

Medical sciences (2019) 1–9



Influence of time elapsed from the onset of chest pain to revascularization on left ventricular ejection fraction in patients with acute anterior st elevation myocardial infarction

Aistė Šalkauskaitė¹, Kasparas Rubliauskas¹, Rytis Mickus¹, Giedrė Stanaitienė²

¹ Faculty of Medicine, Academy of Medicine, Lithuanian University of Health Sciences

² Department of Cardiology, Medical Academy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

Introduction: acute myocardial infarction (MI) with elevation of ST segment remains one of the leading causes of mortality worldwide. Many studies proved percutaneous transluminal coronary artery angioplasty (PTCAA) to improve the function of left ventricle (LV) and reduce the following myocardial dilatation and remodelling in patients with acute MI. However, in clinical practice many patients delay seeking for help – as a result myocardium becomes greatly damaged.

Aim of the study: to evaluate the influence of time from the onset of MI symptoms to revascularization, age and number of damaged coronary arteries (CA) on early remodelling of the myocardium.

Methods: we performed a retrospective study of patients with first-ever anterior acute MI with ST segment elevation who underwent a successful PTCAA and stenting procedure. Age, cardiovascular risk factors, number and location of damaged CA, precise time of the onset of chest pain, CA revascularization and stenting were estimated. Echocardiographic early LV ejection fraction (EF) was evaluated post-revascularization and stenting as a manifestation of early remodelling of myocardium.

Results: mean age of 204 analyzed patients was $63,9 \pm 13,3$ years (y.): $62,1 \pm 0,9$ y. for males, $73,5 \pm 1,5$ y. for females. Overall duration of mean time from the onset of chest pain to revascularization was $1437,7 \pm 197,02$ minutes (min.). Overall mean LV EF was $38,6 \pm 7,9$ percent (pct.). LV EF did not differ significantly between patients with <12 hours (h.) and >12 h. time duration from the onset of MI symptoms to PTCAA and CA stenting ($p=0,117$). A significant correlation between age below 60 y. and greater LV EF: $40,9 \pm 7,7$ pct. - was noted when compared to the LV EF: $38,4 \pm 8,6$ pct. - in patients over 60 y. of age ($p=0,033$). LV EF was also significantly lower in patients diagnosed with damage of more than a single CA ($p=0,0009$).

Conclusions: the duration of time from the onset of chest pain to PTCAA and stenting did not impact the early LV EF in patients with first-ever acute anterior MI with ST segment elevation. However, early LV EF after acute MI was significantly greater in patients below 60 y. of age and in patients diagnosed with damage of a single CA.

Key words: acute myocardial infarction, chest pain, left ventricular ejection fraction, remodelling.

Laiko nuo krūtinės skausmo pradžios iki kraujagyslės atvėrimo įtaka kairiojo skilvelio remodeliacijai pacientams, sergantiems ūminiu priekinės sienos miokardo infarktu su ST segmento pakilimu

Aistė Šalkauskaitė¹, Kasparas Rubliauskas¹, Rytis Mickus¹, Giedrė Stanaitienė²

¹ Medicinos akademija, Medicinos fakultetas, Lietuvos sveikatos mokslų universitetas

² Kardiologijos klinika, Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninė Kauno klinikos, Kaunas, Lietuva

Įžanga: ūmus miokardo infarktas (MI) su ST segmento pakilimu išlieka viena dažniausių mirties priežasčių pasaulyje. Daugybė tyrimų įrodė, jog įvykus ūminiam MI skubi perkutaninė transluminalinė vainikinė arterijų angioplastika (PTVAA) pagerina kairiojo skilvelio (KS) funkciją ir slopina vėlesnę miokardo dilataciją bei remodeliaciją. Vis dėlto klinikinėje praktikoje daug pacientų pagalbos kreipiasi per vėlai, kai miokardas jau būna stipriai pažeistas.

Tyrimo tikslas: įvertinti laiko trukmės nuo MI simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo, pacientų amžiaus ir pažeistų vainikinių arterijų (VA) skaičiaus įtaką ankstyvajai miokardo remodeliacijai.

