

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Hammad Mohammad Ahmad Aliahmed

**Vidurinės sternotomijos ir ministernotomijos aortos vožtuvo keitimo operacijų  
rezultatų palyginimas**

Daktaro disertacija

Biomedicinos mokslai, medicina (06 B)

Vilnius, 2018

Disertacija rengta 2012–2018 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Širdies ir Kraujagyslių ligų klinikoje.

**Mokslinis vadovas**

Prof. dr. Kęstutis Ručinskas (Vilniaus universitetas, biomedicinos mokslai, medicina - 06 B).

## TURINYS

<b>TRUMPINIŲ IR SĄLYGINIŲ REIKŠMIŲ SĄRAŠAS</b> .....	5
<b>IVADAS</b> .....	6
<b>Tiriamoji problema, darbo aktualumas ir reikšmė</b> .....	6
<b>Darbo tikslas</b> .....	8
<b>Darbo uždaviniai:</b> .....	8
<b>Tyrimo hipotezė</b> .....	9
<b>Mokslinis darbo naujumas</b> .....	9
<b>Praktinė darbo reikšmė</b> .....	10
<b>1 SKYRIUS. LITERATŪROS APŽVALGA</b> .....	11
<b>1.1. Aortos vožtuvo keitimo operacijų taikant vidurinės sternotomijos ir ministernotomijos metodus rezultatų palyginimas</b> .....	11
<b>1.2. Tyrimo rezultatų palyginimas pagal tyrimo tipą</b> .....	16
<b>1.3. Operacinio ir ankstyvojo pooperacinio laikotarpių ypatumai</b> .....	18
<b>1.4. Aortos vožtuvo keitimo operacijų ministernotomijos ir vidurinės sternotomijos metodais komplikacijų dažnis</b> .....	27
<b>1.5. Konversijų dažnis</b> .....	29
<b>1.6. Skausmas</b> .....	29
<b>1.7. Pacientų gyvenimo kokybė po operacijos</b> .....	30
<b>1.8. Specifinių grupių pacientų aortos vožtuvo keitimo operacijų taikant vidurinės sternotomijos ir ministernotomijos metodus rezultatų palyginimas</b> .....	31
<b>1.8.1. Nutukę pacientai</b> .....	31
<b>1.8.2. Vyresnio amžiaus pacientai</b> .....	32
<b>1.9. Tarpiniai ir ilgalaikiai rezultatai</b> .....	33
<b>Apibendrinimas</b> .....	35
<b>2 SKYRIUS. KLINIKINĖ STEBĖJIMŲ CHARAKTERISTIKA IR TYRIMO METODAI</b> .....	36
<b>2.1. Klinikinė stebėjimų charakteristika</b> .....	36
Pastaba. * $p < 0,05$ – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių .....	39
<b>2.2. Operacijų atlikimo metodikos</b> .....	39
<b>2.2.1. Operacijų atlikimas taikant minimalią prieigą</b> .....	39
<b>2.2.2. Vidurinės (standartinės) prieigos operacijų atlikimas</b> .....	42
<b>2.3 Tyrimų metodai</b> .....	42
<b>2.3.1. Klinikinių tyrimų metodai</b> .....	42
<b>2.3.2. Laboratorinių tyrimų metodai</b> .....	43
<b>2.3.3. Instrumentinių tyrimų metodai</b> .....	43
<b>2.3.4. Funkcinių tyrimų metodai</b> .....	44

2.3.5. Specialistų išvados.....	44
2.3.6. Sociologinių tyrimų metodai .....	44
2.4. Statistiniai duomenų analizės metodai.....	45
<b>3 SKYRIUS. INDIVIDUALIŲ TYRIMŲ REZULTATAI.....</b>	<b>47</b>
3.1. Penkerių metų patirtis, įgyta atliekant aortos vožtuvo operacijas .....	47
3.2. Ministernotomija ir sternotomija pasirinktose pacientų grupėse .....	48
3.2.1. Priešoperacinių rodiklių įvertinimas.....	48
3.2.2. Operacijos rodiklių įvertinimas.....	52
3.2.3. Pooperacinių rodiklių įvertinimas .....	55
3.2.4 Priešoperacinių rodiklių įtaka operacijos eigai ir artimiausio pooperacinio laikotarpio ypatumams.....	68
3.3. Klinikiniai sternotomijos ir ministernotomijos rezultatai antsvorio turintiems pacientams, pasižymintiems aortos vožtuvo patologija .....	73
3.3.1. Priešoperacinių rodiklių įvertinimas.....	73
3.3.2. Atliktų operacijų rodiklių įvertinimas .....	76
3.3.3. Pooperacinių rodiklių įvertinimas .....	78
<b>4 SKYRIUS. REZULTATŲ APTARIMAS.....</b>	<b>90</b>
<b>APIBENDRINIMAS.....</b>	<b>99</b>
<b>IŠVADOS.....</b>	<b>101</b>
<b>PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS.....</b>	<b>103</b>
<b>DISERTACIJOS TEMA PUBLIKUOTŲ DARBŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>104</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS .....</b>	<b>105</b>

## TRUMPINIŲ IR SĄLYGINIŲ REIKŠMIŲ SĄRAŠAS

AoMG – aortos vožtuvo maksimalus gradientas

AoVG – aortos vožtuvo vidurinis gradientas

AŠ – aortokoronarinis šuntavimas

DPV – dirbtinė plaučių ventiliacija

EchoKG – echokardiografija

EKMO – ekstrakorporinė membraninė oksigenacija

EuroSCORE II – operacinės rizikos vertinimo sistemos II versija

GS – galimybių santykis

KMI – kūno masės indeksas

KSDD – kairiojo skilvelio diastolinis diametras, cm

KSIF – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija

KSSD – kairiojo skilvelio sistolinis diametras, cm

KŠS – kairysis širdies skilvelis

M – vidurkis

MI – minimali invazija

NYHA – Niujorko širdies asociacijos širdies nepakankamumo klasifikacija

PI – pasikliautinis intervalas

ŠNFK – širdies nepakankamumo funkcinė klasė

ŠŠP – šviežiai šaldyta plazma

TNS – tarptautinis normalizuotas santykis

TPS – tarpkilvelinės pertvaros storis diastolėje ramybės metu, cm

VAC – vakuuminė terapija (angl. *Vacuum-Assisted Closure*)

VAS – vaizdinė analoginė skausmo skalė

VS – vudurinė (standartinė) sternotomija

## IVADAS

### **Tiriamoji problema, darbo aktualumas ir reikšmė**

Pastaraisiais dešimtmečiais labai padidėjo aortos vožtuvų patologijos dažnis, o tai paskatino ieškoti tausojančių chirurginio gydymo metodų. Tad 1996 metais chirurgų arsenale atsirado nauji minimaliai invaziniai būdai (viršutinė ir apatinė ministernotomija, V formos, Z formos, T formos, J formos ir kt. ministernotomija). Nauji metodai sudarė sąlygas pagerinti gydymo rezultatus, sumažinti komplikacijų dažnį, palyginti su tradicine vidurine sternotomija, tačiau vis dar aktualus išlieka klausimas, kiek iš tikrųjų šie metodai yra geresni už tradicinę sternotomiją.

Pagal intraoperacinius veiksnius operacijos technika nesiskiria nuo standartinei sternotomijai taikomų metodų. Tiek sternotomijos, tiek ministernotomijos pjūviams gali būti naudojami tie patys instrumentai, tačiau atliekant ministernotomiją ypač svarbu kruopščiai praskirti krūtinkaulio kraštus, antraip bus neišvengta krūtinkaulio lūžio prie apatinio pjūvio krašto. Siekiant tinkamai praskirti krūtinkaulio kraštus, naudojamas nedidelis šonkaulių skėtiklis *Tuffier*, o atliekant įprastinę vidurinę sternotomiją – standartinis torakalinis žaizdų skėtiklis.

Pripažinta, kad aortos vožtuvo keitimas dirbtinės kraujotakos sąlygomis, atliekant vidurinę sternotomiją, užtikrina geriausią prieigą prie širdies, tačiau kartu yra susijęs su didesne sužalojimų tikimybe, kraujavimo rizika ir tolesnio mediastinito vystymusi. Be to, dėl stipraus skausmo sindromo ankstyvuju pooperaciniu laikotarpiu prireikia nevienkartinio narkotinių analgetikų vartojimo net ir ligonį išrašius į namus, dėl kvėpavimo mechanikos pažeidimo gali išsivystyti kvėpavimo nepakankamumas. Kita vertus, įrodyta, kad minimalios invazijos būdai leidžia sumažinti netenkamo kraujo kiekį, infekcijos išsivystymo tikimybę ir hospitalizacijos trukmę, pagerina kosmetinį rezultatą ir pagreitina paciento gijimą [1; 2; 3; 4].

Tačiau kai kurie autoriai atkreipia dėmesį ne tik į mini sternotomijos privalumus, bet ir jos trūkumus: ilgesnį pačios operacijos atlikimo laiką, ilgesnį aortos skersinio gnybto uždėjimo laiką ir didesnę dirbtinės kraujotakos taikymo trukmę [1; 4; 5]. Tai yra ypač aktualu rizikos grupei priskiriamiems pacientams, kuriems šie veiksniai gali turėti daug įtakos operacijos rezultatams ir tolesnei savijautai.

Kaupiantis chirurginei patirčiai, visos pirmiau nurodytos problemos gali būti išsprendžiamos. Ministernotomijos rezultatai bus vis geresni, vis sumaniau pasitelkiant minimalios invazijos metodo pranašumus [6]. Todėl kiekvienos klinikos patirtis yra įdomi ir reikšminga.

Nors yra atlikta nemažai tyrimų siekiant palyginti vidurinės (standartinės) sternotomijos rezultatus su minimaliai invazyviu metodu [7; 8; 9], visi jie iš esmės skirti pačios operacijos niuansams aptarti. Nepakankamai dėmesio skiriama ministernotomijos grupės pacientų medikamentinių preparatų poreikio tyrimui, pooperacinio laikotarpio eigos ypatybėms ir fiziologinių funkcijų atkūrimui [1; 4; 5]. Be to, atliekant šiuolaikinius tyrimus [7; 10; 11] labiausiai akcentuojami trumpalaikiai rezultatai, nors iš tikrųjų būtina atsižvelgti į operacijos metodo įtaką vėlyviesiems rezultatams ir ligonių išgyvenamumui, o tai jau yra ateities tyrimų tema. Taigi turimus rezultatus būtina detaliau išanalizuoti pasitelkiant išsamų minimalios ir vidurinės prieigos operacijų palyginimą, atskleidžiantį ne tik pačios operacijos eigos ypatumus, bet ir visus pooperacinio laikotarpio bei tolesnio stebėjimo subtilumus. Be to, dauguma pastaruoju metu atliktų tyrimų pasižymi tuo, kad juose nagrinėjami atskiri gydymo aspektai – arba operacijos eiga, arba ankstyvieji pooperaciniai, arba vėlyvieji rezultatai [1; 4; 7]. Tačiau iš tikrųjų būtina atlikti kompleksinius tyrimus, atsižvelgiant į visus šiuos veiksnius, nes tik visapusiškai išnagrinėjus klausimą bus galima nustatyti vienos ar kitos metodikos privalumus.

Būtina atkreipti dėmesį, kad optimalios prieigos pasirinkimas yra susijęs ne tik su medicininiais, bet ir socialiniais bei ekonominiais aspektais, nes po operacijos atsirandčios specifinės komplikacijos labai pablogina gydymo rezultatus ir dažnai lemia ilgalaikį neįgalumą, o tokiems ligoniams gydyti reikia papildomų finansinių išteklių.

Dar vienas svarbus aspektas – tai būtinybė tikslinti, koku atveju taikytina viena ar kita prieiga. Tobulėjant operacijų technikai, keičiasi ir ligoniams tinkamos metodikos parinkimo principai. Tai ypač akivaizdu analizuojant rizikos grupei priskiriamus pacientus. Pavyzdžiui, dar visai neseniai atsivoris buvo kontraindikacija atlikti minimaliai invazyvias operacijas. Tačiau pastaruoju metu šis požiūris buvo peržiūrėtas, nes atlikti tyrimai parodė, kad nutukusių pacientų operacijos minimali prieiga yra siejama su mažesne operacine trauma, mažesniu pooperacinių komplikacijų skaičiumi ir greitesniu pacientų gijimu [12; 13].

Todėl būtina sukurti naujus pacientų, kuriems galima atlikti ministernotomiją, atrankos principus. Kadangi trūksta duomenų apie vėlyvuosius operacinių intervencijų rezultatus, reikia atlikti papildomus tyrimus.

Kuriant tokio pobūdžio pacientų atrankos strategiją, reikėtų atkreipti dėmesį į prieš operaciją nustatytų antropometrinių, klinikinių ir laboratorinių rodiklių įtaką skirtingais metodais atliekamos chirurginės intervencijos eigai ir ankstyvojo pooperacinio laikotarpio ypatumams, juolab kad tokie tyrimai yra tik pavieniai [14]. Siekiant pasirinkti tinkamiausią intervenciją, labai svarbu išsamiai ir detalai palyginti minimaliai invazyvia ir tradicine metodika atliktų operacijų ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus.

### **Darbo tikslas**

Įvertinti ir palyginti aortos vožtuvo keitimo operacijų rezultatus, taikant vidurinės sternotomijos ir minimalios invazijos (ministernotomijos) metodus.

### **Darbo uždaviniai:**

1. Įvertinti ministernotomijos efektyvumą ir saugumą keičiant aortos vožtuvą pacientams, turintiems aortos vožtuvo patologiją, ir palyginti su vidurine (standartine) sternotomija.
2. Atlikti grupių pacientų aortos vožtuvo keitimo operacijos ypatumų lyginamąją analizę, kai taikoma ministernotomija ir vidurinė sternotomija.
3. Atlikti ministernotomijos ir sternotomijos grupių pacientų pooperacinių rodiklių lyginamąją analizę, kai rodikliai yra vertinami pacientų gydymo reanimacijos skyriuje laikotarpiu.
4. Ištirti ankstyviausius pooperacinius klinikinius rezultatus, įskaitant susidariusių komplikacijų dažnį, skausmo pojūčius, pajėgumą atlikti paprastus veiksmus ir hospitalizacijos trukmę.
5. Ištirti lyginamų grupių pacientų vėlesnius klinikinius rezultatus.
6. Įvertinti prieš operaciją ištirtų pacientų antropometrinių, klinikinių ir laboratorinių rodiklių įtaką chirurginės intervencijos eigai ir ankstyvojo pooperacinio laikotarpio ypatumams, kai taikoma minimali ir vidurinės sternotomijos prieiga.



7. Atlikti antsvorio turinčių pacientų aortos vožtuvo keitimo operacijų, taikant minimalią ir vidurinę sternotomijos prieigą, charakteristikų lyginamąją analizę, įvertinti abiejų grupių pacientų ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus.

8. Įvertinti antsvorio poveikį dviejų aptariamų grupių pacientų operacijos ir pooperaciniams rezultatams.

### **Tyrimo hipotezė**

Atliekant aortos vožtuvo keitimą, ministernotomija yra mažiau pavojinga prieiga nei vidurinė sternotomija. Prieigos pasirinkimas yra susijęs tiek su ankstyvaisiais, tiek su vėlyvaisiais gydymo rezultatais.

### **Mokslinis darbo naujumas**

Novatoriškumu pasižymi visų galimų prieigos būdų poveikio paciento sveikatai kompleksinis tyrimas.

Darbo rezultatai išsamiai atskleidžia pacientų, kuriems taikyta minimali ir vidurinė prieiga, operacijų eigą ir ankstyvojo pooperacinio laikotarpio ypatumus. Ištirtos ne tik visuotinai priimtos charakteristikos, bet ir preparatų poreikis skirtingoms grupėms, gijimo laikotarpio eiga, subjektyvūs paciento pojūčiai.

Darbe pateiktas ypač išsamus klinikinių charakteristikų ir echokardiografijos rodiklių kitimo per trejų metų laikotarpį įvertinimas, charakterizuojantis pacientų širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinę būklę ir bendrą savijautą, o tai reikšmingai papildė kitus darbus, kuriuose nebuvo siekiama taip išsamiai apibūdinti šių pacientų pooperacinio laikotarpio eigos.

Koreliacinės analizės būdu įvertintas pacientų, kuriems buvo taikyta minimali ir vidurinė prieiga, priešoperacinių veiksnių poveikis, atsižvelgiant į chirurginės intervencijos eigą ir ankstyviausio pooperacinio laikotarpio ypatumus, o tai gali padėti sukurti naujus vieno ar kito tipo operacijų pasirinkimo kriterijus, priklausomai nuo pradinių paciento charakteristikų.

## **Praktinė darbo reikšmė**

Praktinė šio darbo reikšmė yra ta, kad gautus rezultatus galima pritaikyti kardiologijos ir kardiochirurgijos skyriuose aortos vožtuvo patologiją turinčių pacientų gydymui optimizuoti, siekiant sumažinti chirurginių intervencijų sukeltą mirtingumą ir sutrumpinti hospitalizavimo trukmę.

Atliktas darbas atskleidė pagrindines ankstyvojo ir vėlyvojo laikotarpio problemas, išskylančias pacientams, kuriems atlikta vidurinė sternotomija ir ministernotomija. Paaiškėjo, kad ministernotomijos poveikis yra labiau tausojantis, todėl ši prieiga rekomenduojama kaip prioritetas invazijos būdas, kai nustatoma aortos vožtuvo patologija.

Vieno ar kito operacijos metodo pasirinkimo kriterijų tikslinimas atsižvelgiant į pradines paciento charakteristikas leidžia išplėsti ministernotomijos taikymo indikacijas.

Įrodyta, kad ministernotomijos prieigos operacijos ne tik leidžia greičiau grįžti į kasdienį gyvenimą, bet ir lemia palankesnius klinikinius rezultatus bei, tikėtina, pasižymi didesniu ekonominiu efektyvumu dėl trumpesnės hospitalizacijos ir mažesnio kiekio suvartojamų vaistų.

# 1 SKYRIUS. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Aortos vožtuvo keitimo operacijų taikant vidurinės sternotomijos ir ministernotomijos metodus rezultatų palyginimas

Šiuo metu kardiochirurgai daug dėmesio skiria ne tik adekvačiai patologinio proceso korekcijai, bet ir siekia palengvinti dėl operacijos patiriamą traumą, o tai padeda sumažinti pooperacinių komplikacijų dažnį, gydymo stacionare laiką, tikimybę išsivystyti infekcinėms komplikacijoms, užtikrina greitą pacientų rehabilitaciją, sumažina operacijos metu netenkamo kraujo kiekį ir perpilamo kraujo tūrį, pooperaciniu laikotarpiu patiriamus skausmus, greičiau gydyti pasitaikančias infekcijas, sumažina bendrą komplikacijų riziką, taip pat ir mirties tikimybę ir padeda pasiekti geresnį kosmetinį rezultatą [15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22].

Pastaraisiais dešimtmečiais labai padaugėjo aortos vožtuvų patologijos atvejų, dėl to imta ieškoti tausojančių chirurginio gydymo metodų [23; 24; 25]. Pasitelkiant minimalią invaziją buvo sukurti pjūvių metodai, tarp jų ir L (J), T, V, C, S, Z tipų ministernotomija bei minitorakotomija [25; 26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33; 34; 35; 36]. Būtent šie būdai tampa pagrindiniai gydant įvairaus pobūdžio širdies vožtuvų patologiją [11; 37; 39].

Nepaisant minimalios invazijos metodikos taikymo techninių sunkumų ir poreikio geriau ją įvaldyti, akivaizdu, kad aortos vožtuvo chirurgijoje ši metodika pasižymi tam tikrais privalumais, kurie yra naudingi pacientams. Taikant minimalios invazijos metodą, gaunamas geresnis kosmetinis rezultatas, pasireiškia mažesnis skausmo sindromas ir greičiau grąžinamas aktyvumas, nes išsaugoma krūtinės ląstos karkaso funkcija ir užtikrinama mažesnė operacinė trauma [40]. Per pusantrą dešimtmečio laikotarpį buvo sukaupta reikšminga minimalios prieigos operacijų atlikimo patirtis [41; 42; 43; 44].

Pirmieji aortos vožtuvų chirurginio gydymo metodus pasitelkiant minimalią invaziją 1996 m. aprašė D. M. Cosgrove'as ir J. F. Sabikas [27]. 1996 metais W. Konertzas pasiūlė J formos pjūvį ministernotomijai atlikti, o 1998 metais B. M. Izzatas aprašė T pjūvio modifikaciją [28; 45]. Vėliau buvo sukurti įvairūs minimaliai invazyvūs aortos vožtuvo patologijos gydymo būdai, kuriais buvo siekiama sumažinti chirurginės intervencijos apimtį ir operacijos chirurginę traumą [7; 46]. Besivystant perfuzijos technologijoms, kurios lengviau užtikrina vidurinę kardiopulmoninę prieigą, atliekant mažesnius pjūvius ir naudojant transezofaginę echokardiografiją, minimaliai invazyvi aortos vožtu-

vo chirurgija tapo kasdienine operacija, kurios rezultatai yra puikūs [8;16; 47; 48; 49; 50; 51; 39].

Buvo atlikta nemažai tyrimų įvairiems minimalios invazijos būdams palyginti. Iš jų būtent ministernotomija pasirenkama dažniausiai [52].

Ministernotomijai atlikti daromas vidurinis vertikalus 6–10 cm ilgio odos pjūvis, kai taikoma J ministernotomija, daromas vienpusis operacinės žaizdos platinimas dešinėje per trečią–penktą tarpšonkaulinį tarpą, o taikant V pobūdžio prieigą – pjūvis daromas antrojo arba trečiojo tarpšonkaulinio tarpo lygyje [53; 54].

Šiuo metu atliekant minimalios prieigos invazijas dažniausiai pasirenkamas J ministernotomijos būdas [12; 55; 56; 57; 58].

Taikant ministernotomiją, kateterizuojama keliais metodais, kurie gali būti periferiniai (šlaunies–šlaunies srityje), centriniai (prieširdžio-aortos srityje) ir jų variacijos (pavyzdžiui, prieširdžio–šlaunies ir prieširdžio-pažasties srityje).

Kalbant apie miokardo saugą, ministernotomijos atlikimo metu galima taikyti ir kristaloidinę, ir kraujo (šiluminę arba šaldymo) kardioplegiją. Siekiant išvengti infarkto, taikoma antegradinė kardioplegija per aortos šaknį arba tiesiogiai per vainikines širdies arterijos angas po aortotomijos.

Daugelio retrospektyviųjų tyrimų ir keleto apžvalgų duomenimis, ministernotomija gali būti atlikta nesukeliant mirties rizikos ar kitų sunkių komplikacijų [49; 59; 60; 61]. Remiantis M. L. Browno atlikta 4 586 pacientų duomenų metaanalize, ministernotomija, palyginti su kitomis minimaliai invazyviomis metodikomis, buvo susijusi su trumpesniu plaučių ventiliacijos laiku, trumpesniu buvimu intensyviosios terapijos skyriuje ir iš viso stacionare, taip pat mažesniu kraujo netekimu [49]. Išanalizavus pooperacinę prieširdžių virpėjimą, insultą ir komplikacijas krūtinės srityje, reikšmingų skirtumų neaptikta [49]. Analogiškus rezultatus gavo ir kitų tyrimų autoriai [8; 59; 62].

Orlando Santana kartu su bendraautoriais išanalizavo 2 846 širdies operacijas, atliktas nuo 2005 iki 2010 metų. Autoriai atrinko 165 pacientus, sergančius lėtinėmis plaučių ligomis. Šimtui pacientų iš 165 buvo atliktos operacijos taikant minimalią prieigą, o 65 pacientams – vidurinę sternotomiją. Pacientų, priskirtų vienai iš dviejų grupių, esminės charakteristikos nesiskyrė. Minimalios prieigos grupės pacientų amžiaus vidurkis buvo  $71 \pm 11$  metų, vidurinės sternotomijos grupės –  $68 \pm 12$  metų ( $p=0,31$ ). Ligoninėje mirė 1 (1 %) minimalios sternotomijos grupės pacientas ir 3 (5 %) vidurinės sternotomi-

jos grupės pacientai ( $p=0,14$ ). Pooperacinių komplikacijų daug rečiau pasitaikė minimalios prieigos grupėje (30 % vs 54 %,  $p=0,002$ ). Šios grupės pacientų vidutinis gydymo reanimacijos skyriuje laikas buvo 47 valandos (IQR (tarpkvartilinis nuotolis) 40–70), o sternotomijos grupės pacientų – 73 valandos (IQR 51–112), ( $p<0,001$ ), gydymo ligoninėje po operacijos trukmės vidurkis – atitinkamai 6 dienos (IQR (tarpkvartilinis nuotolis) 5–9) ir 9 dienos (IQR 7–13), ( $p<0,001$ ). Autorius padarė išvadą, kad, lėtinėmis plaučių ligomis sergančių pacientų aortos vožtuvų operacijai pasitelkiant minimalios prieigos metodą, pasiekiami puikūs ankstyvojo pooperacinio laikotarpio rezultatai, tad šis metodas turėtų būti taikomas [63].

Edwardas Solteszas atlikęs analizę iškėlė prielaidą, kad ministernotomija gali būti susijusi su geresniais pacientų išgyvenamumo rezultatais nei operuojant vidurinės sternotomijos metodu [64]. Analogiški rezultatai paskelbti ir K. Phano 2014 m. atliktoje metaanalizėje [8].

Clare L. Burdettas nuo 2011 m. iki 2013 m. retrospektyviosios analizės būdu ištyrė 193 pacientus, kuriems buvo atliktas izoliuotas aortos vožtuvo keitimas. 98 pacientams buvo atlikta ministernotomija, 93 pacientams – sternotomija. Ministernotomijos grupėje dirbtinės kraujotakos taikymo trukmė buvo ilgesnė nei sternotomijos grupėje – vidurkis atitinkamai 88 min. ir 78 min. ( $p=0,0004$ ), ilgesnis buvo ir aortos užspaudimo laikas – atitinkamai 66 min. ir 60 min. ( $p=0,0078$ ). Tačiau pacientai po ministernotomijos operacijos neteko daug mažiau kraujo – 332 ml vs 513 ml ( $p=0,00021$ ), ir jiems reikėjo mažiau kraujo produktų (šviežiai šaldytos plazmos ir trombocitų) – 24 % vs 36 % ( $p=0,042$ ). Pooperacinių komplikacijų, ligoninėje praleisto laiko ir mirtingumo pasiskirstymas abiejų grupių buvo vienodas. Ministernotomijos grupės 8 % pacientų prireikė operacijos konversijos į vidurinę sternotomiją. Remdamasis atlikto tyrimo rezultatais, autorius padarė išvadą, kad po operacijos netekto kraujo ir perpiltų kraujo produktų kiekis yra mažesnis ministernotomijos grupėje, palyginti su vidurinės sternotomijos grupe [65].

