

MAISTO PAPILDO MACA BOOSTER POVEIKIS SPORTININKŲ ORGANIZMO ADAPTACIJAI PRIE FIZINIŲ KRŪVIŲ

Kazys Milašius, Rūta Dadelienė, Marija Pečiukonienė, Juozas Skernevičius
Vilniaus pedagoginis universitetas, Vilnius, Lietuva

Kazys Milašius. Biomedicinos mokslų habilituotas daktaras profesorius. Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto metodikos katedros vedėjas. Sporto mokslo instituto direktorius. Mokslinių tyrimų kryptis — organizmo adaptacija prie fizinių krūvių, sportininkų vartojamų maisto papildų veiksmingumo tyrimai, sporto treniruotės valdymas.

SANTRAUKA

Sportininkai vis labiau vartoja Vokietijos firmoje „Almondi“ gaminamą maisto papildą Maca booster. Pagrindinis šio maisto papildu komponentas yra natūralus augalas peruvinė pipirinė (*Lepidium meyenii*) (Maca), auganti Andų kalnuose (4000—4500 m virš jūros lygio). Nors šis augalas vartojamas kaip tonizuojamoji medžiaga, mažinanti nuovargį, didinanti potenciją ir vaisingumą, gerinanti medžiagų apykaitą, normalizuojanti vegetacinės nervų sistemos funkciją, gerinanti organizmo imuninę būklę, stiprinanti širdies ir kraujagyslių sistemą, didinanti ištvėrmę esant deguonies trūkumui ir pan., tačiau moksliniais tyrimais tai dar nepakankamai įrodyta. Taigi tyrimo tikslas — nustatyti, kaip maisto papildas Maca booster veikia sportininkų fizinį darbingumą, morfologinę ir biocheminę kraujo sudėtį.

Buvo tiriama 16 sportininkų, kurių amžius — 20—22 metai. Tiriamieji 20 dienų vartojo po 5 maisto papildu Maca booster kapsules per dieną: po 2 kapsules ryte, 1 — per pietus ir 2 — vakare. Vienoje kapsulėje yra 800 mg sausų peruvinės pipirinės šaknų miltelių. Sportininkai buvo tiriami prieš pradėdami vartoti maisto papildą, praėjus 10 ir 20 dienų nuo vartojimo pradžios ir praėjus 20 dienų po šio papildu vartojimo pabaigos.

Nustatytas vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG), anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas (AARG), raumenų galingumas atliekant 10 s trukmės krūvį maksimaliomis pastangomis, anaerobinis glikolitinis pajėgumas (AGP). Aerobiniam pajėgumui vertinti taikėme PWC_{170} testą. Kraują morfologiniams, biocheminiams ir hormonų tyrimams atlikti ėmėme iš venos.

Per eksperimentinį laikotarpį santykinis VRSG padidėjo nuo 25,9 iki 27,4 W / kg ($p < 0,05$). Santykinis AARG rodiklis per tiriamąjį laikotarpį padidėjo nuo 16,3 ± 0,3 iki 17,3 ± 0,4 W / kg ($p < 0,05$). 10 s trukmės krūvio maksimaliomis pastangomis darbo galingumo reikšmė didėjo nuo 18,3 ± 0,5 iki 20,3 ± 0,5 W / kg ($p < 0,05$). Anaerobinis glikolitinis pajėgumas (AGP) didėjo nuo 494,8 ± 12,3 W iki 530,1 ± 11,0 W ($p < 0,05$) o santykinis — nuo 6,4 ± 0,1 iki 6,8 ± 0,1 W / kg ($p < 0,05$). Laktato koncentracija kraujyje padidėjo nuo 13,6 ± 0,5 iki 15,5 ± 0,6 mmol / l ($p < 0,01$). Nustatėme, kad 20 dienų vartojant maisto papildą Maca booster PWC_{170} padidėjo vidutiniškai 8,8 W ($p > 0,05$).

Nekintant leukocitų kiekiui sportininkų kraujyje, po 10 dienų Maca booster vartojimo padidėjo limfocitų procentas nuo 34,8 iki 39,9% ir skaičius — nuo 2,4 ± 0,2 iki 2,5 ± 0,16 10^9 / l ($p < 0,05$).

Tiriamųjų kraujyje kreatinkinazės, kreatinino, šlapimo rūgšties ir šlapalo koncentracijos poslinkiai per eksperimentinį laikotarpį parodė, kad Maca booster vartojimas gali lemti sportininkų organizmo fizinių galių didėjimo galimybes.

Vartojant Maca booster, jau po 10 dienų buvo pastebėtas testosterono koncentracijos padidėjimas nuo 28,6 ± 1,94 iki 31,95 ± 2,15 μmol / l ($p > 0,05$).

Po 20 dienų šio papildu vartojimo testosterono kiekis statistiškai reikšmingai sumažėjo iki 26,06 ± 1,60 μmol / l.

