

# Pacientų, sergančių nedidelės rizikos plaučių embolija, dešiniojo skilvelio dydžio ir funkcijos pokyčių bei biožymenų vertinimas

ASSESSMENT OF RIGHT VENTRICULAR SIZE, DYSFUNCTION AND BIOMARKERS IN PATIENTS WITH NON HIGH-RISK PULMONARY EMBOLISM

AKVILINA ŽIŪKAITĖ, DIANA BARKAUSKIENĖ  
LSMU MA Pulmonologijos klinika

**Santrauka. Tyrimo tikslas.** Ištirti dešiniojo skilvelio (DS) echokardiografinių dydžio ir funkcijos pokyčių bei laboratorinių biožymenų reikšmę pacientams, kuriems nustatyta nedidelės rizikos plaučių embolija (PE). **Tyrimo metodika.** Atlikta retrospektyvioji pacientų, kuriems buvo nustatyta nedidelės rizikos ūminė PE ir kurie buvo gydyti Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų (toliau – Kauno klinikų) Pulmonologijos skyriuje nuo 2019 m. sausio 1 d. iki 2019 m. gruodžio 31 d., duomenų analizė. Vertinti echokardiografiniai DS disfunkcijos ir išsiplėtimo požymiai bei laboratoriniai biožymenys (troponinas I (TnI) ir N-terminalinis smegenų natriuretinis peptidas (NT-pro BNP)). PE sergančiųjų mirčių dažnis vertintas po 30, 90 dienų ir po 12 mėn. **Tyrimo rezultatai.** Į tyrimą įtraukti 157 sergantieji PE (69 vyrai (56,1 proc.) ir 88 moterys (43,9 proc.)), kurių amžiaus vidurkis – 68,7 metų. Moterų mirčių skaičius per 30 dienų buvo statistiškai reikšmingai mažesnis nei vyrų ( $p < 0,05$ ), tačiau po 90 dienų ir 12 mėn. reikšmingo skirtumo tarp lyčių nenustatyta. Echokardiografiniai DS disfunkcijos ir išsiplėtimo požymiai nustatyti 89 pacientams, TnI padidėjimas – 50, NT-proBNP – 20, atitinkamai – 69,0 proc., 62,5 proc. ir 90,9 proc. iš tų pacientų, kuriems šie tyrimai buvo atlikti. Mirties atvejų skaičius per 30 dienų nuo PE nustatymo – 15 (9,6 proc.), 90 dienų – 23 (14,6 proc.), 12 mėn. – 32 (20,4 proc.). Statistiškai patikimai nustatyta didesnė mirties rizika po 30, 90 dienų ir 12 mėn., esant triburio vožtuvo žiedo (TVŽ) sistolinio greičio sumažėjimui, DS išsiplėtimui ir triburio vožtuvo žiedo judesio amplitudės (TVŽJA) sumažėjimui, taip pat po 90 dienų ir 12 mėn. – regurgitacijos per triburį vožtuvą (TV) greičio padidėjimui ( $p < 0,05$ ). Laboratorinių biožymenų padidėjimo ryšio su didesniu mirčių dažniu įrodyti nepavyko ( $p > 0,05$ ). Tam įtakos gali turėti per mažas pacientų skaičius, kuriems buvo atlikti šie tyrimai. **Išvados.** Vertinant PE mirties riziką, echokardiografiniai DS dydžio bei funkcijos pokyčiai padeda prognozuoti ankstyvos ir vėlyvos mirties riziką. **Reikšminiai žodžiai:** plaučių embolija, dešiniojo skilvelio funkcijos pokyčiai, echokardiografija, troponinas I, NT-proBNP.