Janas D. Schmittas 2011 m. savo publikacijoje paskelbė, kad didelės rizikos pacientams (pavyzdžiui, esant sutrikusiai kairiojo skilvelio funkcijai, pakartotinėms operacijoms, vyresniam pacientų amžiui ir t. t.) atliekamų aortos vožtuvo minimaliai invazyvių operacijų sukeliama mirtingumo rodikliai yra analogiški kaip ir atliekant sternotomiją. Minimaliai invazyvios aortos vožtuvo chirurgijos pagrindiniai pranašumai yra mažesnis po operacijos netekto kraujo ir perpilamo kraujo kiekis, geresnis kosmetinis rezultatas,

pacientai mažiau laiko gydomi reanimacijos skyriuje ir stacionare, jiems neišsivysto operacinės žaizdos infekcija [60].

Tačiau pasitelkiant klinikinius atsitiktinių imčių tyrimus dar reikia išsiaiškinti, ar galima tapatinti trumpalaikius ir ilgalaikius skirtingų aortos vožtuvų keitimo technikų rezultatus [47; 52; 66; 67; 68; 69].

Šiuo metu atlikti atsitiktinių imčių tyrimai leidžia teigti, kad minimaliai invazyvios aortos vožtuvo keitimo intervencijos yra tokia pati saugi ir efektyvi vidurinės sternotomijos alternatyva. Jokių esminių skirtumų, susijusių su 30 dienų mirtingumu, insulto išsivystymu, pakartotinėmis operacijomis, kraujavimu ir žaizdų infekcijomis, lyginant skirtingus minimaliai invazyvius metodus, nebuvo pastebėta [26; 70; 71; 72; 73].

Minimaliai invazyvių metodų taikymas siejamas su vos ilgesne operacijos trukme, tačiau įgijus patirties ir tobulėjant technikai pastebimos intervencijos trukmės mažėjimo tendencijos.

Minimaliai invazyvios chirurginės technikos (ministernotomijos) taikymo indikacijos yra šios:

1. Izoliuota širdies vožtuvų patologija.
2. Susijusios dviburio (mitralinio) ir triburio vožtuvų ydos.
3. Širdies miksomos.

4. Senyvas amžius. R. Sharony tyrimuose nurodyta, kad taikant minimalią prieigą senyvo amžiaus (vidurkis – 75,3 metų) pacientams, sumažėja hospitalizacijos dienų skaičius [74]. Atsižvelgiant į tai, kad senyvo amžiaus pacientai priklauso chirurginės intervencijos didelės rizikos grupei, šiuo atveju minimaliai invazyvi chirurgija jiems yra tinkamiausia.

5. Pakartotinė chirurginė intervencija. Nemažai autorių atkreipia dėmesį į padidėjusį pacientų mirtingumą po pakartotinių širdies operacijų [75]. Pagrindinės priežastys – visaverčio perikardo nebuvimas ir adhezijos procesas, kurie padidina aortos ir skilvelių sužalojimų riziką atliekant pakartotinę chirurginę intervenciją. Vertinant šiuo aspektu, kaip pavyzdį galima pateikti sėkmingą aortos vožtuvo keitimo operaciją, atliktą pacientui po širdies transplantacijos. Minimali J prieiga vertinama ir kaip tinkama senyvo amžiaus pacientams, kuriems, anamnezės duomenimis, atliktas vainikinių širdies kraujagyslių šuntavimas.

6. Pacientai, kurių susilpnėjusi kvėpavimo funkcija, nes minimaliai invazyvi prieiga (ypač J prieiga) išsaugo abiejų pleuros ertmių vientisumą.

7. Santykinė indikacija galima laikyti būtinybę atlikti chirurginę intervenciją nėščioms moterims, jei medikamentinis gydymas buvo neveiksmingas ir būklė pablogėjo. Pagrindinis chirurginės intervencijos terminas – 13–28-a nėštumo savaitė. Šiuo metu nėra aprašyta tokių atvejų klinikinių stebėjimų, todėl negalima pateikti tikslių rekomendacijų, susijusių su šia patologija.

8. Padidėjusi chirurginės intervencijos rizika, sunkus širdies nepakankamumas.

Minimaliai invazyvios operacijos atliekamos siekiant sumažinti operacinę traumą ir tikėtina – sergamumo ir mirtingumo riziką. Tačiau šiuo metu turimi rezultatai neleidžia be išlygų teigti, kad ši metodika yra pranašesnė už kitas ir kad ji taikytina platesniu mastu [76]. Vis dėlto kai kurie tyrimai rodo, kad tam tikrų pogrupių pacientų mirtingumas sumažėja, pavyzdžiui, atliekant mitralinio vožtuvo pakartotinę operaciją nutukusiems arba senyvo amžiaus pacientams [77; 78; 39].

Pateikta duomenų, kuriais remiantis teigiama, kad netgi atsižvelgiant į būtinybę įvaldyti minimalios prieigos metodą ir įgyti operacijos atlikimo patirties nėra reikšmingų skirtumų tarp ministernotomijos ir vidurinės sternotomijos metodų [79; 80]. Atkreiptas dėmesys, jog taikant ministernotomiją sutrumpėja dirbtinės ventiliacijos laikas ir buvimo reanimacijos skyriuje trukmė [81; 82], bendras gydymo laikas. Tačiau daugelyje mokslinių publikacijų nebuvo patvirtinti duomenys, kad žaizdos komplikacijų dažnis sumažėja po J formos ministernotomijos bendroje pacientų kategorijoje. Visgi minimalios prieigos metodas leidžia išvengti sunkių neįgalumą sukeliančių komplikacijų, nes yra mažiau pažeidžiama krūtinės ląsta.

Minimaliai invazyvios chirurgijos (ministernotomijos) kontraindikacijoms priskiriama:

1. Įgytos širdies ydos, kurias reikia koreguoti, kartu atliekant vainikinių širdies arterijų šuntavimo operaciją.
2. Daugelio vožtuvų pažeidimai.
3. Bet kokios etiologijos virškinamojo trakto striktūros, dėl kurių negalima atlikti echokardiografinės stebėsenos operuojant.
4. Įdubusi krūtinės ląsta.

5. Periferinė aterosklerozė.

6. Pacientai, kuriems gali būti netikslinga taikyti aortos balioninį kateterį dėl aptiktų aterosklerozinių pakitimų, aneurizmų, tam tikros jungiamojo audinio patologijos ir t. t.

7. Kalcinatai kylančiojoje aortos dalyje.

Taigi, aortos vožtuvo keitimo operacija taikant minimaliai invazyvią priegą yra veiksmingas metodas, nenusileidžiantis tradicinei vidurinei sternotomijai, tačiau, kaip ir bet kuri kita metodika, ministernotomija turi kontraindikacijų, į kurias reikia atsižvelgti pasirenkant chirurginę taktiką [83].

## **1.2. Tyrimo rezultatų palyginimas pagal tyrimo tipą**

Daugelis retrospektyviųjų tyrimų patvirtino, kad minimali prieiga keičiant aortos vožtuvą yra saugi [1; 48]. Be to, buvo paskelbta nemažai pagrįstų rezultatų, ištyrus konkrečių pogrupių pacientus: vyresnius nei 80 metų, turinčius kairiojo širdies skilvelio funkcijos sutrikimą ir patyrusius pakartotines operacijas [48]. Kai kurie autoriai teigia, kad minimalios prieigos būdas ypač tinka pakartotinėms operacijoms, nes mažiau struktūrų sužalojama prapjaunant [48; 84].

Stebimųjų tyrimų nekoreguotų grupių mirtingumo rodikliai nesiskyrė, lyginant minimalią priegą ir įprastą sternotomiją. Tokių sunkių komplikacijų kaip insultas, miokardo infarktas, inkstų nepakankamumas, pneumonija ir pakartotinė operacija dėl kraujavimo dažnis taip pat nesiskyrė. Teoriškai minimali prieiga, kai krūtinkaulis pažeidžiamas tik iš dalies, turėtų pasižymėti geresniais kvėpavimo mechanikos pooperaciniu laikotarpiu rodikliais. Tačiau rezultatai, susiję su mechaninės ventiliacijos prijungimo laiku, yra prieštaringi. Remiantis kai kuriais stebimųjų nekoreguotų tyrimų rezultatais, atliekant ministernotomiją, sutrumpėja plaučių ventiliacijos laikas bei sumažėja atelektazių dažnis [1; 75], tačiau dauguma tyrėjų nerado esminių skirtumų, lygindami su pacientais, kuriems atlikta vidurinė sternotomija [48; 85].

Kai kuriuose tyrimuose buvo lyginama hospitalizacijos ir gydymo intensyviosios terapijos skyriuje trukmė [85], tačiau ne visuose aptikta reikšmingų skirtumų [70]. Remiantis gautais rezultatais, gana sunku pateikti patikimas išvadas, nes aprašytuose tyrimuose buvo taikyta išankstinė pacientų atranka. Sternotomija dažniausiai atliekama vyresniems, silpnesniems ir daugiau gretutinių ligų turintiems pacientams [85].



Stebimieji tyrimai, kuriuos atliekant buvo mėginama balais įvertinti rizikos veiksnius, taip pat negali būti patikimas duomenų šaltinis, nes neįmanoma į visus juos atsižvelgti. Remiantis tokių tyrimų duomenimis, mirtingumas atliekant sternotomiją ir minimalios prieigos operacijas buvo vienodas. Daugumos šių tyrimų duomenimis, tokių sunkių pooperacinių ligų kaip insultas, inkstų nepakankamumas, miokardo infarktas, mediasinitas ir pakartotinė operacija dėl kraujavimo dažnis nesiskyrė [16; 49; 52; 86; 10; 87; 88; 89]. Viename neseniai atliktame tyrime paskelbta apie pagerėjimą per 30 dienų laikotarpį ir pacientų išgyvenamumą iki aštuonerių metų, atlikus minimalios invazijos operaciją [50]. Autoriai nesugebėjo paaiškinti šių unikalių rezultatų, bet jie galėtų būti susiję su tuo, kad pasirinktoje didelėje gydymo įstaigoje minimalios invazijos operacijas atliko labiau patyrę chirurgai. Kita vertus, išgyvenamumo skirtumas gali būti susijęs su pacientų pasirinkimo grupėmis ir nežinomais rizikos veiksniais, tad mažiau priklauso nuo chirurginės technikos.

Keli tyrėjai įtraukė pacientus į atsitiktinių imčių tyrimus, siekdami efektyviau palyginti du metodus [23; 90; 91; 92; 93]. Tačiau šio tyrimo dalyvių skaičius buvo ribotas ir svyravo nuo 40 iki 120 pacientų. Tai lėmė nepakankamą tyrimo efektyvumą ir didesnę standartinę nuokrypį, dėl kurio nebuvo aptikta statistiškai reikšmingų skirtumų. Dviejuose tyrimuose skirtingi chirurgai operavo dvi pacientų grupes; viena chirurgų grupė atliko visas minimalios invazijos operacijas, o kita grupė – visas įprastos sternotomijos operacijas. Bandant pateikti šių tyrimų išvadas, būtina atsižvelgti į chirurgų skirtingų techninių galimybių įtaką [23; 91]. Remiantis šiais tyrimais, nebuvo aptikta jokių mirtingumo pooperaciniu laikotarpiu arba nervų sistemos, inkstų, širdies, krūtinkaulio komplikacijų arba infekcinių ligų dažnio skirtumų.

Trijuose tyrimuose paskelbta apie minimalios invazijos grupės pacientų dirbtinės plaučių ventiliacijos laiko sumažėjimą, mažesnę perpilamo kraujo kiekį, skausmo sumažėjimą ir trumpesnę hospitalizacijos laiką [23; 91; 92]. Tikrai viename minimalios invazijos grupės tyrime nurodyta, kad pagerėja spirometrijos būdu išmatuojamos kvėpavimo funkcijos [92]. Tai šiek tiek stebina, turint galvoje dalinį krūtinkaulio stabilumo išsaugojimą ir pooperacinio skausmo sumažėjimą operuojant minimalia prieiga. Taigi, net atsitiktinių imčių tyrimai nepateikė galutinių atsakymų dėl aortos vožtuvo keitimo privalumų, operaciją atliekant minimalios invazijos būdu.

### 1.3. Operacinio ir ankstyvojo pooperacinio laikotarpių ypatumai

2013 m. D. Gilmanovas kartu su kolegomis publikavo 709 pacientų, kuriems 2004–2011 m. buvo atliktas aortos vožtuvo protezavimas, analizės duomenis. Iš jų 338 operacijos buvo atliktos taikant arba dešiniąją priekinę minitorakotomiją, arba viršutinę ministernotomiją. Mokslininkai savo tyrime siekė palyginti trumpalaikius aortos vožtuvo protezavimo rezultatus, gautus taikant minimaliai invazyvius metodus, su vidurinės sternotomijos rezultatais [94].

Išanalizavus duomenis paaiškėjo, kad dirbtinės kraujotakos taikymo (117,5 vs 104,1 min.,  $p < 0,0001$ ) ir aortos suspaudimo (83,8 min. vs 71,3 min.,  $p < 0,0001$ ) laikas buvo ilgesnis minimalios invazijos grupėje. Tačiau šios grupės pacientams buvo taikoma trumpesnė dirbtinė plaučių ventiliacija (vidutiniškai 7 val. vs 8 val.,  $p = 0,022$ ). Reikšmingų buvimo ligoninėje laiko skirtumų tarp grupių nepastebėta (vidutiniškai 6 dienos vs 5 dienos,  $p = 0,43$ ). Taip pat neaptikta reikšmingų skirtumų tarp mirtingumo ligoninėje rodiklių (1,64 % vs 1,64 %,  $p = 1,0$ ). Buvo palygintas ir abiejų grupių pacientų pooperacinių komplikacijų ir ligų dažnis. Galiausiai autoriai padarė išvadą, kad aortos vožtuvo operacija pasirinkus minimalią prieigą yra atkuriamą, saugią ir efektyvią procedūrą, leidžianti sumažinti pagalbinės plaučių ventiliacijos trukmę bei kraujo perpylimo poreikį [94].

Panašūs rezultatai buvo gauti ir ankstesniame tyrime, kurio rezultatus 2011 m. paskelbė A. Yilmazas kartu su bendraautoriais [95]. Darbe pateikti nuo 2007 m. sausio iki 2009 m. gruodžio atlikto tyrimo rezultatai. Buvo išanalizuoti 104 pacientų, operuotų pasitelkus J ministernotomijos metodą, ir 72 pacientų, kuriems buvo taikyta vidurinė sternotomija, gydymo rezultatai. Lyginant dviejų grupių pacientų gydymo rezultatus, esminių skirtumų nerasta, išskyrus šiuos rodiklius: vidutinę dirbtinės kraujotakos trukmę ( $86 \pm 18$  min. vs  $78 \pm 15$  min.,  $p = 0,0079$ ) ir vidutinį aortos užspaudimo laiką ( $65 \pm 13$  min. vs  $59 \pm 12$  min.,  $p = 0,0013$ ), kurie buvo daug mažesni vidurinės sternotomijos grupėje. Netekto kraujo kiekio vidurkis ( $397 \pm 257$  ml vs  $614 \pm 339$  ml,  $p < 0,0001$ ) ir plaučių ventiliacijos trukmė ( $8 \pm 6,9$  val. vs  $11 \pm 16,5$  val.,  $p = 0,0054$ ) buvo gerokai mažesni minimalios prieigos grupėje. Šio tyrimo duomenimis, inotropinis poveikis, gydymo intensyviosios terapijos skyriuje laikas, bendras ligoninėje praleistų dienų skaičius, pooperacinis hemoglobino sumažėjimas, mirtingumas abiejų grupių nesiskyrė.

Remiantis pacientų gyvenimo kokybės rodiklių vertinimu po išrašymo iš ligoninės duomenimis, pacientai, kurie buvo operuoti J ministernotomijos būdu, turėjo silpnesnį skausmo sindromą, jie sparčiau gijo ir greičiau grįžo prie kasdienės veiklos [95].

Minimaliai invazyvios chirurgijos pranašumus 2013 m. pabrėžė ir Y. Alassaras kartu su bendraautorais, pasidalydami aortos vožtuvo keitimo pasitelkus šią priegą klinicine patirtimi. Nuo 2009 m. sausio iki 2011 m. lapkričio buvo operuoti 58 pacientai. Pacientų amžiaus vidurkis siekė  $76,1 \pm 9,4$  metų, didžiąją imties dalį sudarė moterys – 72 %. Vidutinis odos pjūvio ilgis buvo 7–8 cm. Aortos užspaudimo laiko vidurkis –  $54,6 \pm 6,3$  min., operacijos trukmė –  $154,1 \pm 26,8$  min. Pakartotinė operacija dėl kraujavimo buvo atlikta 1 pacientui (1,7 %). Širdies stimulatorius neimplantuotas nė vienam pacientui. Intensyviosios terapijos skyriuje praleisto laiko vidurkis – 2 dienos, o buvimo stacionare vidurkis – 6 dienos. Šešių mėnesių trukmės stebėjimo rezultatai parodė, kad mirtinumas pasirinkus minimalios prieigos operacijos atlikimo būdą buvo lygus 0 %, žaizdos kraštų prasiskyrimo arba infekcijos atvejų nebuvo nustatyta. Apibendrinami autoriai padarė išvadą, kad pritaikius šį metodą buvo gauti puikūs pooperacinio atsigavimo rezultatai, ypač senyvo amžiaus pacientų [96].

2013 m. E. Mikus su kolegomis atliko 90 pacientų, kuriems nuo 2007 m. spalio iki 2012 m. sausio buvo atliktos pakartotinės operacijos, ligos istorijų retrospektyviąją analizę. Autoriai palygino pakartotinės aortos vožtuvo keitimo operacijos pasitelkus J ministernotomijos metodą ir tradicinę sternotomiją veiksmingumą. Iš 90 tiriamųjų 38-iesiems buvo taikytas minimaliai invazyvus metodas, o 52 pacientams – tradicinė sternotomija. Visiems pacientams, kuriems buvo atlikta J ministernotomija, dirbtinės kraujotakos trukmė buvo  $67 \pm 28$  min., aortos užspaudimo trukmė –  $51 \pm 28$  min. Vidurinės sternotomijos grupėje šie rodikliai buvo atitinkamai  $72 \pm 47$  min. ir  $53,5 \pm 28$  min. ( $p=0,686$  ir  $p=0,993$ ). Pooperacinės plaučių ventiliacijos trukmė buvo daug mažesnė tų pacientų, kuriems buvo taikyta ministernotomija (mediana 6 val. vs 8,5 val.,  $p=0,027$ ) [1].

2013 m. Vokietijoje, Hanoverio medicinos mokyklos Širdies ir krūtinės, transplantacijos ir kraujagyslių chirurgijos skyriuje, Malakhas Shrestha kartu su kolegomis išanalizavo 35 pacientų (30 moterų, 5 vyrų, kurių amžiaus vidurkis  $80 \pm 4$  metai), kurie buvo operuoti dėl aortos vožtuvo izoliuotos stenozės (gradiento vidurkis  $48 \pm 21$  mmHg) pasitelkus ministernotomijos metodą, retrospektyvius duomenis. Remiantis gautais rezultatais, nebuvo pastebėta jokių neigiamų vidurinės sternotomijos padarinių arba mirties

atvejų per 30 dienų laikotarpį. Aortos užspaudimo laiko vidurkis sudarė  $34 \pm 10$  min. Vožtuvo implantavimo laikas –  $9 \pm 5$  min. Operacijos metu atliekamos echokardiografijos duomenimis, aortos vožtuvo nepakankamumo arba prievožtuvinių fistulių nerasta. Pooperacinis gradiento vidurkis buvo  $16 \pm 6$  mmHg, protezo poslinkio nebuvo [97].

2013 m. Heinzas Deschka su bendraautorais publikavo 50 pacientų gydymo rezultatus. Nuo 2007 m. iki 2010 m. šiems pacientams dalinė viršutinė L formos sternotomija buvo taikyta kaip standartinė prieiga, nes toje įstaigoje, kur jie buvo gydomi, šis metodas yra kasdienė aortos vožtuvo chirurgijos praktika. Remiantis jų tyrimo rezultatais, operacijos trukmės vidurkis sudarė  $249 \pm 51$  min. Vidutinis skersinio aortos užspaudimo laikas –  $95 \pm 27$  min., o dirbtinės kraujotakos laikas –  $141 \pm 35$  min. Išgyvenamumas – 100 %. Buvo atlikta viena pakartotinė operacija dėl kraujavimo, taip pat vienam pacientui buvo implantuotas širdies stimulatorius (dėl trečio laipsnio artrioventrikulinės blokados). Vienam pacientui nustatyta krūtinkaulio žaizdos infekcija, o kitam prireikė pakartotinės operacijos dėl sunkaus aortos vožtuvo nepakankamumo, atsiradusio 13-ą dieną po operacijos. Pooperacinės ventiliacijos atlikimo laiko mediana – 13 valandų, vidutinis pacientų gydymo intensyvosios terapijos skyriuje laikas – 22 valandos, o bendras ligoninėje praleistas laikas – 7 dienos [98].

M. L. Brownas su kolegomis 2009 m. atliko 26 tyrimų metaanalizę, kurioje palygino aortos vožtuvo keitimo operacijų, atliktų ministernotomijos ( $n=2054$ ) ir tradicinės sternotomijos ( $n=2532$ ) metodais, veiksmingumą. Nors palyginus šiuos du metodus, mirtingumo rodiklių skirtumų nerasta, tačiau taikant ministernotomiją aortos užspaudimo skersiniu gnybtu ir dirbtinės kraujotakos trukmė buvo ilgesnė. Šio tyrimo duomenimis, pacientams, kurie buvo operuoti tradiciniu metodu (vidurinė sternotomija), teko ilgiau taikyti dirbtinę plaučių ventiliaciją, pooperaciniu laikotarpiu jie neteko daugiau kraujo, o jų hospitalizacijos ir gydymo intensyvosios terapijos skyriuje trukmė buvo ilgesnė [49].

Verti dėmesio 2008 m. B. Murtuzos su kolegomis atlikto tyrimo rezultatai. Savo metaanalizėje jie panaudojo 4667 pacientų duomenis, nustatydami tik ribinius mirtingumo rodiklių (galimybių santykis 0,72,  $p=0,05$ ), laiko, praleisto intensyvosios terapijos skyriuje, ir dirbtinės ventiliacijos trukmės skirtumus. Aortos užspaudimo skersiniu gnybtu, dirbtinės kraujotakos taikymo ir pačios operacijos trukmė buvo ilgesnė atliekant ministernotomiją. Remdamiesi gautais tyrimo rezultatais, autoriai siūlo rinktis minimalios

invazijos metodus iš esmės dėl kosmetinio pobūdžio priežasčių, o ne dėl klinikinės naudos [59].

Aptariant skirtingų aortos vožtuvo keitimo operacijų veiksmingumą, tikslinga paminėti ir kelių didesnės imties retrospektyviųjų tyrimų rezultatus.

2016 m. S. E. Shehada atliko retrospektyviają 2103 pacientų gydymo rezultatų analizę. Jų amžiaus vidurkis buvo 65 metai ( $65 \pm 10,5$  vs  $65,7 \pm 11,5$  metų,  $p=0,23$ ), grupės taip pat buvo lyginamos pagal lytį (moterys sudarė 37,2 %,  $p=0,9$ ). Remiantis analizės išvadomis teigiama, kad tokie rodikliai kaip aortos užspaudimas skersiniu gnybtu ( $65,6 \pm 18,4$  min. vs  $64,3 \pm 19,8$  min.,  $p=0,25$ ), pooperacinis kraujo netekimas (mediana 400 (224–683) vs 400 (250–610) ml,  $p=0,83$ ) abiejų grupių statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Trisdešimties dienų mirtingumas taip pat iš esmės nesiskyrė: 1,5 % atlikus minimalios prieigos operaciją ir 1,7 % vidurinę sternotomiją,  $p=0,74$ . Tačiau dirbtinės kraujotakos trukmė atlikus ministernotomiją buvo gerokai didesnė ( $93,5 \pm 25$  min. vs  $88 \pm 28$  min.,  $p<0,001$ ). Operacijos metu stebima ir pooperacinė autotransfuzija buvo daug mažesnė atliekant ministernotomiją ( $927,2 \pm 425,6$  ml vs  $1036,4 \pm 599,6$  ml,  $p<0,001$ , ir  $170,2 \pm 47,6$  ml vs  $243,5 \pm 89,3$  ml,  $p<0,001$ ). Intubavimo laikas buvo daug trumpesnis atliekant ministernotomiją (mediana 7 (5–11) val. vs 8 (6–14) val.,  $p=0,01$ ) [3].

2004 m. R. Sharoni su kolegomis išanalizavo 921 paciento retrospektyviusius duomenis, iš jų 432 pacientai operuoti ministernotomijos prieiga. Abiejų grupių pacientų mirtingumo rodikliai nesiskyrė ir sudarė apie 6 % (5,6 % po ministernotomijos ir 7,3 % po vidurinės sternotomijos). Nepriklausomai nuo pasirinkto operacijos metodo, mirtingumo rodikliai buvo didesni tų pacientų, kurie sirgo lėtine obstrukcine plaučių liga, progresuojančia aortos ateroskleroze ir kurie buvo operuoti skubos tvarka. Kaip ir atliekant perspektyviusius tyrimus, nustatyta, kad operacijai pasirinkus ministernotomijos būdą sumažėja pacientų hospitalizacijos laikas ir reabilitacijos procedūrų poreikis [74].

Šiek tiek kitokius rezultatus savo publikacijoje 2006 m. pateikė I. Bakiras su kolegomis. Jie nustatė, kad pacientų, kuriems operacija buvo atlikta ministernotomijos metodu, aortos užspaudimo skersiniu gnybtu laikas ir dirbtinės kraujotakos laikas, priešingai nei teigė kiti pirmiau minėti autoriai, buvo trumpesni: atitinkamai  $61 \pm 16,6$  min. vs  $69,5 \pm 16,6$  min. ( $p<0,05$ ) ir  $88,8 \pm 23,2$  min. vs  $100,2 \pm 22,6$  min. ( $p<0,05$ ). Kraujo netekimo rodikliai, hospitalizacijos trukmė ir laikas, praleistas intensyviosios terapijos skyriuje,

taip pat buvo mažesni tų pacientų, kuriems operacijos atliktos ministernotomijos metodu [99].

Minėto tyrimo, kurį atliko I. Bakiras su kolegomis, rezultatams neprieštarauja 1 042 operacijų retrospektyviosios analizės duomenys, 2004 m. paskelbti T. Michalevico ir bendraautorių. 34 pacientams buvo atliktas dešinysis parasternalinis 6–10 cm pjūvis prie antro ir trečio šonkaulio kremzlės, o kitiems pacientams (n=492) – viršutinė ministernotomija. Autoriai teigia, kad tiems pacientams, kuriems buvo atlikta ministernotomija, tiek skersinio gnybto uždėjimui (77 min. vs 86 min.), tiek dirbtinei kraujotakai (110 min. vs 124 min.) prireikė mažiau laiko. Šio tyrimo duomenimis, pacientų, kuriems operacija atlikta ministernotomijos metodu, hospitalizacijos laikas buvo trumpesnis ir jiems rečiau reikėjo reabilitacijos procedūrų [100].

