

## EPIKARDINIO RIEBALINIO AUDINIO TŪRIO BEI STORIO SKIRTUMAI TARP PATYRUSIŲ MIOKARDO INFARKTŲ IR ŠIRDIES BEI KRAUJAGYSLIŲ LIGOMIS NESISKUNDŽIANČIŲ ASMENŲ

Donatas Austys<sup>1</sup>, Eglė Bulotaitė<sup>2</sup>, Nomeda Rima Valevičienė<sup>2,3</sup>, Rimantas Stukas<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Radiologijos, branduolinės medicinos ir medicinos fizikos katedra, <sup>3</sup>Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Radiologijos ir branduolinės medicinos centras

**Raktažodžiai:** epikardinis riebalinis audinys, visceralinis riebalinis audinys, miokardo infarktas.

### Santrauka

Moksliniais tyrimais nustatyta, kad didelis visceralinio riebalinio audinio, kuriam priskiriamas ir epikardinis riebalinis audinys (ERA), susikaupimas didina daugelio širdies ir kraujagyslių ligų riziką. Kaip bebūtų, pateikiami prieštaringi tyrimų rezultatai: vieni tyrėjai nustatė, kad didesnis ERA susikaupimas didina koronarines širdies ligos riziką, tačiau kitiems tyrėjams to patvirtinti nepavyko. Lietuvos gyventojų populiacijai būdingas ERA susikaupimas nebuvo tirtas.

Tyrimo tikslas – palyginti ERA storio maksimumus bei tūrius tarp patyrusių miokardo infarktą ir širdies bei kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių Lietuvos gyventojų grupių.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Į tyrimą buvo įtraukiami 25 – 85 metų amžiaus galimai širdies ir kraujagyslių ligomis sergantys pacientai, kuriems buvo atliekama širdies ir kraujagyslių magnetinio rezonanso tomografija. Panaudojant MRT vaizdus buvo išmatuoti ir apskaičiuoti ERA storio maksimumai bei tūriai. Anketinės apklausos būdu buvo registruojamas tiriamųjų ūgis, svoris, amžius, lytis ir lėtinės neinfekcinės ligos, kuriomis pacientai sirgo prieš tyrimą ir jo metu.

Rezultatai. Tyrime dalyvavo 215 pacientų: 160 patyrusių miokardo infarktą bei 55 širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų. Vyrai sudarė 67% tiriamųjų, moterys – 33%. Pacientų vidutinis amžius buvo 56,0±12,6 metai, vidutinis kūno masės indeksas – 28,15±5,72 kg/m<sup>2</sup>. Visų tiriamųjų

vidutinis ERA storio maksimumas buvo 8,33±2,95 mm, vidutinis tūris – 141,74±47,35 cm<sup>3</sup>. Širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių ir miokardo infarktą patyrusių pacientų vidutiniai ERA storio maksimumai atitinkamai buvo 6,27±1,33 mm ir 9,04±3,02 mm ( $p=1,5*10^{-12}$ ), o tūriai – 101,06±26,41 cm<sup>3</sup> ir 155,73±44,85 cm<sup>3</sup> ( $p<2,2*10^{-16}$ ). Išmatuoti ERA tūriai ir storio maksimumai buvo sunormalizuoti – tiek faktinių, tiek ir sunormalizuotų matavimų rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai.

Išvados. Patyrusių miokardo infarktą pacientų epikardinio riebalinio audinio tūriai ir storio maksimumai buvo didesni nei širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų.

### Išvadas

Širdies ir kraujagyslių ligos yra pagrindinė mirties bei viena iš pagrindinių vyresnio amžiaus žmonių negalios priežasčių pasaulyje. Kiekvienais metais daugiau nei 17,3 mln. žmonių miršta dėl širdies ir kraujagyslių ligų. Miokardo infarktas kasmet lemia 7,3 mln. mirčių [1]. Pripažindama šią problemą Pasaulinė Širdies Federacija (angl. *World Heart Federation*) iškėlė siekį iki 2025 metų sumažinti mirtingumą dėl širdies ir kraujagyslių ligų bent 25 procentais [2].

Sergant širdies ir kraujagyslių ligomis dėl vykstančių patofiziologinių procesų gali būti pažeidžiamos širdies, smegenų, periferinės ir kt. kraujagyslės. Aterosklerozinio proceso sukeltas vainikinių arterijų pažeidimas yra vadinamas išemine arba koronarine širdies liga (KŠL). Naujaisiais paskelbtais Amerikos Širdies Asociacijos (angl. *American Heart Association*) duomenimis, Jungtinėse Amerikos Valstijose KŠL serga 15,5 mln. vyresnių nei 19 metų amžiaus suaugusių žmonių, iš jų 7,6 mln. patyrė miokardo

infarktą (MI) [3]. Pagal sergamumo bei mirtingumo nuo širdies ir kraujagyslių ligų rodiklius Lietuva priklauso didelės rizikos zonai [4]. 2013 metų duomenimis, Lietuvoje ligotumas kraujotakos sistemos ligomis siekia 23943 atvejus 100 tūkst. Lietuvos gyventojų, ligotumas MI siekia 272 gyventojus iš 100 tūkst. [5].

