

Aortos šaknies operacijos: skirtingų operacinių metodikų ankstyvieji rezultatai

Rimantas Benetis^{1, 2}, Eglė Ereminienė^{2, 3}, Povilas Jakuška¹, Dainius Karčiauskas¹,
Šarūnas Kinduris¹, Algimantas Budrikis¹, Adakrius Siudikas¹, Jolanta Justina Vaškelytė^{2, 3},
Algimantas Sasnauskas¹, Juozas Sakalauskas¹, Kastytis Vaičiulis¹
Kauno medicinos universiteto ¹Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinika,
²Kardiologijos institutas, ³Kardiologijos klinika

Raktažodžiai: aortos vožtuvas, aortos operacijos, aortos šaknies operacijos.

Santrauka. Tyrimo tikslas. Palyginti 2004–2007 m. Kauno medicinos universiteto Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinikoje atliktų skirtingų aortos šaknies operacijų ankstyvuosius rezultatus.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai. Išanalizuoti 83 pacientų, kuriems nuo 2004 sausio iki 2007 lapkričio atliktos trijų tipų aortos šaknies operacijos, duomenys. Pacientai į grupes suskirstyti pagal skirtingas operacines metodikas. Pirmą grupę: 17 pacientų (pagal T. David: Valsalvos sinusų bei kylančiosios aortos protezavimas kraujagysliniu protezu, išsaugant nuosavą aortos vožtuvą); antrą grupę: 48 pacientai (pagal Bentall de Bono: aortos vožtuvo protezavimas mechaniniu protezu bei kylančiosios aortos protezavimas kraujagysliniu protezu); trečią grupę – 18 pacientų (biologinė aortos šaknis: aortos vožtuvo bei Valsalvos sinusų protezavimas bioprotezu). Į tyrimo protokolą įtraukti ikioperaciniai ir pooperaciniai klinikiniai duomenys, pacientų funkcinė būklė pagal NYHA, echokardiografiniai rodmenys bei komplikacijos.

Rezultatai. Trečios grupės pacientai buvo vyresnio amžiaus lyginant su kitų grupių pacientais (I grupės pacientų amžiaus vidurkis – $50,3 \pm 3,5$ m., II grupės – $57 \pm 2,0$ m., trečios grupės – $67,8 \pm 3,3$ metų, $p < 0,05$). Pagrindinė indikacija operacijai pirmos ir antros grupės pacientams buvo aortos šaknies bei kylančiosios aortos aneurizma (64,7 ir 72,0 proc.), III grupės pacientams – aortos vožtuvo, aortos žiedo bei kylančiosios aortos fibrocalcinozė (61,1 proc.). Hospitalinis 30 dienų mirštamumas: pirmoje grupėje – 5,8 proc. ($n=1$), antroje – 10,4 proc. ($n=5$), trečioje grupėje – 5,5 proc. ($n=1$). Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu dėl kraujavimo atlikta 11 resternotomijų: pirmos grupės pacientams po planinių ($n=2$) ir po skubių operacijų ($n=2$), antros grupės pacientams atitinkamai ($n=1$ ir $n=6$). Aortos vožtuvo funkcija reikšmingai pagerėjo visų grupių pacientams: pirmos grupės pacientams aortos vožtuvo nesandarumo laipsnis sumažėjo nuo $2,5 \pm 0,8$ iki $1,1 \pm 0,6$ ($p < 0,05$); antros grupės ir trečios grupės pacientams vidutinis gradientas per aortos vožtuvą sumažėjo nuo $39,9 \pm 7,5$ iki $17,1 \pm 5,3$ mm Hg ir nuo $48,8 \pm 18,0$ iki $20,1 \pm 11,0$ mm Hg, atitinkamai ($p < 0,05$). Nė vienoje pacientų grupėje netaikyta pakartotinė chirurginė vožtuvo korekcija dėl vožtuvo funkcijos sutrikimo, nebuvo smegenų išemijos epizodų ar insultų.

