](mailto:rimantas.stukas@mf.vu.lt)

Gauta 2012-04-25

---