

# Miokardo gyvybingumas – svarbus požymis numatant chirurginį išeminio širdies nepakankamumo gydymą

## Myocardial viability predicts improvement in patients after surgical treatment of ischemic heart failure

Elvyra Voluckienė<sup>1</sup>, Loreta Ivaškevičienė<sup>2</sup>, Virginija Grabauskienė<sup>3</sup>, Jurgita Židanavičiūtė<sup>4</sup>, Giedrius Uždavinys<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Širdies chirurgijos centras, Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius*

<sup>2</sup> *Vilniaus universiteto Širdies chirurgijos centras, Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius*

<sup>3</sup> *Vilniaus universiteto Kardiologijos ir angiologijos centras*

<sup>4</sup> *Vilniaus Gedimino technikos universitetas*

*El. paštas: elvyra.voluckiene@santa.lt*

<sup>1</sup> *Vilnius University Hospital Santariškių Clinics, Cardiac Surgery Centre, Santariškių str. 2, LT-08661 Vilnius, Lithuania*

<sup>2</sup> *Vilnius University, Cardiac Surgery Centre, Santariškių str. 2, LT-08661 Vilnius*

<sup>3</sup> *Vilnius University, Centre of Cardiology and Angiology*

<sup>4</sup> *Vilnius Gediminas Technical University*

*E-mail: elvyra.voluckiene@santa.lt*

---

### Tikslas

Nustatyti priešoperacinės kairiojo skilvelio (KS) funkcijos prognostinę reikšmę pacientams, sergantiems sunkiu išeminiu širdies nepakankamumu (IŠN), po chirurginės kairiojo skilvelio rekonstrukcijos (KSR) ir aortos bei vainikinių jungčių (AVJ) suformavimo operacijos.

### Ligoniai ir metodai

Retrospektyvinei analizei tikslingai atrinkti 37 pacientai (32 vyrai, vidutinis amžius  $59 \pm 10,5$  m.), sergantys IŠN ir KS išvaymo frakcija (IF)  $\leq 30\%$ , kuriems buvo atlikta KSR ir AVJ suformavimo operacija. Po persirgto Q bangos priekinio miokardo infarkto buvo praėję vidutiniškai  $5,8 \pm 3,3$  mėnesio. Vidutinė NYHA klasė buvo  $3,4 \pm 1,3$ . KS funkcijos rodikliai buvo apskaičiuoti dobutamino echokardiografijos tyrimo ramybės (r) ir mažos dobutamino dozės (mdd) metu: diastolinio skersmens indeksas – DDI  $\text{cm/m}^2$  (r), IF (%) (r), sienos judėjimo indeksas – SJIr ir SJI<sub>mdd</sub>, asinergijos plotas (Aproc.) (mdd). Hospitalinis mirštamumas buvo 13,5%; mirštamumas per vienus metus buvo 6,25%. Vidutinė NYHA klasė po vieno metų buvo  $2,2 \pm 1,1$ .

## Rezultatai

Logistinės regresijos analizė ir „Proportional Odds“ modelis parodė, kad priešoperacinis KS Aproc. (mdd) buvo statistiškai reikšmingas prognostinis pooperacinės vienu metų NYHA klasės požymis (OR 0,86,  $p = 0,0086$ ).

## Išvada

Priešoperacinis kairiojo skilvelio asinergijos dydis, nustatytas dobutamino echokardiografijos tyrimo metu, yra svarbus požymis, numatant pooperacinę vienu metų NYHA klasę pacientams, sergantiems sunkiu išeminiu širdies nepakankamumu po chirurginės kairiojo skilvelio rekonstrukcijos ir aortos bei vainikinių jungčių suformavimo operacijos.

**Pagrindiniai žodžiai:** išeminis širdies nepakankamumas, kairiojo skilvelio rekonstrukcija

## Objective

This study sought to define the prognostic value of myocardial viability in patients with severe ischemic heart failure, who underwent surgical ventricular reconstruction with associated coronary grafting.