Metodika: atliktas retrospektyvus tyrimas. Įtraukti pacientai, pirmą kartą susirgę priekinės sienos ūminiu MI su ST segmento pakilimu, kuriems sėkmingai atlikta PTVAA ir stentuotos VA. Vertintas pacientų amžius, kardiovaskulinių ligų rizikos veiksniai, pažeistų VA skaičius ir lokalizacija, tikslus krūtinės skausmo pradžios ir VA revaskuliarizacijos ir stentavimo laikas. Echoskopinė ankstyvos KS išmetimo frakcijos (IF) vertė po revaskuliarizacijos ir stentavimo vertinta kaip ankstyvos miokardo remodeliacijos išraiška.

Rezultatai: 204 tirtų pacientų amžiaus vidurkis - 63,9 ± 13,3 metai (m.); vyrų - 62,1 ± 0,9 m., moterų - 73,5 ± 1,5 m. Bendras laiko trukmės nuo krūtinės skausmo pradžios iki revaskuliarizacijos vidurkis buvo 1437,7 ± 197,02 minutės (min.). Bendras KS IF vidurkis: 38,6 ± 7,9 procentai (proc.). Vertinant KS IF pacientų grupėse pagal laiko (<12 valandų (val.) ir >12 val.) nuo MI simptomų pradžios iki PTVAA ir VA stentavimo trukmę, statistiškai reikšmingo skirtumo nenustatyta (p=0,117). Nustatytas statistiškai reikšmingai didesnis pacientų iki 60 m. amžiaus KS IF vidurkis: 40,9 ± 7,7 proc. - nei pacientų virš 60 m.: 38,4 ± 8,6 proc. (p=0,033). Pastebėta, kad esant daugiau nei 1 VA pažeidimui, KS IF reikšmė buvo statistiškai reikšmingai mažesnė (p=0,0009).

Išvados: laiko trukmė nuo krūtinės skausmo pradžios iki PTVAA ir stentavimo, esant pirmam ūminiam priekinės sienos MI su ST segmento pakilimu, neturėjo įtakos ankstyvajai KS IF. Ankstyvoji KS IF po ūminio MI buvo reikšmingai didesnė pacientams iki 60 m. amžiaus, bei esant tik 1 VA pažeidimui.

Raktažodžiai: ūminis miokardo infarktas, krūtinės skausmas, kairiojo skilvelio išmetimo frakcija, remodeliacija.

Ižanga

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacija (PSO), miokardo infarktu (MI) vadinamas 0,5 cm. ir didesnio skersmens koaguliacinės miokardo nekrozės židiny, susidaręs dėl sutrikusios regioninės kraujotakos. Dėl staigios visiškos vainikinės arterijos okliuzijos įvykstantis ūmus MI su ST segmento pakilimu išlieka viena dažniausių mirties priežasčių pasaulyje [1]. Poinfarktinė miokardo remodeliacija sąlyginai skirstoma į ankstyvą ir vėlyvą fazes [2]. Ankstyvos fazės (< 72 valandų (val.)) metu vyksta tarp miocitų esančio kolageno ardymas dėl serino proteazių ir matrikso metalo proteazių poveikio [3]. Šis procesas lemia miokardo sienelės plonėjimą ir pažeisto skilvelio išsiplėtimą vėlyvoje remodeliacijos fazėje (>72 val.). Daugybė tyrimų įrodė, kad statistiškai reikšmingi kairiojo skilvelio (KS) remodeliacijos prognostiniai veiksniai yra MI lokalizacija, didesnis leukocitų skaičius stacionarizavimo metu, mažesnė pradinė KS išstūmimo frakcija (IF) ($p=0.011$), MM genotipas, išplitusi išilginė apkrova širdies echoskopijos vaizde bei laikas nuo MI simptomų pradžios iki revaskuliarizacijos [4]. Apie laiko svarbą dar 1990 m. užsiminė M.K. Pfeffer, kuris teigė, jog įvykus ūmiam miokardo infarktui (ŪMI) kairiojo skilvelio remodeliacija prasideda jau pirmosiomis valandomis [5]. Daugybė tyrimų įrodė, jog įvykus ūminiam MI skubi perkutaninė transluminalinė vainikinė arterijų angioplastika (PTVAA) pagerina KS funkciją ir slopina vėlesnę dilataciją bei remodeliaciją [6,7]. Remiantis Europos kardiologų draugijos rekomendacijomis, užsikimšusi vainikinė arterija (VA) turėtų būti atverta ne vėliau kaip per dvi valandas nuo miokardo infarkto užfiksavimo elektrokardiogramoje (EKG) [8]. Vis dėlto klinikinėje praktikoje daug pacientų pagalbos kreipiasi per vėlai, kai miokardas jau būna stipriai pažeistas [9]. Tuomet, nepaisant aukšto perkutaninės koronarinės intervencijos sėkmės rodiklio, maždaug nuo 12 iki 44 proc. ūminį MI patyrusių pacientų pasireiškia žalinga KS struktūros remodeliacija, o KS funkcijos atsistatymo dažnis - tik 12 - 54 proc. [10]. Daugelyje ankstesnių tyrimų vertinta laiko nuo MI pradžios iki kraujagyslės atvėrimo įtaka miokardo remodeliacijai, tačiau pateikti rezultatai ir išvados skiriasi. Remiantis jų pavyzdžiu, mes nusprendėme patikrinti, ar laiko trukmė nuo MI simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo turi įtakos ankstyvajai miokardo remodeliacijai.

