

## Vėlyvieji kairiojo skilvelio funkcijos pokyčiai po neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo chirurginės korekcijos

Eglė Ereminienė<sup>1,2</sup>, Jolanta Vaškelytė<sup>1,2</sup>, Rimantas Benetis<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Kauno medicinos universiteto Biomedicininų tyrimų institutas, Kauno medicinos universiteto Širdies centro <sup>2</sup>Kardiologijos klinika, <sup>3</sup>Kardiochirurgijos klinika

**Raktažodžiai:** neišeminis mitralinis nesandarumas, mitralinio vožtuvo plastika, kairiojo skilvelio geometrija ir funkcija.

**Santrauka.** Darbo tikslas. Įvertinti kairiojo skilvelio geometrijos ir funkcijos kitimą po neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo chirurginės korekcijos vėlyvuoju pooperaciniu laikotarpiu.

Tiriamoji medžiaga ir metodai. Tyrėme 43 ligonius, kuriems buvo diagnozuotas neišeminės kilmės lėtinis mitralinio vožtuvo nesandarumas, sąlygotas fibrodegeneracinių mitralinio vožtuvo pakitimų, Barlow ligos, infekcinio endokardito. Doplerochokardiografinis tyrimas atliktas prieš operaciją, praėjus 10–14 dienų ir 12 mėnesių po mitralinio vožtuvo plastikos.

Rezultatai. Ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu sumažėjus prieškrūviui, patikimai sumažėjo kairiojo skilvelio galinio diastolinio dydžio (nuo  $31,7 \pm 2,8$  iki  $27,9 \pm 2,4$  mm/m<sup>2</sup>,  $p < 0,001$ ), ir tūrio indeksai (nuo  $81,1 \pm 15,8$  iki  $55,7 \pm 12,2$  ml/m<sup>2</sup>,  $p < 0,001$ ). Išaugus kairiojo skilvelio pokrūviui, sistoliniai kairiojo skilvelio parametrai nekito. Todėl kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija sumažėjo nuo  $57,7 \pm 7,9$  iki  $48,5 \pm 3,1$  proc. ( $p < 0,001$ ). Vėlyvuoju pooperaciniu laikotarpiu ryškiau kito sistoliniai kairiojo skilvelio rodmenys. Kairiojo skilvelio galinio sistolinio dydžio indeksas sumažėjo nuo  $20,2 \pm 2,4$  iki  $17,4 \pm 2,8$  mm/m<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ). Kairiojo skilvelio sienos įtampa atitinkamai kito nuo  $44,1 \pm 10,1$  iki  $35,4 \pm 7,44$  dyn/cm<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ). Tai sąlygojo kairiojo skilvelio sistolinės funkcijos pagerėjimą. Išstūmimo frakcija išaugo nuo  $48,5 \pm 3,1$  proc. iki  $56,4 \pm 4,6$  proc. ( $p < 0,001$ ). Sumažėjo kairiojo prieširdžio dydžiai bei sistolinis spaudimas plaučių arterijoje nuo  $46,4 \pm 13,2$  iki  $37,8 \pm 4,6$  mmHg st. ( $p < 0,001$ ).

Išvados. Atlikus neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo chirurginę korekciją, sumažinus prieškrūvį, prasideda grįžtamas kairiojo skilvelio remodeliavimasis jau ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu. Anksčiausiai sumažėja diastoliniai, vėliau sistoliniai kairiojo skilvelio dydžiai, normalizuojasi kairiojo skilvelio sistolinė funkcija, mažėja kairiojo prieširdžio dydis ir plaučių hipertenzijos požymiai.

### Įvadas

Literatūroje nurodoma, kad mitralinio vožtuvo (MV) rekonstrukcinės operacijos patikimai koreguoja degeneracines kilmės MV nesandarumą daugiau kaip 95 proc. atvejų. Gana plačiai aptartos ir įvertintos naujos degeneracinių MV plastinių operacijų metodikos, analizuojamas išgyvenamumas, komplikacijų priežastys ir jų dažnumas, tačiau nedaug yra straipsnių, kur detalai aprašomas kairiojo skilvelio (KS) funkcijos kitimas pooperaciniu laikotarpiu (1–3).