**Summary.** Objective. To investigate the significance of right ventricular (RV) echocardiographic changes in size, function and laboratory biomarkers in patients with non-high-risk pulmonary embolism (PE). **Methods.** A retrospective study of patients with non-high-risk acute PE who were treated at the Pulmonology Department of The Hospital of Lithuanian University of Health Sciences Kauno klinikos from 2019 January 1 until 2019 December 31 was performed. Echocardiographic signs of RV dysfunction and congestion, as well as laboratory markers (troponin I (TnI) and N-terminal natriuretic peptide (NT-pro-BNP), were evaluated. Death rates in PE patients were assessed at 30, 90 days, and 12 months. **Results.** The study included 157 patients with acute PE (69 (56.1%) men and 88 (43.9%) women) with a mean age of 68.7 years. The number of deaths in women at 30 days was statistically significantly lower than in men ( $p < 0.05$ ), but after 90 days and 12 months, there was no significant difference between the sexes. Echocardiographic signs of RV dysfunction were found in 89 patients, TnI elevation in 50 patients and NT-proBNP elevation in 20 patients, 69.0%, 62.5%, and 90.9%, respectively of those patients in whom these tests were performed. The number of deaths within 30 days from the determination of PE was 15 (9.6%), 90 days – 23 (14.6%), 12 months – 32 (20.4%). There was a statistically significant increased risk of death at 30, 90 days, and 12 months with decreased peak systolic velocity of the tricuspid annulus, dilatation of the RV, and decreased tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE). Increased risk of death at 90 days and 12 months with increased tricuspid regurgitation velocity ( $p < 0.05$ ). An association between increases in laboratory markers and higher death rates could not be demonstrated ( $p > 0.05$ ). This may be due to the small number of tests performed. **Conclusions.** In assessing the risk of PE death, echocardiographic changes in RV size and function help predict the risk of early and late death.

**Keywords:** pulmonary embolism, right ventricular dysfunction, echocardiography, troponin I, NT-proBNP.

DOI: <https://doi.org/10.37499/PIA.712>

## IVADAS

Plaučių embolija (PE) yra gyvybei pavojinga liga. Dėl nespecifinių simptomų jos diagnostika yra sudėtinga, o sergamumas šia liga didėja. Kasmet Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV) nuo PE miršta iki 300 000 žmonių. Europoje daugiau nei 370 000 mirčių per metus yra susijusios su venų tromboembolija [1]. Viename didelės imties tyrime, kuriame buvo vertinti duomenys iš 4378 JAV ligoninių per 20 metų laikotarpį, naujai diagnozuotų PE atvejų skaičius išaugo beveik tris kartus (nuo 23/100 000 iki 65/100 000 gyventojų). Per šį laikotarpį nustatytas PE sergančių pacientų amžiaus vidurkio mažėjimas (nuo 68 sumažėjo iki 65 metų), nors gretutinių ligų skaičius išaugo. Nepaisant to, mirtingumas stacionarinio gydymo metu sumažėjo [2].

Remiantis Europos kardiologų draugijos (angl. *European Society of Cardiology*, ESC) gairėmis, PE nuo 2008 m. iki šiol yra skirstoma į didelės ir nedidelės rizikos grupes. Tai ankstyvos mirties (mirties per 30 dienų nuo ūminės PE išsivystymo) rizika. Didelės rizikos PE yra nustatoma pacientams, kuriems pasireiškė hemodinamikos nestabilumo požymiai: obstrukcinis šokas, širdies sustojimas arba persistuojanti hipotenzija. Pacientams, kuriems nėra šių požymių, diagnozuojama nedidelės rizikos PE. Toliau nedidelės rizikos PE galima skirstyti į vidutinės ir mažos rizikos PE grupes, kurios yra nustatomos pagal PE sunkumo indeksą (PESI) arba supaprastintą PESI (sPESI) ir dešiniojo skilvelio (DS) funkcijos sutrikimo požymius. Tam atliekama dvimatė echokardiografija, įvertinami laboratoriniai biožymenys: troponinas I (TnI) arba troponinas T (TnT), smegenų natriuretinis peptidas (angl. *B-type natriuretic peptide*, BNP) arba N-terminalinis smegenų natriuretinis peptidas (angl. *N-terminal B-type natriuretic peptide*, NT-pro BNP) [3]. Stebimi DS disfunkcijos požymiai, esant net ir nedidelės rizikos PE, yra blogos prognozės rodikliai, kurie yra susiję su didesniu mirčių skaičiumi ankstyvuojant PE laikotarpiu [4, 5]. Taip pat šiems pacientams nustatyta 14 proc. didesnė PE pasikartojimo tikimybė [6]. DS pažeidimo laboratorinių biožymenų atlikimas ypač svarbus, jeigu nėra galimybės atlikti echokardiografiją [4].