Taigi tyrimas parodė, kad maisto papildas Maca booster teigiamai veikia sportininkų fizinį pajėgumą įvairiose energijos gamybos zonose ir jų organizmo imuninę būseną.

Raktažodžiai: maisto papildai, fizinis išsivystymas, fizinis galingumas, funkcinis pajėgumas.

ĮVADAS

Pastaruoju metu tarp sportininkų didesni pripažinimą įgyja maisto papildai, gaminami iš natūralaus augalo peruvinės pipirinės (*Lepidium meyenii*), augančios Andų kalnuose (4000—4500 m virš jūros lygio). Tai saugus, ekologiškai švarus produktas, Lotynų Amerikos šalių gyventojų vartojamas jėgoms atgauti, kaip svei-

katinimo priemonė (Hernandez, Leon, 1994; Shugarman, 2002; Zuniga, Flores, 2003). Veikliosios medžiagos yra susikaupusios peruvinės pipirinės augalo šaknyse, iš kurių gaminami įvairios formos preparatai: milteliai, tabletės, kapsulės. Vienas iš tokių preparatų yra Vokietijos firmos „Almondi“ gaminamas maisto papildas *Maca booster*. Nors šis

maisto papildas sportininkų vis plačiau vartojamas kaip tonizuojamasis, mažinantis nuovargį, didinantis potenciją ir vaisingumą, gerinantis medžiagų apykaitą, normalizuojantis vegetacinės nervų sistemos funkciją, gerinantis organizmo imuninę būklę, stiprinantis širdies ir kraujagyslių sistemą, didinantis ištvermę esant deguonies trūkumui ir pan. (Gonzales et al., 2002; Brinckmann, Smith, 2004), tačiau moksliniais tyrimais tai dar nepakankamai įrodyta. Išsiaiškinus konkretų šio preparato poveikį sportininkų organizmui, bus galima tikslingiau jį taikyti rengiant didelio meistriškumo sportininkus, kurie siekia geriausių rezultatų Europos, pasaulio čempionatuose ir olimpinėse žaidynėse.

Tyrimo tikslas — nustatyti, kaip maisto papildas *Maca booster* veikia sportininkų fizinių darbingumą, funkcinį pajėgumą, morfologinę ir biocheminę kraujo sudėtį.

TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODAI

Buvo tiriama 16 sportininkų, kurių amžius — 20—22 metai. Jų kūno masė — $77,9 \pm 8,1$ kg, kūno masės indeksas — $23,9 \pm 2,6$. Tiriamieji 20 dienų vartojo po 5 maisto papildu *Maca booster* kapsules per dieną: 2 kapsules ryte, 1 — per pietus ir 2 — vakare. Vienoje kapsulėje yra 800 mg sausų peruvinės pipirinės (*Maca*) (*Lepidium meyenii*) šaknų miltelių. Sportininkai buvo tiriami prieš pradėdant vartoti maisto papildą (I tyrimas), praėjus 10 (II tyrimas), 20 dienų (III tyrimas) nuo vartojimo pradžios ir praėjus dar 20 dienų po šio papildu vartojimo (IV tyrimas).

Nustatant fizinių išsivystymą buvo taikoma standartinė metodika (Norton et al., 1996). Apie raumenų galingumą įvairiose energijos gamybos

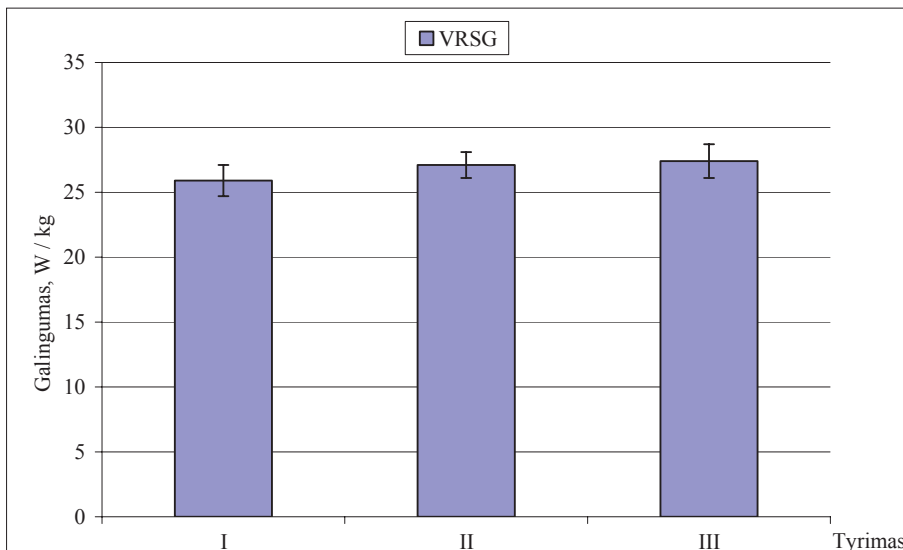
zonose sprendėme nustatydami vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG) (Bosco et al., 1982). Anaerobinį alaktatinį raumenų galingumą (AARG) vertinome R. Margaria, P. Aghemo, E. Rovelli (1966) ir 10 s trukmės krūvio maksimaliomis pastangomis testais. Anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui (AGP), kai raumenų mechaninės energijos gamyboje vyrauja glikolitinės reakcijos, vertinti taikėme 60 s trukmės krūvį maksimaliomis pastangomis, atliekamą veloergometru „Monark-894E“ (Szögy, Cherebetin, 1979). Apskaičiavome absoliučias ir santykinės 1 kg kūno masės tenkančio darbo galingumo reikšmes. Aerobiniam pajėgumui vertinti taikėme plačiai paplitusį PWC₁₇₀ testą (*Eurofitas*, 1993). Laktato koncentracija nustatyta po 3 min atlikus 60 s trukmės krūvį maksimaliomis pastangomis, naudojant analizatorių „Lactate Pro“ (Japonija). Kraujo morfologiniai tyrimai atlikti hematologiniu analizatoriumi „Micros-60“, biocheminiai tyrimai — ekspresanalizatoriumi „Reflatron-IV“.

