

# Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos įtakos mirštamumo prognozavimui po miokardo revaskulizacijos operacijų įvertinimas pagal EuroSCORE sistemą

## Evaluation of left ventricle ejection fraction impact on cardiac surgery risk stratification by EuroSCORE system

Šarūnas Kinduris<sup>1,2</sup>, Giedrius Vanagas<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Kauno medicinos universiteto klinikų Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinika, Eivenių g. 2, LT-50009 Kaunas

<sup>2</sup> Kauno medicinos universiteto Biomedicininiių tyrimų institutas, Eivenių g. 4, LT-50009 Kaunas

<sup>3</sup> Kauno medicinos universiteto Profilaktinės medicinos katedra, Eivenių g. 4, LT-50009 Kaunas  
El. paštas: kinsar@gmail.com

<sup>1</sup> Hospital of Kaunas University of Medicine, Department of Cardiothoracic and Vascular Surgery, Eivenių str. 2, LT-50009 Kaunas, Lithuania

<sup>2</sup> Kaunas University of Medicine, Institute for Biomedical Research, Kaunas, Lithuania

<sup>3</sup> Kaunas University of Medicine, Department of Preventive Medicine, Kaunas, Lithuania  
E-mail: kinsar@gmail.com

---

### Įvadas / tikslas

Kardiochirurgijos operacijų rizikos įvertinimo EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) sistema nuo 1999 metų naudojama Europos šalyse prognozuojant ankstyvąjį pooperacinį mirštamumą. Analizuojant EuroSCORE taikymo galimybes Lietuvoje paaiškėjo, kad ji nepasizymi nei didele prognozinė verte, nei tikslumu. Darbo tikslas – įvertinti vieno iš EuroSCORE vertinimo sistemos rizikos veiksnių – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos (KSIF) įtaką pooperacinio mirštamumo prognozavimui.

### Ligoniai ir metodai

Atlikta retrospektyvioji duomenų analizė 1379 ligonių, sergančių išemine širdies liga. Jiems planine tvarka atlikta pirminė miokardo revaskulizacijos operacija Kauno medicinos universiteto klinikų Širdies, krūtinės ir angiochirurgijos klinikoje 2004 metų sausį – 2006 metų gruodį. Atsižvelgiant KSIF vertinimą pagal EuroSCORE sistemą ligoniai buvo suskirstyti į tris grupes: I grupę sudarė ligoniai, kuriems priešoperacinio laikotarpio KSIF nustatyta < 30%, II grupę – ligoniai, kuriems KSIF įvertinta 30–50%, ir III grupę – ligoniai, kurių KSIF buvo > 50%.

## Rezultatai

Ligoniai pagal EuroSCORE sistemos KSIF vertinimą pasiskirstė taip: I grupę sudarė 167 ligoniai, II grupę – 906 ligoniai ir III grupę – 306 ligoniai. Šio tyrimo metu vertinant operacinę riziką pagal EuroSCORE sistemos metodiką išskirtinis dėmesys kreiptas į KSIF įtaką pooperaciniam mirštamumui, lyginant jį su prognozuojamu. Kadangi II grupės ligoniai pagal stebėtą ir prognozuotą mirštamumą pasiskirstė netolygiai, buvo sudaryti du pogrupiai: IIA (n = 218) – ligonių, kurių KSIF 30–39%, o IIB (n = 688) – ligonių, kurių KSIF 40–50%. Šių grupių ligonių mirštamumo skirtumai buvo statistiškai reikšmingi ( $p < 0,05$ ).

## Išvados

Ligoniai, kuriems yra kairiojo skilvelio disfunkcija (išstūmimo frakcija  $< 50\%$ ), galėtų būti skirstomi į tris grupes (40–50%, 30–39% ir  $< 30\%$ ) pagal operacijos riziką, atitinkamai peržiūrint balų skyrimą pagal EuroSCORE. Be to, apibūdinant kairiojo skilvelio kontrakciją tikslinga naudoti ir kitus jos vertinimo kriterijus (pvz., sienelių kontrakcijos indeksą).

**Pagrindiniai žodžiai:** miokardo revaskulizacija, rizikos vertinimas, kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija

---

## Background / objective

EuroSCORE as the cardiac surgery risk stratification system is well known in Europe since 1999. Previous validity and accuracy assessments in Lithuania showed mortality overprediction by the EuroSCORE system in our patients' population. The aim of the article is to analyze the impact of LVEF on cardiac surgery postoperative mortality prediction by EuroSCORE.