## Patients and methods

This retrospective study selected 37 consecutive patients (32 men, mean age  $59 \pm 10.5$  years) who underwent surgical ventricular reconstruction with associated coronary grafting, and preoperative left ventricular (LV) ejection fraction  $\leq 30\%$  (mean,  $25 \pm 4.6\%$ ). The mean New York Heart Association (NYHA) class before operation was  $3.4 \pm 1.3$ . The time-frame of the large anterior myocardial infarction was  $5.8 \pm 3.3$  months. LV systolic function was assessed by echo-dobutamine: the wall motion score index at rest (WMSI<sub>r</sub>), WMSI and the extent of LV asynergy (A%) during low-dose dobutamine (l<sub>dd</sub>). In-hospital mortality was 13.5%. After one-year, the mean functional NYHA class was  $2.2 \pm 1.1$ , and at one-year the mortality was 6.25%.

## Results

Logistic regression analysis and the Proportional Odds model showed that LV A% during l<sub>dd</sub> (OR 0.86,  $p = 0.0086$ ) was an independent predictor for the one-year postoperative functional NYHA class.

## Conclusion

The preoperative extent of left ventricular asynergy during echo-dobutamine can predict the expectation of functional NYHA class improvement in patients with a severe ischemic heart failure one-year following surgical ventricular reconstruction with associated coronary grafting.

**Key words:** ischemic heart failure, surgical ventricular reconstruction

## Įvadas

Išeminė širdies liga yra dažniausia širdies nepakankamumo priežastis išsivysčiusiose šalyse. Daugiausia išeminis širdies nepakankamumas (IŠN) yra siejamas su kairiojo skilvelio sistolinės disfunkcijos požymiais. Šio darbo tikslas buvo nustatyti kairiojo skilvelio (KS) funkcijos priešoperacinius rodiklius ir jų prognostinę reikšmę pacientams, sergantiems sunkiu IŠN, kuriems atliekama kairiojo skilvelio rekonstrukcija (KSR) ir aortos bei vainikinių jungčių (AVJ) suformavimo operacija.

## Ligoniai ir metodai

Retrospektyvinei analizei tikslingai atrinkti 37 pacientai (32 vyrai, vidutinis amžius  $59 \pm 10,5$  m.), sergantys IŠN ir KSIF  $\leq 30\%$  (vidurkis  $25 \pm 4,6\%$ ), operuoti Vilniaus

universiteto ligoninės Santariškių klinikų Širdies chirurgijos centre 2000–2005 metais. Po persirgto Q bangos priekinio miokardo infarkto (MI) vidutiniškai buvo praėję  $5,8 \pm 3,3$  mėnesio. Trijų vainikinių arterijų liga (3-VAL) buvo nustatyta 34 (92%) pacientams ir hemodinamiškai reikšmingas II–III laipsnio burinis nesandarumas (MN) – 10 (27%) pacientų. Pagal Niujorko širdies asociacijos (NYHA) širdies nepakankamumo klasifikaciją, 24 pacientai buvo III ir 13 – IV klasės (vidurkis  $3,4 \pm 1,3$ ). Pagrindinė miokardo revaskuliarizacijos indikacija 30 (81%) pacientų buvo krūtinės angina, 5 (14%) pacientams klinikoje vyravo dusulys, o 2 (5%) pacientams pagrindinis simptomas buvo skilveliniai ritmo sutrikimai (1 lentelė).

Visiems pacientams prieš operaciją buvo atliktas dobutamino echokardiografinis tyrimas, standartine metodi-

ka, kas 3 minutės laipsniškai didinant dobutamino dozę nuo 5 iki 40 mikrog/kg/min. Ramybės (r) ir mažos dobutamino dozės (mdd) metu buvo apskaičiuoti KS funkcijos rodikliai: diastolinio skersmens indeksas – KSDDI  $\text{cm/m}^2$  (r), KSIF (%) (r), sienos judėjimo indeksas – KSSJr ir KSSJImdd, taip pat kairiojo skilvelio asinerģijos plotas (Aproc.) (mdd) (2 lentelė). Sienos judėjimo segmentinė analizė atlikta naudojant 16 segmentų KS modelį (1 pav.). Segmentinis judėjimas vertintas balais: normali kontrakcija = 1, hipokinėzė = 2, akinėzė = 3, diskinėzė = 4, aneurizma = 5. Apskaičiuotas Aproc. (mdd) – suma akinetinių, diskinetinių ir aneurizminių segmentų, kurių kontrakcija mdd metu nepagerėjo vienu balu, padauginta iš 100 ir padalyta iš 16 –  $A \text{ proc} = \Sigma \times 100/16$ .

