

SKIRTINGO AMŽIAUS VYRŲ KŪNO MASĖS IR JOS KOMPONENTŲ POKYČIAI TAIKANT ILGALAIKIUS FIZINIUS PRATIMUS

Algė Vitartaitė, Vytautas Poškaitis, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius, Liutauras Plioplys
Kauno medicinos universitetas, Kaunas, Lietuva

Algė Vitartaitė. Biomedicinos mokslų daktarė. Kauno medicinos universiteto Kineziologijos ir sporto medicinos katedros docentė. Mokslinių tyrimų kryptis — žmogaus funkcinių galimybių diagnostika ir jo būklei adekvačių poveikių tyrimas.

SANTRAUKA

Daugelis sistemingai sportuojančių asmenų fiziniais pratimais siekia ne tik padidinti darbingumą, sustiprinti ar išsaugoti sveikatą, bet ir sumažinti riebalų masę, koreguoti kūno formas. Tyrimo tikslas — nustatyti, kaip ilgalaikiai fiziniai pratimai veikia įvairaus amžiaus vyrų kūno masę ir jos komponentų pokyčius. Tirti teoriškai sveiki vyrai ($n = 70$). Pagal amžių jie buvo suskirstyti į tris grupes: (I — 20–30 m., $n = 17$; II — 30–40 m., $n = 33$; III — 40–50 m., $n = 20$). Antropometriniai rodikliai ir riebalinės odos raukšlės buvo išmatuota du kartus: prieš ir po metų fizinių pratimų taikymo atskiroms raumenų grupėms lavinti. Tyrimo metu apskaičiuota ir analizuota: kūno masės indeksas (KMI), aktyvioji kūno masė (AKM), santykinė raumenų ir riebalų masė. Rezultatai parodė, kad aktyvioji kūno masė padidėjo ($p < 0,05$) jaunesnio ir vidutinio amžiaus vyrų grupėse. Nors santykinė raumenų masė didėjo sulig amžiumi, tačiau nei pirmo, nei antro tyrimo metu statistiškai patikimo reikšmių skirtumo tarp grupių nebuvo ($p > 0,05$). Po metų kryptingo fizinio krūvio taikymo santykinė raumenų masė reikšmingai ($p < 0,05$) padidėjo visose vyrų amžiaus grupėse. Vertinant santykinės riebalų masės dydžius buvo pastebima šio rodiklio mažėjimo tendencija tarp visų tiriamųjų, tačiau tik 30–40 m. amžiaus grupėje šis skirtumas buvo statistiškai patikimas ($p < 0,05$). Visų tiriamųjų kūno masės indeksas po ilgalaikių treniruočių nepakito.

Raktažodžiai: aktyvioji kūno masė, santykinė raumenų ir riebalų masė, kūno masės indeksas, ilgalaikiai fiziniai pratimai.

ĮVADAS

Vienas svarbiausių veiksnių, skatinančių įvairaus amžiaus žmones mankštintis, būti fiziškai aktyviems, yra noras gražiau atrodyti, t. y. fiziniais pratimais mažinti kūno masę, keisti kūno formas. Nors šia tema atlikta daugybė mokslinių tyrimų, paskelbta įvairiausių rekomendacijų, „receptų“, tačiau jos aktualumas išlieka ir šiandien. Kūno masė ir jos komponentai yra tiesiogiai susiję su asmens darbingumu, fiziniu pajėgumu. Pastarieji mažiau priklauso nuo žmogaus genetinės programos, todėl kryptingai veikiant galima juos keisti, tobulinti.

