

Mokslinis straipsnis

## Kūno dalių apimtys, odos raukšlių, liesosios masės, riebalų masės ir kaulų mineralų masės ypatumai senyvame amžiuje

A. Mastavičiūtė, V. Alekna, M. Tamulaitienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

### Santrauka

Biologinis senėjimas yra sudėtingas procesas, kurio metu kinta žmogaus kūno dalių apimtys ir kūno sudėtis. Mokslinių tyrimų duomenys apie šiuos pokyčius senėjant yra priešaringi.

*Tyrimo tikslas.* Įvertinti senų vyrų ir moterų kūno dalių apimčių ir kūno sudėties amžinius ypatumus.

*Tyrimo metodai.* Ištirti 354 asmenys, iš jų – 151 vyras ir 203 moterys. Ūgiui matuoti naudotas standartinis vertikalusis ūgio matuoklis (*Harpender Stadiometer*; „Holtain limited”, D. Britanija). Kūno masė matuota 50 gramų tikslumu elektroninėmis medicininėmis svarstyklėmis (*Radweg*, Lenkija). Kūno dalių apimtys buvo matuojamos centimetrine juostele (*Hoechstmass*, Vokietija). Odos riebalinių klosčių storiui matuoti naudotas Holtain kaliperis (*Siber Hegner GMP*, Šveicarija). Kūno sudėtis tirta centriniu kaulų mineralų tankio matuokliu iDXA (*GE Lunar*, JAV). Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant *SPSS 18.0 for Windows* programų paketą.

*Rezultatai.* Vidutinis ištirtų vyrų ir moterų amžius statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p = 0,477$ ) ir buvo atitinkamai  $73,83 \pm 7,36$  bei  $72,27 \pm 7,58$  metai. Išanalizavę senų vyrų ir moterų ūgio, kūno masės, KMI duomenis nustatėme, kad tirtų vyrų ūgis ir kūno masė yra statistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ) didesni negu moterų, tačiau KMI tarp lyčių reikšmingai nesiskiria. Nustatėme, kad vyrų daugumos kūno dalių apimtys yra statistiškai reikšmingai didesnės negu moterų. Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad tirtų vyrų odos riebalinės

klostės yra statistiškai reikšmingai plonesnės nei moterų, išskyrus krūtinės ir pometinę klostes. Tirtų vyrų 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėje nustatyta mažiausia liesoji masė ir kaulų mineralų masė lyginant su jaunesnio amžiaus vyrais. Taikydami vienaveiksnės dispersinės analizės metodo Bonferroni kriterijų, nustatėme, kad vyrų rankų raumenų ir kojų raumenų masės mažiausios buvo 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėje. Moterų liesosios masės skirtumų tarp atskirų amžiaus grupių nenustatyta.

*Išvada.* Vyrų liesoji masė yra statistiškai reikšmingai mažesnė 80 metų ir vyresnio amžiaus grupėje, lyginant su 60–69 m. ir 70–79 m. amžiaus grupių vyrais. Abiejų lyčių senų žmonių riebalų masės, procentinės riebalų masės ir riebalų masės pasiskirstymo skirtumų tarp amžiaus grupių nėra.

### Raktažodžiai:

kūno dalių apimtys, kūno sudėtis, senyvas amžius

### Įvadas

Biologinis senėjimas yra sudėtingas procesas, kurio metu kinta žmogaus kūno dalių apimtys ir kūno sudėtis: liesoji masė – pirmiausiai skersaruožių raumenų masė, vėliau ir kaulų mineralų masė – mažėja [1, 2], o riebalų masė didėja, keičiasi jos regioninis pasiskirstymas [3]. Teigiama, kad vyresnėms nei 75 metų amžiaus moterims raumenų masės mažėjimas yra 0,64–0,7 proc. per metus, o vyrams – nuo 0,8 iki 0,98 proc. per metus [4]. Nustatyta, kad 65-erių ir vyresnio amžiaus žmonių kaulų mineralų masė yra 20 proc. mažesnė, palyginus su 19–34

metų amžiaus žmonėmis [2]. Santykinis raumenų masės mažėjimas ir riebalų masės didėjimas tęsiasi net ir 80 metų sulaukusiems žmonėms [4].

Senų žmonių maža raumenų masė yra viena iš trapumo (angl. *frailty*) sindromo priežasčių [5]. Galūnių skersaruožių raumenų masės sumažėjimas 2–3 proc. nustatytas dvisrautės radioabsorbcimetrijos metodu seniems vyrams ir moterims, stebint juos 4,7 metus [6]. Atliekant 12 metų tęstinį tyrimą buvo stebėtas vyrų kojos raumens skerspjūvio ploto, išmatuoto kompiuterinės tomografijos metodu, sumažėjimas iki 14,7 proc. [7]. Asmenims, kurių rankos raumenų apimtis patenka į mažiausią tercilę, yra nustatytas didesnis mirtingumo dažnumas, palyginus su didžiausios rankos raumenų apimtys tercilės žmonių mirtingumu [8].

Mokslinių tyrimų duomenys apie riebalų masės pokyčius senėjant yra prieštaringi. R. N. Baumgartner su bendraautoriais atlikę skerspjūvio tipo tyrimą teigia, kad seniems vyrams riebalų masė ir procentinis riebalų kiekis yra santykinai stabilūs, o moterims su amžiumi mažėja [9]. Gi, M. Visser ir bendraautoriais nustatė, kad per du metus senų vyrų riebalų masė padidėja 2 proc., o moterų grupėje, riebalų masės pokytis nebuvo nustatytas [4]. M. Zamboni su bendraautoriais nustatė priešingai – senstant kūno riebalų masė ir procentinė riebalų masė didėja moterims, bet ne vyrams [10]. Toks mokslinių tyrimų duomenų prieštaravimas dėl senų žmonių kūno masės persiskirstymo ypatumų paskatino mus atlikti šį tyrimą.

