

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Paulius Jurkuvėnas

MODIFIKUOTOS RADIODAŽNINĖS LABIRINTO PROCEDŪROS IR  
MITRALINIO VOŽTUVO YDOS KOREKCIJOS,  
ATLIEKAMOS PER TARPPRIEŠIRDINĖS  
PERTVAROS IR VIRŠUTINĮ PERTVAROS PJŪVIUS EFEKTYVUMO  
PALYGINIMAS GYDANT PRIEŠIRDŽIŲ VIRPĖJIMĄ

Daktaro disertacija  
Biomedicinos mokslai, medicina (07B)

Vilnius, 2009

Disertacija rengta 2005-2009 metais Vilniaus universitete

Mokslinis vadovas:

Prof. med. Dr. Audrius Aidietis (Vilniaus universitetas, Biomedicinos mokslai,  
medicina (07B))

## Santrumpos

AAI	–	prieširdžių stimuliacija
AAIR	–	prieširdžių stimuliacija su dažnio adaptacija fiziniam krūviui
AAV	–	antiaritminiai vaistai
AKJO	–	aorto-koronarinių jungčių operacija
AoVP	–	aortos vožtuvo protezavimas
AV	–	atrioventrikulinis
DDD	–	nuosekli prieširdžių ir skilvelių stimuliacija
DDDR	–	nuosekli prieširdžių ir skilvelių stimuliacija su dažnio adaptacija fiziniam krūviui
DKA	–	dirbtinė kraujo apytaka
DP	–	dešinysis prieširdis
EchoKG	–	echokardiografija
EF	–	elektrofiziologinis
EFT	–	elektrofiziologinis tyrimas
EG	–	elektrograma
EIT	–	elektrine kardioversija
EKG	–	elektrokardiograma
EKS	–	elektrokardiostimuliatorius
EŠS	–	elektrinė širdies stimuliacija
IF	–	išstūmimo frakcija
KP	–	kairysis prieširdis
KS	–	kairysis skilvelis
KSdd	–	kairiojo skilvelio diastolinis diametras
KSH	–	kairiojo skilvelio hipertrofija
MVN	–	mitralinio vožtuvo nesandarumas
MV	–	mitralinis vožtuvas
NYHA	–	<i>New York Heart Association</i>
PES	–	stemplinė stimuliacija
PI	–	pasikliautiniai intervalai

PI	–	plastika
PP	–	prieširdžių plazdėjimas
PPP	–	prieširdžių pertvaros pjūvis
pav.	–	paveikslas
PT	–	paroksizminė tachikardija
PV	–	prieširdžių virpėjimas
PP	–	prieširdžių plazdėjimas
RD	–	radiodažninė
RDA	–	radiodažninė abliacija
SM	–	sinusinis mazgas
SMSS	–	sinusinio mazgo silpnumo sindromas
SR	–	sinusinis ritmas
ŠN	–	širdies nepakankamumas
TSP	–	tarpskilvelinė pertvara
VPP	–	viršutinis pertvaros pjūvis
TV	–	triburis vožtuvas
VVI	–	skilvelių stimuliacija
VVIR	–	skilvelių stimuliacija su dažnio adaptacija fiziniam krūviui

## Turinys

Santrumpos.....	3
1. ĮVADAS.....	7
2. DARBO TIKSLAS.....	9
2.1. Darbo uždaviniai.....	9
2.2. Darbo mokslinis naujumas.....	9
2.3. Ginamieji teiginiai.....	10
2.4. Praktinė darbo reikšmė.....	10
3. TYRIMŲ APŽVALGA.....	10
3.1. Prieširdžių virpėjimo mechanizmai ir nemedikamentinio gydymo pagrindimas.....	10
3.2. Chirurginio PV gydymo raida.....	14
3.3. Cox labirinto procedūros reikšmė chirurginiam PV gydymui.....	15
3.4. Įvairių labirinto ( <i>maze</i> ) procedūrų rezultatų įvertinimas.....	18
3.5. MV ydos korekcija ir labirinto procedūra.....	21
3.6. MV ydos korekcijai naudojamų pjūvių apžvalga.....	27
3.7. Labirinto abliacijos linijų pasirinkimas.....	29
3.8. Pooperacinės aritmijos ir jų gydymo būdai.....	31
3.9. Bradikardijos po širdies vožtuvų operacijų.....	32
4. TYRIMO METODIKA.....	33
4.1. Tiriamieji.....	33
4.2. Tyrimo metodai.....	34
4.3. Chirurginė technika.....	37
4.4. RD labirinto procedūra.....	39
4.5. Stebėjimas.....	40
4.6. Statistinė analizė.....	41
5. REZULTATAI, PAGRĮSTAS JŲ PATIKIMUMAS.....	41
5.1. Tiriamųjų bendros charakteristikos.....	41
5.2. PPP ir VPP grupių palyginimas.....	44
5.3. Gydymo rezultato prognozė pagal išeities parametrus.....	55
5.4. Mitralinio vožtuvo protezavimas prieš plastiką ir galutinis gydymo rezultatas.....	59
5.5. Ankstyvų ir vėlyvųjų gydymo rezultatų palyginimas.....	61
5.6. Kiti veiksniai, galintys įtakoti MV ydos korekcijos ir labirinto procedūros išeitį.....	64
5.7. SM disfunkcija, laikinoji ir pastovioji širdies stimuliacija.....	65
5.8. Kitos pooperacinės aritmijos ir jų gydymas.....	72

6. REZULTATŲ APITARIMAS.....	74
6.1. Tarpširdinės pertvaros pjūvių pritaikomumas modifikuotai labirinto procedūrai.....	74
6.2. Modifikuotos radiodažninės labirinto procedūros ir mitralinio vožtuvo ydos korekcijos atliekamos per tarpširdinės pertvaros pjūvius efektyvumas.....	75
6.3. Sinusinio mazgo disfunkcijos ir pooperacinės aritmijos po labirinto procedūros, taikant tarpširdinės pertvaros ir viršutinio pertvaros pjūvius.....	76
6.4. Pooperacinės komplikacijos ir vėlyvieji PV/PP.....	79
6.5. Mūsų rezultatų palyginimas su kitų autorių duomenimis.....	80
7. IŠVADOS.....	85
8. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....	85
9. LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	87
10. MOKSLO STRAIPSNIŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS.....	112

## 1. ĮVADAS

Prieširdžių virpėjimas (PV) – vienas dažniausių širdies ritmo sutrikimų. Jo paplitimas gyventojų populiacijoje yra 0,4 – 0,9% [1]. PV dažnumas priklauso nuo amžiaus: vyresniems kaip 60 metų žmonėms kiekvieną dešimtmetį padvigubėja, žmonių vyresnių nei 65 metų grupėje ši aritmija diagnozuojama 6%, o vyresniems kaip 80 metų – sudaro 6–10% [1, 2]. PV dažnai susijęs su širdies ir kraujagyslių ligomis bei metaboliniais sutrikimais, pvz., koronarine širdies liga, arterine hipertenzija, širdies nepakankamumu, širdies vožtuvų ligomis, hipertirodizmu ir cukriniu diabetu. Didėjant šioms ligomis sergančių ligonių skaičiui, daugėja ir PV. PV – sudėtingas ritmo sutrikimas, kurio patogenezė iki šiol nėra visiškai aiški [3].

Visuotinai pripažinta, jog šiai aritmijai būtinas substratas ir paleidžiamasis mechanizmas [1]. Esant struktūrinei širdies ligai progresuoja patofiziologiniai mechanizmai, sukeltys prieširdžių anatominę remodeliaciją: uždegiminiai-autoimuniniai procesai, angiotenzino-aldosterono sistemos pokyčiai, autonominės nervų sistemos funkcionavimo pakitimai. Elektrinio remodeliavimosi procesai - ektopinis aktyvumas, pavienių bei daugiųjų grįžtamojo sužadavimo ratų mechanizmai lemia, sukelia ir palaiko PV [3–6]. PV sutrikdo skilvelių prisipildimą dėl prarandamo prieširdžių neritmiškumo ir dažnio, tuo įtakodamas hemodinamiką ir tai neigiamai paveikia pacientų su struktūrine širdies liga prognozę. Hart publikacijoje, analizuojančioje kardioembolinius insultus ir PV, teigiama, kad PV sukelia hiperkoaguliacinę būklę [131]. Literatūroje nurodoma, kad esant ilgesnei PV trukmei didėja plazmoje D-dimero ir beta-tromboglobulino koncentracijos [131,132]. Esant persistuojančiam PV, aprašomi azoto oksido apykaitos bei plazminogeno aktyvatoriaus inhibicijos sutrikimai kaip trombogenezės mechanizmai [133].

PV yra dažna patologija, esant mitralinio (MV) vožtuvo ydoms. Ši aritmija sąlygoja širdies nepakankamumą (ŠN), didina sergamumą bei mirtingumą [5–8]. Tokiu būdu SR atstatymas ir palaikymas šiems pacientams chirurgiškai koregavus MV ydą, yra svarbus uždavinys [9,10].

Epidemiologinių tyrimų duomenimis, PV vargina nuo 30 iki 50 % pacientų, kuriems atliekamos MV koreguojančios operacijos [10]. Chirurgiškai koregavus MV ydą, 60–80 % pacientų išlieka PV, net ir taikant medikamentinį gydymą [10]. PV blogina pooperacinių pacientų gyvenimo kokybę ir trumpina gyvenimo trukmę [9,10]. Tai susiję su žymiai padidėjusia (5–15 kartų) tromboembolinių komplikacijų rizika, kuri išlieka net vartojant antikoagulantus [11,12].

Analizuojant PV patofiziologinius mechanizmus, pradėjo vystytis šios aritmijos chirurginiai gydymo būdai. 1987 m. James L. Cox pasiūlė labirinto (*maze*) procedūrą, kai pjūviais sukuriamas labirintas prieširdžiuose sudarantis sąlygas sinusiniame mazge (SM) kilusiam sužaditimui plisti į atrioventrikulinį mazgą tik tam tikru keliu. Slopindama aritmogeniškus impulsus, ši metodika iki 90% apsaugo nuo įvairių mechanizmų sukeliama prieširdžių virpėjimo [13]. Todėl mėginama derinti gydymą vaistais ir įvairius nemedikamentinius PV gydymo būdus (el. kardioversiją, kateterinę abliaciją, širdies elektrinę stimuliaciją), kombinuotą („hibridinę“) terapiją. Pastaraisiais metais vis plačiau taikoma įvairių autorių modifikuota labirinto procedūra, kai laidumo blokados linijos prieširdžiuose padaromos naudojant radiodažninės energijos (RD) aplikacijas ar naudojant kitas energijos rūšis (mikrobangas, lazerius, ultragarsą), o ne vien pjūvius [13–16]. Tokios metodikos žymiai sutrumpina procedūros trukmę, sumažina kraujavimo pavojų ir pasiekiami gerų rezultatų. Todėl chirurginės abliacijos metodai gali būti sėkmingai derinami su įvairiomis kardiochirurginėmis intervencijomis - korekcinėmis įgytų ir įgimtų širdies ydų, vainikinių arterijų operacijomis, nes palikti PV, esant galimybei jį išgydyti – neracionalu.



## **2. DARBO TIKSLAS**

Įvertinti modifikuotos radiodažnuminės labirinto procedūros efektyvumą bei saugumą, gydant prieširdžių virpėjimą, naudojant unipolinius iriguojamus (skysčiu aušinamus) radiodažnuminės abliacijos kateterius pacientams, kuriems mitralinio vožtuvo ydą koreguojančios operacijos atliekamos per prieširdžių pertvaros pjūvius.

### **2.1. Darbo uždaviniai**

1. Palyginti tarpusavyje modifikuotas RD labirinto procedūras naudojant prieširdžių pertvaros (PPP) ir viršutinį pertvaros pjūvius (VPP).
2. Įvertinti klinikinius parametrus, leidžiančius prognozuoti gydymo efektyvumą.
3. Įvertinti skirtingų prieširdžių pertvaros pjūvių įtaką gydant prieširdžių virpėjimą pacientams, kuriems atlikta radiodažninė labirinto procedūra ir mitralinio vožtuvo ydos korekcija.
4. Įvertinti radiodažninės labirinto procedūros įtaką, prieširdžių mechaninei funkcijai, pooperaciniams pacientams, esant sinusiniam ritmui.
5. Nustatyti veiksnius, turinčius reikšmės gydymo efektyvumui, pacientams, kuriems atlikta RD labirinto procedūra ir mitralinio vožtuvo ydos korekcija.
6. Įvertinti elektrofiziologinių gydymo metodų (elektrokardiostimuliacijos implantavimo, perkateterinės RD abliacijos) reikšmę po modifikuotos labirinto procedūros ir mitralinio vožtuvo ydos korekcijos.

### **2.2. Darbo mokslinis naujumas**

1. Sukurta ir pritaikyta modifikuota labirinto procedūros metodika, operuojant MV per prieširdžių pertvaros pjūvius.
2. Ištirtas dviejų tipų prieširdžių pertvaros pjūvių (PPP ir VPP) ir RD labirinto procedūros poveikis PV gydymui.

3. Palygintos šios metodikos tarpusavyje.
4. Konstatuota, kad prieširdinio pastoviosios stimuliacijos elektrodo padėtis šalia koronarinio sinuso yra optimali, implantuojant šiems pacientams elektrokardiostimuliatorių dėl SM disfunkcijos.

### **2.3. Ginamieji teiginiai**

1. Modifikuota RD labirinto procedūra, taikant VPP ir PPP pertvaros pjūvius, yra saugi ir efektyviai atstato SR, atliekant MV ydą koreguojančias operacijas kartu su kitomis chirurginėmis procedūromis - kitų širdies ydų korekcija, aorto-koronariniu šuntavimu.
2. Abiejų pjūvių palyginimo rezultatai bei komplikacijų rizika patikimai nesiskyrė mūsų tirtose pacientų grupėse.

### **2.4. Praktinė darbo reikšmė**

Išaiškinti pacientų, kuriems atlikta MV ydos korekcija ir modifikuota RD labirinto procedūra, prognostiniai sėkmingo SR atstatymo rodikliai bei ilgalaikiai stebėjimo rezultatai įgalins patikslinti indikacijas šiai procedūrai, pagerins gydymo kokybę ir leis tiksliau vertinti procedūros riziką ir numatyti jos rezultatus.

## **3. TYRIMŲ APŽVALGA**

### **3.1. Prieširdžių virpėjimo mechanizmai ir nemedikamentinio gydymo pagrindimas**

Daugelį metų trys pagrindinės koncepcijos bandė paaiškinti PV mechanizmus: 1) daugybinės, chaotiškai kylančios ir plintančios išsibarsčiusios prieširdžių miokarde sužadavimo bangos, 2) židininis elektrinis aktyvumas, 3) lokalizuoti grįžtamojo sujaudinimo ratai [177].

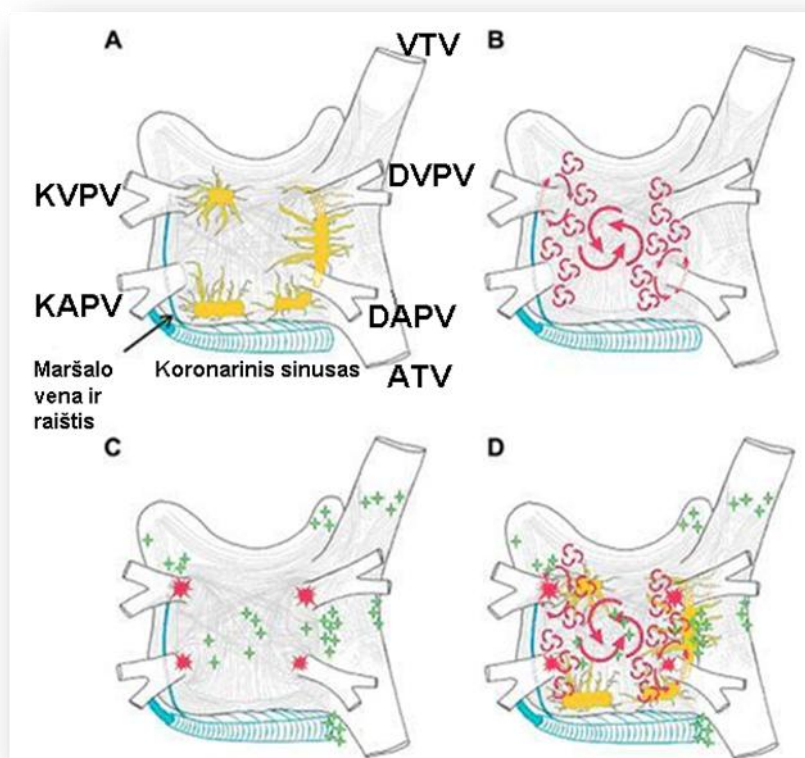
Iki praeito amžiaus aštuntojo dešimtmečio vidurio daugybinių sužadavimo bangų hipotezė buvo viena pagrindinių paaiškinančių PV. Moe su bendraautoriais iškėlė šią hipotezę, ją pagrindė eksperimentiniais darbais [16,17]. Pagal šią hipotezę, PV sukeliančios grįžtamojo sujaudinimo bangelės

kyla vienu metu abiejuose prieširdžiuose ir jų skaičius yra priklausomas nuo sulėtėjusio laidumo, sutrumpėjusių refrakteriškumo periodų bei padidėjusios prieširdžių masės. Verta paminėti, kad būtent remiantis šia teorija buvo kuriamos Cox labirinto procedūros [193].

Tolimesni prieširdžių elektrofiziologijos tyrinėjimai atskleidė ir kitus mechanizmus, sukeliančius bei palaikančius PV [3,178-182]. Haissaguerre su bendraautoriais nustatė, kad PV dažnai prasideda dėl plaučių venų židininio aktyvumo [184-186]. Daugelio autorių nuomone, esminis persilaužimas įvyko, supratęs, kad daliai pacientų PV kyla dėl trigerinio fokalinio aktyvumo, ir tai galėtų būti „gydoma“ RD kateterine abliacija. Pirmieji RD abliacijos atvejai aprašyti 1994 m., kai trims pacientams buvo lokalizuoti fokalinio aktyvumo židiniai, ir jie sėkmingai sunaikinti kateterine RDA [184]. Dar anksčiau kiti autoriai, Nathan ir Eliakim, atkreipė dėmesį, kad egzistuoja širdies audinių sluoksniai, pereinantys į plaučių venas [194,195]. Taip pat nustatyti miokardo sluoksniai, nusitęsiantys į viršutinę ir apatinę tuščiąsias venas, eksperimentuose su laboratoriniais gyvūnais leido susieti šias struktūras su PV atsiradimu. Šie ankstyvieji tyrimai ilgus dešimtmečius neatkreipė kitų tyrėjų dėmesio ir tik Ho darbai, tiriant autopsinę medžiagą, kuriuos preparatuose buvo įrodyta, kad miokardo skaidulos gali tęstis iš KP į plaučių venas 1 – 3cm ir miokardo storis gali siekti 1 – 1,5mm, vėl paskatino tirti šio fenomeno įtaką PV kilimui ir galimybes PV abliacijai [196,197]. Pažymėta, kad embriogenezės metu, laidžiosios sistemos prekursoriai gali atsidurti plaučių venose (formuojantis širdies kameroms iš pradinio vamzdelio)[198].

Vienoje studijų buvo įrodyta, kad žmogaus plaučių venose iš tiesų egzistuoja laidžiosios sistemos elementai – buvo rastos P ląstelės, laidžiosios ir Purkinje ląstelės [199]. Tai iš dalies paaiškina trigerinio, elektrinio aktyvumo židinius plaučių venose. Kelios studijos įrodė, kad, lyginant su KP, plaučių venose trumpesnis refrakteriškumo periodas, yra dekrementinis laidumas venose bei elektrinė stimuliacija plaučių venose nesunkiai išprovokuoja PV. Taip pat nustatytas greito grįžtamojo sujaudinimo ratų

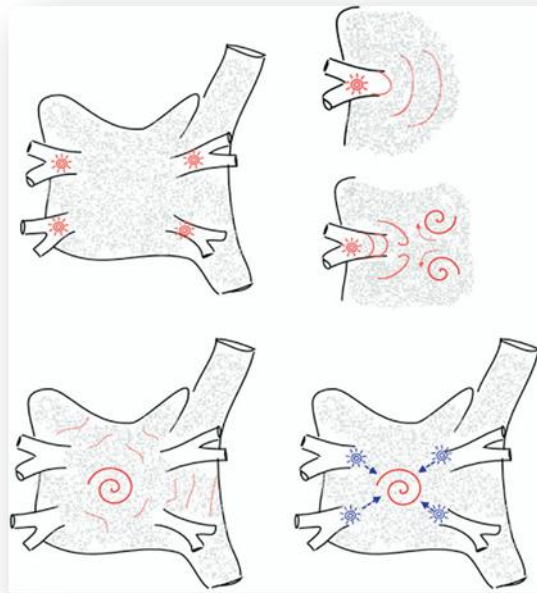
buvimas ir liekančio autonominio elektrinio aktyvumo židiniai, izoliavus plaučių venas [200, 201].



**Įpav.** PV mechanizmai : **A:** KP ir DP schema žiūrint iš dorsalinio paviršiaus

Pavaizduotas raumeninių skaidulų išsidėstymas plaučių venose. Geltona spalva pavaizduoti didieji KP nerviniai ganglijai. VTV – viršutinė tuščioji vena, ATV – apatinė tuščioji vena, DVPV – dešinioji viršutinė plaučių vena, DAPV – dešinioji apatinė plaučių vena, KVPV – kairioji viršutinė plaučių vena, KAPV – kairioji apatinė plaučių vena. **B:** Didelės ir mažesnės sužadavimo bangelės turi įtakos, sukeldamos ir palaikant PV. **C:** Dažniausiai PV sąlygojantys plaučių venų trigeriai pažymėti raudona spalva, kitur esantys trigeriai – pažymėti žaliai **D:** Bendras PV sąlygojančių ir palaikančių mechanizmų ir anatominių struktūrų vaizdas [176]. Adaptuota pagal literatūros šaltinius [187,205,206].

Todėl daugelis tyrėjų sukcentravo dėmesį į plaučių venas ir užpakalinę KP sienelę bei šios srities autonominę inervaciją (1pav.). Taip pat buvo patvirtinti spėjimai, kad sukelti PV reikalingas trigeris ir anatomicinis substratas, leidžiantis prasidėti ir palaikyti PV. Kai kurie autoriai teigė, kad esant heterogeniškam PV substratui, vienas pagrindinių mechanizmų – fokolinių trigerių sugebėjimas sukelti didelio dažnio grįžtamojo sujaudinimo ratus (rotorius)[2]. Šių rotorių dėka kylančios sužadavimo bangos plinta netolygiai ir tai leidžia prasidėti PV (2pav.)[187-189].



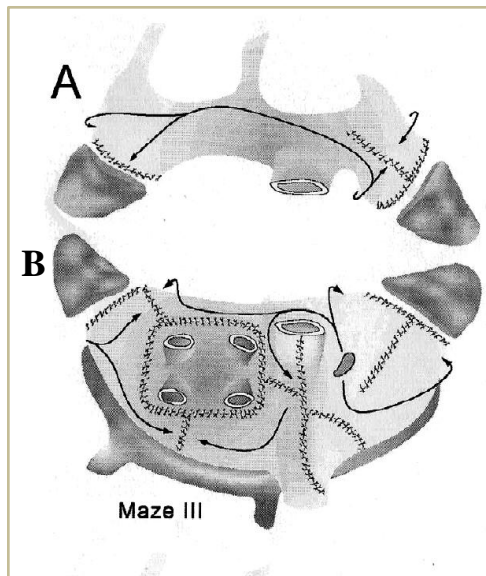
**2 pav.** Fokaliniai trigeriai sukelia besiplečiantį grįžtamojo sujaudinimo ratų sukimąsi. Schematiškai pavaizduota fokolinių trigerių svarba „įsukant“ rotorius.

Kuriant įvairius eksperimentinius modelius bei atliekant tyrimus su laboratoriniais gyvūnais, gauti įrodymai, kad didelio dažnio aktyvumas ir grįžtamojo sujaudinimo ratai gali išlikti ilgą laiką. Jonų kanalų remodeliacija sąlygoja PV palaikančio substrato atsiradimą [181-183]. Tai sustiprino suvokimą, kad trigerinis aktyvumas neabejotinai turi įtakos PV palaikymui. Nemažai eksperimentinių ir klinikinių studijų įrodė lokalaus prieširdžių sužadavimo svarbą, palaikant PV, egzistuojančią hierarchinę struktūrą ir

elektrinio sužadavimo dažnių gradientų egzistavimą iš KP į DP tiek gyvūnams, tiek ir žmonėms [202-204]. Tačiau šie įrodymai suvokiant PV mechanizmus, dar nepakankami, kad galėtų visiškai paaiškinti PV genezę.

### **3.2. Chirurginio PV gydymo raida**

Chirurginis AAV refrakteriško PV gydymas pirmą kartą pritaikytas 1981 m. Sealy ir kt., kai buvo panaudota Hiso pluošto kriodestrukcija [17]. Scheinman pritaikė defibriliacinį impulsą Hiso pluošto destruktijai [220]. Nuo 1982 m. Hiso pluošto kateterinė abliacija tapo plačiai naudojamu PV nemedikamentiniu gydymo metodu [18]. Tačiau šios procedūros neatstato SR, negražina prieširdžių kontrakcijos ir AV sinchroniškumo ir reikalauja VVIR/biventrikulinio elektrokardiostimuliatoriaus (EKS) implantacijos bei dažnai padaro pacientus visą likusį gyvenimą priklausomus nuo EKS [127]. Per paskutinius tris dešimtmečius buvo bandyti įvairūs chirurginiai PV gydymo metodai. 1985 m. Guiraudon pasiūlė "koridorius" (*corridor*) procedūrą, kaip alternatyvą Hiso pluošto abliacijai ir pastovaus EKS implantavimui [124,153]. Šios operacijos esmė – izoliuoti KP ir DP audinius, leidžiant SM impulsui sklirti į AV mazgą. Tai leido išlaikyti fiziologinio ritmo vadovo funkciją, bet prieširdžių transportinė funkcija buvo sutrikdyta, išliko tromboembolijos rizika. Graffigna su bendraautoriais publikavo studiją, kur buvo tirta 100 pacientų po KP izoliavimo procedūros ir MV ydos korekcijos [125]. Šios procedūros efektyvumas siekė 81% ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu, po 2 metų sekimo 70% pacientų išliko SR. Šių tyrėjų grupė pasirinko šią metodiką todėl, kad ji buvo pakankamai nesudėtinga, užėmė nedaug laiko, tačiau pagrindiniai trūkumai taip pat buvo akivaizdūs – KP išliko PV arba KP buvo elektriškai neaktyvus, mechaninė KP funkcija taip pat buvo neatstatoma, tromboembolijos rizika nemažėjo, todėl didesnio populiarumo šis chirurginis PV gydymo būdas neįgavo [127]. 1987 m. pasiūlyta Cox labirinto procedūra – kai pjūviais („pjauti ir siūti“ technika) abiejuose prieširdžiuose sukuriamas labirintas, nutraukiantis ir slopinantis dauginius grįžtamojo sužadavimo ratus bei sudarantis sąlygas SM kilusiam sužadavimui plisti į atrioventrikulinį mazgą tik tam tikru keliu [13].



**3 pav.** Cox Maze III labirinto operacijos schema

**A-** dešinysis prieširdis, **B-** kairysis prieširdis. Rodyklėmis pažymėtos impulso sklaidimo kryptys, zigzaginėmis linijomis – pjūviai [127].

### 3.3. Cox labirinto procedūros reikšmė chirurginiam PV gydymui

Daugiau nei per 20 metų nuo originalios labirinto (*maze*) procedūros atsiradimo, ji paties autoriaus buvo kelis kartus tobulinta [13,23]. Cox Maze III procedūra buvo pripažinta efektyviausia, gydant PV chirurginiais metodais [19-21]. Originaliai labirinto procedūrai buvo nustatytos šios indikacijos:

- 1) neefektyvi ritmo/dažnio kontrolė,
- 2) medikamentinio gydymo netoleravimas,
- 3) tromboemboliniai įvykiai, nepaisant adekvataus gydymo antikoaguliantais [21].

Ferguson ir Cox nurodo penkis chirurginio PV gydymo tikslus:

- 1) nutraukti PV,
- 2) atstatyti SR,
- 3) atstatyti AV sinchroniškumą,
- 4) atstatyti prieširdžių transportinę funkciją,
- 5) sumažinti tromboembolinių įvykių skaičių [22].

Pagal Cox idėją, impulsui plintant prieširdžių pjūvių suformuotu labirintu, visose jo vietose veikia "kritinės prieširdžių masės" dėsnis ir nėra galimybės atsirasti grįžtamojo sujaudinimo ratui [134]. 1999 m. Cox tirtų pacientų grupėje, kuriems buvo atliktos labirinto procedūros, 58 iš 306 jau turėjo insultus prieš operaciją. Ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu 2(0,7%) pacientams buvo tromboembolinės komplikacijos, tačiau po daugiau negu 10 metų sekimo tik vienam pacientui įvyko galvos smegenų kraujotakos sutrikimas be didesnių pasekmių. KP ir DP transportinė funkcija nustatyta atitinkamai 93% ir 98%. Cox Maze III procedūros metu prieširdžiuose atlikti pjūviai apsaugo nuo PV atsiradimo, atstato SR ir išsaugo KP ir DP transportinę funkciją [125]. Savo publikacijose Cox įrodė, kad po labirinto procedūros išlieka fiziologinė hemodinamika ir sumažinama tromboembolinių komplikacijų rizika [128]. Klasikinė Cox III Maze procedūra yra pripažinta "auksiniu standartu" chirurginiam PV gydymui. Tačiau formuojant labirintą pagal Cox metodiką, yra izoliuojama dalis KP užpakalinės sienelės. Literatūroje aprašoma, kad KP užpakalinėje dalyje 9% pacientų po širdies transplantacijos stebimi trombai net esant SR ir vartojant antikoagulantų [125].

Iš esmės Cox Maze III procedūra dėl plaučių venų izoliacijos bei daugybės pjūvių abiejuose prieširdžiuose prilygsta dalinei širdies autotransplantacijai ir denervacijai. 1999 m. Pasic su bendraautoriais savo studijoje nagrinėjo Cox III Maze procedūros fiziologinius efektus, susijusius su minėtais pokyčiais – tikslingai buvo tirti 30 pacientų po labirinto procedūros ir MV ydos korekcijos. Pacientams buvo atlikti fizinio krūvio testai, 24 val. Holterio monitoravimas, EKG, transtorakalinė ir transezofaginės echokardioskopijos 1, 3, 6 ir 12 mėn. po operacijos. Duomenys palyginti su 15 pacientų po širdies transplantacijos ir 12 sveikų asmenų. Lyginant pooperacinę SM disfunkciją pacientams po labirinto operacijos su transplantuotais pacientais, iškart po operacijos jokių žymesnių skirtumų nestebėta, tačiau 6-12 mėn. laikotarpiu po operacijos buvo stebėti fiziologiniai efektai, būdingi širdies reinervacijai (pulso dažnio pokyčiai fizinio krūvio metu). KP



transportinė funkcija atsistatė, atsistačius SM funkcijai. Šie pokyčiai buvo būdingi tik pacientų grupei po labirinto procedūros, transplantuotų pacientų grupėje nebuvo požymių, rodančių, kad per vienus metus po operacijos atsistatytų SM funkcija ir KP kontrakcija, tai liudijo širdies reinervaciją ir autonominės nervų sistemos atsistatymą po Cox Maze III operacijos[144]. Kitų autorių duomenimis po klasikinės Cox Maze III operacijos SM disfunkcija stebėta 7/87 pacientų (8,4%) ir EKS implantacijos prireikė 5(5,7%).

Nors ši metodika efektyviai (iki 90%) apsaugo nuo įvairių mechanizmų sukeliama PV, tačiau dėl sudėtingumo ir sunkių komplikacijų pavojaus ji netapo populiari, be to, dirbtinės kraujotakos laiką prailgina nuo 40 iki 90 min. [132,133]. Daugelis autorių, pradėjusių taikyti šį PV gydymo būdą, įnešė naujų idėjų [4,5,14]. RD energijos pritaikymas prieširdžiuose sukurti ilgas abliacijos linijas, galinčias blokuoti grįžtamojo sužadavimo impulsus kaip ir pjūviai, davė naują postūmį, vystant naujus nemedikamentinio PV gydymo būdus [15,24].

Pirmosios publikacijos apie šios metodikos, pavadintos “modifikuota RD Cox III labirinto procedūra”, pritaikymą pasirodė 1995 m. [28]. Melo grupė viena pirmųjų sukūrė kombinuotą endokardinę ir epikardinę RDA metodiką, pakeičiančią dalį pjūvių, kurią pritaikė 43 pacientams su lėtiniu PV [126]. Sie ir Khargi su bendraautoriais modifikavo labirinto procedūrą, kai dauguma laidumo blokados linijų prieširdžiuose padaromos RD energijos aplikacijomis (naudojant skysčiu aušinamus elektrodus), analogiškoms Cox III labirinto procedūros pjūviams [14,25,26]. RD abliacija pagrįsta aukšto dažnio elektros srovės terminiu poveikiu audiniams. Kai širdies audiniai pasiekia temperatūrą virš 50°C, pakanka trumpos ekspozicijos, kad įvyktų negrįžtama audinių nekrozė, kurios vietoje formuojasi elektriškai nelaidus randas; sėkminga abliacija būna tada, kai sukliamas transmuralus pažeidimas [207]. Vėliau atliktose studijose buvo gauti neblogi rezultatai (1 lentelė), stebint pacientus  $\geq 6$  mėn. Šiose procedūrose atliktas labirinto linijų formavimas, dalį pjūvių pakeičiant RDA ar šalčio abliacija pagal įvairias originalias metodikas [27, 29-33,104].