Išvada. Aortos šaknies sudėtingos patologijos skirtingų chirurginio gydymo metodų ankstyvieji pooperaciniai rezultatai yra panašūs. Naudojant naujas metodikas, aortos vožtuvą išsaugančios operacijos ir biologinės aortos šaknies implantavimas yra saugios ir veiksmingos aortos šaknies operacijos.

Įvadas

Aortos šaknies patologija būna įvairi, todėl širdies chirurgijoje tenka naudoti skirtingas operacines metodikas. H. Bentall ir A. De Bono 1968 m. aprašė kylančiosios aortos ir aortos vožtuvo protezavimo operaciją, naudojant sujungtus aortos linijinį protezą ir mechaninį aortos vožtuvo protezą (1). Yra keletas šio

tipo operacijos variantų: standartinė, pagal Button ir pagal Cabrol (2). Aprašomi geri šios operacijos rezultatai, hospitalinis mirštamumas – 3–6 proc., tačiau pooperaciniu laikotarpiu atsiranda komplikacijų, kurios sąlygotos protezinės medžiagos ir pastovaus antikoagulantų vartojimo (3). Jų galima išvengti pasirinkus naujesnes operacines metodikas, t. y. implantavus

aortos homograftą, plaučių arterijos autograftą (pagal D. Ross), biologinę aortos šaknį arba atlikus aortos vožtuvą išsaugančias operacijas (4, 5, 10). Iš aortos vožtuvą išsaugančių operacijų labiausiai žinomas aortos vožtuvo reimplantavimas. Šią operacinę techniką sukūrė 1992 m. T. David (7). Dabar ankstyvasis mirštamumas po visų šių operacijų yra 2–3 proc., o atskirose pacientų grupėse gali būti dar mažesnis (6, 10). Po šių operacijų pacientams nereikia vartoti vitamino K antagonistų.

Kauno medicinos universiteto Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinikos Širdies chirurgijos skyriuje atliekamos visos minėtos aortos šaknies operacijos. Kiekvienam pacientui parenkamas labiausiai tinkamas chirurginis gydymo būdas. Kokia operacijos metodika geriausia, priklauso ne tik nuo hospitalinio mirštamumo, bet ir nuo perioperacinių ir vėlyvųjų komplikacijų skaičiaus bei pacientų gyvenimo kokybės.

Tikslas – palyginti 2004–2007 m. KMU Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinikoje atliktų skirtingų aortos šaknies operacijų ankstyvuosius pooperacinius rezultatus.

Tirtųjų kontingentas ir tyrimo metodai

Išanalizuoti duomenys 83 pacientų, kuriems KMU Širdies, krūtinės ir kraujagyslių chirurgijos klinikoje nuo 2004 m. sausio iki 2007 m. lapkričio atliktos trijų tipų aortos šaknies operacijos. Pacientai suskirstyti į grupes pagal aortos šaknies operacines metodikas. Pirmą grupę: 17 pacientų (operacija pagal Davidą: Valsalvos sinusų bei kylančiosios aortos protezavimas kraujagysliniu protezu, išsaugant nuosavą aortos vožtuvą); antrą grupę: 48 pacientai (operacija pagal Bentall de Bono: aortos vožtuvo bei kylančiosios aortos protezavimas konduitu – kraujagysliniu protezu su viduje implantuotu mechaniniu vožtuvu); trečią grupę: 18 pacientų (aortos vožtuvo bei Valsalvos sinusų protezavimas bioprotezu). Į tyrimo protokolą

įtraukti ikioperaciniai ir pooperaciniai klinikiniai duomenys, pacientų funkcinė būklė pagal NYHA prieš operaciją, echokardiografiniai rodmenys, operacijos ypatybės (dirbtinės kraujotakos apytakos, aortos užspaudimo trukmė, taikyta papildoma chirurginė intervencija), pooperacinės komplikacijos, hospitalinis mirštamumas. Echokardiografiniai tyrimai atlikti pagal patvirtintą protokolą prieš operaciją ir 5–10 parą po operacijos.

Statistiniai skaičiavimai atlikti naudojant programą „Statistika 7.0“ paketą. Duomenų skirtumai statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$.