Testosterono (TTE) ir augimo hormono (STH) koncentracija buvo nustatoma automatiniais imunologiniais analizatoriais „Immulite“ ir „Immulite 2000“ (*Siemens*).

Tyrimų duomenys apdoroti matematinės statistikos metodais, apskaičiuojant aritmetinį vidurkį (\bar{x}) ir standartinę nuokrypį (S). Skirtumų patikimumui vertinti taikytas dispersinės analizės metodas. F_{crit} patikimumas $> 4,17$.

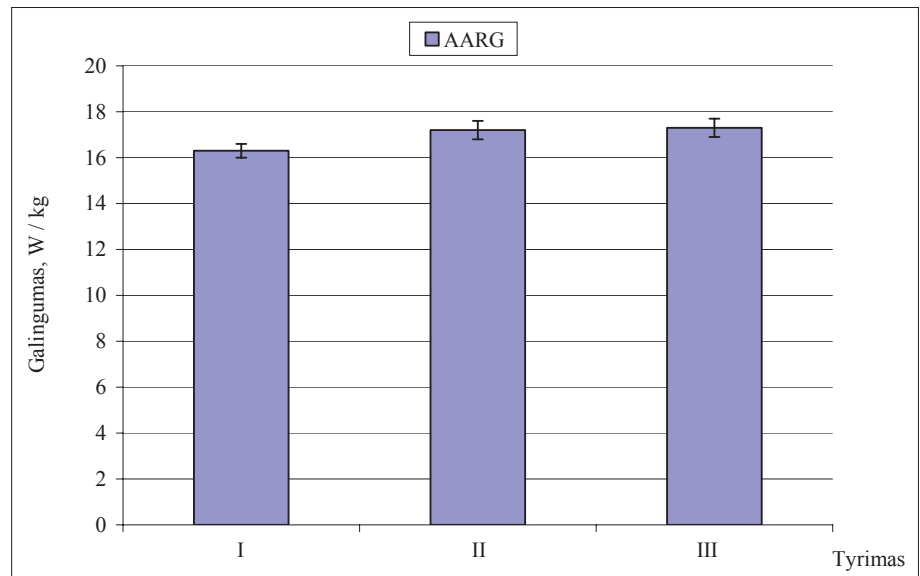
REZULTATAI

Per eksperimentinį laikotarpį santykinis VRSG padidėjo nuo $25,9 \pm 4,7$ iki $27,4 \pm 5,2$ W / kg ($p < 0,05$) (1 pav.). Santykinis AARG rodiklis per tiriamąjį laikotarpį padidėjo nuo $16,3 \pm 1,1$ iki $17,3 \pm 1,7$ W / kg ($p < 0,05$) (2 pav.). 10 s trukmės