**Lentelė 1.** Įvairių labirinto procedūrų rezultatai[34].

Autorius	Procedūra	Pacientų skaičius	Pirmų 30 parų mirtin-gumas %	Sinusinio ritmo atsis-tatymas 6 mėn. , %
Sie 2004 [76]	<b>Biatrialinė RD labirinto</b>	<b>200</b>	<b>3,5</b>	<b>79</b>
Benussi 2002 [221]	<b>Epikardinė KP RD labirinto</b>	<b>132</b>	<b>0,8</b>	<b>77</b>
Mohr 2002 [51]	<b>KP RD labirinto</b>	<b>234</b>	<b>4,2</b>	<b>81</b>
Deneke 2002 [27]	<b>Biatrialinė RD labirinto</b>	<b>49</b>	<b>12,2</b>	<b>75</b>
	<b>KP RD labirinto</b>	<b>21</b>	<b>9,5</b>	<b>82</b>
Guden 2003 [38]	<b>KP RD labirinto</b>	<b>39</b>	<b>3,2</b>	<b>81</b>
	<b>Biatrialinė RD labirinto</b>	<b>23</b>	<b>3,2</b>	<b>81</b>
Williams 2001[96]	<b>RD labirinto</b>	<b>48</b>	<b>12,5</b>	<b>8</b>
Ishii 2001[223]	<b>Radialinė fragmentacija</b>	<b>32</b>	<b>6,3</b>	<b>91</b>
Isobe 2001[224]	<b>Be auselių pašalinimo</b>	<b>47</b>	<b>2,1</b>	<b>96</b>
	<b>Maze III</b>	<b>40</b>	<b>2,5</b>	<b>97</b>
Nakajima 2002[225]	<b>Kosakai Maze labirinto</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>90</b>
	<b>Cryo labirinto</b>	<b>110</b>	<b>0</b>	<b>98</b>
Lee [226]	<b>Cryo labirinto</b>	<b>53</b>	<b>0</b>	<b>100</b>
	<b>Maze III</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>97</b>
Bando [40]	<b>Maze III</b>	<b>258</b>	<b>1,9</b>	<b>79</b>
Cox [23]	<b>Maze III</b>	<b>346</b>	<b>3</b>	<b>99</b>

### **3.4. Įvairių labirinto (*maze*) modifikacijų procedūrų rezultatų įvertinimas**

Po pirmųjų 5 metų, kuomet chirurginis PV gydymas pagal Cox labirinto idėją tapo vis labiau prieinamas daugelyje centrų. Tyrėjai diskutuodami apie šių procedūrų rezultatus, atkreipė dėmesį, kad yra labai daug modifikacijų

chirurginiam PV gydymui. Iš vieno centro publikuojami duomenys visada turi ribotą pritaikymą lyginant su kitų centrų rezultatais, ir tai apsunkina klinicisto galimybes realiai suvokti, kaip savo darbe pritaikyti turimus duomenis [35]. Iš pradžių labirinto principais besiremiančios PV procedūros buvo skirtos vienai konkrečiai pacientų grupei (AAV refrakteriškas simptominis PV), tačiau laikui bėgant ir atsirandant įvairesnių pacientų grupių gydant PV, konstatuota, kad būtina apibendrinti ir išanalizuoti esamus rezultatus. Atliktose 1999-2005 m. labirinto procedūrų rezultatų studijų metaanalizėse, lyginančiose standartinę Cox III ir modifikuotas labirinto procedūras (naudojant RD, mikrobangų energiją, krioabliaciją), vertinta daugiau negu 3832 procedūrų iš 48 publikacijų [34,35]. Apžvelgiant labirinto procedūros kliniškes išėitis, pažymima, kad analizuojamos studijos skiriasi savo dizainu, pacientų charakteristikomis bei atlikimo metodika. Analizuojant 4 randomizuotų ir 6 atvirų studijų (kurios pagal parametrų eilę buvo lygintos tarpusavyje) tyrimų rezultatus, buvo pasirinkti pagrindiniai kriterijai – SR atstatymas, mirtingumas, išeminiai insultai, EKS implantacija. Pradinėse studijose aiškaus ryšio tarp abliacijos vien KP ar biatrialinės abliacijos ir SR atstatymo nenustatyta.

Įvertinus 2279 pacientų duomenis, multivariacinė analizė nepatvirtina šios tendencijos ( $p=0,69$ ), nors univariacinė analizė nurodo potencialiai didesnę sėkmingų procedūrų procentą biatrialinės RDA grupėje – 83,2 %, prieš 77,5% vien KP grupėje ( $p=0,05$ ) [34]. Vėlesnė studijų metaanalizė apibendrina 69 autorių publikacijos, bendras pacientų skaičius virš 5800 [166]. Lyginant SR atstatymą pacientams su biatrialine ir vien KP abliacija, geresni rezultatai nurodomi biatrialinių abliacijų grupėje – sekant 3 metus, be PV buvo 87,5% biatrialinės grupės pacientų prieš 73,4% ( $p<0,001$ ) taikant vien KP abliacija.

Tokiu būdu “trigerio ir substrato” idėja patvirtina teiginį, kad abu prieširdžiai (gal ir nevienodai) dalyvauja palaikant PV [36].

**Lentelė 2.** Labirinto procedūros vertintos studijų metaanalizėje [35]

Autorius/metai	Maze procedūros tipas	Randomizuotos	Konkurencingos kontrolinės grupės
De Lima et al. (2004)[37]	<b>Modifikuota Cox-maze III naudojant elektrokauterizaciją</b>	+	+
Akpınar et al. (2003)[38]	<b>RD Modifikuota labirinto</b>	+	+
Jesserun et al. (2003)[31]	<b>Cox-maze III</b>	+	+
Deneke et al. (2002)[39]	<b>RD Modifikuota Cox-maze III</b>	+	+
Bando et al. (2002)[40]	<b>Cox-maze II or III or Kosakai maze</b>	-	+
Guang et al. (2002)[41]	<b>RD Modifikuota Cox-maze III</b>	-	+
Chen et al. (2001)[42]	<b>Cox-maze II ar III ir RD Modifikuota maze</b>	-	-
Raanani et al. (2001)[43]	<b>Cox-maze III</b>	-	-
Jatene et al. (2000)[44]	<b>Cox-maze I ar III</b>	-	+
Handa et al. (1999)[45]	<b>Cox-maze III</b>	-	+

Penkiose prospektyvinėse randomizuotose studijose, tyrusiose pacientus su lėtiniu PV ir MV ydos korekcija, buvo naudotos RDA, mikrobangų energija ir krioabliacija [39, 167-170]. Visose studijose buvo konstatuotas statistiškai patikimas SR atsistatymas (iki 94%), lyginant su pacientais, kuriems netaikytas chirurginis PV gydymas. SR atstatymas pagerino fizinio krūvio toleranciją, buvo didesnis plazmos BNP (angl. brain natriuretic peptide) sumažėjimas vienoje studijų [169]. Taip pat vienoje studijoje buvo statistiškai patikimai nustatyta sumažėjusi insulto rizika vėlyvuojų sekimo laikotarpiu [168].

Kadangi kaip anksčiau minėta, studijų dizainas nebuvo vienalytis, tad palyginus vien 4 stambesnių randomizuotų studijų rezultatus, daromos išvados:

1. Mirtingumas statistiškai patikimai nesiskyrė (maze 8,4% prieš kontrolinę grupę 5,8%,  $p=0,35$ )%

2. Insultų skaičius buvo statistiškai patikimai mažesnis po maze procedūros (maze 0% prieš kontrolinę grupę 5,8 %)

Pagal visų 10 studijų duomenis, daromos išvados, kad:

1. Po labirinto procedūros yra didesnis EKS implantacijos poreikis (maze 3,9% prieš 1,5% kontroliniai).
2. Naudojant klasikinę maze procedūrą, yra didesnis kraujavimo pavojus (maze 3,9% prieš 0% kontroliniai).
3. Kraujavimo pavojus statistiškai nesiskyrė, naudojant RD metodiką (RD 1.9 % prieš 2,9% kontroliniai).

Pagaliau buvo nuspręsta ir procedūras rekomenduota pagal Europos Ekspertų susitarimo nuorodas grupuoti pagal taikomų pjūvių ir abliacijos linijų apimtį:

- 1) tikra labirinto procedūra (atitinkanti Cox-Maze III apimtį),
- 2) KP abliacijos procedūra,
- 3) plaučių venų izoliavimo procedūra [176].

Matyt, ateityje bus laikomasi šio suskirstymo ir bus galima aiškiau interpretuoti chirurginio PV gydymo rezultatus, taikant konkrečias metodikas.

### **3.5. MV ydos korekcija ir labirinto procedūra**

Literatūros duomenimis, pacientams su MV yda ir daugiau negu 1 metus trunkančiu PV, vien ydos korekcija nėra efektyvi, siekiant atstatyti SR [42]. Aprašomas lėtinio PV dažnis, pacientams, kuriems atliekama MV ydos korekcija – apie 30-50% [211]. Chua iš Mayo klinikos pateikė duomenis, kad 80% pacientų su lėtiniu PV, sėkmingai koregavus MV ydą, nepavyksta atstatyti SR [139]. Išanalizavus studijų duomenis, pasirodė, kad labirinto procedūra kartu su MV ar kitų ydų korekcija yra beveik tokia pati efektyvi atstatant SR, kaip atliekant šią procedūrą pacientams sergantiems PV be kitos patologijos [21,34,43,45,140]. MV ydos korekcija kartu su labirinto procedūra yra žymiai efektyvesnė atstatant SR lyginant tik su MV ydos korekcija (*maze*

80,7 % prieš kontrolines grupes 17,3%,  $p < 0,000001$ ) pacientams su gydymui vaistais refrakterišku PV. Šis įrodymas pagrįstas išanalizavus turimus studijų duomenis [34]. Literatūroje nurodoma, kad labirinto procedūros efektyvumas nesiskiria, esant degeneraciniam ar reumatinės kilmės MV pažeidimui [39].

Isobe duomenimis, 90 procentų pacientų su MV patologija, kuriems ydą koreguojančios operacijos metu buvo atlikta labirinto procedūra, laikėsi stabilus SR [20]. Šios studijos duomenimis, didesnis f-bangos voltažas PV metu priešoperacinėse EKG, mažesnis KP diametras bei trumpesnė priešoperacinė PV trukmė yra teigiami prognostiniai rodikliai SR atsistatymui [20]. Prasad ir kt., tirdami ilgalaikius stebėjimo rezultatus mišrioje 198 pacientų grupėje, kuriems labirinto procedūra buvo atlikta kartu su kitomis (arba be) chirurginėmis procedūromis, nustatė, kad po vidutiniškai 5,4 sekimo metų 96,6% pacientų neturėjo PV ir sėkmingų atvejų skaičius statistiškai nesiskyrė pacientams, kuriems buvo koreguotos ydos ir kuriems atlikta vien labirinto procedūra [21]. Tačiau egzistuoja ir kitų autorių duomenys, teigiantys, kad ilgalaikis pacientų po labirinto procedūros ir MV ydos korekcijos stebėjimas rodo tendenciją, kad dažnėja PV [14,150,122]. Izumoto ir kt. studijoje, analizuojant reumatinės MV ydos korekcijos ir labirinto procedūros rezultatus, stebėjimo laikotarpiu nurodomas mažėjantis kiekis SR išlaikančių pacientų – po 1 metų SR tikimybė – 88,8%, o po 5 metų stebėjimo – tik 64,8% [105]. Literatūroje nurodoma, kad tokia SR išlaikančių pacientų mažėjimo tendencija siejama su prieširdinio audinio progresuojančiais reumatiniais pakitimais, prieširdžio sienelės degeneraciniais pokyčiais dėl perkrovimo tūriu ir spaudimu, sąlygotų širdies ydų [121].

Nepaisant prieštaringų duomenų apie ilgalaikes SR išsilaikymo galimybes, studijose, tyrusiose pacientus, kuriems labirinto procedūra atlikta kartu su MV ydos korekcija, nustatyta, kad PV nebuvimas ir mažesnis insultų skaičius vėlyvesniuose stebėjimo laikotarpiu yra statistiškai patikimai didesnis, negu tiems pacientams, kuriems labirinto procedūra netaikyta [40-42].

Duomenys	Handa (1999)[45]			Jatene (2000)[44]			Raanani (2001)[16]			Bando (2002)[49]			Yang Guang (2001)[6]			Nakajima (2004)[225]			Bando (2005)[49]		
	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p
Pacientų sk.	39	58	-	20	35	-	47	47	-	258	61	-	96	87	-	114	119	-	163	200	-
Amžius (m.)	69	69	ns	50	54	ns	68	68	ns	59	63	ns	49	42	ns	58	54	0,0001	60	62	ns
Lytis Vyr. %	59	67	ns	15	14	ns	55	55	ns	48	28	ns	39	45	ns	-	-	-	67	15	ns
NYHA III/IV%	77	88	ns	100	100	ns	87	83	0,04	43	54	ns	57	68	ns	0	0	ns	40	47	ns
Buvęs insultas	10	7	ns	20	14	ns	28	60	ns	17	61	0,52	9	8	ns	16	20	ns	5	15	ns
PV trukmė, metais	4,8	3,5	ns	2,7	4,0	ns	>1m. 64%	>1m. 55%	ns	>20 25%	>20 46%	0,0001	9,8	1,7	ns	4,7	3,37	<0,0001	-	-	-
Lėtinis PV,%	79	62	ns	-	-	-	89	73	0,05	96	100	ns	100	100	ns	100	100	ns	Dauguma	Dauguma	ns
KP diametras, mm	-	-	-	54	55,7	ns	>50 77%	>50 51%	ns	-	-	-	62,7	64,5	ns	56	51	<0,0001	>60mm 44%	>60 mm 29%	0,002
Koronarinė širdies liga,%	45	21	21	5	0	ns	13	21	ns	3	1,6	ns	0	0	ns	2	0,5	ns	0	0	ns
Pakartotinės operacijos, %	0	14	14	0	0	ns	4	19	ns	12	46	0,0001	0	0	ns	0	0		0	0	ns
MV operacijos, %	100	100	100	100	100	ns	100	100	ns	100	100	NM	100	100	ns	100	100		100	100	ns
Kitos chir. procedūros, %	18	36	36	50	37	ns	34	37	ns	47	62		37,5	44,8	ns	NM	NM		37	32	0,01

**Lentelė 3.** Priešoperaciniai duomenys, studijų su kontrolinėmis grupėmis

Duomenys	<u>Deneke(2002) [39]</u>			<u>Jessurun (2003)[31]</u>			<u>Lima (2004)[37]</u>			<u>Filho(2005)[167]</u>		
	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p	Maze	Kontroliniai	p
Pacientų skaičius	15	15	-	25	10	-	10	10	-	42	28	-
Amžius (metai)	64,7	69,7	ns	64	64	ns	50,1	50,1	ns	55,4	50,7	ns
Lytis Vyr.%	40	20	ns	56	30	ns	34	49	ns	34	49	ns
Buęs insultas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NYHA III/IV %	-	-	ns	-	-	-	100	100	ns	100	100	ns
PV trukmė, metais	3,6	3,7	ns	-	-	-	5,5	3,65	ns	5,5	3,56	-
Lėtinis PV,%	100	100	ns	52	80	ns	100	100	ns	100	100	ns
KP diametras, mm	59,8	57,8	ns	-	-	-	61,1	58,8	ns	61,1	58,8	ns
Koronarinė širdies liga,%	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns	0	0	ns
Pakartotinės operacijos, %	0	0	ns	0	0	ns	17	36	ns	17	36	ns
MV operacijos, %	100	100	ns	100	100	ns	100	100	ns	100	100	ns
Kitos chirurginės procedūros, %	0	0	ns	24	30	ns	AoV ir TV operacija	AoV ir TV operacija	ns	26,1	28,5	ns

**Lentelė 4.** Priešoperaciniai randomizuotų studijų duomenys



Septyniose nerandomizuotose studijose, lyginusiose MV ydos korekciją su labirinto procedūra ir be jos, nustatyta, kad SR laikėsi nuo 77% iki 95%, tuo metu, kai kontrolinėse grupėse pavykdavo išlaikyti SR nuo 4% iki 53% stebint pacientus 2 – 8 metus [52]. Pažymėta, kad nerandomizuotose studijose ritmo diagnostikai buvo naudojama tik paviršinė 12 derivacijų elektrokardiograma (EKG). Išlieka kai kurių autorių skepticizmas dėl minėtų procedūrų efektyvumo, esminis argumentas šioje diskusijoje – nėra didelių tinkamai parinktų pacientų randomizuotų studijų [109]. Iš kitos pusės norėtusi paminėti, kad daugelyje praktinių nuorodų, sukurtų atitinkamų sričių specialistų, MV ydos korekcija ir labirinto procedūra yra pripažįstamos kaip mažinančios gydymo išlaidas, gerinančios pacientų gyvenimo kokybę ir rekomenduojamos šiai pacientų grupei [104,111]. Tai, kad randomizuotos studijos neparodė statistiškai patikimo skirtumo insulto dažniui, siejama su palyginti mažu pacientų skaičiumi ar trumpu stebėjimo laikotarpiu. Iš kitos pusės, ne visi insultai yra embolinės kilmės, vienoje iš studijų nurodoma, kad tik 71% hospitalizuotų pacientų su PV, kurie mirė arba turėjo žymų neurologinį deficitą po insulto, jo kilmė buvo kardioembolinė [46].

Framingamo studija nurodo, kad PV penkis kartus didina insulto riziką pacientams su reumatinėmis širdies ligomis [47]. Intuityviai atrodytų, kad stabilus SR turėtų sumažinti embolinių insultų skaičių. Pirmieji duomenys apie labirinto procedūros įtaką pacientams su ydomis pateikiami Cox 2000 m. pagal 116 tirtų pacientų duomenis, iš kurių 58 buvo atliktos ydas koreguojančios operacijos. Stebint pacientus 11,5 metų dokumentuotas tik 1 insultas [23].

Ypač įdomios net trys Bando grupės publikacijos, kuriose analizuojama labirinto procedūros įtaka insulto rizikai po MV ydą koreguojančių operacijų. Pirmajame straipsnyje pacientai suskirstyti į tris grupes: MV protezavimas/*maze*, MV plastika/*maze* ir vien MV protezavimas [40]. Ši studija parodė, kad po 5 metų stebėjimo, PV ir insultų skaičius buvo žymiai mažesnis pacientų grupėse su MV ydos korekcija ir labirinto procedūra, insulto rizika šiems pacientams sumažėjo 20%. Jų duomenimis, būtent labirinto procedūros netaikymas buvo esminis rizikos faktorius vėlyviesiems insultams

po MV operacijų. Kitoje publikacijoje tikslingai analizuojami ilgalaikiai 812 pacientų gydymo rezultatai po MV protezavimo (1977 – 2001 m.)[48]. Per 24 metus labirinto procedūra atlikta 185 pacientams (23%), 25% šių pacientų buvo registruoti vėlyvieji PV atkryčiai. Insulto dažnis buvo toks pats pacientams, kuriems buvo SR po MV protezavimo be labirinto procedūros kaip ir po labirinto procedūros. Trečioji publikacija analizavo trijų centrų 1026 pacientų gydymo rezultatus po ne išeminės kilmės ir ne kardiomiopatijos sukkelto buvusio MV nesandarumo korekcijos [49]. Subgrupėje pacientų, kuriems buvo PV ir atlikta labirinto procedūra, insulto rizika žymiai sumažėjo (99,2% prieš 82,6%). Aštuonerių metų išgyvenamumas taip pat buvo geresnis labirinto procedūros grupėje lyginant su grupe, kuriems netaikytas PV chirurginis gydymas ir išliko PV (96,9% prieš 81,6 %;  $p < 0,01$ ).

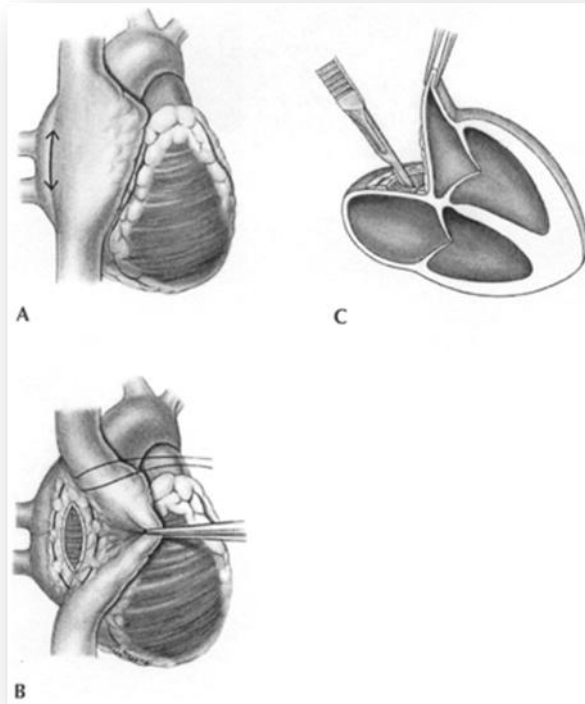
Apžvelgiant studijų metaanalizės duomenis, nustatyta, kad 30 dienų pooperacinis mirtingumas statistiškai nesiskyrė, tiek labirinto procedūros grupėse, tiek vien tik MV ydos korekciją ir kitas chirurgines procedūras patyrusiems pacientams [48-52]. EKS sistemos implantacijos dažnis atvirose ir randomizuotose studijose buvo panašus [40-54]. Taip pat ir Izumoto studijoje po MV ydos korekcijos ir klasikinės Cox Maze III procedūros SM disfunkcija stebėta 7/87 pacientų (8,4%) ir EKS implantacijos prirėkė 5(5,7%) [140].

Apžvalginuose straipsniuose akcentuojama, kad pradėjus taikyti modifikuotą labirinto procedūrą kartu su kitomis širdies operacijomis, žymiai sutrumpėjo DKA laikas, operacijos tapo saugesnės [162]. Tačiau rezultatus vertinti sunkiau, nes nėra sutarimo, dėl egzistuojančių skirtingų metodikų vertinimo kriterijų [171]. Pavyzdžiui, taikant DKA, išties sunku spręsti apie autonominių ganglijų abliacijos efektyvumą ir svarbą tokio tipo operacijų metu [176].

Apibendrinant pateikiamus literatūroje rezultatus, nustatyta, kad labirinto procedūra kartu su MV ydos korekcija efektyviai padeda išvengti PV, sumažina išeminių insultų riziką (duomenys esant mechaniniams vožtuvams nėra galutinai patvirtinti), nedaug padidina EKS implantavimo poreikį ir nenaudojant klasikinės Cox metodikos „pjauti ir siūti“, o pasirenkant RDA ar krioabliaciją, praktiškai nedidina kraujavimo rizikos [52].

### 3.6. MV ydos korekcijai naudojamų pjūvių apžvalga

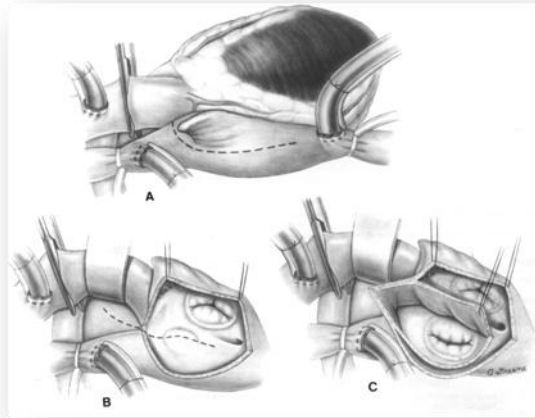
Chirurgo pasirinkimas koku pjūviu pasiekti MV, koreguojant ydą paprastai apsprendžiamas atsižvelgiant į klinikinę situaciją ir centruose priimtą praktiką. Dažniausiai aprašoma išilginė atriotomija, (per Sondergaardo vagą) atliekant vidurinę sternotomiją arba dešiniąją torakotomiją [55,219].



**4 pav.** Atriotomija per tarpširdinę vagą.

(A) Jei padidėjęs KP pasislenka į dešinę, tai pagerina matomumą taikant dešiniąją torakotomiją. (B) Tarpširdinė (Sondergaardo) vaga disekuojama žemyn KP sienelės link. (C) Sagitalinis pjūvio vaizdas atliekant MV komisurotomiją [219].

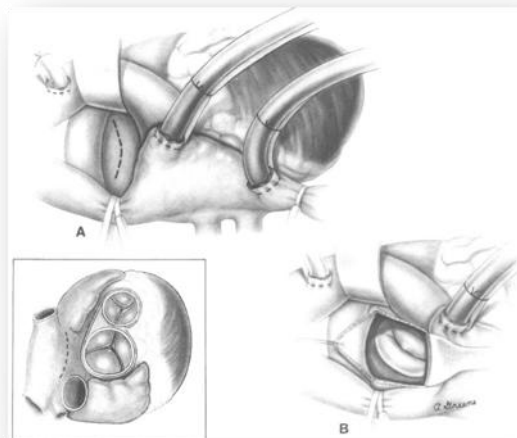
Šis būdas kartais neleidžia optimaliai pavaizduoti MV ir subvožtuvines struktūras, kai būna gili krūtinės ląsta, nedidelis KP ar gausios perikardo sąaugos. Tarpširdinės pertvaros pjūvis, pratęsiant jį per KP stogą – viršutinis pertvaros pjūvis (VPP) suteikia galimybę pasiekti MV ir subvožtuvines struktūras [56]. Literatūroje minima, kad šis pjūvis padidina pooperacinių aritmijų skaičių ir tai komplikuoja paciento sveikimą, pailgina hospitalizaciją [57].



**5 pav.** Viršutinis pertvaros pjūvis

A: punktyrine linija schematiškai pavaizduotas dešiniojo prieširdžio pjūvis,  
 B: punktyrine linija pavaizduotas pjūvis per tarpširdinę pertvarą ir kairįjį prieširdį,  
 C: matomas mitralinis vožtuvas [227].

Trečiasis pjūvis (ne dažnai pasirenkamas) – vien per KP stogą tarp kylančiosios aortos ir apatinės tuščiosios venos aprašytas 1965 m. Meyer ir vertinamas kaip alternatyvus pjūvis MV protezavimui [58,59].



**6 pav.** Pjūvis per kairiojo prieširdžio stogą

A: punktyrine linija pavaizduota pjūvio vieta.  
 B: atvėrus kairįjį prieširdį matomas mitralinis vožtuvas [227].

Pagrindinė problema, vertinant pjūvius per KP stogą kaip daugiau komplikuotus – tai SM išemija dėl jį maitinančios arterijos pažeidimo [60]. Tačiau neatmetamos ir kitos, literatūroje minimos SM disfunkcijos

(anatominės ar funkcinės) priežastys: prieširdžių mechaninis ištempimas laikikliais ar manipuluojant kabliais, chirurginės siūlės, nepakankama kardioplegija, tuščiųjų venų kaniuliavimas, prieširdžių kraujosruvos [20,60,61].

Vilniaus universiteto ligoninės „Santariškių klinikos“ Širdies ligų ir kraujagyslių ligų klinikoje apie 30 m. MV ydos korekcijai, esant patogiam priėjimui prie MV, naudojamas PPP, esant apsunkintam priėjimui prie MV – VPP [65]. Kituose centruose tradiciškai atliekant modifikuotą RD labirinto procedūrą pasirenkamas išilginis KP pjūvis, lygiagrečiai tarpširdinei vagelei [25,151]. Apie prieširdžių pertvaros pjūvius, atliekant labirinto procedūrą, duomenų bazėse publikacijų yra labai mažai. PPP naudojimas RDA (monopolinės ir bipolinės) biatrialinei labirinto procedūrai kartu su MV ydos korekcija buvo paminėtas 2004 m. Levy – tirta 60 pacientų, sekimo trukmė 3 mėn. [66]. 2009 m. pasirodė viena publikacija analizuojanti 10 pacientų grupės nedidelės trukmės sekimo rezultatus (iki 18 mėn.), taikant VPP MV ydos korekcijai bei RDA ir krioabliaciją labirinto procedūrai [67]. Mūsų centre Cox Maze III procedūra per pertvaros pjūvius pradėta taikyti 2000 m., o RDA modifikuota labirinto procedūra su MV ydos korekcija – nuo 2001 m. [68,228].

### **3.7. Labirinto abliacijos linijų pasirinkimas**

Naujosios PV gydymo abliacijos metodikos yra anatomiškai orientuotos, siekiant prieširdžiuose sukurti laidumo blokados linijas efektyviai slopinančias PV sukeliančius sužadavimo impulsus ir grįžtamojo sujaudinimo ratus [69-71]. Atvėrus prieširdį ir koreguojant MV ydą, įmanoma tiksliai padaryti RDA linijas. Pripažįstama, kad didesnis abliacijos linijų skaičius leidžia pasiekti geresnių rezultatų, išlaikant SR [162]. Kadangi galima gerai apžiūrėti KP struktūras, rekomenduojama sujungti kairiąsias plaučių venas su MV žiedu (MV sąsmauka), ši linija pagerina procedūros rezultatus, esant lėtiniam PV [71,72,173-175]. Literatūroje minima randomizuota 105 pacientų studija, kuriems kartu su vožtuvų operacijomis, gydyti PV taikyta vien plaučių venų izoliacija arba KP RDA su didesniu abliacijos linijų skaičiumi (taip pat

blokuojančia ir MV sąsmauką) [172]. Stebint pacientus  $41 \pm 17$  mėn., SR laikėsi 76% pacientų su didesniu RD linijų skaičiumi, negu vien plaučių venų izoliacija - 29%. Kitoje studijoje, taikant krioabliaciją 101 pacientų grupėje SR laikėsi tik 53% pacientų, o be AAV - tik 25% pacientų [174]. Europos Ekspertų susitarimo metodinėse nuorodose pabrėžiama, kad esant organinei širdies ligai, nepakanka vien izoliuoti plaučių venas [176].

Nors ir egzistuoja įvairios RDA linijų metodikos, atliekant labirinto procedūrą MV operacijų metu, tačiau esminiai principai yra bendri – tai plaučių venų izoliacija, KP auselės pašalinimas arba ją cirkuliariai izoliuojant ir sujungiant su kitomis RDA linijomis [56,69,70]. Kai kurie autoriai rekomenduoja atlikti KP sumažinimą, esant žymiai padidėjusiam KP (>6cm) [73]. Jau keleri metai, kaip literatūroje nurodomas biatrialinės labirinto procedūros pranašumas, lyginant vien su KP abliacija [162].

Atskirai paminėtina KP auselės problema – KP auselė sudaro nuo 17% iki 30% viso KP tūrio, ir esant SR, tai svarbu transportinei KP funkcijai [148,149]. Be to, KP auselė atsakinga už natriouretinio peptido sekreciją, ir ją pašalinus, stebima skysčių retencija pooperaciniu laikotarpiu [150]. Tačiau PV sergantiems pacientams 60-90% insultus sukeliančių trombų susidaro KP auselėje, todėl ji dar vadinama „letališkiausiu žmogaus priedėliu“ [74]. Tai gerai parodė 2003 m. atlikta Garcia-Fernandez studija – buvo tirta 205 pacientai po MV protezavimo (83% su reumatinėmis ydomis, 86% – su PV), KP auselės perrišimas buvo atliktas 58 pacientams [145]. Po daugiau negu šešių metų stebėjimo, tromboembolijų skaičius buvo didesnis pacientams, kuriems KP auselė buvo neperrišta (3% prieš 17%). Doplerio skenavimu 10% pacientų, kuriems buvo perrišta KP auselė, nustatyta, kad perrišimas yra tik dalinis. Multivariacinė analizė parodė, kad KP auselės neperrišimas arba tik dalinis KP auselės perrišimas, bei KP trombas yra nepriklausomi tromboembolinių įvykių veiksniai. Neperrišus KP auselės arba tik iš dalies perrišus KP auselę, embolijos rizika padidėja 11,9 karto (galimybių santykis 95% ; PI 1,5; 93,6,  $p=0,020$ ). 2006 m. Amerikos kardiologų kolegijos / Amerikos širdies asociacijos vožtuvinių širdies ligų gydymo metodinėse

nuorodose rekomenduojama šalinti KP auselę, koreguojant MV ydas ir tai vertinama kaip profilaktinė embolijų priemonė [146]. Auselės pašalinimas ar izoliavimas yra vienas iš esminių komponentų, chirurgiškai gydant PV, ir tai paaiškina sumažėjusią insulto riziką po labirinto procedūros [75]. Siekiant pašalinti atipinio PP atsiradimo galimybę, rekomenduojama sujungti abliacijos linija izoliuotą, nupjautos ar pašalintos (stapleriu) KP auselės liekaną su plaučių venų abliacijos linija [72,75,76].

### **3.8. Pooperacinės aritmijos ir jų gydymo būdai**

Po PV chirurginio gydymo literatūroje aprašomos ankstyvosios ir vėlyvosios pooperacinės aritmijos. Daugeliu atvejų aritmijos, stebimos ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu gali būti siejamos su perikardo uždegiminiais procesais, padidėjusia katecholaminų koncentracija dėl perioperacinio streso ir dalis šių aritmijų būna trumpalaikės [142]. Vėlyvosios pooperacinės aritmijos dažniausiai būna persistuojančios, simptominės ir dažniausiai refrakteriškos medikamentiniam gydymui. Literatūroje aprašomos KP abliacijos ne išsivėsinės linijos (*gap*) įtakotus plazdėjimus, su DP sąsmauka susijusį plazdėjimą, taip pat „pjūvio“ tachikardijas, kai tachikardijos grįžtamojo sujaudinimo ratas sukdamosi apie chirurginius randus [76-80]. McElderry aprašo 10 metų stebėtą 143 pacientų grupę po chirurginio PV gydymo, taikant įvairias metodikas, iš jų persistuojančios prieširdinės tachikardijos praėjus daugiau negu 8 sav. po operacijos, stebėtos 22 (15%) pacientams, kuriems buvo atliktas intrakardinis EFT [142]. Iš viso 25 skirtingos aritmijos nustatytos šiems 22 pacientams – 15 DP, 10 KP. Su DP sąsmauka susijęs PP - 28%, fokalinė DP tachikardija - 4 %, KP su MV žiedu susijusios tachikardijos - 12 %, KP stogo srityje - 28%. Kitose studijose, atliekant tik KP labirinto procedūrą, KP plazdėjimo dažnis siekia 3,1%, DP plazdėjimas - 1,6% ir ektopinės tachikardijos -1,6% [79]. Literatūros duomenimis, jatrogeninių aritmijų dažnis po PV chirurginio gydymo kartu su kitomis chirurginėmis procedūromis siekė 10 – 15% [14,79-81]. Literatūroje pabrėžiama, kad stabilios AAV rezistentiškos aritmijos po labirinto procedūrų

– tai dažniausiai neištisinės abliacijos linijos įtakoti atipiniai PP, nes būtent elektrinį laidumą abliacijos linijos tarpai (*gap*) yra ypač aritmogeniškas substratas [80]. Teigiama, kad dažniausiai labirinto linijų defektai susidaro dėl to, kad nėra transmurališkumo, ypač prie MV žiedo, kur būna žymiai storesnis raumuo [142]. Aritmijos mechanizmui ir lokalizacijai patikslinti naudojamas standartinis intrakardinis EFT bei sudaromas elektroanatominis žemėlapis, panaudojant CARTO sistemą (arba kitas 3-D elektrinį sužadinimą vizualizuojančias sistemas) ir įgalinančias tiksliai parinkti kritines aritmijos vietas abliacijai [79,81].