Išeminė širdies liga gali pasireikšti krūtinės angina, širdies nepakankamumu, koronarine mirtimi ir MI. KŠL rizikos veiksniai skirstomi į dvi grupes: nepakeičiamus (amžius, vyriška lytis, paveldimumas) ir modifikuojamus, kuriuos galima valdyti. Antrajai grupei priklauso padidėjęs kraujospūdis (hipertenzija), rūkymas, padidėjęs lipidų kiekis kraujyje, cukrinis diabetas, padidėjęs kraujo krešumas bei klampumas, nutukimas, mažas fizinis aktyvumas, stresas ir depresija [4]. Remiantis pastarųjų metų tyrimų rezultatais, didesnis epikardinio riebalinio audinio (ERA) susikaupimas taip pat daro įtaką aterosklerozės bei KŠL vystymuisi. Kaip bebūtų, pateikiami prieštaringi tyrimų rezultatai: vieni tyrėjai nustatė, kad didesnis ERA susikaupimas didina šių ligų riziką, tačiau kitiems tyrėjams to patvirtinti nepavyko [6-13].

ERA yra visceralinio riebalinio audinio sudedamoji dalis, turinti bendrą embriologinę kilmę ir produkuojanti tokius pat citokinus, vadinamus adipokinais [14-16]. Epikardinis riebalynas, supantis širdį ir jos vainikines kraujagysles, yra išsidėstęs tarp išorinės miokardo sienos ir visceralinio perikardo sluoksnių [14]. Jis paprastai sudaro apie 20 procentų viso jos svorio [15,17]. Fiziologiškai ERA gamina prouždegimines (TNF- $\alpha$ , MCP-1, IL-1 $\beta$ , IL-6 ir kt.) ir antiaterosklerozines medžiagas (pvz., adiponektiną), tarp kurių normaliomis sąlygomis išlieka pusiausvyra [14,18]. Didelis riebalinio audinio susikaupimas apie širdį lemia šio audinio hipoksiškumą ir disfunkciją [19], pasireiškiančią didesniu kiekiu sekretuojamų uždegimą skatinančių citokinių, turinčių įtakos aterominės plokštelės susidarymui ir KŠL progresavimui [14,16].

Epikardinis riebalynas dažniausiai vertinamas echoskopijos, kompiuterinės tomografijos ar magnetinio rezonanso tomografijos būdu. 2013 metais publikuotas kompiuterinės tomografijos būdu Vokietijoje atliktas didelės tiriamųjų imties (n=4093) „The Heinz Nixdorf Recall“ tyrimas parodė, jog miokardo infarktą patyrusių asmenų epikardinio riebalyno tūris buvo didesnis nei kontrolinės grupės (tūriai atitinkamai lygūs 121 ml ir 95 ml, p<0,001), nepriklausomai nuo kitų širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnių [7]. Transtorakalinės echokardioskopijos būdu atliktų tyrimų duomenimis, didesnis ERA storis yra statistiškai reikšmingai susijęs su sunkesniu koronarinės širdies ligos laipsniu [11,20-22]. Panašių tyrimų, kurie būtų atlikti Lietuvoje, nepavyko rasti.

**Šio tyrimo tikslas** – palyginti epikardinio riebalinio audinio storio maksimumus bei tūrius tarp patyrusių miokardo infarktą ir širdies bei kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių Lietuvos gyventojų grupių.

#### **Darbo medžiaga ir metodika**

Tyrimas atliktas vadovaujantis papildytu 2013 m. vasario 12 d. Vilniaus regioninio biomedicininio tyrimų etikos komiteto išduotu leidimu Nr. 158200-13-576-178 (leidimas papildytas 2014 m. balandžio 8 d., papildymo Nr. 158200-576-PP1-14). Tyrimo duomenys rinkti Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų (VUL SK) Radiologijos ir branduolinės medicinos centre nuo 2014 metų balandžio mėnesio iki 2015 metų vasario mėnesio (imtinai). Į tyrimą buvo įtraukiami 25 – 85 metų amžiaus galimai širdies ir kraujagyslių ligomis sergantys pacientai, kuriems šiame centre buvo atliekama širdies ir kraujagyslių magnetinio rezonanso tomografija.

**Magnetinio rezonanso tomografijos procedūra.** Magnetinio rezonanso tomografija buvo atliekama Siemens MAGNETOM Avanto 1,5T aparatu (Siemens AG, Erlangen, Vokietija). Magnetinio rezonanso tomografijos vaizdai buvo vertinami pasinaudojant „MedDream WEB DICOM Peržiūra“ – DICOM vaizdų peržiūros per interneto naršyklę moduliui (UAB „Softneta“, Kaunas, Lietuva). Epikardinių riebalų tūris buvo apskaičiuojamas pagal modifikuotą Simpsono metodiką [16]. Pasinaudojant naudotos programinės įrangos ploto matavimo įrankiu rankiniu būdu trumpųjų ašių kairiojo skilvelio diastolės pabaigos magnetinio rezonanso tomografijos vaizduose buvo apibrėžiami kairijį ir dešinįjį skilvelį dengiančio epikardinio riebalinio audinio kontūrai (tarp perikardo ir miokardo). Taip apskaičiuotus skirtinguose pjūviuose matomo riebalinio audinio plotus padauginus iš pjūvių storio (8 mm) buvo apskaičiuojami tuose pjūviuose užfiksuoti epikardinio riebalinio audinio tūriai. Bendras epikardinio riebalinio audinio tūris buvo apskaičiuojamas sudedant skirtinguose pjūviuose išmatuotus skilvelius dengiančio riebalinio audinio tūrius. Be to, pasinaudojant 4 kamerų vaizdais buvo išmatuoti skilvelių laisvasias sienas dengiančio epikardinio riebalinio audinio storio maksimumai ir skilvelių pertvaros ilgis, matuojant atstumą nuo menamo pertvaros taško, esančio per vidurį, tarp triburio ir dviburio vožtuvų jungčių su pertvara, iki menamo skilvelių pertvaros taško, esančio tarp vidinių miokardo paviršių skilvelių viršūnėse.