## Patients and methods

It was implemented retrospective analysis of qualitative and quantitative data on 1379 patients that underwent CABG surgery at Kaunas University of Medicine during January 2004 – December 2006. According to LVEF evaluation by EuroSCORE, all patients were grouped to 3 groups: group I with LVEF  $< 30\%$ , group II LVEF 30–50% and group III LVEF  $> 50\%$ .

## Results

According to LVEF evaluation by EuroSCORE, group I comprised 167, group II 906 and group III 306 patients. According to mortality evaluation there were significant discrepancies between the observed and the predicted by EuroSCORE mortality among patients in group II. It was decided to divide group II into two subgroups: IIA 30–39% and IIB 40–50% in which mortality differed statistically significantly ( $p < 0.05$ ).

## Conclusions

Patients with LVEF lower than  $< 50\%$  could be grouped into three groups (40–50%, 30–39% and  $< 30\%$ ). Also, it is important to review the scoring system according to these groups. It would be reasonable to make further analysis of mortality prediction by other ejection fraction parameters.

**Key words:** coronary artery bypass grafting, risk stratification, mortality, left ventricular ejection fraction, predictive value

---

## Įvadas

Kardiologijos operacijų rizikos įvertinimo EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) sistema nuo 1999 metų naudojama Europos šalyse prognozuojant ankstyvąjį pooperacinį ar 30 dienų stacionarinį mirštamumą [1, 2]. Nepaisant šalių, regionų demografinių charakteristikų, ši sistema pradėta naudoti ne tik Europoje, bet ir Šiaurės Amerikoje, Australijoje, Taivane [3–6]. Analizuojant šios kardiologijos operacijų rizikos įvertinimo sistemos taikymo Lietuvoje galimybes paaiškėjo, kad ji nepasizymi nei didele prognozinė verte, nei tikslumu [7, 8]. Ikiopera-

ciniai rizikos veiksniai analizuojami pagal vertinimo sistemoje priimtus standartus, tačiau remiantis skirtinga sistema tie patys veiksniai dažnai vertinami nevienodai. Tai turi įtakos ir sistemų prognozinėms savybėms, nes tiek skirtinga kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija [9–11], tiek nevienodos trukmės ikioperacinis laikotarpis po įvairaus sunkumo miokardo infarkto gali turėti skirtingos įtakos operacijos baigčiai [12]. Be to, visi analizuojami veiksniai turėtų būti taip apibūdinami, kad neliktų vietos subjektyviam vertinimui, nes priešingu atveju visada atsirastų paklaidos tikimybė. Pavyzdžiui, rizikos veiksnys „neatidėliotina operacija“ vienodu rizikos balų skaičiumi vertina tiek tuos ligonius, kurie operuojami

**1 lentelė.** EuroSCORE rizikos veiksnių pasiskirstymas

Rizikos veiksnys	I grupė (n = 167)	II grupė (n = 906)	III grupė (n = 306)
Iš anamnezės žinomas MI (%)	167 (100)	36 (3,9)	9 (2,9)
Neurologinė disfunkcija (%)	11 (6,6)	54 (5,9)	3 (0,9)
Hipertenzija (%)	103 (61,7)	621 (68,5)	214 (69,9)
Cukrinis diabetas (%)	19 (11,4)	88 (9,7)	31 (10,1)
Lėtinė plaučių liga (%)	23 (13,7)	108 (11,9)	24 (7,8)
Antsvoris (%)	25 (14,9)	138 (15,2)	38 (12,4)

praėjus 1 valandai nuo miokardo infarkto pradžios, tiek tuos, kuriems pagalba suteikta po 23 valandų, todėl dažnai operacijos rizika gali nepagrįstai padidėti [13]. Darbo tikslas – nustatyti vieno iš EuroSCORE vertinimo sistemos rizikos veiksnių – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos (KSIF) – įtaką pooperacinio mirštamumo prognozavimui.