### **3.9. Bradiaritmijos po širdies vožtuvų chirurgijos**

Diskutuojant apie SM disfunkciją po labirinto procedūros bei įvardinant faktorius, įtakojančius EKS implantavimą, reikia paminėti, kad ir pati širdies vožtuvų operacija yra rizikos faktorius bradiaritmijoms atsirasti. Tai gali būti abliacijos linijos, tiesioginė pjūvio ir lokali edemos pasekmė. Vienoje studijū, kurioje tirta 3116 pacientų pooperacinės bradiaritmijos buvo sudaryta balų sistema, leidžianti įvertinti EKS implantavimo prognozę pooperaciniu laikotarpiu [147]. Veiksniai, galintys predisponuoti bradiaritmijas buvo įvertinti balais:

- Priešoperacinė dešinėsios Hiso pluošto kojytės blokada – 2 balai
- Priešoperacinė kairiosios Hiso pluošto kojytės blokada – 1balas
- Priešoperacinis PR intervalas >200ms – 1 balas
- Kelių vožtuvų operacija (kartu su triburio vožtuvu) – 2 balai
- Kelių vožtuvų operacija (be triburio vožtuvo) – 1balas
- Amžius >70 metų – 1balas
- Prieš tai buvusi vožtuvų operacija – 1balas

1578 pacientų grupei pagal šią metodiką buvo tiksliai stratifikuota pastovaus EKS implantavimo rizika. Balų skaičiui esant nuo 0 iki 1 – pastovaus EKS implantavimo tikimybė yra 4 %. Esant 4 ir daugiau balų – pastovaus EKS implantavimo rizika didėja daugiau negu 6 kartus (iki 25%). SM disfunkcijos dažnis ir EKS implantavimo poreikis po labirinto procedūrų buvo nurodytas



anksčiau. Tačiau EKS implantavimo specifiką po labirinto procedūrų analizuojančių literatūros šaltinių nepavyko rasti.

#### 4. TYRIMO METODIKA

##### 4.1. Tiriamieji

Retrospektyviai atrinkti, išnagrinėti ir įvertinti 143 pacientų, sergančiųjų simptominiu persistuojančiu ar lėtiniu PV duomenys, kuriems 2002 – 2008 m. Vilniaus universiteto ligoninės „Santariškių klinikos“ Širdies ligų klinikos buvo atlikta MV ydą koreguojanti operacija ir modifikuota radiodažninė labirinto procedūra. Prieš operaciją pacientai buvo supažindinti su procedūra, gautas raštiškas jų sutikimas.

Dauguma anamnezės, klinikinių bei intrakardinio ar perstemplinio EFT duomenų buvo surinkta iš ambulatorinių kortelių, stacionaro ligos istorijų, intensyvaus stebėjimo lapų, kompiuterinės ligonių duomenų bazės. Ligoniai po operacijos buvo stebimi ambulatoriškai.

##### 5. lentelė. Operacijų tipai

Operacijos tipas	Sk. (proc.)	
AoVP, MVP, TV pl	1 (0,7 %)	<b>72,7(%)</b>
MVP	13 (9,5 %)	
AoVP, MVP, TV pl	25 (18,2 %)	
MVP,TV pl	62 (45,3 %)	
MV pl, TV pl	13 (9,5 %)	<b>28,3(%)</b>
AoVP, MV pl, TV pl	4 (2,9 %)	
MV pl	4 (2,9 %)	
MV pl, PPD užsiuvimas	9 (6,6 %)	
MV pl, TV pl, PPD užsiuvimas	4 (2,9 %)	
MV pl, anomal. plaučių venų drenažo likvidavimas	1 (0,7 %)	
MV pl, TV pl + AKJO	1 (0,7 %)	

Viso atlikta 214 chirurginių procedūrų

\* - MVP – mitralinio vožtuvo protezavimas, AoVP,- aortos vožtuvo protezavimas, MV pl – mitralinio vožtuvo protezavimas, PPD – prieširdžių pertvaros defektas, TV pl – triburio vožtuvo plastika.

Apklausoje bei klinikinės apžiūros metu vertinome ligonių klinikinę ir funkcinę būklę, ritmo sutrikimus, medikamentinį gydymą ir komplikacijas.

#### **4.2. Tyrimo metodai**

Visiems ligoniams prieš operaciją, po jos ir po kitų intervencijų (perstemplinio elektrofiziologinio tyrimo, EKS implantavimo, el. kardioversijos, perkaterinės RD abliacijos) buvo vertinama: PV tipas, trukmė, tolesnė ritmo dinamika, AAV efektyvumas, funkcinė ligonių būklė, EChoKG rodikliai, Holterio monitoravimas. Daliai ligonių pagal standartinę metodiką buvo atliktas operacijos metu pašalintų KP ir DP auselių histologinis tyrimas [82].

Elektrokardiograma. EKG buvo registruojama 12 standartinių derivacijų Hellige, Shiller ar Philips elektrokardiografais. PV buvo diagnozuojamas, kai registruotos EKG buvo nevienodos formos, amplitudės ir trukmės „f“ bangos bei nevienodos trukmės R-R intervalai. Visos elektrogramos registruotos standartiniu 25 mm/s greičiu ir jautrumu (1mv atitinka 10 mm). Didžiausia „f“ banga matuota V1 derivacijoje ne mažiau kaip 10 R-R intervalų. Bangos amplitudė matuota milimetrais ir vertinta stambiabange, kai amplitudė daugiau 1,0mm (>0,1mV) ir smulkiabange – kai mažiau 1,0mm (<0,1mV) [83].

EKG buvo registruojama po operacijos, hospitalizacijos metu pooperaciniu laikotarpiu, praėjus 1 mėn., 3 mėn., 6 mėn., 1 metams po procedūros bei paskutinio vizito metu arba sutrikus ritmui. Kadangi po labirinto procedūros dažnai paviršinė EKG būdavo nepakankami informatyvi, ritmo diferenciacijai tekdavo taikyti stemplinę elektrogramos registraciją.

Stemplinis (EFT). Stemplinis EFT buvo atliekamas ligoniams prieš EKS implantavimo operaciją parenkant nuolatinės elektrinės širdies stimuliacijos būdą. Tyrimas buvo atliekamas per nosį į stemplę įstūmus 4-6 kontaktų elektrodą. Viena kontaktų pora naudojama elektrogramai (EG) registruoti, kita - prieširdžiams stimuliuoti. EG buvo registruojamos ir KP stimuliuojamas kompiuterizuota elektrofiziologine sistema "CardioComp-2". Perstemplinės EG signalas buvo užrašomas bipoliniu būdu, filtruojant signalą 0,3 – 50 Hz

dažnių juostoje. Keičiant stemplėje elektrodo padėtį, buvo randama vieta, kurioje prieširdžių elektrinis potencialas yra didžiausios amplitudės. Tiriant buvo vertinamas ritmas – SR, PP/PV ir AV laidumas. Nustačius organizuotą prieširdinę aritmiją, buvo analizuojamas jos mechanizmas, dažninančia stimuliacija buvo bandoma atstatyti SR. AV laidumas buvo vertinamas atliekant dažnėjančią prieširdžių elektrinę stimuliaciją ir, buvo laikomas sumažėjusiu, jei nesiekė 130 k/min.

PV vertinimas. Tyrimui atrinkti ligoniai, kuriems iki operacijos buvo simptominis lėtinis PV arba persistuojantis (ne trumpesnis kaip 6 mėnesiai). Persistuojantis PV tipas, kai PV trunka ilgiau kaip 7 d. iki SR atstatymo, lėtinis PV– rezistentiškas kardioversijai PV (arba atsirandantis po kardioversijos per 24 val.) [84]. Teigiamas procedūros rezultatų vertinimas, kai nėra PV-PP po metų nuo operacijos. Neigiamu rezultatu laikomas lėtinis PV arba PV- PP epizodai po gydomųjų intervencijų ar vartojant AAV.

Funkcinė ligonių būklė. Funkcinė ligonių būklė buvo vertinama, remiantis NYHA klasifikacija – I, II, III ir IV funkcinės klasės.

Echokardiografinio tyrimo metodika. Ultragarsiniai širdies tyrimai atlikti ultragarsiniais aparatais *KONTRON Sigma 440* su 3,5 MHz dažnio sektoriniu paviršiniu davikliu; *TOSHIBA Power Vision 7000* su 3,7 MHz dažnio elektroniniu sektoriniu paviršiniu davikliu; *VIVID 7 Dimension (GE Healthcare)* ir *VIVID 4 Expert (GE Healthcare)* elektroniniais faziniais multidažniniais davikliais taikant standartinę metodiką. Vienmatėse echokardiogramose dvimačiame parasterniniame ilgosios ašies pjūvyje buvo matuojamas diastolinis KS diametras, diastoliniai tarpkilvelinės pertvaros (TSP) bei KS užpakalinės sienelės (KSUS) diametrai. Diastolinis KS diametras buvo matuojamas diastolės pabaigoje prieš QRS komplekso EKG pradžią nuo TSP kairiojo endokardo paviršiaus iki KSUS endokardo paviršiaus. Diastolinio KS norma – 37-56 mm. TSP storis buvo matuojamas diastolės pabaigoje nuo TSP dešiniojo endokardo paviršiaus iki jos kairiojo endokardo paviršiaus. TSP diastolėje – 6-9 mm. KSUS storis buvo matuojamas diastolės pabaigoje nuo endokardo iki perikardo visceralinio lapelio. KSUS diastolėje norma – 6-9 mm.

Padidėjusius diastolinius TSP ir KSUS diametrus vertinome kaip KS hipertrofiją (KSH). KS išstūmimo frakcija (IF) buvo vertinama vizualiai viršūnės keturių, trijų bei dviejų širdies ertmių bei parasterniniuose ilgosios ir trumposios ašies pjūviuose. Gera KS funkcija - kai IF >50%. KP dydis matuotas viršūnės keturių širdies ertmių pjūvyje sistolės pabaigoje, kai buvo visiškai užsidaręs MV. KP dydis buvo matuojamas dviejose viena kitai statmenose plokštumose. Vertikalusis matmuo (ilgasis) – jungiant MV žiedą ir KP bazinę dalį. Kitas matmuo - horizontalusis - statmenas vertikaliajam (trumpasis) – jungiant prieširdžių pertvarą su laisvąja KP sienele. KP buvo laikomas nepadidėjusiu tada, kai nei vienas iš šių matmenų nebuvo didesnis kaip 50 mm; I° padidėjimas - kai nors vienas iš šių matmenų svyravo nuo 51 mm iki 60 mm; II° - kai 61-80 mm; III° - 81-100 mm; IV° - kai nors vienas šių matmenų buvo didesnis kaip 100 mm. DP dydis matuotas viršūnės keturių širdies ertmių pjūvyje sistolės pabaigoje, kai visiškai užsidaręs TV. DP dydis buvo matuojamas dviejose viena kitai statmenose plokštumose. Vertikalusis matmuo (ilgasis) - jungiant TV žiedą ir DP bazinę dalį. Kitas matmuo - horizontalusis - statmenas vertikaliajam (trumpasis) – jungiant prieširdžių pertvarą su laisvąja DP sienele. DP buvo laikomas nepadidėjusiu tada, kai nei vienas iš šių matmenų nebuvo didesnis kaip 40 mm; I° padidėjimas - kai nors vienas iš šių matmenų svyravo nuo 41 mm iki 60 mm; II° - kai 60-80 mm; III° - 80-100 mm; IV° - kai nors vienas šių matmenų buvo didesnis kaip 100 mm. MV nesandarumo (MVN) laipsnis buvo vertinamas pulsine banga bei spalviniu EchoKG dopleriniu tyrimu. MVN laipsnis buvo nustatomas pagal regurgitacinės srovės atstumą KP ertmėje nuo MV žiedo apikaliniuose keturių, dviejų bei trijų širdies ertmių pjūviuose ir parasterniniuose ilgosios ir trumposios ašies pjūviuose. I° MVN - regurgitacinė srovė registruojama tik šalia MV žiedo; II° - regurgitacinė srovė registruojama nuo MV žiedo iki KP ertmės trečdalis; III° - regurgitacinė srovė registruojama nuo MV žiedo iki KP vidurio; IV° - regurgitacinė srovė siekia nuo MV žiedo toliau negu iki KP vidurio.

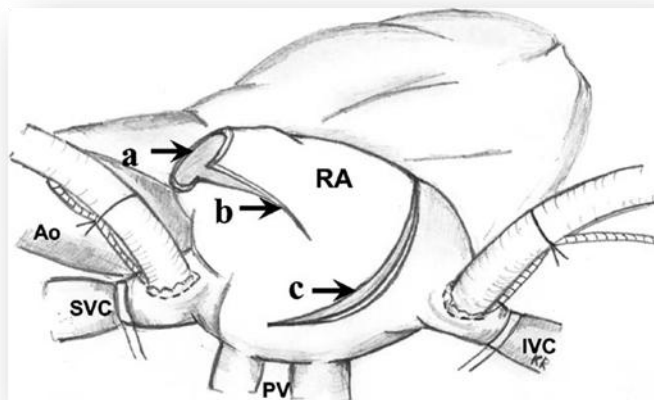
Holterio 24 valandų EKG monitoravimas. Šis tyrimas buvo atliekamas sinusinio mazgo (SM) funkcijai, AV laidumui, aritmijos kilimo mechanizmui ir gydymo efektyvumui įvertinti. Tyrimai atlikti *OXFORD Medilog MR63* ir *DATRIX XR-300 Holter Recorder* aparatais, duomenys vertinti naudojant *Premier IV Holter* sistemos programą.

### **4.3.Chirurginė technika**

Padarius vidurinę sternotominę pjūvį, visiems ligoniams taikyta dirbtinė kraujo apytaka, kaniuliuvus kylančiąją aortą ir abi tuščiąsias venas (standartinė metodika). Miokardo apsaugai buvo taikoma drungno kraujo hipotermija (28°C tirpalas) ir antegradinė frakcinė kardioplegija. Aštuoniems ligoniams taikyta (32°C tirpalas) retrogradinė kardioplegija.

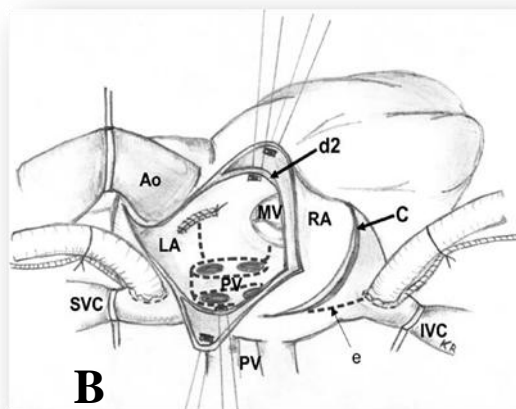
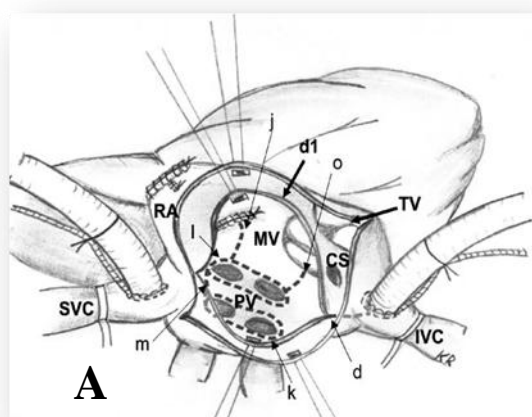
Vykstant dirbtinei kraujo apytakai, pirmiausia buvo nupjaunama dešiniojo prieširdžio ausytė (7 pav., *a* pjūvis), po to daromas apie 4 cm ilgio pjūvis (*b*) nuo dešiniojo prieširdžio amputuotos ausytės žemyn, apatinės tuščiosios venos link. Dešinysis prieširdis buvo atveriamas lenktu išilginiu-šoniniu pjūviu (*c*), prasidedančiu ties tarpširdinės pertvaros riba ir tęsiamu iki atrioventrikulinės vagos. PPP pacientų grupėje kairysis prieširdis buvo atveriamas per pjūvį (*d1*) prieširdžių pertvaroje (8 pav.A), arba per viršutinį pertvaros pjūvį VPP pacientų grupėje (*d2*), kai prieširdžių pertvaros pjūvis pratęsiamas aukštyl per KP stogą bei kita kryptimi iki DP ausytės bigės (8 pav.B).

RD labirinto procedūra buvo atliekama prieš koreguojant mitralinę ydą arba kitas chirurgines procedūras.



**7 pav.** Dešiniojo prieširdžio pjūvių schema

Pjūviai nurodyti rodyklėmis (a – auselės pašalinimas, b - pjūvis amputuotos auselės žemyn apatinės tuščiosios venos link, c - dešinįjį prieširdį atveriantis lenktas išilginis - šoninis pjūvis). Ao – aorta, SVC – viršutinė tuščioji vena, IVC – apatinė tuščioji vena, RA – dešinysis prieširdis, PV – plaučių venos.

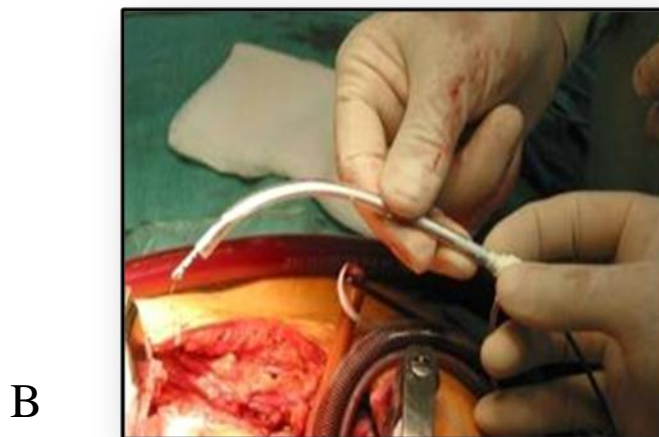


**8 pav.** Labirinto procedūros schema

Radiodažninės abliacijos linijos pavaizduotos punktyrine linija (*d, f, g, e, j, k, l, m, o*). Pjūviai nurodyti rodyklėmis (a, b, c, d1, d2). Ao – aorta, SC – vainikinis arteris, DP – dešinysis prieširdis, SVC – viršutinė tuščioji vena, IVC – apatinė tuščioji vena, PV – plaučių venos, TV – triburis vožtuvas.

### 4.3. RD labirinto procedūra

RD energijos aplikacijos atliktos „HAT 200S“ (Sulzer-Osypka GmbH) RD energijos generatoriumi. Naudoti elektrodiniai kateteriai, aušinami iš vidaus per specialų kanalą skysčiui bei angas elektrodo gale „Sprinklr“ (Medtronic) ir „Celsius ThermoCool“ (Biosense Webster) (3pav.A). Aušinimo tirpalo (natrio chlorido 0,9%) infuzijai naudota infuzinė pompa „SP-12S Pro“ (UAB „Viltechmeda“, Vilnius), infuzijos greitis abliacijos metu – 20 ml/min.



*9 pav.* Modifikuotai RD labirinto procedūrai naudotas kateteris

Kad būtų patogiau valdyti ir išgauti norimą formą, elektrodiniai kateteriai buvo įkišami į 7–8 F kraujagyslinius kreipiklius (jie naudojami

intervencinėje kardiologijoje), o ant kreipiklio užmaunamas polietileninis vamzdelis, kurio sienelėje buvo metalinė viela (9 pav. B). Labirinto linijoms sukurti radiodažninės energijos aplikacijos darytos elektroninį kateterį palengva braukiant osciliuojančiu judesiu prieširdžių endokardu. Kiekvienos radiodažninės energijos aplikacijos trukmė individuali, ji parenkama atsižvelgiant į prieširdžių audinio matomus pakitimus (pabalimą) bei audinio storį. Radiodažninės energijos galingumas buvo ribojamas nuo 25 iki 45 W. Pirmiausiai formuojamas KP labirintas (7 pav.), po to tęsiamas DP labirinto formavimo etapas (8 pav.). Pacientams, kuriems darytas PPP pjūvis, abliacijos linija (*d1*) tęsiama nuo prieširdžių pertvaros pjūvio iki apatinės tuščiosios venos (*d*) (8 pav.B).

Tiems pacientams, kuriems atliktas VPP – (*d*) nedaryta, bet atlikta (*e*) linija. Po to koreguojama mitralinė yda bei atliekamos kitos chirurginės procedūros, nupjaunama KP ausytė. Prieš atjungiant dirbtinę kraujotaką būdavo fiksuoti laikinos epikardinės stimuliacijos elektrodai prie prieširdžių ir skilvelių. Prijungus laikiną EKS sistemą, patikrindavome, ar vyksta efektyvi tiek prieširdžių, tiek skilvelių stimuliacija.

#### **4.5. Stebėjimas**

Pacientai stebėti nuo 12 mėn. iki 6,5 metų (vidurkis -  $21,2 \pm 7,4$  mėn.). Jei po operacijos ligoniui buvo pastovus prieširdinis ar sinusinis ritmas, antiaritminiai medikamentai neskiriami. Ligoniams, kuriems buvo PV ar PP epizodų, skiriamas amiodaronas, propafenonas, metaprololis, sotalolis arba amiodaronas su propafenonu. Jeigu, gydant minėtais medikamentais, SR neatsistatydavo, buvo taikoma elektroimpulsinė terapija. Išrašius iš ligoninės, antiaritmikai buvo skiriami pacientams su prieširdiniais ritmo sutrikimais dar 3-6 mėn., ir nesikartojant PV/PP, antiaritminiai vaistai buvo nutraukiami. Gydymas varfarinu buvo skiriamas, atsižvelgiant į Europos kardiologų draugijos rekomendacijas [143]. Pacientams su protezuotais vožtuvais orfarinas buvo skiriamas visam laikui, po sėkmingos MV plastikos, kai nėra PV/PP orfarinas buvo nutrauktas po 3-6 mėn.



#### **4.6. Statistinė analizė**

Duomenys buvo kaupiami „Microsoft Excel 97“ lentelėse ir analizuojami, naudojant statistinės analizės programų paketą SPSS 16.0. Kiekybiniams kintamiesiems aprašomoji statistika pateikiama vidurkis  $\pm$  vidutinis kvadratinis nuokrypis pavidalu. Kokybiniams kintamiesiems pateikiami absoliutiniai ir procentiniai dažniai. Hipotezės apie skirtumą tarp kiekybinio kintamojo vidurkio dvejose grupėse tikrintos, taikant nepriklausomų imčių Stjudento ( $t$ ) kriterijų. Jei netenkinta duomenų normališkumo prielaida, naudojamas neparametrinis Mann – Whitney – Wilcoxon testas. Lyginant grupes kokybinių kintamųjų atžvilgiu naudotas chi kvadrato ( $\chi^2$ ) arba tikslusis Fišerio testas. Ankstyvų ir galutinių gydymo rezultatų palyginimui naudotas marginalaus homogeniškumo testas (marginal homogeneity test) arba McNemar testas. Prieširdžių santykinių pokyčių dydžiai tirti naudojant vienos imties  $t$  testą, absoliutiniai pokyčiai ir kraujotakos greičių pokyčiai – priklausomų imčių  $t$  testą. Analizuojant procedūrų rezultatų priklausomumą nuo echokardiografinio tyrimo duomenų, amžiaus bei įvairių kokybinių parametrų, taikyti paprastosios ir daugialypės logistinės regresijos modeliai. Modelių kokybės charakterizacijai vertinti naudotos ROC kreivės (angl. “*receiver operating curve*”), kurios gaunamos perrenkant įvairius tikimybinis logistinės regresijos modelio klasifikavimo slenksčius ir atidedant dekartinėje koordinacių sistemoje tuos slenksčius atitinkančias (jautrumas, 1-specifiškumas) skaičių poras, t.y. nubraižant grafiką. Reikšmingumo lygmuo laikomas lygiu 0,05. Visur pateikiamos dvipusės  $p$  reikšmės.

### **5. REZULTATAI, PAGRĪSTAS JŲ PATIKIMUMAS**

#### **5.1. Tiriamųjų bendros charakteristikos, ankstyvieji pooperaciniai rezultatai ir komplikacijos**

Analizei naudoti 143 pacientų duomenys. 90 (62,9%) pacientų atlikta labirinto procedūra, naudojant PPP, 53 (37,1%) – VPP. Pacientų amžius svyravo nuo 27 iki 76 m. (amžiaus vidurkis 55,35; standartinis nuokrypis 9,52

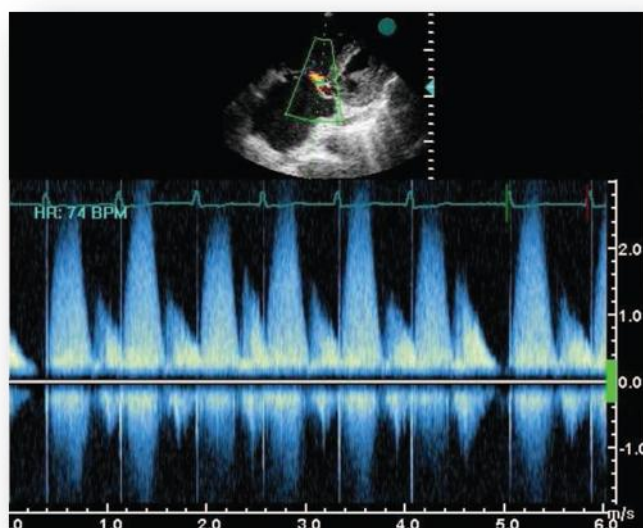
m.), kiek daugiau nei du trečdalius (97 pacientai) sudarė moterys. Detalesnė suvestinė pateikiama **6-7 lentelėse**.

**6 lentelė.** Visos pacientų grupės charakteristikos.

<b>Kintamasis*</b>	<b>Charakteristikos</b>
Amžius, m.	<b>55,35 ± 9,52</b>
Lytis:	
Vyrai	<b>46 (32,2%)</b>
Moterys	<b>97 (67,8%)</b>
Pakartotinė operacija	<b>24 (16,8%)</b>
<b>PV tipas:</b>	
Lėtinis	<b>106 (74,6%)</b>
Persistuojantis	<b>36 (25,4%)</b>
Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija	<b>49,44 ± 6,21</b>
f bangelių dydis V1 derivacijoje, mm	<b>1,44 ± 0,81</b>
f bangelių dydis V1 derivacijoje, mm (≤1)	<b>65 (47,8%)</b>
Prieširdžių virpėjimo trukmė prieš operaciją, mėn.	<b>24,80 ± 32,92</b>
Prieširdžių virpėjimo trukmė iš viso, mėn.	<b>53,30 ± 47,05</b>
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	<b>6,75 ± 0,85</b>
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	<b>5,90 ± 0,82</b>
Kairiojo prieširdžio išilginis diametras, cm	<b>6,67 ± 1,19</b>
Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	<b>5,95 ± 0,75</b>
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	<b>6,39 ± 7,59</b>
<b>NYHA funkcinė klasė:</b>	
Nėra širdies nepakankamumo	<b>0 (0,0%)</b>
I	<b>0 (0,0%)</b>
II	<b>1 (0,7%)</b>
III	<b>117 (81,8%)</b>
IV	<b>25 (17,5%)</b>

Hospitalinis mirtingumas buvo 3,5%: retorakotomijos metu dėl kraujavimo iš kairiojo skilvelio užpakalinės sienelės mirė 1 ligonis, ankstyvuojų pooperaciniu periodu (iki 10 d.) mirė 4 ligoniai (mirties

priežastys: 2 - sepsis, 2 - poliorganinis nepakankamumas ir mažo širdies minutinio tūrio sindromas). Operacijos metu ir ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu mirę pacientai į tolimesnę analizę neįtraukti. Neletalinės pirmųjų 30 parų komplikacijos: retorakotomijos dėl kraujavimo - 3, fistulė tarp dešiniojo prieširdžio ir kairiojo skilvelio – 1 (10 pav.), operacinės žaizdos supūliavimas - 1, praeinantis kraujotakos sutrikimas - 1, kraujavimas iš virškinamojo trakto, pareikalavęs laparotomijos - 1.



**10 pav.** Ultragarsinio tyrimo su Doplerio tėkmės įvertinimu dėka, nustatytas intrakardinis šuntas (maksimalus sistolinis greitis – 3,5m/s), - fistulė tarp dešiniojo prieširdžio ir kairiojo skilvelio[123].

Vėlesniu stebėjimo laikotarpiu (po 6 mėn.) buvo viena tromboembolinė komplikacija (*a. femoralis* embolija), neurologinių komplikacijų nebuvo. Vienas ligonis mirė dėl progresavusio ŠN, esant dilatacinei KMP, dar dvi ligonės mirė dėl nekardiologinių priežasčių (1 - kiaušidžių vėžys po 5 metų nuo operacijos, 1 - po skubios cholecistektomijos, išsivysčius septinėms komplikacijoms, po 14 mėn. nuo operacijos). Taip pat 5 pacientams diagnozuotos MV paraprotezinės fistulės, su žymia regurgitacija – II<sup>o</sup>-III<sup>o</sup> (pakartotinai operuoti 3 pacientai), dviem nesutikusiems pakartotinai operuotiems pacientams šiuo metu yra lėtinis PV (pirmas pacientas), kitai pacientei - persistuojantis PV/PP. Dėl neefektyvios MV plastikos atlikta pakartotinė MV plastika ar MV protezavimas – 4 pacientams.

## 5.2. PPP ir VPP grupių palyginimas

Pagal taikytus prieširdžių pertvaros pjūvius, ligoniai suskirstyti į dvi grupes. Pagal išėities parametrus TPP ir VPP grupės nesiskyrė (žr. lentelę 7). Palyginus grupes pagal operacinius parametrus, gavome, kad grupės taip pat buvo tolygios (žr. lentelę 8). Skyrėsi tik laikinos pooperacinės stimuliacijos trukmė.

7 lentelė. Pacientų charakteristikos PPP ir VPP grupėse

Kintamasis*	PPP (n=90)	VPP (n=53)	p reikšmė
Amžius	55,39 ± 9,62	55,28 ± 9,44	0,949
Lytis:			
Vyrai	26 (28,9%)	20 (37,7%)	0,274
Moterys	64 (71,1%)	33 (62,3%)	
Pakartotinė operacija	18 (20,0%)	7 (13,2%)	0,302
PV tipas:			
Lėtinis	63 (70,8%)	43 (81,1%)	0,170
Persistuojantis	26 (29,2%)	10 (18,9%)	
Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija	49,61 ± 5,28	49,16 ± 7,56	
„f“ bangelių dydis V1 derivacijoje, mm	1,43 ± 0,85	1,47 ± 0,74	0,486
Prieširdžių virpėjimo trukmė prieš operaciją, mėn.	26,33 ± 38,04	22,19 ± 21,74	0,916
Prieširdžių virpėjimo trukmė iš viso, mėn	57,16 ± 53,30	46,75 ± 33,36	0,455
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	6,79 ± 0,84	6,67 ± 0,87	0,388
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	5,96 ± 0,80	5,79 ± 0,85	0,240
Kairiojo prieširdžio išilginis diametras, cm	6,81 ± 1,19	6,42 ± 1,15	0,060
Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	6,03 ± 0,77	5,83 ± 0,69	0,133
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	5,20 ± 0,99	5,03 ± 0,80	0,306
NYHA funkcinė klasė:			
Nėra širdies nepakankamumo	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0,533
I	0 (0,0%)	0 (0,0%)	
II	0 (0,0%)	1 (1,9%)	
III	74 (82,2%)	43 (81,1%)	
IV	16 (17,8%)	9 (17,0%)	

\* - kiekybiniais kintamiesiems pateikiamas vidurkis ir standartinis nuokrypis (vid.±SN), kokybiniais – dažniai (skaičiais (procentas)).

**8 lentelė.** Operaciniai parametrai TPP ir VPP grupėse

<b>Kintamasis*</b>	<b>PPP (n=90)</b>	<b>VPP (n=53)</b>	<b>p reikšmė</b>
DKA, min.	150,11 ± 44,19	152,09 ± 40,70	0,790
Aortos užspaudimo trukmė, min.	98,46 ± 26,47	101,55 ± 27,85	0,509
Laikina pooperacinė stimuliacija, paros	3,40 ± 5,20	6,08 ± 6,44	0,005
Laikinos pooperacinės stimuliacijos taikymo dažnis**	40 (44,4%)	35 (66,0%)	0,013
Operacijos (visos) trukmė, min.	248,03 ± 59,79	255,70 ± 52,76	0,441
Kairiosios pusės labirinto procedūros trukmė, min.	10,34 ± 2,32	9,91 ± 2,26	0,312
Dešinėsios pusės labirinto procedūros trukmė, min.	7,21 ± 2,55	6,49 ± 1,67	0,090
Bendra labirinto procedūros trukmė, min.	17,64 ± 4,00	16,65 ± 2,92	0,125
Pastovaus EKS implantavimas	16 (17,8%)	11 (20,8%)	0,818
f bangelių dydis V1 derivacijoje, mm	1,44 ± 0,86	1,50 ± 0,75	0,438

\* - kiekybiniai kintamieji pateikiami vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu (vid.±SN), \*\* - kokybiniai – dažniai (sk.(procentas)). DKA – dirbtinė kraujo apytaka, EKS - elektrokardiostimulatorius

Toliau lyginome grupes pagal pooperacinius parametrus. 9 lentelėje pateikiama ankstyvų rezultatų suvestinė, 10 – 13 lentelėse – rezultatai dinamikoje ir paskutinio stebėjimo metu nustatytas ritmas (lentelė 12). Matome, kad skirtumų nėra.