Rezultatai

Pirmoje lentelėje pateikiami ikioperaciniai bendrieji klinikiniai bei demografiniai pacientų duomenys. Visose grupėse vyravo vyrai, vyriausio amžiaus pacientai buvo trečioje grupėje. Skirtingų grupių pacientų amžiaus vidurkis: pirmoje grupėje – $50,3 \pm 3,5$ metų; antroje – $57 \pm 2,0$ metai; trečioje grupėje – $67,8 \pm 3,3$ metų ($p < 0,05$). Ikioperacinė visų grupių pacientų funkcinė būklė pagal NYHA buvo panaši, atitinkamai – $2,8 \pm 0,2$, $3,0 \pm 0,1$, $3,1 \pm 0,1$ ($p > 0,05$).

Pagrindinė indikacija operacijai pirmos ir antros grupės pacientams buvo aortos šaknies bei kylančiosios aortos aneurizma ($64,7$ ir $72,0$ proc.), trečios grupės pacientams – aortos vožtuvo, aortos žiedo bei kylančiosios aortos fibrokalcinozė ($61,1$ proc.). Pastarosios grupės pacientams nustatytas reikšmingai siauresnis aortos vožtuvo žiedas, siauresnė sinotubulinė ir kylančioji aortos dalis lyginant su kitų grupių pacientais. Pirmos grupės pacientams vyravo reliatyvus aortos vožtuvo nesandarumas dėl išsiplėtusio vožtuvo žiedo ($76,4$ proc.), antros ir trečios grupės pacientams vyravo aortos vožtuvo angos stenozės požymiai. Aortos vožtuvo žiedo diametras bei šaknies echokardiografiniai rodmenys, aortos vožtuvo pažeidimo priežastis, ydos sunkumo laipsnis buvo įvertinti echokar-

1 lentelė. Priešoperaciniai pacientų klinikiniai ir demografiniai duomenys

Duomenys	I grupė	II grupė	III grupė
Amžius (metai)	$50,3 \pm 3,5$	$57 \pm 2,0$	$67,8 \pm 3,3^*$
NYHA funkcinė klasė	$2,8 \pm 0,2$	$3 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,1$
Lytis Vyrai/moterys (proc.)	70,5/29,5	81,3/18,7	50/50
IŠL (proc.)	4 (23,52)	21 (43,8)	12 (70,5)*
AH (proc.)	9 (52,9)	26 (54,6)	7 (38,8)

NYHA – Niujorko širdies asociacijos funkcinė klasė, AH – arterinė hipertenzija, IŠL – išeminė širdies liga.

* $p < 0,05$ lyginant su kitų grupių pacientų analogiškais duomenimis.

diografinio tyrimo metu prieš operaciją. Pacientų pasiskirstymas pagal priešoperacinę diagnozę ir aortos šaknies rodiklius pateikiami 2 ir 3 lentelėse.

Nustatyta, kad ilgiausias aortos užspaudimo ir dirbtinės kraujo apytakos laikas buvo operuojant pirmos grupės pacientus ($105,5 \pm 5,1$, $87,8 \pm 7,4$ ir $93,4 \pm 9,4$ min., $p < 0,05$ bei $157,3 \pm 7,4$, $148 \pm 13,8$ ir $140,2 \pm 15,4$ min., $p < 0,05$) dėl vainikinių jungčių suformavimo, kurios papildomai atliktos 47,1 proc. pirmos grupės pacientų, 44,4 proc. trečios grupės pacientų bei 27,1 proc. antros grupės pacientų. Šios grupės pacientams dažniau, lyginant su kitų grupių, atlikta ir kitų vožtuvų chirurginė korekcija (43,75 proc. antros grupės pacientų, palyginus su 17,6 proc. pirmos grupės ir 27,7 proc. trečios grupės ligonių).

Didžiausias hospitalinis mirštamumas (10,4 proc.) antros grupės pacientų. Pagrindinės mirties priežastys: kardiogeninis šokas ir dauginis organų funkcijos sutrikimas. Visų grupių ligonių bendrasis hospitalinis mirštamumas – 8,4 proc.

Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu dėl kraujavimo atlikta 11 resternotomijų: pirmos grupės pacientams po planinių/skubių operacijų ($n=2/2$); antros grupės pacientams atitinkamai ($n=1/6$).

Aortos vožtuvo funkcija reikšmingai pagerėjo visų grupių pacientams: pirmos grupės pacientams aortos vožtuvo nesandarumo laipsnis sumažėjo nuo $2,5 \pm 0,8$ iki $1,1 \pm 0,6$ ($p < 0,05$); antros ir trečios grupės pacientams vidutinis gradientas per aortos vožtuvą sumažėjo nuo $39,9 \pm 7,5$ iki $17,1 \pm 5,3$ mm Hg ir nuo $48,8 \pm 18,0$ iki $20,1 \pm 11,0$ mm Hg ($p < 0,05$). Nė vienoje pacientų

grupėje netaikyta pakartotinė chirurginė vožtuvo korekcija dėl vožtuvo funkcijos sutrikimo, neužfiksuota smegenų išemijos epizodų ar insultų. Atliktų operacijų charakteristika bei rezultatai pateikiami 4 lentelėje.

Rezultatų aptarimas

Iki šiol vyravo „tradicinis“ chirurgų požiūris į aortos patologiją – pažeisto aortos vožtuvo bei aortos šaknies protezavimas bedraja jungtimi (Bentall de Bono operacija). Nepaisant nedidelio operacinio mirštamumo, gerų pooperacinių rezultatų, ankstyvuojų laikotarpiu po operacijos aprašomos neurologinės komplikacijos, sąlygotos trombembolijos, kai kurių autorių duomenimis, iki 9 proc. atvejų (3, 8). Neišvengiama problemų ir vėlyvuojų laikotarpiu: esant mechaniniams protezams, visą gyvenimą reikia vartoti vitamino K antagonistus. Nepakankama kraujo krešumo kontrolė didina tiek trombembolinių komplikacijų, tiek kraujavimo riziką. Trombembolijų skaičius svyruoja nuo 3 iki 3,8 proc. per metus. Kraujavimų rizika – nuo 0,3 iki 3,5 proc. per metus. Iki 1 proc. ligonių po šių operacijų atsiranda sudėtingų infekcinių komplikacijų (3, 4).

Daugiausia pooperacinių komplikacijų, mūsų duomenimis, užfiksuota būtent antros grupės ligoniams, kuriems buvo atlikta Bentall de Bono operacija (14,5 proc. – resternotomijų, atliktų dėl kraujavimo, 10,4 proc. – hospitalinis mirštamumas). Tačiau į šią grupę buvo įtraukti penki pacientai (10,4 proc.), kurie buvo operuoti skubiai dėl ūminės kylančiosios aortos disekcijos ir jiems nepavyko išsaugoti nuosavo aortos

2 lentelė. Pacientų pasiskirstymas pagal diagnozę prieš operaciją

Grupės	KAA n (proc.)	AD n (proc.)	D n (proc.)	FK n (proc.)	E n (proc.)	R n (proc.)
I grupė	11 (64,7)	2 (11,7)	4 (23,5)			
II grupė	35 (72,9)	5 (10,4)	1 (2,1)	1 (2,1)	4 (8,3)	2 (4,1)
III grupė			3 (16,6)	11 (61,1)	3 (16,6)	1 (5,5)

AD – kylančiosios aortos atsisluoksniavimas, D – dviburis aortos vožtuvas, E – aortos vožtuvo endokarditas, KAA – kylančiosios aortos aneurizma, FK – aortos vožtuvo fibrokalciniozė, R – aortos vožtuvo reumatinė yda.