### Ligoniai ir metodai

Atlikta retrospektyvioji duomenų analizė 1379 ligonių, sergančių išemine širdies liga. Jiems planine tvarka atlikta pirminė tik miokardo revaskulizacijos operacija Kauno medicinos universiteto klinikų Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinikoje 2004 metų sausį – 2006 metų gruodį. Tirtųjų ligonių amžiaus vidurkis –  $64,7 \pm 9,4$  metų, iš jų 34,3% buvo vyresni kaip 70 metų, o 3,1% – vyresni kaip 80 metų. Be to, 32% visų ligonių buvo moterys. Vidutinė ligonių gydymo klinikoje pooperaciniu laikotarpiu trukmė – 13,4 dienos. Miokardo revaskulizacija atlikta pagal standartinę metodiką normoterminės dirbtinės kraujo apytakos (DKA) sąlygomis, naudojant kristaloidinę šalcio kardioplegiją. DKA vidutinė trukmė –  $86,2 \pm 24,5$  min., aortos užspaudimo laikas –  $44,5 \pm 15,1$  min. Operacijos metu vidutiniškai vienam ligoniui suformuota  $3,6 \pm 0,9$  jungties.

2D doplerechokardiografinis tyrimas atliktas prieš operaciją ir ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu (10–14 dienų) pagal Amerikos echokardiografijos draugijos rekomendacijas. Tiriant vertinta KSIF ir segmentinės kontrakcijos indeksas (SKI). Priešoperaciniu laikotarpiu vidutinė KSIF –  $45,4 \pm 9,9\%$ , o pooperaciniu –  $45,6 \pm 9,7\%$ . Atsižvelgiant į KSIF vertinimą pagal EuroSCORE sistemą ligoniai buvo suskirstyti į tris grupes: I grupę (n = 167) sudarė ligoniai, kuriems priešoperaciniu laikotarpiu KSIF nustatyta < 30%, II grupę (n = 906) – ligoniai, kuriems KSIF 30–50%, ir III grupę (n = 306) – ligoniai, kuriems KSIF > 50%. Atliktame tyrime pagal EuroSCORE operacinės rizikos vertinimo sistemos metodiką pooperacinis mirštamumas lygintas su prognozuojamu, išskirti-

nį dėmesį kreipiant į KISF (1 lentelė). Pooperacinis mirštamumas – tai mirštamumas iki ligonio išrašymo iš ligoninės.

### Statistinė analizė

Operuotų ligonių grupių homogeniškumui nustatyti remtasi variacijų homogeniškumo testu. Operacijų rezultatai buvo apskaičiuoti ir pateikti absoliučiais skaičiais (n) ir procentais, taip pat kaip aritmetinis vidurkis, plius/minus standartinis nuokrypis ( $M \pm SD$ ). Požymių tarpusavio ryšiai ir grupių skirtumai vertinti pagal Studento (t) ir chi kvadrato ( $\chi^2$ ) kriterijus. Pasirinktas reikšmingumo lygmuo = 0,05 (skirtumai laikomi reikšmingais, kai paklaidos tikimybė  $p < 0,05$ ). Rezultatų statistinė analizė atlikta programų paketu SPSS 12.0.

### Rezultatai

Analizuojant darbo rezultatus statistiškai reikšmingų skirtumų tarp operuotų ligonių grupių pagal amžių, ūgį, svorį, gretutines ligas nenustatyta. Visi pirmos grupės ligoniai buvo persirgę miokardo infarktu, dažniausiai Q bangos, dėl to jų KSIF buvo daug mažesnė negu kitų dviejų grupių ligonių ( $p < 0,001$ ). Be to, pirmos grupės ligoniams dažniau diagnozuota neurologinė disfunkcija, cukrinis diabetas, lėtinė obstrukcinė plaučių liga, tačiau šie skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi lyginant su antra ligonių grupe (1 lentelė). Mažesnę hipertenzijos atvejų skaičių I grupėje galbūt lėmė smarkus kairiojo skilvelio kontrakcijos sutrikimas po persirgtų Q bangos miokardo infarkto. Trečios grupės ligonių klinicinei būklei mažiau turėjo įtakos sunkios gretutinės ligos. Pagal demografinius, klinikinius ir operacinius duomenis tiriamųjų grupės buvo vienodos (2 lentelė), dėl to buvo galima analizuoti KSIF įtaką tiek rizikos vertinimui balais, tiek prognozuojamam mirštamumui. Vertinant pagal EuroSCORE dauguma visų trijų grupių ligonių buvo didelės rizikos (EuroSCORE > 6 balų), tačiau II grupės ligoniai pagal