**Kiti kintamieji.** Visi tyrime sutikę dalyvauti pacientai anketinės apklausos būdu buvo apklausiami apie ligas, kuriomis šiuo metu serga ar sirgo anksčiau. Anketinės apklausos būdu taip pat buvo registruojamas tiriamųjų ūgis, svoris, amžius ir lytis. Pasinaudojant ūgio ir svorio duo-

menimis, buvo apskaičiuojamas kiekvieno paciento kūno masės indeksas bei kūno paviršiaus plotas (KPP). Kūno paviršiaus plotas buvo apskaičiuotas pasinaudojant dviem žinomomis metodikomis: Du Bois ir kt. aprašyta metodika, kai  $KPP=0,007184 \cdot \text{svoris}^{0,425} \cdot \text{ūgis}^{0,725}$  [23], bei Mosteller ir kt. aprašyta metodika, kai  $KPP=(\text{svoris} \cdot \text{ūgis}/3600)^{0,5}$  [24,25]. Pasinaudojant apskaičiuotais kūno paviršiaus plotais bei išmatuotais širdies pertvaros ilgiais buvo apskaičiuotos normalizuotos epikardinio riebalinio audinio tūrių bei storių reikšmės (padalinant faktinius tūrius bei storius iš faktinių KPP ar skilvelių pertvaros ilgių reikšmių bei padauginant iš didžiausios KPP ar skilvelių pertvaros ilgio faktinės reikšmės imtyje).

**Statistinė rezultatų analizė.** Rezultatų statistinė analizė atlikta pasinaudojant R paketu (versija 3.1.2). Shapiro-Wilk testu buvo patikrintas skirstinių normalumas. Pagal normalųjį dėsnį pasiskirsčiusių skirstinių dispersijų homogeniškumo patikrinimui naudotas Bartlett'o testas. Pagal normalųjį dėsnį pasiskirsčiusių skirstinių, kurių dispersijos buvo lygios, vidurkių palyginimui naudotas Student'o t-testas. Pagal normalųjį dėsnį pasiskirsčiusių skirstinių, kurių dispersijos statistiškai reikšmingai skirtųsi, nebuvo. Skirstinių, kurie nebuvo pasiskirstę pagal normalųjį dėsnį, vidurkių palyginimui buvo naudojamas Wilcoxon (arba Mann-Whitney U) testas. Nominaliųjų kintamųjų palyginimui skirtingose grupėse buvo naudojamas  $\chi^2$  kriterijus. Statistiniams skaičiavimams pasirinktas reikšmingumo lygmuo  $\alpha=0,05$  ir statistiškai reikšmingai besiskiriančiomis grupėmis buvo laikytos tos, kur  $p \leq 0,05$ . Skaitiniams kintamiesiems buvo apskaičiuoti vidurkiai – jie pateikiami tokia forma: vidurkis  $\pm$  standartinis nuokrypis.

## Tyrimo rezultatai

Iš viso tyrime dalyvavo 215 tiriamųjų: 160 patyrusių miokardo infarktą bei 55 širdies ir kraujagyslių ligomis nesirgę bei šiuo metu šiomis ligomis nesiskundžiantys asmenys. Buvo palygintas šių dviejų grupių vidutinis amžius bei kūno masės indeksas.

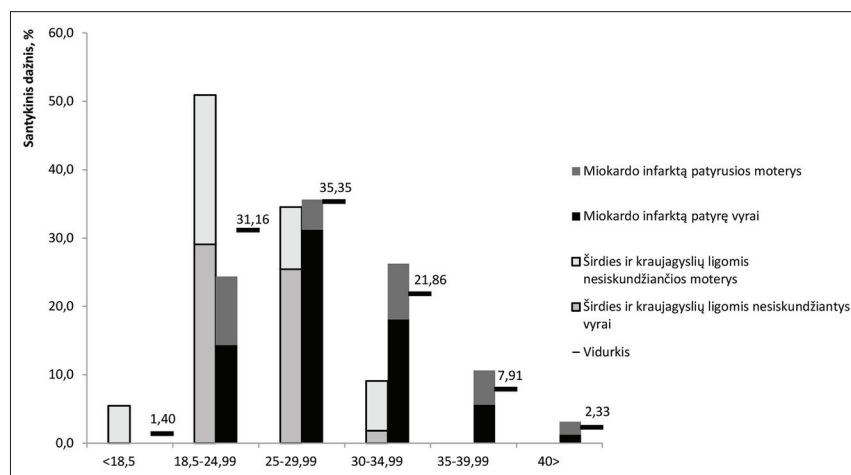
Vyrai sudarė 67% tiriamųjų, moterys – 33%. MI patyrę vyrai sudarė 78% visų tyrime dalyvavusių vyrų, MI patyrusios moterys sudarė 66% visų tyrime dalyvavusių moterų. Skirtumas tarp MI patyrusių vyrų ir MI patyrusių moterų kiekių, atsižvelgiant į lytinį pasiskirstymą kontrolinėje grupėje, nebuvo statistiškai reikšmingas, nors ir buvo artimas tokiam ( $p=0,052$ ).