2011 m. B. Maheshas kartu su bendraautoriais publikavo 143 pacientų (amžiaus vidurkis  $67 \pm 12,5$  metų) tyrimų rezultatus. Iš šių pacientų 82 asmenims buvo atlikta vidurinė sternotomija, o 61 pacientui – ministernotomija. Autoriai pastebėjo, kad atliekant ministernotomiją aortos užspaudimo skersiniu gnybtu trukmė yra didesnė ( $49 \pm 19$  min.), palyginti su vidurine sternotomija ( $44,5 \pm 16$  min.,  $p=0,019$ ), nors abiejų grupių pacientų bendras operacijos laikas statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p=0,38$ ). Apibendrinami autoriai padarė išvadą, kad ministernotomija yra techniškai sunkiai atliekama operacija ir jai reikia ilgesnės trukmės aortos užspaudimo skersiniu gnybtu. Tačiau didėjant chirurgų patirčiai tikimasi rezultatų, panašių į tuos, kurie buvo gauti atliekant tradicinę vidurinę sternotomiją, ir pasiekti priimtina kosmetinį rezultatą [6].

Nuo 1996 m. iki 2010 m. T. Klokocovnikas kartu su bendraautoriais, išanalizavę 217 pacientus, kuriems buvo atliktas aortos vožtuvo keitimas taikant viršutinę ministernotomiją arba dešiniąją minitorakotomiją, nustatė, kad minimaliai invazyvios prieigos grupės pacientai vidutiniškai trumpiau gulėjo intensyviosios terapijos skyriuje, jiems reikėjo mažesnių krūtinės drenų, jų aortos užspaudimo bei dirbtinės kraujotakos laikas buvo trumpesnis ir jiems rečiau prireikė implantuoti nuolatinis širdies stimulatorius, palyginti su vidurinės sternotomijos grupės pacientais [101].

E. Khoshbinas kartu su kolegomis 2011 m. publikavo atsitiktinių imčių kontrolinių tyrimų metaanalizės duomenis. Buvo atliktas aortos vožtuvo keitimo operacijos rezultatų palyginimas, kai taikomas tradicinės sternotomijos metodas ir C, L (J) formos ministernotomijos būdas. Išanalizuoti 220 pacientų duomenys. Metaanalizė parodė, kad intensy-

vosios terapijos skyriuje praleistas laikas 0,57 dienos trumpesnis, kai taikoma ministernotomija. Tačiau dirbtinės plaučių ventilacijos trukmė, po operacijos netekto kraujo kiekis, hospitalizacijos laikas statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Vienas iš pagrindinių šio tyrimo trūkumų – santykinai nedidelis dalyvių skaičius, todėl gauti rezultatai gali būti ne visai tikslūs [62].

Dauguma aprašytų tyrimų neaptiko mirtingumo rodiklių skirtumų operuojant tiek standartiniais, tiek ministernotomijos metodais. Tenka apgailestauti, jog daugumoje darbų teigiama, kad reikia daugiau laiko, būtino aortos užspaudimui skersiniu gnybtu ir dirbtinei kraujotakai, kai operuojama pasitelkiant ministernotomijos metodą. Tai gali pabloginti operacijų veiksmingumo rodiklį ir tapti ypač nepalankiu veiksnium senyvo amžiaus pacientams. Kita vertus, atsižvelgiant į naujausių tyrimų duomenis, matoma operacijos trukmės mažėjimo tendencija, todėl galima teigti, kad kartu su patirties įgijimu ministernotomijos metodu atliekamų operacijų trukmė gali nebesiskirti nuo standartinių operacijų atlikimo laiko.

Pirmiau minėtų tyrimų rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Tyrimų, lyginančių sternotomiją ir ministernotomiją, rezultatai

	Hospitalizacijos trukmė	Reanimacijos skyriuje praleistas laikas	DPV trukmė	Po operacijos netekto kraujo kiekis	Mirtingumas	Aortos užspaudimo trukmė	Dirbtinės kraujotakos trukmė
E. Khoshbin. Atsitiktinių imčių kontroliuojamų tyrimų meta-analizė N=220	2,03 paros trumpesnė MI grupės pacientų, p=0,06	0,57 paros trumpesnė MI grupės pacientų, p=0,003	1,56 val. trumpesnė MI grupės pacientų, p=0,11	154,17 ml mažesnis MI grupės pacientų, p=0,08	--	--	--
Brown, 2009 m. 26 tyrimų metaanalizė N=4586	VR: 0,91 dienos, 95 % PI: 1,45–0,37	VR: 0,46 dienos, 95 % PI: 0,72–0,20	VR: 2,1 val., 95 % PI: 2,95–1,30	VR: 79 ml, 95 % PI: 23–136, mažesnis MI grupėje	GS: 0,71, 95 % PI: 0,49–1,02, p=0,05	VR: 7,9 min. 95 % PI: 3,5–10,29	VR: 11,46 min., 95 % PI: 5,26–17,65
B. Murtuza. 22 retrospektyviųjų ir 4 perspektyviųjų tyrimų metaanalizė N=4667	GS: 1,23 p=0,0004	GS: 0,43 p=0,02	GS: 0,86 p<0,00001	--	GS: 0,72 p=0,05	GS: 8,70 p<0,00001	GS: 11,2 p<0,00001
T. Michalevic. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=1042	Mažesnė MI grupėje – 6 dienos, VS grupėje – 7 dienos, p<0,01)	--	--	--	MI – 2 %, VS – 2,7 % (p=0,89)	Mažesnė MI grupėje – 77 min, VS grupėje – 86min, p<0,01	Trumpesnė MI grupėje – 110 min., VS grupėje – 124min, p<0,01



1 lentelės tęsinys. Tyrimų, lyginančių vidurinę sternotomiją ir ministernotomiją, rezultatai

	Hospitalizacijos trukmė	Reanimacijos skyriuje praleistas laikas	DPV trukmė	Po operacijos netekto kraujotakos kiekis	Mirtingumas	Aortos užspaudimo trukmė	Dirbtinės kraujotakos trukmė
I. Bakir. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=506	Mažesnė MI grupėje – 10,8±7,1 dienos, VS grupėje – 12,8±10,6 dienos (p<0,05)	MI grupėje – 2,1±2,5 dienos, VS grupėje – 2,5±5,3 dienos (p=0,948)	--	Mažesnis MI grupėje – 952±929 ml, VS grupėje – 1172±999 ml (p<0,05)	MI grupėje – 2,6 %, VS grupėje – 4,4 % (p=0,28)	Mažesnė MI grupėje – 61±16,6 min., VS grupėje – 69,5±16,6 min. (p<0,05)	Mažesnė MI grupėje – 88,8±23,2 min. VS grupėje – 100,2±22,6 min. (p<0,05)
Y. Alassar. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=58	6 dienos	2 dienos	154,1±26,8 min.	--	--	54,6±6,3 min.	--
A. Yilmaz. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=176	--	--	Mažesnė MI grupėje – 8±6,9 val., VS grupėje – 11±16,5 val., (p=0,0054)	Mažesnis MI grupėje – 397±257 ml, VS grupėje – 614±339 ml (p <0,0001)	--	Mažesnė VS grupėje – 59±12 min., MI grupėje – 65±13 min. (p=0,0013)	MI grupėje – 86±18 min., VS grupėje – 78±15 min., (p=0,0079)

1 lentelės tęsinys. Tyrimų, lyginančių vidurinę sternotomiją ir ministernotomiją, rezultatai

	Hospitalizacijos trukmė	Reanimacijos skyriuje praleistas laikas	DPV trukmė	Po operacijos netekto kraujotakos kiekis	Mirtingumas	Aortos užspaudimo trukmė	Dirbtinės kraujotakos trukmė
E. Mikus. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=90	--	--	Mažesnė MI grupėje – 6 val., VS grupėje – 8,5 val. (p=0,027)	--	--	Mažesnė MI grupėje – 51 min., VS grupėje – 53 min. (p=0,993)	Mažesnė MI grupėje – 67 min., VS grupėje – 72 min. (p=0,686)
H. Deschka. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=50	7 dienos	22 valandos	Bendras laikas – 13 valandų	--	0 %	Aortos užspaudimo skersiniu gnybtu laiko vidurkis 95±27 min.	Bendras dirbtinės kraujotakos laikas 141:35 min.
D. Gilmanov. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=709	Vidutiniškai 6 vs 5 dienos (p=0,43), mažesnė MI grupėje	--	Vidutiniškai 8 val. vs 7 val. (p=0,022), mažesnė MI grupėje	--	--	83,8 min. vs 71,3 min., (p<0,0001), mažesnė MI grupėje	117,5 min. vs 104,1 min., (p<0,0001), didesnė MI grupėje
S. E. Shehada. Retrospektyviųjų duomenų analizė N=2103	--	--	--	MI grupėje 927,2±425,6 ml, VS grupėje 1036,4±599,6 ml, p<0,001	--	MI grupėje 65,6±18,4 min., VS grupėje 64,3±19,8 min., p=0,25, statistiškai reikšmingai nesiskyrė	MI grupėje 93,5±25 min., PS grupėje 88±28 min., p<0,001, statistiškai reikšmingai didesnė

#### **1.4. Aortos vožtuvo keitimo operacijų ministernotomijos ir vidurinės sternotomijos metodais komplikacijų dažnis**

Tirdami išgyvenamumo pooperaciniu laikotarpiu rodiklius, T. Michalevicus su kolegomis išanalizavo vėlyvuosius 526 aortos vožtuvo keitimo operacijų rezultatus (93 % atvejų atlikta viršutinė ministernotomija, 7 % atvejų – dešinysis parasternalinis pjūvis) [100]. Nustatyta, kad taikant ministernotomijos metodą vienerius metus išgyvena vidutiniškai 98 % pacientų, trejus metus – 94 % ir penkerius metus – 82 %, o atliekant vidurinę sternotomiją – atitinkamai 94 %, 90 % ir 86 % ( $p=0,006$ ).

Remiantis S. E. Shehados 2016 m. tyrime atlikta komplikacijų dažnio analize nustatyta, kad inkstų nepakankamumo (kreatinino  $\geq 1,5$  mg/dl) ir kvėpavimo nepakankamumo (neinvazinės ventiliacijos, pakartotinės intubacijos arba tracheotomijos) dažnis buvo daug mažesnis ministernotomijos grupėje (9 % vs 16 %,  $p<0,001$  ir 8,5 % vs 11,8 %,  $p=0,03$ ) [76].

J. Trentas Magrude 2016 m. siekė išsiaiškinti, ar ministernotomija dažniau lemia tokią komplikaciją kaip dirbtinio vožtuvo neatitikties paciento širdžiai sindromas (angl. *patient-prosthesis mismatch*). Iš 630 pacientų, kuriems buvo atliktas izoliuotas aortos vožtuvo keitimas, buvo atrinktos dvi homogeninės grupės po 85 žmones. Vienos grupės pacientams buvo atlikta ministernotomija, o kitos – vidurinė sternotomija. Minėtas sindromas išsivystė apylygiam skaičiui pacientų – 27,4 % minimalios prieigos grupės ir 26,8% vidurinės prieigos grupės pacientų ( $p=0,93$ ). Ūminis dirbtinio vožtuvo neatitikties sindromas abiejų grupių pacientams pasireiškė retai – atitinkamai 2,4 % ir 1,2 % ( $p=0,66$ ) [102].

2002 m. Nicolas Dollas kartu su bendraautoriais publikavo perspektyviojo tyrimo, atlikto Leipcigo universiteto ligoninėje, rezultatus. Tyrime dalyvavo 176 pacientai, kuriems buvo atliktos operacijos ministernotomijos metodu, ir 258 – vidurinės sternotomijos metodu. Paaiškėjo, kad kvėpavimo nepakankamumas pacientams, kurie buvo operuoti ministernotomijos metodu, pasireiškė 3 kartus rečiau (3 % vs 10 %;  $p=0,004$ ). Kitų komplikacijų dažnis (prieširdžių virpėjimas, insultas, operacinės žaizdos infekcija) buvo vienodas abiejose grupėse. Pasitelkus logistinės regresijos metodą nustatyta, kad amžius, hipertenzija ir dirbtinės kraujotakos trukmė yra nepriklausomi padidėjusio komplikacijų skaičiaus ir mirties rizikos veiksniai [103].

Kiti autoriai teigia, kad atliekant vidurinę sternotomiją, operacinių žaizdų infekcijos atsiranda gerokai dažniau, o pacientams, kurie buvo operuoti ministernotomijos metodu, dažniau pasitaiko kraujavimas ir skysčių kaupimasis audiniuose, perikarde ir pleuros ertmėje [48].

Komplikacijų po aortos vožtuvo keitimo operacijų dažnio rodikliai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė. *Komplikacijų po aortos vožtuvo keitimo operacijų dažnis remiantis tyrimų duomenis [3; 48]*

Komplikacija	Dažnis, %	
	Ministernotomija	Vidurinė sternotomija
Prieširdžių virpėjimas	20–31	11–31
Ūminis smegenų kraujotakos sutrikimas	1,5–6	0,7–4
Žaizdos infekcija	0–0,9	0,7–8
Pakartotinis inkstų nepakankamumas	8,5	11,8
Kvėpavimo nepakankamumas	9	16
Išskyros pleuros ertmėje	10–15,9	0–11
Kraujavimas ir širdies tamponada	7,8	6,2
Pneumotoraksas	4,3–12	0–4,0
Pneumonija	2–4,3	2–2,9
Mediastinitas	0–0,5	0,36–2
Operacijos metu įvykęs miokardo infarktas	0–1,5	0–4,8
Dirbtinio vožtuvo neatitikties paciento širdžiai sindromas	27,4	26,8

Kaip jau buvo minėta, kelių tyrimų rezultatai atskleidžia, kad atlikus mažesnę operacinę pjūvį sumažėja operacinės žaizdos ir gretimų audinių infekcijos tikimybė. Tačiau M. F. Szwercas [104] gautus prieštarigus tyrimų rezultatus paaiškino tuo, kad atliekant

mažesnę pjūvį padidėja audinių tempimas, todėl labiau sutrinka audinių kraujotaka ir sulėtėja regeneracijos procesai.

### **1.5. Konversijų dažnis**

Atliekant minimalios prieigos operacijas, konversijos į vidurinę sternotomiją skaičiai įvairuoja, tačiau tai nėra labai paplitę. Vienuose tyrimuose nebuvo užregistruota nė vieno konversijos atvejo [48; 77], kituose perėjimo iš minimalios prieigos į vidurinę dažnis nurodomas 2–3 % [49; 87], o trečiuose – dar didesnis [75]. Iki šiol nėra žinoma, ar šie duomenys susiję su chirurgo turima patirtimi, ar juos lėmė techniniai dalykai.

Tačiau išsamesnių konversijos dažnio tyrimų, kurie apėmė 10 metų laikotarpį, gauti rodikliai buvo gana maži. Maždaug trečdalis aortos vožtuvo keitimo operacijų buvo atlikta taikant minimalią prieigą – apatinę dalinę sternotomiją, o kitos – viršutinę dalinę sternotomiją (apverstos L formos arba viršutinę apverstos T formos ministernotomiją). Atliekant apatinę dalinę sternotomiją, konversijos koeficientas sudarė 4,0 %. Šių pacientų mirtingumas buvo 1,2 % (6 iš 507). Pacientams, kuriems taikyta viršutinė dalinė sternotomija, konversijos koeficientas buvo 2,6 % (24 iš 907), ir dauguma šių perėjimų prie vidurinės prieigos buvo atlikta skubiai dėl grėsmingo kraujavimo nuėmus skersinį gnybtą arba dėl sutrikusios skilvelių funkcijos. Šių pacientų mirtingumas sudarė 33 % [48].

### **1.6. Skausmas**

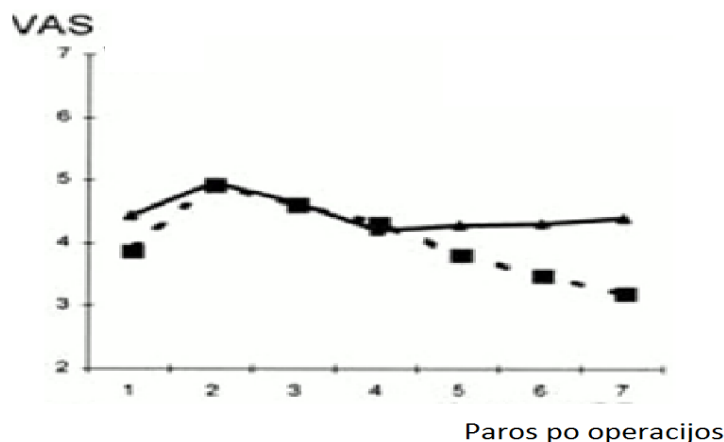
Analizuojant tyrimus, kuriuose buvo lyginamas skausmo intensyvumas po ministernotomijos ir vidurinės (standartinės) sternotomijos, paaiškėjo, kad pateikiami duomenys yra gana prieštaringi.

Nustatyta, kad skausmo lygis, vertinamas pagal skaitmeninę vaizdinę analoginę skalę, tiek po tradicinės, tiek po minimalios invazijos operacijos svyruoja nuo 1 iki 6,5. Jis yra didžiausias maždaug dvi paras po operacijos [93; 104].

Kai kurie autoriai teigia, kad pooperacinio skausmo intensyvumas [27; 105; 92; 106] ir poreikis vartoti vaistus nuo skausmo yra mažesnis tų pacientų, kuriems buvo atlikta operacija ministernotomijos metodu [107].

Įdomius rezultatus pateikė T. Waltheris ir kolegos [108]. Jų duomenimis, pooperacinio skausmo intensyvumas pirmąją parą yra panašus tiek po dalinės, tiek po visiškos

sternotomijos, tačiau, praėjus penkioms ir daugiau parų, skausmo intensyvumas yra didesnis po dalinės sternotomijos (žr. 1 paveikslą).



1 paveikslas. Skausmo intensyvumas [108] po dalinės sternotomijos (trikampiai) ir visiškos sternotomijos (kvadratai). VAS – vaizdinė analoginė skalė

### 1.7. Pacientų gyvenimo kokybė po operacijos

Pasaulyje yra atlikta daug tyrimų, kuriuose lyginami pacientų gyvenimo kokybės pokyčiai atlikus tradicinę aortos vožtuvo keitimo operaciją ir minimalios invazijos operaciją. Pasitelkus modifikuotą Notingemo sveikatos vertinimo anketą (angl. *Modified Nottingham Health Questionnaire*), nustatytas ryškus abiejų grupių pacientų subjektyvus gyvenimo kokybės pablogėjimas pirmą savaitę po operacijos.

Praėjus 3 mėnesiams po operacijos, visų pacientų gyvenimo kokybė pagerėjo, palyginti su priešoperaciniais rodikliais, o reikšmingų skirtumų tarp abiejų grupių pacientų nebuvo aptikta [108]. Vis dėlto trijų mėnesių gali nepakakti, kad būtų galima tiksliai įvertinti operacijos poveikį pacientų savijautai. Siekiant įveikti visas su operacija susijusias problemas ir stabilizuoti sveikatos būklę, reikalingas 12 mėnesių ir net dar ilgesnis laikotarpis [10].

2008 m. buvo publikuoti vokiečių mokslininkų atlikto tyrimo rezultatai. Palyginus 140 pacientų (70 – operuotų tradiciniais metodais, 70 – L tipo ministernotomijos metodu) būklę paaiškėjo, kad abiejų grupių tiriamieji pasižymėjo vienodais amžiaus, išstūmimo frakcijos, vožtuvo pažeidimo lygio rodikliais. Be to, visiems pacientams buvo implantuoti vienos rūšies protezai. Įvertinus abiejų grupių rezultatus, nė viena iš 8-ių gyvenimo kokybės kategorijų (SF-8) reikšmingai nesiskyrė [109].

Išanalizavus pacientų požiūrį į estetinį pjūvio vaizdą nustatyta, kad abiejų grupių pacientų vertinimas buvo panašus. Remiantis kelių tyrimų duomenimis pabrėžiama, kad dauguma tyrimų dalyvių, nepriklausomai nuo operacijos tipo, neteikia didelės reikšmės mažesnio dydžio pjūviui ir geresniam kosmetiniam rezultatui [93, 108]. Tokį požiūrį būtų galima paaiškinti tuo, kad dauguma pacientų yra senyvo amžiaus ir jiems nėra svarbu geresnis kosmetinis vaizdas.

## **1.8. Specifinių grupių pacientų aortos vožtuvo keitimo operacijų taikant vidurinės sternotomijos ir ministernotomijos metodus rezultatų palyginimas**

### **1.8.1. Nutukę pacientai**

Šiuolaikiniame pasaulyje antsvoris ir nutukimas tampa vis didesne problema. Manoma, kad 4,0–28,3 % europiečių moterų ir 6,2–36,5 % europiečių vyrų kūno masės indeksas viršija 30 kg/m<sup>2</sup> [89]. Daugėjant nutukusių gyventojų, vis aktualesni tampa jų gydymo ypatumai.

Orlando Santana kartu su bendraautoriais išanalizavo 2 288 širdies operacijas, kurios buvo atliktos jų institute nuo 2005 m. sausio 3 d. iki 2010 m. sausio 10 d. Autoriai atrinko 160 nutukusių pacientų, kurių KMI buvo didesnis nei 30 kg/m<sup>2</sup> ir kuriems buvo atlikta mitralinio ir (ar) aortos vožtuvo izoliuotos patologijos chirurginė korekcija. Iš jų 64 pacientai buvo operuoti ministernotomijos metodais, 96 pacientai – vidurinės sternotomijos metodu.

Bendras pooperacinių komplikacijų dažnis buvo mažesnis po ministernotomijos metodais atliktų operacijų: 15 (23,49 %) vs 49 (51,0 %),  $p=0,034$ . Be to, šiems pacientams daug rečiau pasireiškė ūminis inkstų nepakankamumas (0 % vs 6,25 %), žaizdos infekcija (0 % vs 4,1 %), ištiko mirtis (0 % vs 8,3 %). Atliekant operacijas ministernotomijos metodu, dirbtinės plaučių ventiliacijos laikas buvo trumpesnis, pakartotinės intubacijos reikėjo rečiau (4,68 % vs 15,6 %). Visi pacientai po operacijos išgyveno ne mažiau kaip 30 dienų. Remdamiesi tyrimo rezultatais, autoriai rekomenduoja visus nutukusius pacientus operuoti minimalios prieigos metodais [78].

Nuo 2006 m. gegužės iki 2013 m. spalio Meteshas Acharya su kolegomis išanalizavo 90 aortos vožtuvo keitimo operacijų, kurioms taikyti skirtingi minimalios prieigos

tipai. Pacientai buvo suskirstyti į dvi grupes: pirmos grupės pacientų KMI <25 (n=36), antros grupės KMI ≥25 (n=54).

Šio tyrimo duomenimis, aortos užspaudimo skersiniu gnybtu vidutinė trukmė buvo 72,7±14,9 min., o dirbtinės kraujotakos trukmės vidurkis – 88,1±17,9 min. Nebuvo nė vien operacijos konversijos į vidurinę sternotomiją atvejo. Dirbtinės plaučių ventiliacijos trukmės vidurkis – 6,51±4,14 val. Reanimacijos skyriuje praleisto laiko vidurkis sudarė 48,9±28,9 val., bendras ligoninėje praleistas laikas – 8,68±6,38 dienos. Išgyvenamumas nuo operacijos pradžios momento iki išrašymo iš ligoninės buvo 100 %. Atliktos dvi pakartotinės operacijos dėl kraujavimo ir dviem pacientams buvo implantuoti širdies stimulatoriai.

Inkstų nepakankamumas po operacijos pasireiškė 4 pacientams. Nė vienam pacientui nepasitaikė tokių komplikacijų kaip pooperacinės žaizdos infekcija, krūtinės ląstos disfunkcija, vožtuvo endokarditas, miokado infarktas, cerebrovaskuliniai sutrikimai. Buvo padaryta išvada, kad J formos ministernotomija yra saugus ir veiksmingas aortos vožtuvo keitimo būdas [14]. Be to, ministernotomijos grupėje ūminis pooperacinis inkstų nepakankamumas pasireiškė rečiau nei sternotomijos grupėje – atitinkamai 2 (3,6 %) ir 12 (21,43 %) (p=0,004) [90].

### **1.8.2. Vyresnio amžiaus pacientai**

M. Tabata paskelbė duomenis apie 123 operacijas, kurioms taikyta ministernotomijos prieiga. Pacientai buvo 70 metų amžiaus ir vyresni. Operacinio mirtingumo rodikliai neviršijo 1,6 %, penkerių metų išgyvenamumas sudarė 87 %. Taigi, ministernotomija pagrįstai gali būti pasirenkama vyresnio amžiaus žmonėms operuoti [48].

Y. Alassaro [74] tyrime buvo pasitelkti panašūs 58 žmonių iš kiekvienos grupės gydymo rezultatai. Vidutinis pacientų amžius siekė 76,1±9,4 metų, iš jų 72 % – moterys. Taikant ministernotomiją, odos pjūvis atliktas pagal vidurinę liniją, jo vidutinis ilgis siekė 7,8 cm, aortos užspaudimo laikas 54,6±6,3 min., dirbtinės kraujotakos trukmės vidurkis 71,2±11,3 min., operacijos trukmė 154,1±26,8 min. Pakartotinė operacija dėl kraujavimo buvo atlikta vienu atveju (1,7 %). Nebuvo atlikta nė vienos širdies stimulatoriaus implantacijos. Plaučių ventiliacijos trukmės vidurkis sudarė 4,5 val., vidutinis gydymo intensyviosios terapijos skyriuje laikas buvo 2 dienos, o vidutinis buvimo stacionare laikas –



6 dienos. Šešių mėnesių trukmės stebėjimo rezultatai parodė, kad nemirė nė vienas pacientas ir nebuvo nustatyta krūtinkaulio disfunkcija arba žaizdos infekcija.

Lawrence Cohnas 2007 m. atliktoje apžvalgoje, kurioje nagrinėjo aortos vožtuvo keitimo metodus, atsižvelgdamas į daugybės galimų gretutinių ligų, paplitusių tarp vyresnio amžiaus žmonių, riziką, atkreipė dėmesį, kad minimalios invazijos metodai puikiai tinka senyviems pacientams, kuriems ateityje reikės atlikti aortos vožtuvo keitimo operaciją [112].

Giuseppe Santarpino su bendraautoriais nuo 2010 iki 2011 metų ištyrė 100 pacientų, kuriems buvo atliktas minimaliai invazyvus izoliuotos patologijos aortos vožtuvo keitimas (J formos ministernotomija). Iš jų 50 pacientų implantuotas biologinis protezas *Perceval* (Sorin Group, Saluggia, Italy) (P grupė), o kitiems 50 – ne *Perceval* vožtuvas (NP grupė).