Mūsų tyrimo tikslas – įvertinti senų vyrų ir moterų kūno dalių apimčių ir kūno sudėties amžinius ypatumus.

### Tyrimo kontingentas ir metodai

Dalyvauti tyrime buvo pasiūlyta asmenims, kurie kreipėsi į viešąją asmens sveikatos priežiūros įstaigą „Nacionalinis osteoporozės centras“. Įtraukimo į tyrimą kriterijai: 60 metų ir vyresnis amžius, savanoriškas sutikimas dalyvauti tyrime. Į tyrimą nebuvo įtraukti asmenys, sergantys paveldimomis ir uždegiminėmis raumenų ir nervų ligomis, bet kurios lokalizacijos vėžiniais susirgimais, o taip pat vartojantieji vaistus, veikiančius raumeninio, riebalinio ir kaulinio audinių apykaitą. Tyrimui atlikti gautas Vilniaus regioninio biomedicininių tyrimų etikos komiteto leidimas.

**Antropometrija.** Atliekant antropometrinius matavimus tiriamieji buvo daugiau nei 12 valandų nevalgę, pasituštinę, pasišlapinę. Matavimai buvo atliekami po apklausos, šiltoje, ramioje aplinkoje. Visi antropometriniai matavimai buvo atliekami tris kartus, tolesnei statistinei analizei buvo naudotas šių trijų matavimų rodmenų aritmetinis vidurkis.

Kūno dalių apimtys buvo matuojamos centimetrine juoste (Hoechstmass, Vokietija) prigludžiant ją prie odos ir

nesuspaudžiant minkštųjų audinių. Galūnių apimtys matuotos dešinėje kūno pusėje. Duomenys užregistruoti vieno milimeto tikslumu. Matuota galvos, žasto ramybėje ir įtempus, krūtinės, juosmens, šlaunies, blauzdos ir kulkšnies apimtys.

Odos riebalinių klosčių storiui matuoti naudotas Holtain kaliperis (*Siber Hegner GMP*, Šveicarija). Matuotos šios klostės: posmakrinė, krūtinės, pomentinė, žasto užpakalinė ir priekinė, pilvo, klubų, šlaunies ir blauzdos.

Kūno masė matuota 50 gramų tikslumu elektroninėmis medicininėmis svarstyklėmis (*Radwag*, Lenkija); tiriamieji buvo sveriami apsirengę tik apatiniais rūbais, be batų. Ūgiui matuoti naudotas standartinis vertikalusis ūgio matuoklis (*Harpenden Stadiometer*, „Holtain limited“, D. Britanija). Išmatavus tiriamų asmenų ūgį ir kūno masę, apskaičiuotas išvestinis rodiklis – kūno masės indeksas (*Quetelet* indeksas) pagal formulę: kūno masės indeksas (KMI) = masė kilogramais / ūgis metrais<sup>2</sup> [11].

**Kūno sudėties tyrimas.** Kūno sudėtis tirta centriniu kaulų mineralų tankio matuokliu iDXA (*GE Lunar*, JAV) dvisrautės radioabsorbcimetrijos (angl. *dual energy x-ray absorptiometry*, *DXA*) metodu. Kūno sudėtinųjų dalių matavimo rezultatai išreikšti absoliučiais skaičiais (kg, g/cm<sup>2</sup>) arba procentais. Galūnių skersaruožių raumenų masė (GRM) apskaičiuota susumavus abiejų rankų ir abiejų kojų liesąją masę (kg). Skersaruožių raumenų masės indeksas (SMI) apskaičiuotas pagal formulę: GRM / ūgis metrais<sup>2</sup> [12]. Buvo analizuojamas riebalų pasiskirstymas androidinėje ir ginoidinėje kūno srityse. Vertintas viso kūno, stuburo L<sub>1</sub>–L<sub>4</sub> slankstelių, šlaunikaulio bendras ir šlaunikaulio kaklo kaulų mineralų tankis (KMT) ir T-lygmuo.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant *SPSS 18.0 for Windows* programų paketą. Buvo skaičiuoti kintamųjų vidurkiai ± standartinis nuokrypis pasirinkus 95 proc. pasikliautinąjį intervalą. Dviejų grupių intervalinių kintamųjų vidurkių skirtumai buvo palyginti naudojant Stjudento t kriterijų. Trijų grupių vidurkiai ir jų dispersijos lygintos naudojant viena-veiksnės dispersinės analizės metodą (ANOVA). Esant reikšmingiems skirtumams tarp grupių tolimesnėje analizėje buvo taikyta post hoc metodika (Bonferroni kriterijus). Skirtumai laikyti statistiškai reikšmingais, jeigu paklaidos tikimybės p reikšmė buvo mažesnė už 0,05 (p < 0,05).

### Rezultatai

Ištirti 354 asmenys, iš jų – 151 vyras (42,7 proc.) ir 203 moterys (57,3 proc.). Vidutinis ištirtų vyrų ir moterų amžius statistiškai reikšmingai nesiskyrė (p = 0,477) ir buvo atitinkamai 73,83 ± 7,36 bei 72,27 ± 7,58 metai.

Išanalizavę senų vyrų ir moterų ūgio, kūno masės, KMI duomenis nustatėme, kad tirtų vyrų ūgis ir kūno masė yra sta-

tistiškai reikšmingai ( $p < 0,001$ ) didesni negu moterų, tačiau KMI tarp lyčių reikšmingai nesiskiria. Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos rekomendacijas [13] suskirstę tiriamuosius į grupes pagal KMI, nustatėme, kad 1,5 proc. moterų kūno masė yra nepakankama, 33 proc. moterų turi antsvorį ir 40,9 proc. yra nutukusios. Atsvertis nustatytas 48,3 proc. vyrų, nutukimas – 24,5 proc. tirtų vyrų.