Metodika

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninėje Kauno klinikose (LSMUL KK), Kardiologijos intensyvios terapijos skyriuje (KITS) atliktas retrospektyvinis tyrimas. Iš viso

įtraukti pacientai, kurie pirmą kartą patyrė priekinės sienos MI su ST segmento pakilimu. Tyrimas prasidėjo 2017.01.01 ir truko iki 2018.05.01.

Tiriamųjų įtraukimo į studiją kriterijai: pirmą kartą diagnozuotas ūmus priekinės sienos MI su ST segmento pakilimu, pasireiškęs tipiniu krūtinės skausmu, kurio trukmė ilgiau nei 20 min. ir EKG užfiksuotu ST segmento pakilimu $\geq 0,1$ mV mažiausiai dvejose gretimose derivacijose bei sėkmingai atlikta PTVAA, kurios metu įstatytas stentas, o liekamoji stenozė < 20 proc. Pacientai, kurie praeityje jau buvo patyrę ūmų koronarinį sindromą ar buvo stentuoti, tyrime nedalyvavo. Tyrimui atlikti gautas LSMU Bioetikos centro leidimas Nr. BEC-MF-296.

Kiekvienam pacientui atliktas išsamus klinikinis ištyrimas, tiksliai užfiksuotas krūtinės skausmo pradžios, paciento atvykimo į ligoninę bei baliono išplėtimo arba stento įdėjimo laikas. Pagal laiko intervalą nuo krūtinės skausmo pradžios iki perkutaninės transluminalinės vainikinių arterijų angioplastikos (PTVAA) pacientai suskirstyti į dvi grupes (gr.): I gr. - iki 12 valandų (val.), II gr. - virš 12 val. Taip pat pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes ir pagal amžių: I gr. – iki 60m. amžiaus, II gr. – virš 60m. amžiaus. Gydytojai, kurie kiekvienam pacientui nustatė MI diagnozę bei atliko širdies echoskopiją ar pirminę PTVAA, apie tyrimą nežinojo, buvo nepriklausomi ir nešališki. Ištyrus pacientus, toliau buvo taikytas standartinis miokardo infarkto gydymas pagal algoritmą. Per tris paras po revaskuliarizacijos visiems pacientams buvo atliktas 2D echokardiografijos tyrimas ir įvertinta kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija (KS IF). KS IF buvo matuojama iš viršūninio dviejų ir keturių kamerų vaizdo ir apskaičiuota naudojant Simpsono metodą.

Statistinė analizė

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant SPSS 23.0 programinę įrangą. Kiekvienoje grupėje apskaičiuoti KS IF ir laiko intervalo nuo MI simptomų pradžios iki revaskuliarizacijos vidurkiai ir jų tarpusavio priklausomybė. Grupės lygintos atlikus vienfaktorinę dispersinę analizę (ANOVA). Koreliacinio ryšio stiprumas tarp kintamųjų įvertintas apskaičiuojant Spearman koreliacijos koeficientą. Statistinio reikšmingumo lygmuo $\alpha = 0,05$. Rodiklių skirtumai tarp kelių grupių laikomi statistiškai patikimais, kai $p < 0,05$.