Visų tyrime dalyvavusių pacientų vidutinis amžius buvo  $56,0 \pm 12,6$  metai (svyravo intervale nuo 27 iki 85 metų). Širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų grupės amžiaus vidurkis buvo  $46,0 \pm 10,4$  metai (svyravo intervale nuo 27 iki 68 metų), o patyrusių miokardo infarktą –  $59,4 \pm 11,5$  metai (svyravo intervale nuo 29 iki 85 metų). Amžiaus vidurkių skirtumas tarp šių grupių buvo statistiškai reikšmingas ( $p=2,26 \cdot 10^{-11}$ ).

Visų tyrime dalyvavusių pacientų vidutinis kūno masės indeksas buvo  $28,15 \pm 5,72$  kg/m<sup>2</sup> (svyravo intervale nuo 15,62 iki 60,17 kg/m<sup>2</sup>). Širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų grupės kūno masės indekso vidurkis buvo  $25,01 \pm 3,72$  kg/m<sup>2</sup> (svyravo intervale nuo 15,62 iki 33,08 kg/m<sup>2</sup>), o patyrusių miokardo infarktą –  $29,23 \pm 5,90$  kg/m<sup>2</sup> (svyravo intervale nuo 18,73 iki 60,17 kg/m<sup>2</sup>). Kūno masės indekso vidurkių skirtumas tarp šių grupių buvo statistiškai reikšmingas ( $p=4,41 \cdot 10^{-7}$ ).

Suskirsčius kūno masės indekso reikšmes pagal kategorijas, nustatyta, kad tik 31% tiriamųjų buvo normalaus kūno svorio, 1% tiriamųjų svėrė per mažai ir net 67,45% tiriamųjų buvo per didelio kūno svorio, beveik trečdalis (32%) visų tiriamųjų buvo nutukę (1 pav.). Patyrę MI pacientai svėrė statistiškai reikšmingai daugiau už tuos, kurie neturėjo nusiskundimų širdies ir kraujagyslių ligomis ( $p=9,1 \cdot 10^{-6}$ ). Net 56% širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų buvo normalaus kūno svorio, 35% turėjo antsvorį ir tik 9% buvo nutukę (I laispnio nutukimas). Tarp patyrusių MI normalaus svorio buvo tik 24% pacientų, antsvorį turėjo 36% pacientų, o nutukę buvo visi likę 40% MI patyrusių pacientų.

Visų kitų šio tyrimo metu anali-



**1 pav.** Kūno masės indekso kategorijos tarp širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių bei miokardo infarktą patyrusių pacientų

**1 lentelė.** Epikardinio riebalinio audinio storio maksimumų ir tūrių matavimų rezultatai.

Kintamieji	Visi tiriamieji	Nesiskundžiantys širdies ir kraujagyslių ligomis	Patyrę miokardo infarktą	p reikšmės
SPI, mm	84,88 ± 9,98 (64 – 116)	87,82 ± 10,12 (66 – 107)	83,88 ± 9,75 (64 – 116)	0,00728
KPP <sub>Mosteller</sub> , m <sup>2</sup>	2,01 ± 0,25 (1,34 – 2,92)	1,91 ± 0,23 (1,34 – 2,30)	2,04 ± 0,25 (1,43 – 2,92)	0,00138
KPP <sub>Du Bois</sub> , m <sup>2</sup>	1,98 ± 0,23 (1,34 – 2,71)	1,90 ± 0,22 (1,34 – 2,28)	2,00 ± 0,23 (1,42 – 2,71)	0,00515
Epikardinio riebalinio audinio storio maksimumai (mm):				
Faktiniai	8,33 ± 2,95 (3 – 21)	6,27 ± 1,33 (3 – 9)	9,04 ± 3,02 (4 – 21)	1,5*10 <sup>-12</sup>
Normalizuoti pagal SPI	11,60 ± 4,56 (3,66 – 33,14)	8,42 ± 2,18 (3,66 – 15,82)	12,69 ± 4,66 (4,83 – 33,14)	1,92*10 <sup>-13</sup>
Normalizuoti pagal KPP <sub>Mosteller</sub>	12,15 ± 4,07 (4,62 – 30,21)	9,70 ± 2,40 (4,62 – 16,79)	12,99 ± 4,19 (6,03 – 30,21)	1,13*10 <sup>-9</sup>
Normalizuoti pagal KPP <sub>Du Bois</sub>	11,47 ± 3,87 (4,28 – 28,71)	9,07 ± 2,23 (4,28 – 15,41)	12,29 ± 3,98 (5,58 – 28,71)	2,46*10 <sup>-10</sup>
Epikardinio riebalinio audinio tūriai (cm <sup>3</sup> ):				
Faktiniai	141,74 ± 47,35 (28,58 – 350,22)	101,06 ± 26,41 (28,58 – 173,61)	155,73 ± 44,85 (58,27 – 350,22)	<2,2*10 <sup>-16</sup>
Normalizuoti pagal SPI	195,78 ± 68,60 (40,42 – 438,92)	133,83 ± 34,70 (40,42 – 275,87)	217,08 ± 64,35 (70,41 – 438,92)	<2,2*10 <sup>-16</sup>
Normalizuoti pagal KPP <sub>Mosteller</sub>	205,15 ± 61,38 (52,65 – 471,00)	153,89 ± 36,47 (52,65 – 271,74)	222,78 ± 58,28 (87,86 – 471,00)	<2,2*10 <sup>-16</sup>
Normalizuoti pagal KPP <sub>Du Bois</sub>	193,66 ± 58,53 (48,73 – 441,50)	143,88 ± 34,16 (48,73 – 252,33)	210,78 ± 55,35 (81,22 – 441,50)	<2,2*10 <sup>-16</sup>