**2 lentelė.** Tirtųjų ligonių demografiniai, klinikiniai ir operaciniai duomenys

Klinikiniai duomenys	I grupė	II grupė	III grupė	p
Amžius (metai)	65,7 ± 8,8	64,0 ± 9,5	64,2 ± 8,8	> 0,05
Ūgis (cm)	168,5 ± 8,9	169,9 ± 8,3	170,0 ± 8,6	> 0,05
Svoris (kg)	82,0 ± 14,2	82,8 ± 15,2	82,8 ± 13,7	> 0,05
Jungčių skaičius ligoniui	3,6 ± 1,1	3,6 ± 0,9	3,4 ± 1,1	> 0,05
DKA (min.)	103,7 ± 42,2	96,9 ± 35,3	98,9 ± 45,4	> 0,05
Aortos užspaudimas (min.)	55,0 ± 23,9	45,3 ± 15,5	51,7 ± 22,8	> 0,05
KSIF prieš operaciją (%)	26,3 ± 5,3	44,5 ± 5,0	57,3 ± 3,7	<0,001
KSIF po operacijos (%)	31,7 ± 9,3	45,6 ± 7,2	53,7 ± 6,2	<0,05
EuroSCORE (balai)	7,7 ± 3,4	6,5 ± 3,1	6,0 ± 3,0	<0,05
EuroSCORE prognozuojamas mirštamumas (%)	12,9 ± 11,9	9,0 ± 8,6	6,8 ± 6,6	<0,05
Tikrasis mirštamumas (%)	7,78	3,2	2,6	

KSIF – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija; DKA – dirbtinė kraujo apytaka

**3 lentelė.** Tirtųjų keturių ligonių grupių demografiniai, klinikiniai ir operaciniai duomenys

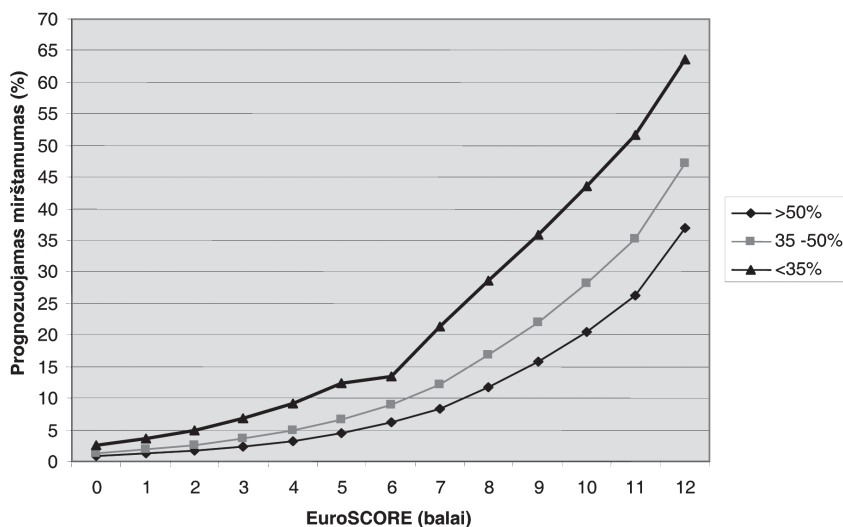
Klinikiniai duomenys	I grupė	IIA pogrupis	IIB pogrupis	III grupė	p
Amžius (metai)	65,6 ± 8,8	65,3 ± 9,0	64,4 ± 9,5	64,2 ± 8,8	> 0,05
Ūgis (cm)	168,7 ± 8,9	169,7 ± 8,5	169,8 ± 8,5	170,0 ± 8,6	> 0,05
Svoris (kg)	82,7 ± 14,8	82,4 ± 14,6	82,6 ± 15,0	82,8 ± 13,7	> 0,05
Jungčių skaičius ligoniui	3,5 ± 1,1	3,4 ± 1,2	3,5 ± 1,0	3,4 ± 1,1	> 0,05
DKA (min.)	103,7 ± 42,2	100,5 ± 32,3	94,6 ± 37,7	98,9 ± 45,4	> 0,05
Aortos užspaudimas (min.)	55,0 ± 23,9	56,5 ± 25,0	50,9 ± 24,0	51,7 ± 22,8	> 0,05
KSIF prieš operaciją (%)	26,3 ± 5,3	34,7 ± 3,0	45,6 ± 4,1	57,3 ± 3,7	<0,05
KSIF po operacijos (%)	31,7 ± 9,3	36,9 ± 6,8	46,6 ± 7,1	53,7 ± 6,2	<0,05
EuroSCORE (balai)	7,7 ± 3,4	7,1 ± 3,5	6,4 ± 3,2	6,0 ± 3,0	<0,05
EuroSCORE prognozuojamas mirštamumas (%)	12,9 ± 11,9	10,4 ± 11,4	8,4 ± 8,0	6,8 ± 6,6	<0,05
Tikrasis mirštamumas (%)	7,78	3,7	3,0	2,6	