Rezultatai

Tyrime dalyvavo 204 (141 vyrai ir 63 moterys) LSMUL KK Kardiologijos intensyvios terapijos skyriaus pacientai. Pagal išeminio laiko trukmę jie suskirstyti į dvi grupes: I grupėje - <12

val. buvo 128 pacientai, o II grupėje - >12 val. - 76 pacientai.

Kardiovaskulinių ligų rizikos veiksniai ir pažeistų kraujagyslių lokalizacija bei skaičius skirtingose pacientų grupėse pavaizduoti 1 lentelėje.

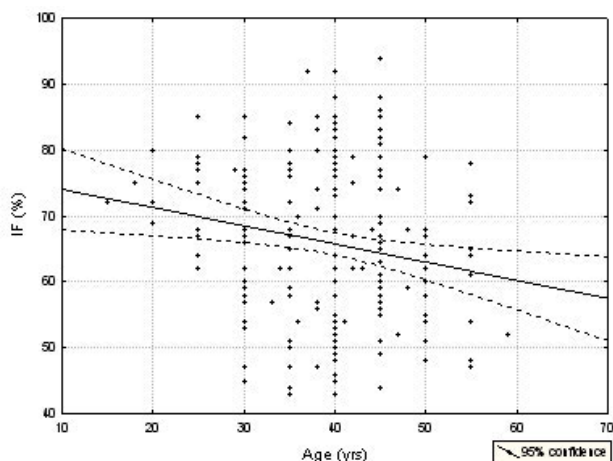
Visų tirtų pacientų amžiaus vidurkis - $63,9 \pm 13,3$ m., mediana 64 m. Jauniausias tyrime dalyvavęs pacientas buvo 32 m., vyriausias 94 m. amžiaus. Vyrų amžiaus vidurkis - $62,1 \pm 0,9$ m., moterų - $73,5 \pm 1,5$ m. Laiko trukmės nuo krūtinės skausmo pradžios iki revaskuliarizacijos vidurkis buvo $1437,7 \pm 197,02$ min., mediana 500 min. KS IF vidurkis $38,6 \pm 7,9$ proc., mediana 40 proc., mažiausia išmatuota KS IF - 15 proc., didžiausia - 55 proc.

Remiantis tyrimo rezultatais, pastebėta, jog KS IF statistiškai reikšmingai koreliavo su pacientų amžiumi (žr. 1 pav.). Jaunesnių nei 60 m. pacientų KS IF vidurkis - $40,9 \pm 7,7$ proc., vyresnių nei 60 m. - $38,4 \pm 8,6$ proc. Taigi, KS IF

statistiškai reikšmingai didesnė tarp jaunesnių pacientų ($p=0,033$).

I grupėje, kurioje išeminio laiko trukmė buvo <12 val., KS IF vidurkis - $38,6 \pm 7,9$ proc., o II grupėje (>12 val.) - $40,5 \pm 8,9$ proc. Lyginant pacientų grupes pagal laiko nuo krūtinės skausmo atsiradimo iki revaskuliarizacijos ir stentavimo trukmę, statistiškai reikšmingo skirtumo tarp grupių ir KS IF nenustatyta ($p=0,117$).

Vienos vainikinės arterijos pažeidimas nustatytas 83 pacientams, jų KS IF vidurkis buvo $41,662 \pm 7,335$ proc.; dviejų VA pažeidimas rastas 62 pacientams, jų KS IF vidurkis - $38,3 \pm 8,9$ proc., o trijų vainikinių arterijų liga (VAL) nustatyta 59 asmenims, kurių KS IF vidurkis - $37,02 \pm 8,4$ proc. Statistiškai reikšmingas skirtumas nustatytas tarp KS IF ir pažeistų kraujagyslių skaičiaus. Pacientams, kuriems buvo pažeista daugiau nei 1 VA, KS IF reikšmė buvo statistiškai reikšmingai mažesnė ($p=0,0009$).



1. **Paveikslėlis.** Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos priklausomybė nuo amžiaus.