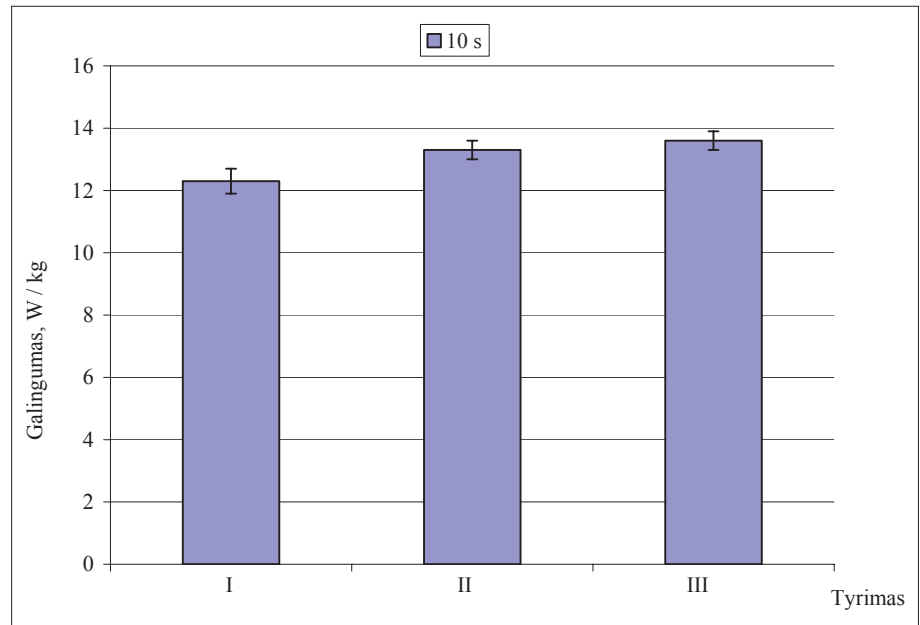


1 pav. Maisto papildu *Maca booster* poveikis sportininkų vienkartinio raumenų susitraukimo galingumui

2 pav. Maisto papildu *Maca booster* poveikis sportininkų anaerobiniam alaktatiniam raumenų galingumui



3 pav. Maisto papildu *Maca booster* poveikis sportininkų galingumui atliekant 10 s trukmės testą



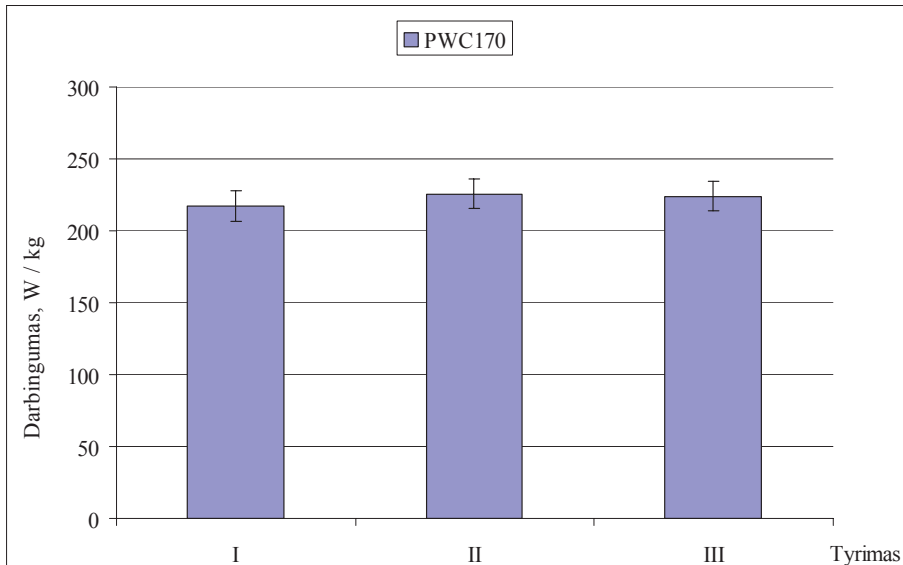
krūvio maksimaliomis pastangomis metu darbo galingumo vidurkis padidėjo nuo $12,3 \pm 1,4$ iki $13,6 \pm 1,2$ W / kg, ($p < 0,01$) (3 pav.). Anaerobinis glikolitinis pajėgumas padidėjo nuo $6,4 \pm 0,5$ iki $6,8 \pm 0,5$ W / kg ($p < 0,05$) (4 pav.). Laktato koncentracija kraujyje po 60 s trukmės fizinio krūvio padidėjo nuo $13,6 \pm 0,5$ iki $15,5 \pm 0,6$ mmol / l ($p < 0,01$). Nustatyta, kad 20 dienų vartojant maisto papildą *Maca booster* PWC₁₇₀ padidėjo vidutiniškai 8,8 W ($p > 0,05$) (5 pav.).

Nekintant leukocitų kiekiui sportininkų kraujyje, po 10 dienų trukusio *Maca booster* vartojimo padidėjo limfocitų procentas nuo 34,8 iki 39,9% ($p < 0,05$) (1 lent.). Statistiškai reikšmingai sumažėjęs eritrocitų nusėdimo greitis ir limfocitų procentinio rodiklio padidėjimas po 10 dienų maisto papildu vartojimo parodė, kad *Maca booster* pa-