Visiems pacientams buvo atlikta KSR ir AVJ suformavimo operacija (vidutinis jungčių skaičius –  $3,6 \pm 1,7$ ). Papildomai iš jų 8 (22%) pacientams buvo atlikta burinio vožtuvo plastika ir vienam (3%) – burinio vožtuvo protezavimas, keturiems (11%) – triburio anuloplastika,

**1 lentelė.** Pacientų demografinė ir klinikinė charakteristika (n = 37)

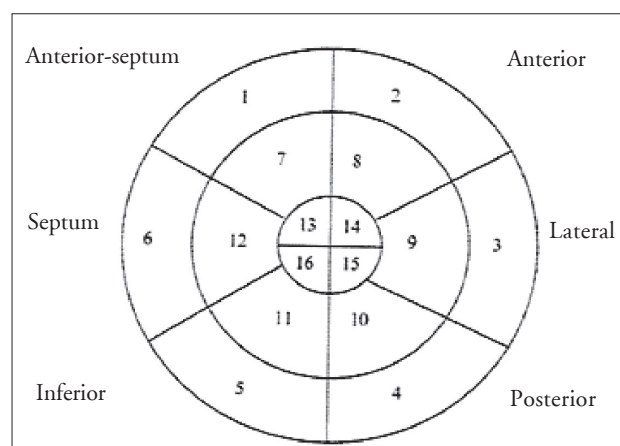
Vidutinis amžius (nuo–iki)	59 ± 10,5 (31–75) m.
Vyrai / moterys	32/5
Po priekinio MI vidutiniškai praėję laiko (nuo–iki)	5,8 ± 3,3 mėn. (3 mėn.–12 m.)
3-VAL	34 (92%)
II–III laipsnio MN	10 (27%)
Funkcinė klasė pagal NYHA (III/IV)	3,4 ± 1,3 (24/13)
Pagrindinė indikacija širdies operacijai:	
krūtinės angina	30 (81%)
dusulys	5 (14%)
skilvelinės aritmijos	2 (5%)

**2 lentelė.** Kairiojo skilvelio funkcijos rodikliai dobutamino echokardiografijos metu (n = 37)

	Vidurkis ± SD (nuo–iki)
KSDDI ( $\text{cm/m}^2$ )r	3,5 ± 0,5 (2,5–4,4)
KSIF (%)r	25 ± 4,6 (18–30)
KS SJI r	2,4 ± 1,8
KS SJI mdd	2,2 ± 1,6
KS Aproc. mdd	62,6 ± 12,8 (50–75)

dviem (5%) – endokardo rezekcija ir krioterapija dėl skilvelinės aritmijos (3 lentelė).

Ankstyvuojų 30 dienų pooperaciniu laikotarpiu pacientai pagal kairiojo skilvelio funkcijos nepakankamumo sunkumą buvo suskirstyti į tris klininkines grupes: pirmoji grupė (n = 5), I laipsnio KS nepakankamumas (gydymas Reanimacijos-intensyvios terapijos skyriuje užtruko ne ilgiau kaip dvi paras); antra grupė (n = 22), II laipsnio (gydymas Reanimacijos-intensyvios terapijos skyriuje užtruko ilgiau kaip dvi paras), trečia grupė (n = 10), III laipsnio (Reanimacijos-intensyvios terapijos skyriuje papildomai buvo taikyta intraaortinė kontrapulsacija).



**1 pav.** Kairiojo skilvelio 16 segmentų modelis

1 – basilar anterior septum, 2 – anterior base, 3 – lateral base, 4 – posterior base, 5 – inferior base, 6 – basilar septum, 7 – anterior septum, 8 – anterior, 9 – lateral, 10 – posterior, 11 – inferior, 12 – septum, 13 – septal apex, 14 – anterior apex, 15 – lateral apex, 16 – inferior apex

**3 lentelė.** Operacija ir pooperaciniai rezultatai

KSR ir AVJ	37 (100%)
Vidutinis jungčių skaičius	3,6 ± 1,7
Burinio vožtuvo plastika / protezavimas	8 (22%)/1 (3%)
Triburio vožtuvo anuloplastika	4 (11%)
Endokardo rezekcija ir krioterapija	2 (5%)
Intraaortinė kontrapulsacija po operacijos	10 (27%)
Hospitalinis mirštamumas	5 (13,5%)
Mirštamumas pirmais metais	2 (6,25%)
NYHA klasė po 1 metų (II/III/IV)	2,5 ± 1,6 (17/11/2)

Po vienerių metų buvo įvertinta pacientų klinikinė būklė: 17 pacientų buvo II, 11 – III ir 2 – IV NYHA klasės (vidurkis  $2,5 \pm 1,6$ ).