Viena didžiausių civilizuotos visuomenės problemų — žmonių, turinčių antsvorį, daugėjimas. V. Grabausko ir kt. autorių (2001) duome-

nimis, Lietuvoje 46% vyrų ir 36% moterų turi antsvorį (KMI — 25–29,9 kg/m²), o 19% vyrų ir 35% moterų yra nutukę (KMI e² 30 kg/m²). Bėgant metams, nutukusių žmonių skaičius didėja. Per didelis kūno riebalų kiekis dažniau yra padidėjusios hiperlipidemijos, aukšto kraujo spaudimo, išeminės širdies ligos ir diabeto priežastis. Mažinant riebalinio audinio kiekį organizme, dažniausiai rekomenduotini mažo ar vidutinio intensyvumo aerobinių darbingumą didinantys pratimai, kurių metu greitėja riebalų mobilizacija ir oksidacija. Tačiau ir lokalieji raumenų jėgą ugdatantys pratimai yra svarbūs riebalinio audinio kiekio mažinimo procese. Nustatyta, kad jėgos pratimai, didindami aktyviają kūno masę, didina ir

ramybės metabolinį greitį (Lemmer et al., 2001).

Daugelio skirtingo amžiaus vyrų, lankančių įvairius sveikatingumo, sporto klubus, treniruočių tikslas — padidinti raumenų masę. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad raumenų hipertrofiją daugiausia veikia didelio intensyvumo jėgą ugdantys lokalieji pratimai (Abe et al., 2003; McCall et al., 1996; Ploutz et al., 1994). Tačiau neretai neatitinkančios organizmo funkcinių galimybių, vienusiškios treniruočių programos, kuriose daugiausia dėmesio skiriama didelio intensyvumo lokalesiems pratimams, sukelia sveikatos problemų: padidėja arterinis kraujo spaudimas, atsiranda sąnarių, stuburo perkrovos. Todėl kyla klausimas, ar saugūs pagal tinkamas biomechanines judesių charakteristikas parinkti mažo ir vidutinio intensyvumo raumenų jėgą ugdantys pratimai, taikomi norint didinti ne tik griaučių ir raumenų sistemos pajėgumą, bet gerinti širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijas, reguliacinius mechanizmus, ir ar jie gali paveikti kūno masės komponentus? Buvo iškelta hipotezė, kad įvairaus amžiaus vyrų kūno masės komponentai, taikant fizinius pratimus vienerius metus, pakis.

Tyrimo tikslas — nustatyti, kaip ilgalaikiai fiziniai pratimai veikia įvairaus amžiaus vyrų kūno masę ir jos komponentų pokyčius.

TIRIAMASIS KONTINGENTAS IR TYRIMO METODAI

Tyrimai atlikti Kauno sportininkų testavimo ir reabilitacijos centre. Tiriamasis kontingentas — teoriškai sveiki vyrai, pagal amžių suskirstyti į tris grupes: I — 20—30 metų ($n = 17$; amžiaus vidurkis — $26,2 \pm 0,7$ metų); II — 30—40 metų ($n = 33$; amžiaus vidurkis — $34,5 \pm 0,55$ m.); III — 40—50 m. ($n = 20$; amžiaus vidurkis — $44,0 \pm 0,61$ m.). Pirmą kartą vyrai buvo tirti tik pradėję lankyti sveikatos stiprinimo grupes. Antras tyrimas atliktas praėjus vieneriems metams po pirmo.

Kūno masės komponentams nustatyti taikytas antropometrijos metodas (Мартинцов, 1982). Ūgis buvo matuojamas metaliniu Martino antropometru, kūno masė — medicininėmis svarstyklėmis. Juosmens, dubens, šlaunies, blauzdos, įtempto, atpalaiduoto žasto, dilbio apimtis buvo matuojama centimetrine juoste. Riebalinės odos raukšlės (mentikaulio, krūtinės, pilvo, užpakalinio bei priekinio žasto paviršiaus, dilbio, plaštakos, šlaunies ir blauzdos) išmatuotos *Harpeden* kaliperiu dešinėje kūno pusėje. Buvo apskaičiuojamas

kūno masės indeksas (KMI), aktyvioji kūno masė (AKM), santykinė raumenų ir riebalų masė.