Nėra vieningos nuomonės, kaip tiksliai nustatyti KS funkciją, esant mitraliniam nesandarumui. Todėl KS pooperacinė disfunkcija (IF < 50 proc.) yra dažnas radinys, diagnozuojamas maždaug trečdaliui ligonių ankstyvuoju laikotarpiu po mitralinio nesandarumo (MN) korekcijos. KS išstūmimo frakcija (IF) anksty-

vuoju pooperaciniu laikotarpiu sumažėja maždaug 10 proc. (4). Pooperacinė KS disfunkcija turi įtakos blogesniai išgyvenamumui ir širdies nepakankamumui vėlyvuoju pooperaciniu laikotarpiu (5, 6). Šio darbo tikslas – išnagrinėti, kaip kinta KS geometrija ir funkcija po neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo chirurginės korekcijos vėlyvuoju pooperaciniu laikotarpiu ir šiuos pokyčius palyginti su ankstyvaisiais pooperaciniais duomenimis.

### Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai

1999–2003 m. liepos mėn. Kauno medicinos universiteto klinikų Kardiochirurgijos klinikoje atliktos 122 MV rekonstrukcinės operacijos dėl neišeminio mitralinio nesandarumo, iš jų 35 – MV valvuloanuloplastikos, 18 – valvuloplastikų, 69 – valvuloplastikos kartu

su kitomis chirurginėmis procedūromis. Tiriamųjų grupę sudarė 43 ligoniai, kurie stebėti 12–18 mėnesių po operacijos. Ligonų amžiaus vidurkis  $57,5 \pm 13,8$  metų, daugumą jų sudarė vyrai (79 proc.). Pagal anatomicinius morfologinius MV burių ir povožtuvinio aparato pakitimus 62,8 proc. ligonių (27/43) nustatyta Barlowo liga ir degeneracinių Barlowo ligos pakitimų, 25,6 proc. (11/43) – nustatyta fibrodegeneracinių MV pakitimų, 11,6 proc. ligonių (5/43) – infekcinis endokarditas (IE). 93 proc. tiriamųjų (40/43) rastas išsiplėtęs mitralinis žiedas (MŽ), visiems šiems ligoniams hemodinamiškai reikšmingą MN lėmė MV burės prolavimas (sudėtinis pirmas ir antras MN funkcinio mechanizmo tipas pagal Carpentier). Kitos priežastys (IE sąlygota MV burių perforacija, paravulvinis abscesas) MN sukėlė 7 proc. (3/43) ligonių (pirmas MN funkcinio mechanizmo tipas). Ligoniams taikyta chirurginė technika pateikiama pirmoje lentelėje.

2D doplerechokardiografinis tyrimas atliktas „Toshiba Power Vision 6000“ ultragarso aparatu prieš operaciją, ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu ir praėjus 12,6 $\pm$ 6 mėn. po operacijos. Iš viso atlikta ir išanalizuota 129 echokardiografinių tyrimų duomenys. MVN vertintas keturių laipsnių sistema remiantis pusiau kiekybiniais ir kiekybiniais tyrimo metodais. Regurgitacinis tėkmės plotas spalvotu dopleriu skaičiuotas planimetriškai, apskaičiuota efektyvi regurgitacinė anga (ERA), remiantis proksimalinio vienodo greičio tėkmės paviršiaus ploto (PISA) metodu (7). Tyrėme šiuos morfometrinius ir funkcinis KS rodmenis: KS galinio diastolinio ir sistolinio dydžio ir tūrio indeksus (GDDi, GDTi, GSDi, GSTi), KS sienos galinę sistolinę meridionalinę įtampą, KS išstūmimo frakciją, kairiojo prieširdžio ilgąją ir trumpąją ašis, sistolinį ir vidutinį spaudimą plaučių arterijoje (8).

#### Statistinė analizė

Tyrimų duomenys kaupti „Microsoft Excel 97“ programoje-skaiciuoklėje. Atliekant duomenų analizę, apskaičiuavome rodiklių vidurkius ir standartines paklaidas, duomenų patikimumą tikrinome pagal Stjudento (t) kriterijų. Duomenys statistiškai patikimi, kai  $p < 0,05$ .

#### Rezultatai ir rezultatų aptarimas

Iki operacijos 51,2 proc. ligonių nustatytas III laipsnio, 48,8 proc. – IV laipsnio MN. Tiriamųjų ERA vidurkis buvo  $38,3 \pm 5,5$  mm<sup>2</sup>. Po MV plastikos MN laipsnis reikšmingai sumažėjo ir išliko sumažėjęs vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu. MN laipsnio kitimas po MV plastikos pateikiamas antroje lentelėje.

KS geometrijos ir funkcijos ikioperaciniai, ankstyvieji ir vėlyvieji pooperaciniai duomenys apibendrinti trečioje lentelėje.