### Statistinė analizė

Duomenys apskaičiuoti ir pateikti kaip aritmetinis vidurkis  $\pm$  standartinės deviacijos (SD).

Priešoperacinių rodiklių reikšmingumas pooperaciniam rezultatui nustatytas taikant paprastos logistinės regresijos ir „Proportional Odds“ modelius.  $P = 0,05$  statistinio reikšmingumo lygmuo, tikrinant hipotezę apie atitinkamo priešoperacinio rodiklio parametrų skirtin-gose funkcijose lygybę.

### Rezultatai

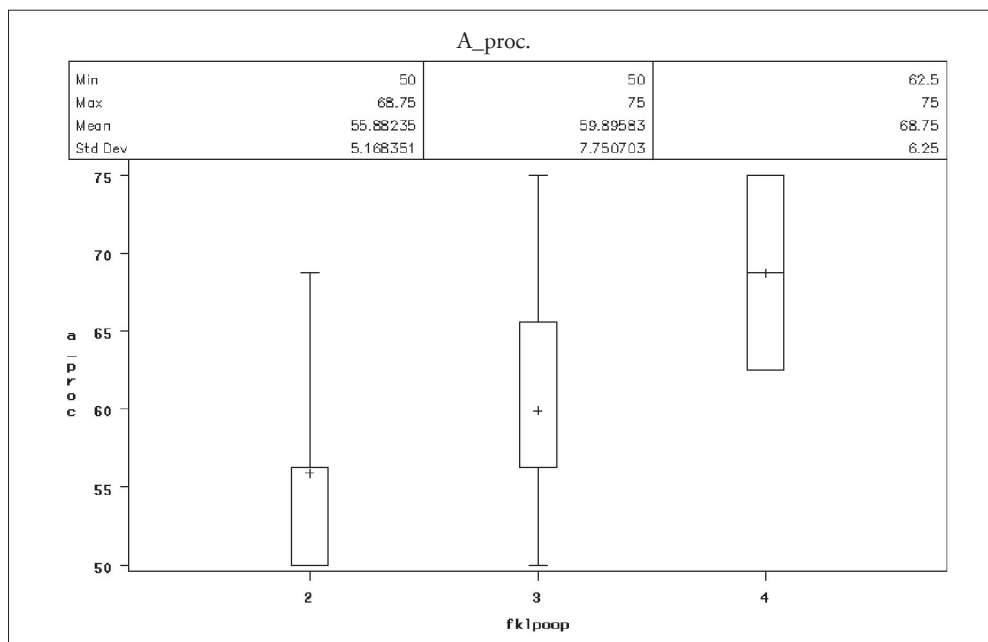
Ankstyvuojų 30 dienų pooperaciniu laikotarpiu tarp trijų klinikinių grupių priešoperacinių kairiojo skilvelio funkcijos rodiklių vidurkių statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo (visais atvejais  $p > 0,05$ ). Hospitalinis mirštamumas sudarė 13,5% (5/37).

Pooperaciniu vienerių metų laikotarpiu priešoperacinių KSDDIcm/m<sup>2</sup>r, KSIFr, KS SJIr ir KSSJImdd vidurkių

statistiškai reikšmingo skirtumo tarp NYHA klasių nebuvo, tačiau priešoperacinio KS Aproc. mdd vidurkių skirtumas tarp NYHA klasių buvo statistiškai reikšmingas ( $p = 0,0086$ ) (2 pav.). Mirštamumas per vienerius metus po operacijos buvo 6,25% (2/32).