<i>Rizikos veiksniai</i>	<i>VISI (n=204)</i>	<i>I GRUPĖ <12 val. (n=128)</i>	<i>II GRUPĖ >12 val. (n=76)</i>
Arterinė hipertenzija	158	92	66
Rūkymas	51	34	17
2 tipo cukrinis diabetas	37	23	13
Hiperlipidemija	69	41	28
<i>Kraujagyslių pažeidimas</i>			
1-nos vainikinės arterijos liga	80	51	29
2-jų vainikinių arterijų liga	64	41	23
3-jų vainikinių arterijų liga	60	35	25
Dešinėsios vainikinės arterijos pažeida	96	59	37
Kairiosios vainikinės arterijos kamieno pažeida	8	4	4
Priekinės tarpkilvelinės šakos pažeida	197	122	75
Apsukinės šakos pažeida	88	55	33

1. **Lentelė.** Rizikos veiksnių pasiskirstymas ir kraujagyslių pažeidos ypatumai tiriamųjų populiacijoje.

2. TYRIMAS	METODIKA	POPULIACIJA	LAIKAS IKI REPERFUZIJS	REZULTATAI	IŠVADOS
Bruce R Brodie ir kiti. 1998m. JAV. (Šiaurės Karolina). [11].	Kohortinis tyrimas. (1984-1996).	1352 pacientai, patyrę ūMI ir gydyti pirmine PTVA netaikant išankstinės trombolizės.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	Ūmus širdies funkcijos nepakankamumas (ŠFN) (KSIF <40%) pasireiškė 14%, 18%, 19% ir 19% pacientų, kurių laiko intervalai nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo atitinkamai buvo <2, 2-4, 4-6 ir > 6 val. (p = 0,60).	Laikas iki reperfuzijos neturėjo įtakos sistolinio ŠFN pasireiškimui.
Giuseppe De Luca ir kiti. 2004m. Olandija. [12].	Kohortinis tyrimas. (1994-2001).	1143 pacientai patyrę ūMI su ST pakilimu, kuriems buvo atlikta pirminė PTVA.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	Laiko intervalas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo buvo žymiai didesnis tiems, kurių KSIF <30% (vidurkis - 237 ± 138 min., p = 0,4).	Esant didesniam laiko intervalui nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo ŠFN pasireiškia dažniau.
Stanislav Simek ir kiti. 2004m. Čekija. [13].	Kohortinis tyrimas. (1995-1999).	Iš eilės parinkti 339 pacientai, kurie patyrė ūMI ir buvo gydyti PTVA.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	Pacientams, kuriems laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo buvo <3,5 val., hospitalizavimo metu ŠFN dažnis buvo 11,4% t.y. žymiai mažesnis, lyginant su tais, kurių laikas iki reperfuzijos buvo >3,5 val. (28,1%, p <0,001).	Ūminės MI fazės metu ŠFN pasireiškia žymiai rečiau, jei PTVA atliekama per 3,5 val.
Magdalena Wierzbicka ir kiti. 2009m. Lenkija. [14].	Perspektyvinis tyrimas.	Iš eilės parinkti 207 pacientai, patyrę priekinės arba apatinės sienos ūMI, su ST pakilimu.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	ŠFN (Killip klasė IV) 3-5-tą dieną po MI diagnozavimo stipriau pasireiškė tiems, kurių laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo buvo ≤ 6 val. nei tiems, kurių laikas iki reperfuzijos buvo	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo turėjo įtakos didesniam ŠFN paplitimui liginėje tarp pacientų, patyrusių ūminį MI.