Nustatėme, kad vyrų daugumos kūno dalių apimtys yra statistiškai reikšmingai didesnės negu moterų. Vyrų galvos vidutinė apimtis yra  $57,71 \pm 2,77$  cm, moterų –  $55,10 \pm 3,75$  cm, krūtinės –  $103,49 \pm 8,29$  cm ir  $93,84 \pm 10,12$  cm, juosmens –  $98,40 \pm 12,11$  cm ir  $93,59 \pm 12,91$  cm, dilbio –  $27,48 \pm 4,97$  cm ir  $24,55 \pm 2,71$  cm, riešo –  $18,76 \pm 1,52$  cm ir  $17,20 \pm 1,73$  cm, kulkšnies –  $23,74 \pm 2,72$  cm ir  $23,39 \pm 3,17$  cm, atitinkamai. Tirtų moterų klubų  $104,97 \pm 10,73$  cm ir šlaunies  $53,86 \pm 8,33$  cm apimtys yra didesnės, palyginus su vyrų klubų  $100,69 \pm 14,13$  ir šlaunies  $50,43 \pm 7,49$  cm apimtimi. Nenustatyta reikšmingo skirtumo tarp vyrų ir moterų žasto apimtys ramybėje ir įtempus bei blauzdos apimtys.

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad tirtų vyrų odos riebalinės klostės yra statistiškai reikšmingai plonesnės nei moterų, išskyrus krūtinės ir pometinę klostes. Vyrų posmakrinės odos riebalinės klostės vidutinis storis yra  $6,9 \pm 2,6$  mm, moterų –  $8,4 \pm 2,9$  mm, žastų užpakalinės klostės storis –  $16,4 \pm 7,2$  mm ir  $22,9 \pm 5,6$  mm, žasto priekinės klostės storis –  $13,5 \pm 9,1$  mm ir  $20,1 \pm 7,9$  mm, pilvo klostės –  $23,9 \pm 8,4$  mm ir  $27,1 \pm 7,2$  mm, klubų klostės –  $15,6 \pm 6,8$  mm ir  $20,4 \pm 7,5$  mm, šlaunies klostės –  $15,7 \pm 7,6$  mm ir  $26,9 \pm 7,3$  mm, blauzdos –  $12,5 \pm 6,1$  mm ir  $20,1 \pm 7,4$  mm, atitinkamai. Nustatėme, kad moterų liemens odos klosčių suminis storis ( $83,4 \pm 2,3$  mm) ir apatinių galūnių odos klosčių suminis storis ( $67,8 \pm 1,1$  mm) yra statistiškai reikšmingai didesnės palyginus su vyrų –  $75,1 \pm 0,4$  mm ir  $67,2 \pm 3,2$ , atitinkamai.

Išanalizavę kūno sudėtinių dalių matavimo dvisrautės radioabsorbcimetrijos metodu duomenis, nustatėme, kad senyvo amžiaus vyrų kūno liesoji masė ir procentinė liesoji masė ( $54,13 \pm 6,64$  kg ir  $66,84 \pm 6,37$  proc. atitinkamai) yra statistiškai reikšmingai didesnė už senų moterų liesąją masę ( $40,45 \pm 5,39$  kg) ir procentinę liesąją masę ( $57,11 \pm 7,23$  proc.). Vyrų rankų ( $6,72 \pm 1,12$  kg) ir kojų raumenų masė ( $17,62 \pm 2,63$  kg) taip pat yra reikšmingai didesnė už moterų galūnių masę – atitinkamai  $4,58 \pm 1,14$  kg ir  $13,57 \pm 2,45$  kg. Vyrų kaulų mineralų masė yra didesnė, negu moterų (atitinkamai  $2,96 \pm 0,47$  kg ir  $2,07 \pm 0,37$  kg,  $p < 0,001$ ).

Moterų kūno riebalų masė ( $29,42 \pm 9,12$  kg) bei procentinė riebalų masė ( $40,63 \pm 8,31$  proc.) yra didesnė palyginus su vyrų kūno riebalų mase ( $24,72 \pm 8,84$  kg) bei procentine riebalų mase ( $30,23 \pm 7,55$  proc.),  $p < 0,001$ .

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad vyrų ir moterų riebalų masė atskirose srityse yra skirtinga: vyrų androidinės srities riebalų masė yra statistiškai reikšmingai didesnė lyginant su moterų (atitinkamai  $2,61 \pm 1,24$  kg ir  $2,52 \pm 1,19$  kg,  $p = 0,001$ ), o moterų didesnė ( $p < 0,001$ ) yra ginoidinės srities riebalų masė –  $4,83 \pm 1,47$  kg, lyginant su vyrų riebalų mase ginoidinėje srityje –  $3,46 \pm 1,69$  kg.

Siekiant nustatyti kūno sudėties amžinius ypatumus, tirti asmenys buvo suskirstyti į tris amžiaus grupes. Tarp tiriamųjų buvo 42,4 proc. 60–69 metų amžiaus asmenų, 34,7 proc. 70–79 metų asmenų ir 22,9 proc. sulaukusių 80 metų ir vyresnio amžiaus asmenų. Išanalizavę gautus rezultatus nustatėme, kad 60–69 metų vyrai yra aukštesni ir jų kūno masė didesnė lyginant su 80 metų ir vyresniais vyrais ( $p < 0,001$ ). Moterų ūgis 60–69 metų amžiaus grupėje ( $160,6 \pm 7,1$  cm) taip pat statistiškai reikšmingai didesnis palyginus su 80 metų ir vyresnio amžiaus moterų ūgiu ( $154,7 \pm 6,6$  cm).

Palyginome vyrų ir moterų kūno dalių apimtys atskirose amžiaus grupėse (1 lentelė).