ESC gairės teigia, kad, nustatius mažos rizikos PE, tolesnis echokardiografijos arba laboratorinių biožymenų atlikimas nebūtinai [3]. Tačiau PESI arba sPESI apskaičiavimas remiasi klinikiniais požymiais ir simptomais hospitalizavimo momentu bei vėliau nėra peržiūrimas kintant paciento būklei. Atliktais tyrimais įrodyta, kad esant net mažos rizikos PE, pacientai, kuriems nustatyta DS funkcijos sutrikimo požymių, turi didesnę ankstyvos mirties riziką [7, 8].

## TYRIMO METODIKA

Atlikta retrospektyvioji pacientų, kuriems buvo nustatyta nedidelės rizikos PE ir kurie buvo gydyti

Lietuvos sveikatos mokslų universiteto ligoninės Kauno klinikų (toliau – Kauno klinikų) Pulmonologijos skyriuje nuo 2019 m. sausio 1 d. iki 2019 m. gruodžio 31 d., duomenų analizė. Tyrimui atlikti gautas LSMU Bioetikos centro pritarimas Nr. BEC-LSMU(R)-21.

Į tyrimą įtraukti 18 metų ir vyresnių pacientų duomenys, kuriems ūminė PE buvo patvirtinta krūtinės ląstos kompiuterinės tomografijos tyrimu, atliktu ne vėliau kaip 24 val. iki hospitalizavimo, ir PE simptomų trukmė buvo ne ilgesnė nei dvi savaitės. Nedidelės rizikos PE buvo diagnozuota tiems pacientams, kuriems hospitalizavimo metu nebuvo hemodinamikos nestabilumo požymių ir simptomų. Hemodinamikos nestabilumo požymiai ir simptomai, remiantis ESC gairėmis, yra persistuojanti hipotenzija, obstrukcinis šokas arba širdies sustojimas (taikytas gaivinimas) [3]. Šie pacientai į tyrimą nebuvo įtraukti.

Remiantis ESC PE gairėmis, Europos širdies ir kraujagyslių vaizdo tyrimų asociacijos suaugusiųjų echokardiografijos sutarimo rekomendacijomis, vertinti šie echokardiografiniai DS dydžio ir funkcijos pokyčiai: DS išsiplėtimas  $>42$  mm (matuojant viršūniniame keturių ertmių vaizde, DS bazėje), suplokštėjusi arba išsigaubianti į kairįjį skilvelį (KS) tarpkilvelinė pertvara (TP), sumažėjusi triburio vožtuvo žiedo judesio amplitudė sistolėje (TVŽJA)  $<16$  mm, sumažėjęs triburio vožtuvo žiedo (TVŽ) sistolinis greitis ( $S'$ )  $<9,5$  cm/sek., TV regurgitacijos greičio padidėjimas  $>2,8$  m/sek., išsiplėtusi apatinė tuščioji vena (ATV)  $>21$  mm ir įkvepiant mažiau kaip 50 proc. subliūkstanti ATV [3, 9]. Laboratoriniai biožymenys DS disfunkcijai ir miokardo pažeidimui vertinti: NT-proBNP padidėjimas  $>125$  ng/l ir TnI padidėjimas  $>0,04$   $\mu$ g/l. Pagal šiuos parametrus pacientai atitinkamai buvo suskirstyti į grupes: pacientai, kuriems nustatyta pokyčių ir be jų. PE sergančiųjų mirčių dažnis vertintas po 30, 90 dienų ir po 12 mėn. nuo PE nustatymo pradžios.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant statistinį paketą SPSS (angl. *Statistical package for social sciences*) 23.0. Kiekybiniai duomenys pateikti nurodant vidurkį ir standartinę nuokrypį (SN). Kiekybinių parametrų skirtumas tarp dviejų tiriamųjų grupių vertintas taikant Stjudento (t) kriterijų. Kokybiniai dydžiai aprašomi absoliučiaisiais skaičiais ir procentais. Vertinant kokybinius požymius, jų tarpusavio priklausomumas iširtas naudojant chi kvadrato ( $\chi^2$ ) testą bei Fišerio kriterijų. Apskaičiuotas mirties po 30, 90 dienų ir 12 mėn. nuo PE diagnozavimo šansų santykis (ŠŠ). Sudarant pasikliautinąjį intervalą (PI), pasirinktas 95 proc. pasikliautinumo lygmuo. Požymių skirtumas tiriamųjų grupėse laikytas statistiškai reikšmingu, kai  $p < 0,05$ .