Skaitinės reikšmės lentelėje pateikiamos tokia tvarka: vidurkis ± standartinis nuokrypis (minimali imties reikšmė – maksimali imties reikšmė).

zuotų kintamųjų analizės rezultatai pateikiami 1 lentelėje. Tiek faktiniai matavimai (skilvelių pertvaros ilgiai, epikardinio riebalinio audinio storio maksimumai bei tūriai), tiek ir išvestinių skaičiavimų rezultatai (kūno paviršiaus plotai, sunormalizuoti epikardinio riebalinio audinio storio maksimumai bei tūriai) statistiškai reikšmingai skyrėsi tarp širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių pacientų bei MI patyrusių pacientų.

### Rezultatų aptarimas

Šiame tyrime dalyvavo 215 pacientų, kuriems buvo atliktas širdies magnetinio rezonanso tomografijos tyrimas

ir išmatuoti epikardinio riebalinio audinio tūriai bei storio maksimumai. Tiriamųjų imtis buvo padalinta į dvi grupes: patyrusių miokardo infarktą (n=160) ir širdies bei kraujagyslių ligomis nesiskundžiančius asmenis (n=55). Abi grupės palygintos tarpusavyje pagal įvairius rodiklius.

MI patyrusių pacientų grupės tiriamieji buvo vyresni (p<0,05), sergamumo MI kiekių skirtumas tarp skirtingų lyčių, atsižvelgiant į lytinį pasiskirstymą kontrolinėje grupėje, nebuvo statistiškai reikšmingas (p=0,052). Mahabadi ir kt. bei Shemirani ir kt. atliktuose tyrimuose pateikiami panašūs rezultatai: koronarinius įvykius išgyvenusiu asmenų amžiaus vidurkis buvo didesnis nei tokių įvykių nepatyrusių tiriamųjų, tačiau, prieštarai nei šiame tyrime, šie tyrėjai nustatė, kad vyrams koronariniai įvykiai pasitaikydavo dažniau nei moterims [7,20]. Kitų autorių tyrimų duomenimis, nei amžius, nei lytis statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp MI patyrusių ir širdies bei kraujagyslių ligomis nesergančių tiriamųjų [6,11].

Per didelis kūno svoris laikomas vienu iš širdies ir kraujagyslių ligas (tarp jų ir MI) sukeliančiu rizikos veiksniu [4]. Įvairių tyrimų, analizavusių epikardinio riebalinio audinio tūrio ar storio įtaką KŠL atsiradimui, kūno masės indekso (KMI) reikšmės tarp persirgusių miokardo infarktu ir koronarinių įvykių neturėjusių asmenų yra labai kontraversiškos. Šiame tyrime buvo nustatyta, jog MI infarktu persirgusių pacientų kūno masės indekso vidurkis buvo statistiškai reikšmingai didesnis (p=4,41\*10<sup>-7</sup>). Eroglu ir kt. bei Harada ir

kt. atliktuose tyrimuose nebuvo nustatyta statistiškai reikšmingų KMI skirtumų tarp kontrolinės sveikųjų tiriamųjų grupės ir sergančiųjų (p>0,05) [8,11]. Kunita ir kt. tyrime pateikti visiškai priešingi rezultatai: sergančių širdies ir kraujagyslių ligomis grupės vidutinis KMI buvo statistiškai reikšmingai mažesnis už sveikų asmenų grupės KMI vidurkį (22,4±3,0 kg/m<sup>2</sup> ir 23,8 ±3,5 kg/m<sup>2</sup>, p=0,013) [6].