P grupės pacientai buvo vyresni nei NP grupės ( $77,5 \pm 5,3$  metų vs  $71,7 \pm 10$  metų,  $p=0,001$ ) ir priklausė didesnės rizikos grupei (vertinant pagal Europos širdies operacinės rizikos vertinimo sistemą [EuroSCORE]  $9,9 \pm 6,5$  vs  $4,3 \pm 1$ ,  $p=0,001$ ). Abiejose grupėse vienam pacientui prireikė konversijos į vidurinę sternotomiją. Aortos užspaudimo laikas ir dirbtinės kraujotakos trukmė sudarė 39,4 % ir 34 %, trumpiau užtruko P grupėje (abu  $p < 0,001$ ). Pirmosiomis 30 dienų po operacijos mirė 5 pacientai (2 iš P grupės ir 3 iš NP grupės,  $p=0,5$ ). Esminių skirtumų tarp abiejų grupių pacientų dėl pooperacinės aritmijos išsivystymo ar būtinybės implantuoti širdies stimuliatorių nepastebėta (atitinkamai  $p=0,3$  ir  $p=0,5$ ). Nepaisant daug didesnės chirurginės rizikos, P grupės pacientams rečiau reikėjo perpilti kraujo ( $1,1 \pm 1,1$  vienetai vs  $2,3 \pm 2,8$  vienetai,  $p=0,007$ ), jie trumpiau gulėjo intensyviosios terapijos skyriuje ( $1,9 \pm 0,7$  d. vs  $2,8 \pm 1,9$  d.,  $p=0,002$ ) ir jų intubacijos trukmė buvo mažesnė ( $9,2 \pm 3,6$  val. vs  $15 \pm 13,8$  val.,  $p=0,01$ ) [113].

### **1.9. Tarpiniai ir ilgalaikiai rezultatai**

Bostono tyrėjas T. Mihaljevicus pateikė minimaliai invazyvių metodų taikymo rezultatus: 1, 3 ir 5 metų išgyvenamumo rodikliai sudarė atitinkamai 98 %, 97 % ir 95 %. Iš pacientų, kuriems buvo atlikta įprastinė sternotomija, 1, 3 ir 5 metus išgyveno atitinkamai 97 %, 91 % ir 86 % ( $p < 0,03$ ). Iš pirmos grupės 526 pacientų mirė 24 (5 %), o iš antros grupės 526 pacientų mirtis ištiko 56 asmenis (10,8 %) ( $p < 0,006$ ) [100].

Nuo 1995 m. sausio mėnesio iki 2010 m. liepos 6 931 pacientui buvo atliktas pirminis izoliuotas aortos vožtuvo protezavimas, iš jų 368 pacientams atliktas J formos pjūvis ir 287 pacientams – vidurinė sternotomija. Amžiaus vidurkis –  $68 \pm 13$  metų. Vyrai sudarė 54 %. Tyrėjai siekė atsakyti į klausimą, ar keičiant aortos vožtuvą atliekamas dalinis J formos viršutinis pjūvis leidžia pasiekti palankesnius rezultatus nei vidurinė sternotomija pacientams, sergantiems lėtinėmis plaučių ligomis. Gauti rezultatai parodė, kad pacientai, sergantys lėtinėmis plaučių ligomis, daugiau laiko praleido reanimacijos skyriuje nei pacientai, nesergantys lėtinėmis plaučių ligomis (41 val. vs 27 val.,  $p=0,001$ ), ir daugiau laiko – ligoninėje (7,1 d. vs 6,1 d.,  $p<0,001$ ). Tyrėjai padarė išvadą, kad pacientams, turintiems kvėpavimo funkcijos sutrikimų dar iki operacijos, mažiau invazinis dalinis viršutinis J formos pjūvis atliekant aortos vožtuvo keitimo operaciją lemia palankesnius rezultatus nei atliekant vidurinę sternotomiją, įskaitant trumpesnę pacientų gydymo intensyviosios terapijos skyriuje laiką bei pooperacinę buvimo ligoninėje trukmę. Be to, gauti geresni vienerių metų išgyvenamumo rezultatai (93 % vs 89 %,  $p=0,7$ ). Kitų pooperacinių komplikacijų dažnis buvo panašus [114].

Mihaljevico duomenimis, pacientų, kuriems operacija atlikta taikant minimaliai invazyvius metodus, penkerių metų išgyvenamumo rezultatai buvo daug geresni nei pacientų, kuriems atlikta vidurinė sternotomija (95 % vs 86 %), tačiau šiuos duomenis galima paaiškinti mažesniu rizikos profiliu [100].

Leora Balsam kartu su bendraautorais nuo 1992 iki 2007 metų išnagrinėjo 363 pacientus, kurių amžius 75 metai ir daugiau. Pacientams buvo atlikta pakartotinė izoliuotos vožtuvo patologijos operacija. 211 pacientų (58 %) buvo pakeistas aortos vožtuvas, o 152 (42 %) atlikta mitralinio vožtuvo operacija. Amžiaus vidurkis buvo 80,5 metų (nuo 75 iki 96 metų), o 195 (54 %) pacientai buvo 80 metų ir vyresni. Ligoninėje po aortos vožtuvo operacijos mirtingumas sudarė 12,8 %,  $p=0,52$ . Daugiau nei vienam pacientui taikyta dializė (galimybių santykis – 15,63,  $p=0,003$ ) ir atlikta pakartotinė operacija (galimybių santykis – 2,59,  $p=0,058$ ). Penkerių metų laikotarpiu bendras išgyvenamumas po aortos vožtuvo operacijos sudarė  $66 \pm 4$  %. 80-ies metų ir vyresnių pacientų, kuriems buvo atlikta aortos vožtuvo operacija, penkerių metų išgyvenamumas sudarė  $60 \pm 0,6$  %. Remdamiesi tyrimo rezultatais tyrėjai priėjo prie išvados, kad pakartotinė operacija vyresnio amžiaus pacientams, turintiems izoliuotą aortos vožtuvo patologiją, pasižymi puikiais ilgos trukmės išgyvenamumo rezultatais [115].

## Apibendrinimas

Atlikta šiuolaikinės literatūros analizė rodo, kad ministernotomija yra neatskiriama šiuolaikinės širdies chirurgijos dalis, ir leidžia daryti šias išvadas:

1. Ministernotomija yra saugi ir efektyvi sternotomijos alternatyva. Taikant šią metodiką aortos vožtuvui protezuoti, rečiau pasitaiko operacinių ar pooperacinių komplikacijų, tačiau šių pacientų gyvenimo kokybės rodikliai nepasižymi reikšmingais skirtumais.

2. Kai operacija atliekama taikant ministernotomijos metodą, ne tik sumažėja gydymo intensyviosios terapijos skyriuje laikas, bet ir bendra hospitalizacijos trukmė, netenkama mažiau kraujo per pirmas 24 valandas po operacijos, paspartėja pacientų reabilitacija ir jų grįžimas prie normalaus gyvenimo ritmo.

3. Operacijai atlikti ministernotomijos metodu reikia daugiau laiko, tačiau chirurgams įgyjant vis daugiau patirties ir tobulėjant chirurginei technikai ryškėja šių operacijų trumpėjimo tendencija.

4. Ministernotomija atliekant širdies vožtuvų protezavimą gali būti rekomenduojama nutukusiems pacientams, nes ši prieiga leidžia sumažinti tokias operacines ir pooperacines komplikacijas kaip ūminis inkstų nepakankamumas, žaizdos infekcija, taip pat sumažinti nutukusių pacientų mirtingumo rodiklį.

5. Ministernotomija rekomenduojama vyresnio amžiaus pacientams, nes pasižymi geriausiais pooperaciniais ir palankiais vėlyvaisiais rezultatais: retai pasitaiko sepsis ir žaizdų komplikacijos, pacientams reikia mažesnio kiekio šaldytos plazmos atliekant kraujo perpylimą, trumpesnis jų hospitalizacijos laikas, penkerių metų išgyvenamumas siekia 87 %.

## 2 SKYRIUS. KLINIKINĖ STEBĖJIMŲ CHARAKTERISTIKA IR TYRIMO METODAI

### 2.1. Klinikinė stebėjimų charakteristika

**Ištraukimo į tyrimą kriterijai** – tik izoliuota aortos vožtuvo patologija.

**Pašalinimo iš imties kriterijai:**

- daugelio vožtuvų ydos;
- įgytos širdies ydos, kurias reikia koreguoti kartu su aortokoronariniu šuntavimu;
- pacientų amžius <18 metų;

Tyrimas atliktas nuo 2011 m. sausio 1 d iki 2016 m. sausio 1 d Vilniaus universiteto ligoninėje Santaros klinikose. Tyrimui atlikti gautas Vilniaus regioninio biomedicininų tyrimų etikos komiteto leidimas Nr. 158200-14-715-235.

Tai retrospektyvusis tyrimas pacientų, kuriems buvo atliktas izoliuotas aortos vožtuvo keitimas, pasitelkus sternotomijos arba ministernotomijos metodus. Iš viso buvo iširti 426 pacientai, kuriems diagnozuota aortos vožtuvo patologija. Jų amžius vyravo nuo 18 iki 88 metų. 70 pacientų buvo atlikta ministernotomija, o 356 pacientams – vidurinė sternotomija. Visos operacijos buvo atliktos nuo 2011 m. sausio 1 d iki 2016 m. sausio 1 d Vilniaus universiteto ligoninėje Santaros klinikose. Duomenys surinkti iš ligos istorijų, chirurginių ir anesteziologinių protokolų, ambulatorinių kortelių.

Vertinant tiriamų pacientų lyčių skirtumus, daugiau pacientų buvo vyriškosios lyties – 60,0 % ministernotomijos grupės ir 54,2 % vidurinės sternotomijos grupės pacientų; ministernotomijos grupės pacientų vidutinis amžius buvo 60,9±11,4 metų, o vidurinės sternotomijos grupės pacientų – 63,3±13,2 metų ( $p=0,155$ ). Išsamesnė pacientų charakteristika pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė. *Pacientų lyties, amžiaus ir antropometrinių charakteristikos*

<b>Rodikliai</b>	<b>Ministernotomija (N = 70)</b>	<b>Vidurinė sternotomija (N = 356)</b>	<b>P</b>
Vyrai, n (%)	42 (60 %)	193 (54,2 %)	0,384
Moterys, n (%)	28 (40 %)	163 (45,8 %)	0,384

Amžius, metai	60,8 ± 11,6	63,3 ± 13,2	0,155
Ūgis, cm	170,8 ± 10,0	169,3 ± 10,2	0,247
Svoris, kg	82,3 ± 1,8	82,6 ± 1,8	0,886
Kūno paviršiaus plotas, m <sup>2</sup>	1,92 ± 0,2	1,93 ± 0,2	0,536
Kūno masės indeksas, kg/m <sup>2</sup>	27,7 ± 4,4	28,8 ± 5,6	0,656

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Taikant panašiausių atvejų analizės metodą (angl. *propensity score matching* – PSM) iš kiekvienos grupės buvo atrinkta po 70 pacientų, panašiai pasiskirsčiusių pagal lytį, amžių, kūno masės indeksą, pagrindinę diagnozę, ligos etiologiją, NYHA funkcinę klasę ir echokardiografijos rezultatus prieš operaciją (4 lentelė).

4 lentelė. *Atrinktų grupių pacientų lyties, amžiaus ir antropometrinės charakteristikos*

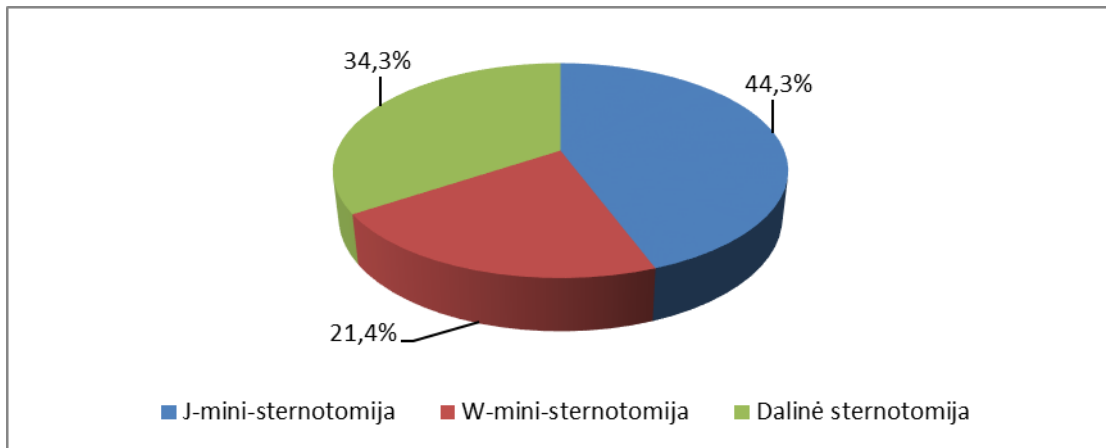
Rodikliai	Ministernotomija (N = 70)	Vidurinė sternotomija (N = 70)	p
Vyrai, n (%)	42 (60 %)	42 (60 %)	1,000
Moterys, n (%)	28 (40 %)	28 (40 %)	1,000
Amžius, metai	60,8 ± 11,6	61,4 ± 11,9	0,155
Ūgis, cm	170,8 ± 10,0	170,1 ± 9,0	0,247
Svoris, kg	82,3 ± 1,8	81,0 ± 1,6	0,886
Kūno paviršiaus plotas, m <sup>2</sup>	1,9 ± 0,2	1,92 ± 0,19	0,656
Kūno masės indeksas, kg/m <sup>2</sup>	27,7 ± 4,4	27,9 ± 4,5	0,536
Normali kūno masė (KMI <25 kg/m <sup>2</sup> )	14 (20 %)	14 (20 %)	1,000
Antsvoris (KMI nuo 25 iki 30 kg/m <sup>2</sup> )	34 (48,6 %)	44 (62,9 %)	0,074
Nutukimas (KMI 30 ir daugiau)	22 (31,4 %)	12 (17,1 %)	0,699

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Detaliau klinikinės charakteristikos bus pateikiamos 3 skyriuje.

Pagrindinės grupės pacientams buvo atliekamos šios intervencijos: J ministernotomija, W ministernotomija ir dalinė sternotomija. Pacientų pasiskirstymas pagal intervencijos tipą vaizduojamas 2 paveiksle.

2 paveikslas. Skirtingų minimalios prieigos operacijų atlikimo dažnumas



Antrajame tyrimo etape buvo išanalizuoti 102 intervencijų, atliktų keičiant aortos vožtuvą antsvorio turintiems sergantiesiems, rezultatai. Remiantis panašiausių atvejų analizės metodu, iš kiekvienos grupės buvo atrinkti 56 pacientai, panašiai pasiskirstę pagal lytį, amžių, kūno masės indeksą, pagrindinę diagnozę, ligos etiologiją, NYHA funkcinę klasę ir echokardiografijos rezultatus prieš operaciją.

Atsižvelgiant į tai, kad abiejose grupėse yra mažai pacientų, kurių kūno masės indeksas viršytų  $30 \text{ kg/m}^2$ , atlikti kruopščią vieno ar kito sternotomijos metodo taikymo analizę, susiejant ją su paciento kūno masės ypatumais, nebuvo galimybės. Todėl pacientai, kurių KMI nuo 25 iki  $30 \text{ kg/m}^2$  ir kurių KMI daugiau nei  $30 \text{ kg/m}^2$ , buvo sujungti į vieną grupę.

Minimaliai invazyvi intervencija buvo atliekama taikant J formos, W formos prieigas ir dalinę viršutinę ministernotomiją.

Tyrimo dalyvavo pacientai, kuriems buvo protezuojami tiek mechaniniai, tiek biologiniai dirbtiniai vožtuvai.

Visose grupėse didžiąją dalį pacientų sudarė vyrai. Visų grupių pacientų vidutinis amžius statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Buvo panašūs ir dviejų grupių atstovų antropometriniai rodikliai. Išsamiau klinikinės charakteristikos pateikiamos 3 skyriuje.

5 lentelė. Pacientų lyties, amžiaus ir antropometrinės charakteristikos

Rodikliai	Ministernotomija (N = 56)	Vidurinė sternotomija (N = 56)	p
Vyrai, n (%)	38 (67,9 %)	36 (64,3 %)	0,690
Moterys, n (%)	18(32,1 %)	20(35,7 %)	0,370
Amžius, metai	61,92 ± 14,16	62,08 ± 10,55	0,684
Ūgis, cm	172,55 ± 9,15	170,64 ± 9,16	0,272
Svoris, kg	90,63 ± 15,58	89,41 ± 14,10	0,836
Kūno paviršiaus plotas, m <sup>2</sup>	2,03 ± 0,21	1,99 ± 0,20	0,101
Kūno masės indeksas, kg/m <sup>2</sup>	30,34 ± 4,15	29,61 ± 3,84	0,338
Atsvoris nuo 25 iki 30 kg/m <sup>2</sup>	44 (78,6 %)	44 (78,6 %)	1,000
Nutukimas 30 kg/m <sup>2</sup> ir daugiau	12 (21,4 %)	12 (21,4 %)	1,000

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

## 2.2. Operacijų atlikimo metodikos

### 2.2.1. Operacijų atlikimas taikant minimalią prieigą

Pagal intraoperacinius veiksnius operacijos atlikimo technika nesiskiria nuo standartinės sternotomijos metodikos. Trachėjos intubavimas buvo atliekamas pagal įprastinę metodiką, naudojant intubacinį vamzdelį. Keičiant aortos vožtuvą, buvo kaniuliuojama kylančioji aorta ir dešiniojo prieširdžio ausytė, o kairysis skilvelis buvo drenuojamas per dešiniąją viršutinę plaučių veną.

Aortos kaniuliavimui naudotos tiek lenktos, tiek tiesios kaniulės, venų drenavimui – dvigubo spindžio venų kaniulė.

Atliekant operaciją minimaliai invazyvią metodiką, kad būtų apsaugotas miokardas, dažniausiai paciento kūno temperatūra atvėsinama iki 26–28 °C. Kardiopleginis tirpalas buvo antegradiškai tiekiamas per aortos šaknį arba tiesiogiai per koronarinę angą po aortos pjūvio. Atlikus aortos vožtuvo protezavimą, žaizda laipsniškai užsiuvama, o perkardo drenavimas atliekamas naudojant drenus epigastrinėje srityje.

**J formos ministernotomijai** atlikti odos pjūvis daromas antrojo šonkaulio lygyje ir yra maždaug nuo 6 cm iki 7 cm ilgio iki ketvirtojo šonkaulio lygio. Krūtinkaulio pjūvis pradedamas nuo krūtinkaulio viršutinės duobutės iki ketvirtojo tarpšonkaulinio tarpo, o paskui tęsiamas į dešinę.

**W formos ministernotomijai** odos pjūvis pradedamas 2 cm žemiau, nei standartiškai atliekant vidurinę sternotomiją, pagal vidurinę liniją iki antrojo tarpšonkaulinio tarpo. Tuomet antrajame tarpšonkauliniam tarpe atliekamas krūtinkaulio pjūvis, pradedant iš dviejų šoninių pusių (iš dešinės ir kairės) iki vidurinės linijos. Tada atliekamas krūtinkaulio pjūvis nuo krūtinkaulio viršutinės duobutės iki V tipo viršūnės pjūvio antrojo šonkaulio lygyje.

**Dalinė viršutinė ministernotomija** pasižymi nesudėtinga prieiga, todėl ją galima taikyti pakartotinėms operacijoms. Jei iškyla konversijos būtinybė, dalinė sternotomija gali būti keičiama į vidurinę sternotomiją.

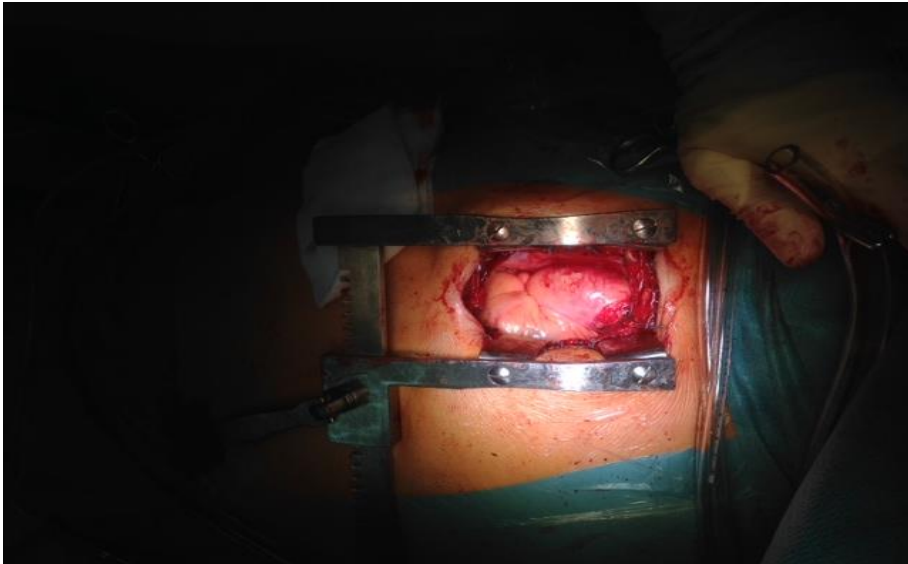
Operacijos atlikimo metu odos pjūvis pradedamas nuo krūtinkaulio viršutinės duobutės ir baigiamas tiesiai po rankenos sinchondroze (iki VI tarpšonkaulinio tarpo lygio). Oda, fascija ir antkaulis buvo pjaunami pagal vidurinę liniją išilgai viso krūtinkaulio. Sustabdžius plaučių ventilaciją, atliekamas pjūvis iš viršaus į apačią – iki rankenos sinchondrozės arba šiek tiek žemiau, paskui vėl atnaujinama plaučių ventilacija. Kraujavimas iš antkaulio briaunų buvo stabdomas elektrokoaguliacijos būdu, o iš akytosios medžiagos – įtrinant vašką su parafinu. Taikant šį metodą, svarbu kruopščiai praskirti krūtinkaulio kraštus, nes atlikus netiksliai neišvengiamas krūtinkaulio skersinis lūžis apatinėje pjūvio dalyje. Tam buvo naudojamas nedidelis šonkaulių skėtiklis *Tuffier*.

Toliau pateikiamos 3–6 paveikslų nuotraukos iliustruoja operacijos pasitelkiant minimaliai invazyvią prieigą atlikimo eigą.

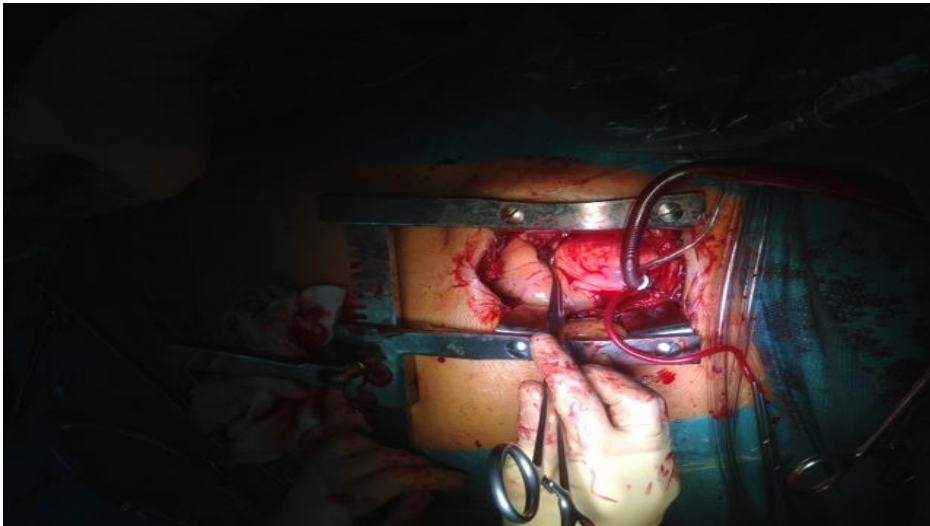


3 paveikslas. Operacinė žaizda atliekant ministernotomiją

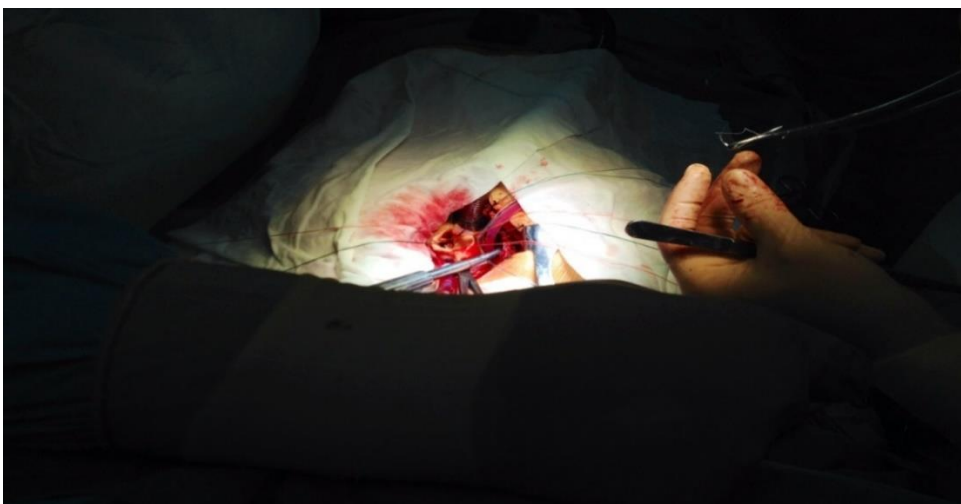




4 paveikslas. *Chirurginės žaizdos vaizdas*



5 paveikslas. *Operacija su dirbtine kraujo apytaka*



6 paveikslas. *Operacijos eiga*

### 2.2.2. Vidurinės (standartinės) prieigos operacijų atlikimas

Atliekant standartinę išilginę sternotomiją, daromas vidurinis pjūvis, kuris driekiasi nuo viršutinės krūtinkaulio duobutės iki kardinės ataugos.

Operacijos metu prapjaunami minkštieji audiniai: fascija ir antkaulis pjaunamas pagal vidurinę liniją išilgai viso krūtinkaulio. Sustabdžius plaučių ventiliaciją, pjūvis atliekamas iš viršaus į apačią – pagal vidurinę liniją per visą kaulo ilgį, tada vėl įjungžiama plaučių ventiliacija. Krūtinkauliui perkirsti buvo naudojamos sternotomu, Gigli pjūkle, kalnu arba specialiu elektriniu pjūkle. Apatinėje žaizdos dalyje atliekamas kelių centimetrų ilgio baltosios pilvo linijos pjūvis. Iš rankenos ir kardinės ataugos pusės už krūtinkaulio buvo daromas tunelis, naudojantis pirštu ir binto ritinėliu ant išgaubtų chirurginių žnyplių. Kraujavimas iš antkaulio kraštų buvo stabdomas elektrokoaguliacija, o iš akytosios medžiagos – įtrinant vašką su parafinu. Krūtinkaulio briaunos buvo praskiriamos skėtikliu, todėl buvo užtikrinama gera prieiga prie priekinio tarpusienio.

## 2.3 Tyrimų metodai

Visiems tiriamiesiems buvo atlikti tyrimai, apimantys klinikinių, laboratorinių ir instrumentinių bei funkcinių metodų visumą.