3 lentelė. Priešoperaciniai aortos šaknies rodmenys

Rodmenys	I grupė	II grupė	III grupė
Aortos žiedas (mm)	$27,7 \pm 1,0$	$26,5 \pm 0,5$	$23,4 \pm 0,8^*$
Sinotubulinė jungtis (mm)	$43,4 \pm 2,3$	$41,2 \pm 1,8$	$31,9 \pm 1,5^*$
Kylančioji aorta (mm)	$51,14 \pm 3,1$	$51,7 \pm 2,0$	$38 \pm 1,5^*$
KADi (mm/m ²)	26,1	25,7	20,5*

KADi – kylančiosios aortos diametro indeksas; * $p < 0,05$.

4 lentelė. Atliktų operacijų pobūdis bei rezultatai

Charakteristikos	I grupė n (proc.)	II grupė n (proc.)	III grupė n (proc.)	Bendras n (proc.)
AVJSO	8 (47,1)	13 (27,1)	8 (44,4)	29 (34,9)
Jungčių vidurkis	2,2±0,3	2,3±0,1	2,2±0,1	2,2±0,1
Vožtuvų operacija	3 (17,6)	21 (43,75)	5 (27,7)	29 (34,9)
MV plastika	3 (17,6)	8 (16,6)	2 (11,1)	13 (15,6)
MV protezavimas		3 (6,25)	1 (5,5)	4 (4,810)
TV plastika		10 (20,8)	2 (11,1)	12 (14,4)
DKA laikas (min.)	157,3±7,4*	148,6±13,8	140,2±15,4	148,7±12,2
AUL (min.)	105,5±5,1*	87,8±7,4	93,4±9,4	95,5±7,3
Resternotomija	4 (22,2)	7 (14,5)		11 (13,2)
Po planinių operacijų	2 (11,1)	1 (2,07)		3 (3,6)
Po skubių operacijų	2 (11,1)	6 (12,4)		8 (9,6)
IFN		3 (6,25)		
Mirties atvejai	1 (5,8)	5 (10,4)	1 (5,5)	7 (8,4)
Priežastys	KŠ	KŠ, DOFS	KŠ	

AVJSO – aortos-vainikinių jungčių suformavimo operacijos, AUL – aortos užspaudimo trukmė, DKA – dirbtinės kraujo apytakos trukmė, DOFS – dauginis organų funkcijos sutrikimas, IFN – inkstų funkcijos nepakankamumas, KŠ – kardiogeninis šokas, MV – dviburis vožtuvas, TV – triburis vožtuvas.

*p<0,05 lyginant su kitų grupių pacientų analogiškais duomenimis.

vožtuvo. Net 43,7 proc. šios grupės ligonių buvo taikyta chirurginė kitų vožtuvų korekcija, todėl hospitalinis mirštamumas, manoma, buvo didesnis.

Aortos vožtuvą išsaugančios operacijos – tai nauja galimybė parinkti veiksmingesnį gydymo būdą pacientams, sergantiems aortos šaknies liga. Pagrindinis šių operacijų privalumas – išsaugotas nuosavas aortos vožtuvas ir protezuota tik kylančiosios aortos dalis, todėl šiems pacientams nereikia vartoti vitamino K antagonistų. Šis metodas taikomas atliekant ir skubias operacijas ūminių kylančiosios aortos disekacijų atvejais. Pagrindinė aortos vožtuvą išsaugančios operacijos komplikacija – pablogėjusi vožtuvo funkcija po operacijos praėjus tam tikram laiko tarpui (5–7). Ji tiesiogiai susijusi su chirurgo patirtimi bei paties vožtuvo patologijos dinamika. Daugelis autorių akcentuoja minimalų liekamąjį aortos vožtuvo nesandarumą po operacijos, kuris daliai ligonių gali progresuoti (9, 10).

Mūsų tiriamos pirmos grupės ligonių aortos užspaudimo ir dirbtinės kraujo apytakos trukmė buvo ilgesnė, lyginant su kitų grupių ligoniais. Tai galima paaiškinti sudėtingesne chirurgine metodika. Net 11 proc. šios grupės ligonių buvo operuoti skubiai dėl aortos disekacijos, tai galėjo sąlygoti didesnę kraujavimo atvejų skaičių po operacijos, tačiau aortos vožtuvo funkcija reikšmingai pagerėjo ir nė vienam grupės ligoniui ankstyvuojau pooperaciniu laikotarpiu

neprireikė pakartotinės operacijos dėl progresuojančio aortos vožtuvo nesandarumo. Deja, tai tik ankstyvieji pooperaciniai rezultatai.