**1 lentelė.** Vyrų ir moterų kūno dalių apimčių palyginimas amžiaus grupėse (vidurkis  $\pm$  SN)

Tirti rodikliai, jų matavimo vienetai	Amžiaus grupės, metais			p
	60–69	70–79	$\geq 80$	
<b>Vyrai</b>				
Tirtųjų skaičius	64	52	36	–
Galva	$57,88 \pm 2,06$	$57,78 \pm 2,44$	$57,34 \pm 4,07$	0,643
Žastas, ramybėje	$40,53 \pm 3,21$	$40,79 \pm 3,34$	$40,1 \pm 3,21$	0,009
Žastas, įtempus	$32,64 \pm 3,75$	$31,42 \pm 3,32$	$30,24 \pm 2,97$	0,004
Dilbis	$34,55 \pm 3,79$	$33,04 \pm 3,31$	$31,69 \pm 2,94$	0,091
Riešas	$27,50 \pm 2,59$	$28,03 \pm 7,91$	$26,69 \pm 1,84$	0,465
Krūtinė	$18,86 \pm 1,36$	$18,73 \pm 1,89$	$18,65 \pm 1,19$	0,778
Juosmuo	$104,82 \pm 8,69$	$103,32 \pm 7,84$	$101,39 \pm 7,93$	0,137
Klubai	$99,63 \pm 12,75$	$96,86 \pm 12,66$	$98,41 \pm 10,02$	0,480
Šlaunis	$102,50 \pm 19,12$	$99,95 \pm 9,21$	$98,50 \pm 8,03$	0,003
Blauzda	$51,45 \pm 7,21$	$51,03 \pm 8,35$	$47,75 \pm 6,15$	0,06
Kulkšnis	$37,37 \pm 3,23$	$37,05 \pm 2,98$	$36,04 \pm 3,55$	0,140
<b>Moterys</b>				
Tirtųjų skaičius	86	72	45	–
Galva	$54,83 \pm 3,83$	$55,41 \pm 2,30$	$55,15 \pm 5,31$	0,621
Žastas, ramybėje	$37,12 \pm 4,29$	$35,76 \pm 3,01$	$35,11 \pm 2,86$	0,017
Žastas, įtempus	$32,11 \pm 3,88$	$31,78 \pm 3,51$	$30,99 \pm 4,58$	0,303
Dilbis	$33,07 \pm 4,03$	$32,80 \pm 3,60$	$32,02 \pm 4,64$	0,370
Riešas	$24,85 \pm 2,44$	$24,25 \pm 2,99$	$24,43 \pm 2,76$	0,368
Krūtinė	$16,95 \pm 1,33$	$17,28 \pm 1,67$	$17,55 \pm 2,37$	0,149
Juosmuo	$92,33 \pm 10,02$	$94,18 \pm 10,12$	$94,98 \pm 10,17$	0,021
Klubai	$92,06 \pm 12,38$	$95,18 \pm 12,87$	$93,96 \pm 13,89$	0,314
Šlaunis	$105,23 \pm 9,86$	$105,38 \pm 12,06$	$103,77 \pm 10,19$	0,701
Blauzda	$53,78 \pm 6,11$	$54,89 \pm 10,38$	$52,35 \pm 8,27$	0,275
Kulkšnis	$37,21 \pm 3,45$	$37,04 \pm 3,30$	$36,82 \pm 4,60$	0,843

SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė apskaičiuota taikant ANOVA metodą.

Nustatėme, kad 60–69 metų vyrų žasto vidutinė apimtis ramybėje ir įtempus yra reikšmingai didesnė, negu 80 metų ir vyresnio amžiaus vyrų ( $p = ,001$ ). Šlaunies vidutinė apimtis 60–69 metų vyrų amžiaus grupėje yra didesnė lyginant su 80 metų ir vyresnio amžiaus grupe. Vyrų galvos, riešo, krūtinės, juosmens, klubų, blauzdos ir kulkšnies apimčių vidurkiai statistiškai reikšmingai nesiskiria lyginant tirtas amžiaus grupes. Taikydami Bonferroni kriterijų nustatėme, kad moterų 60–69 metų amžiaus grupės žasto vidutinė apimtis ramybėje yra didžiausia ir reikšmingai skiriasi nuo 70–79 metų amžiaus ( $p = 0,002$ ) ir 80 metų bei vyresnio amžiaus grupių ( $p = 0,001$ ) moterų. Vidutinė juosmens apimtis 60–69 metų moterų amžiaus grupėje yra statistiškai reikšmingai mažesnė palyginus su 80 metų bei vyresnio amžiaus moterų grupe ( $p = 0,03$ ).

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad vyrų 60–69 metų amžiaus grupėje smakro ( $7,08 \pm 2,25$  mm), pomentinė ( $20,23 \pm 7,22$  mm), pilvo ( $24,89 \pm 7,93$  mm) odos riebalinės klostės yra storiausios, tačiau skirtumas tarp tirtų amžiaus grupių yra nereikšmingas. 60–69 metų amžiaus vyrų krūtinės odos riebalinė klostė ( $17,81 \pm 6,94$  mm) yra statistiškai reikšmingai storesnė lyginant su 80 metų bei vyresnio amžiaus grupe ( $13,54 \pm 6,11$  mm,  $p = 0,03$ ). Vyrų rankų odos riebalinės klostės (žasto priekinė ir žasto užpakalinė) bei vyrų ir moterų kojų (šlaunies ir blauzdos) statistiškai reikšmingai amžiaus grupėse nesiskiria. Nustatėme, kad 60–69 metų amžiaus vyrų klubo ( $16,42 \pm 5,63$  mm) ir moterų klubo ( $22,55 \pm 7,68$  mm) odos riebalinės klostės yra reikšmingai storesnės lyginant su 80 metų bei vyresnio amžiaus grupe (atitinkamai  $13,41 \pm 6,41$  mm ir  $17,54 \pm 7,65$  mm,  $p = 0,001$ ). Skirtingai nei vyrų grupėje, moterų storiausios žasto priekinė ir žasto užpakalinė odos riebalinės klostės (atitinkamai  $22,39 \pm 7,15$  mm ir  $24,23 \pm 5,23$  mm) yra 60–69 metų amžiaus grupėje ir šios odos raukšlės reikšmingai storesnės lyginant su kiekviena tirta amžiaus grupe ( $p = 0,001$ ). Moterų smakro, pomentinės odos riebalinių klostių vidutinis storis statistiškai reikšmingai nesiskiria tarp amžiaus grupių, tačiau 60–69 metų amžiaus moterų krūtinės odos riebalinė klostė yra storesnė ( $17,92 \pm 5,86$  mm) palyginus su 70–79 metų amžiaus grupe ( $16,43 \pm 6,32$  mm,  $p = 0,001$ ) ir 80 metų bei vyresnio amžiaus grupe ( $14,21 \pm 5,72$  mm,  $p = 0,03$ ).