Koregavus neišeminį MN, ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu sumažėjus prieškrūviui, reikšmingai sumažėjo KS diastoliniai rodmenys: GDDi ir GDTi. Išlaigus KS pokrūviui, sistoliniai KS parametrai nereikšmingai pakito. Staiga pasikeitusios hemodinamikos sąlygos lėmė KS IF sumažėjimą nuo  $57,7 \pm 7,9$  iki  $48,5 \pm 3,1$  proc. ( $p < 0,001$ ). Vėlyvuojų laikotarpiu po operacijos (po  $12,2 \pm 3,5$  mėn.) diastoliniai dydžiai nereikšmingai pakito, tačiau žymiai sumažėjo sistoliniai KS matavimai: GSDi ir GSTi. KS sienos įtampa atitinkamai sumažėjo nuo  $44,1 \pm 10,1$  iki  $35,4 \pm 7,44$  dyn/cm<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ), o tai sąlygojo KS sistolinės funkcijos pagerėjimą. IF išaugo ir viršijo ankstyvojo pooperacinio laikotarpio rodmenis.

Kairiojo prieširdžio ilgasis matmuo reikšmingai sumažėjo ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu nuo  $68,7 \pm 7,1$  iki  $62,7 \pm 7,1$  mm, toliau reikšmingai mažėjo

**1 lentelė. Neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo korekcijos chirurginė technika**

	Neišeminio MN atveju taikyta chirurginė technika	Ligonų skaičius
1.	Konstriktinė anulokompresija MŽ implantacija	43/43 (100 proc.) 37/43 (86 proc.)
2.	UB kvadrangulinė rezekcija kartu su „sliding“ (angl.) technika	25/43 (58 proc.)
3.	UB kvadrangulinė rezekcija ir sausgyslinių siūlų trumpinimas / perkėlimas	7/43 (16,4 proc.)
4.	UB kvadrangulinė rezekcija ir PB kylinė rezekcija	1/43 (2,3 proc.)
5.	UB ir PB dalių rezekcija suformuojant naują komisūrą, absceso ertmės sanacija	4/43 (9,3 proc.)
6.	PB kylinė rezekcija	1/43 (2,3 proc.)
7.	Sausgyslinių siūlų perkėlimo operacija	2/43 (4,7 proc.)
8.	Tik anuloplastika žiedu	3/43 (7 proc.)

MN – mitralinis nesandarumas; MV – mitralinis vožtuvas; MŽ – mitralinis žiedas; PB – priekinė burė; UB – užpakalinė burė.

**2 lentelė. Mitralinio nesandarumo laipsnio kitimas po neišeminio MN chirurginės korekcijos**

Kriterijus	Iki operacijos	Po operacijos	Vėlyvuoju pooperaciniu laikotarpiu (12,3±4,5 mėn.)
MN laipsnis	3,5±0,5	0,8±0,65*	0,97±0,9*
ERA (mm <sup>2</sup> )	38,28±5,52		8,6±9,2*

\*p<0,0001.

ERA – efektyvi regurgitacinė anga; MN – mitralinis nesandarumas.

**3 lentelė. Kairiojo skilvelio geometrijos ir funkcijos rodiklių kitimas po mitralinio vožtuvo plastikos**

Kriterijus	Iki operacijos	Po operacijos	P	12,3±4,5 mėn. po operacijos	p
GDDi	31,7±2,8	27,9±2,4	<0,001	26,9±2,8	NS
GSDi	20,9±2,4	20,2±2,4	NS	17,4±2,8	<0,001
GDTi	81,1±15,8	55,7±15,8	<0,001	52,02±12,4	NS
GSTi	33,6±8,3	31,2±6,3	NS	25±6,3	<0,001
KS IF	57,7±7,9	48,5±3,1	<0,001	56,4±4,6	<0,001

GDDi – galinio diastolinio dydžio indeksas; GDTi – galinio diastolinio tūrio indeksas; GSDi – galinio sistolinio dydžio indeksas; GSTi – galinio diastolinio tūrio indeksas; KS IF – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija; MV – mitralinis vožtuvas.

iki 56,8±6,4 mm (p<0,001). Trumpasis kairiojo prieširdžio matmuo ankstyvuoju laikotarpiu po MV valvuloplastikos ir anuloplastikos sumažėjo nuo 50,1±8,6 iki 43,8±8,4 mm, vėlyvuoju laikotarpiu nežymiai kito.

Analizuojant širdies kompensacinius mechanizmus, nustatyta, kad ir sistolinis, ir vidutinis plaučių arterijos spaudimas ankstyvuoju pooperaciniu nežymiai kito, vėlyvuoju laikotarpiu po MN korekcijos sistolinis plaučių arterijos spaudimas sumažėjo nuo 46,4±13,2 iki 37,8±4,6 mmHg st. (p<0,001).