### Diskusija

Nuo 1984 m. taikyta Vincent Dor'o KS išeminės asiner-gijos – akinetinės arba diskinetinės – zonų rezekcijos technika leido pasiekti KS funkcijos pagerėjimą ir širdies nepakankamumo simptomų palengvėjimą. Šios operacijos dar žinomos kaip Dor'o procedūra. 2001 metais pateikta 950 operuotų įvairių grupių pacientų analizė parodė, kad pacientų, kurių labai maža KSIF (mažiau kaip 20%) arba labai didelė asiner-gija (daugiau kaip 60%), arba labai didelė plautinė hipertenzija, hospitalinis mirštamumas yra nuo 12 iki 18%, palyginti su mažesniu negu 7% mirštamumu apskritai visoje operuotųjų grupėje ir mažiau negu 2% pacientų, kurių KSIF daugiau kaip 40% grupėje. Pacientų, kurių KSIF < 30% (100 pacientų), grupėje buvo 9 hospitalinės mirtys ir 7 vėlesnės praėjus nuo 2 mėnesių iki 2,5 metų po operacijos [1]. Pooperacinio stebėjimo rezultatai parodė, kad maždaug 60% pa-



**2 pav.** Pooperacinio vienerių metų laikotarpio NYHA klasės ir KS KS Aproc. mdd vidurkiai grupėse (FKLpoop) statistiškai reikšmingai skiriasi ( $F = 5,65$ ,  $p = 0,0084$ )

Source DF Squares Mean Square F Value Pr > F. Model 2 454.771752 227.385876 **5.65 0.0084**

cientų, sergančių širdies nepakankamumu, kurių KSIF < 30% ir galinis sistolinis tūrio indeksas (GSTI) yra daugiau kaip 90 ar 120 ml, išgyveno 10 metų [1].

Pagrindiniai patofiziologiniai procesai, nulėmiantys išeminio širdies nepakankamumo išsivystymą, per pastaruosius keletą metų smarkiai pasikeitė todėl, kad pagerėjo ūminio miokardo infarkto gydymas, taip pat medikamentinis širdies nepakankamumo gydymas. Šie pokyčiai turėjo įtakos ir naujos chirurginės kairiojo skilvelio technikos atsiradimui. 2001 metais Dor'o procedūra buvo modifikuota į chirurginę kairiojo skilvelio rekonstrukciją, kurios tikslas yra suteikti naują formą ir pertvarkyti skilvelį, per daug nesumažinant jo tūrio [2, 6, 7, 8]. Pirmieji chirurginės kairiojo skilvelio rekonstrukcijos (KSR) rezultatai buvo publikuoti RESTORE grupės. Pooperaciniai 662 pacientų rezultatai buvo daug žadantys: KSIF vidutiniškai padidėjo 10% (nuo  $29,7 \pm 11,3\%$  iki  $40,0 \pm 12,3\%$ ), labai pagerėjo NYHA funkcinė klasė (nuo III–IV iki I–III). Hospitalinis mirštamumas buvo 7,7% ir 3 metų išgyvenimas – 89% [3]. Tačiau J. Elefteriades ir kiti 2002 metais paskelbė labai panašius tokių pačių pacientų, kuriems buvo atlikta tik AVJ suformavimo operacija, atrinktos grupės duomenis [4]. Todėl, kol vyksta ginčas ir dar nežinoma, kuris gydymo metodas yra optimalus pacientui, sergančiam sunkiu išeminiu širdies nepakankamumu, laukiama pastaruoju metu pasaulyje vykstančio randomizuoto mokslinio tyrimo „Chirurginis išeminio širdies nepakankamumo gy-

dymas“ (STICH) [5] rezultatų. Šiame tyrime dalyvauja ir Vilniaus universiteto Širdies chirurgijos centras.

Atliekant dobutamino echokardiografiją galima nustatyti išemiją, kuri gali būti pasikartojančios ar išliekančios KS disfunkcijos priežastis, ir įvertinti asinerginio miokardo gyvybingumą [9, 10, 11]. Prognostinė miokardo gyvybingumo reikšmė daugelio tyrėjų paremta KS funkcijos pagerėjimu po miokardo revaskuliarizacijos [12–15]. Todėl šio darbo metu gautas rezultatas yra artimesnis V. Dor'o ir grupės teiginiui – galutinėje išeminio širdies nepakankamumo stadijoje, jeigu yra išemija ir revaskuliarizacijos galimybė, jeigu plautinė hipertenzija sumažėja darant vazodilatacinį mėginį ir jeigu bazinių segmentų kontrakcija pagerėja dobutamino echokardiografijos tyrimo metu, KSR ir miokardo revaskuliarizacija gali būti atliekama prieš nusprendžiant atlikti širdies persodinimą; operacijos rizika yra daugiau kaip 10% ir numatomas daugiau kaip 50% ligonių išgyvenimas 10 metų [1].