				> 6 val. (p = 0,21).	
Michael Maeng ir kiti. (DANAMI tyrimas) 2010m. Danija. [15].	Atsitiktinių imčių tyrimo subanalizė. (1997-2001).	Atsitiktine tvarka atrinkti 686 pacientai patyrę ūMI su ST pakilimu, kuriems buvo atlikta pirminė PTVA su stento implantacija arba taikytas fibrinolitinis gydymas alteplaze.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	Laikui nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo esant - <3, 3-5 ir ≥5h, ŠFN pasireiškimo paplitimas (KSIF ≤40%) buvo atitinkamai 19,7%, 22,8% ir 33,1% (p = 0,036).	Trumpesnis laiko intervalas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo buvo atvirkščiai proporcingas KSIF ≤40%, todėl mažėja ŠFN pasireiškimo rizika.
Jean Paul Ottervange ir kiti 2011m. Olandija. [16].	Perspektyvinis kohortinis tyrimas. (1994-2004).	2529 pacientai, kuriems buvo diagnozuoti ūMI su ST pakilimu ir atlikta pirminė PTVA.	Laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo.	Nežiūrint į amžių, lytį, gretutines ligas ir infarkto lokalizaciją, pastebima, jog 1 val. pailgėjęs laikas nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės turėjo įtakos ŠFN pasireiškimo dažniui padidėti (KSIF <40% vidutiniškai 4 dienų laikotarpyje prieš pacientą išleidžiant namo). (Pasireiškimo rizika 1,04, 95% pasikliautinas intervalas 1,02-1,07, p=0,007).	Hospitalizavus ūMI patyrusį pacientą, pagal laiką nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo, KSIF sumažėjimo (<40%) prognozuoti nepavyko.

2. Lentelė. Laiko nuo simptomų pradžios iki kraujagyslės atvėrimo įtaka ŠFN pasireiškimui.

Adaptuota pagal American Heart Journal Volume 165, Issue 4, April 2013, Pages 451-467.

Diskusija

Mūsų tyrimas parodė, jog ankstyvąją KS remodeliaciją parodanti KS IF statistiškai reikšmingai nebuvo priklausoma nuo laiko trukmės tarp MI simptomų pradžios ir reperfuzijos, atliekant PTVA procedūrą. Iš kitos pusės nustatyta statistiškai reikšmingai didesnė KS IF tarp jaunesnių nei 60 m. amžiaus pacientų, esant ūminiam MI. Pasaulyje šia tema atliekama daug mokslinių tyrimų, tačiau

rezultatai dažnai skiriasi. Pavydžiui, dr. Jean Paul Ottervange ir kt. taip pat tyrė skausmo trukmės sąsają su KS IF dydžiu pirmosiomis dienomis po MI ir nustatė, jog 1 val. prailegusi išemijos trukmė nuo infarkto simptomų pradžios iki revaskuliarizacijos atliekant PTVA statistiškai reikšmingai susijusi su blogesne KS IF poinfarktiniu laikotarpiu (P=0,002) [16]. Michael Maeng, Magdalena Wierzbicka ir daug kitų autorių su savo kolegomis taip pat paskelbė įrodę,

kad laiko trukmė iki revaskuliarizacijos yra tiesiogiai proporcinga širdies funkcijai po infarkto laikotarpiu (2 lentelė) [11-15]. Tuo tarpu Ildiko Racz ir jos kolegų atliktame tyrime „Wall motion changes in myocardial infarction in relation to the time elapsed from symptoms until revascularization” buvo nustatyta, jog pirmomis valandomis dėl vainikinės arterijos okliuzijos atsiradusių širdies sienelės judėjimo sutrikimų dydis ir stiprumas nepriklauso nuo išeminio laiko trukmės, tačiau kartojant tyrimą po 3 mėnesių pastebėta, jog grupėje, kurioje skausmo laikas iki kraujagyslės atvėrimo buvo trumpesnis, KS IF statistiškai reikšmingai padidėjo, o vėlyvojoje grupėje stebėtas žymus kairiojo skilvelio išsiplėtimas [17]. Autoriai teigia, jog reikšmingą KS IF padidėjimą ankstyvojoje grupėje galima paaiškinti sėkminga ir laiku atlikta revaskuliarizacija. Iš tiesų, remodeliacija prasideda anksti, tačiau tęsiasi kelis mėnesius ar net visą gyvenimą, todėl daugiausia tyrimų apie tai yra atlikta vertinant jau vėlyvąjį laikotarpį. Vis dėlto, daugybė atliktų tyrimų teigia, jog pirmosiomis valandomis sumažėjusi KS IF turi nemažą įtaką atokiosioms išėitimams. Pavyzdžiui, Ndrepepa G ir kt. nustatė, kad ūmaus MI su ST segmento pakilimu atveju mažesnė pradinė KS IF reikšmė yra susijusi su didesniu kairiojo skilvelio funkcijos pagerėjimu po šešių mėnesių ir tuo pačiu nenustatė statistiškai reikšmingo skirtumo, lyginant pacientų grupes su po šešių mėnesių pagerėjusia ir pablogėjusia KS funkcija, vertinant laiko intervalą nuo MI simptomų pradžios iki stacionarizavimo ($p=0,53$) ir gydymo ($p=0,44$) pradžios [18]. Funaro S. ir kiti nustatė, kad < 2.5 val. trukmės laiko intervalas iki pirminės PTVA nuo MI pradžios yra nepriklausomas geresnės KS funkcijos (atvirkštinės remodeliacijos) prognostinis veiksnys 6 mėnesių laikotarpyje po MI, o KS IF per pirmas 24 val. reikšmingai