## REZULTATAI

Peržiūrėti 299 pacientų, kurie buvo gydyti Kauno klinikų Pulmonologijos klinikoje nuo 2019 m. sausio

# Moksliniai darbai ir apžvalgos

**1 lentelė. Tiriamųjų demografiniai ir klinikiniai duomenys**

Rodmenys	Bendras tiriamųjų skaičius, n=157	Išgyvenę pacientai n=124	Mirtimi pasibaigę atvejai po 30 dienų, n=15 (9,6 proc.)	Mirtimi pasibaigę atvejai po 90 dienų, n=23 (14,6 proc.)	Mirtimi pasibaigę atvejai po 12 mėn., n=32 (20,4 proc.)
Amžiaus vidurkis, metais, SN	68,7 (15,5)	68,4 (15,6)	71,1 (12,6)	67,8 (16,6)	69,3 (15,2)
Lytis					
Moterys, n (proc.)	88 (56,1)	50 (40,3)	11 (73,3)	14 (60,9)	19 (29,4)
Vyrai, n (proc.)	69 (43,9)	74 (59,7)	4 (26,7)	9 (39,1)	13 (40,6)
Nustatyti echokardiografiniai DS pažeidimo požymiai, n (proc. <sup>a</sup> )	89 (69,0)	70 (65,4)	9 (100)	14 (93,3)	18 (85,7)
TnI padidėjimas, n (proc. <sup>a</sup> )	50 (62,5)	50 (61,0)	5 (50,0)	5 (45,5)	7 (53,8)
NT-proBNP padidėjimas, n (proc. <sup>a</sup> )	20 (90,9)	14 (70,0)	7 (100)	9 (100)	10 (100)

DS – dešinysis skilvelis; NT-proBNP – N-terminalinis smegenų natriuretinis peptidas; SN – standartinis nuokrypis; TnI – troponinas I. <sup>a</sup>procentinė dalis, apskaičiuota pagal atliktų tyrimų skaičių.

**2 lentelė. Echokardiografinių dešiniojo skilvelio dydžio ir funkcijos pokyčių bei laboratorinių biožymenų palyginimas, apskaičiuavus mirties šansų santykį po 30, 90 dienų ir 12 mėn.**

Rodmenys	Po 30 dienų			Po 90 dienų			Po 12 mėn.		
	ŠS	95 proc. PI	p reikšmė	ŠS	95 proc. PI	p reikšmė	ŠS	95 proc. PI	p reikšmė
<b>DS išsiplėtimas</b>	<b>18,7</b>	<b>2,3–155,6</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>6,8</b>	<b>1,0–23,0</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>4,5</b>	<b>1,7–11,9</b>	<b>&lt;0,05</b>
TVŽJA sumažėjimas			<b>&lt;0,05</b>	12,6	2,3–69,4	<b>&lt;0,05</b>	6,0	1,6–22,1	<b>&lt;0,05</b>
<b>TVŽ (S') sumažėjimas</b>	<b>13,4</b>	<b>2,4–75,4</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4–15,7</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>4,3</b>	<b>1,5–12,7</b>	<b>&lt;0,05</b>
<b>TV regurgitacijos greičio padidėjimas</b>	6,2	0,7–52,0	>0,05	10,5	1,3–84,9	<b>&lt;0,05</b>	5,0	1,3–18,6	<b>&lt;0,05</b>
ATV išsiplėtimas	1,9	0,2–14,2	>0,05	1,1	0,2–5,0	>0,05	0,5	0,1–2,2	>0,05
ATV kolaptavimo sumažėjimas	4,6	0,4–46,6	>0,05	1,1	0,3–4,7	>0,05	0,6	0,2–2,4	>0,05
TP suplokštėjimas arba išlinkimas į KS	3,2	0,7–14,2	>0,05	1,7	0,4–6,7	>0,05	2,1	0,7–6,6	>0,05
TnI padidėjimas	0,4	0,1–1,5	>0,05	0,3	0,1–1,1	>0,05	0,4	0,1–1,5	>0,05
NT-proBNP padidėjimas			>0,05			>0,05			>0,05