**9 lentelė.** Ankstyvųjų rezultatų palyginimas

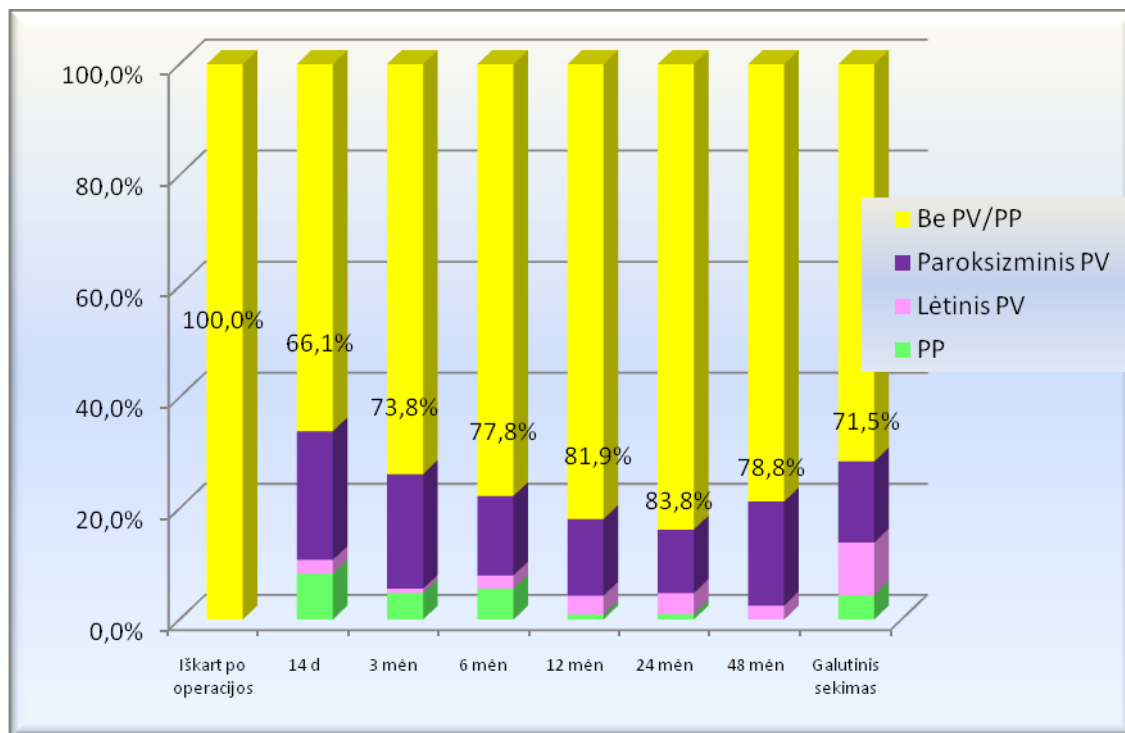
		<b>PPP</b>	<b>VPP</b>	<b>p reikšmė</b>
Ritmas iškart po operacijos*	sinusinis normalus	46 (54,1%)	27 (55,1%)	0,610
	sinusinė bradikardija	33 (38,8%)	20 (40,8%)	
	prieširdžių virpėjimas	0 (0,0%)	1 (2,0%)	
	AV ritmas	4 (4,7%)	1 (2,0%)	
	AV blokada	2 (2,4%)	0 (0,0%)	
Ritmas 14-os dienų bėgyje po operacijos	sinusinis normalus	42 (53,2%)	19 (45,2%)	0,380
	bradikardija su EKS	13 (16,5%)	6 (14,3%)	
	1 PV paroksizmas be EIT	7 (8,9%)	4 (9,5%)	
	>1PV paroksizmai be EIT	4 (5,1%)	5 (11,9%)	
	1 PV paroksizmas su EIT	1 (1,3%)	2 (4,8%)	
	>1 PV paroksizmai su EIT	5 (6,3%)	0 (0,0%)	
	PV, ritmas neatstatytas	1 (1,3%)	2 (4,8%)	
	PP be EIT	3 (3,8%)	3 (7,1%)	
PP su EIT	3 (3,8%)	1 (2,4%)		

\*Prieš išvežant pacientą iš operacinės būdavo patikrinama prieširdžių stimuliacija, ar yra atsakas, jei būdavo atsakas, vertindavome, kad šiuo metu pacientas PV neturi  
 EKS – elektrokardiostimulatorius, PV – prieširdžių virpėjimas, PP su EIT ar PES – prieširdžių plazdėjimas su stempline stimuliacija arba elektrine kardioversija

**10 lentelė. Rezultatai dinamikoje: pooperacinis ritmas**

		PPP	VPP	P reikšmė
Ritmas 1 mėn po operacijos	sinusinis normalus	52 (65,8%)	30 (63,8%)	0,590
	bradikardija su EKS	9 (11,4%)	2 (4,3%)	
	1 PV paroksizmas be EIT	3 (3,8%)	1 (2,1%)	
	>1PV paroksizmai be EIT	3 (3,8%)	5 (10,6%)	
	1 PV paroksizmas su EIT	4 (5,1%)	5 (10,6%)	
	>1 PV paroksizmai su EIT	3 (3,8%)	2 (4,3%)	
	PV, ritmas neatstatytas	1 (1,3%)	0 (0,0%)	
	PP be EIT	1 (1,3%)	0 (0,0%)	
	PP su EIT ar PES*	3 (3,8%)	2 (4,3%)	
Ritmas 3 mėn po operacijos	sinusinis normalus	55 (69,6%)	29 (61,7%)	0,118
	bradikardija su EKS	11 (13,9%)	3 (6,4%)	
	1 PV paroksizmas be EIT	0 (0,0%)	1 (2,1%)	
	>1PV paroksizminis be EIT	3 (3,8%)	4 (8,5%)	
	1 PV paroksizminis su EIT	3 (3,8%)	5 (10,6%)	
	>1 PV paroksizminis su EIT	0 (0,0%)	2 (4,3%)	
	PV, ritmas neatstatytas	2 (2,5%)	1 (2,1%)	
	PP be EIT	3 (3,8%)	0 (0,0%)	
	PP su EIT ar PES	2 (2,5%)	2 (4,3%)	
Ritmas 6 mėn po operacijos	sinusinis normalus	50 (70,4%)	29 (64,4%)	0,180
	bradikardija su EKS	11 (15,5%)	5 (11,1%)	
	1 PV paroksizminis be EIT	1 (1,4%)	0 (0,0%)	
	>1PV paroksizminis be EIT	2 (2,8%)	3 (6,7%)	
	1 PV paroksizminis su EIT	3 (4,2%)	3 (6,7%)	
	>1 PV paroksizminis su EIT	0 (0,0%)	4 (8,9%)	
	PV, ritmas neatstatytas	3 (4,2%)	1 (2,2%)	
	PP su EIT ar PES	1 (1,4%)	0 (0,0%)	
Ritmas 12 mėn po operacijos	sinusinis normalus	43 (70,5%)	34 (77,3%)	0,014
	bradikardija su EKS	9 (14,8%)	2 (4,5%)	
	1 PV paroksizmas be EIT	0 (0,0%)	3 (6,8%)	
	>1PV paroksizmai be EIT	5 (8,2%)	0 (0,0%)	
	1 PV paroksizmas su EIT	1 (1,6%)	3 (6,8%)	
	PV, ritmas neatstatytas	3 (4,9%)	1 (2,3%)	
	PP su EIT ar PES	0 (0,0%)	1 (2,3%)	
Ritmas 24 mėn po operacijos	sinusinis normalus	44 (62,0%)	8 (88,9%)	0,924
	bradikardija su EKS	10 (14,1%)	1 (11,1%)	
	1 PV paroksizmas be EIT	6 (8,5%)	0 (0,0%)	
	>1PV paroksizmai be EIT	6 (8,5%)	0 (0,0%)	
	1 PV paroksizmai su EIT	3 (4,2%)	0 (0,0%)	
	PV, ritmas neatstatytas	2 (2,8%)	0 (0,0%)	
Paskutinio patikrinimo metu nustatytas ritmas	sinusinis normalus	51 (58,0%)	29 (59,2%)	0,429
	bradikardija su EKS	13 (14,8%)	5 (10,2%)	
	PV paroksizmai	15 (17,0%)	5 (10,2%)	
	Lėtinis PV, ritmas neatstatytas	6 (6,8%)	7 (14,3%)	
	PP	3 (3,4%)	3 (6,1%)	

EKS – elektrokardiostimulatorius, PV – prieširdžių virpėjimas, PP su EIT ar PES – prieširdžių plazdėjimas su stempline stimuliacija arba elektrine kardioversija



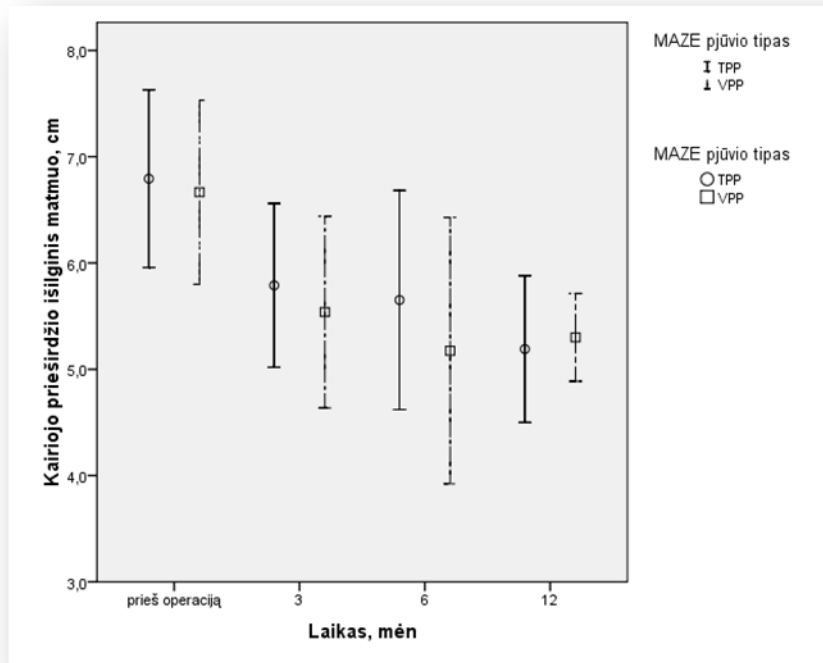
**11 pav.** Rezultatai dinamikoje: ritmas nuo operacijos iki galutinio sekimo.

Echokardioskopinių parametru dinamika

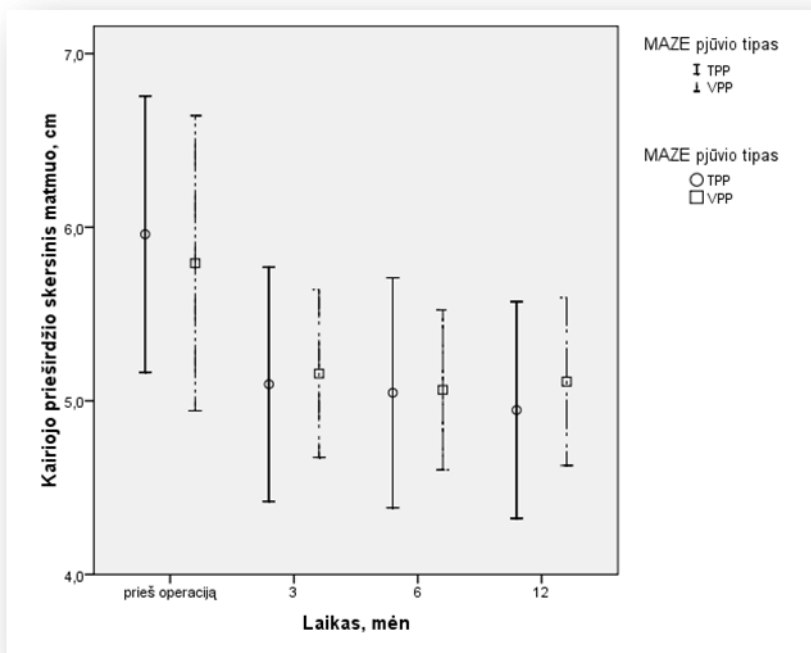
**11 lentelė.** Rezultatai dinamikoje: prieširdžių matmenys po operacijos

	<b>PPP</b>	<b>VPP</b>	<b>p</b>
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo po 3 mėn, cm	5,79 ± 0,77	5,54 ± 0,90	0,351
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo po 3 mėn, cm	5,10 ± 0,67	5,16 ± 0,48	0,598
Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo po 3 mėn, cm	5,01 ± 1,02	5,03 ± 0,61	0,906
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo po 3 mėn, cm	4,42 ± 0,84	4,24 ± 0,57	0,248
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo po 6 mėn, cm	5,65 ± 1,03	5,18 ± 1,25	0,034
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo po 6 mėn, cm	5,05 ± 0,66	5,06 ± 0,46	0,714
Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo po 6 mėn, cm	4,82 ± 0,97	4,91 ± 0,56	0,293
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo po 6 mėn, cm	3,94 ± 1,21	3,92 ± 1,07	0,868
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo po 12 mėn, cm	5,19 ± 0,69	5,30 ± 0,41	0,493
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo po 12 mėn, cm	4,96 ± 0,62	5,11 ± 0,48	0,431

Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo po 12 mėn, cm	4,69 ± 0,68	4,84 ± 0,55	0,417
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo po 12 mėn, cm	4,05 ± 0,78	4,22 ± 0,59	0,582

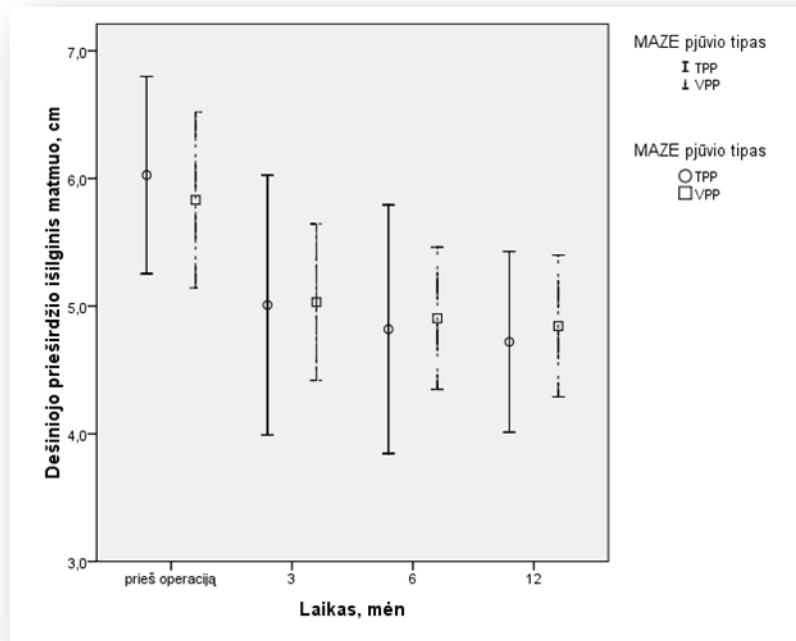


**12 pav.** Rezultatai dinamikoje: kairiojo prieširdžio išilginis matmuo

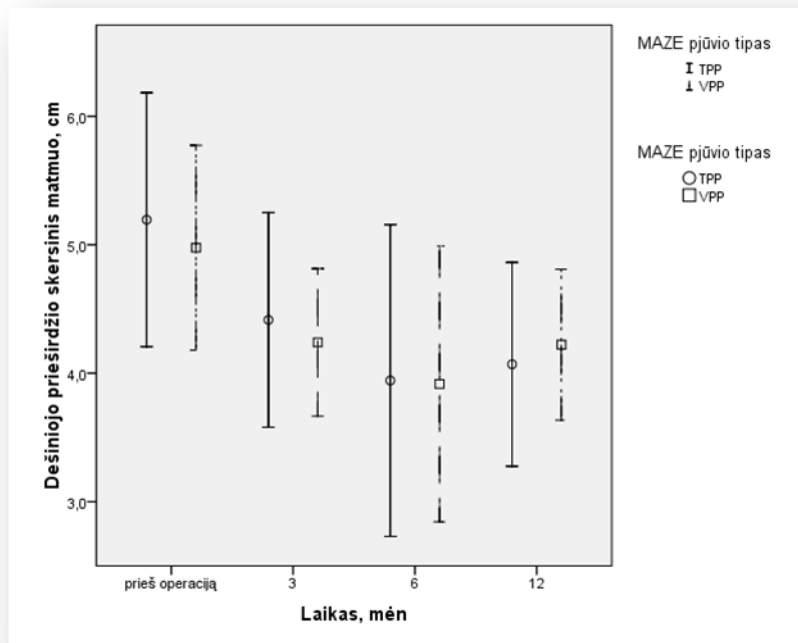




**13 pav.** Rezultatai dinamikoje: kairiojo prieširdžio skersinis matmuo (paveikslėlis vaizduoja vid.  $\pm$  SN)



**14 pav.** Rezultatai dinamikoje: dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo (paveikslėlis vaizduoja vid.  $\pm$  SN)



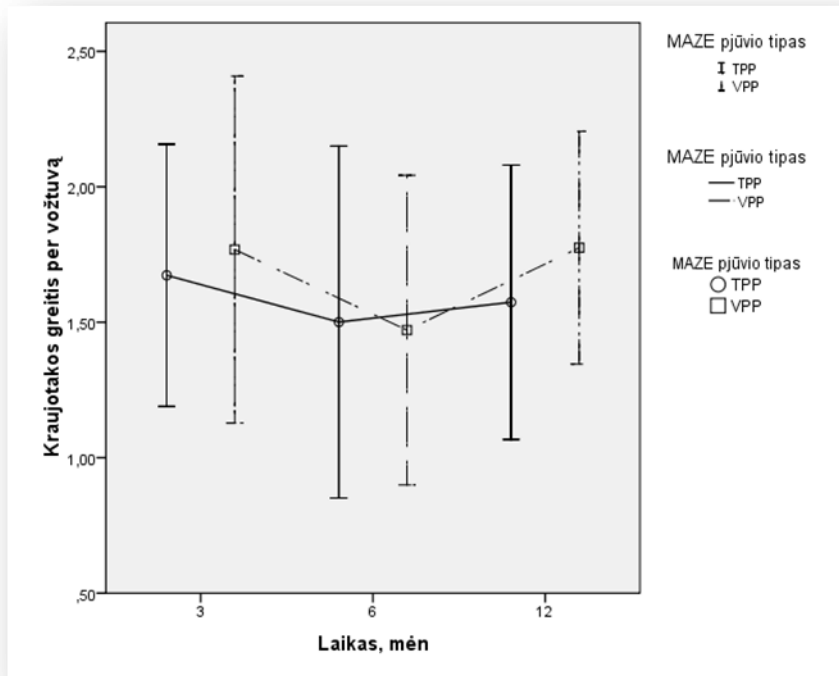
**15 pav.** Rezultatai dinamikoje: dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo (paveikslėlis vaizduoja vid.  $\pm$  SN).

**12 lentelė.** Prieširdžių matmenų pokyčiai PPP ir VPP grupėse

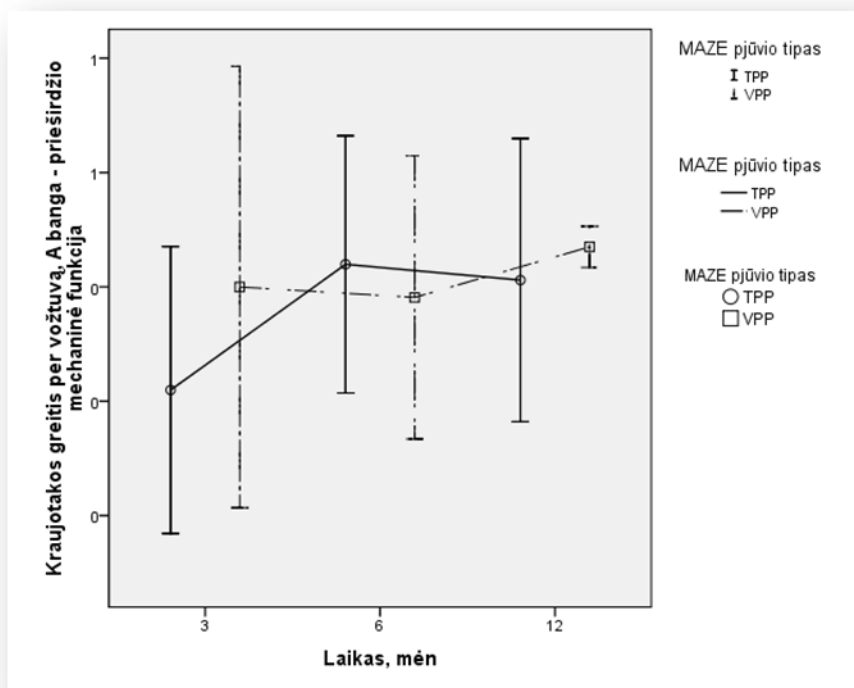
		<b>Prieš op.</b>	<b>Po 12 mėn.</b>	<b>p</b>
<b>PPP</b>	Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	6,79 $\pm$ 0,84	5,19 $\pm$ 0,69	<0,001
	Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	5,96 $\pm$ 0,80	4,96 $\pm$ 0,62	<0,001
	Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	6,03 $\pm$ 0,77	4,69 $\pm$ 0,68	<0,001
	Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	7,23 $\pm$ 9,49	4,05 $\pm$ 0,78	0,013
<b>VPP</b>	Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	6,67 $\pm$ 0,87	5,30 $\pm$ 0,41	<0,001
	Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	5,79 $\pm$ 0,85	5,11 $\pm$ 0,48	0,072
	Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	5,83 $\pm$ 0,69	4,84 $\pm$ 0,55	0,005
	Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	4,98 $\pm$ 0,80	4,22 $\pm$ 0,59	0,182

**13 lentelė.** Rezultatai dinamikoje: kraujotakos greitis per mitralinę vožtuvą

	<b>PPP</b>	<b>VPP</b>	<b>p</b>
Kraujotakos greitis (m/s) per MV po 3 mėn	1,67 $\pm$ 0,48	1,77 $\pm$ 0,64	0,426
Kraujotakos greitis (m/s) per MV, A banga - prieširdžio mechaninė funkcija po 3 mėn	0,27 $\pm$ 0,31	0,50 $\pm$ 0,48	0,056
Kraujotakos greitis (m/s) per MV po 6 mėn	1,50 $\pm$ 0,65	1,47 $\pm$ 0,57	0,922
Kraujotakos greitis (m/s) per MV, A banga - prieširdžio mechaninė funkcija po 6 mėn	0,55 $\pm$ 0,28	0,48 $\pm$ 0,31	0,288
Kraujotakos greitis (m/s) per MV po 12 mėn	1,58 $\pm$ 0,51	1,78 $\pm$ 0,43	0,397
Kraujotakos greitis (m/s) per MV, A banga - prieširdžio mechaninė funkcija po 12 mėn	0,52 $\pm$ 0,30	0,59 $\pm$ 0,05	0,792



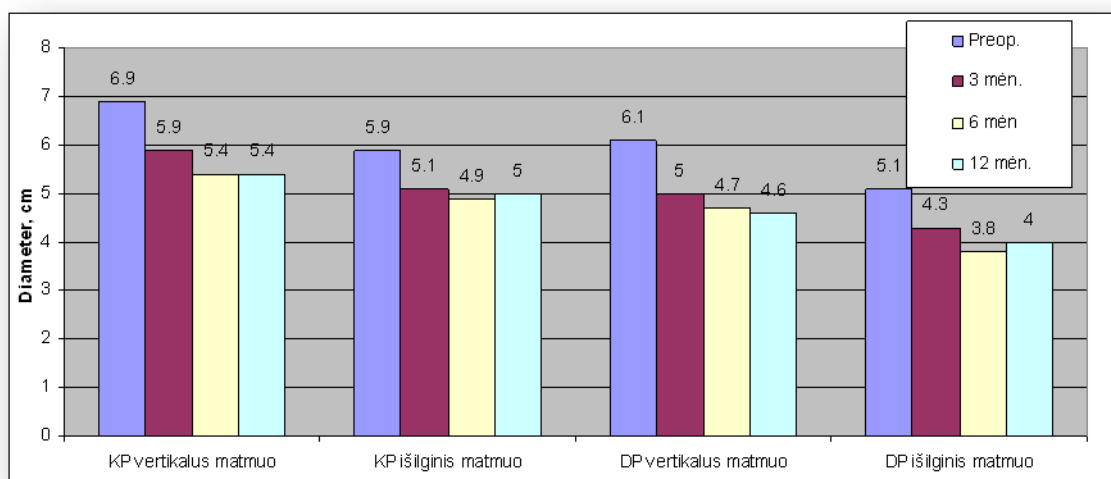
**16 pav.** Rezultatai dinamikoje: kraujotakos greitis per MV (paveikslėlis vaizduoja vid. ± SN; linijos jungia vidurkius)



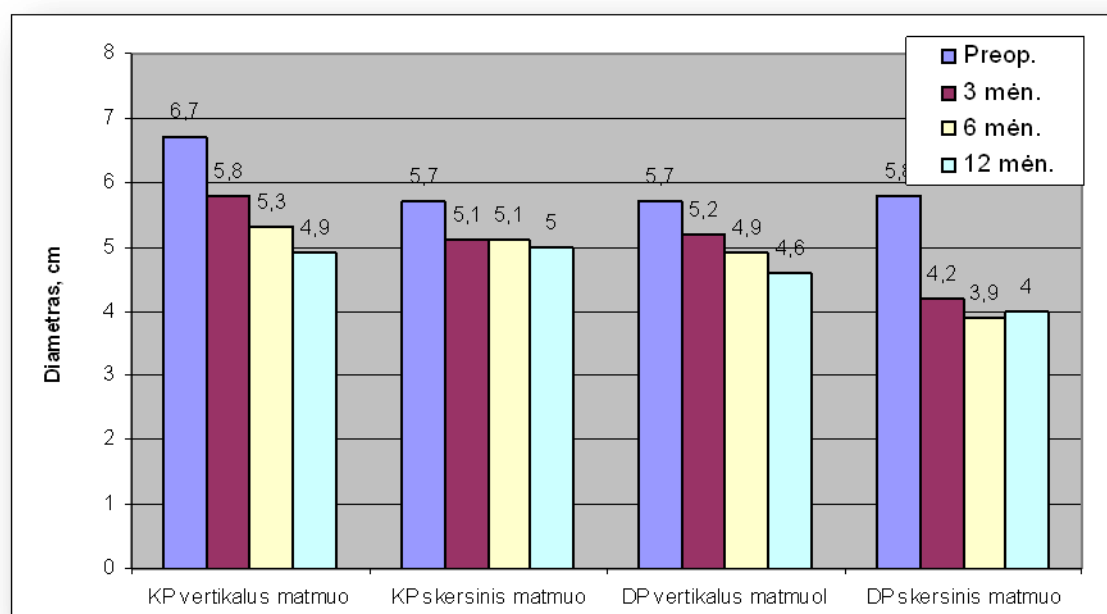
**17 pav.** Rezultatai dinamikoje: kraujotakos greitis per MV, A banga – prieširdžio mechaninė funkcija (paveikslėlis vaizduoja vid. ± SN; linijos jungia vidurkius)

**14 lentelė.** Kraujotakos greičių pokyčiai TPP ir VPP grupėse

		3 mėn.	12 mėn.	p
PPP	Kraujotakos greitis (m/s) per MV	1,67 ± 0,48	1,58 ± 0,51	0,293
	Kraujotakos greitis (m/s) per MV, A banga - prieširdžio mechaninė funkcija	0,27 ± 0,31	0,52 ± 0,30	<0,001
VPP	Kraujotakos greitis (m/s) per MV	1,77 ± 0,64	1,78 ± 0,43	0,461
	Kraujotakos greitis (m/s) per MV, A banga - prieširdžio mechaninė funkcija	0,50 ± 0,48	0,59 ± 0,05	0,056



**18 pav.** Rezultatai dinamikoje: abiejų prieširdžių skersinio ir išilginio matmens pokyčiai PPP grupėje



**19 pav.** Rezultatai dinamikoje: abiejų prieširdžių skersinio ir išilginio matmens pokyčiai VPP grupėje

**15 lentelė.** Rezultatai dinamikoje: prieširdžių išilginio ir skersinių matmenų pokyčiai lyginant 3 mėn. ir 12 mėn. po operacijos

<b>Matmuo</b>	<b>Vid. ± SN</b>	<b>p reikšmė*</b>
Kairiojo prieširdžio išilginio matmens santykinis pokytis (3 mėn. prieš 12 mėn.)	8,97 ± 10,43	<0,001
Kairiojo prieširdžio skersinio matmens santykinis pokytis (3 mėn. prieš 12 mėn.)	1,80 ± 15,80	0,393
Dešiniojo prieširdžio išilginio matmens santykinis pokytis (3 mėn. prieš 12 mėn.)	3,61 ± 14,58	0,067
Dešiniojo prieširdžio skersinio matmens santykinis pokytis (3 mėn. prieš 12 mėn.)	5,07 ± 20,72	0,070

\* - p reikšmė skirta tikrinti hipotezei, kad santykinis pokytis statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio

**16 Lentelė.** Rezultatai dinamikoje: prieširdžių išilginio ir skersinių matmenų santykiniai pokyčiai prieš operaciją ir 12 mėn. po operacijos

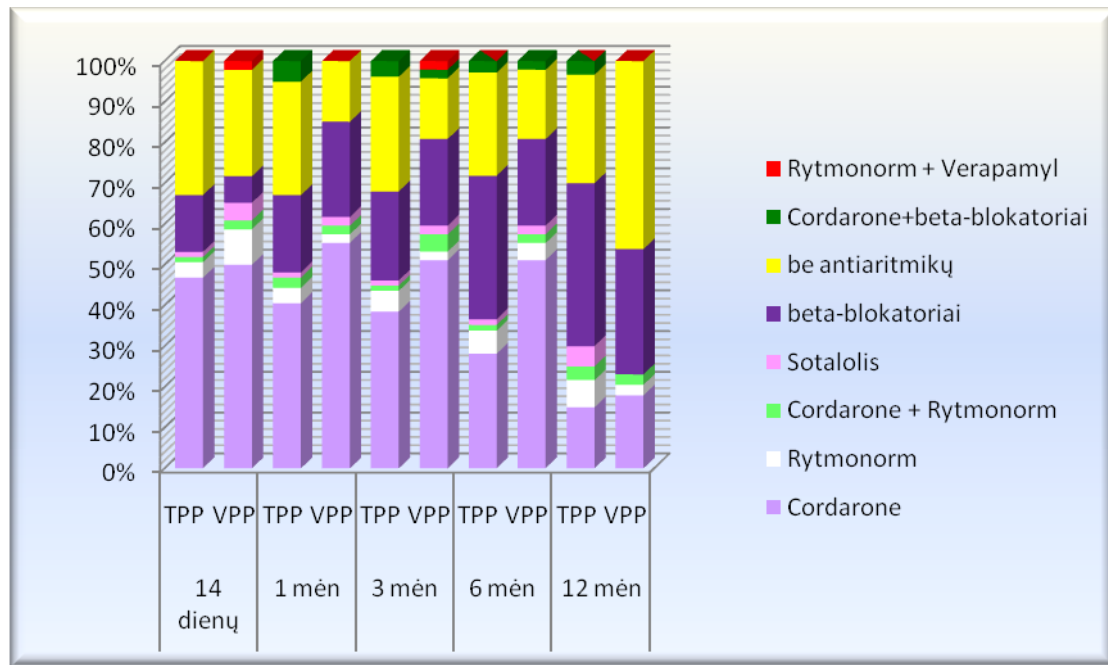
<b>Matmuo</b>	<b>Vid. ± SN, mm</b>	<b>p reikšmė*</b>
Kairiojo prieširdžio išilginio matmens santykinis pokytis (matmuo prieš op. ir po 12 mėn.)	23,85 ± 10,3	<0,001
Kairiojo prieširdžio skersinio matmens santykinis pokytis (matmuo prieš op. ir po 12 mėn.)	14,32 ± 15,63	<0,001
Dešiniojo prieširdžio išilginio matmens santykinis pokytis (matmuo prieš op. ir po 12 mėn.)	19,19 ± 16,27	<0,001
Dešiniojo prieširdžio skersinio matmens santykinis pokytis (matmuo prieš op. ir po 12 mėn.)	17,64 ± 27,89	<0,001

\* - p reikšmė skirta tikrinti hipotezei, kad santykinis pokytis statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio

Po operacijos prieširdžių dydžiai (diametrai matuoti iš apikalinio 4-kamerų vaizdo) pacientams, kurie neturėjo PV/PP statistiškai patikimai sumažėjo po 6 mėnesių. Tiriant dopleriu, mechaninė kairiojo prieširdžio funkcija atsistatė (detektuota A banga) po 6 mėn. 79/94 (84%) pacientų, kuriems nebuvo PV/PP.