Tyrimo duomenims analizuoti buvo taikomi matematinės statistikos metodai: apskaičiuojamas aritmetinis vidurkis (\bar{x}), standartinis nuokrypis (σ), aritmetinio vidurkio paklaida (S), priklausomų ir nepriklausomų imčių vidurkio skirtumų reikšmingumas pagal Studento t kriterijų. Skirtumas (su galima paklaida), mažesnis už 0,05, buvo vertinamas kaip statistiškai patikimas.

Poveikio apibūdinimas. Dozuotas fizinis krūvis buvo atliekamas pratimų, skirtų atskiroms raumenų grupės lavinti, metu. Sudarant treniruočių programas, fiziniai pratimai pagal apkrovos pobūdį buvo skirstomi į atliekamus: su izokinetiniais treniruokliais, su svarmenimis ir savo kūno svoriu. Atsižvelgiant į pratimų struktūros sudėtingumą, treniruotės vyksme pamažu buvo pereinama nuo atvirų prie uždarų kinematinių grandinių judesių. Atliekant visų rūšių lokaliuosius pratimus, ypatingas dėmesys buvo skiriamas stuburo, liemens funkciniam stabilumui ugdyti. Sudarant treniruočių programas buvo siekiama, kad fiziniai pratimai subalansuotai veiktų griaučių raumenų sistemą: nugarinę, priekinę ir šonines kūno sritis, rankas ir kojas; buvo derinami koncentrinis, ekscentrinis raumenų darbo režimai. Parenkant apkrovos dydį, atsižvelgta į atskirų raumenų grupių pradinio, saugaus testavimo pagal 10 RM metodiką rezultatus. Krūvio intensyvumas svyravo nuo 40 iki 70% maksimaliosios raumenų jėgos, nustatytos testavimo metu. Vienos treniruotės trukmė — 1 valanda, dažnumas — 2 arba 3 kartai per savaitę. Treniruočių programa buvo sudaroma atsižvelgiant į funkcinio pajėgumo vertinimo, anketavimo rezultatus ir asmens pageidavimus.

REZULTATAI

Kaip matyti iš lentelės, skirtingo amžiaus vyrų KMI pokyčiai, taikant ilgalaikius raumenų funkcinių pajėgumą didinančius pratimus, buvo statistiškai nereikšmingi ($p > 0,05$). 20—30 m. grupėje KMI turėjo tendenciją didėti, vyresnių vyrų grupėje — mažėti. Palyginus šio rodiklio reikšmes tarp grupių nustatyta, kad abiejų tyrimų metu jauniausių (20—30 m.) vyrų grupėje KMI buvo daug ($p < 0,05$) mažesnis negu vyriausių (40—50 m.).

1 paveiksle pavaizduoti tiriamųjų AKM pokyčiai. Pirmo tyrimo metu, t. y. prieš pradėdant lan-

Lentelė. Vyrų kūno masės komponentų rodikliai prieš ir po fizinių pratimų taikymo

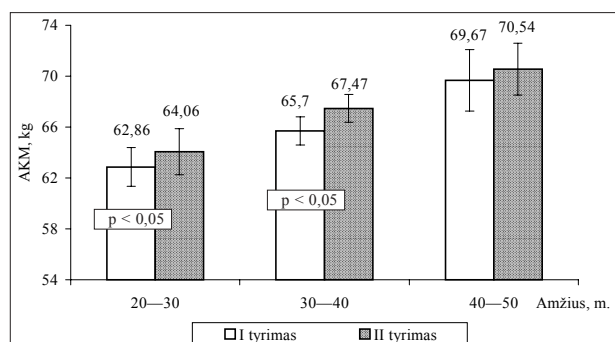
Tiriamųjų grupė	Tyrimas	Rodikliai	KMI, kg/m ²	AKM, kg	Raumenų masė, %	Riebalų masė, %
20—30	I	\bar{x}	23,78	62,86	45,48	19,96
		σ	2,80	6,08	3,42	6,24
		$S\bar{x}$	0,68	1,47	0,83	1,51
	II	\bar{x}	23,86	64,06	47,05	18,86
		σ	2,51	7,20	3,20	6,94
		$S\bar{x}$	0,61	1,75	0,77	1,68
30—40	I	\bar{x}	25,93	65,70	44,43	23,20
		σ	3,02	6,40	2,81	5,80
		$S\bar{x}$	0,53	1,11	0,49	1,01
	II	\bar{x}	25,86	67,47	47,01	20,88
		σ	2,88	6,20	3,14	5,35
		$S\bar{x}$	0,50	1,08	0,55	0,93
40—50	I	\bar{x}	27,95	69,67	44,19	24,07
		σ	2,32	10,83	3,92	6,6
		$S\bar{x}$	0,52	2,42	0,88	1,48
	II	\bar{x}	27,76	70,54	45,43	22,21
		σ	2,44	9,07	2,73	4,17
		$S\bar{x}$	0,55	2,03	0,61	0,93