## Išvada

Priešoperacinis kairiojo skilvelio asinergijos dydis, nustatytas dobutamino echokardiografijos tyrimo metu, yra svarbus požymis, numatant pooperacinę vienu metų NYHA klasę pacientams, sergantiems sunkiu išeminiu širdies nepakankamumu po chirurginės kairiojo skilvelio rekonstrukcijos ir aortos bei vainikinių jungčių suformavimo operacijos.

## LITERATŪRA

1. Dor V. The endoventricular circular patch plasty („Dor procedure“) in ischemic akinetic dilated ventricles. *Heart Failure Reviews* 2001; 6: 187–193.
2. Menicanti L, Di Donato M. The Dor procedure: What has changed after fifteen years of clinical practice? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124: 886–890.
3. Athanasuleas CL, Stanley AWJ, Buckberg GD, Dor V, DiDonato M, Blackstone EH. Surgical anterior ventricular endocardial restoration (SAVER) in the dilated remodeled ventricle after anterior myocardial infarction. RESTORE group. Reconstructive Endoventricular Surgery. Returning Torsion Original Radius Elliptical Shape to the LV. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 1199–1209.
4. Elefteriades J, Edwards R. Coronary bypass in the left heart failure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 14: 125–132.
5. Doenst T, Velazques EJ, Beyersdorf F, Michler R, Menicanti L, Di Donato M, Gradinac S, Sun B, Rao V. To STICH or not to STICH: We know the answer, but do we understand

the question? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 246–249.

6. Schreuder JJ, Castiglioni A, Maisano F, Steendijk P, Donelli A, Baan J, Alfieri O. Acute decrease of left ventricular mechanical dyssynchrony and improvement of contractile state and energy efficiency after left ventricular restoration. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 138–145.

7. Raman J, Dixit A, Bolotin G, Jeevanandam V. Failures modes of left ventricular reconstruction or the Dor procedure: a multi-institutional perspective. *Eur J Cardio-thorac Surg* 2006; 30: 347–352.

8. Sartipy U, Albane A, Lindblom D. Risk factors for mortality and hospital re-admission after surgical ventricular restoration. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; doi:10.1016/j.ejcts.2006.08.020.

9. Agricola E, Oppizzi M, Pisani M, Margonato A. Stress echocardiography in heart failure. *Cardiovascular Ultrasound* 2004; 2: 11.

10. Pellikka PA. Stress echocardiography for the diagnosis of coronary artery disease: progress towards quantification. *Curr Opin Cardiol* 2005; 20: 386–394.
11. Marwick TH. Stress echocardiography. *Heart* 2003; 89: 113–118.
12. Liao L, Cabell CH, Jollis JG, Velazquez EJ, Smith WT, Anstrom KJ, Pappas PA, Ryan T, Kirslo JA, Landolfo CK. Usefulness of myocardial viability or ischemia in predicting long-term survival for patients with severe left ventricular dysfunction undergoing revascularization. *Am J Cardiol* 2004; 93: 1275–1279.
13. Pedone Ch, Bax JJ, van Domburg RT, Rizzello V, Biagini E, Schinkel AFL, Krenning B, Vourvouri EC, Poldermans D. Long-term prognostic value of ejection fraction changes during dobutamine-atropine stress echocardiography. *Coron Artery Dis* 2005; 16: 309–313.
14. Biagini E, Elhendy A, Bax JJ, Schinkel AFL, Poldermans D. The use of stress echocardiography for prognostication in coronary artery disease: an overview. *Curr Opin Cardiol* 2005; 20: 386–394.
15. Sicari R, Picano E, Cortigiani L, Burges AC, Varga A, Palagi C, Bogi R, Rosini R, Pasanuosi E, on behalf of the VIDA (viability identification with dobutamine administration ) study group. Prognostic value of myocardial viability recognized by low-dose dobutamine echocardiography in chronic ischemic left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1263–1266.