KSIF pasiskirstė netolygiai, t. y. daugiau kaip 75% ligonių KSIF įvertinta 40–50%. Toliau analizuojant rezultatus nuspręsta šią grupę suskirstyti į du pogrupius. Ligoniai, kurių KSIF 30–39%, buvo priskirti IIA pogrupiui (n = 218), o ligoniai, kurių KSIF įvertinta 40–50%, – IIB pogrupiui (n = 688) (3 lentelė). Analizuojant šią lentelę matomas statistiškai reikšmingas ligonių pasiskirstymas grupėse pagal KSIF, rizikos vertinimą balais bei prognozuojamą mirštamumą.

## Diskusija

Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija EuroSCORE operacijų rizikos vertinimo sistemoje – vienas reikšmingiausių ir objektyviausių rizikos veiksnių, kuris pagal kairiojo skilvelio disfunkcijos lygį vertinamas nuo 0 iki 3 rizikos balų. Kai kuriuose darbuose [11] pažymima, kad ligo-

niam, kurių operacijos rizika vertinama nuo 0 iki 12 balų, sunki kairiojo skilvelio disfunkcija prognozuojama pooperacinį mirštamumą padidina beveik dvigubai (pav.). Pažymėtina, kad KSIF, kaip operacijos rizikos veiksnio, įtaka mirštamumui daugelyje darbų vertinama nevienareikšmiškai [14, 15], nes vienodai 1 rizikos balu vertinama labai nevienalytė ligonių grupė. Į šį kontingentą patenka tiek ligoniai, kurių KSIF 30%, tiek ir 50%, todėl klaidingai prognozuojamas abiem atvejais vienodas pooperacinis mirštamumas. Kai kituose tyrimuose ligoniai buvo suskirstyti į IIA ir IIB pogrupius, išryškėjo statistiškai reikšmingi mirštamumo skirtumai tiek tarp šių pogrupių, tiek lyginant su I ir III grupėmis (p < 0,05), kai atsižvelgiama į KSIF. Įvertinus gautus preliminarinius šio tyrimo rezultatus, galima teigti, kad būtų tikslinga peržiūrėti EuroSCORE rizikos vertinimą pagal KSIF. Tikslinga EuroSCORE rizikos pagal KSIF vertinimo siste-



Pav. EuroSCORE prognozuojamo mirštamumo priklausomybė nuo kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos

moje išskirti du pogrupius: IIA pogrupį (KSIF 30–39%) bei IIB pogrupį (KSIF 40–50%). Be to, tenka pabrėžti, kad KSIF nėra kairiojo skilvelio miokardo kontrakcijos sinonimas, nors kasdienėje medicinos praktikoje tai dažniausiai kardiologų ir kardiachirurgų vartojamas terminas. Vertinant kairiojo skilvelio funkciją gal net svarbiau būtų nustatyti jo sienelių kontrakcijos indeksą (SKI), kuris EuroSCORE sistemoje bent jau iki šiol neanalizuojamas, tačiau kai kuriuose darbuose jo diagnostinė vertė yra paminėta [11, 16–18]. Mūsų darbo rezultatai parodė, kad operuojami ligoniai priklausė vidutinės ir didelės rizikos grupėms ir EuroSCORE prognozavo didesnę pooperacinę mirštamumą visose grupėse nei tikrasis (atitinkamai 12,9%; 10,4%; 8,4%; 6,8% ir 7,78%; 3,7%; 3,0%; 2,6%). Įvairiose pasaulio šalyse atliktuose EuroSCORE sistemos vertinimuose taip pat pažymima,

kad ši sistema prognozuoja didesnę mirštamumą pooperaciniu laikotarpiu, ypač didelės rizikos grupių ligonių, negu tikrasis [19–21].