kyti sveikatą stiprinančias pratybas, AKM 20—30 m. vyrų grupėje buvo $62,86 \pm 1,47$ kg, 30—40 m. grupėje — $65,70 \pm 1,11$ kg ir vyriausių grupėje — $69,67 \pm 2,42$ kg. Atliktų tyrimų duomenimis, AKM labiausiai padidėjo ($1,77 \pm 0,48$ kg, $p < 0,05$) 30—40 m. vyrų grupėje. Statistiškai patikimą AKM padidėjimą užregistruvome ir jauniausių vyrų grupėje, kur jis siekė $1,19 \pm 0,55$ kg ($p < 0,05$). Vyriausių tiriamųjų (40—50 m.) grupėje AKM antro tyrimo metu buvo $70,54 \pm 2,03$ kg. Užregistruotas pokytis ($1,24 \pm 0,76$ kg) buvo statistiškai nepatikimas ($p > 0,05$).

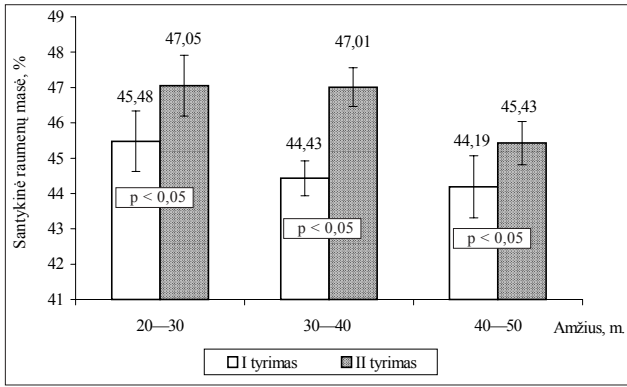
Didžiausia santykinė raumenų masė prieš pradedant taikyti raumenų pajėgumą didinančius pratimus buvo 20—30 m. vyrų grupėje — $45,48 \pm 0,83\%$ (2 pav.). Nedaug mažesni dydžiai buvo užregistruoti kitose grupėse: $44,43 \pm 0,49\%$ (30—40 m.) ir $44,19 \pm 0,88\%$ (40—50 m.). Po metų atlikus antropometrinius matavimus nustatyta, kad santykinė raumenų masė įvairaus amžiaus vyrų grupėse padidėjo statistiškai patikimai ($p < 0,05$). Didžiausias šio rodiklio reikšmių skirtumas nustatytas 30—40 m. tiriamųjų

grupėje — $2,58 \pm 0,41\%$. Vidutinio amžiaus vyrų raumenų masė antro tyrimo metu sudarė $47,01 \pm 0,55\%$ nuo kūno masės. Beveik toks pat santykinės raumenų masės dydis užregistruotas 20—30 m. tiriamųjų grupėje — $47,05 \pm 0,86\%$. 40—50 m. vyrų grupėje santykinė raumenų masė po ilgalaikių fizinių pratimų buvo kiek mažesnė nei pirmose grupėse ir sudarė $45,43 \pm 0,61\%$ nuo kūno masės. Nei pirmo, nei antro tyrimo metu statistiškai patikimo raumenų masės reikšmių skirtumo tarp grupių nebuvo pastebėta ($p > 0,05$).