**17 lentelė.** Rezultatai dinamikoje: gydymas vaistais

		<b>PPP</b>	<b>VPP</b>	<b>p</b>
Vaistai per 14-a dienų po operacijos	Amiodaronas	37 (46,8%)	23 (50,0%)	0,351
	Propafenonas	3 (3,8%)	4 (8,7%)	
	Amiodaronas+ Propafenonas	1 (1,3%)	1 (2,2%)	
	Sotalolis	1 (1,3%)	2 (4,3%)	
	beta-blokatoriai	11 (13,9%)	3 (6,5%)	
	be antiaritmikų	26 (32,9%)	12 (26,1%)	
	Propafenonas+Verapamilis	0 (0,0%)	1 (2,2%)	
Vaistai 1 mėn. po operacijos	Amiodaronas	32 (40,5%)	26 (55,3%)	0,323
	Propafenonas	3 (3,8%)	1 (2,1%)	
	Amiodaronas+ Propafenonas	2 (2,5%)	1 (2,1%)	
	Sotalolis	1 (1,3%)	1 (2,1%)	
	beta-blokatoriai	15 (19,0%)	11 (23,4%)	
	be antiaritmikų	22 (27,8%)	7 (14,9%)	
	Amiodaronas+beta-blokatoriai	4 (5,1%)	0 (0,0%)	
Vaistai 3 mėn. po operacijos	Amiodaronas	30 (38,5%)	24 (51,1%)	0,375
	Propafenonas	4 (5,1%)	1 (2,1%)	
	Amiodaronas+ Propafenonas	1 (1,3%)	2 (4,3%)	
	Sotalolis	1 (1,3%)	1 (2,1%)	
	beta-blokatoriai	17 (21,8%)	10 (21,3%)	
	be antiaritmikų	22 (28,2%)	7 (14,9%)	
	Amiodaronas+beta-blokatoriai	3 (3,8%)	1 (2,1%)	
	Rytmonorm+Verapamyl	0 (0,0%)	1 (2,1%)	
Vaistai 6 mėn. po operacijos	Cordarone	20 (28,2%)	24 (51,1%)	0,228
	Rytmonorm	4 (5,6%)	2 (4,3%)	
	Amiodaronas+ Propafenonas	1 (1,4%)	1 (2,1%)	
	Sotalolis	1 (1,4%)	1 (2,1%)	
	beta-blokatoriai	25 (35,2%)	10 (21,3%)	
	be antiaritmikų	18 (25,4%)	8 (17,0%)	
	Amiodaronas+beta-blokatoriai	2 (2,8%)	1 (2,1%)	
Vaistai 12 mėn. po operacijos	Cordarone	9 (15,0%)	7 (17,9%)	0,351
	Rytmonorm	4 (6,7%)	1 (2,6%)	
	Cordarone+Rytmonorm	2 (3,3%)	1 (2,6%)	
	Sotalolis	3 (5,0%)	0 (0,0%)	
	beta-blokatoriai	24 (40,0%)	12 (30,8%)	
	be antiaritmikų	16 (26,7%)	18 (46,2%)	
	Amiodaronas+beta-blokatoriai	2 (3,3%)	0 (0,0%)	



20 pav. Rezultatai dinamikoje: gydymas vaistais

### 5.3. Gydymo rezultato prognozė pagal išeities parametrus

Vienas iš šio darbo tikslų – nustatyti veiksnius, leidžiančius prognozuoti gydymo išeitį. Tuo tikslu pacientus suskirstėme į dvi grupes: *pirmąją grupę* sudarė pacientai, kurių gydymo rezultatai buvo teigiami arba patenkinami (ritmas sinusinis normalus arba bradikardija dėl SM disfunkcijos, koreguota EKS), *antrąją* – tie, kurių gydymo rezultatai buvo neigiami (paroksizminis PV, lėtinis PV arba PP). Tada konstravome logistinės regresijos modelius, leidžiančius prognozuoti vieną iš minėtų gydymo išeičių (teigiama arba patenkinama prieš neigiamą) pagal 11 parametrų: amžius, lytis, PV tipas gydymo pradžioje (t.y. prieš operaciją), prieširdžių virpėjimo trukmė prieš operaciją, NYHA funkcinė klasė, KS IF, pjūvio tipas (PPP ar VPP), kairiojo ir dešiniojo prieširdžių matmenys (skersinis ir išilginis), kairiojo prieširdžio išilginis diametras M-režime, „f“ bangelių dydis  $V_1$  derivacijoje.

Iš pradžių kiekvienam išvardintam veiksniai sukonstruotas paprastos logistinės regresijos modelis (t.y. modelis su vienu nepriklausomu kintamuoju;

žr. lentelę 18), po to, atrinkus reikšmingus kintamuosius, konstruotas daugialypės logistinės regresijos modelis (lentelė 20).

**18 lentelė.** Paprastosios logistinės regresijos modeliai gydymo rezultatų prognozei\*

<b>Nepriklausomas kint.</b>	<b>Regresijos koef. (paklaida)</b>	<b><i>p</i></b>	<b>Galimybių santykis (95 % PI)</b>
lytis (vyras prieš moteris)	-0,040 (0,409)	0,922	0,961 (0,431;2,143)
amžius	-0,009 (1,117)	0,647	0,991 (0,953;1,031)
PV tipas (persistuojantis prieš lėtinį)	-0,199 (0,444)	0,653	0,819 (0,343;1,955)
Prieširdžių virpėjimo trukmė prieš operaciją, mėn	0,003 (0,005)	0,644	1,003 (0,992;1,013)
NYHA**	1,253 (0,482)	0,009	3,500 (1,361;9,004)
KS IF	0,012 (0,032)	0,700	1,012 (0,915;1,078)
Maze pjūvio tipas (TPP prieš VPP)	-0,163 (0,392)	0,678	0,850 (0,395;1,831)
Kairiojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	0,410 (0,238)	0,084	1,507 (0,946;2,401)
Kairiojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	-0,204 (0,238)	0,391	0,815 (0,511;1,300)
Dešiniojo prieširdžio išilginis matmuo, cm	0,298 (0,259)	0,249	1,348 (0,811;2,239)
Dešiniojo prieširdžio skersinis matmuo, cm	-0,329 (0,216)	0,127	0,720 (0,471;1,098)
Kairiojo prieširdžio išilginis diametras, cm	0,717 (0,195)	<0,001	2,048 (1,397;3,003)
f bangelių dydis V1 derivacijoje, mm	-0,142 (0,239)	0,552	0,867 (0,542;1,387)
f bangelių dydis V1 derivacijoje, mm (≤1 mm vs >1 mm)***	0,123 (0,382)	0,749	1,130 (0,534;2,392)

\* - įvykiu laikoma neigiama išėitis; stulpelyje „*p* reikšmė“ pateikiama *p* reikšmė, skirta hipotezei tikrinti, kad koeficientas prie nepriklausomo kintamojo statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio, t.y., kad nepriklausomas kintamasis leidžia prognozuoti gydymo išėitį;

\*\* NYHA funkcinė klasė traktuojama kaip kiekybinis kintamasis.

\*\*\* P bangelių dydžiui sudaryti du modeliai: pirmajame naudotos absoliutinės matavimų reikšmės, kitame – diskretizuotos (matavimo reikšmė ≤1 arba >1).

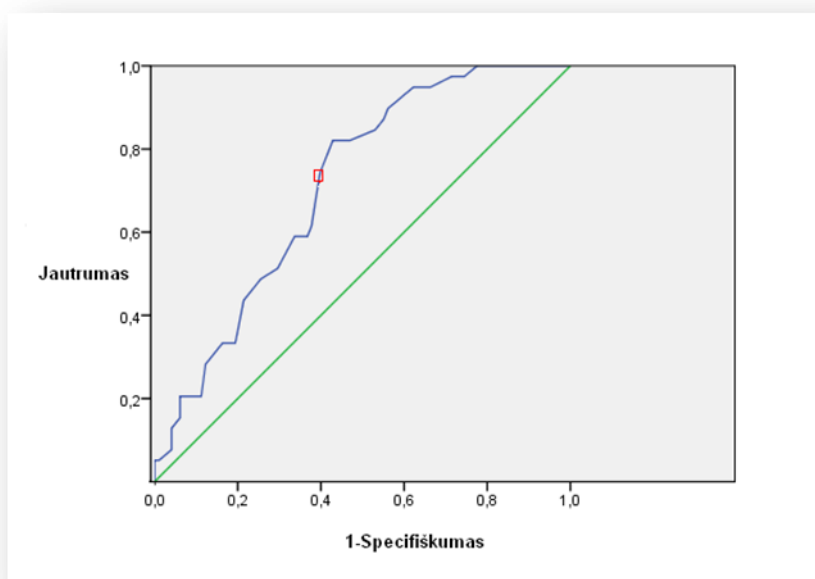
Matome, kad paprastosios regresijos modeliuose buvo du reikšmingi nepriklausomi kintamieji, leidžiantys prognozuoti gydymo išėitį: NYHA funkcinė klasė ir kairiojo prieširdžio išilginis diametras. NYHA funkcinė klasė traktuojama kaip kiekybinis kintamasis. NYHA funkcinės klasės padidėjimas



vienu vienetu padidina galimybes turėti neigiamą gydymo rezultatą apie 3,5 karto (apatinė pasikliautinio intervalo riba 1,361 – žr. lentelę 18). Kairiojo prieširdžio išilginio diametro M-režime reikšmė 6,65 cm leidžia pasiekti 74,4% jautrumą ir 60,2 % specifiškumą (žr. lentelę 19 ir pav. 21), kitaip sakant, 1cm padidėjęs KP išilginis matmuo M-režime didina PV/PP tikimybę 2,04 karto.

**19 lentelė.** Slenkstinės kairiojo prieširdžio išilginio diametro vertės ir dėl verčių gaunami jautrumai bei specifiškumai

Gydymo rezultatas neigiamas, jei reikšmė $\geq$ už slenkstinę vertę	Jautrumas	Specifiškumas
6,0500	94,9%	37,8%
6,1500	89,7%	43,9%
6,2500	87,2%	44,9%
6,3500	84,6%	46,9%
6,4500	82,1%	53,1%
6,5500	82,1%	57,1%
6,6500	74,4%	60,2%
6,7500	61,5%	62,2%
6,8500	59,0%	63,3%



**21 pav.** ROC kreivė, rodanti KP išilginio diametro prognostinę vertę (plotas po kreive 0,71)

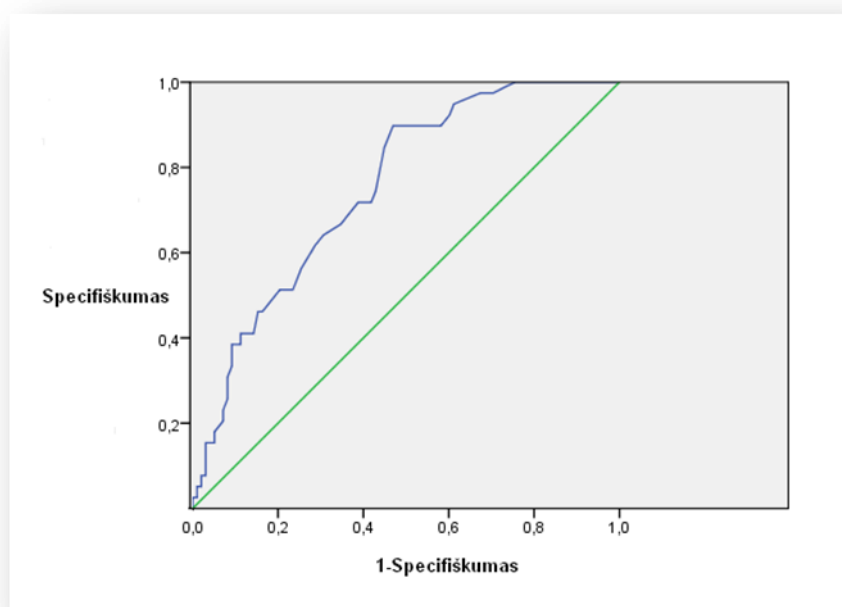
**20 lentelė.** Daugialypės logistinės regresijos modeliai gydymo rezultatų prognozei\*

Nepriklausomas kintamasis	Regresijos koeficientas (paklaida)	<i>p</i>	Galimybių santykis (95 % PI)
NYHA**	1,213 (0,528)	0,021	3,365 (1,196;9,465)
Kairiojo prieširdžio išilginis diametras, cm	0,712 (0,202)	<0,001	2,038 (1,373;3,027)

\* - įvykiu laikoma neigiama išėitis; stulpelyje „*p* reikšmė“ pateikiama *p* reikšmė, skirta hipotezei tikrinti, kad koeficientas prie nepriklausomo kintamojo statistiškai reikšmingai skiriasi nuo nulio, t.y., kad nepriklausomas kintamasis leidžia prognozuoti gydymo išėitį;

\*\* NYHA funkcinė klasė traktuojama kaip kiekybinis kintamasis.

Jungtiniame modelyje, naudojant abu kintamuosius (NYHA funkcinę klasę ir KP išilginį diametrą) galima pasiekti kiek geresnės prognostinės vertės (žr. pav.24), tačiau ji mažai skiriasi nuo kairiojo prieširdžio išilginio diametro prognostinės vertės.



**22 pav.** ROC kreivė, rodanti KP išilginio diametro ir NYHA funkcinės klasės jungtinę prognostinę vertę (plotas po kreive 0,75)

#### 5.4. Mitralinio vožtuvo protezavimas prieš plastiką ir galutinis gydymo rezultatas

Mitralinio vožtuvo protezavimas buvo atliktas 101 (72,7%) pacientui (išsamiau žr. 2lentelę). Vienas iš darbo uždavinių – įrodyti ar MV ydos korekcijos būdas (MV plastika ar protezavimas) turi įtakos galutiniam rezultatui. Kadangi PPP ir VPP grupių pacientai tarpusavyje iš esmės jokiais parametrais nesiskyrė, tai analizavome visą pacientų grupę. Ją padalinome į dvi dalis: tuos, kuriems buvo atliktas MV protezavimas ir tuos, kuriems atlikta MV plastika. Tada palyginome šias grupes pagal galutinius gydymo rezultatus (žr. lentelę 22, taip pat pav.23). Statistiškai reikšmingo skirtumo neradome.

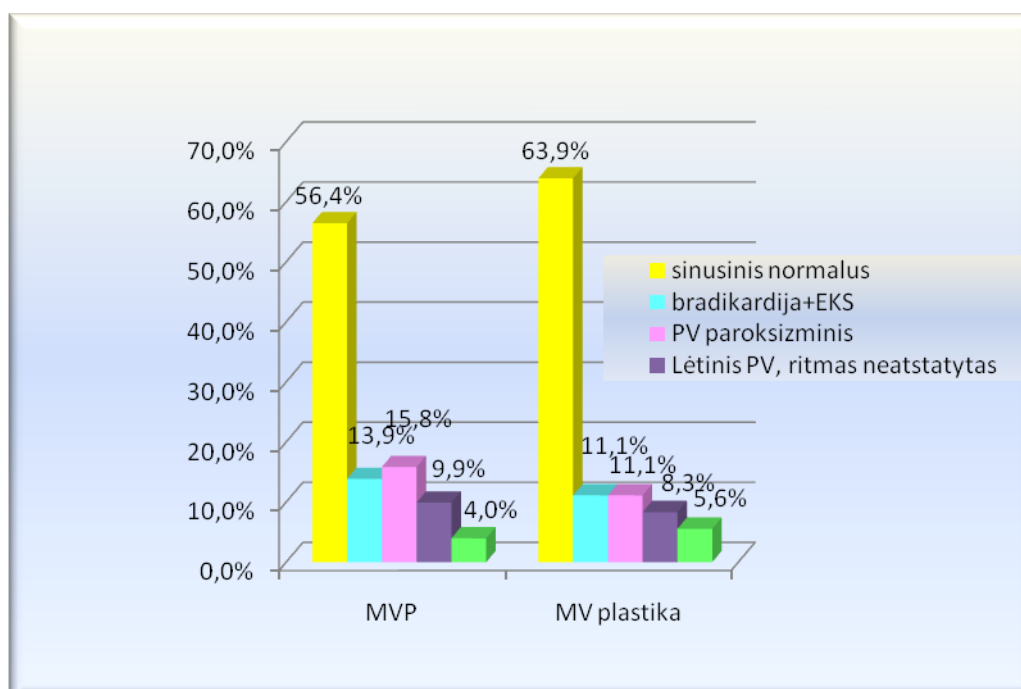
**21 lentelė.** Pacientai pagal operacijos tipą\*

Operacijos tipas	Sk. (proc.)
AoVP, MVP, TV pl	1 (0,7 %)
MVP	13 (9,5 %)
AoVP, MVP, TV pl	25 (18,2 %)
MVP,TV pl	62 (45,3 %)
MV pl, TV pl	13 (9,5 %)
AoVP, MV pl, TV pl	4 (2,9 %)
MV pl	4 (2,9 %)
MV pl,PPD likvidavimas	9 (6,6 %)
MV pl, TV pl, PPD užsiuvimas	4 (2,9 %)
MV pl,anomal. plaučių venų drenažo likvidavimas	1 (0,7 %)
MV pl, TV pl + aortokoronar.	1 (0,7 %)

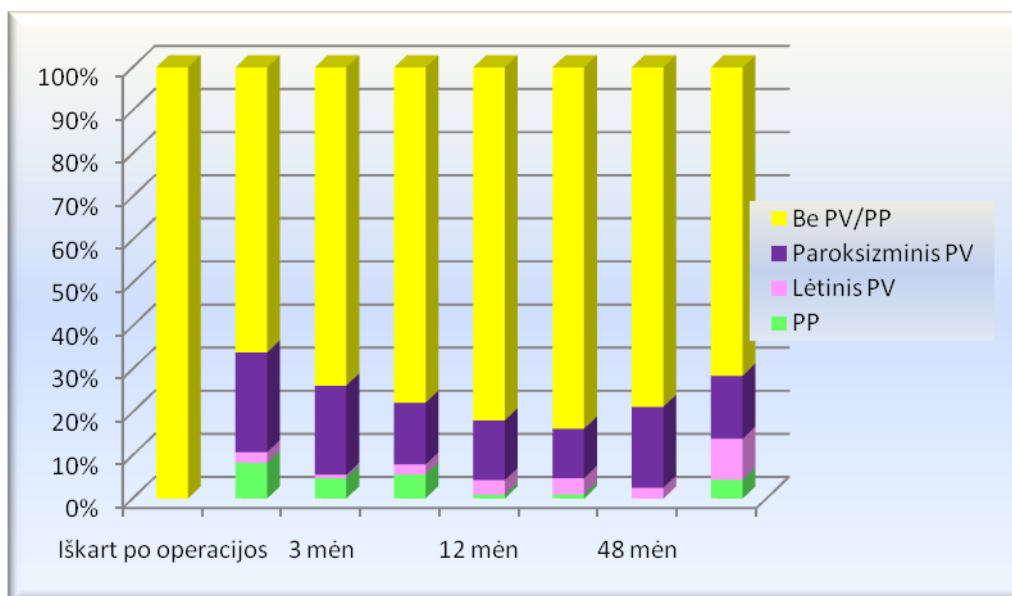
\* - MVP – mitralinio vožtuvo protezavimas,

**22 lentelė.** Operacijos tipas ir galutinis gydymo rezultatas

	<b>MVP</b>	<b>MV plastika</b>	<b>p</b>
Sinusinis normalus	57 (56,4%)	23 (63,9%)	0,918
Bradikardija+EKS	14 (13,9%)	4 (11,1%)	
PV paroksizminis	16 (15,8%)	4 (11,1%)	
Lėtinis PV, ritmas neatstatytas	10 (9,9%)	3 (8,3%)	
PP	4 (4,0%)	2 (5,6%)	



**23 pav.** Operacijos tipas ir galutinis gydymo rezultatas



**24 pav.** Rezultatai dinamikoje visoje pacientų grupėje

### 5.5. Ankstyvų ir vėlyvųjų gydymo rezultatų palyginimas

Praktikoje svarbu žinoti, kaip susiję ankstyvieji gydymo rezultatai su vėlyvaisiais, t.y., ar gydymo pradžioje fiksuoti rezultatai nebūna per daug optimistiški, lyginant su rezultatais, kurie stebimi praėjus keliems metams po procedūros. Norėdami tai išsiaiškinti, lyginome pacientų ritmą, praėjus vienam mėnesiui po gydymo, su atokiais rezultatais. Tokią pat analizę atlikome imdami 3 mėnesių rezultatus. Analizavome visą pacientų grupę, kadangi, kaip matėme anksčiau, jokių ryškių skirtumų tarp TPP ir VPP grupių neradome. Palyginimai pateikiami 23-24 lentelėse. Matome, kad nors pokyčiai grupių viduje buvo (kai kuriems pacientams pagerėjo, kai kuriems pablogėjo), tačiau bendras pacientų be PV/PP procentas gydymo pradžioje buvo panašus į teigiamą gydymo rezultatą turinčių pacientų procentą sekimo pabaigoje (taip pat žr. pav. 25).

**23 lentelė.** Ankstyvųjų gydymo rezultatų palyginimas su atokiais gydymo rezultatais

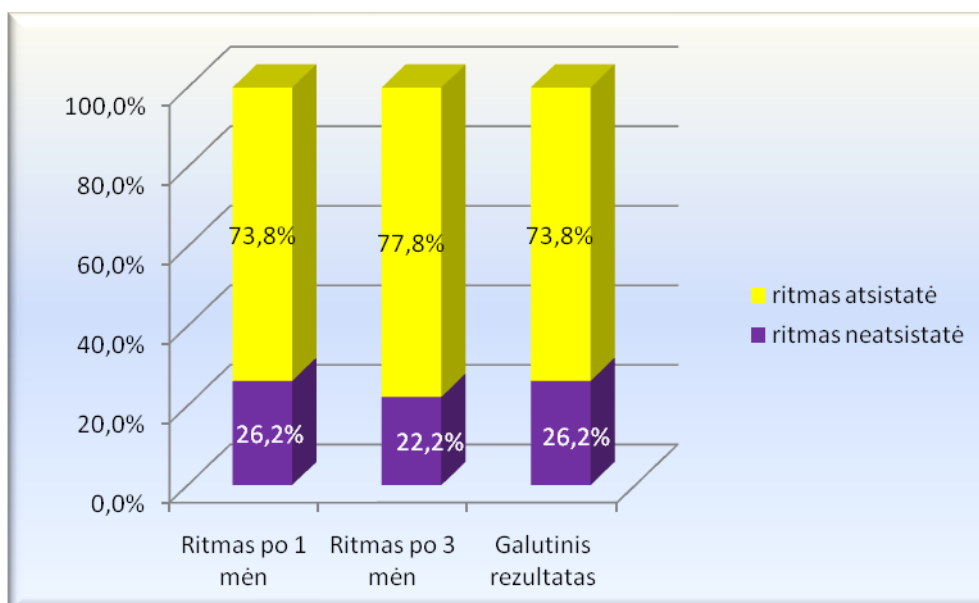
		Galutinis rezultatas*				
		Sinusinis normalus	Bradikardija +EKS	Paroksizminis PV	Lėtinis PV	PP
<b>Ritmas 1 mėn. po operacijos</b>	sinusinis normalus	56 (68,3%)	4 (4,9%)	13 (15,9%)	5 (6,1%)	4 (4,9%)
	bradikardija +EKS	1 (9,1%)	7 (63,6%)	2 (18,2%)	1 (9,1%)	0 (0,0%)
	Paroksizminis PV	15 (57,7%)	5 (19,2%)	3 (11,5%)	3 (11,5%)	0 (0,0%)
	Lėtinis PV	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	0 (0,0%)
	PP	5 (83,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (16,7%)	0 (0,0%)
<b>Ritmas 3 mėn. po operacijos</b>	sinusinis normalus	64 (76,2%)	4 (4,8%)	10 (11,9%)	4 (4,8%)	2 (2,4%)
	bradikardija +EKS	1 (7,1%)	8 (57,1%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)	1 (7,1%)
	Paroksizminis PV	7 (38,9%)	4 (22,2%)	4 (22,2%)	2 (11,1%)	1 (5,6%)
	Lėtinis PV	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (33,3%)	2 (66,7%)	0 (0,0%)
	PP	5 (71,4%)	0 (0,0%)	1 (14,3%)	1 (14,3%)	0 (0,0%)

\* - procentiniai dažniai pateikiami ankstyvųjų gydymo rezultatų grupėse; *p* reikšmė, skirta palyginti gydymo rezultatus po 1 mėn. su galutiniais (t.y. atsakyti ar yra ryškūs pokyčiai), lygi 0,539; *p* reikšmė, skirta palyginti gydymo rezultatus po 3 mėn. su galutiniais, lygi 0,382.

**24 lentelė.** Ankstyvųjų gydymo rezultatų palyginimas su galutiniais gydymo rezultatais

		Galutinis rezultatas*		
		Ritmas atsistatė	Ritmas neatsistatė	Viso
<b>Ritmas po 1 mėn</b>	Ritmas atsistatė	68	25	93 (73,8%)
	neatsistatė	25	8	33 (26,2%)
	<b>Viso</b>	93 (76,8%)	33 (26,2%)	–
<b>Ritmas po 3 mėn</b>	Ritmas atsistatė	77	21	98 (77,8%)
	neatsistatė	16	12	28 (22,2%)
	<b>Viso</b>	93 (76,8%)	33 (26,2%)	

\* - *p* reikšmė, skirta palyginti gydymo rezultatus po 1 mėn. su galutiniais (t.y. atsakyti ar yra ryškūs pokyčiai), lygi 1,000; *p* reikšmė, skirta palyginti gydymo rezultatus po 3 mėn. su galutiniais, lygi 0,511. Į grupę „ritmas atsistatė“ sujungtos diagnozės „sinusinis normalus“ ir „bradikardija+EKS“, į grupę „neatsistatė“ sujungtos likusios diagnozės.



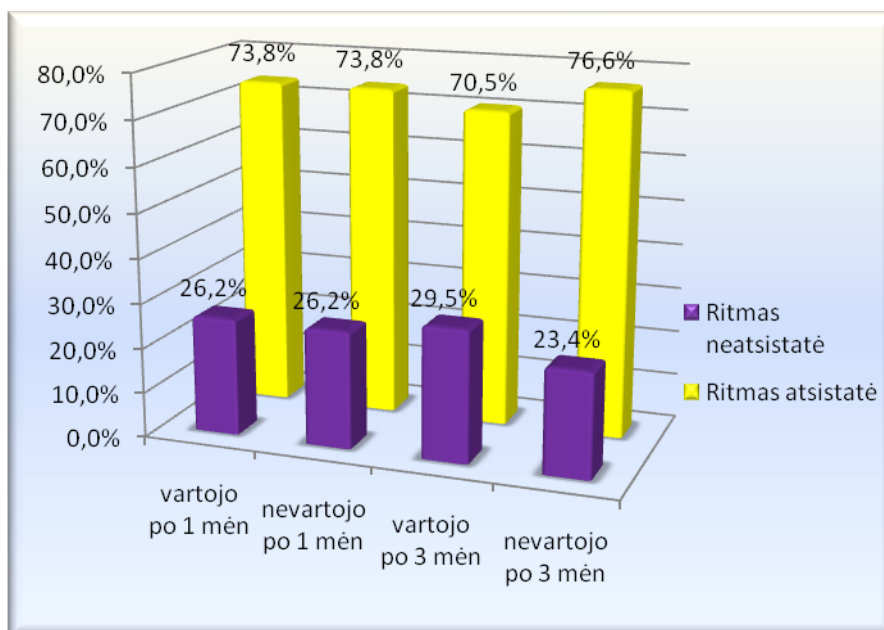
**25 pav.** Gydomo rezultatai pradžioje ir paskutinio sekimo metu

Galimi pokyčiai grupių viduje (kai kuriems ritmas netriko, kai kuriems atsirado PP/PV) gali būti siejama su vaistų vartojimu. Todėl patikrinome hipotezę ar amiodarono vartojimas pirmaisiais mėnesiais susijęs su atokiais gydymo rezultatais (25 lentelė). Matome, kad priklausomybės nėra (taip pat žr. pav. 26).

**25 lentelė.** Vaistų vartojimas pirmaisiais gydymo mėnesiais ir galutinis gydymo rezultatas\*

Laikotarpis				
Amiodaronas po 1 mėn.	nevartojo	45 (73,8%)	16 (26,2%)	0,992
	vartojo	43 (70,5%)	18 (29,5%)	
Amiodaronas po 3 mėn.	nevartojo	49 (76,6%)	15 (23,4%)	0,442
	vartojo	43 (70,5%)	18 (29,5%)	

\* į grupę „ritmas atsistatė“ sujungtos diagnozės „sinusinis normalus“ ir „bradikardija+EKS“, į grupę „neatsistatė“ sujungtos likusios diagnozės.



**26 pav.** Vaistų vartojimas ir galutiniai rezultatai

### 5.6. Kiti veiksniai, galintys įtakoti MV ydos korekcijos ir labirinto procedūros išėitį

Papildomai tyrėme plaučių venų anatomijos įtaką galutiniam rezultatui. Norma buvo vertinama, kai vizualizuotos 2 kairiosios (turinčios bendrą kolektorių) ir 2 dešinėsios venos, o plaučių venų kiti variantai buvo labai įvairūs: nuo 1 iki 3 kairiųjų plaučių venų ir nuo 1 iki 4 dešiniųjų plaučių venų. Matome, kad ir šiuo atveju reikšmingų skirtumų nė vienu atveju nefiksavome (žr. lentelė 26). Galutiniai ritmo dažniai buvo panašūs tiek turinčių įprastą plaučių venų anatomiją, tiek turinčių kitus plaučių venų anatominius variantus; taip pat panašūs buvo neatstatyto ritmo dažniai turinčių ir neturinčių EKS grupėse (žr. pav. 32).

**26 lentelė.** Plaučių venų anatomijos variantai ir galutinis gydymo rezultatas

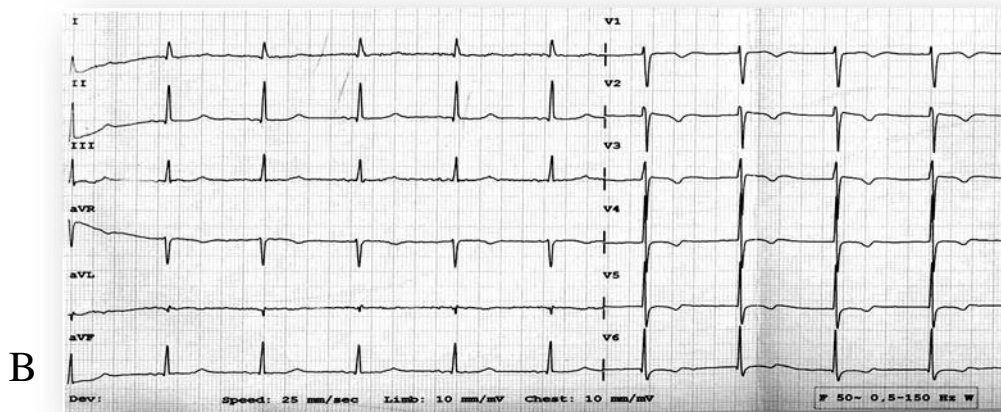
	Norma	Kiti anatomiciniai variantai	<i>p</i> reikšmė
Sinusinis normalus	46 (59,7%)	21 (58,3%)	0,611
Bradikardija+EKS	11 (14,3%)	4 (11,1%)	
PV paroksizminis	9 (11,7%)	7 (19,4%)	
Lėtinis PV, ritmas neatstatytas	6 (7,8%)	4 (11,1%)	
PP	5 (6,5%)	0 (0,0%)	



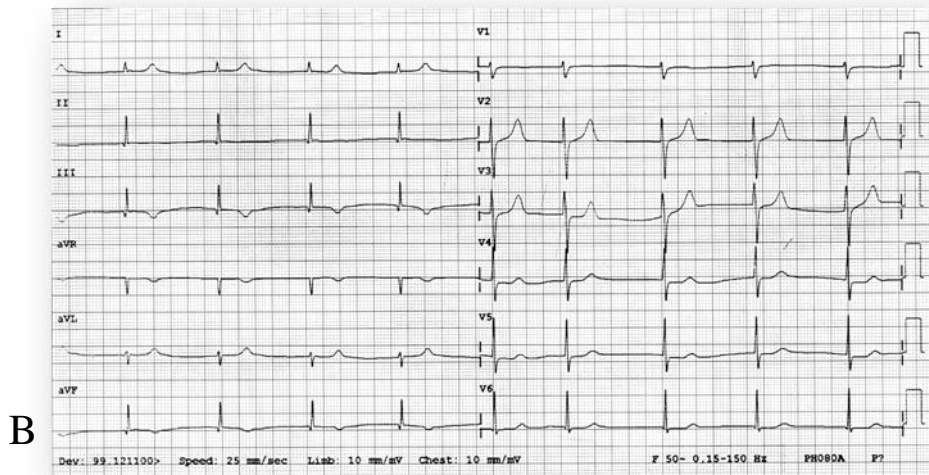
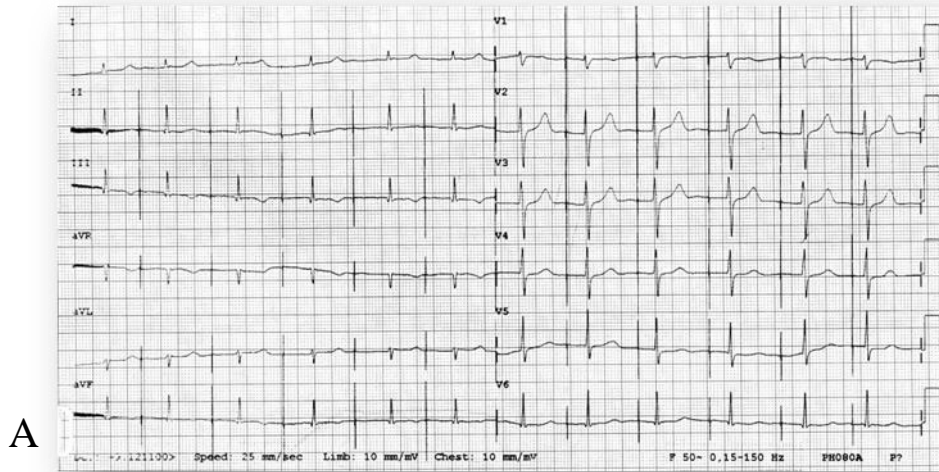
64/143 pacientams (46,6%), iš kurių be PV-PP buvo 48 (75%) buvo atlikti pašalintų KP ir DP auselių histologiniai tyrimai. Tyrėme prieširdžių miocitų hipertrofijos, fibrozės, limfocitų infiltracijos ir riebalinės distrofijos įtaką galutiniam rezultatui. Kadangi miocitų hipertrofija nustatyta 62/64 (97%), fibrozė 60/64 (94%), limfocitų infiltracija 58/64 (91%) ir riebalinė infiltracija 61/64 (95%), vertiname, kad visų tirtų pacientų auselių pokyčiai minėtais parametrais nesiskiria. Taip pat statistiškai patikimos priklausomybės procedūros rezultatui nuo auselių tirtų histologinių pokyčių nenustatyta.