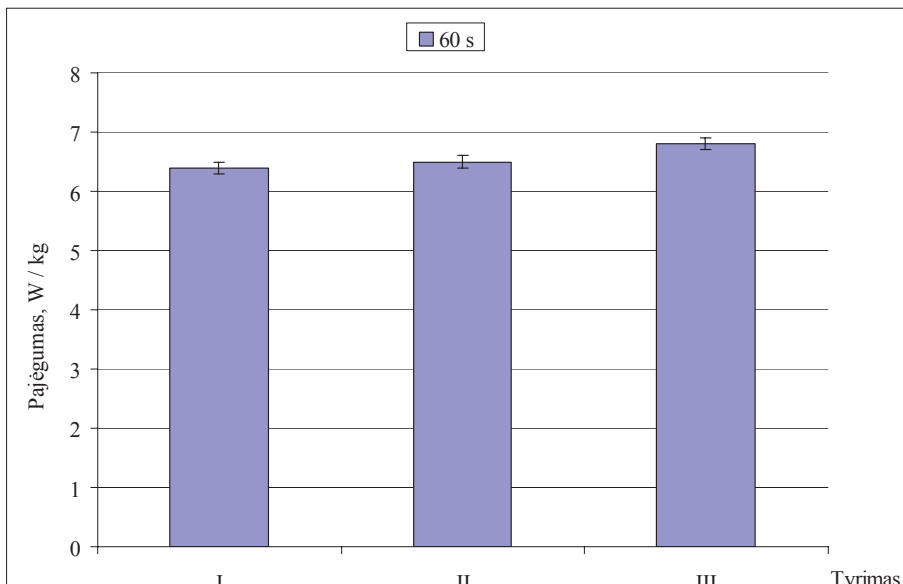
skatino limfocitų suaktyvėjimą, tačiau dar po 10 dienos limfocitų procento leukocituose rodikliai vėl grįžo į pradinį lygį ir tokie buvo praėjus dar 20 dienų po maisto papildu vartojimo.

Tiriamųjų kraujyje kreatinkinazės, kreatinino, šlapimo rūgšties ir šlapalo koncentracijos poslinkiai per eksperimentinį laikotarpį parodė, kad *Maca booster* vartojimas gali lemti sportininkų organizmo fizinių galių didėjimo galimybes (2 lent.).

Vartojant *Maca booster* jau po 10 dienų buvo pastebėtas testosterono koncentracijos padidėjimas nuo $28,6 \pm 1,94$ iki $31,95 \pm 2,15$ $\mu\text{mol} / \text{l}$ ($p > 0,05$). Dar po 10 dienų šio papildu vartojimo testosterono kiekis statistiškai reikšmingai sumažėjo iki $26,06 \pm 1,60$ $\mu\text{mol} / \text{l}$ ($F = 4,839$; $p < 0,05$).



4 pav. Maisto papildo *Maca booster* poveikis sportininkų anaerobiniam glikolitiniam pajėgumui



5 pav. Maisto papildo *Maca booster* poveikis sportininkų fiziniam darbingumui (PWC_{170})

REZULTATŲ APTARIMAS

Analizuojant atskirus diagnostinius sportininkų fizinio išsivystymo rodiklius matyti, kad sportininkų kūno masė per tiriamąjį laikotarpį kito labai mažai. Šio rodiklio procentinė sklaida didelė, viršija 10%. Raumenų masė turėjo tendenciją didėti, tačiau per 20 dienų laikotarpį šie pokyčiai buvo statistiškai nepatikimi.

Taigi apibendrinant galima teigti, kad 20 dienų trunkantis maisto papildo *Maca booster* vartojimas po 5 kapsules per dieną fizinio išsivystymo rodiklių beveik nepaveikė.

Tyrimas parodė, kad 20 dienų trukmės maisto papildo *Maca booster* vartojimas veikia sportininkų anaerobinio alaktatinio raumenų galingumo rodiklius atliekant 2–3 ir 10 s trukmės darbą, kai

raumenų mechaninės energijos gamyboje vyrauja adenzintrifosfato (ATF) resintezė iš kretinfosfato (KF). Toks energijos gamybos būdas vyrauja žaidėjų organizme, kai greitėjimai trunka nuo 2 iki 10 s, taip pat ir kitų šakų sportininkų, kurių veikla trunka 2–10 s ir reikalauja maksimalių pastangų.

Lyginant I ir III tyrimo AGP rodiklių vidurkius, nustatytas statistiškai patikimas skirtumas. Per tiriamąjį laikotarpį absoliuti AGP reikšmė padidėjo nuo $494,8 \pm 12,3$ iki $530,1 \pm 11,0$ W ($p < 0,05$). Santykinis galingumas statistiškai patikimai padidėjo nuo $6,4 \pm 0,1$ iki $6,8 \pm 0,1$ W / kg ($p < 0,05$). Glikolitinių reakcijų suaktyvėjimą rodo laktato koncentracijos kraujyje reikšmingas padidėjimas. Per tiriamąjį laikotarpį šis rodiklis didėjo nuo $13,6 \pm 0,5$ iki $15,5 \pm 0,6$ mmol / l, skirtumas ($1,9$ mmol / l) yra statistiškai patikimas ($p < 0,01$).