nesiskyrė tarp pacientų, kuriems vėliau pasireiškė ar nepasireiškė atvirkštinė KS remodeliacija [19]. Kita svarbi būklė, galbūt paaiškinanti šiuos įdomius tyrimų rezultatus, yra priblokštas miokardas. Priblokštas miokardas – tai būklė, kai užsikimšus kraujagyslei ir ją atvėrus per 6 valandas miokardo gyvybingumas atsistato maždaug per 6 savaites [20]. Dr. Timothy F Christian ir kiti nustatė, kad 25 procentai (proc.) pacientų su ŪMI prieš išrašant iš stacionaro dėl “priblokšto miokardo” turėjo mažesnę pradinę KS IF nei būdingą jų miokardo infarkto apimčiai, tačiau po kelių mėnesių stebėjimo ji padidėjo. Tai gali paaiškinti, kodėl pacientams su mažesne pradine KS IF vėliau stebimas ryškesnis KS IF atsistatymas [21]. Taigi, nors nuomonės ir tyrimų rezultatai ne visada sutampa, tačiau, atsižvelgiant į daugybės tyrimų rezultatus ir tarptautines rekomendacijas [8], ankstyva reperfuzija išlieka pačiu reikšmingiausiu geresnės ilgalaikės prognozės veiksniumi po persirgto MI ir yra susijusi su žalingos miokardo remodeliacijos slopinimu. Priešingus mūsų tyrimo rezultatus galima paaiškinti per maža tyrimo imtimi. Taip pat planuojama ateityje ištirti tų pačių pacientų atokiąsias išėitis po MI.