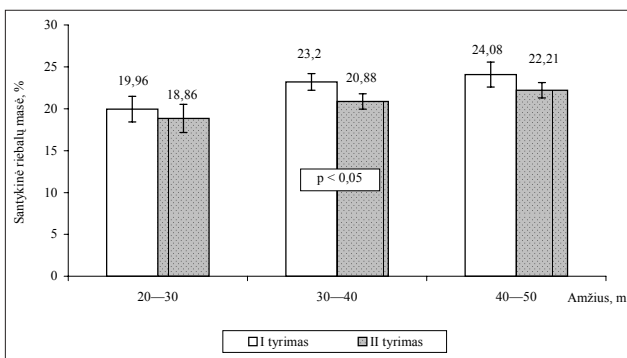
Pirmo tyrimo duomenimis, 20—30 m. am-



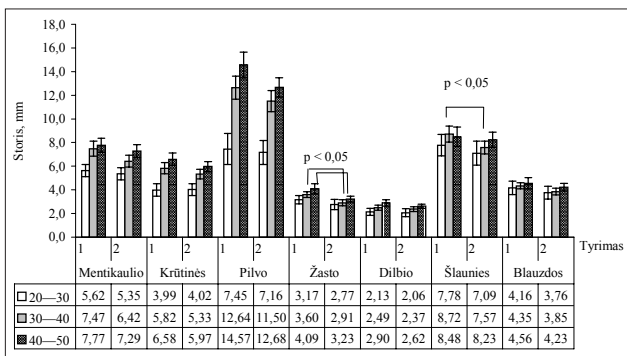
1 pav. Įvairaus amžiaus vyrų aktyviosios kūno masės pokytis



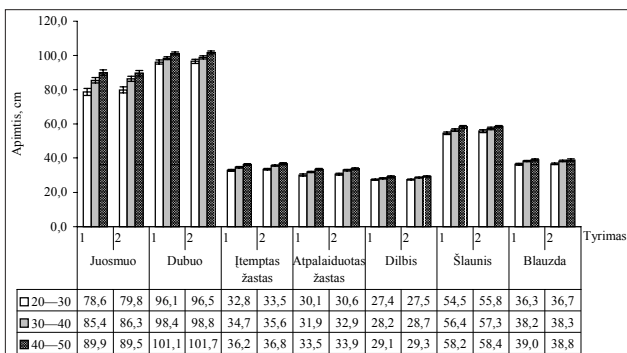
2 pav. Santykinės raumenų masės pokytis skirtingo amžiaus vyrų grupėse



3 pav. Santykinės riebalų masės pokytis taikant lokaliuosius fizinius pratimus



4 pav. Riebalinių odos raukšlių duomenys prieš ir po ilgalaikių fizinių krūvių



5 pav. Kūno dalių apimtis prieš ir po ilgalaikių fizinių krūvių

žiaus vyrai turėjo mažiausią ($p < 0,05$) santykinę riebalų masę (3 pav.). Didėjant amžiui, riebalinio audinio kiekis turėjo tendenciją didėti. Po metų trukmės fizinių pratimų visose amžiaus grupėse buvo užregistruotas santykinės riebalų masės sumažėjimas. Jeigu 30—40 m. amžiaus grupėje nustatytas ryškus ($p < 0,05$) riebalų masės sumažėjimas ($2,32 \pm 0,67\%$ nuo kūno masės), tai jauniausių ir vyriausių vyrų grupėse šio rodiklio pokytis buvo nedidelis ($p > 0,05$) — sudarė atitinkamai $1,11 \pm 1,02$ ir $1,87 \pm 1,04\%$.

Analizuojant riebalinių odos raukšlių (ROR) reikšmes tarp skirtingo amžiaus tiriamųjų grupių nustatyta, kad 20—30 m. vyrų mentikaulio, krūtinės ir pilvo ROR abiejų tyrimų metu buvo reikšmingai mažesnės ($p < 0,05$) nei vyresnių vyrų grupėse (4 pav.). Tuo tarpu rankų ir kojų ROR dydžiai tarp skirtingo amžiaus tiriamųjų buvo panašūs. Tyrimo rezultatai parodė, kad 30—40 m. vyrų grupėje žasto ir šlaunies, o 40—50 m. — žasto, ROR reikšmės antro tyrimo metu buvo daug ($p < 0,05$) mažesnės nei pirmo. Jauniausių vyrų grupėje pastebėta visų ROR mažėjimo tendencija.