1 lentelė. Maisto papildo *Maca booster* poveikis sportininkų leukocitų kiekiui kraujyje ir jų formulei

Rodikliai	Leukocitai, 10 ⁹ / l	Limfocitai, %	Limfocitai, 10 ⁹ / l	Monocitai, %	Monocitai, 10 ⁹ / l	Granulocitai, %	Granulocitai, 10 ⁹ / l
I tyrimas							
	7,0	34,8	2,4	6,1	0,4	59,2	4,2
	1,5	4,4	0,7	1,2	0,1	5,2	0,9
II tyrimas							
	6,5	39,9	2,5	5,8	0,3	54,4	3,6
	1,1	6,1	0,6	0,9	0,1	6,7	0,7
III tyrimas							
	6,5	34,6	2,2	5,8	0,3	59,6	4,0
	1,2	6,3	0,5	1,4	0,1	7,3	1,1
IV tyrimas							
	6,9	35,9	2,4	6,8	0,4	57,1	4,0
	1,2	5,0	0,5	1,5	0,1	6,0	0,9
Skirtumo patikimumas	t						
I—II	1,05	-2,73*	-0,65	0,60	0,93	2,25*	2,03
I—III	0,89	0,10	0,97	0,61	1,02	-0,21	0,53
I—IV	0,19	-0,70	0,09	-1,56	-1,09	1,04	0,60
II—III	-0,14	2,41*	1,72	0,14	0,24	-2,11*	-1,21

Pastaba. * — p < 0,05.

2 lentelė. Sportininkų, vartojusių maisto papildą *Maca booster*, kraujo biocheminių rodiklių kaita eksperimentiniu laikotarpiu

Rodikliai	Ck, u / l	Crea, μmol / l	Ua, μmol / l	Urea, mmol / l	Chol, mmol / l	Tg, mmol / l	Bil, μmol / l	TTE, μmol / l	STH, μIU / L
I tyrimas									
	334,6	104,3	291,5	6,9	4,1	1,5	15,9	28,6	0,7
	307,8	13,5	61,3	1,8	1,0	0,7	7,1	7,8	1,2
II tyrimas									
	332,8	97,9	318,8	7,0	4,1	1,1	13,9	32,0	1,3
	318,4	15,4	35,0	1,1	1,0	0,4	8,0	8,6	2,3
III tyrimas									
	407,8	103,8	330,8	7,7	4,2	0,9	19,7	26,1	1,4
	320,8	16,3	117,6	2,3	1,1	0,3	9,6	6,4	2,7
IV tyrimas									
	236,5	101,7	310,1	6,9	4,1	1,0	16,8	27,1	0,3
	152,3	15,3	60,8	1,4	0,8	0,3	8,4	7,8	0,1
Skirtumo patikimumas	t								
I—II	0,02	1,25	-1,55	-0,13	-0,11	1,97	0,76	-1,15	-0,90
I—III	-0,66	0,10	-1,18	-1,05	-0,21	2,93**	-1,27	1,02	-0,93
I—IV	1,14	0,50	-0,86	-0,05	-1,00	2,17*	-0,31	0,56	1,38
II—III	-0,66	-1,05	-0,39	-1,09	-0,10	1,07	-1,86	2,20*	-0,12

Pastaba. * — p < 0,05; ** — p < 0,01; Ck — kreatinkinazė, Crea — kreatininas; Ua — šlapimo rūgštis; Urea — šlapalas; Chol — cholesterolis; Tg — trigliceridai; Bil — bilirubinas; TTE — testosteronas; STH — augimo hormonas.

Apibendrinant tyrimų rezultatus galima teigti, kad 20 dienų vartojant maisto papildą *Maca booster* padidėjo anaerobinis glikolitinis pajėgumas, kuris išryškėjo po trijų savaičių baigus vartoti maisto papildą. Tai turi teorinę ir praktinę reikšmę tų šakų sportininkams, kurių varžybinė veikla vyksta anaerobinėje glikolitinėje energijos gamybos zonoje, kai darbas trunka nuo 40 iki 120 s. Ilgiau dirbant pradeda vyrauti aerobinės reakcijos, tačiau glikolitinių reakcijų indėlis išlieka reikšmingas, nors darbui ilgėjant procentinė jos reikšmė vis mažėja.

Taigi tyrimas parodė, kad 20 dienų trukęs maisto papildu *Maca booster* vartojimas teigiamai

veikia sportininkų fizinių darbingumą. PWC₁₇₀ rodikliai turi aiškia tendenciją gerėti, tačiau statistškai šie pokyčiai nėra patikimi, kadangi tiriamasis kontingentas buvo gana skirtingas, rodiklių procentinė sklaida didelė, sklaidos plotas siekė 150 W, tarp tiriamųjų buvo asmenų, kurių darbo galingumas buvo du kartus didesnis už silpniausio tiriamojo.