### 2.3.1. Klinikinių tyrimų metodai

Klinikiniai pacientų tyrimai apėmė kruopštų anamnezės rinkimą, tyrimus su tolesne pooperacinio laikotarpio eigos retrospektyvia analize. Atliekant klinikinius abiejų grupių pacientų tyrimus, buvo taikomi įprasti metodai: anamnezės rinkimas, skundų analizė, apžiūra. Klinikinė apžiūra buvo atliekama palpacijos, perkusijos, auskultacijos (gulint ir stovint) būdais.

Atliekant klinikinius pacientų tyrimus buvo nustatomos indikacijos ir kontraindikacijos taikyti vieną ar kitą turimos kardiologinės patologijos chirurginės korekcijos metodą.

Siekiant įvertinti nutukimą ir jo laipsnį, buvo skaičiuojamas Quetelet kūno masės indeksas (KMI) pagal formulę

$$\text{KMI} = \frac{\text{masė}(kg)}{\text{ūgis}^2(m^2)}.$$

### 2.3.2. Laboratorinių tyrimų metodai

Klinikiniai laboratoriniai pacientų tyrimai buvo atliekami pagal šį planą: bendrasis kraujo tyrimas, biocheminis kraujo tyrimas, koagulograma, kraujo grupės ir rezus faktoriaus nustatymas, bendras šlapimo tyrimas.

### 2.3.3. Instrumentinių tyrimų metodai

Siekiant patikslinti diagnozę, pacientams buvo taikomi šie tyrimų metodai: rentgenografija, elektrokardiograma (12 nustatytų diferencijavimų), echokardiografija, Doplerio (*Doppler*) echokardiografija.

Echokardiografija buvo atliekama visiems pacientams, siekiant įvertinti miokardo morfologinę ir funkcinę būklę bei centrinės hemodinamikos parametrus. Buvo fiksuojami šie parametrai: galinis sistolinis ir galinis diastolinis kairiojo skilvelio dydis, tarpskilvelinės pertvaros storis, kairiojo skilvelio galinės sienelės storis diastolės pabaigoje. Remiantis gautais duomenimis buvo apskaičiuojamas galinis sistolinis ir galinis diastolinis kairiojo skilvelio tūris pagal L.Teicholtzo formulę. Taip pat buvo nustatoma kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija, mitralinio vožtuvo nepakankamumo laipsnis, triburio vožtuvo nepakankamumo laipsnis, dešiniojo prieširdžio ilgis ir plotis, spaudimas plaučių arterijoje, aortos vožtuvo nepakankamumo laipsnis, maksimalus aortos vožtuvo gradientas, vidutinis aortos vožtuvo gradientas. Buvo atsižvelgiama į tokius rodiklius kaip aortos dydis, fibrozinis žiedas, aortos vožtuvo pažeidimo laipsnis, kalcinozės pasireiškimas, vegetacijos arba krešulių aptikimas. Be to, taikant šį metodą buvo nustatoma, yra ar nėra gretutinės triburio ir mitralinio vožtuvų patologijos.

Atliekant Doplerio echokardiografiją, buvo nustatomas ankstyvojo transmitralinio diastolinio srauto vėlinimo laikas, transmitralinių diastolinių srautų greičių santykis. Audinių Doplerio kardiografija impulsų ir bangų režimu buvo atliekama iš keturių kamerų širdies pjūvių viršūninės prieigos.

Pagal esamus rodiklius buvo atliekami ir kiti tyrimai: koronarografija, pilvo ertmės organų ultragarsinis tyrimas, fibrogastroskopija, galvos smegenų magnetinio rezonanso tomografija, kompiuterinė tomografija.

### 2.3.4. Funkcinių tyrimų metodai

Siekiant nustatyti fizinio krūvio toleravimą, buvo atliekamas veloergometrinio krūvio tyrimas, bėgimo takelio testas, 6 minučių trukmės ėjimo testas ir kiti. Tyrimų metu fizinio darbingumo rodikliu buvo laikoma įveikta apkrova (matuojama kilogrammetrais, džauliais arba per 6 minutes nueitu atstumu metrais), maksimalaus deguonies sunaudojimo dydis ( $VO_2$  max) arba (ir) KSIF dydis.

Šešių minučių trukmės ėjimo testas buvo atliekamas siekiant nustatyti funkcinę širdies nepakankamumo klasę. Pacientas 6 minutes juda maksimaliai didžiausiu tempu. Nustatytam laikui pasibaigus, įvertinamas nueitas atstumas – jo dydis, pagal kurį priskiriama funkcinė klasė: jeigu nueita daugiau nei 550 metrų – tai atitinka normas, jeigu 426–550 metrų – tai I ŠNFK, 301–425 metrų – II ŠNFK, 151–300 – III ŠNFK, jei mažiau kaip 150 metrų – IV ŠNFK.

Širdies nepakankamumui diagnozuoti taip pat buvo atliekama paros trukmės stebėseną Holterio monitoriumi.

### 2.3.5. Specialistų išvados

Visi pacientai prieš atliekamą chirurginę intervenciją turėjo būti ištirti siaurų specializacijų gydytojų: pateiktos odontologų išvados apie burnos ertmės sanaciją ir otolaringologų išvados apie ausų, nosies ir gerklės organų sanaciją.

### 2.3.6. Sociologinių tyrimų metodai

Siekiant išnagrinėti gydymo rezultatus, buvo atliekama pacientų apklausa.

Pooperaciniam skausmui įvertinti buvo pasitelkta vaizdinė analoginė skausmo skalė (angl. *visual analogue scale (VAS) pain score*), kurioje nurodyta 10 skausmo pojūčių punktų nuo 0 – skausmo nėra iki 10 – didžiausias skausmas, kokį tik galima įsivaizduoti. Skausmo intensyvumas buvo vertinamas kiekvieną dieną nuo pirmos iki septintos paros po operacijos.

Pacientai buvo klausiami ir apie savo galimybes atlikti paprastus veiksmus: kosėti, giliai įkvėpti ir iškvėpti, valgyti, vaikščioti trumpais atstumais, valytis dantis.

Dar viena apklausa buvo atlikta siekiant išsiaiškinti, kaip pacientai vertina kosmetinį operacijos rezultatą.

## 2.4. Statistiniai duomenų analizės metodai

Statistinis gautų duomenų apdorojimas buvo atliekamas pasitelkus dispersinę analizę, naudojantis IBM SPSS 20.0 (IBM Corp, NY, USA), „Statistica 12“ (Stat soft, Tulsa, OK, USA) programomis bei R „party“ ir „rpart“ programiniais paketais.

Duomenų normaliojo pasiskirstymo vertinimas buvo atliekamas naudojant Liliforsso (*Lilliefors*) kriterijų, kuris parodė, kad duomenys nėra pasiskirstę normaliai, todėl gautiems rezultatams apdoroti buvo taikomi neparametriniai statistikos metodai. Kruskalo ir Voliso (*Kruskal–Wallis*) kriterijus buvo naudojamas siekiant patikrinti medianų skirtumus, o dviejų grupių skirstiniams palyginti buvo pasitelktas Mano ir Vitnio (*Mann–Whitney*) U testas.

Siekiant atlikti požymių priklausomumo analizę dviejose nepriklausomose tyrimo objektų grupėse ir patikrinti nulinę statistinę hipotezę, buvo taikomi Mantelio ir Hencelio (*Mantel–Haenszel*) chi kvadrato kriterijus ir tikslusis Fišerio (*Fisher*) kriterijus (mažiams skaičiams su binominiu pasiskirstymu, jeigu stebėjimų skaičius viename ar keliuose lentelės 2x2 langeliuose buvo  $\leq 5$ ).

Chi kvadratas buvo skaičiuojamas pagal formulę

$$\chi^2 = Z^2 = \frac{(n-1)(ad-bc)^2}{n_1 n_0 m_1 m_0}$$

čia: a – skaičius subjektų, kuriems nustatytas ekspozicijos faktorius ir požymis; b – skaičius subjektų, kuriems nustatytas ekspozicijos faktorius ir nenustatytas požymis; c – skaičius subjektų, kuriems nenustatytas ekspozicijos faktorius ir nustatytas požymis; d – subjektų skaičius, kuriems nenustatytas ekspozicijos faktorius ir nenustatytas požymis.

Kriterijaus statistika atitinka Pirsono (*Pearson*) pasiskirstymą su laisvės laipsniais  $df=(1-r)(1-c)$ . Gautos reikšmės lyginamos su kritinėmis sritimis ir daroma išvada apie faktorių tarpusavio ryšį arba jo nebuvimą.

Apdorojant tyrimo duomenis, išgyvenamumas įvertintas taikant Kaplano ir Mejerio (*Kaplan–Meier*) metodą, grupėms palyginti naudotas logaritminio rango (*log-rank*) kriterijus.

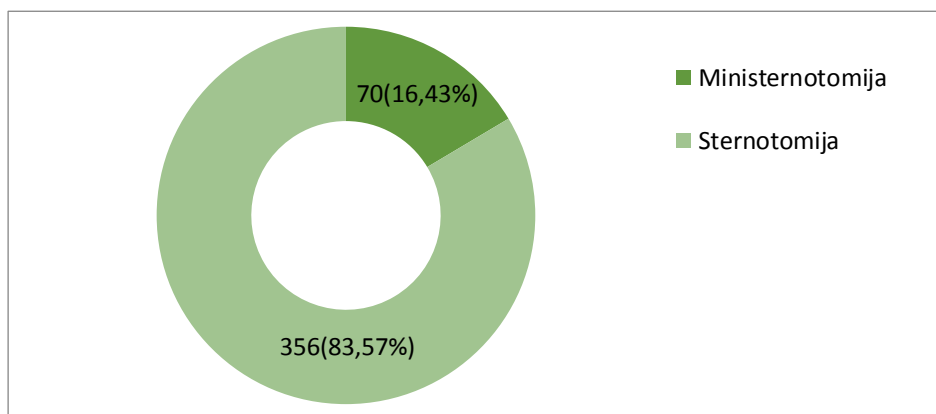
Lentelėse duomenys nurodyti kaip reikšmių vidurkiai ir standartinė paklaida ( $M \pm m$ ).

Gauti rezultatai buvo vertinami pagal  $p$  reikšmę (*p-value*) – tai tikimybė, kad gautas tyrimo rezultatas yra atsitiktinis. Reikšmė  $p$  parodo skirtumą tarp grupių statistinę reikšmę. Įprastai reikšmingumo lygmuo yra  $p \leq 0,05$ .

### 3 SKYRIUS. INDIVIDUALIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

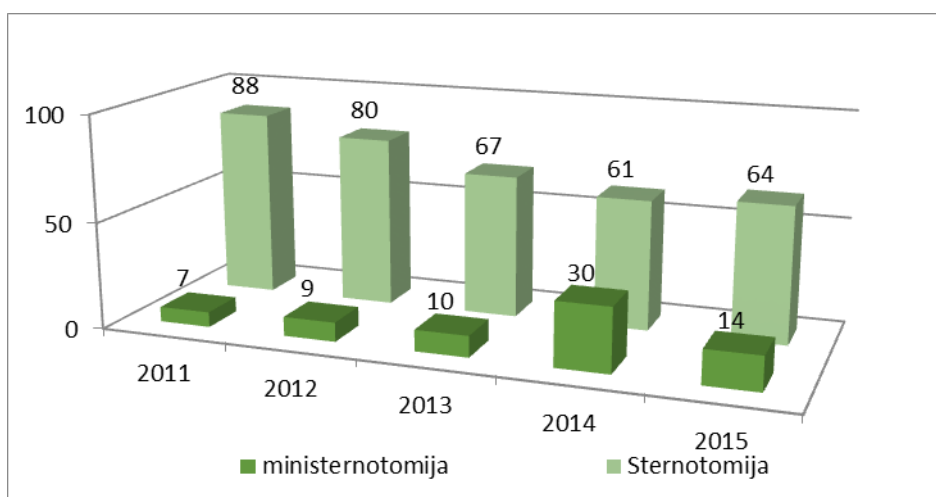
#### 3.1. Penkerių metų patirtis, įgyta atliekant aortos vožtuvo operacijas

Įvertinus Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų stacionare atliktų skirtingų rūšių kardiologinių chirurginių intervencijų statistiką paaikškėjo, kad per 5 metus daugiausia buvo atlikta atviros prieigos sternotomijos operacijų (7 paveikslas).



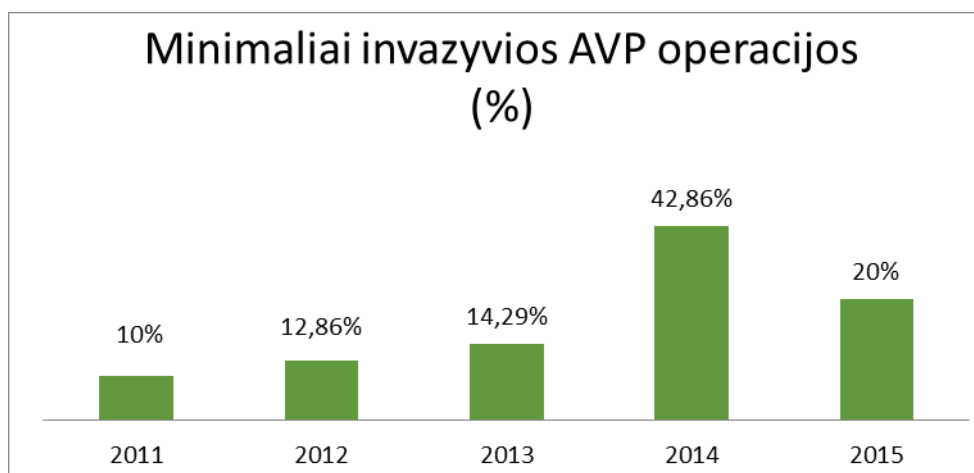
7 paveikslas. *Vilniaus universiteto ligoninės Santaros klinikų stacionare atliktų sternotomijos ir ministernotomijos operacijų dažnis*

Prieigos atliekant operacinį širdies patologijų gydymą dinamika vaizduojama 8 paveiksle.



8 paveikslas. *Prieigos taikant operacinį gydymą dinamika*

2014 metais buvo atlikta daugiausia ministernotomijos operacijų – 30 (42,86 %) (žr. 9 paveikslą).



9 paveikslas. Per penkerius metus atliktų ministernotomijos operacijų dažnis

Visų grupių pacientams buvo atliekamos planinės operacijos.

Visiems ministernotomijos grupei priskirtiems pacientams tai buvo pirmoji širdies operacija, o sternotomijos grupėje – 87,36 % (311 asmenų) ( $p=0,002$ ).

### 3.2. Ministernotomija ir sternotomija pasirinktose pacientų grupėse

#### 3.2.1. Priešoperacinių rodiklių įvertinimas

Palyginus pacientų klinikines charakteristikas buvo gauti panašūs rezultatai (žr. 6 lentelę). Nepastebėta statistiškai reikšmingų diagnozių, kurios lėmė patologijos išsivystymą, ir ligos etiologijos skirtumų.

Abiejose grupėse vyravo pacientai, kurių EuroSCORE II buvo 1–3 %, tačiau vidurinės prieigos grupėje buvo gerokai daugiau pacientų, kurių EuroSCORE II >3 % ( $p=0,049$ ). Vidutinės reikšmės pagal EuroSCORE II abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Dviejų grupių pacientų pasiskirstymas pagal NYHA funkcinės klases buvo panašus.

Gretutinių ligų analizės duomenimis, cukriniu diabetu abiejų grupių pacientai sirgo apylygiu dažniu. Ministernotomijos grupėje cukrinis diabetas buvo diagnozuotas 11 pacientų (15,7 %), iš jų 7 asmenys (10 %) vartojo preparatus tabletėmis ir 4 gydėsi



insulinu (5,7 %). Sternotomijos grupėje cukriniu diabetu sirgo 5 pacientai (7,14 %) ( $p=0,111$ ), iš jų 2 pacientai (2,86 %) ( $p=0,085$ ) vartojo tabletes ir 3 pacientai (4,29 %) ( $p=0,698$ ) gydėsi insulinu.

Lėtinė obstrukcinė plaučių liga sirgo minimalios invazijos grupės 4 pacientai (5,7 %) ( $p=0,042$ ), tačiau nė vienas jų nevaratojo vaistų. Sternotomijos grupės pacientams ši patologija nebuvo diagnozuota.

Be to, ministernotomijos grupės pacientai daug dažniau sirgo arterine hipertenzija ( $p=0,016$ ). Ministernotomijos grupės pacientams neaptikta periferinių kraujagyslių ligų, o sternotomijos grupėje tik 1 pacientas sirgo minėta liga ir buvo operuotas (1,43 %) ( $p=0,316$ ).

Nė vieno iš ministernotomijos grupei priskirtų pacientų iki operacijos neištiko insultas, o sternotomijos grupės dviem pacientams buvo insultas likus daugiau kaip 90 dienų iki chirurginės intervencijos (2,86 %) ( $p=0,154$ ).

Koronarinė patologija buvo dažnesnė ministernotomijos grupėje, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi – 4,29 % vs 1,43 %,  $p=0,310$ .

Inkstų nepakankamumu skundėsi abiejų grupių pacientai: vidurinės prieigos grupėje ši patologija nustatyta 1 pacientui (1,4 %), ministernotomijos grupėje – 2 pacientams (2,9 %) ( $p=0,559$ ). Visais atvejais pacientai buvo gydomi diuretikais.

Įvairių širdies ritmo sutrikimų prieš operaciją pasiskirstymas dviejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Ministernotomijos grupėje 8,6 % pacientų buvo nuolatinė virpamoji aritmija, o vidurinės prieigos grupėje ji buvo aptikta tik 2,9 % pacientų ( $p=0,145$ ). Paroksizminė virpamoji aritmija nustatyta 2 pacientams iš ministernotomijos grupės (2,9 %), o vidurinės prieigos grupėje jos neaptikta,  $p=0,154$ . Širdies stimulatorius turėjo beveik 3 kartus dažniau pagrindinės grupės pacientai, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi ( $p=0,245$ ).

Kraujo krešumas iki operacijos abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė –  $1,07\pm 0,04$  eksperimentinėje, t. y. ministernotomijos, ir  $1,04\pm 0,01$  kontrolinėje, t. y. vidurinės sternotomijos, grupėse ( $p=0,200$ ).

Hemoglobino lygis iki operacijos abiejose grupėse atitiko normos ribas ir statistiškai reikšmingai nesiskyrė, tačiau pats žemiausias hemoglobino lygis sternotomijos grupėje buvo daug žemesnis –  $103,79\pm 10,77$  g/l vs  $108,71\pm 13,37$  g/l ( $p=0,045$ ), abiejų grupių tiriamųjų rodikliai atitiko lengvo laipsnio anemiją.

Taip pat neaptikti kreatinino kiekio skirtumai – daugumos abiejų grupių pacientų jis atitiko normalių reikšmių ribas.

Sternotomijos grupės pacientams daug dažniau buvo nustatytas I laipsnio triburio vožtuvo nepakankamumas. Aortos ir mitralinio vožtuvo nepakankamumas dviejose grupėse buvo apylygis.

Statistiškai reikšmingų skirtumų vertinant echokardiografijos rodiklius iki operacijos nebuvo aptikta (žr. 6 lentelę). Abiejų grupių pacientų išstūmimo frakcija buvo apylygė, taip pat nesiskyrė tarpkilvelinės pertvaros storis, kairiojo skilvelio galinis sistolinis ir diastolinis tūriai, vidutinis ir maksimalus aortos vožtuvo gradientai.

6 lentelė. *Klinikinės pacientų charakteristikos prieš operaciją*

<b>Rodikliai</b>	<b>Vidurinė sternotomija (N = 70)</b>	<b>Ministernotomija (N = 70)</b>	<b>P</b>
Diagnozė, n (%)			
Vožtuvo stenozė	45 (64,3 %)	51 (72,9 %)	0,275
Nepakankamumas	13 (18,6 %)	12 (17,1 %)	0,825
Stenozė ir nepakankamumas	12 (17,1 %)	7 (10 %)	0,217
Ligos etiologija, n (%)			
Senatviniai pokyčiai	53 (75,71 %)	53 (75,71 %)	1,000
Žiedo išsiplėtimas	12 (17,14 %)	13 (18,6 %)	0,825
Mitralinio vožtuvo nepakankamumas	0 (0,0 %)	1 (1,4 %)	0,316
Infekcinis endokarditas	5 (7,14 %)	3 (4,3 %)	0,466
EuroSCORE II <1 %, n (%)	20 (28,6 %)	24 (34,3 %)	0,466
EuroSCORE II 1–3 %, n (%)	42 (60 %)	44 (62,9 %)	0,728
EuroSCORE II >3 %, n (%)	8 (11,4 %)	2 (2,9 %)	0,049*
EuroSCORE II, vidurkis %	1,67 ± 0,07	1,48 ± 0,45	0,256
NYHA, n (%)			
II	6 (8,6 %)	12 (17,14 %)	0,130
III	64 (91,4 %)	57 (81,43 %)	0,084
IV	0 (0,0 %)	1 (1,43 %)	0,316
Tarptautinis normalizuotas santykis (TNS)	1,04 ± 0,15	1,07 ± 0,04	0,200
Kreatinino klirensas, ml/min.			
<50	36 (51,4 %)	41 (58,6 %)	0,396
50–85	31 (44,3 %)	27 (38,6 %)	0,493
>85	3 (4,3 %)	2 (2,86 %)	0,649
Vidutinis kreatinino lygis, mcM/l	80,93 ± 20,60	82,14 ± 15,84	0,425
Didžiausias kreatinino lygis prieš operaciją, mcM/l	100,26 ± 60,92	92,65 ± 25,07	0,325
Hemoglobino lygis, g/l	129,43 ± 17,67	134,63 ± 15,85	0,165

Žemiausias hemoglobino lygis, g/l	103,79 ± 10,77	108,71 ± 13,37	0,045*
Žemiausias trombocitų lygis, tūkst. vnt./mcl	198,68 ± 70,83	197,41 ± 70,83	0,784
Bendrasis bilirubinas, mcM/l	12,19±0,70	10,43±0,34	0,229
Cukrinis diabetas, n (%)	5 (7,1 %)	11 (15,7 %)	0,111
Gydytas tabletėmis	2 (2,86 %)	7 (10 %)	0,085
Gydytas insulinu	3 (4,29 %)	4 (5,7 %)	0,698
Lėtinė obstrukcinė plaučių liga, n (%)	0 (0,0 %)	4 (5,7 %)	0,042*
Arterinė hipertenzija, n (%)	10 (16 %)	22 (31,4 %)	0,016*
Periferinių kraujagyslių ligos, n (%)	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)	0,316
Insultas, n (%)	2 (2,9 %)	0 (0,0 %)	0,154
Insultas buvo prieš <90 dienų	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Insultas buvo prieš >90 dienų	2 (2,86 %)	0 (0,0 %)	0,154
Koronarinė patologija, n (%)	1 (1,4 %)	3 (4,3 %)	0,310
Inkstų nepakankamumas, n (%)	1 (1,4 %)	2 (2,9 %)	0,559
Gydymas diuretikais	1 (1,4 %)	2 (2,9 %)	0,559
Hemofiltracija	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Hemodializė	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Antikoaguliacinė terapija, n (%)			
1 sav. prieš operaciją			
Aspirinas, n (%)	0 (0,0 %)	1 (1,43 %)	0,316
Varfarinas, n (%)	0 (0,0 %)	1 (1,43 %)	0,316
Ritmo sutrikimai, n (%)			
Pastovioji virpamoji aritmija	2 (2,9 %)	6 (8,6 %)	0,145
Paroksizminė virpamoji aritmija	0 (0,0 %)	2 (2,9 %)	0,154
Elektriniai širdies stimulatoriai	2 (2,9 %)	5 (7,1 %)	0,245
KSIF %, n (%)			
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	----
30–50 %	11 (15,7 %)	16 (22,9 %)	0,284
≥50 %	59 (84,3 %)	54 (77,1 %)	0,284
Iš viso mitralinio vožtuvo nepakankamumo laipsnis, n (%)	30 (42,86 %)	23 (32,9 %)	0,223
I	25 (83,3 %)	22 (95,7 %)	0,161
II	5 (16,7 %)	1 (4,3 %)	0,161
Iš viso triburio vožtuvo nepakankamumo laipsnis, n (%)	22 (31,4 %)	4 (5,7 %)	<0,001*
I	22 (100 %)	4 (100 %)	1,00
II	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
III	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Iš viso aortos vožtuvo nepakankamumo laipsnis, n (%)	49 (70 %)	50 (71,4 %)	0,246
I	13 (26,5 %)	10 (20 %)	0,591
II	20 (40,8 %)	20 (40 %)	1,000
III	16 (32,65 %)	20 (40 %)	0,620
TPS, cm	1,16 ± 0,20	1,18 ± 0,21	0,212

KSDD, cm	5,41 ± 0,70	5,58 ± 0,75	0,398
KSSD, cm	5,41 ± 0,70	3,94±0,69	0,452
AoMG, mmHg	60,62 ± 35,50	64,90 ± 40,80	0,650
AoVG, mmHg	43,65 ± 22,50	51,79 ± 23,05	0,682
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,85 ± 0,59	5,17 ± 0,62	0,290
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	4,73 ± 0,53	4,22 ± 0,56	0,342
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	6,63 ± 0,70	5,97 ± 0,64	0,065
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	5,58 ± 0,62	4,88 ± 0,53	0,059

*Pastaba.* \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

### 3.2.2. Operacijos rodiklių įvertinimas

Įvertinus operacijos trukmę paaiškėjo, kad ji abiejų grupių, nepriklausomai nuo priegos būdo, buvo apylygė (p=0,856).

Atliekant ministernotomiją, dažniau buvo protezuojamas biologinis vožtuvas, o atliekant vidurinę sternotomiją – mechaninis (p<0,001). Skirtingų dydžių vožtuvų naudojimo dažnis dviejose grupėse buvo panašus.

Populiariausias abiejų grupių pacientams parinktų vožtuvų gamintojas buvo *St. Jude* – minimalios priegos grupės 88,57 % pacientų ir vidurinės priegos 74,29 % pacientų. Atliekant vidurinę sternotomiją dažniau buvo naudojami *Sorin* įmonės vožtuvai – 8,57 % atvejų, o ministernotomijos grupėje – 0,0 % (p=0,012).

Daugeliui pacientų pirmoji kardioplegija buvo atliekama per koronarinę angą: ministernotomijos grupės 58 (82,86 %) pacientams, sternotomijos grupės 60 (85,71 %) pacientų (p=0,642). Kitiems ministernotomijos grupės pacientams pirmoji kardioplegija buvo atliekama per aortos šaknį (17,14 %), o iš sternotomijos grupei priskirtų pacientų ji buvo taikyta tik vienam (1,43 %) (p=0,001). Sternotomijos grupės 9 asmenims (12,86 %) buvo taikyta ir retrogradinė kardioplegija, o ministernotomijos grupės pacientams šio tipo kardioplegija pirmos operacijos metu nebuvo naudojama 0,0 % (p=0,002).