Kita alternatyva vyresnio amžiaus pacientams – biologinės aortos šaknies implantavimas. Biologinės aortos šaknies (angl. *mini root*) implantavimas žymiai sumažina vidutinį spaudimo gradientą, kuris būna žemesnis naudojant tik bestentinius vožtuvus, užtikrina aortos šaknies stabilumą. Šią pacientų grupę (III gr.) sunku lyginti su kitomis, nes „biologinės šaknies“ grupę sudarė vidutiniškai 10–17 metų vyresni pacientai, kurių aortos vožtuvo morfologija ir funkcija buvo labai pažeista, vyravo fibrokalcinotiniai pokyčiai. Todėl buvo pasirinktas biologinės aortos šaknies implantavimo metodas.

Trečios grupės pacientai buvo vyresni, 70,5 proc. jų sirgo išemine širdies liga, net 72 proc. ligonių vienu momentu atlikta miokardo revaskuliarizacija ar kitų vožtuvų chirurginė korekcija, tačiau šios grupės ligoniams pooperacinių komplikacijų buvo mažiau. Nebuvo resternotomijų dėl kraujavimo, hospitalinis mirštamumas nesiskyrė nuo pirmos grupės ligonių. Reikšmingai pagerėjo aortos vožtuvo funkcija, sumažėjo vidutinis gradientas pro aortos vožtuvą.

Nė vienos grupės ligoniams ankstyvuojau laikotarpiu po operacijos nebuvo neurologinių komplikacijų, smegenų išemijos požymių ar insultų.

[vertinę ankstyvuosius aortos šaknies operacijų re-

zultatus, galime teigti, kad visi aortos šaknies chirurginiai metodai yra geri ir pakankamai saugūs. Kiekvienas metodas turi savo indikacijas, kurios priklauso nuo aortos šaknies pažaidos priežasties, pobūdžio, paciento amžiaus.

Įvertinus vėlyvuosius rezultatus, paaiškės visų nagrinėjamų metodų privalumai ir trūkumai.

Išvada

Aortos šaknies sudėtingos patologijos skirtingų chirurginio gydymo metodų ankstyvieji pooperaciniai rezultatai yra panašūs. Naudojant naujas metodikas, aortos vožtuvą išsaugančios operacijos ir biologinės aortos šaknies implantavimas yra saugios ir veiksmingos aortos šaknies operacijos.

Aortic root surgery: early postoperative results of different surgical techniques

Rimantas Benetis^{1, 2}, Eglė Ereminienė^{2, 3}, Povilas Jakuška¹, Dainius Karčiauskas¹, Šarūnas Kinduris¹, Algimantas Budrikis¹, Adakrius Siudikas¹, Jolanta Justina Vaškelytė^{2, 3}, Algimantas Sasnauskas¹, Juozas Sakalauskas¹, Kastytis Vaičiulis¹

¹Department of Cardiac, Thoracic, and Vascular Surgery, ²Institute of Cardiology,

³Department of Cardiology, Kaunas University of Medicine, Lithuania

Key words: aortic surgery; aortic valve; aortic root surgery.

Summary. The aim of the study was to evaluate early postoperative results of different surgical techniques of aortic root surgery.

Material and methods. Between January 2004 and November 2007, a cohort of 83 patients underwent aortic root surgery in the Heart Center, Hospital of Kaunas University of Medicine. Patients were divided into three groups: Group 1 (18 patients) – reimplantation of the aortic valve within a vascular graft (David operation), Group 2 (48 patients) – replacement of the ascending aorta and aortic valve using a valved conduit (Bentall de Bono operation), and Group 3 (17 patients) – biological aortic root replacement. Study protocol included clinical data, operative data, and postoperative major adverse effects: reoperations for bleeding, stroke and lethal outcomes.