## Išvados

Ligoniai, kuriems yra kairiojo skilvelio disfunkcija (išstūmimo frakcija <50%), turėtų būti skirstomi į tris grupes (40–50%, 30–39% ir < 30%), atitinkamai peržiūrint rizikos vertinimui pagal EuroSCORE skiriamus balus. Be to, apibūdinant kairiojo skilvelio kontrakciją tikslinga naudoti ir kitus jos vertinimo kriterijus (pvz., sienelių kontrakcijos indeksą). Pagal EuroSCORE operacijų vertinimo sistemą Lietuvos ligonių populiacijoje prognozuojamas didesnis pooperacinis mirštamumas, nei iš tiesų yra.

## LITERATŪRA

1. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16(1): 9–13.
2. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15(6): 816–822.
3. Yap CH, Mohajeri M, Ihle BU, Wilson AC, Goyal S, Yii M. Validation of Euroscore model in an Australian patient population. *ANZ J Surg* 2005; 75(7): 508–512.
4. Yap CH, Reid C, Yii M, Rowland MA, Mohajeri M, Skillington PD. Validation of the EuroSCORE model in Australia. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29(4): 441–446.
5. Nashef SA, Roques F, Hammill BG, Peterson ED, Michel P, Grover FL. Validation of European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) in North American car-

diac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22(1): 101–105.

6. Chen CC, Wang CC, Hsieh SR, Tsai HW, Wei HJ, Chang Y. Application of European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE) in coronary artery bypass surgery for Taiwanese. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2004; 3(4): 562–565.

7. Vanagas G, Kinduris S, Leveckyte A. Comparison of various score systems for risk stratification in heart surgery. *Medicina (Kaunas)* 2003; 39(8): 739–744.

8. Vanagas G, Kinduris S. Assessing the validity of cardiac surgery risk stratification systems for CABG patients in a single center. *Med Sci Monit* 2005; 11(5): CR215–CR218.

9. Carr JA, Haithcock BE, Paone G, Bernabei AF, Silverman NA. Long-term outcome after coronary artery bypass grafting in patients with severe left ventricular dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2002; 74(5): 1531–1536.

10. Chong CF, Fazuludeen AA, Tan C, Da Costa M, Wong PS, Lee CN. Surgical coronary revascularization in severe left ventricular dysfunction. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2007; 15(1): 14–18.

11. Jakobsen CJ, Torp P, Sloth E. Assessment of left ventricular ejection fraction may invalidate the reliability of EuroSCORE. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29(6): 978–982.

12. Gao D, Grunwald GK, Rumsfeld JS, Schooley L, MacKenzie T, Shroyer AL. Time-varying risk factors for long-term mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg* 2006; 81(3): 793–799.

13. Karabulut H, Toraman F, Alhan C, Camur G, Evrenkaya S, Dagdelen S. EuroSCORE overestimates the cardiac operative risk. *Cardiovasc Surg* 2003; 11(4): 295–298.

14. Alvarez M, Colmenero M, Martin P, Prades I, Moreno E, Gonzalez-Molina M. [Does the EuroSCORE identify patients at minimum risk of mortality from heart surgery?]. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56(7): 682–686.

15. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giammarco G, Iaco AL, Contini M. Early and late outcome of myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in high risk patients (EuroSCORE > or = 6). *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 23(3): 360–367.

16. Gogbashian A, Sedrakyan A, Treasure T. EuroSCORE: a systematic review of international performance. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 25(5): 695–700.

17. Sielicki P. [Assessment of early results of cardiac surgery in patients over 65 years of age]. *Ann Acad Med Stetin* 2003; 49: 231–246.

18. Vanagas G, Kinduris S, Buivydaite K. Assessment of validity for EuroSCORE risk stratification system. *Scand Cardiovasc J* 2005; 39(1–2): 67–70.

19. Biancari F, Kangasniemi OP, Luukkonen J, Vuorisalo S, Satta J, Pokela R. EuroSCORE predicts immediate and late outcome after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2006; 82(1): 57–61.

20. Gurler S, Gebhard A, Godehardt E, Boeken U, Feindt P, Gams E. EuroSCORE as a predictor for complications and outcome. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51(2): 73–77.

21. Pierri MD, Borioni M, Iacobone G, Piccoli GP, Di Eusanio M, Bianchini F. [Mortality risk estimation in cardiac surgery]. *Ital Heart J Suppl* 2004; 5(2): 137–141.