Atskirose senų vyrų ir moterų amžiaus grupėse įvertinome kūno sudėtinės dalis. Tyrimų rezultatai ir jų palyginimas pateikiami 2 lentelėje.

Neradome nei vyrų, nei moterų riebalų masės ir procentinės riebalų masės statistiškai reikšmingų skirtumų tarp tir-

**2 lentelė.** Vyrų ir moterų kūno sudėtinių dalių palyginimas amžiaus grupėse (vidurkis  $\pm$  SN)

Tirti rodikliai, jų matavimo vienetai	Amžiaus grupės, metais			p
	60–69	70–79	$\geq 80$	
<b>Vyrai</b>				
Tirtųjų skaičius	64	52	36	-
Liesoji masė, kg	$56,72 \pm 7,13$	$54,51 \pm 5,63$	$50,15 \pm 5,55$	0,001
Rankų raumenų masė, kg	$7,21 \pm 1,15$	$6,71 \pm 0,93$	$5,99 \pm 0,94$	0,001
Kojų raumenų masė, kg	$18,31 \pm 3,11$	$17,84 \pm 2,13$	$16,07 \pm 2,16$	0,001
Riebalų masė, kg	$25,99 \pm 9,94$	$23,89 \pm 7,89$	$23,76 \pm 7,49$	0,312
Procentinė riebalų masė	$30,81 \pm 6,71$	$29,11 \pm 7,61$	$30,05 \pm 8,42$	0,467
Androidinės srities riebalų masė, kg	$2,76 \pm 1,31$	$2,52 \pm 1,16$	$2,51 \pm 1,24$	0,358
Ginoidinės srities riebalų masė, kg	$3,54 \pm 1,39$	$3,56 \pm 2,13$	$3,32 \pm 1,05$	0,201
Kaulų mineralų masė, kg	$3,03 \pm 0,49$	$3,07 \pm 0,42$	$2,79 \pm 0,43$	0,016
<b>Moterys</b>				
Tirtųjų skaičius	86	72	45	-
Liesoji masė, kg	$40,47 \pm 5,46$	$40,94 \pm 5,52$	$39,51 \pm 4,61$	0,370
Rankų raumenų masė, kg	$4,62 \pm 1,22$	$4,61 \pm 0,91$	$4,45 \pm 1,53$	0,715
Kojų raumenų masė, kg	$13,75 \pm 2,16$	$13,64 \pm 2,14$	$13,01 \pm 2,51$	0,191
Riebalų masė, kg	$29,65 \pm 9,18$	$29,44 \pm 8,26$	$28,78 \pm 10,13$	0,874
Procentinė riebalų masė	$40,96 \pm 7,82$	$40,55 \pm 7,88$	$39,91 \pm 9,68$	0,813
Androidinės srities riebalų masė, kg	$2,65 \pm 1,11$	$2,62 \pm 1,01$	$2,41 \pm 1,17$	0,505
Ginoidinės srities riebalų masė, kg	$5,06 \pm 1,47$	$4,73 \pm 1,21$	$4,83 \pm 1,55$	0,334
Kaulų mineralų masė, kg	$2,15 \pm 0,35$	$2,06 \pm 0,33$	$1,94 \pm 0,44$	0,011

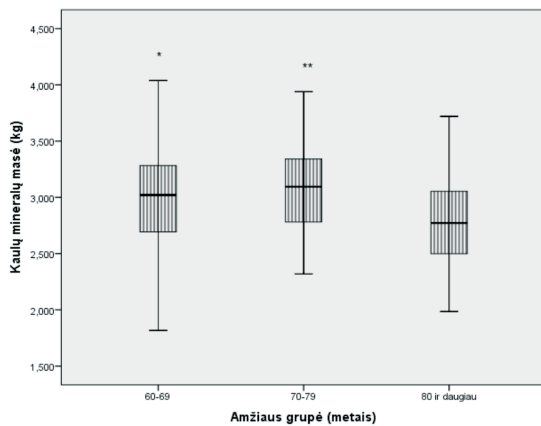
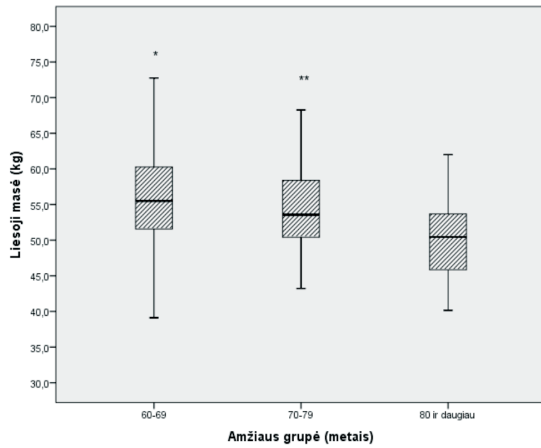
SN – standartinis nuokrypis; p reikšmė apskaičiuota taikant ANOVA metodą.

tų amžiaus grupių. Lyginant duomenis tarp amžiaus grupių, nesiskiria ir abiejų lyčių tiriamųjų androidinės bei ginoidinės srities riebalų masė.