Results. Patients undergoing biological aortic root replacement were older as compared with other groups. The mean age in the Group 1 was 50.3±3.5 years vs. 57±2.0 years in the Group 2 and 67.8±3.3 years in the Group 3 ($P<0.05$). The main indication for the aortic root surgery was the aneurysm of the aortic root and ascending aorta in the Group 1 and 2 patients (64.7% and 72%), while in the Group 3, the main indication was fibrocalcinosis of aortic valve, aortic annulus, and ascending aorta (61.1%). The 30-day hospital mortality rates were as follows: 5.8% ($n=1$), in the Group 1; 10.4% ($n=5$), in the Group 2; 5.5% ($n=1$), in the Group 3. In the early postoperative period, 11 reoperations were performed due to bleeding events: in the Group 1, after planned/emergency surgery ($n=2/2$), and in the Group 2 ($n=1/6$), respectively. The function of aortic valve improved significantly in all groups of patients early after surgery. In the Group 1, the degree of aortic regurgitation decreased from 2.5±0.8 to 1.1±0.6 ($P<0.05$); in the Groups 2 and 3, the mean gradient through the aortic valve decreased from 39.9±7.5 to 17.1±5.3 mm Hg and from 48.8±18.0 to 20.1±11.0 mm Hg, respectively ($P<0.05$). No reoperation for aortic valve failure before the discharge was required in all groups of patients, and neither thromboembolic complications nor stroke events were noted in any group.

Conclusions. Different aortic root surgery techniques showed similar postoperative results. New aortic root surgery methods such as aortic root-preserving/sparing procedures and concurrent aortic valve leaflet repair or aortic root replacement with the bioprosthesis can be selected for a diverse class of aortic root pathology with low perioperative mortality rates and good early postoperative results.

Correspondence to E. Ereminienė, Heart Center, Kaunas University of Medicine, Eivenių 2, 50009 Kaunas
E-mail: eglerem@yahoo.com

Literatūra

1. Bentall H, De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax* 1968;23(4):338-9.
2. Midulla PS, Ergin A, Galla J, Lansman SL, Sadeghi AM, Levy M, et al. Three faces of the Bentall procedure. *J Card Surg* 1994;9(5):466-81.
3. Etz CD, Homann TM, Silovitz D, Spielvogel D, Bodian CA,

- Luehr M, et al. Long-term survival after the Bentall procedure in 206 patients with bicuspid aortic valve. *Ann Thorac Surg* 2007;84(4):1186-94.
4. Kindo M, Billaud P, Gerelli S, Levy F, Mazzucotelli JP, Eisenmann B. Twenty-seven-year experience with composite valve graft replacement of the aortic root. *J Heart Valve Dis* 2007; 16(4):370-7.
 5. Fazei SS, David TE. Aortic valve sparing operations for aortic root and ascending aortic aneurysm. *Cur Opin Cardiol* 2007; 22:497-503.
 6. Svensson LG, Deglurkar I, Ung J, Pettersson G, Gillinov AM, D'Agostino RS, et al. Aortic valve repair and root preservation by remodeling, reimplantation and tailoring: technical aspects and early outcome. *J Card Surg* 2007;22:473-9.
 7. David TE, Feindel CM. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:6176.
 8. Nishant D, Patel BA, Eric S, Weiss MD, Diane E, Alejo BA, et al. Aortic root operations for Marfan syndrome: a comparison of the Bentall and valve-sparing procedures. *Ann Thorac Surg* 2008;85:2003-11.
 9. Beller CJ, Labrosse MR, Robicsek F, Thubrikar MJ. Quantitative approach to aortic valve-sparing surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5(5):526-30.
 10. Settepani F, Ornaghi D, Barbone A, Citterio E, Eusebio A, Manasse E, et al. Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta: preliminary results. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4(2):137-9.

Straipsnis gautas 2008 02 23, priimtas 2008 03 05

Received 23 February 2008, accepted 5 March 2009