ATV – apatinė tuščioji vena; DS – dešinysis skilvelis; KD – kairysis skilvelis; NT-proBNP – N galo smegenų natriuretinis peptidas; PI – pasikliautinis intervalas; S' – sistolinis greitis; ŠS – šansų santykis; TP tarpkilvelinė pertvara; TV – triburis vožtuvas; TVŽ – triburio vožtuvo žiedas; TVŽJA – triburio vožtuvo žiedo judesio amplitudė; TnI – troponinas I.

1 d. iki 2019 m. gruodžio 31 d., duomenys. Į tyrimą įtraukti 157 pacientai, atitinkantys tyrimo kriterijus.

Tiriamųjų amžiaus vidurkis – 68,7 metų, jauniausias pacientas buvo 23, vyriausias – 95 metų. 69 pacientai (56,1 proc.) buvo vyrai ir 88 pacientai – moterys (43,9 proc.). Moterų mirčių skaičius per 30 dienų buvo statistiškai reikšmingai mažesnis nei vyrų ( $p < 0,05$ ), tačiau po 90 dienų ir 12 mėn. reikšmingo skirtumo tarp lyčių nenumatyta. Amžiaus vidurkio skirtumo tarp išgyvenusiųjų ir mirusiųjų nenumatyta ( $p > 0,05$ ).

Dažniausios lėtinės gretutinės ligos, kuriomis sirgo tiriamieji su mirtimi pasibaigusia baigtimi: širdies ir kraujagyslių ligos (arterinė hipertenzija ( $n=15$ , 46,9 proc.), išeminė širdies liga ( $n=9$ , 28,1 proc.), prieširdžių virpėjimas ( $n=4$ , 12,5 proc.) ir širdies nepakankamumas ( $n=4$ , 12,5 proc.)), taip pat onkologinės ligos ( $n=13$ , 40,6 proc.) bei cukrinis diabetas ( $n=7$ , 31,9 proc.).

Echokardiografiniai DS funkcijos pokyčiai bei DS išsiplėtimas nustatyti 89 pacientams, TnI padidėji-

mas – 50, NT-proBNP – 20, atitinkamai – 69,0 proc., 62,5 proc., ir 90,9 proc. pacientų, kuriems šie tyrimai buvo atlikti. Mirties atvejų skaičius per 30 dienų nuo PE nustatymo – 15 (9,6 proc.), 90 dienų – 23 (14,6 proc.), 12 mėn. – 32 (20,4 proc.). Išsamesni tiriamųjų duomenys pateikiami 1 lentelėje.

Labiausiai tiek ankstyvuoju, tiek vėlesniu laikotarpiu mirties riziką didino sumažėjęs TVŽ sistolinis greitis ir DS išsiplėtimas ( $p < 0,05$ ). TVŽJA sumažėjimas taip pat reikšmingai buvo susijęs su padidėjusiu mirties atvejų skaičiumi, tačiau tikslesnių duomenų pateikti ankstyvuoju PE laikotarpiu nepavyko dėl per mažo tirtų duomenų skaičiaus. Esant TV regurgitacijos greičio padidėjimui, statistiškai reikšmingai nustatyta didesnė mirties rizika po 90 dienų ir po 12 mėn., tačiau reikšmingo skirtumo nenumatyta ankstyvuoju PE laikotarpiu. Kiti echokardiografiškai išmatuoti parametrai pokyčiai statistiškai reikšmingai nebuvo susiję su didesne mirties rizika ( $> 0,05$ ). Laboratorinių biožymenų padidėjimo ryšio su didesniu mirčių daž-

niu įrodyti nepavyko ( $p > 0,05$ ). Tam įtakos gali turėti mažas atliktų tyrimų skaičius – iš 157 pacientų tik 33 atliktas NT-proBNP tyrimas ir 83 – TnI tyrimas. Išsamesni echokardiografinių parametru ir laboratorinių biožymenų duomenys pateikiami 2 lentelėje.