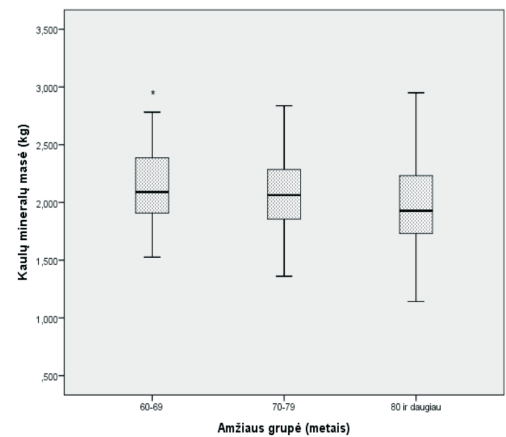
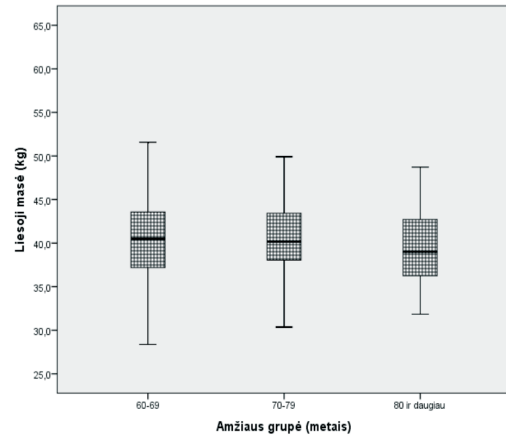
Vyrų kaulų mineralų masė yra didžiausia 70–79 metų amžiaus grupėje, o 80 metų bei vyresnio amžiaus vyrų kaulų mineralų masė yra mažesnė lyginant su 60–69 metų amžiaus grupės ( $p = 0,001$ ) ir su 70–79 metų amžiaus grupės ( $p = 0,002$ ) vyrais. Moterų kaulų mineralų masė yra reikšmingai mažesnė 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėje palyginus su 60–69 metų amžiaus moterimis ( $p = 0,008$ ). Liesosios masės ir kaulų mineralų masės pasiskirstymas vyrų ir moterų tirtose amžiaus grupėse pa-vaizduotas paveiksle.

Taikydami vienaveiksnės dispersinės analizės (ANOVA) metodo Bonferroni kriterijų, nustatėme, kad vyrų rankų raumenų ir kojų raumenų masės mažiausios buvo 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėje. Šios amžiaus grupės rankų raumenų masė ir kojų raumenų masė buvo mažesnės, negu 60–69 metų ( $p = 0,003$ ) ir 70–79 metų amžiaus asmenų ( $p = 0,005$ ). Moterų liesosios masės, rankų raumenų masės ir kojų raumenų masės statistiškai reikšmingų skirtumų lyginant amžiaus grupes nenustatyta.

## Vyrai



## Moterys



\* $p < 0,05$ , 60–69 metų amžiaus grupę lyginant su 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėmis;

\*\* $p < 0,05$ , 70–79 metų amžiaus grupę lyginant su 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėmis.

**Pav.** Vyrų ir moterų liesosios masės ir kaulų mineralų masių pasiskirstymas amžiaus grupėse

## Rezultatų aptarimas

Nustatėme 60 metų ir vyresnių vyrų ir moterų antropometrinių rodiklių ir kūno sudėtinių dalių ypatumus, kurie kito priklausomai nuo tiriamųjų lyties ir amžiaus. Mūsų tirtų vyrų ūgis ir kūno masė buvo didesnė negu moterų. Tai sutampa su A. M. Munoz ir bendraautorių atliktų 755 vyrų ir 496 moterų antropometrinių matavimų rezultatais, kurie skelbia, kad 55–101 metų amžiaus vyrai buvo statistiškai reikšmingai aukštesni ir turėjo didesnę masę lyginant su to paties amžiaus moterimis [14]. Tačiau vyrų ir moterų KMI nesiskyrė. Kitokių tyrimo rezultatus pateikia E. Persinotto su bendraautoriais, kurie ištyrė 60–80 metų amžiaus 1309 vyrus ir 1149 moteris, nustatė, kad moterų KMI yra statistiškai reikšmingai didesnis lyginant su vyrų KMI [15]. Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad 73 (48,3 proc.) vyrų ir 67 (33,0 proc.) moterų buvo nustatytas antsvoris ir 37 (24,5 proc.) vyrų ir 83 (40,9 proc.) moterų – nutukimas. Prancūzijoje 2006 metais atlikto tyrimo metu nutukimo dažnumas buvo nustatytas 12,6 proc., tačiau daugiau nei 15 proc. iš visų nutukusių buvo vyresni nei 65 metų amžiaus [16].

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad 60–69 metų vyrų žasto apimtis ramybėje ir įtempus bei šlaunies apimtis buvo reikšmingai didesnės nei 80 metų ir vyresnio amžiaus vyrų. Skirtingai nei vyrų grupėje, 60–69 metų amžiaus moterų grupėje priekinė ir užpakalinė žasto odos riebalinės klostės buvo reikšmingai storesnės, lyginant su kiekviena tirta amžiaus grupė (p = 0,001). D. M. dos Santos su bendraautoriais suskirstė tiriamuosius kas 10 metų į grupes ir nustatė, kad vyrų odos riebalinių klosčių storai nesiskiria amžiaus grupėse, o moterų užpakalinė žasto ir pomeninė odos riebalinės klostės statistiškai reikšmingai storesnės 60–69 metų amžiaus grupėje lyginant su kiekviena vyresnio amžiaus grupė [17]. A. Ghosh ištyręs senyvo amžiaus 332 vyrus ir moteris, suskirstė juos kas 5 metų į grupes ir nustatė, kad moterų užpakalinė žasto, priekinė žasto ir klubo odos raukšlės buvo statistiškai reikšmingai storiiausios 60–64 metų amžiaus grupėje [18]. Tai atitinka mūsų tyrimo rezultatus, nors tiriamieji buvo skirstomi kas 10 metų į grupes, statistinis reikšmingumas matuojant minėtas odos riebalines raukšles taip pat buvo nustatytas. A. Ghosh mažas odos riebalinių klosčių reikšmes

vyriausių tiriamųjų grupėse aiškina iškeldamas hipotezę apie mažą poodinio riebalinio audinio kiekį ir mažo kolageno skaidulų kiekio, kurios sudaro riebalinio audinio adipocitams matricą.