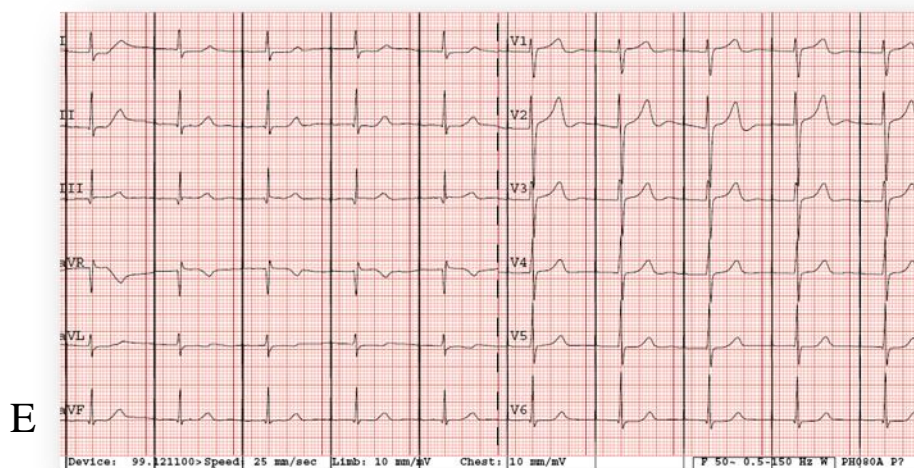
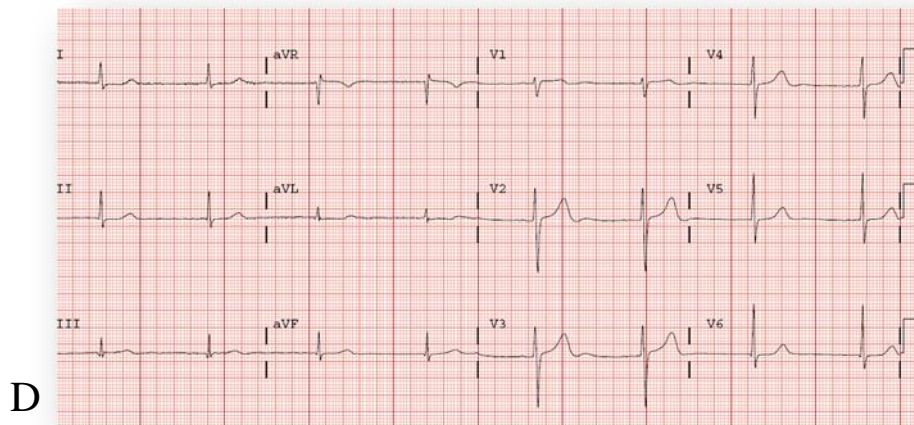
### **5.6. SM disfunkcija, laikinoji ir pastovioji širdies stimuliacija**

Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu taikyta laikinoji širdies stimuliacija statistiškai patikimai mažesniai pacientų skaičiui PPP pacientų grupėje - 40(44%) prieš 35(66%) – VPP grupėje ( $p = 0,013$ ) dėl SM disfunkcijos. Laikinoji širdies stimuliacija taikyta ilgiau VPP grupėje - 6,1 dienos ir 3,4 dienos PPP grupėje. Pooperaciniu laikotarpiu SM disfunkcijos įtakotos bradiaritmijos daugiau negu pusei pacientų abiejose grupėse praėjo arba nebuvo kliniškai reikšmingos. Registruojant EKG kasdien, galima stebėti, kaip vyksta šis procesas (27 pav.). Išanalizavus EKG ir Holterio monitoravimo duomenis 56 pacientų, kuriems taikyta laikina EŠS, pirmojo pohospitalinio vizito metu (per 1-3 mėn.) konstatuota, kad SR atsistatė 30(53%), su aiškiai matoma II derivacijoje P- banga, dar 21 pacientui buvo stebimas prieširdinis ritmas su žemo voltažo P bangomis, II derivacijoje neigiamomis arba su izolinija.



27 pav. Po operacijos (PPP grupė) prieširdinis ritmas 47k/min (A), 7-ą parą po operacijos atsistatė prieširdinis ritmas 67k/min. su epizodiška ritmo vadovo migracija (B)



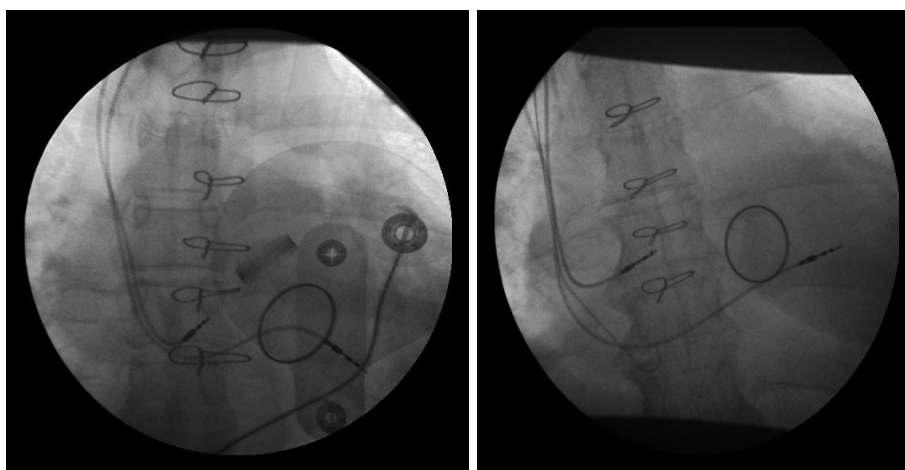


### 28 pav. Po operacijos (VPP grupė)

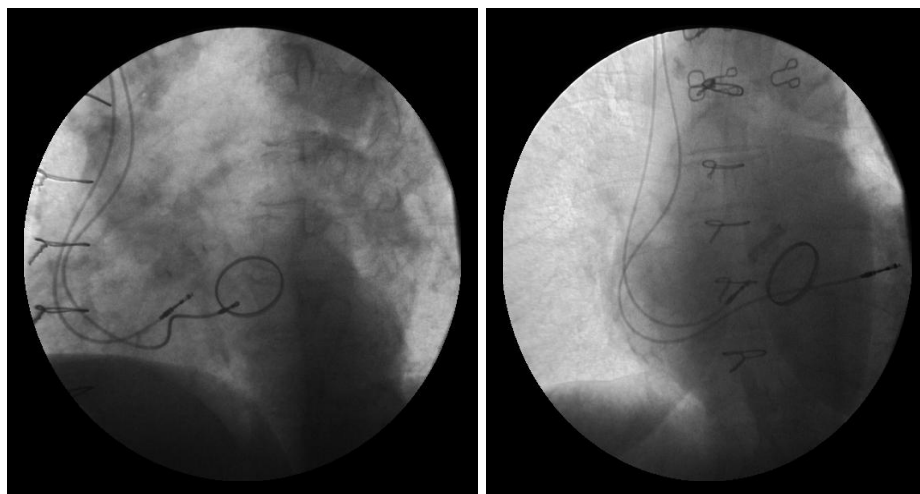
I-ą parą stebimas AV ritmas 54-56k/min. (A), nakties metu suretėjantis iki 40k/min. (B), todėl taikoma laik. EŠS 5 paras, 6 parą (C) prieširdinis ritmas 69k/min, su mažo voltažo P bangomis V3-V4 derivacijose, po 3 mėn. implantuotas EKS, nes vartojant amiodaroną išsivystė bradikardija (D), vyksta ES AAI režimu AV intervalas 230 ms (E).

Pastovaus EKS implantavimo dėl SM disfunkcijos prireikė 16 (18%) pacientų PPP grupės ir 10 (19%) – VPP grupėje. 22 EKS buvo implantuoti 4-14 parų po operacijos, pohospitaliniu laikotarpiu. Dar 4 pacientams EKS implantuoti praėjus  $140 \pm 27$  parų po operacijos, 3 iš jų bradikardija buvo dėl AAV vartojimo (28 pav.) Vienai pacientei Holterio monitoravimo metu fiksuotos  $>5$  sek. pauzės, nevartojant AAV. Implantuojant EKS sistemą buvo

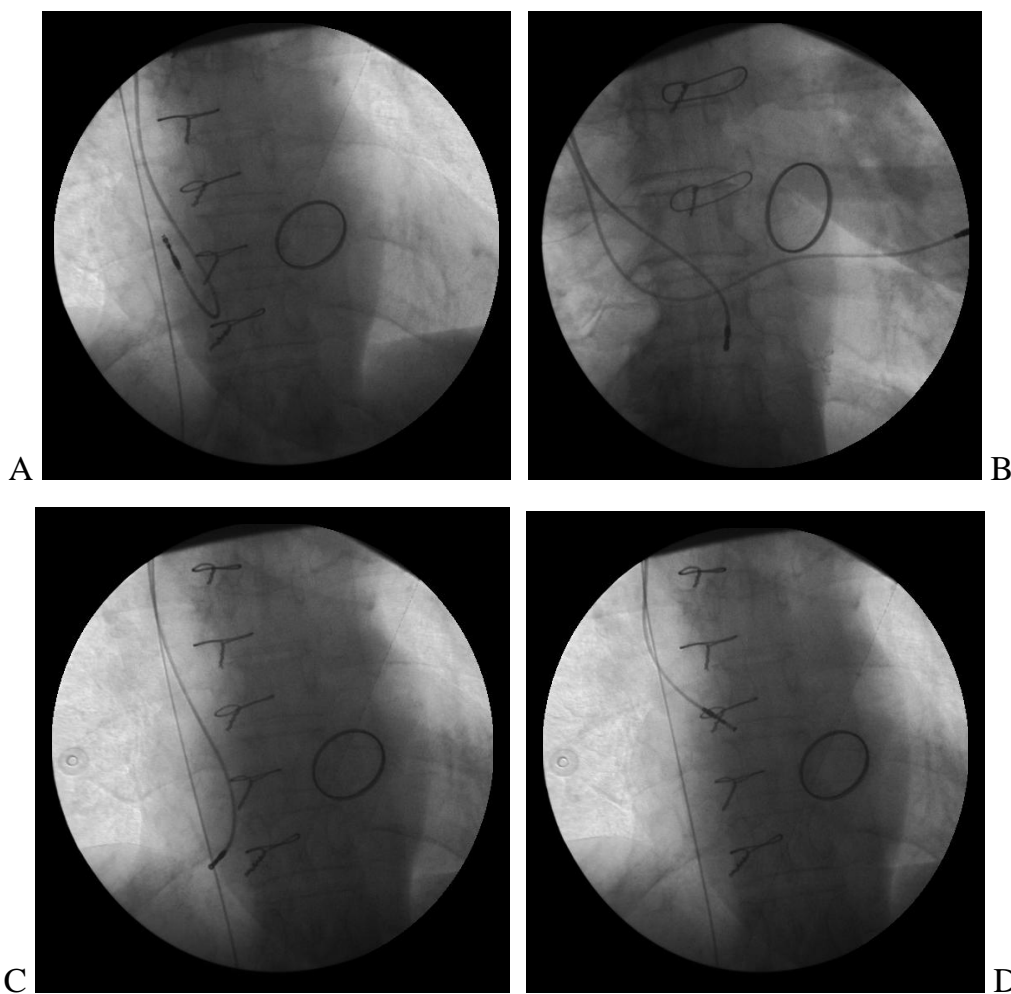
taikomi aktyvios fiksacijos elektrodai (Tendril, St. Jude Medical, Sylmar, CA). Dar 2 EKS buvo implantuoti dėl visiškos AV blokados po aortos vožtuvo protezavimo. Implantuoti 4 AAIR ir 26 DDDR tipų EKS. Implantuojant EKS, buvo pastebėta, kad sudėtinga rasti optimalią stimuliacijos vietą dešiniajame prieširdyje (dėl atliktų pjūvių, abliacijos linijų, DP auselės pašalinimo). Prieširdinio elektrodo implantacijos vietos lokalizacijos: DP apatinėje dalyje – 5, DP auselės sritis – 2, tarpširdinė pertvara – 3, koronarinio sinuso žiotys (CS) – 16 atvejų. EKS sistemos implantavimo metu prieširdinės stimuliacijos slenkstis buvo  $1 \pm 0,48V$ . 12 iš 16 pacientų, kuriems prieširdiniai elektrodai fiksuoti koronarinio sinuso žiočių srityje, buvo pamatuoti ir palyginti AV intervalai, stimuliuojant ir kitas DP vietas. Stimuliacijos metu trumpiausi AV intervalai buvo šalia CS žiočių –  $180 \pm 50$  ms ir  $230 \pm 147$  ms kitose vietose. P-bangos voltažas šalia CS žiočių  $2,07 \pm 1,14mV$ , kitose stimuliacijos vietose –  $1,4 \pm 1,2mV$  po EKS sistemos implantacijos stebėtos komplikacijos: 1 hematoma EKS guolio srityje, kuri buvo pašalinta, 1 pacientei po 6 mėn. išsivystė MV protezo endokarditas. Elektrodo dislokacijos atvejų nepasitaikė. Dar 2 pacientams teko atlikti atipinio PP perkateterinę RD abliaciją, panaudojant CARTO sistemą. Stebėjimo laikotarpiu po 24 mėn. 14 pacientų iš 20 (70%) nebuvo PP/PV, 5 metus stebimi 7 pacientai, iš jų 6 (86%) neturi PP/PV.



**29 pav.** Prieširdinis elektrodas įsriegtas šalia koronarinio sinuso (priekinė projekcija)



**30 pav.** EKG registruojančios ES skirtingose DP lokalizacijose, A- ES elektrodas, fiksuotas DP apatinėje dalyje (AV intervalas 254 ms) B - ES elektrodas fiksuotas netoli vainikinio ančio žiočių (AV intervalas 170 ms).

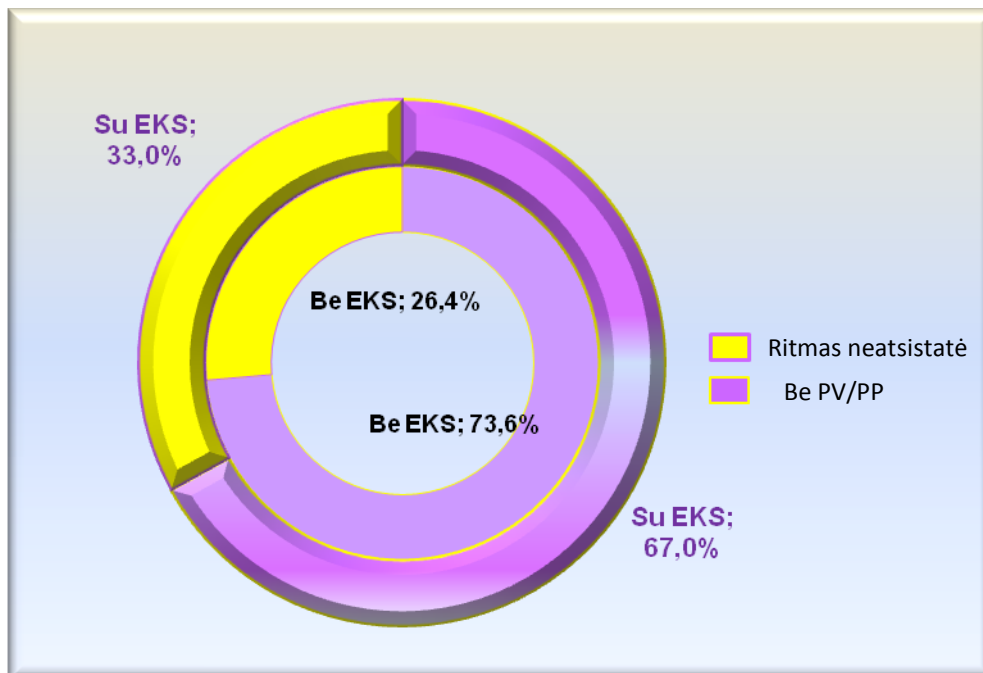


**31 pav.** Kitos prieširdinio elektrodo lokalizacijos: A- DP viršutinėje dalyje buvusios auselės srityje, B,C- DP apatinėje dalyje, D - tarpširdinėje pertvareje (priekinė projekcija)



27 lentelė. EKS ir galutinis gydymo rezultatas.

Vėlyvas rezultatas	Be EKS	Su EKS	<i>p</i>
Ritmas atsistatė	81 (7,4%)	17 (6,3%)	0,271
Ritmas neatsistatė	29 (2,6%)	10 (3,7%)	



32 pav. Paskutinio sekimo metu nustatyti ritmo sutrikimai turinčių ir neturinčių EKS pacientų grupėse

## 5.7. Kitos pooperacinės aritmijos ir jų gydymas

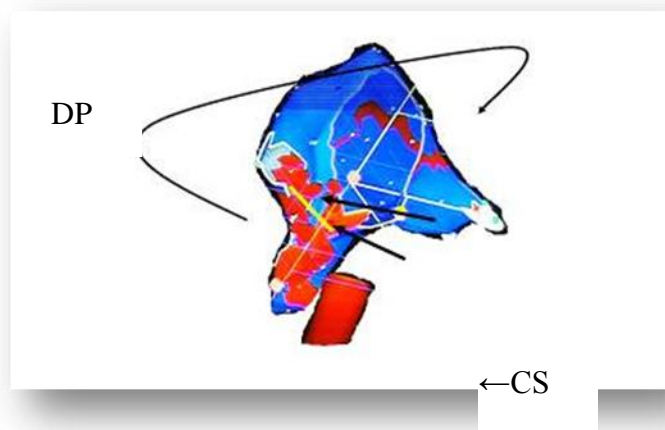
Nuo antros pooperacinės paros iki 12 mėn. po operacijos įvairios PP formos stebėtos 10 pacientams. 3 pacientams skiriant AAV (amiodaroną), bei PP paroksizmus nutraukiant perstemplinę stimuliaciją (33 pav.), po 3-6 mėn šios aritmijos nesikartojo.





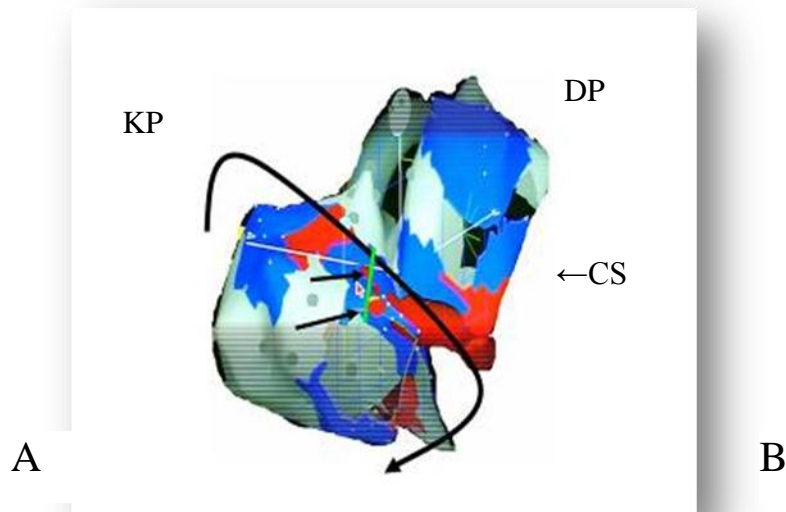
**33 pav.** A - prieširdinė tachikardija registruota pooperaciniu periodu perstemplinio elektrofiziologinio tyrimo metu, B- PP 2:1 registruota prijungus laikinos EŠS elektrodus prie elektrofiziologinio tyrimo sistemos

Dėl persistuojančio simptominio PP 5 pacientams atlikti intrakardiniai EFT ir RDA, panaudojant CARTO sistemą. Vienam pacientui buvo nustatytas PP, kurio grįžtamojo sujaudinimo ratas plito aplink TV ir per apatinės tuščiosios venos sąsmauką, buvo atliktos 24 RD aplikacijos, gavus laidumo blokadą DP sąsmaukoje PP nutrūko ir nebesikartojo (34pav.). Kitoms 2 pacientėms PP tai pat “sukosi” DP ir atlikus linijines RDA kritinėse aritmijos zonose, PP nutrūko.



**34 pav.** Prieširdžių plazdėjimo RDA abliacija – žalia linija ir juodomis rodyklėmis pažymėta DP sąsmaukos abliacijos linija, lenkta linija parodyta PP plitimas dešiniuoju prieširdžiu

KP elektrofiziologinio tyrimo metu dviem pacientėms nustatyti atipiniai PP (34, 35 pav.). Dar 2 pacientėms kartojosi ir po atliktos perkaterinės abliacijos daugybinės PP formos, kurios po to degeneruodavo į PV, dėl tachisistolijos šioms pacientėms teko atlikti AV mazgo modifikaciją ir 1 pacientei implantuoti VVIR EKS (kitai pacientei jau buvo implantuotas DDDR EKS).



**35 pav.** Prieširdžių plazdėjimo RDA kairiajame prieširdyje

– žalia linija ir juodomis rodyklėmis pažymėta abliacijos linija, jungianti randus (pilkos spalvos zonos) KP stogo srityje, lenkta linija parodyta PP plitimas KP(A), abliacijos metu intrakardinėse EKG matomas PP nutrūkimo momentas (B), raudonomis rodyklėmis pažymėtas sinusinio ritmo atsistatymo momentas.

## **6. REZULTATŲ APTARIMAS**

### **6.1. Tarp prieširdinės pertvaros pjūvių pritaikymas modifikuotai labirinto procedūrai**

Chirurginis PV gydymas yra aktuali problema dėl didėjančio tokių pacientų skaičiaus, besivystančių naujų technologijų ir tobulinamų metodikų [85]. Vilniaus universiteto ligoninėje „Santariškių klinikos“ modifikuota monopolinė skysčiu aušinama RD labirinto procedūra kartu su MV ydos korekcija pradėta taikyti panašiu laikotarpiu kaip ir nurodoma daugelio kitų autorių [86,91-99,151]. Labirinto procedūros metodika pritaikyta, atsižvelgiant į tai, kad MV ydos korekcija atliekama per tarp prieširdinės pertvaros pjūvius. Toks pasirinkimas iš esmės buvo sąlygotas dviejų priežasčių – nuo 2000 m. mūsų centre jau buvo atliekamos klasikinės Cox III labirinto procedūros ir, jei

tekdamo koreguoti MV ydą, buvo atliekami PPP ar VPP pjūviai. Pagal mūsų centro patirtį, MV ydos korekcijai buvo pasirenkami tarprieširdinės pertvaros pjūviai, kurie suteikdavo optimalų priėjimą prie MV ir su juo susijusių struktūrų [102]. Turint didelę praktiką, taikant minėtus pjūvius MV ydos korekcijai, pasirodė racionali idėja, nekeičiant operacinės technikos, adaptuoti ir RD modifikuotą labirinto procedūrą gydyti PV. Literatūroje paminėta panaši metodika, kai per VPP atliekama MV ydos korekcija ir labirinto procedūra, taikant skysčiu aušinamą RDA [66]. 2007m. Europos Ekspertų susitarimo PV chirurginiam gydymui rekomenduotos šios indikacijos:

- 1) simptominiai PV pacientai, kuriems atliekama širdies operacija,
- 2) besimptomiai pacientai su PV, kuriems atliekama širdies operacija ir PV abliacija gali būti atliekama su minimalia rizika [176].

Mūsų pacientų grupė buvo atrinkta orientuojantis į simptomus ir neturint duomenų apie riziką, besimptomiams pacientams labirinto procedūra nebuvo taikoma. Analizuodami mūsų ligonių grupę, stengėmės atkreipti dėmesį į tai, kokios įtakos turėjo modifikuotos RD labirinto procedūros pritaikymas, naudojant PPP ir VPP esminiams vertinimo parametrams:

- 1) gydymo efektyvumą SM disfunkcijai ir pooperacinėms aritmijoms,
- 2) gydymo efektyvumą pooperacinėms komplikacijoms,
- 3) mūsų rezultatų palyginamumas su kitų autorių duomenimis.

## **6.2. Modifikuotos radiodažninės labirinto procedūros ir mitralinio vožtuvo ydos korekcijos atliekamos per tarprieširdinės pertvaros pjūvius efektyvumas**

Mūsų studijoje, taikant pertvaros pjūvius su labirinto procedūra, pacientų skaičius be PP/PV po 12 mėn. sekimo buvo 81%, galutinio sekimo rezultatas – 77,5% pacientų be PP/PV ir atitiko anksčiau publikuotų studijų rezultatus (65-95%) [100,101,103,162]. Abiejose grupėse (VPP ir PPP) pacientų skaičius be PV/PP statistiškai nesiskyrė ir leidžia teigti, kad abi metodikos yra vienodai efektyvios gydant PV. Japonų autorių 2007 m.

publikacijoje buvo paminėta, kad taikant VPP ir labirinto procedūrą (epikardiškai DP ir endokardiškai – KP), ir MV ydos korekciją, po 7 mėn. stebėjimo laikotarpio 72% pacientų buvo be PP/PV. Manome, kad mūsų metodikos priimtini rezultatai yra siejami su RD abliacija, atlikta tik endokardiškai, ir tai leido geriau pamatyti anatomines struktūras (TV, tuščių venų žiotis). Kaip faktoriai, statistiškai patikimai lemiantys procedūros efektyvumą, nustatyta žemesnė NYHA klasė ir KP skersinio matmens padidėjimas, matuojant M-režime. Iš echokardioskopinių parametrų analizės svarbu pažymėti, kad abiejų prieširdžių skersiniai ir išilginiai matmenys statistiškai patikimai sumažėjo ( $p < 0,001$ ) 12 mėn. po operacijos. Literatūroje yra akcentuojama prieširdžių sumažinimo svarba SR atsistatymui [209-211]. Taikant VPP ir PPP prieširdžių sumažinimas buvo atliekamas pašalintų KP ir DP auselių dėka, be to, mūsų taikyti DP pjūviai, taip pat turėjo įtakos DP prieširdžio dydžio sumažėjimui. KP mažinimo procedūros papildomai buvo taikytos tik 3(2,1%) pacientams. Mūsų tirtose pacientų grupėse amžius, lytis, PV tipas, prieš operaciją buvusio PV trukmė, kairiojo ir dešiniojo prieširdžių matmenys iš keturių kamerų vaizdo (skersinis ir išilginis), MV ydos korekcijos tipas bei lydinčios chirurginės operacijos patikimos įtakos PP/PV vėlyviesiems recidyvams neturėjo. Taip pat nenustatyta labirinto procedūros patikimo ryšio su plaučių venų anatominiiais variantais. Tačiau operacijos metu atliekant plaučių venų izoliacijos RDA linijas, manytume reikia fiksuoti plaučių venų išsidėstymą, nes ateityje, jei tokiems pacientams tektų taikyti perkaterinę abliaciją dėl PV/PP recidyvų, tai būtų svarbi informacija, leidžianti planuoti RDA procedūros taktiką.

### **6.3. Sinusinio mazgo disfunkcijos ir pooperacinės aritmijos po labirinto procedūros, taikant tarp prieširdinės pertvaros ir viršutinio pertvaros pjūvius**

Mūsų studijoje SM išprovokuota sinusinė bradikardija, sinoatrialinės pauzės, prieširdinis ar AV jungties ritmas stebėti pakankamai dažnai ir laikina

elektrinė širdies stimuliacija ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu taikyta 44% ligonių PPP grupėje ir 66% - VPP grupėje. Tai įrodo VPP pjūvio įtaką SM. Pastovaus EKS implantavimo būtinybė tarp grupių statistiškai nesiskyrė (PPP grupėje 18%, VPP grupėje 19%), nors pooperacinės laikinos EŠS trukmė VPP grupėje buvo ilgesnė ir taikyta didesniai pacientų skaičiui. Mūsų rezultatai yra palyginami su kitų autorių duomenimis, kai labirinto operacija buvo atliekama abiejuose prieširdžiuose per standartinį išilginį KP pjūvį. Literatūros duomenis, pastovų prieširdinį ar dvikamerinį stimuliatorių reikėjo implantuoti nuo 3,2% iki 25% pooperacinių ligonių [92, 93]. Neabejotina, kad >1 metų trunkantis PV, neleidžia nustatyti SM funkcijos prieš labirinto procedūrą, tuo labiau, kad dalis pacientų duomenų apie jų SR prieš atsirandant lėtiniam PV nebuvo prieinami. Literatūros duomenimis, neatliekant labirinto procedūros, SM disfunkcija dažniau stebima ligoniams, kuriems koreguojamas MV per VPP, kai perpjaujama prieširdžių pertvaros viršutinė-užpakalinė dalis [87,88]. Tikslus SM išemijos vaidmuo ir jos įtaka širdies ritmui dar nėra visiškai aiški. Yra žinoma, kad perpjovus SM arteriją, ritmo nestabilumas stebimas 1 – 2 savaites [91]. Stengiantis išvengti SM disfunkcijos dėl galimo SM kraujotakos ar inervacijos pažeidimo, mes nedarydavome abliacijos linijos, jungiančios išilginį-šoninį DP pjūvį (c) su viršutine tuščiąja vena. Tuo atveju, jei atsirastų ritmo sutrikimai dėl grįžtamojo sužadavimo aplink viršutinę tuščiąją veną, tai galima būtų nustatyti ir likviduoti intrakardinės EF procedūros metu, panaudojant trimatę navigacinę CARTO sistemą (tai buvo ir atlikta vienai pacientei). Nors autoriai mini, kad ši SM disfunkcija yra praeinanti, tačiau kaip konkrečiam pacientui prognozuoti EKS implantavimo tikimybę ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu, metodikų kol kas nėra sukurta. Tai lemia kliniškes situacijas, kai tenka spręsti, ilgai nelaukiant dėl EKS sistemos implantacijos – mūsų stebėtiems pacientams operacijos metu prijungtos laikinos epikardinės EŠS sistemos ne visada užtikrindavo efektyvią stimuliaciją, greitai padidėdavo stimuliacijos slenkstis arba būdavo stimuliuojamas n. phrenicus. Tuo galima paaiškinti 4-7 parą po operacijos implantuotas 4 EKS sistemas (iš 26 dėl SM

disfunkcijos). Iš kitos pusės yra darbų, įrodančių, jog AAI-DDD stimuliacija sumažina prieširdžių refrakteriškumo dispersiją, suvienodina slėgį prieširdžiuose ir tokiu būdu mažina ektopinius impulsus, galinčius provokuoti PV [154-156]. Mūsų pacientų grupėje, vertinant procedūros efektyvumą statistiškai patikimo skirtumo pacientų su EKS ir be EKS nefiksavome. Tačiau galime konstatuoti, kad EKS implantavimas po labirinto procedūros ir MV ydos korekcijos neblogina tolimesnių rezultatų, pacientai gali vartoti AAV nesibaimindami bradiaritmijų.

Manoma, kad net tradicinis prieširdžių pertvaros pjūvis (PPP) didina prieširdinių aritmijų riziką [87]. Mūsų nuomone, dalį šių aritmijų sudaro „pjūvio“ tachikardijos, kurios atsiranda grįžtamajam sužaditimui sukantis ratu aplink pjūvio randą pertvaroje. Tam, kad išvengtume tokių „pjūvio“ tachikardijų, būtina atlikti papildomą RD abliacijos liniją (*d*) jungiančią prieširdžių pertvaros pjūvį ir apatinę tuščiąją veną (ATV) (2 (A) ir 2 (B) pav.). Tačiau nereikia atlikti RD abliacijos linijos (*e*), jungiančios išilginį-šoninį DP pjūvį (*c*) su ATV, kuri, šiuo atveju, izoliuotų priekinę-apatinę DP dalį. Kaip parodė vėlyvesnis mūsų pacientų stebėjimas, ilgalaikių „pjūvio tachikardijų“, susijusių su pertvaros randu, kurioms reikėtų perkaterinės RDA – neužfiksuota. Kai kurie autoriai teigia, kad dėl VPP būna pooperacinės aritmijos (dažniausiai bradiaritmijos) ir jį rekomenduoja naudoti atsargiai [89]. Kiti autoriai pateikia daug palankesnių rezultatų [128,129]. Yra duomenų teigiančių, kad dėl VPP būna ankstyvos, bet ne vėlyvos pooperacinės aritmijos [90]. Todėl, siekdami sumažinti SM pakenkimo pavojų, nedarėme (*d*) abliacijos linijos, bet atlikome (*e*) liniją DP.

Mūsų stebėtiems pacientams per 14 dienų po operacijos išryškėjo akivaizdi PV/PP dažnėjimo tendencija (PPP grupėje - 42 %ligonių, VPP- 43,5% ), tai atitinka kitų publikacijų, nurodančių per pirmuosius 3 mėn. po operacijos nuo 36% iki 67% PV recidyvų skaičių [114,115]. Klyvlendo klinikos 340 pacientų stebėjimo duomenimis, taikant bipolinę RDA, pooperacinių prieširdinių tachiaritmijų pikas pasiekė 14 parą (40%) po

operacijos, ir sumažėjo per 6 mėn. iki 12% [75]. Stebėjimo laikotarpiu mūsų abiejose pacientų grupėse PV virpėjimo (ar) ir PP epizodai retėjo. Tai gali būti susiję su nepakankamu radiodažninės abliacijos gyliu miokarde ir reikia 3–6 mėnesių, kol labirinto linijose visiškai susiformuoja randai. Gydydami PV/PP mes stengėmės kuo skubiau atstatyti ritmą.

Per šį laiką stengiantis, kad prieširdžiai nevirpėtų, įvyksta atgalinis anatominis ir elektrinis prieširdžių miokardo remodeliavimas. Todėl >45% pacientų AAV buvo skiriami ankstyvajame pooperaciniame laikotarpyje. Daugelis autorių nurodo, kad AAV skiriami, kad išvengtume PV recidyvų, kai kuriose studijose išsirašant iš ligoninės iki 92% pacientų vartojo amiodaroną [116]. Analizuojant mūsų duomenis, statistiškai patikimos priklausomybės vien nuo amiodarono vartojimo ir atokių rezultatų nenustatyta, tačiau tai siejama su tuo, kad šiems pacientams taip pat buvo taikomi ir kiti PV/PP nemedikamentiniai gydymo metodai. Išsivysčius PP, būdavo bandoma nutraukti paroksizmą perstempline stimuliacija, neatsistačius ritmui – taikoma el. kardioversija.