Literatūros sąrašas

1. Fabian Sanchis-Gomar, Carme Perez-Quilis, Roman Leischik, and Alejandro Lucia. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.* 2016 Jul; 4(13): 256.
2. Sutton, M.G., and N. Sharpe. 2000. Left ventricular remodeling after myocardial infarction: pathophysiology and therapy. *Circulation.* 101: 2981 – 2988.
3. Cleutjens JP, Kandala JC, Guarda E, et al. Regulation of collagen degradation in the rat myocardium after infarction. *J Mol Cell Cardiol.* 1995;27:1281–1292.
4. Zaliaduonyte-Peksiene D, Simonyte S, Lesauskaite V, et al. Left ventricular remodelling after acute myocardial infarction: impact of clinical, echocardiographic parameters and polymorphism of angiotensinogen gene. *J Renin– Angiotensin– Aldosterone Syst.* 2014; 15: 286–293.
5. Butkuvienė I, Ivaškevičienė L, Nogienė G, Semėnienė P, Valaika A. Kairiojo skilvelio remodeliacija: chirurginė revaskuliarizacija (apžvalga). *Medicinos teorija ir praktika.* 2013; Oct 22; 19(1):49–55.
6. Nechvatal L, Hlinomaz O, Groch L, Hornacek I, Sitar J, Orban M, et al. Serial echocardiographic assessment of the left ventricular function after direct PCI. *Kardiol Pol.* 2003;59:397–401.
7. Wickline SA, Verdonk ED, Wong AK, Shepard RK, Miller JG. Structural remodeling of human myocardial tissue after infarction. Quantification with ultrasonic backscatter. *Circulation.* 1992;85:259–68.
8. Franz-Josef Neumann, Miguel Sousa-Uva, Anders Ahlsson, Fernando Alfonso, Adrian P. Banning, Umberto Benedetto, Robert A. Byrne, Jean-Philippe Collet, Volkmar Falk, Stuart J. Head, Peter Junj, Adnan Kastrati, Akos Koller, Steen D. Kristensen, Josef Niebauer, Dimitrios J. Richter, Petar M. Seferovic, Dirk Sibbing, Giulio G. Stefanini, Stephan Windecker, Rashmi Yadav, Michael O. Zembala. The Task Force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal* (2019) 40, 87–165.
9. Borja Ibanez, Stefan James, Stefan Agewall, Manuel J Antunes, Chiara Bucciarelli-Ducci, Héctor Bueno, Alida L P Caforio, Filippo Crea, John A Goudevenos, Sigrun Halvorsen, Gerhard Hindricks, Adnan Kastrati, Mattie J Lenzen, Eva Prescott, Marco Roffi, Marco Valgimigli, Christoph Varenhorst, Pascal Vranckx, Petr Widimský. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *ESC Scientific Document Group European Heart Journal*, Volume 39, Issue 2, 7 January 2018, Pages 119–177.
10. Olivier Huttin, Stefano Coiro, Christine Selton-Suty, Yves Juillière, Erwan Donal, Julien Magne, Nicolas Sadoul, Faiez Zannad, Patrick Rossignol and Nicolas Girerd. Prediction of Left Ventricular Remodeling after a Myocardial Infarction: Role of Myocardial Deformation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One.* 2016; 11(12): e0168349.
11. Brodie BR, Stuckey TD, Wall TC, et al. Importance of time to reperfusion for 30-day and late survival and recovery of left ventricular function after primary angioplasty for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998;32(5):1312-9.
12. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, et al. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. *Circulation* 2004;109(10):1223-5.
13. Simek S, Lubanda JC, Aschermann M, et al. How does delaying treatment affect the long-term prognosis for patients with acute myocardial infarction treated with primary coronary angioplasty? *Kardiol Pol* 2004;61(8):91-100 [discussion 100].
14. Wierzbicka M, Kośmider M, Bielecka-Dąbrowa A, et al. The meaning of early percutaneous coronary intervention in acute coronary syndrome with preserved ST elevation. *Cent Eur J Med* 2009;4(3):265-71.
15. Maeng M, Nielsen PH, Busk M, et al. Time to treatment and three-year mortality after primary percutaneous coronary intervention for ST- segment elevation myocardial infarction—a DANish Trial in Acute Myocardial Infarction-2 (DANAMI-2) substudy. *Am J Cardiol* 2010; 105(11):1528-34.
16. Ng S, Ottervanger JP, van't Hof AW, et al. Impact of ischemic time on post-infarction left ventricular function in ST-elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Int J Cardiol* 2011.
17. Rác I, Fülöp L, Kolozsvári R, Szabó GT, Bódi A, Péter A, et al. Wall motion changes in myocardial infarction in relation to the time elapsed from symptoms until

- revascularization. *Anatol J Cardiol.* 2015; May 15; 15(5):363-70.
18. Ndrepepa G., Mehilli J., Martinoff S., Schwaiger M., Schömig A., Kastrati A. (2007) Evolution of left ventricular ejection fraction and its relationship to infarct size after acute myocardial infarction.
 19. Funaro S, La Torre G, Madonna M, Galiuto L, Scara A, Labbadia A, Canali E, Mattatelli A, Fedele F, Alessandrini F, Crea F, Agati L. Incidence, Determinants, and prognostic value of reverse left ventricular remodelling after primary percutaneous coronary intervention: results of the Acute Myocardial Infarction Contrast Imaging (AMICI) multicenter study, *Eur Heart J*, 2009, vol. 30 (pg. 566 -575).
 20. Gediminas Jaruševičius. Širdies metabolizmą veikiantys vaistai. *Farmacija ir laikas*, 2006 pirmasis numeris (56-58).
 21. Christian TF, Gitter MJ, Miller TD, Gibbons RJ. Prospective identification of myocardial stunning using technetium-99m sestamibi-based measurements of infarct size. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:1633– 40.