## REZULTATŲ APTARIMAS

Šiame tyrime PE nustatyta vyresnio amžiaus pacientams (vidurkis ir moda – 69 metai), tačiau amžius su didesniu mirčių dažniu nebuvo susijęs ( $p > 0,05$ ). Amžiaus vidurkis buvo panašus kaip ir kituose atliktuose tyrimuose [1, 2]. Remiantis ankstesniais tyrimais, pacientų, sergančių nedidelės rizikos PE, ankstyvasis mirtingumas svyravo nuo 1 iki 13,5 proc., 3 mėn. – 16–20 proc. [2, 4, 10]. Panašus mirtingumas nustatytas ir šiame tyrime: 30 dienų – 9,6 proc., 90 dienų – 14,6 proc. Vertinant nedidelės rizikos PE baigtis po 3 mėn., duomenų nedaug, o tiriamųjų grupės buvo heterogeniškos. Dėl to bendras vienerių metų mirčių dažnis labai skyrėsi, jis svyravo nuo 2,2 iki 73 proc. [11]

Literatūroje aprašyta nemažai echokardiografinių pokyčių, kurie gali rodyti DS disfunkciją, tačiau jie yra labai įvairūs ir skirtinguose tyrimuose vertinti skirtingai. ESC gairėse taip pat pažymima, kad iki šiol nėra vieningo standartizuoto DS echokardiografijos vertinimo pacientams, sergantiems PE [3, 7, 8]. Dažniausiai aprašomi DS echokardiografinių parametru pokyčiai esant PE yra DS išsiplėtimas, DS ir KS diametru santykis, ATV išsiplėtimas ir kolaptavimas, tarpuskilvelinės pertvaros suplokštėjimas arba išlinkimas į KS, DS laisvos sienos hipokinezija, TV regurgitacijos greičio padidėjimas, trombai DS arba prieširdyje, TVŽJA sumažėjimas, TVŽ sistolinio greičio sumažėjimas, plaučių arterijos akceleracijos laiko sumažėjimas, McConnell's požymis, 60/60 požymis [4, 12]. Šiame tyrime DS/KS santykis nebuvo apskaičiuotas, nes jo vertinimas turėtų būti atliekamas echokardiografijos metu toje pačioje projekcijoje. Taip pat DS ir KS santykį reikėtų vertinti atsižvelgiant į atskirai išmatuotus DS ir KS dydžius. Šis santykis gali būti ir normalus esant abiejų skilvelių išsiplėtimui [4]. Kiti minėti echokardiografiniai parametrai į šį tyrimą neįtraukti dėl labai mažo jų vertinimo dažnio tirtoje imtyje.

Vienareikšmių duomenų nėra, tačiau kai kurie tyrimai rodo echokardiografijos svarbą po 3–6 mėn., vertinant DS dydžio ir funkcijos pokyčius dinamikoje. Pacientams su išliekančiais DS disfunkcijos požymiais yra nustatytas didesnis bendras mirčių dažnis bei didesnė PE pasikartojimo rizika [13]. Todėl echokardiografijos atlikimas svarbus nustatant PE ir įvertinant ne tik DS funkcijos ar dydžio pokyčius, bet ir vėliau – lyginant dinamikoje su ankstesniais tyrimais bei sprendžiant dėl tolesnio gydymo.

Šiame tyrime laboratorinių biožymenų statistiškai reikšmingo ryšio su didesniu mirčių skaičiumi įrodyti

nepavyko, nors visais mirtimi pasibaigusiais atvejais buvo nustatytas NT-proBNP padidėjimas. Tam įtakos gali turėti per mažas tiriamųjų skaičius, nes didesnės imties tyrimai įrodė laboratorinių biožymenų prognostinę vertę ankstyvosios PE baigtims vertinti [4]. Netgi esant mažos rizikos PE, 30 proc. pacientų buvo nustatyta padidėjusi troponino koncentracija serume [8]. NT-proBNP arba BNP padidėjimas susijęs su blogesnėmis baigtimis ir pasižymi dideliu jautrumu (96–97 proc.), tačiau maža teigiama predikcine verte (12–13 proc.) bei specifiškumu (42 proc.). Šie biožymenys gali padidėti ir esant kitoms patologijoms, iš kurių dažniausia yra lėtinis širdies nepakankamumas [4]. Todėl, vertinant laboratorinių biožymenų padidėjimą, svarbu atsižvelgti ir į gretutines ligas bei būkles.