Atlikus atskirų kūno dalių apimties matavimą nustatyta, kad didėjant amžiui didėja ir kūno dalių apimtis (5 pav.). Palyginus abiejų tyrimų rezultatus pastebėtos matuotų kūno dalių apimties didėjimo tendencijos visose vyrų grupėse ($p > 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Vienas labiausiai paplitusių kūno masės vertinimo rodiklių yra KMI. Teigiama, kad yra atvirkštinė priklausomybė tarp fizinio aktyvumo ir KMI (Hardman, 1998). Atlikti tyrimai parodė, kad po metų trukmės raumenų pajėgumą didinančių pratimų įvairaus amžiaus vyrų kūno masė beveik nepakito. Įvertinus tiriamųjų kūno masę pagal KMI standartines normas (Lohman, 1995) matyti, kad tik 20—30 m. vyrų kūno masė buvo optimali, tuo tarpu vidutinio ir vyresnio amžiaus vyrai turėjo per didelę kūno masę (jų KMI viršijo normos ribas — $19,0—24,9 \text{ kg/m}^2$). Toks vertinimas išliko ir antro tyrimo metu. Pastovi kūno masė neturėtų būti siejama su atskirų jos komponentų stabilumu, todėl vertinant fizinių pratimų poveikį kūno kompozicijai yra svarbu nustatyti aktyviosios, riebalinės masės santykį su kūno mase.

AKM geriausiai nusako energijos išseikvojimą žmogaus organizme (Westertep et al., 1992). Moksliniais tyrimais įrodyta, kad AKM turi įtakos įvairaus amžiaus asmenų maksimaliajam aerobi-

niam pajėgumui (Hunt et al., 1998). Taigi AKM didėjimas yra svarbus stiprinant sveikatą ne tik dėl raumenų pajėgumo, bet gali prisidėti prie širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijų bei metabolizmo gerinimo. Žmogaus aktyviają kūno masę daugiausia lemia fizinis aktyvumas ir amžius. Fiziškai neaktyvių asmenų AKM sumažėjimas apie 15% pastebimas tarp trečio ir aštunto gyvenimo dešimtmečio (Evans, 1995). Nors kiti autoriai (Hunt et al., 1998) tvirtina, kad mažą AKM lemia ne amžius, bet nepakankamas fizinis aktyvumas. Mūsų rezultatai patvirtina ankstesnių studijų išvadas, teigiančius, kad taikant dozuotą fizinį krūvį galima išlaikyti ir padidinti įvairaus amžiaus žmonių AKM (Hughes et al., 2002).

Nepriklausomai nuo lyties santykinė raumenų masė mažėja nuo trečio gyvenimo dešimtmečio, o absoliuti — nesikeičia net iki penkto (Jansse et al., 2000). Kitų autorių duomenimis, raumenų masės mažėjimas prasideda nuo ketvirto gyvenimo dešimtmečio (Fiatarone Singh, 2002), tačiau sarkopenija ryškiausiai pastebima sulaukus 50—60 m. (Evans, 1995; Rosenber, 1997). Sarkopeniją daugiausia lemia kontraktilinių medžiagų kiekis, baltymų sintezės greičio mažėjimas, greitai susitraukiančių raumenų skaidulų atrofija (Tipton, Wolfe, 1998). Duomenis apie raumenų masės mažėjimą didėjant amžiui patvirtina ir mūsų tyrimo rezultatai.