Vėliau operacijos metu visiems ministernotomijos grupės pacientams kardioplegija buvo atliekama per koronarinę angą, o daugumai sternotomijos grupės pacientų buvo derinama dviejų tipų kardioplegija – per koronarinę angą ir retrogradinė – 36 asmenims (54,78 %) (p<0,0001). Šiek tiek rečiau atliekant sternotomiją buvo naudojama kardioplegija per koronarinę angą – 30 pacientų (42,86 %) (p<0,001).

Daugumai abiejų grupių pacientų buvo taikoma farmakologinio šalto tirpalo kardioplegija – 88,57 % pacientams iš minimalios prieigos grupės ir 52,86 % pacientams iš vidurinės prieigos grupės ( $p < 0,001$ ). Sternotomijos grupės 47,14 % pacientų buvo naudojama drungno kraujo kardioplegija, o ministernotomijos grupės – tik 11,43 % pacientų ( $p < 0,001$ ).

Statistiškai reikšmingų skirtumų, susijusių su kardioplegijos trukme ir kardioplegijos ciklų skaičiumi, nebuvo aptikta.

Atliekant ministernotomiją, aortos užspaudimo laikas operacijos metu buvo ilgesnis. Vidutiniškai eksperimentinės grupės pacientams aorta buvo užspausta 8 minutėmis ilgiau nei kontrolinės grupės pacientams ( $p = 0,007$ ).

Papildomų procedūrų analizės duomenimis, gerokai dažniau ministernotomijos grupės pacientams buvo perrišama kairiojo prieširdžio ausytė – 6 (8,6 %), o sternotomijos grupės pacientams šis veiksmas nebuvo atliekamas ( $p = 0,012$ ). Kitos papildomos procedūros buvo atliekamos apylygiu dažniu.

Ministernotomijos grupės pacientams ekstrakorporinė kraujotaka buvo taikyta beveik 12 minučių ilgiau nei atliekant sternotomiją ( $p = 0,049$ ).

Ekstrakorporinės membraninės oksigenacijos atliekant resternotomiją prireikė vienam ministernotomijos grupės pacientui (1,4 %). Atrinktiems vidurinės prieigos pacientams ši procedūra nebuvo atliekama ( $p = 0,428$ ). Intraaortinė balioninė kontrapulsacija nebuvo taikyta nė vienam abiejų grupių pacientui.

Dviejų grupių pacientų operacijų charakteristikos pateikiamos 7 lentelėje.

7 lentelė. Dviejų grupių pacientų operacijų rodiklių charakteristikos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 70)	Ministernotomija (N = 70)	P
Operacijos trukmė, min.	256,9 ± 79,7	263,5 ± 62,0	0,856
Aortos užspaudimo laikas, min.	80,3 ± 24,6	88,7 ± 20,7	0,007*
Dirbtinės kraujotakos trukmė, min.	132,9 ± 44,9	144,0 ± 29,9	0,049*
Kardioplegijos ciklų skaičius	4,42 ± 1,40	4,30 ± 1,01	0,779
Kardioplegijos trukmė, min.	18,23 ± 9,80	17,14 ± 7,94	0,259
Pirmoji kardioplegija, n (%)			
Aortos šaknis	1 (1,4 %)	12 (17,1 %)	0,001*
Koronarinė anga	60 (85,7 %)	58 (82,9 %)	0,642
Retrogradinė kardioplegija	9 (12,9 %)	0 (0,0 %)	0,002*

Kardioplegija operuojant, n (%)			
Retrogradinė	4 (5,7 %)	0 (0,0 %)	0,042*
Koronarinė anga	30 (42,9 %)	70 (100 %)	<0,001*
Retrogradinė + koronarinė anga	36 (51,4 %)	0 (0,0 %)	<0,001*
Kardiopleginis tirpalas, n (%)			
Farmokologinio šalto tirpalo Kardioplegija	37 (52,9 %)	62 (88,6 %)	<0,001*
Drungno kraujo kardioplegija	33 (47,1 %)	8 (11,4 %)	<0,001*
Pakartotinė kardioplegija	3 (4,3 %)	0 (0,0 %)	0,080
Aortos pjūvio tipas, n (%)			
Skersinis aortos pjūvis	6 (8,6 %)	32 (45,7 %)	<0,001*
Ritmušos formos aortos pjūvis	64 (91,4 %)	38 (54,3 %)	<0,001*
Kraujavimas operacijos metu, n (%)	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)	0,316
Priežastis – aortos pjūvis	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)	0,316
kita priežastis	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Pati žemiausia paciento kūno temperatūra operacijos metu, °C	28,45 ± 2,40	28,05 ± 0,87	0,668
Vožtuvo tipas, n (%)			
Biologinis	24 (34,3 %)	60 (85,7 %)	<0,001*
Mechaninis	46 (65,7 %)	10 (14,3 %)	<0,001*
Aortos vožtuvo dydis, n (%)			
19 mm	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
21 mm	7 (10,0 %)	4 (5,7 %)	0,346
23 mm	36 (51,4 %)	33 (47,1 %)	0,612
25 mm	19 (27,14 %)	29 (41,4 %)	0,075
27 mm	8 (11,43 %)	4 (5,7 %)	0,227
29 mm	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Aortos vožtuvo gamintojai, n (%)			
St. Jude	52 (74,3 %)	62 (88,6 %)	0,030*
ATS	0 (0,0 %)	2 (2,86 %)	0,154
Sorin	6 (8,6 %)	0 (0,00 %)	0,012*
Medronic Hall	12 (17,1 %)	6 (8,57 %)	0,130
Papildomos procedūros, n (%)			
Aortos šaknies platinimas	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)	0,316
Kairiojo prieširdžio ausytės perrišimas	0 (0,0 %)	6 (8,6 %)	0,012*
Ekstrakorporinė membraninė oksigenacija, n (%)	0 (0,0 %)	1 (1,4 %)	0,428
Intraaortinė balioninė kontrapulsacija, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	--

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

### 3.2.3. Pooperacinių rodiklių įvertinimas

Dirbtinės plaučių ventilacijos laikas atliekant ministernotomiją buvo 2 valandomis trumpesnis ( $p < 0,001$ ).

Pacientų, kuriems pasireiškė didesnis nei 1000 ml kraujavimas praėjus 24 val. po operacijos, skaičius statistiškai reikšmingai nesiskyrė abiejose grupėse. Kraujo, tekančio per drenus pirmąsias 24 valandas po operacijos, kiekis ministernotomijos grupėje buvo beveik 150 ml mažesnis ( $p < 0,001$ ).

Pacientų, kuriems buvo atliktas trombocitų, šviežiai užšaldytos plazmos arba eritrocitų masės perpylimas, skaičius dviuose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė.

Kraujavimas po operacijos pasireiškė vienam (1,4 %) ministernotomijos grupės pacientui ir dviem (2,9 %) sternotomijos grupės pacientams ( $p = 0,559$ ). Visais atvejais kraujavimas nebuvo susijęs su aortos pjūviu.

Medikamentinės koagulopatijos korekcijos prireikė 14 kontrolinės grupės pacientų (20,0 %). Šiuo tikslu visiems pacientams buvo skirtas protaminas. Ministernotomijos grupės nė vienam pacientui neprireikė medikamentinės koagulopatijos korekcijos ( $p < 0,001$ ).

Ministernotomijos grupės pacientų hospitalizacijos laikas buvo trumpesnis beveik 3 dienomis ( $p = 0,012$ ). Tačiau jeigu atsižvelgiama į hospitalizacijos trukmę jau po operacijos – grupių skirtumai nebėra statistiškai reikšmingi ( $p = 0,113$ ). Reanimacijos skyriuje praleisto laiko trukmė ministernotomijos grupės pacientų buvo mažesnė nei sternotomijos grupės, tačiau šis skirtumas statistiškai nereikšmingas.

Mirtingumas abiejose grupėse buvo apylygis – operacijos metu nebuvo užfiksuota nė vieno mirties atvejo. Pooperaciniu laikotarpiu mirtingumas atlikus ministernotomiją sudarė 1,4 % – mirė 1 pacientas septintą dieną po operacijos, ir nemirė nė vienas sternotomijos grupės pacientas.

Komplikacijų dažnis abiejose grupėse buvo panašus. Nė vienam pacientui nebuvo atliktas pakartotinis aortos vožtuvo keitimas, todėl nėra galimybių palyginti operacijas pagal tokio pobūdžio atvejus.

Nė vienoje grupėje neprireikė pakartotinės chirurginės intervencijos.

Krūtinkaulio siuvimas dėl nestabilumo buvo atliktas vienam minimalios prieigos grupės pacientui (1,43 %) praėjus 16 dienų po operacijos ir vienam sternotomijos grupės

pacientui (1,43 %) praėjus 42 dienoms po operacijos ( $p=1,00$ ). Nepasitaikė nė vieno vožtuvo trombozės atvejo.

Pooperacinės žaizdos infekcija pasireiškė dviem ministernotomijos grupės pacientams – 1 (1,4 %) pacientui ji buvo gydoma tik antibiotikais, o kitam buvo taikytas žaizdų gydymo vakuuminis įrenginys (angl. *vacuum assisted closure therapy*). Vidurinės prieigos grupėje ši komplikacija pasireiškė dviem pacientams – vienas iš jų buvo gydytas antibiotikais, o kitam buvo atliktas krūtinkaulio drenavimas su plovimu.

Širdies tamponada buvo nustatyta vienam sternotomijos grupės pacientui ir vienam minimalios prieigos grupės pacientui ( $p=1,000$ ). Visais atvejais komplikacija buvo gydoma intensyviosios terapijos skyriuje.

Embolija, kaip neurologinis sutrikimas, buvo nustatyta vidurinės prieigos grupės 1,4 % pacientų ir ministernotomijos grupės 2,9 % pacientų ( $p=0,559$ ). Embolijos, sukėliančios insultą, atvejų nepasitaikė.

Ūminis inkstų nepakankamumas pasireiškė dviem (2,9 %) ministernotomijos grupės pacientams ir vienam (1,4 %) sternotomijos grupės pacientui. Visi pacientai buvo gydomi vaistais.

Skaičius pacientų, kuriems kaip komplikacija pasireiškė naujas prieširdžių virpėjimo epizodas, statistiškai reikšmingai nesiskyrė abiejose grupėse ir buvo nustatytas keturiems (5,7 %) minimalios prieigos grupės pacientams ir trimis (4,3 %) vidurinės prieigos grupės pacientams ( $p=0,698$ ). Dauguma pacientų dėl pasireiškusios komplikacijos buvo gydoma amiodaronu. Kiekvienos grupės vienam pacientui prirėikė atlikti periodinę stimuliaciją.

Pooperaciniu laikotarpiu abiejų grupių pacientų įvairių ritmo sutrikimo variantų pasireiškimo dažnis statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Po operacijos implantuoti širdies stimuliatorių prirėikė trimis ministernotomijos grupės ir keturiems vidurinės prieigos grupės pacientams ( $p=0,698$ ).

Vertinant echokardiografijos rodiklius, pastebėti statistiškai reikšmingi skirtumai – ministernotomijos grupės pacientams nustatytas didesnis (tiek vidutinis, tiek maksimalus) aortos vožtuvo gradientas. Tačiau kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija, tarpkilvelinės pertvaros diastolinis storis ramybės metu, kairiojo skilvelio diastolinis diametras, kairiojo skilvelio sistolinis diametras abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Abiejų grupių pacientų pooperacinių rezultatų ypatumai pateikiami 8 lentelėje.



8 lentelė. Pooperaciniai rezultatai abiejose grupėse

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 70)	Ministernotomija (N = 70)	P
DPV trukmė, val.	11,7 ± 1,4	9,7 ± 1,7	<0,001*
Kaujavimas po operacijos >1000 ml/24 val.	2 (2,9 %)	1 (1,4 %)	0,559
Kraujo, tekančio per drenus, kiekis po operacijos ml/24 val.	407,25±40,37	256,2 ± 28,6	<0,001*
Skaičius pacientų, kuriems buvo perpilta eritrocitų masė, n (%)	15 (21,4 %)	12 (17,1 %)	0,520
Iš viso perpilta eritrocitų masė, ml	572,2 ± 82,1	505,4 ± 79,4	0,215
Skaičius pacientų, kuriems buvo perpilta trombocitų, n (%)	1 (1,4 %)	4 (5,7 %)	0,172
Iš viso perpilta trombocitų, ml	95,0 ± 25,02	435,0 ± 177,4	0,881
Skaičius pacientų, kuriems buvo perpilta šviežiai šaldytos plazmos, n (%)	5 (7,1 %)	1 (1,4 %)	0,095
Iš viso perpilta šviežiai užšaldytos plazmos, ml	935,8 ± 146,17	1040 ± 423,35	0,898
Medikamentinė koagulopatijos korekcija, n (%)	14 (20,0 %)	0 (0,0 %)	<0,001*
Reanimacijoje praleisto laiko trukmė, val.	88,14 ± 20,62	68,97 ± 6,29	0,319
Bendras hospitalizacijos laikas, dienomis	21,9 ± 1,9	18,3 ± 1,9	0,012*
Hospitalizacijos laikas po operacijos, dienos	15,2 ± 1,5	13,0 ± 1,0	0,113
Mirtingumas operacijos metu, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Mirtingumas 30 dienų laikotarpiu, n (%)	0 (0,0 %)	1 (1,4 %)	0,316
Resternotomija, n (%)	2 (2,9 %)	1 (1,4 %)	0,559
Kraujavimo atvejai, n (%)	2 (2,9 %)	1 (1,4 %)	0,559
Priežastis – aortos pjūvis	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
kita priežastis	2 (2,9 %)	1 (1,4 %)	0,559
Endokarditas, n (%)	5 (7,1 %)	1 (1,4 %)	0,095
Gdytas vaistais	5 (7,1 %)	1 (1,4 %)	0,095
Operuota	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---

Vožtuvo trombozė, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Operacinės žaizdos infekcija, n (%)	2 (2,9 %)	2 (2,9 %)	1,000
Paviršinės infekcijos – gydytos tik antibiotiku	1,43 %	1 (1,4 %)	1,000
Mediastinitas:			
-gydyta žaizdų gydymo vakuuminio įrenginiu	0 (0,0 %)	1 (1,4 %)	0,316
-taikytas krūtinkaulio drenavimas	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
-taikytas krūtinkaulio drenavimas su plovimu	1 (1,4 %)	0 (0,0 %)	0,316
Širdies tamponada, n (%)	1 (1,4 %)	1 (1,4 %)	1,000
Ūminis inkstų nepakankamumas, n (%)	1 (1,4 %)	2 (2,9 %)	0,559
	1 (1,4 %)	2 (2,9 %)	0,559
Gydytas diuretikais	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Taikyta hemofiltracija	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Taikyta hemodializė			
Embolija, n (%)			
kaip neurologinis sutrikimas	1 (1,4 %)	2 (2,9 %)	0,559
pasireiškusi insultu	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Ritmas išrašymo metu, n (%)			
Sinusinis ritmas	63 (90,0 %)	59 (84,3 %)	0,098
Prieširdžių virpėjimas	3 (4,3 %)	4 (5,7 %)	0,698
Širdies stimulatoriaus implantavimas po operacijos iki išrašymo	4 (5,71 %)	3 (4,29 %)	0,698
Širdies stimulatoriaus implantavimas per visą pooperacinį laikotarpį, n (%)	4 (5,71 %)	3(4,29 %)	0,698
KSIF, n (%), išrašymo metu	(n = 70)	(n = 69)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–49 %	13 (18,6 %)	12 (17,4 %)	0,856
≥50 %	57 (81,4 %)	57 (82,6 %)	0,856
AoMG išrašymo metu, mmHg	28,31 ± 7,30	33,57 ± 3,64	0,006*
AoVG išrašymo metu, mmHg	17,08 ± 6,92	23,41 ± 2,65	0,015*
TPS, cm	1,20 ± 0,23	1,28 ± 0,21	0,788
KSDD, cm	5,10 ± 0,60	5,11 ± 0,16	0,910
KSSD, cm	3,65 ± 0,85	3,26 ± 0,25	0,065
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,16 ± 0,90	5,17 ± 0,62	0,890
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	5,08 ± 0,45	4,22 ± 0,56	0,242
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	6,50 ± 0,12	5,97 ± 0,64	0,365
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	5,99 ± 0,55	4,88 ± 0,53	0,265

*Pastaba.* \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Hemodinamai palaikyti taikytos medikamentinės terapijos vertinimas parodė, kad sternotomijos grupėje dažniausiai vartotas preparatas buvo noradrenalinas – 60,0 % eksperimentinės grupės pacientų ir 61,43 % kontrolinės grupės pacientų. Nors vidurinės

prieigos grupės pacientai šį preparatą vartojo ilgiau, statistškai reikšmingų skirtumų neaptikta ( $p=0,236$ ). Taip pat negauta statistškai reikšmingų maksimalios noradrenalino dozės skirtumų abiejose grupėse.

Vidurinės prieigos grupėje adrenalinas buvo vartojamas daug dažniau nei ministernotomijos grupėje – atitinkamai 30,0 % ir 5,71 % ( $p<0,001$ ). Statistiškai reikšmingų preparato vartojimo trukmės ir jo maksimalios dozės skirtumų taip pat nenustatyta.

Dopaminą vartojo 8,57 % minimalios sternotomijos grupės pacientų ir 7,14 % sternotomijos grupės pacientų ( $p=0,753$ ). Vartojimo trukmė ir maksimalios preparato dozės buvo panašios.

Dobutaminą bei nitrogliceriną vartojusių pacientų skaičius abiejose grupėse taip pat buvo vienodas. Terapijos trukmė nepasižymėjo statistiniais skirtumais, tačiau turėjo ilgesnio vartojimo tendenciją vidurinės prieigos grupėje. Maksimalios preparatų dozės buvo panašios.

Vaistų nuo skausmo vartojimo analizė parodė, kad vidurinės prieigos grupės pacientams gerokai dažniau nei ministernotomijos grupės pacientams buvo skiriamas morfinas – 98,57 % vs 90,0 % ( $p=0,029$ ), ir nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo – 98,57 % vs 78,57 % ( $p<0,001$ ) (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. *Vaistų vartojimas abiejose grupėse*

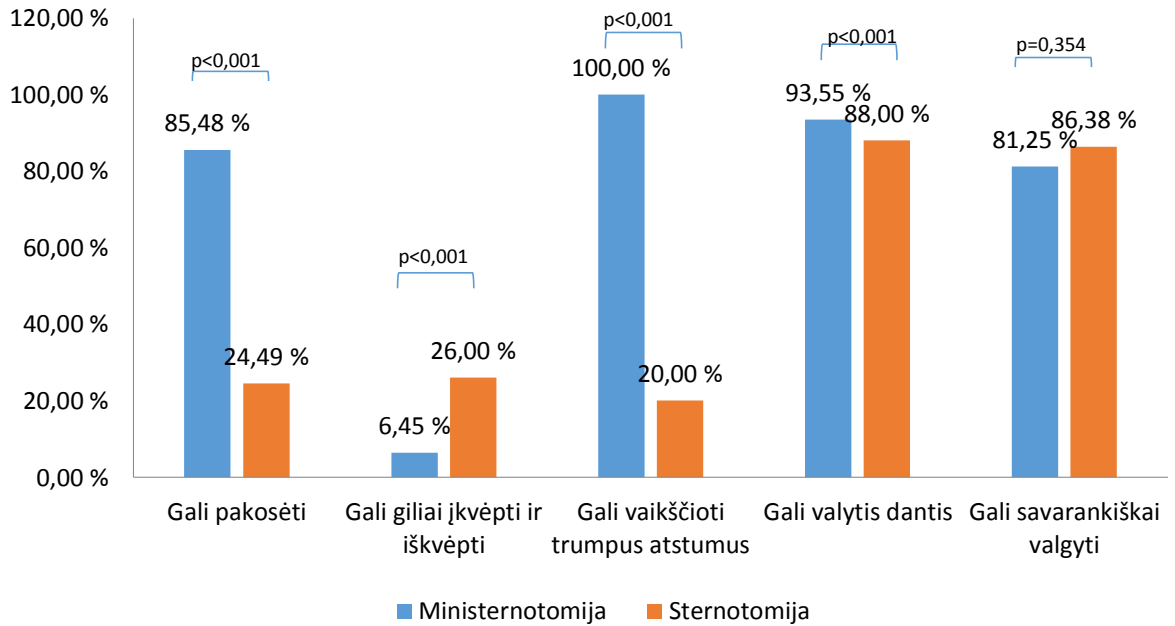
<b>Rodikliai</b>	<b>Vidurinė sternotomija (N = 70)</b>	<b>Ministernotomija (N = 70)</b>	<b>p</b>
Hemodinamai palaikyti skiriami vaistai			
Adrenaliną vartojusių pacientų skaičius, n (%)	21 (30,0 %)	4 (5,71 %)	<0,00*
Adrenalino vartojimo trukmė, val.	27,23±3,03	4,75±2,75	0,314
Maksimali adrenalino dozė, mcg/kg/min.	0,05 ± 0,001	0,05 ± 0,001	0,910
Noradrenaliną vartojusių pacientų skaičius, n (%)	43 (61,43 %)	42 (60 %)	0,863
Noradrenalino vartojimo trukmė, val.	37,21 ± 4,93	23,06 ± 4,06	0,236
Maksimali noradrenalino dozė, mcg/kg/min.	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,913

Dopaminą vartojusių pacientų skaičius, n (%)	5 (7,14 %)	6 (8,57 %)	0,753
Dopamino vartojimo trukmė, val.	31,70 ± 3,40	18,33 ± 1,95	0,625
Maksimali dopamino dozė, mcg/kg/min.	10,08 ± 2,41	6,00 ± 2,02	0,750
Dobutaminą vartojusių pacientų skaičius, n (%)	6 (8,57 %)	6 (8,57 %)	1,00
Dobutamino vartojimo trukmė, val.	34,00 ± 9,18	8,33 ± 1,17	0,415
Maksimali dobutamino dozė, mcg/kg/min.	4,00 ± 1,00	4,68 ± 0,54	0,894
Nitroglicerinę vartojusių pacientų skaičius, n (%)	4 (5,71 %)	4 (5,71 %)	1,00
Nitroglicerino vartojimo trukmė, min.	24,00 ± 4,00	9,00 ± 3,11	0,103
Maksimali nitroglicerino dozė, mcg/min.	0,44 ± 0,007	0,45 ± 0,001	0,916
<b>Vaistai nuo skausmo</b>			
Morfinas, n (%)	69 (98,57 %)	63 (90,00 %)	0,029*
Tramadolis, n (%)	0 (0,0 %)	3 (4,62 %)	0,080
Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (išskyrus paracetamolį) n (%)	69 (98,57 %)	55 (78,57 %)	<0,00*
Paracetamolis, n (%)	48 (68,57 %)	54 (77,14 %)	0,254

*Pastaba.* \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Atlikus pacientų apklausą paaiškėjo, kad pacientai, kuriems buvo atlikta minister-notomija, buvo labiau patenkinti gydymu dėl greitesnio grįžimo prie kasdieninės veiklos ir geresnio kosmetinio rezultato.

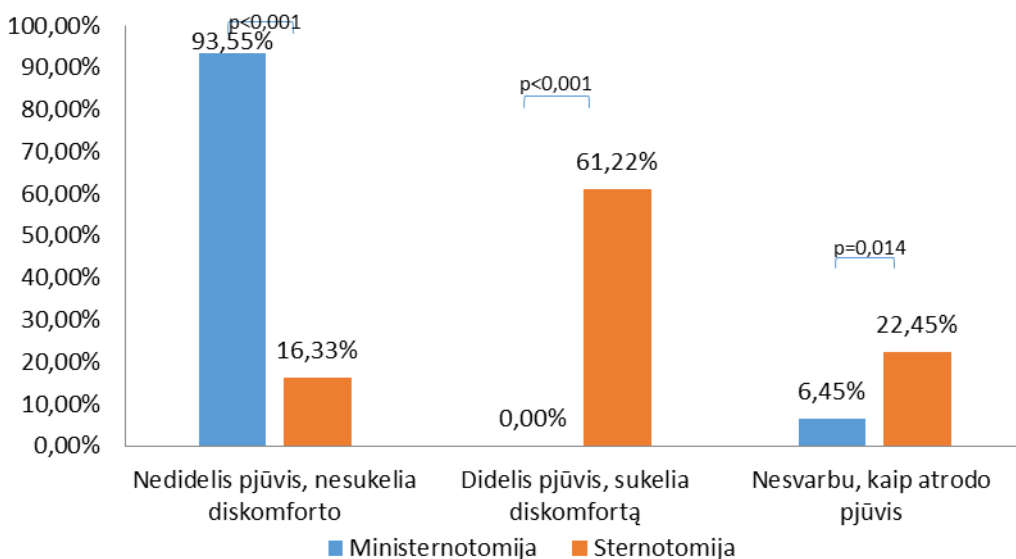
Praėjus 7 dienoms po operacijos, buvo patikslinta, kiek pacientų gali atlikti paprastus veiksmus (žr. 10 paveikslą).



10 paveikslas. *Abiejų grupių pacientų galimybės atlikti paprastus veiksmus*

Kaip ir didelių imčių pacientų tyrimuose, buvo pastebėta, kad ministernotomijos grupės pacientų, galinčių pirmąją savaitę po operacijos atlikti paprastus veiksmus, skaičius yra daug didesnis ( $p<0,0001$ ). Ir tik dėl galėjimo savarankiškai valgyti statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių negauta.

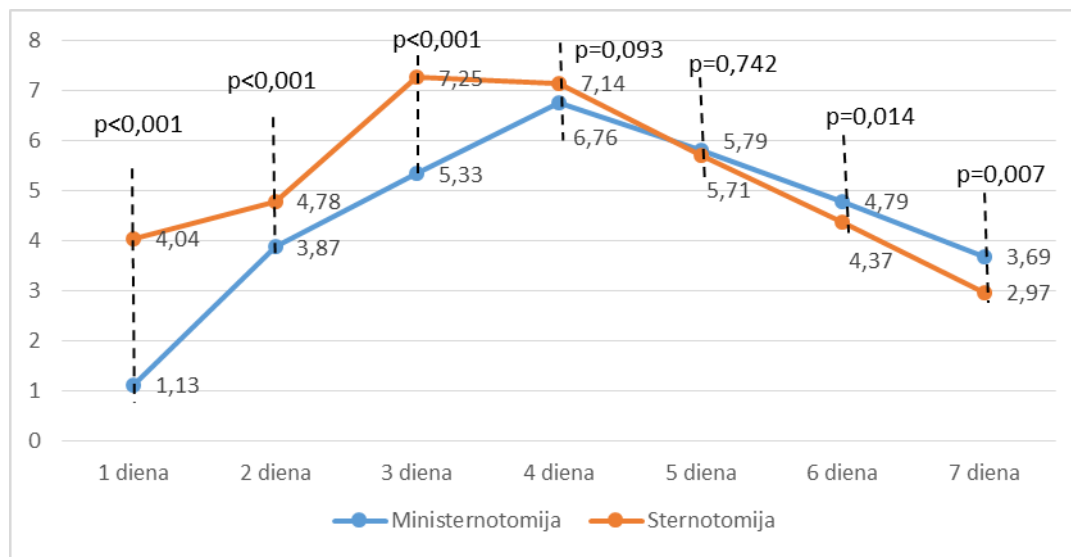
Pacientų apklausos dėl kosmetinio abiejų metodų rezultato duomenys vaizduojami 11 paveiksle.