Pasak atliktų tyrimų, padidėjęs epikardinio riebalinio audinio kiekis daro įtaką širdies kraujagyslių ateroskleroziniam procesui: kuo didesnis apie širdį susikaupusių riebalų tūris, tuo didesnis vainikinių arterijų stenozės ir obstrukcijos laipsnis [9,26-29]. Šiame tyrime nustatyta, kad MI pa-

**2 lentelė.** Skirtinguose tyrimuose nustatyti epikardinio riebalinio audinio tūrio vidurkiai.

Tyrimas	Patyrę koronarinius įvykius			Nesiskundžiantys širdies ir kraujagyslių ligomis			p reikšmė
	n	ERA tūrio vidurkis (cm <sup>3</sup> )	SN	n	ERA tūrio vidurkis (cm <sup>3</sup> )	SN	
Šio darbo tyrimas	160	155,73	44,85	55	101,06	26,41	<2,2*10 <sup>-16</sup>
Mahabadi ir kt. [7]	130	121	-	3963	95	-	<0,001
Kunita ir kt. [6]	37	126,8	-	685	105,6	-	0,015
Harada ir kt. [8]	80	117	47	90	95	33	<0,01

tyrusių asmenų ERA tūriai ir storio maksimumai (faktiniai ir normalizuoti pagal SPI, KPP<sub>Mosteller</sub> bei KPP<sub>Du Bois</sub>) buvo statistiškai reikšmingai didesni nei širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių tiriamųjų. Lyginant su kitais autoriais, šio tyrimo faktiniai epikardinio riebalyno tūrių vidurkiai abiejose grupėse buvo didesni nei kitų tyrėjų (2 lentelė). Tokia pati tendencija stebima ir lyginant ERA storio reikšmes. Šiame tyrime išmatuotos epikardinio riebalyno storio vidutinės reikšmės (MI grupės – 9,04±3,02 mm, širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų grupės – 6,27±1,33 mm, p=1,5\*10<sup>-12</sup>) buvo didesnės nei kitų tyrėjų aprašytuose tyrimuose: Shemirani ir kt. (atitinkamai 5,4±1,9 mm ir 4,4±1,8 mm, p=0,0001) bei Eroglu ir kt. (atitinkamai 6,9±1,5 mm ir 4,4±0,8 mm, p<0,001) [11,20]. Šis ERA storių skirtumas veikiausiai stebimas dėl tyrimų metodikų skirtumų: minėtų autorių tyrimuose transtorakalinės echokardioskopijos būdu buvo matuojamas vidutinis ERA storis, kiekvienam tiriamajam apskaičiuojant ERA storio vidurkį iš kelių matavimų, o šiame tyrime pasinaudojant MRT keturių kamerų vaizdais buvo fiksuojamos didžiausios ERA storio reikšmės.

Vertinant epikardinį riebalyną, echoskopinio širdies tyrimo metu yra galimybė išmatuoti tik ERA storį, o atliekant širdies kompiuterinę tomografiją ar magnetinio rezonanso tomografiją (MRT) gaunami vaizdai atveria galimybes išmatuoti ne tik epikardinio riebalinio audinio storį, bet ir tūrį [14,16,30]. Daugumoje atiktų tyrimų ryšys tarp ERA ir širdies bei kraujagyslių ligų analizuojamas vertinant tik vieną iš šių kintamųjų. Visų šio darbo metu nagrinėtų tyrimų rezultatai panašūs: lyginant su kontroline širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų grupe, epikardinio riebalinio audinio storis ar tūris didesnis koronarinius įvykius patyrusiųjų grupėje. Atsižvelgiant į šio tyrimo bei kitų šiame darbe analizuotų tyrimų rezultatus, būtų tikslinga ERA tyrimų metu vertinti ir ERA storį, ir ERA tūrį, o išmatavus juos normalizuoti pasinaudojant populiacijai būdingais SPI ar KPP rodikliais, kad matavimų rezultatus

būtų galima lyginti tarpusavyje ir vertinti rezultatus populiacijos lygmeniu.

**Tyrimo ribotumai.** Nors duomenys šiam tyrimui rinkti beveik metus, įtraukiant daugiau nei 90% atvykusių pacientų, imtys yra reliatyviai mažos, ypač širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų (n=55). Imtį padidinus, būtų gauti tikslesni rezultatai. Be to, šiame darbe nebuvo atsižvelgta į kitus širdies ir kraujagyslių ligų rizikos veiksnius, kurie gali daryti įtaką ERA susikaupimui ir koronarinių įvykių paplitimui. Šio tyrimo metu, ERA tūrius ir storio maksimumus matavo vienas tyrėjas – tikėtina, kad apskaičiavus kelių nepriklausomų tyrėjų atliktų analogiškų matavimų vidurkius, būtų pasiekta mažesnė matavimo paklaida.

### Išvados

Patyrusių miokardo infarktą pacientų epikardinio riebalinio audinio tūriai ir storio maksimumai buvo didesni nei širdies ir kraujagyslių ligomis nesiskundžiančių asmenų. Atitinkamai, pirmosios grupės tiriamieji buvo vyresni ir turintys didesnį kūno masės indeksą.