Aerobinį pajėgumą lemia du pagrindiniai veiksniai. Vienas iš jų — raumenų gebėjimas naudojant deguonį resintezuoti ATF ir antras — kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas, gebėjimas į dirbančius raumenis pristatyti deguonį, energines ir kitas medžiagas, reikalingas

aerobinėms reakcijoms vykti. Atliktas tyrimas parodė, kad maisto papildas *Maca booster* vartojimas nelabai padidino tiriamųjų aerobinių pajėgumą.

Statistiškai reikšmingai sumažėjęs eritrocitų nusėdimo greitis ir limfocitų kiekio bei procentinio rodiklio padidėjimas po 10 dienų maisto papildas vartojimo parodė, kad jis sukėlė limfocitų suaktyvėjimą ir teigiamus leukogramos poslinkius. Limfocitai — tai ne tik ląstelinio ir humoralinio imunologinio atsako ląsteliniai komponentai, bet ir įvairių kraujo kamieninių ląstelių grupė, iš kurių gali vystytis kitos kraujo ląstelės (Zaleskis, 2002). Galima teigti, kad maisto papildas *Maca booster* jau po 10 dienų vartojimo po 5 kapsules per dieną teigiamai veikia sportininkų organizme vykstančias imunines reakcijas.

Statistiškai reikšmingai mažėjanti trigliceridų koncentracija, esant pastoviam cholesterolio lygiui sportininkų kraujyje, parodė teigiamą šio maisto papildas poveikį lipidų apykaitai organizme.

Atliktas tyrimas rodo, kad pradėjus vartoti *Maca booster* per pirmąsias 10 dienų buvo paskatintas testosterono išsiskyrimas ir padidėjo jo koncentracija kraujyje, tačiau toliau vartojant tokią pačią dozę testosterono koncentracija kraujyje vėl sumažėjo. Literatūroje yra nuorodų, kad vartojant *Maca booster* testosterono kiekis kraujyje nedidėja (Gonzales et al., 2001, 2002, 2003).

Augimo hormono (STH) koncentracija svyravo dideliu diapazonu. I tyrimo metu vieno sportininko, II ir III tyrimų metu trijų sportininkų STH koncentracija kraujyje 2—3 kartus viršijo normą. Visų kitų tiriamųjų augimo hormono koncentracija kraujyje eksperimento metu buvo 10 ir daugiau kartų mažesnė už normą. Dėl didelės rodiklių

sklaidos nėra galimybės spręsti, ar maisto papildas vartojimas pakeitė augimo hormono koncentraciją sportininkų kraujyje.

IŠVADOS

1. 20 dienų trukęs maisto papildas *Maca booster* vartojimas teigiamai veikia sportininkų fizinių pajėgumą įvairiose energijos gamybos zonose. Vienkartinio raumenų susitraukimo galingumo absoliutūs ir santykiniai rodikliai turėjo tendenciją didėti, tačiau dėl didelės rodiklių sklaidos statistiškai patikimo padidėjimo nenustatyta. Anaerobinis alaktatinis raumenų galingumas didėjo taip pat statistiškai patikimai.
2. Anaerobinis glikolitinis pajėgumas didėjo statistiškai patikimai (tiek absoliučios, tiek santykinės reikšmės). Glikolitinių reakcijų aktyvumas taip pat padidėjo.
3. Maisto papildas *Maca booster* vartojimas teigiamai veikia kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinį pajėgumą. Dauguma šios sistemos rodiklių didėjo statistiškai patikimai.
4. Statistiškai reikšmingai sumažėjęs eritrocitų nusėdimo greitis ir padidėjęs limfocitų kiekis bei poslinkiai leukocitų formulėje jau po 10 dienų *Maca booster* vartojimo rodo, kad šis maisto papildas teigiamai veikia sportininkų organizme vykstančias imunines reakcijas.
5. Hormonų tyrimai sportininkų kraujyje parodė, kad testosterono koncentracija po 10 dienų papildas vartojimo turėjo tendenciją didėti, bet neviršijo viršutinių normos ribų, o toliau per eksperimentinį laikotarpį šio hormono koncentracija kraujyje išliko normali.