Atlikta daug tyrimų, įrodančių, kad raumenų jėgą didinantys pratimai gali sukelti raumenų hipertrofiją (Grund et al., 2001; McCall et al., 1996). Lavinant raumenų jėgą, padidėja miofibrilių, sarkomerų kiekis (Tipton, Wolfe, 2001). Nustatyta, kad atliekant fizinius pratimus, skirtus atskiroms raumenų grupėms lavinti, labiau hipertrofuoja greito susitraukimo raumenų skaidulos (Ploutz et al., 1994). Raumens adaptaciją prie fizinių krūvių lemia raumens susitraukimo tipas, raumenų darbo režimai ir kt. K. E. Yarasheski (2002) teigimu, jėgą ugdanti treniruotė yra efektyvi nefarmakologinė terapija, kuri gerina raumenų baltymų kokybę bei didina jų kiekį ypač

tada, kai žmogus yra vidutinio ir vyresnio amžiaus. Mūsų tyrimų duomenimis, raumenų masės padidėjimas ($p < 0,05$) buvo pastebėtas visų tiriamųjų grupėse.

Riebalinio audinio atsargoms mažinti taikomi įvairūs metodai. Mažinant kūno riebalų masę, sveikiausias ir efektyviausias yra fizinių pratimų ir dietos derinys, nes tai padeda išsaugoti aktyviają kūno masę ir raumenų jėgą. Fizinio krūvio efektyvumas mažinant riebalinio audinio kiekį priklauso nuo jo dydžio ir nuo energijos sąnaudų.

Gauti rezultatai parodė, kad pirmo tyrimo metu tik jauniausio amžiaus vyrų riebalų masė atitiko standartines normas, tuo tarpu vyresnių grupėse nustatytas riebalinio audinio kiekio perteklius (Lohman, 1995). Šiuos rezultatus patvirtino ir KMI. Po metų fizinių pratimų taikymo sumažėjusi riebalų masė jau buvo vertinama kaip normali, nors KMI vyresnių vyrų grupėse išliko per didelis. Šie rezultatai patvirtina nuomonę, kad taikant KMI metodiką reikia atsižvelgti ir į tiriamųjų raumenų masę (Lohman, 1995).

Raumenų ir riebalų masės pokyčius rodo atskirų kūno dalių apimties ir riebalinių odos raukšlių matavimas. Riebalinių odos raukšlių mažėjimo tendencija patvirtino nuomonę, kad atliekant raumenų jėgą lavinančius pratimus riebalai kaip energinė medžiaga naudojama selektyviai (Calles-Escandon, Poehlman, 1997).

IŠVADOS

1. Dėl ilgalaikių reguliarių fizinių pratimų visose amžiaus grupėse santykinė vyrų raumenų masė padidėjo ($p < 0,05$).
2. Jaunesnio ir vidutinio amžiaus vyrų grupėse buvo nustatytas aktyviosios kūno masės padidėjimas ($p < 0,05$), o vyriausių grupėje pastebėtos šio rodiklio kitimo tendencijos.
3. Po metų sveikatos stiprinimo pratybų santykinė riebalų masė sumažėjo ($p < 0,05$) 30—40 m. amžiaus vyrų grupėje, visų tiriamųjų kūno masės indeksas išliko nepakitęs.

LITERATŪRA

Abe, T., Kojima, K., Kearns, C. F. et al. (2003). Whole body muscle hypertrophy from resistance training: Distribution and total mass. *British Journal of Sports Medicine*, 37 (6), 543—545.

Calles-Escandon, J., Poehlman, E. T. (1997). Aging fat oxidation and exercise. *Aging*, 9, 57—63.

Evans, W. J. (1995). What is sarcopenia? *Journal of Gerontology*, 50, 5—10.

Fiatarone Singh, M. A. (2002). Benefits of exercise and dietary measures to optimize shifts in body composition with age. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11, S 642—652.

Grabauskas, V., Klumbienė, J., Petkevičienė, J. ir kt. (2001). *Suaugusių Lietuvos žmonių gyvensenos tyrimas, 2000*. Helsinki: Publications the National Public Health Institute.