### Literatūra

1. WHO Global atlas on cardiovascular disease prevention and control [Prieiga per internetą]. [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/atlas\\_cvd/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/)
2. World Heart Federation. Vision, Mission & Values | World Heart Federation. Atnaujinta 2015 [Prieiga per internetą]. <http://www.world-heart-federation.org/about-us/vision-mission-values/>
3. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M. et al. Heart disease and stroke statistics-2015 update: a report from the american heart association. *Circulation* 2015; 131(4):e29–322.
4. Petrulionienė Ž. Koronarinė širdies liga. Rizikos veiksniai, klinikiniai simptomai ir gydymas. Vilnius: UAB „Vaistų žinios“, 2010 m.
5. Higienos instituto Sveikatos informacijos centras. 2001 – 2011 metų rodikliai perskaičiuoti pagal 2011 metų Visuotinio gyventojų surašymo rezultatus. Lietuvos Sveikatos rodiklių sistema (SRS). Atnaujinta 2014 metų spalį [Prieiga per internetą]. <http://sic.hi.lt/webdps>
6. Kunita E, Yamamoto H, Kitagawa T, Ohashi N, Oka T, Utsunomiya H. et al. Prognostic value of coronary artery calcium and epicardial adipose tissue assessed by non-contrast cardiac computed tomography. *Atherosclerosis* 2014; 233(2):447–53.
7. Mahabadi AA, Berg MH, Lehmann N, Kälsch H, Bauer M, Kara K. et al. Association of Epicardial Fat With Cardiovascular Risk Factors and Incident Myocardial Infarction in the General Population: The Heinz Nixdorf Recall Study. *Journal of the American College of Cardiology* 2013; 61(13):1388–95.

8. Harada K, Amano T, Uetani T, Tokuda Y, Kitagawa K, Shimbo Y. et al. Cardiac 64-Multislice Computed Tomography Reveals Increased Epicardial Fat Volume in Patients With Acute Coronary Syndrome. *The American Journal of Cardiology* 2011; 108(8):1119–23.
9. Ulucan S, Kaya Z, Efe D, Keser A, Katlandur H, Aygun F. et al. Epicardial Fat Tissue Predicts Increased Long-Term Major Adverse Cardiac Event in Patients With Moderate Cardiovascular Risk. *Angiology* 2014.
10. Wu F-Z, Chou K-J, Huang Y-L, Wu M-T. The relation of location-specific epicardial adipose tissue thickness and obstructive coronary artery disease: systemic review and meta-analysis of observational studies. *BMC Cardiovascular Disorders* 2014; 14(1):62.
11. Eroglu S, Sade LE, Yildirim A, Bal U, Ozbicer S, Ozgul AS. et al. Epicardial adipose tissue thickness by echocardiography is a marker for the presence and severity of coronary artery disease. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2009;19(3):211–7.
12. Wang T, Liu Q, Liu C, Sun L, Li D, Liu A. et al. Correlation of Echocardiographic Epicardial Fat Thickness with Severity of Coronary Artery Disease in Patients with Acute Myocardial Infarction. *Echocardiography* 2014; 31(10):1177–81.
13. Xinzhong CHEN, Zhouyang JIAO, Lei WANG, Zongquan SUN, Xianguo WANG, Dongsheng XIA. et al. Roles of human epicardial adipose tissue in coronary artery atherosclerosis. *J Huazhong Univ Sci Technol [Med Sci]*. 2010; 30(5):589–93.
14. Talman AH, Psaltis PJ, Cameron JD, Meredith IT, Seneviratne SK, Wong DTL. Epicardial adipose tissue: far more than a fat depot. *Cardiovasc Diagn Ther* 2014; 4(6):416–29.
15. Rabkin SW. Epicardial fat: properties, function and relationship to obesity. *Obesity Reviews* 2007; 8(3):253–61.
16. Bertaso AG, Bertol D, Duncan BB, Foppa M. Epicardial Fat: Definition, Measurements and Systematic Review of Main Outcomes. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(1):e18–28.
17. Corradi D, Maestri R, Callegari S, Pastori P, Goldoni M, Luong TV. et al. The ventricular epicardial fat is related to the myocardial mass in normal, ischemic and hypertrophic hearts. *Cardiovasc Pathol* 2004; 13(6):313–6.
18. Mazurek T, Zhang L, Zalewski A, Mannion JD, Diehl JT, Arafat H. et al. Human epicardial adipose tissue is a source of inflammatory mediators. *Circulation* 2003; 108(20):2460–6.
19. Greenstein AS, Khavandi K, Withers SB, Sonoyama K, Clancy O, Jeziorska M. et al. Local inflammation and hypoxia abolish the protective anticontractile properties of perivascular fat in obese patients. *Circulation* 2009; 119(12):1661–70.
20. Shemirani H, Khoshavi M. Correlation of echocardiographic epicardial fat thickness with severity of coronary artery disease-an observational study. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi/The Anatolian Journal of Cardiology [Prieiga per internetą 2012 m. vasario 1 d.]* <http://www.anakarder.com/eng/makale/116/13/Full-Text>
21. Yun KH, Rhee SJ, Yoo NJ, Oh SK, Kim N-H, Jeong J-W. et al. Relationship between the Echocardiographic Epicardial Adipose Tissue Thickness and Serum Adiponectin in Patients with Angina. *J Cardiovasc Ultrasound* 2009; 17(4):121–6.
22. Musteliev JV, Rego JOC, González AG, Sarmiento JCG, Riverón BV. Echocardiographic parameters of epicardial fat deposition and its relation to coronary artery disease. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* 2011; 97(2):122–9.
23. Du Bois D, Du Bois EF. Clinical calorimetry: tenth paper a formula to estimate the approximate surface area if height and weight be known. *Arch Intern Med (Chic)*. 1916;XVII(6\_2):863-871. doi:10.1001/archinte.1916.00080130010002 [Prieiga per internetą]. <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=654069>
24. Verbraecken, J., Van de Heyning, P., De Backer, W., & Van Gaal, L. (2006). Body surface area in normal-weight, overweight, and obese adults. A comparison study. *Metabolism*, 55(4), 515-524. [Prieiga per internetą]. <http://www.metabolismjournal.com/article/S0026-0495%2805%2900437-3/abstract>
25. Sardinha LB, Silva AM, Minderico CS, Teixeira PJ. Effect of body surface area calculations on body fat estimates in non-obese and obese subjects. *Physiol Meas* 2006; 27(11):1197.
26. Ito T, Suzuki Y, Ehara M, Matsuo H, Teramoto T, Terashima M. et al. Impact of epicardial fat volume on coronary artery disease in symptomatic patients with a zero calcium score. *Int J Cardiol* 2013; 167(6):2852–8.
27. Hajsadeghi F, Nabavi V, Bhandari A, Choi A, Vincent H, Flores F. et al. Increased epicardial adipose tissue is associated with coronary artery disease and major adverse cardiovascular events. *Atherosclerosis* 2014; 237(2):486–9.
28. Aslanabadi N, Salehi R, Javadrashid A, Tarzamni M, Khodadad B, Enamzadeh E. et al. Epicardial and pericardial fat volume correlate with the severity of coronary artery stenosis. *J Cardiovasc Thorac Res* 2014; 6(4):235–9.
29. Nakanishi K, Fukuda S, Tanaka A, Otsuka K, Jissho S, Taguchi H. et al. Persistent epicardial adipose tissue accumulation is associated with coronary plaque vulnerability and future acute coronary syndrome in non-obese subjects with coronary artery disease. *Atherosclerosis* 2014; 237(1):353–60.
30. Dey D, Nakazato R, Li D, Berman DS. Epicardial and thoracic fat – Noninvasive measurement and clinical implications. *Cardiovasc Diagn Ther* 2012; 2(2):85–93.