## IŠVADOS

Vertinant PE mirties riziką, echokardiografiniai DS dydžio bei funkcijos pakyciai, tokie kaip TVŽ sistolinio greičio sumažėjimas, DS išsiplėtimas, TVŽJA sumažėjimas padeda prognozuoti ankstyvos (mirties per 30 dienų) ir vėlyvos (po 90 dienų ir 12 mėn.) mirties riziką.

Šiame tyrime laboratorinių biožymenų statistiškai reikšmingo ryšio su didesniu mirčių skaičiumi įrodyti nepavyko, tačiau pacientų, kuriems buvo atlikti troponino I, NT-proBNP tyrimai, buvo nedaug.

Gauta 2021 03 15

Priimta 2021 04 29

## LITERATŪRA

1. **Wendelboe AM, Raskob GE.** Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects. *Circ Res.* 2016;118:1340–7.
2. **Smith SB, Geske JB, Kathuria P, Cuttica M, Schimmel DR, Courtney DM, et al.** Analysis of National Trends in Admissions for Pulmonary Embolism. *Chest.* 2016;150(1):35–45.
3. **Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing G–J, Harjola V–P, et al.** 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.* 2020 (41):543–603.
4. **Coutance G, Cauderlier E, Ehtisham J, Hamon M, Hamon M.** The prognostic value of markers of right ventricular dysfunction in pulmonary embolism: a meta-analysis. *Crit Care.* 2011;15:R103.
5. **Darwish OS, Mahayni A, Patel M, Amin A.** Cardiac Troponins in Low-Risk Pulmonary Embolism Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Hosp Med.* 2018. 13(10):706–12.
6. **Matthews JC, McLaughlin V.** Acute right ventricular failure in the setting of acute pulmonary embolism or chronic pulmonary hypertension: a detailed review of the pathophysiology, diagnosis, and management. *Curr Cardiol Rev.* 2008; 4(1):49–59.
7. **Barco S, Mahmoudpour SH, Planquette B, Sanchez O, Konstantinides SV, Meyer G.** Prognostic value of right ventricular dysfunction or elevated cardiac biomarkers in patients with low-risk pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J.* 2019;40(11):902–10.
8. **Becattini C, Agnelli G, Lankeit M, Masotti L, Pruszczyk P, Casazza F, et al.** Acute pulmonary embolism: mortality prediction by the 2014 European Society of Cardiology risk stratification model. *Eur Respir J.* 2016: 780–6.
9. **Galderisi M, Cosyns B, Edvardsen T, Cardim N, Delgado**

# Moksliniai darbai ir apžvalgos

- V, Di Salvo G, et al. Standardization of adult transthoracic echocardiography reporting in agreement with recent chamber quantification, diastolic function, and heart valve disease recommendations: an expert consensus document of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2017; 18(12):1301–10.
10. Chen YL, Wright C, Pietropaoli AP, Elbadawi A, Delehanty J, Barrus B, et al. Right ventricular dysfunction is superior and sufficient for risk stratification by a pulmonary embolism response team. *J Thromb Thrombolysis*. 2020; 49(1):34–41.
11. Dentali F, Riva N, Turato S, Grazioli S, Squizzato A, Steidl L, et al. Pulmonary embolism severity index accurately predicts long-term mortality rate in patients hospitalized for acute pulmonary embolism. *J Thromb Haemost*. 2013; 11(12):2103–10.
12. Fields JM, Davis J, Girson L, Au A, Potts J, Morgan CJ, et al. Transthoracic Echocardiography for Diagnosing Pulmonary Embolism: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2017; 30(7):714–23.
13. Becattini C, Giustozzi M, Cerdà P, Cimini LA, Riera-Mestre A, Agnelli G. Risk of recurrent venous thromboembolism after acute pulmonary embolism: Role of residual pulmonary obstruction and persistent right ventricular dysfunction. A meta-analysis. *J Thromb Haemost*. 2019; 17(8):1217–28.