#### **6.4. Pooperacinės komplikacijos ir vėlyvieji PV/PP**

Mūsų duomenimis, bendras PPP ir VPP grupių retorakotomijų skaičius dėl kraujavimo neviršijo 2%. Tai prilygsta metaanalizės duomenims (tradicinė Cox Maze III - 2,9% prieš 1,9% modifikuota labirinto procedūra) [106]. Pooperaciniu stebėjimo laikotarpiu embolinių komplikacijų skaičius neviršijo 1%, matyt, dėl daugumai pacientų šalinamos KP auselės (pacientams prieš tai turėjusiems širdies operaciją būdavo atliekama cirkuliarinė RDA linija auselės izoliacijai). Literatūroje aprašomų komplikacijų, kaip koronarinių arterijų pakenkimas ar prieširdžio-stemplės fistulės mūsų pacientų grupėje nebuvo [75,136,141]. Tačiau, taikant įvairias metodikas, pasitaiko kazuistinių atvejų, yra net aprašytas prieširdžių pertvaros defektas po krioabliacijos [137]. Mūsų vienai pacientei buvo diagnozuota fistulė tarp KS ir DP, kuri sėkmingai likviduota pakartotinės operacijos metu, tačiau SR nebuvo atstatytas ligonei pageidaujant [123]. Analizuojant neigiamo PV chirurginio gydymo rezultatų

priežastis mūsų pacientų grupėje, atkreipėme dėmesį, kad neefektyvi MV ydos korekcija (2 pacientės nesutiko operuotis dėl hemodinamiškai reikšmingų pooperacinių MV fistulių), taip pat yra faktorius, lemiantis vėlyvuosius PV/PP atvejus. Iš neefektyvios MV plastikos 5 pacientų grupės, po pakartotinės operacijos 4 pacientams nėra PV/PP, ir tik 1 pacientei teko atlikti atipinio PP RDA. Iš viso penkiems pacientams teko atlikti tipinio ir atipinio PP RDA, panaudojant CARTO sistemą per 4-12 mėn. po operacijos. Tai padidino pacientų skaičių be PP/PV 2,1%. Galutinio stebėjimo duomenimis, PV/PP išliko 39(28%) pacientams.

### **6.5. Mūsų rezultatų palyginimas su kitų autorių duomenimis**

Europos Ekspertų susitarimas gana aiškiai apibrėžė, kas yra labirinto (*maze*) procedūra – tai PV chirurginio gydymo metodas, kai atliekamos abliacijos linijos iš esmės atitinka originalius Cox Maze III pjūvius. Atliekant mažesnės apimties abliaciją, tokios procedūros nevadinamos labirinto procedūromis [176]. Lyginant mūsų su apibrėžime paminėta metodika, galime teigti, kad pagal taikytų linijų pobūdį ir buvusius chirurginius pjūvius, mūsų procedūra priskiriama prie labirinto procedūrų.

Ypač norėtusi pabrėžti, kad daugumoje studijų teigiama, kad abliacijos linijos būdavo atliekamos tarpširdinėje pertvaroje. Mūsų pasirinktoje metodikoje abliacijos linija buvo pakeista pjūviu, dėl to mes turėjome optimalų priėjimą prie MV. Šios metodikos logiškas paaiškinimas yra paprastas – PPP ar VPP užtikrina patogų priėjimą prie MV. Analizuojant literatūrą, matome naujų chirurginių metodikų (per portus, panaudojant robotinę įrangą, minimaliai invazinės procedūros) gausą, taip pat, kad atsirado galimybės taikyti kitų rūšių energijas (krioabliacija, mikrobangos, lazerį, didelio dažnio fokusuotą ultragarsą) sukelti laidumo blokados linijas [85,86,106-110]. Labirinto procedūrų skeptikai akcentuoja, kad yra nepakankamai studijų, ypač randomizuotų su tam tikromis pacientų grupėmis. Studijų metaanalizėje pažymimas labai skirtingas studijų dizainas, todėl atsiranda galimybės įvairiai interpretuoti rezultatus [111]. Tačiau autoriai,



atlikę labirinto procedūrų su MV ydos korekcija metaanalizę, pripažįsta, kad iš esmės papildomai atliekama labirinto procedūra yra teigiamai vertinama pagal turimus rezultatus [35].

Kai kurių autorių abejonės dėl minėtų procedūrų efektyvumo remiasi esminiu argumentu šioje diskusijoje – nėra didelių, tinkamai parinktų pacientų randomizuotų studijų. Tačiau analizuojant chirurginio PV gydymo rezultatus, metaanalizės studijose pateikiami ne vienas tūkstantis pacientų, kuriems taikytos šios procedūros [162]. Penkiose prospektyvinėse randomizuotose studijose pacientams su ilgalaikiu PV, atliekant MV ydą koreguojančias operacijas, buvo įrodyta, kad SR atstatytas tik 5%-33% kontrolinių pacientų (be PV chirurginio gydymo) sekant 12 mėn. Ekspertų nuomone, labirinto procedūros kartu su vožtuvų ydas ar AKJO operacijos nurodomos kaip saugios ir efektyvios [176].

Literatūroje aptariant modifikuotų labirinto procedūrų rezultatus, kol kas lieka daug diskutuotinų aspektų. Kol nėra sukurtos vieningos rezultatų vertinimo metodikos, sunku įvertinti kliniškai reikšmingų parametrų skirtumus taikant įvairias metodikas. Apžvalginuose chirurginio PV gydymo perspektyvas analizuojančiuose straipsniuose, aiškiai nurodoma – pagal didžiausias atliktas studijas klasikinė labirinto procedūra pacientams be kitų širdies operacijų, sumažino insulto riziką per 10 metų iki 1% [130, 163-165]. Statistiškai patikimas insultų skaičiaus sumažėjimas stebimas ir pacientų grupėse, kuriems protezuoti vožtuvai ir atlikta Cox maze procedūra pagal „pjauti ir siūti“ metodiką [48,49]. Tačiau insultų sumažėjimas, taikant skirtingas modifikuotas abliacijos metodikas ir naujausias įvairias energijos rūšis generuojančias sistemas, dar galutinai nepatvirtintas [162].

Ši nuomonė dalį PV chirurginio gydymo entuziastų privertė padaryti tam tikras išvadas ir dabar yra tarptautinis MV ydos ir PV chirurginio gydymo registras, kurio duomenis sudaro tradicinės Cox III maze procedūros, modifikuotos labirinto procedūros (KP ir biatrialinės)[106]. Ši atnaujinama duomenų bazė galėtų būti naujas atskaitos taškas, vertinant procedūras. 2008 m. pateikiami šio registro rezultatai, pagal juos iš 1723 pacientų (972 pacientai

stebėti daugiau, negu 1 metus) po MV ydos korekcijos ir labirinto procedūros 71,3% pacientų (paskutiniais duomenimis) po vienu metų išlaikomas SR. Mūsų studijos rezultatai 1 metų teigiami rezultatai siekia – 81,9% pacientų be PV/PP, tačiau rezultatai gali skirtis dėl skirtingo pacientų skaičiaus ir metodikų, įtrauktų į registrą. Taip pat šio registro duomenyse nenurodoma, kokiai pacientų daliai teko atlikti perkatetrines abliacijas dėl antrinių aritmijų po labirinto procedūrų. Mūsų pacientų skaičius yra gerokai mažesnis, taip pat yra daug mažiau pacientų, kuriems buvo sumažinta KS IF ar atlikta AKJO, tai pripažįstama kaip faktoriai, bloginantys SR atsistatymo galimybę [52]. Minėto registro duomenys patvirtino mūsų duomenis, kad KP išilginis matmuo yra neabejotinas nepriklausomas SR predisponuojantis faktorius (galimybių riba 95% pasikliautiniai intervalai 0,96–0,99;  $p = 0,005$ ), kiekvienas papildomas KP dydžio milimetras turi statistinės įtakos SR prognozei, taikant daugialypės logistinės regresijos modelį (galimybių riba 95% pasikliautiniai intervalai 0,96–0,99;  $p = 0,005$ ) [106]. 48 mėn. stebėjimo laikotarpiu pastovaus SR išlikimą lemiantys faktoriai buvo bi-atrialinė labirinto procedūra ir lėtinio PV nebuvimas prieš operaciją (galimybių riba 95% pasikliautiniai intervalai 62–7,83;  $p < 0,002$ ). Kiti autoriai mini, kad bipolinės abliacijos taikymas leidžia pasiekti iki 91% SR atstatymo atvejų, stebint pacientus 1 metus [110]. Įvertinant literatūros duomenis, galima teigti, kad žymų PV-PP recidyvų skaičių mūsų pacientų grupėje galėjo nulemti monopolinės RDA taikymas. Skysčiu aušinama RDA pasižymi geresniu RD energijos perteikimu audiniams, nesusidaro audinių anglėjimo (*charring*), taip pat reikalingas minimalus spaudimas kontaktuojant su audiniu, tai sumažina mechaninio traumavimo pavojų [66,152]. Literatūroje aprašomi histologiniai tyrimai parodė, kad taikant monopolinę RDA pasiekiamas iki 83% abliacijos RDA linijų transmurališkumas [86]. Literatūroje nurodomi šios metodikos privalumai – iš dalies trumpas labirinto etapo laikas, aiškiai gera abliacijos kontrolė. Taip pat niekur neaprašyti plaučių venų stenozės atvejai, taikant monopolinę RD labirinto procedūrą, tai siejama su pakankama abliacijos linijos tiesiogine vizualizacija ir su tuo, kad abliacijos linijos atliekamos apie plaučių venų

žiotis, o ne venų viduje [162]. Tačiau neabejotini ir šios metodikos trūkumai – nėra galimybės užtikrinti ir procedūros metu (arba tuoj pat po jos) patikrinti abliacijos linijų transmurališkumą, bandant trumpinti perfūzijos laiką, ši metodika pasirodė nepakankamai efektyvi, atliekant RD abliaciją „plakančios širdies“ procedūrų metu. Taip pat aprašomas greta esančių struktūrų pakenkimas, be to, užvirimo (“pop”) efekto įtakotas prieširdžių endokardo pakenkimas [85]. Mūsų pacientų grupėje 3(2,1%) pacientams teko užsiūti po “pop” atsiradusius defektus, 63% pacientų buvo registruoti “pop” atvejai, kurie nepareikalavo papildomų endokardo siūlių. Daugelio autorių nuomone, bipolinė abliacija jau atskleidė naujosios metodikos privalumus – dar greitesnis abliacijos linijų formavimas, nebijant pažeisti greta esančias struktūras (stemplę, kairiosios vainikinės arterijos juosiančiąją šaką), taip pat iškart galima nustatyti linijos transmurališkumą bei patikrinti, ar yra izoliuotos plaučių venos „plakančios širdies“ procedūrų metu [117-119, 126]. Jau esamos retrospektyvinės studijos patvirtino procedūrų efektyvumą, naudojant bipolines sistemas kartu su MV chirurgija [205,211-217].

Praktiškai neliko diskusijų dėl abliacijos linijos transmurališkumo užtikrinimo svarbos, kad ir kokie energijos šaltiniai naudojami abliacijai [158-161]. Monopolinę RDA kečiant bipoline, tyrėjų diskusijoje išskyla argumentai, kad ir vienkartinė bipolinė abliacija ne visada užtikrina transmurališkumą, tenka atlikti pakartotines RDA. Įvairių autorių duomenimis, pasiekti transmurališkumą, panaudojus skirtingas abliacines sistemas, prireikdavo 2-3 RD aplikacijų (ypač taikant „plakančios širdies“ procedūrų metu), norint sukelti transmuralinį pakenkimą, įrodomą histologiniais ir elektrofiziologiniais metodais [120,121]. Taip pat kyla klausimų, ar naudojant bipolinę RD abliaciją, kai audiniai yra suspaudžiami iš abiejų pusių, koku būdu atlikti DP sąsmaukos abliaciją, nes su bipolinės RD abliacijos įranga sunku techniškai pasiekti šią svarbią vietą, tai ypač sudėtinga, atliekant RDA be DKA ant „plakančios širdies“ [162].

Mūsų tikslas buvo sukurti labirinto pjūvių ir RD abliacijos linijų derinius, atliekant MV ydos korekciją per tarpširdinės pertvaros pjūvius.

Taikytos metodikos pagalba nustatėme reikšmingus rodiklius, įtakojančius procedūros rezultatus. Taip pat pavyko pagerinti pradinis chirurginės procedūros rezultatus, taikant elektrofiziologinius gydymo metodus. Prieš 7 metus pradėta taikyti mūsų chirurginė technika kartu su labirinto procedūra, jau taikoma ir kituose centruose [67]. Chirurginio PV gydymo pažanga yra neabejotina, monopolinė RDA chirurginiam PV gydymui užleidžia vietą bipolinės RDA ir kitas energijos rūšis naudojančioms sistemoms. Taip pat verta pabrėžti, kad įgyta patirtis, atliekant modifikuotą RD labirinto procedūrą atviros širdies operacijų metu, leido mūsų klinikoje sėkmingai pradėti minimaliai invazines plaučių venų izoliacijos procedūras.

Sparčiai besivystančios technologijos leidžia tikėtis geresnių PV gydymo rezultatų, mažiau komplikacijų ir greitesnio pacientų sveikimo. Kokius gydymo metodus parinkti įvairioms pacientų grupėms, sergantiems PV, tolimesnio stebėjimo ir gautų rezultatų vertinimo kriterijai - dar išlieka diskusijų objektu. Įvertinę įvairių autorių duomenis, Europos metodines PV chirurginio gydymo rekomendacijas sukūrusių ekspertų nuomone, PV yra įrodytas keliose plačiose studijose ne tik kaip vienas iš veiksnių, didinančių riziką pacientui, bet ir nepriklausomas faktorius didinantis mirtingumą [11,176,218].

Todėl tikslinga nukreipti visus pacientus su dokumentuotu PV ir planuojama širdies operacija į pakankamą patyrimą turinčius centrus ir atlikti KP ar biatrialinę PV abliaciją. Pagal šias rekomendacijas, jei operuojantis chirurgas nuspręstų, kad PV abliacija didina operacijos riziką ar yra mažai galimybių gauti teigiamą rezultatą, tuo atveju PV abliacija neturėtų būti atliekama. Taip pat ekspertai pripažįsta, kad ateities perspektyvinės studijos turėtų pateikti įrodymų, leidžiančių palengvinti pacientų atranką.

Sėkminga PV gydymo programa galima tik esant bendrai kardiochirurgų ir elektrofiziologų (kardiologų) komandai, todėl yra įmanomi optimalūs sprendimai dėl procedūrų indikacijų, konkretaus gydymo metodo taikymo ir pacientų atrankos bei stebėjimo.

Tikimės, kad naujų PV gydymo technologijų taikymas, esamų metodikų tobulinimas mūsų centre padės atsakyti į daugelį šiandien aktualių chirurginio PV gydymo klausimų.

## **7. IŠVADOS**

1. Modifikuota radiodažninė skysčiu aušinama labirinto procedūra, taikant prieširdinės ir viršutinio pertvaros pjūvius, yra saugi ir efektyviai atstato sinusinį ritmą, atliekant mitralinio vožtuvo ydą koreguojančias operacijas kartu su kitomis chirurginėmis procedūromis – širdies ydų korekcija, aorto-koronariniu šuntavimu.
2. Lyginant rezultatus ir komplikacijas abiejų pjūvių grupėse, viršutinio pertvaros pjūvių grupėje nustatyta ilgesnė laikinosios elektrinės širdies stimuliacijos trukmė, ir ji taikyta didesniai pacientų skaičiui, kitų statistiškai patikimų skirtumų nenustatyta.
3. Mitralinio vožtuvo ydos korekcijos pobūdis – protezavimas ar plastika – statistiškai patikimos įtakos neturėjo prieširdžių virpėjimo gydymo rezultatams.
4. Chirurginiam prieširdžių virpėjimo gydymo mažesniai efektyvumui kartu su mitralinio vožtuvo ydos korekcija statistiškai patikimai įtakos turi didesnė NYHA funkcinė klasė ir padidėjęs kairiojo prieširdžio išilginis diametras.
5. Esant simptominei sinusinio mazgo disfunkcijai, implantuojant elektrokardiostimuliatorių, nustatyta, kad atrioventrikuliniai intervalai yra trumpesni prieširdinių elektrodo fiksavus netoli koronarinio sinuso žiočių, lyginant su kitomis stimuliacijos vietomis.

## **8. PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS**

1. Pradėti nuo to, kad rekomenduojame... nes ji saugi ir t.t. (neatkartoti išvados) Rekomenduojame Labirinto procedūrą kartu mitralinio vožtuvo ydos korekcija, taikant prieširdinės ir viršutinio pertvaros pjūvius, nes tai yra saugus chirurginis prieširdžių virpėjimo gydymo

būdas, pacientams su simptominiu prieširdžių virpėjimu ir mitralinio vožtuvo yda (bei kitomis ydomis).

2. Siūlome klinikinėje praktikoje naudoti viršutinis pertvaros pjūvį sudėtingose operacijose, taip galima lengviau apžiūrėti mitralinį vožtuvą ir koreguoti mitralinę ydą. Toks pjūvis gali būti vienintelė galimybė pasiekti mitralinį vožtuvą, kai dėl anatominių sąlygų arba pakartotinių operacijų metu sunkiai pasiekiamas kairysis prieširdis.
3. Rekomenduojame intensyvių pooperacinių ritmo sutrikimų – prieširdžių virpėjimo / plazdėjimo gydymą antiaritminiais vaistais, perstempline stimuliacija ir kateterine radiodažnine abliacija, naudojant CARTO sistemą, tai leidžia padidinti sėkmingų procedūrų skaičių po modifikuotos labirinto procedūros kartu su mitralinio vožtuvo chirurgine korekcija per tarpširdinės pertvaros pjūvius.
4. Atliekant pjūvį per pertvarą, rekomenduojama išsaugoti jos fossa ovale membraninę dalį, tam kad galima būtų lengviau ir saugiau atlikti transeptalinę punkciją ateityje, jei tektų taikyti kateterinę kairiojo prieširdžio plazdėjimo/tachikardijos radiodažninę abliaciją.
5. Koreguojant simptominę sinusinio mazgo disfunkciją po radiodažninės modifikuotos labirinto procedūros, implantuojant elektrokardiostimuliacijos sistemą, tikslinga prieširdinį elektrodą fiksuoti netoli koronarinio sinuso žiočių.

## 9. LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Allessie M.A. Atrial electrophysiologic remodeling: another vicious circle? *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9:1378-1373.
2. Chen P.S., Athill C.A., Wu T.J., Ikeda T., Ong J.J., Karagueuzian H.S. Mechanisms of atrial fibrillation and flutter and implications for management. *Am J Cardiol* 1999; 84:125-130.
3. Nattel S. New ideas about atrial fibrillation 50 years on. *Nature* 2002; 415:219-226.
4. Gillinov M.A., Blackstone E.H., McCarthy P.M. Atrial fibrillation: current surgical options and their assessment. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:2210-2217.
5. Kawaguchi A.T., Kosakai Y., Sasako Y., Eishi K., Nakano K., Kawashima Y. Risks and benefits of combined maze procedure for atrial fibrillation associated with organic heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28:985-990.
6. Guang Y., Zhen-Jie C., Yong L.W., Tong L., Ying L. Evaluation of clinical treatment of atrial fibrillation associated with rheumatic valve disease by radiofrequency ablation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21:249-254.
7. Lee J.W., Park N.H., Choo S.J., Jo M.S., Song H., Song M.G. Surgical outcome of the maze procedure for atrial fibrillation in mitral valve disease: rheumatic versus degenerative. *Ann Thorac Surg* 2003; 75:57-61.
8. Wolf P.A., Dawber T.R., Thomas H.E. Jr, Kannel W.B. Epidemiologic assessment of chronic atrial fibrillation and risk of stroke: the Framingham study. *Neurology* 1978; 28:973-977.
9. Grigioni F., Avierinos J.F., Ling L.H., Scott C.G., Bailey K.R., Tajik A.J., Frye R.L., Enriquez-Sarano M. Atrial fibrillation complicating the course of degenerative mitral regurgitation. Determinants and long-term outcome. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:84-92.
10. Lim E., Barlow C.W, Hosseinpour A.R., Wisbey C., Wilson K., Pidgeon W., Charman S., Barlow J.B., Wells F.C. Influence of atrial fibrillation on outcome following mitral valve repair. *Circulation* 2001; 104(Suppl I): 159-163

11. Gresham GE, Phillips TF, Wolf PA, McNamara PM, Kannel WB, Dawber TR. Epidemiologic profile of long-term stroke disability: the Framingham study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1979 Nov;60(11):487-91.
12. Obadia J.F., Farra M.E., Bastien O.H., Lievre M., Martelloni Y., Chassignolle J.F. Outcome of atrial fibrillation after mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997; 114:179-185.
13. Cox J.L., Jaquiss R.D.B., Schuessler R.B., Boineau J.P. Modification of the maze procedure for the treatment of atrial flutter and fibrillation. I. Rationale and surgical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:473-484.
14. Sie H.T., Beukema W.P., Misier A.R., et al. Radiofrequency modified Maze in patients with atrial fibrillation undergoing concomitant cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122:249-256.
15. Shimoike E., Kaji Y., Ueda N., Maruyama T., Kanaya S., Niho Y. *In vivo* and *in vitro* study of radio-frequency application with a new long linear probe: implication for the maze operation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120:164-172.
16. Raanani E., Albage A., David T.E., Yau T.M., Armstrong S. The efficacy of the Cox/maze procedure combined with mitral valve surgery: a matched control study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19:438-442.
17. Sealy W.C., Gallagher J.J., Kasell J. His bundle interruption for control of inappropriate ventricular responses to atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1981;32(5): 429-438.
18. Gallagher J.J., Svenson R.H., Kasell J.H., German L.D., Bardy G.H., Broughton A., Critelli G. Catheter technique for closed-chest ablation of the atrioventricular conduction system. *New Engl J Med* 1982; 306(4):194-200.
19. Williams J.M., Ungerleider R.M., Lofland G.K., Cox J.L. Left atrial isolation: new technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80(3):373-380.



20. Isobe F., Kawashima Y. The outcome and indications of the Cox maze III procedure for chronic atrial fibrillation with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998 Aug; 116(2):220-227.
21. Prasad S.M., Maniar H.S., Camillo C.J., et al. The Cox maze III procedure for atrial fibrillation: long-term efficacy in patients undergoing lone versus concomitant procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:1822-1828.
22. Ferguson T.B., Cox J.L. Surgery for atrial fibrillation. In: Zipes D.P., Jalife J., editors. *Cardiac electrophysiology: from cell to bedside.* 2nd edition. 1995; 1563-1576.
23. Cox J.L., Ad N., Palazzo T., et al. The Maze-III procedure combined with valve surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 12: 53-55.
24. Demazumder D, Mirotznik MS, Schwartzman D. Biophysics of radiofrequency ablation using an irrigated electrode. *J Interv Card Electrophysiol.* 2001 Dec;5(4):377-89.
25. Sie H.T., Beukema W.P., Ramdat Misier A., Elvan A., Ennema J.J., Haalebos M.M.P., Wellens H.J.J. The radiofrequency modified maze in patients undergoing concomitant cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122:249-255.
26. Khargi K., Deneke T., Haardt H., et al. Saline-irrigated cooled tip radiofrequency ablation is an effective technique to perform the Maze procedure. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 1090-1095.
27. Deneke T., Khargi K., Grewe P.H., Laczkovics A., von Dryander S., Lawo T., Muller K.M., Lemke B. Efficacy of an additional MAZE procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with chronic atrial fibrillation and mitral valve disease. A randomized, prospective trial. *Eur Heart J* 2002; 23:558-566.
28. Haines D.E., Nath S. New horizons in catheter ablation. *J Interv Cardiol.* 1995 Dec; 8(6 Suppl):845-856.
29. Sandoval N., Velasco V.M., Orjuela H., et al. Concomitant mitral valve or atrial septal defect surgery and the modified Cox-maze procedure. *Am J Cardiol* 1996; 77:591-596.

30. Kottkamp H., Hindricks G., Autschbach R., et al. Specific linear left atrial lesions in atrial fibrillation: intraoperative radiofrequency ablation using minimally invasive surgical techniques. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:475-480.
31. Jesserun E.R., Van Hemel N.M., Defauw J.J., de la Riviere A.B., Stofmeel M.A.M., Kelder J.C., Kingma J.H., Ernst J.M.P.G. A randomized study of combining maze surgery for atrial fibrillation with mitral valve surgery. *J Cardiovasc Surg* 2002; 44:9-18.
32. Chiappini B., Martin-Suarez S., LoForte A., et al. Cox/Maze III operation versus radiofrequency ablation for the surgical treatment of atrial fibrillation: a comparative study. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:87-92.
33. Sueda T., Imai K., Ishii O., et al. Efficacy of pulmonary vein isolation for the elimination of chronic atrial fibrillation in cardiac valvular surgery. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:1189-1193.
34. Khargi K., Barbara A., Lemkec B., Deneke T. Surgical treatment of atrial fibrillation; a systematic review. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2005; 27 :258-265.
35. Reston J.T., Shuhaiber J.H. Meta-analysis of clinical outcomes of maze related surgical procedures for medically refractory atrial fibrillation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28(5):724-730.
36. Nitta T., Ishii Y., Miyagi Y., Ohmori H., Sakamoto S.I., Shigeo T., et al. Concurrent multiple left atrial focal activations with fibrillatory conduction and right atrial focal or reentrant activation as the mechanism in atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:770-778.
37. De Lima G.G., Kalil R.A.K., Leiria T.L.L., Hatem D.M., Kruse C.L., Abrahao R., Sant'anna J.R.M., Prates P.R., Nesralla I.A. Randomized study of surgery for patients with permanent atrial fibrillation as a result of mitral valve disease. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:2089-95.
38. Akpınar B., Guden M., Sagbas E., Sanisoglu I., Ozbek U., Caynak B., Bayindir O. Combined radiofrequency modified maze and mitral valve

- procedure through a port access approach: early and mid-term results. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003; 24:223-230.
39. Lemke B, Khargi K, Grewe PH, Kuschkowicz F, Lawo T, Calcum B, Mügge A, Laczkovics A, Müller KM, Deneke T. Intraoperative cooled-tip radiofrequency ablation in patients with atrial fibrillation undergoing open heart surgery. *Z Kardiol.* 2003 Dec;92(12):1008-17.
40. Bando K., Kobayashi J., Kosakai Y., Hirata M., Sasako Y., Nakatani S., Yagihara T., Kitamura S. Impact of Cox maze procedure on outcome in patients with atrial fibrillation and mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;1 24:575-583.
41. Myrdko T, Sniezek-Maciejewska M, Rudziński P, Myć J, Lelakowski J, Majewski J. Efficacy of intra-operative radiofrequency ablation in patients with permanent atrial fibrillation undergoing concomitant mitral valve replacement. *Kardiol Pol.* 2008 Sep;66(9):932-938;
42. Chen M.C., Chang J.P., Guo G.B., Chang H.W. Atrial size reduction as a predictor of the success of radiofrequency maze procedure for chronic atrial fibrillation in patients undergoing concomitant valvular surgery. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12:867-74.
43. Khargi K, Keyhan-Falsafi A, Hutten BA, Ramanna H, Lemke B, Deneke T. [Surgical treatment of atrial fibrillation : a systematic review. \*Herzschrittmacherther Elektrophysiol.\* 2007;18\(2\):68-76.](#)
44. Jatene M.B., Marcial M.B., Tarasoutchi F., Cardoso R.A., Pomerantzeff P., Jatene A.D. Influence of the maze procedure on the treatment of rheumatic atrial fibrillation - evaluation of rhythm control and clinical outcome in a comparative study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17:117-24.
45. Handa N., Schaff H.V., Morris J.J., Anderson B.J., Kopecky S.L., Enriquez-Sarano M. Outcome of valve repair and the Cox maze procedure for mitral regurgitation and associated atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118:628-35.
46. Fisher C.M. Reducing risk of cerebral embolism. *Geriatrics* 1979; 34:59-66.

47. Wolf P.A., Abbott R.D., Kannel W.B. Atrial fibrillation: a major contribution to stroke in the elderly. The Framingham Study. Arch Intern Med 1987; 147:1561-1564.
48. Bando K., Kobayashi J., Hirata M., et al. Early and late stroke after mitral valve replacement with a mechanical prosthesis: risk factor analysis of a 24 year experience. J Thorac Cardiovasc Surg 2003; 126:358-64.
49. Bando K., Kasegawa H., Okada Y., et al. Impact of preoperative and postoperative atrial fibrillation on outcome after mitral valvuloplasty for non ischaemic mitral regurgitation. J Thorac Cardiovasc Surg 2005; 129:1032-40.
50. Kosakai Y. Treatment of atrial fibrillation using the maze procedure: the Japanese experience. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2000; 12:44-52.
51. Mohr F.W., Fabricius A.M., Falk V. Curative treatment of atrial fibrillation with intraoperative radiofrequency ablation: short-term and midterm results. J Thorac Cardiovasc Surg 2002; 123:919-27.
52. Wong J.W., Mak K.H. Impact of maze and concomitant mitral valve surgery on clinical outcomes. Ann Thorac Surg 2006; 62:1938-1947.
53. Nitta T. Surgery for Atrial Fibrillation: A Worldwide Review. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2007; 19:3-8.
54. Nakajima H., Kobayashi J., Bando K., et al. Consequence of atrial fibrillation and the risk of embolism after percutaneous mitral commissurotomy: the necessity of the maze procedure. Ann Thorac Surg 2004; 78:800-6.
55. Larbalestier R.I., Chard R.B., Cohn L.H. Optimal approach to the mitral valve: dissection of the interatrial groove. Ann Thorac Surg 1992; 54:1186-1188.
56. Guiraudon G.M., Ofiesh J.G., Kaushik R. Extended vertical transatrial septal approach to the mitral valve. Ann Thorac Surg 1991; 52:1058-1062.
57. Kumar N., Saad E., Prabhakar G., De Vol E., Duran C.M.G. Extended transseptal versus conventional left atriotomy: early postoperative study. Ann Thorac Surg 1995; 60:426-430.

58. Meyer B.W., Verska J.J., Lindersmith G.G. Open repair of mitral valve lesions. The superior approach. *Ann Thorac Surg* 1965; 1:453.
59. Saksena D.S., Tucker B.L., Lindersmith G.G., Nelson R.M., Stiles Q.R., Meyer B.W. The superior approach to the mitral valve. *Ann Thorac Surg* 1971; 12:146.
60. Utley J.R., Leyland S.A., Nguyendue T. Comparison of outcomes with three atrial incisions for mitral valve operations. Right lateral, superior septal, and transseptal. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 109:582-7.
61. McCarthy P.M., Castle L.W., Maloney J.D., et al. Initial experience with the maze procedure for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 105:1077-87.
62. Berreklouw E., Ercan H., Schönberger J.P. Combined superiortransseptal approach to the left atrium. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 293-5.
63. Alfieri O., Sandrelli L., Pardini A., Fucci C., Zogno M., Ferrari M., Caradonna E. Optimal exposure of the mitral valve through an extended vertical transseptal approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 1991; 5:294-8.
64. Kon N.D., Tucker W.Y., Mills S.A., Lavender S.W., Cordell A.R. Mitral valve operation via an extended transseptal approach. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:1413-1417.
65. Sirvydis V., Kavoliunas D., Uzdavinys G., Grebelis A., Nogiene G., Borisaite O., Adomonyte B. Optimal approach for mitral valve surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1994 Dec; 35(6 Suppl 1):47-9.
66. Levy P.S. Atrial fibrillation ablation during mitral valve surgery using the medtronic cardioblate® irrigated radiofrequency system. *Op Tech Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 9: 34-42.
67. Kainuma S., Yokota T., Toda K., Taniguchi K. Modified maze procedure combined with mitral valve surgery via septal-superior approach. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009; 36:198-199.
68. Ručinskis K., Aidietis A., Sirvydis V. Chirurginis prieširdžių virpėjimo gydymas: labirinto procedūra su mitralinės ydos korekcija. *Kardiologijos Seminarai*, 2002; 8(3):4-6.

69. Current status of the surgical treatment of atrial fibrillation. Geha AS, Abdelhady K. *World J Surg.* 2008 Mar;32(3):346-9.
70. Gillinov A.M., McCarthy P.M. Advances in the surgical treatment of atrial fibrillation. *Cardiol Clin* 2004:147-157.
71. Gillinov A.M., McCarthy P.M., Marrouche N., et al. Contemporary surgical treatment for atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26:1-4.
72. Raman J., Ishikawa S., Storer M.M., et al. Surgical radiofrequency ablation of both atria for atrial fibrillation: results of a multicenter trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:1357-1366.
73. Scherer M., Dzemali O., Aybek T., et al. Impact of left atrial size reduction on chronic atrial fibrillation in mitral valve surgery. *J Heart Valve Dis* 2003; 12:469-474.
74. Johnson W.D., Ganjoo A.K., Stone C.D., et al. The left atrial appendage: our most lethal human attachment! Surgical implications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17:718-722.
75. Gillinov A.M. Ablation of atrial fibrillation with mitral valve surgery *Curr Opin Cardiol* 2005, 20:107-114.
76. Sie H.T., Beukema W.P., Elvan A., et al. Long-term results of irrigated radiofrequency modified maze procedure in 200 patients with concomitant cardiac surgery: six years experience. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:512-516; discussion 516-7.
77. Wazni O.M., Saliba W., Fahmy T., Lakkireddy D., Thal S., MD, Kanj M. Martin D.O., Burkhardt D., Schweikert R., Natale A. Atrial Arrhythmias After Surgical Maze: Findings During Catheter Ablation. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48:1405-9.
78. Ad N, Pirovic EA, Kim YD, Suyderhoud JP, DeGroot KW, Lou HC, Duvall WZ, Cox JL. Observations on the perioperative management of patients undergoing the Maze procedure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000 Jan;12(1):63-67.
79. Kobza R., Kottkamp H., Dorszewski A., Tanner H., Piorkowski C., Schirdewahn P., Gerds-Li J.H., Hindricks G. Stable secondary arrhythmias

- late after intraoperative radiofrequency ablation of atrial fibrillation: incidence, mechanism, and treatment. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004 Nov; 15(11):1246-9.
80. Usui A., Inden Y., Mizurtani S., Takagi Y., Akita T., Ueda Y. Repetitive atrial flutter as a complications of the left-sided simple maze procedure. *Ann Thorac Surg* 2002; 73:1457-9.
81. Kobza R., Hindricks G., Tanner H., Schirdewahn P., Dorszewski A., Piorkowski C., Jin-Hong Gerds-Li, Kottkamp H. Late recurrent arrhythmias after ablation of atrial fibrillation: Incidence, mechanisms, and treatment. *Heart Rhythm* 2004; 1:676-683.
82. Laurinavičienė A., Smaliukienė R. *Histologinių technologijų vadovas*. Vilnius, 2007: 29-64.
83. Kamata J., Kawazoe K., Izumoto H., Kohei M., Kitahara H., Shiina Y., Sato Y., Nakai K., Ohkubo T., Hiramori K. Predictors of Sinus Rhythm Restoration After Cox Maze Procedure Concomitant With Other Cardiac Operations. *Ann Thorac Surg* 1997; 64:394-8.
84. Levy S., Camm A.J., Saksena S., et al. International consensus on nomenclature and classification of atrial fibrillation. *Europace* 2003; 5:119-122.
85. Melo J., Adragao P., Neves J., Ferreira M., Timoteo A., Santiago T., Ribeiros R., Canada M. Endocardial and epicardial radiofrequency ablation in the treatment of atrial fibrillation with a new intraoperative device. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18:182-6.
86. Raman J.S., Seevanayagam S., Storer M., Power J.M. Combined endocardial and epicardial radiofrequency ablation of right and left atria in the treatment of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(3):S1096-1099.
87. Brawley R.K. Improved exposure of the mitral valve in patients with a small left atrium. *Ann Thorac Surg* 1978; 29: 179-81.