LITERATŪRA

- Bosco, C., Viitasalo, J. T., Komi, P. V., Luchtanen, P. (1982). Combined effect of elastic energy and mioelectrical potentiation during stretch short term cycle exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 114, 557—565.
- Brinckmann, J., Smith, E. (2004). Maca culture of the Junin Plateau. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 10 (3), 426—430.
- Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika.* (1993). Parengė V. Volbokienė. Vilnius.
- Hernandez, B., Leon, J. (1994). Maca. In *Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective*. Rome: Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations (UN).
- Gonzales, G., Cordova, A., Gonzales, C. et al. (2001). *Lepidium meyenii* (Maca) improved semen parameters in adult men. *Asian Journal of Andrology*, 3, 301—303.
- Gonzales, G., Cordova, A., Vega, K. et al. (2003). Effect of *Lepidium meyenii* (Maca), a root with aphrodisiac and fertility-enhancing properties, on serum reproductive hormone levels in adult healthy men. *Journal of Endocrinology*, 176, 163—168.
- Gonzales, G., Cordova, A., Vega, K. et al. (2002). Effect of *Lepidium meyenii* (Maca) on sexual desire and its absent relationship with serum testosterone levels in adult healthy men. *Andrology*, 34, 367—372.
- Margaria, R., Aghemo, P., Rovelli, E. (1966). Measurement of muscular power (anaerobic) in man. *Journal of Applied Physiology*, 21, 1662—1664.
- Norton, K., Wittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C. (1996). Measurement techniques in anthropometry. In K. Norton, T. Olds, *Anthropometria*. Sidney. P. 25—75.

Shugarman, A. E. (2002). Energy pills that work (and don't). *Men's Fitness*, 18 (3), 44—47.

Szögy, A., Cherebetin, G. (1979) Minuten test auf dem farradergometer zur bestimmung der anaeroben capacitat. *European Journal of Applied Physiology*, 33, 171—176.

Zaleskis, G. (2002). *Pagrindinių laboratorinių tyrimų žinynas*. Vilnius: Vaistų žinios.

Zuniga, L., Flores, D. (2003). *Maca (monograph)*. Lima, Peru: Latin Pharma Expo. P. 8—11.

EFFECTS OF MACA BOOSTER FOOD SUPPLEMENT ON ATHLETES' BODILY ADAPTATION TO PHYSICAL LOADS

Kazys Milašius, Rūta Dadelienė, Marija Pečiukonienė, Juozas Skernevičius
Vilnius Pedagogical University, Vilnius, Lithuania

ABSTRACT

The *Maca Booster* food supplement (Almondi, Germany), is gaining popularity among athletes. Its basic component is the natural plant *Lepidium meyenii* (Maca). In folk medicine, maca is used to relieve fatigue, to improve metabolism, immune state and endurance, to strengthen the cardiovascular system. However, these applications lack scientific substantiation. The aim of the present work was to elucidate the effects of the *Maca Booster* food supplement on athletes' physical capacity and the morphological and biochemical composition of blood.

The study cohort involved 18 athletes aged 20—22 years. They took five capsules of *Maca Booster* per day. One capsule contained 800 mg of dry maca root powder. The athletes were examined before *Maca Booster* supplementation, after 10 and 20 days of taking the supplement, and 20 days after its termination.

We examined: single muscular contraction power (SMCP), anaerobic alactic muscular power (AAMP), anaerobic glycolytic capacity (AGC), and aerobic capacity. Vein blood samples were taken for morphological, biochemical and hormonal analyses.

Over the study period, the absolute SMCP increased from 1997.2 ± 111.1 to 2137.5 ± 107.7 W and the relative SMCP from 25.9 ± 1.2 to 27.4 ± 1.3 W / kg ($p < 0.05$). The relative AAMP index increased from 16.3 ± 0.3 to 17.3 ± 0.4 W / kg ($p < 0.05$). Working capacity under a 10 s stress load increased from 18.3 ± 0.5 to 20.3 ± 0.5 W / kg ($p < 0.05$). The AGC index increased from 494.8 ± 12.3 W to 530.1 ± 11.0 W ($p < 0.05$). Blood lactate level increased from 13.6 ± 0.5 to 15.5 ± 0.6 mmol / l ($p < 0.01$). After 20 days of *Maca Booster* supplementation, PWC_{170} increased by 8.8 W ($p < 0.05$) on average.

During 10 days of the study period the lymphocyte percentage increased from 34.8 to 39.9%, erythrocyte sedimentation rate became significantly lower. Changes in blood creatinekinase, creatinine, uric acid and urea levels showed that its supplementation may potentially increase bodily physical abilities.

As soon as after 10 days of *Maca Booster* supplementation, a testosterone level increase from 28.6 ± 1.9 to 31.9 ± 2.2 $\mu\text{mol} / \text{l}$ ($p < 0.05$) was noted. This fact indicates that *Maca Booster* supplementation first enhanced testosterone formation and its blood level increased, however, later the same dose caused a decrease in testosterone level.

Thus, our study has shown a positive effect of *Maca Booster* supplementation of athletes' physical capacity in various energy production zones and in their immune state.

Keywords: food supplements, physical development, physical abilities, functional capacity.

Gauta 2008 m. spalio 7 d.
Received on October 7, 2008

Priimta 2008 m. gruodžio 9 d.
Accepted on December 9, 2008

Kazys Milašius
Vilniaus pedagoginis universitetas
(Vilnius Pedagogical University)
Studentų g. 39, LT-08106 Vilnius
Lietuva (Lithuania)
Tel +370 5 2751748; +370 5 2734858
E-mail kazys.milasius@vpu.lt