**Išvados**

Atlikus neišeminio mitralinio vožtuvo nesandarumo chirurginę korekciją, sumažinus prieškrūvį, prasideda grįžtamasis kairiojo skilvelio remodeliavimasis jau ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu. Anksčiausiai sumažėja diastoliniai, vėliau sistoliniai kairiojo skilvelio dydžiai, normalizuojasi sistolinė kairiojo skilvelio funkcija, mažėja kairiojo prieširdžio dydis ir plautinės hipertenzijos požymiai.

**Late changes of the left ventricular function following non-ischemic mitral valve reconstructive surgery**

Eglė Ereminienė<sup>1,2</sup>, Jolanta Vaškelytė<sup>1,2</sup>, Rimantas Benetis<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Institute for Biomedical Research, Kaunas University of Medicine, <sup>2</sup>Clinic of Cardiology,

<sup>3</sup>Clinic of Cardiosurgery, Heart Center, Kaunas University of Medicine, Lithuania

**Key words:** non-ischemic mitral valve incompetence, mitral valvuloplasty, left ventricular geometry and function.

**Summary.** The aim of the study was to evaluate late changes of left ventricular geometry and function following non-ischemic mitral valve reconstructive surgery.

**Material and methods.** The study included 43 patients with non-ischemic mitral valve incompetence due to mitral valve fiber degeneration, Barlow disease, and endocarditis. Doppler echocardiography was performed prior, 10–14 days and 12 months following mitral valve anuloplasty.

**Results.** Early after surgery preload reduction resulted in reduction of left ventricular end diastolic diameter index (from 31.7±2.8 to 27.9±2.4 mm/m<sup>2</sup>, p<0.001), end diastolic volume index (from 81.1±15.8 to 55.7±12.2

ml/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ ). Due to increased afterload left ventricular systolic parameters remained unchanged with decrease in left ventricular ejection fraction (from  $57.7 \pm 7.9$  to  $48.5 \pm 3.1\%$ ,  $p < 0.001$ ). Late after surgery left ventricular end systolic diameter index decreased from  $20.2 \pm 2.4$  to  $17.4 \pm 2.8$  mm/m<sup>2</sup> ( $p < 0.001$ ), wall stress – from  $44.1 \pm 10.1$  to  $35.4 \pm 7.4$  dyn/cm<sup>2</sup> ( $p < 0.001$ ), ejection fraction increased from  $48.5 \pm 3.1$  to  $56.4 \pm 4.6\%$  ( $p < 0.001$ ). Reduction of left atrium diameters and systolic pulmonary artery pressure from  $46.4 \pm 13.2$  to  $37.8 \pm 4.6$  mm Hg st. ( $p < 0.001$ ) were also noted.

**Conclusions.** Surgical correction of non-ischemic mitral valve incompetence and reduction of preload result in positive left ventricular remodeling in early postoperative period. At the earliest reduction of left ventricular diastolic parameters is observed and following one year – reduction of left ventricular systolic parameters, left atrium, pulmonary artery pressure, and improvement in left ventricular systolic function.

Correspondence to E. Ereminienė, Clinic of Cardiosurgery, Heart Center, Kaunas University of Medicine, Eivenių 2, 3007 Kaunas, Lithuania

### Literatūra

1. Enriquez-Sarano M, Tajik A, Schaff HV. Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation: a multivariate analysis. *Circulation* 1995;91:1022-8.
2. Gillinov AM, Cosgrove DM. Durability of mitral valve repair for degenerative disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:734-43.
3. Braunberger E, Deloche A, Berrebi A, et al. Very long-term results (more than 20 years) of valve repair with Carpentier's techniques in nonrheumatic mitral valve insufficiency. *Circulation* 2001;104I:8-11.
4. Enriquez-Sarano M. Timing of mitral valve surgery. *Heart* 2002;87:79-85.
5. Moreo A, Gordini V, Ciliberto GR. Left ventricular performance in chronic mitral regurgitation: temporal response to valve repair and prognostic value of early postoperative echocardiographic parameters. *Ital Heart J* 2000;1:122-7.
6. Thomson HL, Enriquez-Sarano M, Tajik AJ. Timing of surgery in patients with chronic severe mitral regurgitation. *Cardiology Review* 2001;9:137-43.
7. Dujardin KS, Enriquez-Sarano M. Grading of MR by quantitative Doppler echocardiography. Calibration by LV angiography in routine clinical practice. *Circulation*. 1997;96:3409-15.
8. Weyman A. Principles and practice of echocardiography. 2nd ed. Lea & Febiger; 1994. p. 456-8, 600-10.

*Straipsnis gautas 2003 09 08, priimtas 2003 11 06*

*Received 8 September 2003, accepted 6 November 2003*