Juosmens apimtis didžiausia buvo 80 metų bei vyresnio amžiaus moterų ir statistiškai reikšmingai skyrėsi palyginus ją su 60–69 metų amžiaus moterimis. Šie mūsų tyrimo rezultatai panašūs į jau minėto D. M. dos Santos su bendraautorais gautus rezultatus, kurie parodo, kad lyginant 60–69 metų vyrus ir moteris su 80 metų bei vyresnio amžiaus tiriamaisiais buvo statistiškai reikšmingas juosmens apimtys skirtumas. Tačiau mūsų tyrime rezultatai rodo, kad skirtingose amžiaus grupėse juosmens apimtis reikšmingai skyrėsi tik moterims.

Išanalizavome 60 metų ir vyresnių vyrų ir moterų kūno sudėtinųjų dalių ypatumus amžiaus grupėse. Nustatėme, kad vyrų ir moterų riebalų masės, procentinio riebalų kiekio statistiškai reikšmingo skirtumo atskirose amžiaus grupėse nenustatyta. Taip pat neradome vyrų ir moterų androidinės srities ir ginoindinės srities riebalų masių reikšmingo skirtumo tirtose amžiaus grupėse. Tačiau tirtų vyrų 60–69 metų amžiaus grupėje liesoji masė buvo didesnė nei kitų amžiaus grupių ir kiekvienoje vyresnio amžiaus grupėje reikšmingai buvo mažesnė. Nustatėme, kad vyrų rankų ir kojų raumenų masės mažiausios buvo 80 metų bei vyresnio amžiaus grupėje. Tirtų moterų liesosios masės, rankų raumenų ir kojų raumenų masių statistiškai reikšmingų skirtumų analizuojant duomenis atskirose amžiaus grupėse neišryškėjo. S. Kirchengast ir J. Huber ištyrė 139 asmenų (59–92 metų amžiaus), iš jų 77 buvo moterų ir 64 vyrų kūno sudėties DXA metodu ir nustatė, kad suskirsčius tiriamuosius kas penkeri metai, statistiškai reikšmingo liesosios masės skirtumų amžiaus grupėse nenustatyta [19]. Vyrų ir moterų 80 metų bei vyresnio amžiaus kaulų mineralų masė buvo reikšmingai mažesnė palyginus su 60–69 metų amžiaus tiriamųjų grupėmis. Tirtų 70–79 metų amžiaus vyrų kaulų mineralų masė buvo reikšmingai didesnė palyginus su vyriausių vyrų grupe. Mūsų tyrimo rezultatai iš dalies sutampa su R. N. Baumgartner ir bendraautorų atlikto skerspjūvio tyrimo rezultatais, kurie nurodo, kad 60 metų bei vyresnio amžiaus vyrams ir moterims riebalų masė ir procentinis riebalų kiekis nustatomi nevienodi atskirose amžiaus grupėse. Vyrų šios kūno sudėtinės dalys amžiaus grupėse nesikeičia, o moterų kiekvienoje vyresnio amžiaus grupėse mažėja [9]. Panašūs rezultatai buvo V. A. Hughes ir bendraautorų atlikto tęstinio kūno sudėties, tiriamos hidrodensitometrijos metodu, tyrimo, kuriame senų vyrų riebalų masės reikšmingo skirtumo amžiaus grupėse nenustatyta. Moterims, kurioms tyrimo pradžioje nebuvo nustatyta menopauzė, atlikus kartotinius kūno sudėties tyrimus, nustatyta didesnė riebalų masė lyginant su tyrimo

pradžioje nustatyta riebalų masė, o 70 metų bei vyresnio amžiaus moterų riebalų masė buvo mažesnė lyginant su tyrimo pradžioje nustatyta riebalų masė [20]. Mūsų tyrimas taip pat neparodė tirtų vyrų riebalų masės ir procentinio riebalų kiekio reikšmingo skirtumo amžiaus grupėse. Priešingus rezultatus pateikė M. Visser ir bendraautorai ištyrę 70–79 metų 2040 vyrų ir moterų kūno sudėties, išmatuotos DXA metodu, pokyčius per vienerius ir dvejus metus bei nustatę, kad vyrų riebalų masė padidėjo 2 proc. per tirtą laikotarpį, o moterų reikšmingo riebalų masės pokyčių nenustatyta [4]. Tačiau M. Zamboni su bendraautorais, atlikę 2 metus trukusį tyrimą, nurodo, kad riebalų masė ir procentinę riebalų masę didėjo moterų, bet ne vyrų grupėje [10]. Šie mūsų tyrimo rezultatai iš dalies sutampa su S. Lim ir bendraautorų atlikto tyrimu, kuriame buvo tirti 201 vyras (amžiaus vidurkis –  $64,1 \pm 8,7$  metai) ir 201 moteris (amžiaus vidurkis –  $64,2 \pm 8,5$  metai). Nustatyta, kad suskirsčius tiriamųjų amžiaus į lygias kvartiles, vyrų liesoji masė buvo mažiausia didžiausioje amžiaus kvartileje, o riebalų masės reikšmingų skirtumų nenustatyta [21]. Tačiau šiame tyrime, priešingai mūsų tyrimo duomenims, buvo nustatyta, kad moterų liesoji ir riebalų masės reikšmingai yra mažesnės didžiausioje amžiaus kvartileje.