88. Tenpaku H, Wariishi S, Kanemitsu N, Okabe M, Nakamura T. Combined superior-transseptal approach versus conventional approach for mitral valve surgery. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000 Nov;48(11):688-892.
89. Bernstein N.E., Skipitaris N.T., Glotzer T.V., et al. Atrial arrhythmia following a biatrial approach to mitral valve surgery. *PACE* 1996; 19: 1944-6.
90. Masuda M., Tominaga R., Kawachi Y., et al. Postoperative cardiac rhythms with superior-septal approach and lateral approach to the mitral valve. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 1118–1122.
91. Misawa Y., Fuse K., Kawahito K., et al. Conduction disturbances after superior septal approach for mitral valve repair. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:1262-5.
92. Melby SJ, Zierer A, Bailey MS, Cox JL, Lawton JS, Munfakh N, Crabtree TD, Moazami N, Huddleston CB, Moon MR, Damiano RJ Jr. A new era in the surgical treatment of atrial fibrillation: the impact of ablation technology and lesion set on procedural efficacy. *Ann Surg*. 2006 Oct;244(4):583-92.
93. Kosakai Y., Kawaguchi A.T., Isobe F., Sasako Y., Kilo Y., Kawashima Y. Cox maze procedure for chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108:1049-1055.
94. Gueden M., Akpınar B., Sanisoglu I., Sagbas E., Bayindir O. Intraoperative saline irrigated radiofrequency modified maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thoracic Surg* 2002; 74:S1301-1306.
95. Pasic M., Bergs P., Mueller P., Hofmann M., Grauzan O., Kuppe H., Hetzer R. Intraoperative radiofrequency maze ablation for atrial fibrillation: the Berlin modification. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:1484-91.
96. Williams M.R., Stewart J.R., Bolling S.F., Freeman S., Anderson J.T., Argenziano M., Smith C.R., Oz M.C. Surgical treatment of atrial fibrillation using radiofrequency energy. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:1939-1943.



97. Kress D.C., Sra J., Krum D., Goel A., Campbell J., Fox J. Radiofrequency ablation of atrial fibrillation during mitral valve surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 14:210-218.
98. Doll N, Fabricius AM, Gummert JF, Krakor R, Hindricks G, Kottkamp H, Mohr FW. Surgical treatment of therapy resistant atrial fibrillation. *Z Kardiol.* 2003 Sep;92(9):712-720.
99. Ruchat P., Schlaepfer J., Delabays A., Hurni M., Milne J., Von Segesser LK. Left atrial radiofrequency compartmentalization for chronic atrial fibrillation during heart surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 50:155-159.
100. Wellens F., Casselman F., Geelen P., Brugada P., Van Praet F., De Geest R., Degrieck I., Vanermen H. Combined atrial fibrillation and mitral valve surgery using radiofrequency technology. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 14:219-225.
101. Geidel S., Lass M., Boczor S., Kuck K.H., Ostermeyer J. Surgical treatment of permanent atrial fibrillation during heart valve surgery. *Interactive cardiovascular and Thoracic Surgery* 2003; 2:160-165.
102. Ručinskas K., Aidietis A., Sirvydis V. Chirurginė ir radiodažninė Cox/maze III procedūra ir mitralinės ydos korekcija (pirmoji patirtis). *MEDICINA*, 2001; 37:1136-1138.
103. Kingam J.H., Ernst J.M.A. Randomized study of combining maze surgery for atrial fibrillation with mitral valve surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2003; 44:9-18.
104. Chiappini B., Suarez S.M., LoForte A., Arpesella G., Di Bartolomeo R., Marinelli G. Cox/Maze III operation versus radiofrequency ablation for the surgical treatment of atrial fibrillation; a comparative study. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 87-89.
105. Izumoto H., Kawazoe K., Eishi K., Kamata J. Medium-term results after the modified Cox Maze procedure combined with other cardiac surgery. *Eur J Cardiothoracic Surg* 2000; 17:25-29.

106. Melo J., Santiago T., Aguiar C., Berglin E., Knaut M., Alfieri O., Benussi S., Sie H., Williams M., Hornero F., Marinelli G., Ridley P., Fulquet-Carreras E., Ferreira A. Surgery for atrial fibrillation in patients with mitral valve disease: results at five years from the International Registry of Atrial Fibrillation Surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 135:863-869.
107. Cox J.L., Ad N. The importance of cryoablation of the coronary sinus during the Maze procedure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 12:20-24.
108. Damiano R.J.Jr. Alternative energy sources for atrial ablation: judging the new technology. *Ann Thorac Surg* 2003; 75:329-330.
109. Venturini A., Polesel E., Cutaia V., et al. Intraoperative microwave ablation in patients undergoing valvular surgery: midterm results. *Heart Surg Forum* 2003; 6:409-411.
110. Shen J., Bailey M.S., Damiano R.J.Jr. The surgical treatment of atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2009; 6:45-50.
111. Pankaj Kumar Mishra. Letters to the Editor. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 29 (2006); 425-426.
112. Wierup P., Liden H., Johansson B., Nilsson M., Edvardsson N., Berglin E.W. Health care consumption due to atrial fibrillation is markedly reduced by Maze III surgery. *Ann Thorac Surg* 2007; 83:1713-6.
113. Melby S.J., Kaiser S.P., Bailey M.S., Zierer A., Voeller R.K., Lall S.C., Munfakh N., Moon M.R., Damiano R.J.Jr. Surgical treatment of atrial fibrillation with bipolar radiofrequency ablation: mid-term results in one hundred consecutive patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2006; 47:705-10.
114. Gillinov A.M., Sirak J., Blackstone E.H., McCarthy P.M., Rajeswaran J., Pettersson G., Sabik F.J., Svensson L.G., Navia J.L., Cosgrove D.M., Marrouche N., Natale A. The Cox Maze procedure in mitral valve disease: predictors of recurrent atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 130:1653-60.

115. Mesana T.G., Kulik A., Ruel M., Hendry P., Masters R., Rubens F.D., Bedard P., Lam B.K. Combined atrial fibrillation ablation with mitral valve surgery. *J Heart Valve Dis* 2006; 15:515-20.
116. Oppell von U., Masini N., O'Callaghan P., Wheeler R., Dimitrakakis G., Schiffelers S. Mitral valve surgery plus concomitant atrial fibrillation ablation is superior to mitral valve surgery alone with an intensive rhythm control strategy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2009; 35:641-650.
117. Gillinov A.M., McCarthy P.M. AtriCure bipolar radiofrequency clamp for intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:2165-2168.
118. Prasad S.M., Maniar H.S., Schuessler R.B., et al. Chronic transmural atrial ablation by using bipolar radiofrequency energy on the beating heart. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 124:708-713.
119. Gillinov A.M., McCarthy P.M., Blackstone E.H., et al. Bipolar radiofrequency to ablate atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery. *Heart Surg Forum* 2004; 7:E147-E152.
120. Prasad S.M., Maniar H.S., Diodato M.D., Schuessler R.B., Damiano Jr.R.J. Physiological consequences of bipolar radiofrequency energy on the atria and pulmonary veins: a chronic animal study. *Ann Thorac Surg* 2003; 76:836-841.
121. Gaynor S.L., Diodato M.D., Prasad S.M., Ishii Y., Shuessler R.B., Bailey M.S., Damiano N.R., Bloch J.B., Moon M.R., Damiano Jr.R.J. A prospective, single center clinical trial of a modified cox maze procedure with bipolar radiofrequency ablation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 128:535-41.
122. Itoh A., Kobayashi J., Bando K., Niwaya K., Tagusari O., Nakajima H., Komori S., Kitamura S. The impact of mitral valve surgery combined with maze procedure. *Eur J Cardio-thorac Surg* 2006; 29:1030-5.
123. Aidietis A., Ručinskas K., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G., Jurkuvėnas P., Aidietienė S., Uždavinsys G. Left ventricle-to-right atrium

- fistula after the radio-frequency modified Cox-Maze procedure combined with mitral valve replacement. *Seminars in Cardiology*, 2005; 11(2): 78-80.
124. Guiraudon G.M., Campbell C.S., Jones D.L., et al. Combined sinoatrial node and atrioventricular node isolation. A surgical alternative to His bundle ablation in patients with atrial fibrillation [abstract]. *Circulation* 1985; 2(suppl II):20.
125. Graffigna A., Pagani F., Minzioni G., Salemo J., Viganò M. Left atrial isolation associated with mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 1992; 54(6):1093-1097.
126. Melo J.Q., Neves J., Adragãõ P, Ferreira M.M., Pinto M.M., Rebocho M.J., et al. Surgery for atrial fibrillation using radiofrequency catheter ablation: assessment of results at one year. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15:851-855.
127. Sie H.T., Beukema W.P., Elvan A., Ramdat A.R., Misies A.R. New strategies in the surgical treatment of atrial fibrillation. *Cardiovasc Res* 2003; 58:501-509.
128. Kon N.D., Tucker W.Y., Mills S.A., Lavender S.W., Cordell A.R. Mitral valve operation via an extended transseptal approach. *Ann Thorac Surg* 1993; 55:1413-1417.
129. Gaudino M., Alessandrini F., Glieca F., et al. Conventional left atrial versus superior septal approach for mitral valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:1123-1127.
130. Cox J.L., Palazzo T. Impact of the Maze procedure on the stroke rate in patients with atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 118(5):833-840.
131. Hart R.G., Halperin J.L. Atrial fibrillation and stroke: concepts and controversies. *Stroke* 2001; 32:803-808.
132. Rocken C., Peters B., Juenemann G., Saeger W., Klein H.U., Huth C., Roessner A., Goette A. Atrial amyloidosis: an arrhythmogenic substrate for persistent atrial fibrillation. *Circulation* 2002; 106(16):2091-2097.

133. Cai H., Li Z., Goette A., Mera F., Honeycutt C., Feterik K., Wilcox J.N., Dudley Jr.S.C., Harrison D.G., Langberg J.J. Downregulation of endocardial nitric oxide synthase expression and nitric oxide production in atrial fibrillation: potential mechanisms for atrial thrombosis and stroke. *Circulation* 2002; 106(22):2854-2858.
134. Cox J.L., Jaquiss R.D.B., Schuessler R.B., Boineau J.P. Modification of the maze procedure for the treatment of atrial flutter and fibrillation. I. Rationale and surgical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:473-84.
135. Kosakai Y, Kawaguchi AT, Isobe F, Sasako Y, Nakano K, Eishi K, Kito Y, Kawashima Y. Modified maze procedure for patients with atrial fibrillation undergoing simultaneous open heart surgery. *Circulation*. 1995 Nov 1;92(9 Suppl):II359-64.
136. Gillinov M., Pettersson G., Rice T.W. Esophageal injury during radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001; 122:1239-40.
137. Ranasinghe I., Kilborn M.J., Yiannikas J. Atrial septal defect complicating cryoablation for atrial fibrillation during concomitant valve surgery. *Int J Card*, In Press, Corrected Proof, Available online 8 June 2009.
138. Cox J.L., Jaquiss R.D., Schuessler R.B. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. Surgical technique of the maze III procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:485-95.
139. Chua Y.L., Schaff H.V., Orszulak T.A., Morris J.J. Outcome of mitral valve repair in patients with preoperative atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:408-415.
140. Izumoto H., Kawazoe K., Eishi K., Kamata J. Operative results after the Cox/maze procedure combined with a mitral valve operation. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:800-804.
141. Sonmez B., Demirsoy Yagan N., et al. A fatal complication due to radiofrequency ablation for atrial fibrillation: Atrioesophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 2003; 76: 281-283.

142. McElderry H.T., McGiffin D.C., Plumb V.J., Nanthakumar K., Epstein A.E., Yamada T., Kay G.N. Proarrhythmic aspects of atrial fibrillation surgery: mechanisms of postoperative macroreentrant tachycardias. *Circulation*. 2008; 117(2):155-62.
143. Butchart E.G., Gohlke-Barwolf C., Antunes M.J., Tornos P., De Caterina R., Cormier B., Prendergast B., Iung B., Bjornstad H., Leport C., Hall R.J., Vahanian A. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *Eur Heart J* 2005 Nov; 26(22):2463-2471.
144. Pasic M., Musci M., Siniawski H., Grauhan O., Edelmann B., Tedoriya T., Weng Y., Hetzer R. The Cox maze III procedure: parallel normalization of sinus node dysfunction, improvement of atrial function, and recovery of the cardiac autonomic nervous system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999 Aug; 118(2):287-295.
145. Garcia-Fernandez M.A., Perez-David E., Quiles J., Peralta J., Garcia-Rojas I., Bermejo J., Moreno M., Silva J. Role of left atrial appendage obliteration in stroke reduction in patients with mitral valve prosthesis: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 2003 Oct 1; 42(7):1253-1258.
146. Bonow R.O., Carabello B.A., Chatterjee K., et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing committee to revise the 1998 guidelines for the management of patients with valvular heart disease). *J Am Coll Cardiol* 2006; 48:e1.
147. Koplan B.A., Stevenson W.G., Epstein L.M., Aranki S.F., Maisel W.H. Development and validation of a simple risk score to predict the need for permanent pacing after cardiac valve surgery. *J Am Coll Cardiol* 2003; 41(5):795-801.
148. Hondo T., Okamoto M., Yamane T., et al. The role of the left atrial appendage. A volume loading study in open-chest dogs. *Jpn Heart J* 1995; 36:225-234.

149. Yamamoto N. The experimental study of the combined left atrium resection for lung cancer. *J Jpn Assoc Thorac Surg* 1986; 34:958-65.
150. Yoshihara F., Nishikimi T., Kosakai Y., et al. Atrial natriuretic peptide secretion and body fluid balance after bilateral atrial appendectomy by the maze procedure. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 1998; 116:213-9.
151. Sie H.T., Ramdat Misier A.R., Beukema W.P. Radiofrequency ablation of atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery: first experience. *Circulation* 1996; 94:I-675.
152. Nakagawa H., Yamanashi W.S., Pitha J.V., et al. Comparison of in vivo tissue temperature profile and lesion geometry for radiofrequency ablation with a saline-irrigated electrode versus temperature control in a canine thigh muscle preparation. *Circulation* 1995; 91:2264-73.
153. Defauw J.J., Guiraudon G.M., van Hemel N.M., et al. Surgical therapy of paroxysmal atrial fibrillation with the "corridor" operation. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:564.
154. Satoh T., Zipes D.P. Unequal atrial stretch in dogs increases dispersion of refractoriness conducive to developing atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7:833.
155. Waktare J.E., Hnatkova K., Sopher S.M., et al. The role of atrial ectopics in initiating paroxysmal atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2001; 22:333.
156. Prakash A., Delfaut P., Krol R.B., Saksena S. Regional right and left atrial activation patterns during single - and dual-site atrial pacing in patients with atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1998; 82:1197.
157. Arcidi J.M., Doty D.B., Millar R.C. The Maze procedure: the LDS Hospital experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 12(1):38-43.
158. Ad N., Barnett S., Lefrak E.A., et al. Impact of follow-up on the success rate of the cryosurgical maze procedure in patients with rheumatic heart disease and enlarged atria. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131(5):1073-9.
159. Gammie J.S., Laschinger J.C., Brown J.M., et al. A multi-institutional experience with the CryoMaze procedure. *Ann Thorac Surg* 2005; 80(3):876-80.

160. Gaynor S.L., Ishii Y., Diodato M.D., Prasad S.M., et al. Successful Performance of Cox-Maze Procedure on beating Heart Using Bipolar Radiofrequency Ablation: A Feasibility Study in Animals *Ann Thorac Surg* 2004; 78:1671-1677.
161. Lall S.C., Melby S.J., Voeller R.K., et al. The effect of ablation technology on surgical outcomes after the Cox-maze procedure: a propensity analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133(2):389-96.
162. Shemin R.J. Surgical lessons learned from the treatment of atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2008; 40-44.
163. McCarthy P.M., Gillinov A.M., Castle L., et al. The Cox-Maze procedure: the Cleveland Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 12(1):25-9.
164. Geuzebroek GS, Ballaux PK, Kelder JC, Brutel de la Rivière A, Defauw JJ, van NM Favourable long-term results using the unmodified maze procedure in patients with medication-refractory or nearly refractory atrial fibrillation; experience from 1993/04. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2006 Oct 21;150(42):2314-2319.
165. Schaff H.V., Dearani J.A., Daly R.C., et al. Cox-Maze procedure for atrial fibrillation: Mayo Clinic experience. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 12(1):30-7.
166. Barnett SD, Ad N. Surgical ablation as treatment for the elimination of atrial fibrillation: a meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131(5):1029-1035.
167. Abreu Filho C.A., Lisboa L.A., Dallan L.A., et al. Effectiveness of the maze procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with permanent atrial fibrillation and rheumatic mitral valve disease. *Circulation* 2005; 112(9 Suppl):I20-I25.
168. Akpınar B., Sanisoglu I., Guden M., et al. Combined off-pump coronary artery bypass grafting surgery and ablative therapy for atrial fibrillation: early and mid-term results. *Ann Thorac Surg* 2006; 81(4):1332-7.



169. Doukas G., Samani N.J., Alexiou C., et al. Left atrial radiofrequency ablation during mitral valve surgery for continuous atrial fibrillation: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005; 294(18):2323-2329.
170. Schuetz A., Schulze C.J., Sarvanakis K.K., et al. Surgical treatment of permanent atrial fibrillation using microwave energy ablation: a prospective randomized clinical trial. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003; 24(4):475-480.
171. Melby S.J., Zierer A., Bailey M.S., et al. A new era in the surgical treatment of atrial fibrillation: the impact of ablation technology and lesion set on procedural efficacy. *Ann Surg* 2006; 244(4):583-592.
172. Gaita F., Riccardi R., Caponi D., et al. Linear cryoablation of the left atrium versus pulmonary vein cryoisolation in patients with permanent atrial fibrillation and valvular heart disease: correlation of electroanatomic mapping and long-term clinical results. *Circulation* 2005; 111(2):136-142.
173. Geidel S., Ostermeyer J., Lass M., et al. Three years experience with monopolar and bipolar radiofrequency ablation surgery in patients with permanent atrial fibrillation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27(2):243-249.
174. Isobe N., Taniguchi K., Oshima S., et al. Left atrial appendage outflow velocity is superior to conventional criteria for predicting of maintenance of sinus rhythm after simple cryoablation of pulmonary vein orifices. *Circ J* 2005; 69(4):446-451.
175. Tada H., Ito S, Naito S., et al. Long-term results of cryoablation with a new cryoprobe to eliminate chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2005; 28 Suppl 1:S73-S77.
176. Calkins H., Brugada J., Packer D.L., et al. HRS/EHRA/ECAS expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation; *Heart Rhythm* 2007; 4(6):816-61.
177. Jalife J., Berenfeld O., Mansour M. Mother rotors and fibrillatory conduction: a mechanism of atrial fibrillation. *Cardiovasc Res* 2002; 54:204-216.

178. Shiroshita-Takeshita A., Brundel B.J., Nattel S. Atrial fibrillation: basic mechanisms, remodeling and triggers. *J Interv Card Electrophysiol* 2005; 13:181-193.
179. Chen Y.J., Chen S.A. Electrophysiology of pulmonary veins. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2006; 17:220-224.
180. Everett T.H., Olgin J.E. Basic mechanisms of atrial fibrillation. *Cardiol Clin* 2004; 22:9-20.
181. Allessie M., Ausma J., Schotten U. Electrical, contractile and structural remodeling during atrial fibrillation. *Cardiovasc Res* 2002; 54:230-246.
182. Dobrev D., Friedrich A., Voigt N., Jost N., Wettwer E., Christ T., Knaut M., Ravens U. The G protein-gated potassium current I(K,ACh) is constitutively active in patients with chronic atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 112:3697-3706.
183. Everett T.H., Wilson E.E., Verheule S., Guerra J.M., Foreman S., Olgin J.E. Structural atrial remodeling alters the substrate and spatiotemporal organization of atrial fibrillation: a comparison in canine models of structural and electrical atrial remodeling. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2006; 291:2911-2923.
184. Haissaguerre M., Marcus F.I., Fischer B., Clementy J. Radiofrequency catheter ablation in unusual mechanisms of atrial fibrillation: report of three cases. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1994; 5:743-751.
185. Jais P., Haissaguerre M., Shah D.C., Chouairi S., Gencel L., Hocini M., Clementy J. A focal source of atrial fibrillation treated by discrete radiofrequency ablation. *Circulation* 1997; 95:572-576.
186. Haissaguerre M., Jais P., Shah D.C., Takahashi A., Hocini M., Quiniou G., Garrigue S., Le M.A., Le M.P., Clementy J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339:659-666.
187. Berenfeld O., Mandapati R., Dixit S., Skanes A.C., Chen J., Mansour M., Jalife J. Spatially distributed dominant excitation frequencies reveal hidden

- organization in atrial fibrillation in the Langendorff-perfused sheep heart. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000; 11:869-879.
188. Mandapati R., Skanes A., Chen J., Berenfeld O., Jalife J. Stable microreentrant sources as a mechanism of atrial fibrillation in the isolated sheep heart. *Circulation* 2000; 101:194-199.
189. Skanes A.C., Mandapati R., Berenfeld O., Davidenko J.M., Jalife J. Spatiotemporal periodicity during atrial fibrillation in the isolated sheep heart. *Circulation* 1998; 98:1236-1248.
190. Kim AM, Olgin JE, Everett TH 4th. Role of atrial substrate and spatiotemporal organization in atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2009 Aug;6(8 Suppl):S1-7. Epub 2009 Feb 12. Review.
191. Moe G.K., Rheinboldt W.D., Abildskov J.A. A computer model of atrial fibrillation. *Am Heart J* 1964; 200-220.
192. Allesie M.A., et al. Experimental evaluation of moe's multiple wavelet hypothesis of atrial fibrillation. In: Zipes D.P., Jalife J., editors. *Cardiac Electrophysiology and Arrhythmias*. New York: Grune & Stratton, 1985.
193. Cox J.L., Canavan T.E., Schuessler R.B., Cain M.E., Lindsay B.D., Stone C., Smith P.K., Corr P.B., Boineau J.P. The surgical treatment of atrial fibrillation. II. Intraoperative electrophysiologic mapping and description of the electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101:406-426.
194. Nathan H., Eliakim M. The junction between the left atrium and the pulmonary veins. An anatomic study of human hearts. *Circulation* 1966; 34:412-422.
195. Zipes D.P., Knope R.F. Electrical properties of the thoracic veins. *Am J Cardiol* 1972; 29:372-376.
196. Ho S.Y., Sanchez-Quintana D., Cabrera J.A., Anderson R.H. Anatomy of the left atrium: implications for radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1999; 10:1525-1533.
197. Weiss C., Gocht A., Willems S., Hoffmann M., Risius T., Meinertz T. Impact of the distribution and structure of myocardium in the pulmonary

- veins for radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25:1352-1356.
198. Gittenberger-de Groot A.C., Blom N.M., Aoyama N., Sucov H., Wenink A.C., Poelmann R.E. The role of neural crest and epicardium-derived cells in conduction system formation. *Novartis Found Symp* 2003; 250:125-134.
199. Perez-Lugones A., McMahon J.T., Ratliff N.B., Saliba W.I., Schweikert R.A., Marrouche N.F., Saad E.B., Navia J.L., McCarthy P.M., Tchou P., et al. Evidence of specialized conduction cells in human pulmonary veins of patients with atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14:803-809.
200. Chen S.A., Tai C.T. Catheter ablation of atrial fibrillation originating from the non-pulmonary vein foci. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16:229-232.
201. Jais P., Hocini M., MacLe L., Choi K.J., Deisenhofer I., Weerasooriya R., Shah D.C., Garrigue S., Raybaud F., Scavee C., et al. Distinctive electrophysiological properties of pulmonary veins in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2002; 106:2479-2485.
202. Sanders P., Berenfeld O., Hocini M., Jais P., Vaidyanathan R., Hsu L.F., Garrigue S., Takahashi Y., Rotter M., Sacher F., et al. Spectral analysis identifies sites of high-frequency activity maintaining atrial fibrillation in humans. *Circulation* 2005; 112:789-797.
203. Kalifa J., Tanaka K., Zaitsev A.V., Warren M., Vaidyanathan R., Auerbach D., Pandit S., Vikstrom K.L., Ploutz-Snyder R., Talkachou A., et al. Mechanisms of wave fractionation at boundaries of high-frequency excitation in the posterior left atrium of the isolated sheep heart during atrial fibrillation. *Circulation* 2006; 113:626-633.
204. Gillinov A.M., Bhavani S., Blackstone E.H., Rajeswaran J., Svensson L.G., Navia J.L., Pettersson B.G., Sabik J.F. III, Smedira N.G., Mihaljevic T., et al. Surgery for permanent atrial fibrillation: impact of patient factors and lesion set. *Ann Thorac Surg* 2006; 82:502-513.

205. Ramírez S, Sandoval N, Cervantes JL. Surgical treatment of atrial fibrillation associated with mitral valve disease Arch Cardiol Mex. 2006;76 Suppl 2:200-203.
206. Haines D. The biophysics and pathophysiology of lesion formation during radiofrequency catheter ablation. In: Zipes D.P., editor. Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside. Fourth Edition. New York: WB Saunders, 2006; 1018-1027.
207. Brodell G.K., Cosgrove D., Schiavone W., Underwood D.A., Loop F.D. Cardiac rhythm and conduction disturbances in patients undergoing mitral valve surgery. Cleve Clin J Med 1991; 58:397-399.
208. Yuda S., Nakatani S., Isobe F., Kosakai Y., Miyatake K. Comparative efficacy of the maze procedure for restoration of atrial contraction in patients with and without giant left atrium associated mitral valve disease. J Am Coll Cardiol 1998; 31:1097-1102.
209. Tamura Y, Nagasaka S, Abe T, Taniguchi S. Reasonable and effective volume reduction of a giant left atrium associated with mitral valve disease. Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2008 Aug;14(4):252-5.
210. Chen MC, Chang JP, Chang HW, Chen CJ, Yang CH, Chen YH, Fu M. Clinical determinants of sinus conversion by radiofrequency maze procedure for persistent atrial fibrillation in patients undergoing concomitant mitral valvular surgery. Am J Cardiol. 2005 Dec 1;96(11):1553-1557.
211. Fayad G., Le T.T., Modine T., Azzaoui R., Ennezat P.V., Decoene C., Deklunder G., Warembourg H. Endocardial radiofrequency ablation during mitral valve surgery: effect on cardiac rhythm, atrial size, and function. Ann Thorac Surg 2005; 79:1505-1511.
212. Geidel S., Ostermeyer J., Lass M., Geisler M., Kotetishvili N., Aslan H., Boczor S., Kuck K.H. Permanent atrial fibrillation ablation surgery in CABG and aortic valve patients is at least as effective as in mitral valve disease. Thorac Cardiovasc Surg 2006; 54:91-95.

213. Gillinov A.M., McCarthy P.M., Blackstone E.H., Rajeswaran J., Pettersson G., Sabik J.F., Svensson L.G., Cosgrove D.M., Hill K.M., Gonzalez-Stawinski G.V., et al. Surgical ablation of atrial fibrillation with bipolar radiofrequency as the primary modality. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129:1322-1329.
214. Gillinov A.M., Bakaeen F., McCarthy P.M., Blackstone E.H., Rajeswaran J., Pettersson G., Sabik J.F. III, Najam F., Hill K.M., Svensson L.G., et al. Surgery for paroxysmal atrial fibrillation in the setting of mitral valve disease: a role for pulmonary vein isolation? *Ann Thorac Surg* 2006; 81:19-26.
215. Halkos M.E., Craver J.M., Thourani V.H., Kerendi F., Puskas J.D., Cooper W.A., Guyton R.A. Intraoperative radiofrequency ablation for the treatment of atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:210-215.
216. Ngaage D.L., Schaff H.V., Barnes S.A., Sundt T.M.III, Mullany C.J., Dearani J.A., Daly R.C., Orszulak T.A. Prognostic implications of preoperative atrial fibrillation in patients undergoing aortic valve replacement: is there an argument for concomitant arrhythmia surgery? *Ann Thorac Surg* 2006; 82:1392-1399.
217. Hanh D., Pezzella T. Closed mitral commissurotomy utilizing right thoracotomy approach. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2000; 8:192-195.
218. Scheinman M.M., Morady F., Hess D.S. Catheter-induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias. *J Am Med Assoc* 1982; 248:851.
219. Benussi S., Nascimbene S., Agricola E., Calori G., Calvi S., Caldarola A., Oppizzi M., Casati V. Surgical ablation of atrial fibrillation using the epicardial radiofrequency approach: mid-term results and risk analysis. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1050-1056.
220. Guden M, Akpınar B, Caynak B, Turkoglu C, Ozyedek Z, Sanisoglu I, Sagbas E, Aytekin S, Oztekin SD. Left versus bi-atrial intraoperative saline-

- irrigated radiofrequency modified maze procedure for atrial fibrillation. *Card Electrophysiol Rev.* 2003 Sep;7(3):252-258.
221. Ishii Y., Nitta T., Fujii M., Ogasawara H., Iwaki H., Ohkubo N., Tanaka S. Serial change in the atrial transport function after the radial incision approach. *Ann Thorac Surg* 2001 Feb; 71(2):572-576
222. Isobe F., Kumano H., Ishikawa T., Sasaki Y., Kinugasa S., Nagamachi K., Kato Y. A new procedure for chronic atrial fibrillation: bilateral appendage-preserving maze procedure. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(5):1473-1478.
223. Nakajima H., Kobayashi J., Bando K., Niwaya K., Tagusari O., Sasako Y., Nakatani T., Kitamura S. The effect of cryo-maze procedure on early and intermediate term outcome in mitral valve disease: case matched study. *Circulation.* 2002; 106(Suppl 1):46-50.
224. Lee J.W., Choo S.J., Kim K.I., Song J.K., Kang D.H., Song J.M., Song H., Lee S.K., Song M.G. Atrial fibrillation surgery simplified with cryoablation to improve left atrial function. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(5):1479-1483.
225. Pezzella A.T., Effler D.B., Levy I.E. Operative Approaches to the Left Atrium and Mitral Valve. *Tex Heart Inst J* 1983;.10(2):119-23.
226. Aidietis A., Ručinskis K., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G., Jurkuvėnas P., Aidietienė S., Uždavinyš G. Mitral valve surgery with transseptal or septal-superior approaches combined with the intra-operative radiofrequency modified Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Seminars in Cardiology* 2005; 11(1): 30–37.

## 10. DISERTACIJOS TEMA PASKELBTŲ DARBŲ SARAŠAS

1. Aidietis A., Ručinskas K., Sirvydis V., Jurkuvėnas P., Grebelis A., Marinskis G., Uždavins G. Modifikuota radiodažninė labirinto procedūra ir mitralinio vožtuvo ydos korekcija: vidutinės trukmės pooperacinio stebėjimo rezultatai . *MEDICINA*, 2004; 40, Nr.1. P. 1-6. (*Medline, Index Copernicus*)
2. Aidietis A., Ručinskas K., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G., Jurkuvėnas P., Aidietienė S., Uždavins G. Mitral valve surgery with transseptal or septal-superior approaches combined with the intra-operative radiofrequency modified Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation . *Seminars in Cardiology*, 2005; 11(1): 30–37. (*Index Copernicus*)
3. Aidietis A., Ručinskas K., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G., Jurkuvėnas P., Aidietienė S., Uždavins G. Left ventricle-to-right atrium fistula after the radio-frequency modified Cox-Maze procedure combined with mitral valve replacement. *Seminars in Cardiology*, 2005; 11(2): 78–80. (*Index Copernicus*)

### TEZĖS

1. Aidietis A., Rucinskas K., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G., Jurkuvenas P., Aidietiene S., Uzdavins G. Comparison of transseptal and septal-superior approaches during mitral valve surgery combined with intra-operative radiofrequency modified Maze procedure. 15 World Congress WSCTS, Vilnius, Lithuania. *Abstr. J Cardiovasc Surg* 2005; 46 Suppl. 1:56.
2. Aidietis A., Marinskis G., Jurkuvenas P., Sirvydis V., Grebelis A., Marinskis G. Rucinskas K., Laucevičius A. Optimal atrial lead position for permanent pacing after mitral valve surgery combined with modified MAZE procedure. 18 World Congress WSCTS. *Cardiothoracic Multimedia Journal* 2008; 11-Supl.1: 17. (poster presentation).