11 paveikslas. *Pacientų nuomonė apie pooperacinį pjūvį*

Ministernotomijos grupėje nebuvo pacientų, kurie būtų nepatenkinti pooperacinės žaizdos dydžiu, o dauguma sternotomijos grupės pacientų teigė, kad pjūvis yra didelis ir sukelia diskomfortą.

Siekiant patikslinti skausmo sindromo intensyvumą, buvo atlikta pacientų apklausa naudojant vaizdinę analogiją. Gauti rezultatai pateikiami 12 paveiksle.



12 paveikslas. *Skausmo vertinimo dinamika pagal vaizdinę analoginę skalę*

Abiejų grupių pacientų skausmo sindromo dinamika buvo panaši – skausmas palaipsniui stiprėjo 4–5 parą po operacijos. Tačiau ministernotomijos grupės pacientų jaučiamas skausmas nuo 1 iki 3 dienos po operacijos buvo daug mažesnis. Ketvirtą penktą dieną abiejų grupių pacientų skausmo sindromas tampa maždaug vienodo intensyvumo, o vėliau jis silpnėja, be to, sternotomijos grupėje jis mažiau ryškus, todėl šeštą septintą parą jo lygis šioje grupėje tampa daug mažesnis nei pagrindinėje grupėje.

Siekiant įvertinti tolimesnius operacijos rezultatus, buvo išnagrinėti kelerių metų trukmės echokardiografijos rodikliai, NYHA funkcinės klasės ir klinikiniai simptomai.

Trisdešimtą dieną po operacijos pacientai buvo lyginami pagal NYHA būklės sunkumo lygį. Abiejose grupėse buvo aptikta klinikinių torakalgijos (skausmo krūtinės srityje) simptomų – abiejose grupėse jie pasitaikė apylygiu dažniu. Vertinant echokardiografijos rodiklius, buvo pastebėti nemaži skirtumai tarp abiejų grupių pacientų, vertinant tokius rodiklius kaip tarpkilvelinės pertvaros storis, kairiojo skilvelio sistolinis ir diastolinis diametrai. Prieširdžių dydžiai statistiškai reikšmingai nesiskyrė (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Pacientų rezultatai 30-ą dieną po operacijos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 70)	Ministernotomija (N = 69)	p
NYHA, n (%)			
I	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
II	48 (68,6 %)	46 (66,7 %)	0,810
III	22 (31,4 %)	23 (33,3 %)	0,810
Klinikiniai skundai, n (%)	(n = 70)	(n = 65)	
Nebuvo	62 (88,6 %)	59 (90,7 %)	0,676
Torakalgija	8 (11,4 %)	6 (9,2 %)	0,676
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	0(0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Miego sutrikimai	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF %, n (%)			
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	4 (5,7 %)	8 (11,6 %)	0,217
>50 %	66 (94,3 %)	61 (88,4 %)	0,217
TPS, cm	1,29 ± 0,19	1,18 ± 0,21	0,003*
KSSD, cm	5,04 ± 0,08	6,19 ± 1,05	0,014*
KSSD, cm	2,57 ± 01,40	3,36 ± 0,25	0,015*
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,12 ± 0,69	5,07 ± 0,60	0,654
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	4,38 ± 0,70	4,25 ± 0,56	0,782
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	5,66 ± 0,80	5,60 ± 0,67	0,889
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	4,94 ± 0,70	4,71 ± 0,59	0,525

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus 90 dienų po operacijos, sternotomijos grupėje buvo gerokai daugiau pacientų, kuriems būdinga NYHA I funkcinė klasė (p=0,033).

Analizuojant klinikinius simptomus, dažniausiai pasireiškė torakalgija – abiejose grupėse apylygiai.

Dviem minimaliai invazyvios prieigos grupės pacientų buvo atlikta koronarografija, o vidurinės prieigos grupėje tokių pacientų nebuvo (p=0,154).

Vertinant echokardiografijos rodiklius nustatyta, kad nėra tarpšilvelinės pertvaros storio, kairiojo šilvelio sistolinio ir diastolinio diametrų bei prieširdžių dydžio skirtumų (žr. 11 lentelę).

11 lentelė. Pacientų rezultatai 90-q dieną po operacijos

Rodikliai	Sternotomija (N = 70)	Ministernotomija (N = 69)	p
NYHA, n (%)			
I	28 (40 %)	16 (23,2 %)	0,033*
II	36 (51,4 %)	45 (65,2 %)	0,099
III	6 (8,6 %)	8 (11,6 %)	0,554
Klinikiniai skundai, n (%)	(n = 67)	(n = 64)	
Nebuvo	52 (77,6 %)	53 (82,8 %)	0,635
Torakalgija	8 (11,9 %)	6 (9,4 %)	0,635
Skausmas už krūtinkaulio	1 (1,5 %)	1 (1,7 %)	0,948
Dusulys	0 (0,0 %)	3 (4,7 %)	0,135
Tinimai	1 (1,5 %)	0 (0,0 %)	0,337
Širdies plakimas	5 (7,5 %)	1 (1,7 %)	0,201
Širdies intervencijos, n (%)	(n = 69)	(n = 69)	
Elektrinio širdies stimulatoriaus implantavimas per visą pooperacinį laikotarpį	4 (5,83 %)	3 (4,3 %)	0,227
Koronarografija angioplastika	0 (0,0 %)	2 (2,90 %)	0,154
	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	--
KSIF %, n (%)	(n = 69)	(n = 69)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	2 (2,9 %)	5 (7,3 %)	0,245
>50 %	67 (97,1 %)	64 (92,7 %)	0,245
TPS, cm	1,17 ± 0,10	1,14 ± 0,15	0,885
KSDD, cm	5,16 ± 0,70	5,09 ± 0,97	0,577
KSSD, cm	3,36 ± 0,29	3,19 ± 0,15	0,458
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,12 ± 0,80	5,11 ± 0,54	0,944
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	4,38 ± 0,60	4,07 ± 0,45	0,386
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	5,66 ± 0,80	5,60 ± 0,73	0,619
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	4,94 ± 0,90	4,55 ± 0,65	0,126

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus metams po operacijos, statistiškai reikšmingų skirtumų, susijusių su NYHA funkcinėse klasių dažniu, išskirtose grupėse nepastebėta. Po ministernotomijos jokių nusiskundimų neturinčių pacientų skaičius buvo gerokai didesnis – tik vienas šios grupės pacientas skundėsi skausmais, o vidurinės prieigos operacijos grupės 5,2 % ligonių kavo dusulys. Naujų širdies intervencijų per šį laikotarpį nebuvo atlikta.

Pagal kitus echokardiografijos rodiklius – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos dydį, tarpkilvelinės pertvaros storį, kairiojo skilvelio sistolinį ir diastolinį diametrą – grupės buvo panašios (žr. 12 lentelę).



12 lentelė. Pacientų rezultatai 360-q dieną po operacijos

Rodikliai	Sternotomija (N = 58)	Ministernotomija (N = 69)	p
NYHA, n (%)			
I	32 (55,2 %)	34 (49,3 %)	0,508
II	24 (41,4 %)	35 (50,7 %)	0,293
III	2 (3,5 %)	0 (0,0 %)	0,120
Klinikiniai skundai, n (%)	(n = 57)	(n = 61)	
Nebuvo	46 (80,7 %)	60 (98,4 %)	0,002*
Torakalgija	8 (14 %)	1 (1,6 %)	0,078
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	3 (5,2 %)	0 (0,0 %)	0,070
Širdies plakimas	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Tinimai	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF %, n (%)	(n = 55)	(n = 54)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	5 (9,1 %)	2 (3,7 %)	0,251
>50 %	50 (90,9 %)	52 (96,3 %)	0,251
TPS, cm	1,16 ± 0,36	1,12 ± 0,21	0,182
KSSDD, cm	4,96 ± 0,56	5,07 ± 0,13	0,392
KSSD, cm	4,02 ± 0,85	3,36 ± 0,25	0,687
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,04 ± 0,71	5,09 ± 0,59	0,458
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	4,29 ± 0,74	4,30 ± 0,52	0,998
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	5,45 ± 0,80	5,52 ± 0,70	0,876
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	4,92 ± 0,72	4,86 ± 0,54	0,675

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Vėliau statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių nebuvo aptikta (žr. 13 ir 14 lenteles).

Praėjus dvejiems metams didesnių skirtumų pagal vieną ar kitą NYHA sunkumo laipsnį nebuvo aptikta – daugumai pacientų užfiksuota NYHA I funkcinė klasė.

Klinikinių skundų neturėjo nė vienas ministernotomijos grupės pacientas. Po sternotomijos vienas pacientas skundėsi širdies plakimu (p=0,202). Naujų širdies intervencijų per nurodytą laikotarpį nebuvo.

Pagal kitus echokardiografijos rodiklius – skilvelio išstūmimo frakcijos dydį, tarpkilvelinės pertvaros storį, kairiojo skilvelio sistolinį ir diastolinį diametrą – grupės buvo panašios (žr. 13 lentelę).

13 lentelė. Pacientų rezultatai praėjus dvejiems metams po operacijos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 46)	Ministernotomija (N = 69)	P
<b>NYHA, n (%)</b>	(n = 39)	(n = 69)	
I	30 (76,9 %)	51 (73,9 %)	0,760
II	9 (23,1 %)	18 (26,1 %)	0,760
III	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
<b>Klinikiniai skundai, n (%)</b>	(n = 41)	(n = 66)	
Nebuvo	40 (97,6 %)	66 (100 %)	0,202
Torakalgija	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Tinimai	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Širdies plakimas	1 (2,4 %)	0 (0,0 %)	0,202
<b>KSIF %, n (%)</b>	(n = 46)	(n = 34)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	22 (47,8 %)	2 (5,9 %)	0,330
>50 %	24 (52,1 %)	32 (94,1 %)	0,330
TPS, cm	1,09 ± 0,36	1,09 ± 0,21	0,998
KSSD, cm	4,94 ± 0,56	5,32 ± 0,13	0,084
KSSD, cm	3,12 ± 0,50	3,62 ± 0,15	0,456
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,09 ± 0,70	5,11 ± 0,41	0,234
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	4,25 ± 0,62	4,16 ± 0,50	0,336
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	5,42 ± 0,77	5,28 ± 0,48	0,295
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	4,97 ± 0,69	4,76 ± 0,72	0,442

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus trejiems metams statistiškai reikšmingų skirtumų pagal vieną ar kitą NYHA sunkumo laipsnį nebuvo aptikta – daugumai pacientų užfiksuota NYHA I funkcinė klasė.

Abiejų grupių pacientai jokių klinikinių skundų neturėjo. Pagal kitus echokardiografijos rodiklius – kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos dydį, tarpkilvelinės pertvaros storį, kairiojo skilvelio sistolinį ir diastolinį diametrą – grupės buvo panašios. Naujų širdies chirurginių intervencijų minėtu laikotarpiu nebuvo atlikta (žr. 14 lentelę).

14 lentelė. Pacientų rezultatai praėjus trejiems metams po operacijos

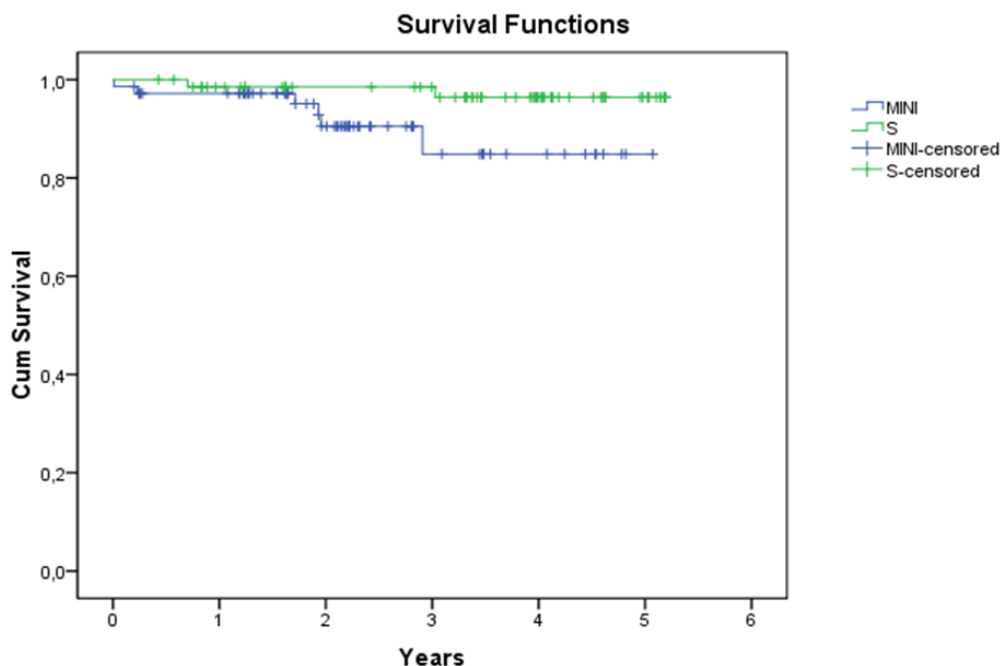
Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 51)	Ministernotomija (N = 69)	P
NYHA, n (%)	(n = 23)	(n = 69)	
I	20 (86,9 %)	60 (87)	1,00
II	3 (13,0 %)	9 (13,0 %)	1,00
III	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Klinikiniai skundai, n (%)	(n = 39)	(n = 20)	
Nebuvo	39 (100 %)	20 (100 %)	1,00
Torakalgija	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Širdies plakimas	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF %, n (%)	(n = 39)	(n = 25)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	3 (7,7 %)	0 (0,0 %)	0,155
>50 %	36 (92,3 %)	25 (100 %)	0,155
TPS, cm	1,10 ± 0,16	1,12 ± 0,05	0,815
KSSD, cm	5,38 ± 0,61	5,48 ± 0,14	0,653
KSSD, cm	3,49 ± 0,36	3,50 ± 0,69	0,945
Dešiniojo prieširdžio ilgis, cm	5,18 ± 0,81	5,00 ± 0,59	0,234
Dešiniojo prieširdžio plotis, cm	3,49 ± 0,70	4,12 ± 0,52	0,153
Kairiojo prieširdžio ilgis, cm	5,18 ± 0,78	5,26 ± 0,70	0,366
Kairiojo prieširdžio plotis, cm	4,79 ± 0,80	4,38 ± 0,54	0,453

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus ketveriems ir penkeriems metams po operacijos, nebuvo aptikta jokių statistiškai reikšmingų skirtumų tarp grupių – nei klinikinių, nei echokardiografijos, tačiau svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad buvo stebimi tik septynių kiekvienos grupės pacientų duomenys, todėl galima prielaida, kad jei atrinktų pacientų skaičius būtų didesnis, skirtumų galėtų atsirasti.

Tad galima teigti, kad pagrindiniai dviejų operacijų atlikimo metodų skirtumai būdingi ankstyvajam pooperaciniam laikotarpiui. Ilgainiui skirtumai tarp grupių išnyksta.

Šie duomenys buvo patvirtinti ir pasitelkus analizę pagal Kaplano ir Mejerio (*Kaplan–Meier*) metodiką. Pastebėta, kad penkerių metų trukmės ministernotomijos grupės pacientų išgyvenamumas sudarė 91,4 %, o sternotomijos grupės – 97,1 %. Vertinant patikimumą pagal logaritminio rango kriterijų, statistiškai reikšmingų skirtumų neaptikta, p=0,582 (žr. 13 paveikslą).



13 paveikslas. *Kaplano ir Mejerio kreivės*

Taigi lyginant homogeniškas grupes buvo pastebėta, kad geresni pooperaciniai rodikliai yra ministernotomijos grupės pacientų, pavyzdžiui, mažesnė DPV trukmė, mažesnis koagulopatijos pasireiškimo ir jos medikamentinio gydymo dažnis, trumpesnis hospitalizacijos laikas, geresni subjektyvūs pacientų pojūčiai. Kadangi vėlyvuoju stebėjimo laikotarpiu dažniausiai neaptinkama didesnių skirtumų tarp grupių, ministernotomija gali būti rekomenduojama kaip prioritetinga prieiga atliekant aortos vožtuvo keitimo operacijas.

### 3.2.4 Priešoperacinių rodiklių įtaka operacijos eigai ir artimiausio pooperacinio laikotarpio ypatumams

Kadangi buvo aptikta dviejų grupių pacientų operacijos atlikimo ir pooperacinio laikotarpio etapų skirtumų, nuspręsta atlikti koreliacinę analizę, siekiant išsiaiškinti, ar ministernotomijos grupės ir vidurinės prieigos grupės pacientų priešoperacinių rodiklių poveikis operacijos eigai ir artimiausio pooperacinio laikotarpio eigai yra vienodas.

Toliau pateiktose lentelėse nurodytas priešoperacinių rodiklių poveikis sternotomijos ir ministernotomijos grupių pacientų operacijos eigai (žr. 15–18 lenteles).

15 lentelė. Priešoperacinių rodiklių įtaka operacijos eigai sternotomijos grupėje

Rodiklis	Žemiausia paciento kūno temperatūra operacijos metu, °C	Aortos užspaudimo laikas, min.	Dirbtinės kraujotakos trukmė, min.	Kardioplegijos ciklų skaičius	Kardioplegijos trukmė, min.	Operacijos trukmė, min.
Amžius	0,058	<b>-0,240*</b>	-0,152	-0,071	<b>-0,262*</b>	-0,067
P	0,641	<b>0,049*</b>	0,216	0,565	<b>0,031*</b>	0,587
KMI	0,023	-0,079	-0,118	-0,044	0,090	0,013
P	0,851	0,521	0,337	0,720	0,466	0,920
Hemoglobino lygis	-0,295	-0,065	-0,087	-0,052	-0,036	0,199
P	0,153	0,758	0,681	0,805	0,866	0,339
Kreatinino lygis	0,111	0,308	0,376	0,311	0,100	0,251
P	0,597	0,135	0,064	0,130	0,635	0,226
Bilirubino lygis	0,088	-0,007	-0,038	0,023	-0,122	-0,292
P	0,676	0,974	0,857	0,912	0,561	0,157
Kraujo krešumas	0,091	0,312	<b>0,555*</b>	0,188	0,000	0,379
P	0,666	0,129	<b>0,004*</b>	0,367	0,999	0,062
EuroSCORE II	-0,015	<b>0,445*</b>	<b>0,477*</b>	<b>0,578*</b>	0,269	<b>0,536*</b>
P	0,945	<b>0,026*</b>	<b>0,016*</b>	<b>0,002*</b>	0,193	<b>0,006*</b>
TPS	0,142	0,173	0,195	0,121	0,043	0,040
P	0,499	0,407	0,349	0,564	0,840	0,850
KSDD	0,236	-0,137	-0,155	-0,129	-0,065	-0,163
P	0,255	0,512	0,460	0,539	0,756	0,436
KSSD	0,191	-0,063	-0,034	-0,138	-0,093	0,100
P	0,361	0,764	0,870	0,510	0,659	0,634
AoMG	<b>0,398*</b>	-0,002	-0,225	0,071	-0,222	-0,249
P	<b>0,049*</b>	0,993	0,280	0,735	0,287	0,230
AoVG	0,264	-0,024	-0,218	0,083	-0,209	-0,284
P	0,202	0,910	0,296	0,692	0,317	0,169

Pastaba. \* $p < 0,05$  – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Kaip matyti iš pateiktų duomenų, sternotomijos grupėje amžius turi įtakos aortos užspaudimo laikui ( $r = -0,240$ ,  $p = 0,049$ ) ir kardioplegijos trukmei ( $r = -0,262$ ,  $p = 0,031$ ). Remiantis mūsų duomenimis, dirbtinės kraujotakos trukmė tiesiogiai proporcinga kraujo krešumui ( $r = 0,555$ ,  $p = 0,004$ ).

Paiškėjo, kad daugiausia rodiklių priklauso nuo EuroSCORE – tai operacijos trukmė, aortos užspaudimo laikas, dirbtinės kraujotakos trukmė ir kardioplegijos ciklų skaičius. Visais atvejais pastebėti vidutinio stiprumo koreliaciniai ryšiai.

Taip pat nustatyta, kad silpnas ryšys sieja aortos vožtuvo maksimalaus gradiento lygį ir žemiausią paciento kūno temperatūrą operacijos metu ( $r = 0,398$ ,  $p = 0,049$ ).

16 lentelė. Priešoperacinių rodiklių įtaka operacijos eigai ministernotomijos grupėje

Rodiklis	Žemiausia paciento kūno temperatūra operacijos metu, °C	Aortos užspaudimo laikas, min.	Dirbtinės kraujotakos trukmė, min.	Kardioplegijos ciklų skaičius	Kardioplegijos trukmė, min.	Operacijos trukmė, min.
Amžius	-0,007	0,044	0,180	-0,150	-0,127	0,190
P	0,958	0,721	0,139	0,218	0,297	0,131
KMI	0,043	-0,160	<b>-0,251</b>	-0,112	-0,160	0,063
P	0,725	0,191	<b>0,037*</b>	0,360	0,189	0,608
Hemoglobino lygis	-0,034	0,179	0,255	-0,024	0,214	-0,034
P	0,813	0,205	0,068	0,867	0,127	0,813
Kreatinino lygis	<b>0,287</b>	0,102	0,179	0,069	-0,075	<b>0,287</b>
P	<b>0,039*</b>	0,470	0,204	0,625	0,596	<b>0,039*</b>
Bilirubino lygis	-0,047	0,026	0,121	0,111	0,079	-0,047
P	0,742	0,857	0,394	0,433	0,578	0,742
Kraujo krešumas	-0,232	0,069	0,038	0,114	-0,128	0,089
P	0,098	0,629	0,788	0,420	0,364	0,522
EuroSCORE II	-0,130	0,087	0,208	-0,153	-0,088	0,109
P	0,358	0,538	0,139	0,279	0,533	0,430
TPS	-0,025	0,184	0,151	0,244	0,032	0,124
P	0,862	0,192	0,286	0,081	0,824	0,366
KSDD	0,067	-0,045	-0,006	0,107	0,234	0,123
P	0,639	0,753	0,969	0,452	0,095	0,375
KSSD	0,059	-0,251	-0,156	0,026	0,127	0,102
P	0,679	0,073	0,269	0,855	0,371	0,476
AoMG	-0,065	-0,101	-0,212	0,067	0,101	0,108
P	0,651	0,481	0,135	0,641	0,482	0,434
AoVG	-0,203	-0,078	-0,113	0,111	0,227	0,119
P	0,430	0,522	0,522	0,872	0,914	0,372

Pastaba. \*p<0,05 – statistškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad ministernotomijos grupėje buvo daug mažiau veiksnių, turėjusių įtakos operacijos rodikliams – tai kūno masės indeksas, susijęs su dirbtinės kraujotakos trukme ( $r=-0,251$ ,  $p=0,037$ ), ir kreatinino lygis, koreliuojantis su žemiausia paciento kūno temperatūra operacijos metu, ir operacijos trukmė ( $r=0,287$ ,  $p=0,039$ ) (žr. 16 lentelę).

Vertinant priešoperacinių rodiklių įtaką pooperacinio laikotarpio eigai vidurinės prieigos grupėje, buvo pastebėta, kad paciento amžius susijęs su žemiausiais hemoglobino lygio rodikliais po operacijos ( $r=-0,315$ ,  $p=0,013$ ). Remiantis turimais duomenimis, hemoglobino lygis prieš operaciją susijęs su paciento gydymo intensyviosios terapijos skyriuje trukme ( $r=-0,408$ ,  $p=0,048$ ). Kreatinino lygis taip pat koreliavo su paciento

buvimo reanimacijoje trukme ( $r=0,458$ ,  $p=0,024$ ) bei su DPV trukme ( $r=0,513$ ,  $p=0,010$ ). Kraujo krešumas susijęs su pacientų buvimo intensyvosios terapijos skyriuje laiku ( $r=-0,458$ ,  $p=0,024$ ) ir su DPV trukme ( $r=-0,513$ ,  $p=0,010$ ) bei hospitalizacijos laiku (iš viso) ( $r=-0,409$ ,  $p=0,047$ ). EuroSCORE vertinimas koreliavo su dirbtinės plaučių ventiliacijos trukme ( $r=0,494$ ,  $p=0,014$ ) ir kraujo, tekančio per drenus, kiekiu pirmas 24 val. po operacijos ( $r=0,462$ ,  $p=0,023$ ) (žr. 17 lentelę).

17 lentelė. Priešoperacinių rodiklių įtaka pooperacinio laikotarpio eigai sternotomijos grupėje

Rodiklis	Buvimo intensyvosios terapijos skyriuje trukmė	DPV trukmė	Per drenus ištekėjusio kraujo kiekis	Hospitalizacijos trukmė (iš viso)	Hospitalizacijos trukmė (nuo operacijos dienos)	Žemiausias hemoglobino lygis po operacijos	Žemiausias trombocitų lygis
Amžius	-0,090	-0,144	-0,006	0,124	0,198	<b>-0,315</b>	-0,187
P	0,485	0,266	0,961	0,337	0,123	<b>0,013*</b>	0,145
KMI	-0,232	-0,090	0,034	-0,074	-0,217	-0,055	-0,235
P	0,070	0,489	0,795	0,565	0,091	0,670	0,066
Hemoglobino lygis	<b>-0,408</b>	-0,021	0,261	0,019	0,049	0,236	0,164
P	<b>0,048*</b>	0,921	0,219	0,930	0,821	0,266	0,444
Kreatinino lygis	<b>0,537</b>	<b>0,443</b>	0,165	0,208	0,104	-0,127	0,087
P	<b>0,007*</b>	<b>0,030*</b>	0,441	0,329	0,630	0,555	0,687
Bilirubino lygis	0,090	0,165	-0,044	-0,174	-0,076	-0,256	0,190
P	0,677	0,442	0,837	0,416	0,725	0,227	0,373
TNS	<b>0,458</b>	<b>0,513</b>	0,064	<b>0,409</b>	0,270	0,027	0,102
P	<b>0,024*</b>	<b>0,010*</b>	0,765	<b>0,047*</b>	0,202	0,902	0,636
EuroSCORE II	0,350	<b>0,494</b>	<b>0,462</b>	0,180	-0,014	-0,176	-0,345
P	0,093	<b>0,014*</b>	<b>0,023*</b>	0,400	0,947	0,411	0,099
TPS	0,193	0,179	0,242	-0,081	-0,167	-0,064	0,293
P	0,366	0,402	0,255	0,707	0,436	0,768	0,165
KSDD	-0,199	-0,058	-0,038	-0,328	-0,281	-0,084	-0,107
P	0,352	0,787	0,859	0,118	0,183	0,698	0,618
KSSD	-0,030	0,101	-0,042	-0,326	-0,322	-0,242	-0,312
P	0,891	0,638	0,847	0,121	0,126	0,255	0,138
AoMG	-0,005	-0,198	-0,108	0,168	0,293	0,178	0,043
P	0,980	0,353	0,617	0,432	0,165	0,406	0,843
AoVG	0,049	-0,200	0,015	0,015	0,129	0,116	0,057
P	0,821	0,348	0,946	0,946	0,549	0,589	0,791

Pastaba. \* $p<0,05$  – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Ministernotomijos grupės pacientų pooperacinio laikotarpio eigai turėjo įtakos pacientų amžius, nuo jo priklausė buvimo intensyviosios terapijos skyriuje trukmė ( $r=0,268$ ,  $p=0,003$ ). Kreatinino lygis koreliavo su hospitalizacijos trukme ( $r=0,478$ ,  $p=0,003$ ). Remiantis turimais duomenimis, kairiojo skilvelio galinis sistolinis diametras taip pat susijęs su hospitalizacijos trukme ( $r=0,365$ ,  $p=0,026$ ) ir intensyviosios terapijos skyriuje praleistu laiku ( $r=0,332$ ,  $p=0,045$ ) (žr. 18 lentelę).