Apibendrinant šio tyrimo rezultatus, galima teigti, kad vyrų liesoji masė yra statistiškai reikšmingai mažesnė 80 metų ir vyresnio amžiaus grupėje, lyginant su 60–69 m. ir 70–79 m. amžiaus grupių vyrais. Abiejų lyčių senų žmonių riebalų masės, procentinės riebalų masės ir riebalų masės pasiskirstymo skirtumų tarp amžiaus grupių nėra.

## Literatūra

1. Faulkner JA, Larkin LM, Claflin DR, et al. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2007; 34(11): 1091–6.
2. Mazess RB. On ageing bone loss. *Clinical Orthopedic Research*. 1982; 165: 239–52.
3. Bortz WM. Disuse and aging. *JAMA*. 1982; 248: 1203–08.
4. Visser M, Pahor M, Tylavsky F, et al. One- and two-year change in body composition as measured by DXA in a population-based cohort of older men and women. *J Appl Physiol*. 2003; 94: 2368–74.
5. Abellan van Kan G, Rolland YM, Morley JE, et al. Frailty: toward a clinical definition. *J Am Med Dir Assoc*. 2008; 9: 71–2.
6. Tichet J, Vol S, Coxe D, et al. Prevalence of sarcopenia in the senior French population. *J Nutr Health Aging*. 2008; 12: 202–6.

7. Kyle UG, Genton L, Hans D, et al. Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. *Eur J Clin Nutr.* 2001; 55, 663–72.
8. Landi F, Liperoti R, Russo A, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iSIRENTE study. *Clin Nutr.* 2012; doi:10.1016/j.clnu.2012.02.007.
9. Baumgartner RN, Stauber PM, McHugh D, et al. Cross-sectional age differences in body composition in persons 60+ years of age. *J Gerontol Med Sci.* 1995; 50: M307–16.
10. Zamboni M, Zoico E, Scartezzini T, et al. Body composition changes in stable weight elderly subjects: the effects of sex. *Aging Clin Exp Res.* 2003; 15: 321–7.
11. Tutkuvienė J, Jakimavičienė EM. Kūno sudėjimo rodikliai ir jų sąsajos su bendra sveikatos būkle. *Medicinos teorija ir praktika.* 2004; 37: 59–63.
12. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol.* 1998; 147: 755–63.
13. World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry (WHO Technical Report No. 854). 1995; Geneva, Switzerland.
14. Munoz AM, Falque-Madrid L, Zambrano RC, et al. Basic anthropometry and health status of elderly: findings of Maracaibo aging study. *J Aging Health.* 2010; 22: 242–61.
15. Perssinotto E, Pisent C, Sergi G, et al. Anthropometric measurements in the elderly, age and gender differences. *Br J Nutr.* 2002; 87(2): 177–86.
16. Kvamme JM, Holmen J, Wilsgaard T, et al. Body mass index and mortality in elderly men and women: the Tromso and HUNT studies. *J Epidemiol Community Health.* 2011; doi:10.1136/jech.2010.123232.
17. dos Santos DM, Sichieri R. Body mass index and measures of adiposity among elderly adults. *Rev Saude Publica.* 2005; 39: 2–6.
18. Ghosh A. Age and sex variation in measures of body composition among the elderly Bengalee Hindus of Calcutta, India. *Coll Antropol.* 2004; 28(2): 553–61.
19. Kirchengast S, Huber J. Gender and age differences in lean soft tissue mass and sarcopenia among healthy elderly. *Antropol Anz.* 2009; 67(2): 139–51.
20. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, et al. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr.* 2002; 76: 473–81.
21. Lim S, Joung H, Shin SC, et al. Body composition changes with age have gender-specific impacts on bone mineral density. *Bone.* 2004; 35: 792–98.

*Straipsnis įteiktas redakcijai 2012 m. vasario 14 d.,  
priimtas spaudai 2012 m. birželio 12 d.*

#### THE FEATURES OF BODY CIRCUMFERENCES, SKINFOLDS, LEAN MASS, FAT MASS AND BONE MINERAL CONTENT IN ELDERLY

**A. Mastavičiūtė, V. Alekna, M. Tamulaitienė**

Faculty of Medicine of Vilnius University

##### Abstract

Biological aging is a complex process, during which the body composition changes. Research data on the body composition changes in aging is controversial.

*The aim of this study* was to evaluate the features of body circumferences and body composition in elderly.

*Methods.* The height was measured using a standard vertical stadiometer (Harpender Stadiometer, Holtain Limited, Great Britain). Body weight was measured to the nearest 50 grams using electronic medical scales (RADWAG, Poland). Body circumferences were measured using a flexible tape (Hoechstmass, Germany). The skinfolds were measured by Holtain calliper (Siber Hegner EMS, Switzerland). Body composition was measured using iDXA machine (GE Lunar, USA). Statistical analysis was performed using SPSS version 18.0 for Windows.

*Results.* In total 354 persons were investigated, among them were 151 men and 203 women. There was no difference in mean age of men and women ( $73.83 \pm 7.36$  and  $72.27 \pm 7.58$  years, respectively,  $p = 0.477$ ). It was found that height and weight were significantly higher in men than women; the body mass index did not differ between genders. The majority of circumferences of body components were significantly higher in men than in women. Our results show that the thickness of skinfolds was significantly smaller in men than in women, except the chest and subscapular skinfolds. In men, lean mass and bone mineral content were lower in the age group of 80 years and more as compared to younger age groups. It was applying method of univariate analysis of variance Bonferroni criterion, that the arm muscle mass and the leg muscle mass were the lowest in men aged 80 years and more. There was no significant difference in lean mass when age groups of women were compared.

*Conclusion.* Lean mass is significantly lower in men aged 80 years and older, compared to men aged 60–69 years and 70–79 years. Fat mass, body fat percentage, and fat mass distribution were not significantly different between the age groups for either gender.

##### Keywords:

body circumferences, body composition, elderly