- Grund, A., Krause, H., Kraus, M. et al. (2001). Association between different attributes of physical activity and fat mass in untrained, endurance- and resistance-trained men. *European Journal of Applied Physiology*, 84, 310—320.
- Hardman, A. E. (1998). Exercise for health. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (29), 25—38.
- Hughes, V. A., Fronetra, W. R., Roubenoff, R., Evans, W. J., Singh, M. A. (2002). Longitudinal changes in body composition in older men and women: Role of body weight change and physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 473—481.
- Janseen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z., Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18—88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89, 81—88.
- Lemmer, J. T., Ivey, F. M., Ryan, A. S. et al. (2001). Effect of strength training on resting metabolic rate and physical activity: Age and gender comparisons. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 532—541.
- Lohman, T. (1995). *Practical Body Composition*. Human Kinetics.
- McCall, G. E., Byrnes, W. C., Dickinson, A. et al. (1996). Muscle fiber hypertrophy, hyperplasia, and capillary density in college men after resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 81, 2004—2012.
- Ploutz, L. L., Tesch, P. A., Biro, R. L. et al. (1994). Effects of resistance training on muscle use during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 76, 1675—1681.
- Tipton, K. D., Wolfe, R. R. (2001). Exercise, protein, metabolism, and muscle growth. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 11, 109—132.
- Tipton, K. D., Wolfe, R. R. (1998). Exercise-induced changes in protein metabolism. *Acta Physiologica Scandinavica*, 162, 377—387.
- Westerterp, K. R., Meijer, G. A., Kester, A. D., Wouters, L., ten Hoor, F. (1992). Fat-free mass as a function of fat mass and habitual activity level. *International Journal of Sports Medicine*, 13, 163—166.
- Yarasheski, K. E. (2003). Review article: Exercise, aging, and muscle protein metabolism. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 58, 918—922.
- Yarasheski, K. E. (2002). Managing sarcopenia with progressive resistance exercise training. *Journal of Nutrition Health Aging*, 6, 349—356.
- Мартыросов, Э. Г. (1982). Методы исследования в спортивной антропологии. Москва. С. 38—52.

THE CHANGES IN BODY COMPOSITION OF DIFFERENT AGE MALES UNDER THE INFLUENCE OF LONG-TERM PHYSICAL EXERCISES

Algė Vitartaitė, Vytautas Poškaitis, Vincas Bieliūnas, Ričardas Liachovičius, Liutauras Pliopllys
Kaunas University of Medicine, Kaunas, Lithuania

ABSTRACT

One of the most important components of physical capacity and health is not only muscle strength but also body composition and fat free mass. A lot of persons, who are improving their health by systematic physical exercises, are seeking not only for the increase of physical capacity and health maintenance, but also for the loss of fat mass.

The aim of the study was to assess the influence of long-term physical exercises on a male's body composition. The males, without clinical symptoms ($n = 70$), were tested and divided into three age groups: (I — 20—30 years old, $n = 17$; II — 30—40 years old, $n = 33$; III — 40—50 years old, $n = 20$). Anthropometric measurements were done twice: before, and one year after physical exercises. In the work: body mass index, fat free mass, relative muscle and fat mass were investigated. Our research results showed that, fat free mass increased ($p < 0.05$) in two age groups: young and middle age. Differences in relative muscle mass among three groups were statistically insignificant ($p > 0.05$) in both measurements. After long-term physical training, the increase of relative muscle mass was statistically significant ($p < 0.05$) in all age groups. The decrease of relative fat mass was observed in all age groups, but only in 30—40 years old group the difference was statistically significant ($p < 0.05$).

Keywords: fat free mass, relative muscle and fat mass, body mass index, physical exercises.

Gauta 2004 m. balandžio 7 d.
Received on April 7, 2004

Priimta 2005 m. vasario 2 d.
Accepted on February 2, 2005

Algė Vitartaitė
Kauno medicinos universitetas
(Kaunas University of Medicine)
M. Jankaus g. 2, LT-50275 Kaunas
Tel +370 37 730580
Lietuva (Lithuania)
E-mail algevitaraitaite@hotmail.com