**DIFFERENCES IN VOLUME AND THICKNESS OF EPICARDIAL ADIPOSE TISSUE BETWEEN PEOPLE WHO HAVE SUFFERED FROM MYOCARDIAL INFARCTION AND THOSE WHO DO NOT COMPLAIN OF CARDIOVASCULAR DISEASES**

**D. Austys, E. Bulotaitė, N. R. Valevičienė, R. Stukas**

Key words: epicardial adipose tissue, visceral adipose tissue, myocardial infarction.

Summary

Background. Previous studies have revealed that a large accumulation of visceral adipose tissue, including epicardial

adipose tissue (EAT), increases the risk of cardiovascular disease. However, contradictory results are presented: several studies have demonstrated a significant relationship between coronary artery disease and EAT accumulation, while some studies have failed to observe a significant association. The accumulation of EAT has not previously been studied in Lithuanian population.

**Objective.** The aim of this study is to compare EAT maximum thicknesses and EAT volumes between people who have suffered from myocardial infarction and those who do not complain of cardiovascular diseases (previously or present).

**Object and methods.** The study included 25 to 85 years old patients undergoing cardiovascular magnetic resonance imaging (MRI). All patients had potential cardiovascular disease. EAT maximum thicknesses and volumes were measured and calculated using MRI images. Variables such as height, weight, age, gender and disease profiles of patients were obtained using a questionnaire.

**Results.** The study involved 215 patients: 160 who have suffered from myocardial infarction and 55 who do not complain of cardiovascular diseases. Men were accounted for 67% of the

sample, women – 33%. Mean age of patients was  $56,0 \pm 12,6$  years, mean body mass index –  $28,15 \pm 5,72$  kg/m<sup>2</sup>. Mean maximal thickness of EAT of all patients was  $8,33 \pm 2,95$  mm, mean EAT volume –  $141,74 \pm 47,35$  cm<sup>3</sup>. Mean maximal thicknesses of EAT were  $6,27 \pm 1,33$  mm in those who do not complain of cardiovascular diseases and  $9,04 \pm 3,02$  mm in those who have suffered from myocardial infarction ( $p = 1,5 * 10^{-12}$ ). Respectively, mean EAT volumes were  $101,06 \pm 26,41$  cm<sup>3</sup> and  $155,73 \pm 44,85$  cm<sup>3</sup> ( $p < 2,2 * 10^{-16}$ ). EAT volumes and maximal thicknesses were normalized – results of all measurements differed significantly.

**Conclusion.** Patients who have suffered from myocardial infarction had larger volumes of EAT and larger maximal thicknesses of EAT comparing to those who did not complain of cardiovascular diseases.

Correspondence to: Donatas.Austys@mf.vu.lt

Gauta 2015-03-30