18 lentelė. *Priešoperacinių rodiklių įtaka pooperacinio laikotarpio eigai ministernotomijos grupėje*

Rodiklis	Buvimo intensyviosios terapijos skyriuje trukmė	DPV trukmė	Per drenus ištekėjusio kraujo kiekis	Hospitalizacijos trukmė (iš viso)	Hospitalizacijos trukmė (nuo operacijos dienos)	Žemiausias hemoglobino lygis po operacijos	Žemiausias trombocitų lygis
Amžius	<b>0,268</b>	0,184	0,032	0,167	0,155	0,201	-0,033
P	<b>0,030*</b>	0,139	0,798	0,180	0,215	0,106	0,794
KMI	-0,060	0,063	-0,077	-0,188	-0,084	-0,036	0,012
P	0,632	0,616	0,538	0,130	0,504	0,772	0,926
Hemoglobino lygis	0,135	0,101	-0,150	0,123	0,163	0,168	0,101
P	0,425	0,552	0,376	0,470	0,335	0,321	0,551
Kreatinino lygis	0,302	-0,042	-0,093	<b>0,478</b>	<b>0,438</b>	0,090	-0,112
P	0,069	0,804	0,585	<b>0,003*</b>	<b>0,007*</b>	0,597	0,511
Bilirubino lygis	0,079	0,085	-0,233	-0,044	-0,019	-0,340	-0,190
P	0,640	0,618	0,165	0,797	0,910	0,040	0,259
TPS	0,243	0,126	-0,239	0,226	0,213	0,235	0,176
P	0,148	0,458	0,154	0,178	0,206	0,162	0,297
EuroSCORE II	0,110	-0,038	0,153	0,168	0,233	0,171	0,087
P	0,518	0,823	0,367	0,320	0,165	0,311	0,609
TPS	-0,057	-0,272	-0,084	-0,013	-0,132	-0,018	0,115
P	0,739	0,103	0,620	0,941	0,435	0,918	0,500
KSSD	0,272	0,144	-0,074	0,368	0,364	-0,056	0,056
P	0,104	0,396	0,666	0,025	0,027	0,742	0,741
KSSD	<b>0,332</b>	0,173	0,032	<b>0,365</b>	<b>0,354</b>	-0,160	-0,193
P	<b>0,045*</b>	0,306	0,850	<b>0,026*</b>	<b>0,031*</b>	0,345	0,253
AoMG	-0,013	-0,126	-0,047	0,013	-0,094	-0,032	-0,103
P	0,940	0,457	0,782	0,939	0,579	0,852	0,544
AoVG	-0,156	-0,229	-0,140	-0,203	-0,174	-0,199	-0,114
P	0,355	0,172	0,409	0,229	0,303	0,237	0,502

*Pastaba.* \* $p<0,05$  – statistškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.



Taigi, buvo pastebėta, kad sternotomijos grupėje daug didesnis skaičius rodiklių turėjo įtakos operacijos eigai ir pooperacinio laikotarpio ypatumams, o tai reiškia, kad šios prieigos pasirinkimą chirurgas turėtų labai kruopščiai apgalvoti, nes priešoperaciniai rodikliai gali turėti reikšmingą poveikį operacijos rezultatams.

Atliekant ministernotomiją, daug mažiau veiksnių gali turėti įtakos operacijos rezultatams, o tai netiesiogiai įrodo, kad ši prieiga yra tinkamesnė didesnei pacientų kategorijai.

Gauti duomenys gali padėti kurti naujus kriterijus renkantis, kokią operaciją pacientui atlikti – vidurinę sternotomiją ar ministernotomiją.

### **3.3. Klinikiniai sternotomijos ir ministernotomijos rezultatai antsvorio turintiems pacientams, pasižymintiems aortos vožtuvo patologija**

#### **3.3.1. Priešoperacinių rodiklių įvertinimas**

Chirurgai vis labiau vertina ir dažniau renkasi ministernotomiją, nes ji užtikrina mažesnę chirurginę intervenciją ir mažesnę traumą po operacijos.

Ankstesniame skyriuje buvo įrodyta, kad ministernotomija yra saugi operacija pacientams, kuriems yra reikalinga aortos vožtuvo operacija. Ji užtikrina pakankamą prieigą, atliekant pirmines ir pakartotines aortos vožtuvo intervencijas.

Be to, svarbu įvertinti šio metodo veiksmingumą antsvorio turintiems pacientams. Būtent todėl šio tyrimo tikslas yra ilgalaikis (longitudinis) ministernotomijos ir sternotomijos rezultatų tyrimas, kai atliekamas aortos vožtuvo protezavimas antsvorio turintiems pacientams.

Vidutinis kūno masės indeksas sternotomijos grupėje buvo  $30,34 \pm 4,15$  (intervalas  $25,7-36,9 \text{ kg/m}^2$ ), ministernotomijos grupėje –  $29,61 \pm 3,84$  (intervalas  $25,9-37,2 \text{ kg/m}^2$ ). Nutukusių pacientų skaičius (kūno masės indeksas didesnis nei  $30 \text{ kg}$ ) – po 12 žmonių (21,4 %) kiekvienoje grupėje.

Nepriklausomai nuo pacientų grupės, buvo atliktos planinės operacijos.

Išsamaus klinikinių charakteristikų įvertinimo duomenimis, dažniausiai pasitaikanti patologija, dėl kurios pacientą reikia operuoti atlikimo, buvo aortos vožtuvo stenozę – apie 78,6 %. Antroje vietoje pagal patologijos pasitaikymo dažnį buvo aortos vožtuvo

nepakankamumas, nustatytas 16,1 % pacientų. Dviejų diagnozių derinys nustatytas 5,4 % pacientų.

Dažniausiai ligos etiologiją, kai reikėjo chirurginės intervencijos, lėmė senatvinė aortos vožtuvo degeneracija, kuri buvo nustatyta beveik 83,9 % pacientų.

Labiausiai paplitęs abiejose grupėse EuroSCORE II įvertinimas buvo 1–3 %. Vidutinis EuroSCORE II įvertinimas grupėse skyrėsi mažai ( $p=0,700$ ).

Dažniausiai abiejų grupių pacientams buvo priskirta NYHA III – beveik 85,7 % pacientų. NYHA II nustatyta 12,5 % pacientų, NYHA IV – 3,6 % pacientų.

Cukrinis diabetas diagnozuotas 11 abiejų grupių pacientų (19,7 %). Ministernotomijos grupėje tabletes vartojo 7 pacientai, insulinu buvo gydomi 4 pacientai, sternotomijos grupėje – atitinkamai 8 pacientai ir 3 pacientai.

Lėtinė obstrukcinė plaučių liga nustatyta 4 (7,1 %) abiejų grupių pacientams. Nė vienas pacientas nevartojo vaistų ir bronchodilatorių.

Abiejų grupių pacientai nesirgo periferinių kraujagyslių ligomis ir nebuvo anksčiau patyrę insulto.

Koronarinė patologija dažniau pasitaikydavo sternotomijos grupėje, tačiau skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi – 10,7 % vs 5,4 % ( $p=0,410$ ).

Arterinės hipertenzijos atvejai abiejose pacientų grupėse buvo apylygiai.

Dviejų grupių pacientų, turinčių elektrinius širdies stimulatorius, skaičius reikšmingai nesiskyrė ( $p>0,05$ ).

Abiejų grupių pacientų kraujo krešumas prieš operaciją statistiškai reikšmingai nesiskyrė:  $1,36\pm 0,81$  ministernotomijos grupėje ir  $1,07\pm 0,09$  sternotomijos grupėje ( $p=0,110$ ).

Dviejų grupių pacientų echokardiografijos rodikliai prieš operaciją buvo panašūs.

Pacientų priešoperacinės charakteristikos pateikiamos 19 lentelėje.

19 lentelė. *Pacientų charakteristikos prieš operaciją*

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 56)	Ministernotomija (N = 56)	P
Diagnozė, n (%)			
Vožtuvų stenozė	41 (73,2 %)	44 (78,6 %)	0,508
Nepakankamumas	9 (16,1 %)	9 (16,1 %)	1,000
Stenozė ir nepakankamumas	6 (10,7 %)	3 (5,4 %)	0,297

Ligos etiologija, n (%)			
Senatviniai pokyčiai	47 (83,9 %)	44 (78,6 %)	0,468
Žiedo išsiplėtimas	9 (16,1 %)	11 (19,6 %)	0,622
Mitralinio vožtuvo nepakankamumas	0 (0,0 %)	1 (1,8 %)	0,315
EuroSCORE II <1 %	18 (32,1 %)	11 (19,6 %)	0,675
EuroSCORE II 1–3 %	37 (66,1 %)	43 (76,8 %)	0,331
EuroSCORE II >3 %	1 (1,9 %)	2 (3,6 %)	0,309
EuroSCORE II, vidurkis %	1,35 ± 0,70	1,40 ± 0,69	0,700
NYHA, n (%)			
II	7 (12,5 %)	7 (12,5 %)	1,000
III	47 (83,9 %)	48 (85,7 %)	0,792
IV	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	0,558
Kreatinino klirensas (ml/min.)			
<50	2 (3,6 %)	34 (60,7 %)	0,701
50–85	22 (39,3 %)	21 (37,5 %)	0,846
>85	32 (57,1 %)	1 (1,8 %)	0,558
Vidutinis kreatinino lygis, mcM/l	83,93 ± 19,73	82,96 ± 15,81	0,776
Kraujo krešumas (TNS)	1,07 ± 0,09	1,36 ± 0,81	0,110
Cukrinis diabetas, n (%)	11 (19,7 %)	11 (19,7 %)	1,000
Lėtinė obstrukcinė plaučių liga, n (%)	4 (7,1 %)	4 (7,1 %)	1,000
Arterinė hipertenzija, n (%)	12 (21,03 %)	12 (20,1 %)	0,203
Koronarinė patologija, n (%)	6 (10,7 %)	3 (5,4 %)	0,410
Periferinių kraujagyslių ligos, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Insultas, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Ritmo sutrikimai, n (%)			
Pastovioji virpamoji aritmija	10 (17,9 %)	5 (8,9 %)	0,557
Paroksizminė virpamoji aritmija	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	0,559
Elektriniai širdies stimulatoriai	2 (3,6 %)	3 (5,4 %)	0,647
Antikoaguliacinė terapija, n (%)	4 (7,1 %)	2 (2,9 %)	0,261
KSIF %, n (%)			
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	42 (75,0 %)	16 (28,6 %)	0,580
≥50%	14 (25,0 %)	40 (71,4 %)	0,654
TPS, cm	1,21 ± 0,23	1,18 ± 0,21	0,482
KSSD, cm	5,55 ± 0,88	5,58 ± 0,75	0,822
KSSD, cm	3,77 ± 0,85	3,94 ± 0,69	0,277
AoMG, mmHg	64,22 ± 30,93	64,90 ± 40,80	0,921
AoVG, mmHg	50,33 ± 14,06	51,79 ± 23,05	0,744
Bendras aortos vožtuvo nepakankamumo laipsnis, n (%)			
I	40 (71,4 %)	42 (75 %)	0,682
II	11 (27,5 %)	8 (19,04 %)	0,411
III	17 (42,5,7 %)	18 (42,85 %)	0,260
III	12 (30 %)	16 (38,09 %)	0,383

*Pastaba.* \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių

### 3.3.2. Atliktų operacijų rodiklių įvertinimas

Vertinant operacijų atlikimo ypatumus pastebėta, kad taikant ministernotomiją daug dažniau buvo protezuojamas biologinis vožtuvas – 48 (85,7 %), o atliekant vidurinę sternotomiją – 22 (39,3 %) ( $p < 0,001$ ). Vieno ar kito dydžio vožtuvų naudojimas abiejose grupėse skyrėsi mažai.

Operacijos trukmės analizė parodė, kad ministernotomijai atlikti reikalingas laikas buvo statistiškai reikšmingai ilgesnis, palyginti su vidurinė sternotomija, – vidutiniškai beveik 18 minučių,  $p = 0,046$ .

Atliekant ministernotomiją, operacijos metu ilgiau buvo užspausta aorta. Atsižvelgiant į vidutines reikšmes, ministernotomijos grupės pacientams aorta buvo užspausta 15 minučių ilgiau nei vidurinės sternotomijos grupės pacientams ( $p < 0,001$ ).

Visiems ministernotomijos grupės pacientams operacijos metu buvo taikoma antegradinė kardioplegija per koronarinę angą, o daugumai sternotomijos grupės pacientų buvo derinama dviejų tipų kardioplegija – per koronarinę angą ir retrogradinė – 29 asmenims (51,8 %) ( $p < 0,0001$ ).

Atliekant ministernotomiją ekstrakorporinės kraujotakos trukmė buvo  $148,3 \pm 4,4$  min., o atliekant sternotomiją –  $133,6 \pm 2,7$  min. Taigi, atsižvelgiant į vidutines reikšmes, dirbtinės kraujotakos taikymo laikas atliekant ministernotomiją yra 15 min. ilgesnis nei atliekant sternotomiją,  $p = 0,023$ .

Sternotomijos grupės vienam (1,8 %) pacientui operacijos metu buvo taikoma intraaortinė balioninė kontrapulsacija, o ministernotomijos grupės 1 pacientui (1,8 %) buvo atlikta ekstrakorporinė membraninė oksigenacija, praėjus 2 dienoms po operacijos atliekant pakartotinę operaciją. Minimalios invazijos operacijos konversijos į vidurinę sternotomiją atvejų nepasitaikė.

Dviejų grupių pacientų operacijų charakteristikos pateikiamos 20 lentelėje.

20 lentelė. Abiejų grupių pacientams atliktų operacijų rodiklių charakteristikos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 56)	Ministernotomija (N = 56)	p
Operacijos trukmė, min.	246,02 ± 2,31	264,91 ± 62,03	0,046*
Aortos užspaudimo laikas, min.	76,82 ± 23,30	91,88 ± 20,713	<0,001*
Dirbtinės kraujotakos trukmė, min.	133,6 ± 2,7	148,3 ± 4,4	0,023*
Kraujavimas operacijos metu, n (%)	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,316
Priežastis – aortos pjūvis	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,316
kita priežastis	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Kardioplegijos ciklų skaičius	4,31 ± 1,27	4,05 ± 1,03	0,772
Kardioplegijos trukmė, min.	18,14 ± 8,90	17,09 ± 6,98	0,256
Pakartotinė kardioplegija, n (%)	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,316
Kardioplegija operuojant, n (%)			
Retrogradinė	3 (5,4 %)	0 (0,0 %)	0,043*
Koronarinė anga	24 (42,9 %)	56 (100 %)	<0,001*
Retrogradinė + koronarinė anga	29 (51,8 %)	0 (0,0 %)	<0,001*
Kardiopleginis tirpalas, n (%)			
Farmakologinio šalto tirpalo kardioplegija	30 (53,6 %)	50 (89,3%)	<0,001*
Drungno kraujo kardioplegija	26 (46,4 %)	6 (10,7%)	<0,001*
Aortos pjūvio tipas, n (%)			
Skersinis aortos pjūvis	5 (8,9 %)	26 (46,4 %)	<0,001*
Ritmušos formos aortos pjūvis	51 (91,07 %)	30 (53,6 %)	<0,001*
Žemiausia paciento kūno temperatūra operacijos metu, °C	28,45 ± 2,40	28,05 ± 0,87	0,668
Vožtuvo tipas, n (%)			
Biologinis	22 (39,3 %)	48 (85,7 %)	<0,001*
Mechaninis	34 (60,7 %)	8 (14,3 %)	<0,001*
Aortos vožtuvo dydis: n (%)			
19 mm	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,315
21 mm	3 (5,4 %)	6 (10,7 %)	0,297
23 mm	27 (48,2 %)	23 (41,1 %)	0,447
25 mm	23 (41,1 %)	22 (39,3 %)	0,847
27 mm	2 (3,6 %)	5 (8,9 %)	0,242
29 mm	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Ekstrakorporinė membraninė oksigenacija, n (%)	0 (0,0 %)	1 (1,8 %)	0,315
Intraaortinė balioninė kontrapulsacija, n (%)	1 (1,8 %)	0 (0,0%)	0,315

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių

### 3.3.3. Pooperacinių rodiklių įvertinimas

Dirbtinės plaučių ventilacijos laikas abiejose grupėse buvo panašus. Atliekant ministernotomiją jis sudarė  $9,38 \pm 1,74$  val., o sternotomiją –  $10,3 \pm 1,37$  val. ( $p=0,744$ ).

Kraujo, ištekėjusio per drenus, kiekis pirmas 24 val. po operacijos taip pat smarkiai nesiskyrė ir sudarė  $354,46 \pm 31,16$  ml vidurinės sternotomijos grupėje ir  $315,18 \pm 28,69$  ml minimalios prieigos grupėje ( $p=0,356$ ). Skaičius pacientų, kuriems pasireiškė kraujavimas daugiau kaip 1000 ml per 24 valandas po operacijos, statistiškai reikšmingai nesiskyrė abiejose grupėse.

Skaičius pacientų, kuriems buvo perpilta eritrocitų masė, buvo apylygis – 14,3 % vidurinės prieigos grupėje ir 21,4 % minimalios invazijos grupėje ( $p=0,641$ ). Vidutinis perpiltos eritrocitų masės kiekis taip pat labiau nesiskyrė.

Nors ministernotomijos grupėje trombocitų prireikė 7,14 %, o sternotomijos grupėje – 1,8 % pacientų, grupių skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi ( $p=0,172$ ).

Grupių skirtumų pagal skaičių pacientų, kuriems buvo reikalinga šviežiai šaldytos plazmos transfuzija, neaptikta ( $p=0,416$ ).

Abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė skaičius pacientų, kuriems kaip komplikacija pasireiškė naujas prieširdžių virpėjimo epizodas arba skilvelių plazdėjimas. Daugumai pacientų ši komplikacija buvo gydoma amiodaronu, tačiau vienam minimalios invazijos grupės pacientui reikėjo atlikti periodinę stimuliaciją.

Abiejų grupių pacientų širdies ritmo sutrikimų pooperaciniu laikotarpiu dažnis skyrėsi mažai. Trims pacientams iš abiejų grupių (5,4 %) buvo įstatytas širdies stimulatorius ( $p=1,000$ ).

Po operacijos atliktų resternotomijų skaičius abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė – 3,6 % po sternotomijos operacijos ir 1,8 % po ministernotomijos. Resternotomijos po operacijos priežastis buvo kraujavimas iš nežinomo šaltinio.

Taip pat abiejose grupėse buvo panašus pooperacinės žaizdos infekcijos ir širdies tamponados atvejų skaičius. Vožtuvo trombozė nebuvo užfiksuota nė vienam abiejų grupių pacientui.

Nė vienam pacientui nebuvo atliktas pakartotinis aortos vožtuvo keitimas, todėl neįmanoma palyginti operacijai atlikti pasirinktus metodus pagal šį rodiklį.

Atlikus ministernotomiją, daug rečiau išsivystė pooperacinis inkstų nepakankamumas – 2 pacientams (3,6 %), po sternotomijos – 12 pacientų (21,4 %) ( $p=0,004$ ). Visi

ministernotomijos grupės pacientai buvo gydomi diuretikais, o sternotomijos grupės 9 pacientai buvo gydomi diuretikais, dviem pacientams buvo taikoma hemofiltracija ir vienam pacientui – hemodializė.

Mirtingumas abiejose grupėse buvo panašus – atlikus sternotomiją mirė 2 pacientai (mirtingumas sudarė 3,6 %). Mirtingumas atlikus ministernotomiją sudarė 1,8 % – mirė 1 pacientas. Pacientus mirtis ištiko jau atlikus operaciją. Po sternotomijos operacijos vienas pacientas mirė praėjus 3 paroms, kitas – 12 parų po operacijos. Po ministernotomijos grupės pacientas mirė praėjus 7 dienoms.

Neaptikta reikšmingų operacijų skirtumų pagal hospitalizacijos trukmę ( $p=0,161$ ). Ministernotomijos grupės pacientų ji sudarė  $18,55 \pm 1,40$  dienų, kontrolinės grupės pacientų –  $22,52 \pm 1,31$  dienas. Taip pat beveik nesiskyrė ir ligoninėje po operacijos praleistas laikas. Reanimacijos skyriuje pacientai taip pat praleido apylygį valandų skaičių. Kairiojo skilvelio išstūmimo frakcija  $\geq 50$  % išrašymo metu buvo gerokai didesnė sternotomijos grupėje.

Iš karto po operacijos įvertinti pooperaciniai rezultatai pateikiami 21 lentelėje.

21 lentelė. *Abiejų grupių pacientų pooperacinių rezultatų charakteristikos*

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 56)	Ministernotomija (N = 56)	p
Dirbtinės plaučių ventiliacijos trukmė, val.	$10,03 \pm 1,37$	$9,38 \pm 1,74$	0,744
Kraujavimas po operacijos >1000 ml/24 val.	2 (3,8 %)	1 (1,8 %)	0,559
Kraujo, tekančio per drenus, kiekis po operacijos, ml/24 val.	$354,46 \pm 31,16$	$315,18 \pm 28,69$	0,356
Buvimo reanimacijos skyriuje trukmė, val.	$72,46 \pm 5,81$	$70,79 \pm 7,39$	0,859
Viso hospitalizavimo trukmė, dienos	$22,52 \pm 1,31$	$18,55 \pm 1,40$	0,161
Hospitalizacijos po operacijos trukmė, dienos	$15,23 \pm 1,57$	$13,18 \pm 1,08$	0,280
Pacientų, kuriems buvo perpilta eritrocitų masė, skaičius, n (%)	8 (14,3 %)	12 (21,4 %)	0,641
Iš viso perpilta eritrocitų masė, ml	$839,38 \pm 82,1$	$510,4 \pm 79,4$	0,215
Pacientų, kuriems buvo perpilti trombocitai, skaičius, n (%)	1 (1,8 %)	4 (7,14 %)	0,172
Iš viso perpilta trombocitų, ml	$120,0 \pm 19,8$	$435,0 \pm 177,4$	0,881
Pacientų, kuriems buvo perpilta šviežiai šaldyta plazma, skaičius, n (%)	4 (7,41 %)	1 (1,8 %)	0,416

Iš viso perpilta šviežiai šaldyta plazma, ml	1193,75±146,17	1040 ± 97,75	0,898
Resternotomija, n (%)	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	0,539
Širdies tamponada, n (%)	1 (1,8 %)	1 (1,8 %)	1,000
Insultas, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Ritmas išrašymo metu, n (%)			
Sinusinis ritmas	51 (91,07 %)	50 (89,3 %)	0,076
Prieširdžių virpėjimas	2 (3,8 %)	3 (5,4 %)	0,698
Širdies stimulatoriaus implantavimas			
Laikotarpiu nuo operacijos atlikimo iki išrašymo	3 (5,4 %)	3 (5,4 %)	1,000
Širdies stimulatoriaus implantavimas visu pooperaciniu laikotarpiu, n (%)	3 (5,4 %)	3 (5,4 %)	1,000
Ūminis inkstų nepakankamumas, n (%)	12 (21,43 %)	2 (3,6 %)	0,004*
Gdytas diuretikais	9 (16,07 %)	2 (3,6 %)	0,427
Taikyta hemofiltracija	2 (3,6 %)	0 (0,0 %)	0,205
Taikyta hemodializė	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,53
Operacinės žaizdos infekcija, n (%)	3 (5,4 %)	1 (1,8 %)	0,647
Paviršinė infekcija – gydyta tik antibiotikais	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	0,089
Mediastinitas – gydytas krūtinkaulio drenavimu ir plovimu	1 (1,8 %)	0 (0,0 %)	0,316
Mirtingumas iki 30-ies dienų, n (%)	2 (3,6 %)	1 (1,8 %)	0,558
Mirtingumas operacijos eigoje, n (%)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF % išrašymo metu, n (%)			
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	12 (22,2 %)	22 (40,0 %)	0,045*
≥50 %	42 (77,8 %)	33 (60,0 %)	0,045*
AoMG išrašant, mmHg	32,12 ± 15,46	33,45 ± 20,42	0,461
AoVG išrašant, mmHg	25,17 ± 7,03	25,40 ± 12,03	0,372

*Pastaba.* \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Medikamentinės terapijos hemodinamikai palaikyti vertinimas atskleidė, kad dažniausiai abiejų grupių pacientams skiriamas preparatas buvo noradrenalinas – 58,9 % minimalios prieigos grupės pacientų ir 60,7 % sternotomijos grupės pacientų (p=0,857).

Adrenalinas daug dažniau buvo skiriamas sternotomijos nei ministernotomijos grupės pacientams – atitinkamai 30,4 % ir 5,4 % (p<0,001).

Statistiškai reikšmingų nitroglicerino vartojimo skirtumų nepastebėta – po 7,1 % minimalios ir vidurinės prieigos grupėse (p=1,00). Panašus buvo ir dobutamino infuzijos naudojimo dažnis – po 10,71 % abiejų grupių pacientų (p=1,00). Dopaminu buvo gydomi 6 (10,71 %) ministernotomijos grupės pacientai ir 4 (7,14 %) sternotomijos grupės (p=0,675).



Pooperaciniu laikotarpiu dažniausiai skiriami skausmo malšinamieji preparatai buvo morfinas ir nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo. Statistiškai reikšmingų morfino vartojimo skirtumų negauta – 96,4 % minimalios prieigos grupėje ir 100,0 % vidurinės prieigos grupėje ( $p=1,00$ ).

Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo statistiškai reikšmingai dažniau buvo skiriami pacientams po sternotomijos – 98,2 %, palyginti su ministernotomijos grupės pacientais – 76,8 % ( $p<0,001$ ). Paracetamolį gerokai dažniau vartojo sternotomijos grupės pacientai – 83,9 % vs 71,4 % ( $p<0,005$ ) (22 lentelė).

22 lentelė. Abiejų grupių pacientų vaistų vartojimo charakteristikos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 56)	Ministernotomija (N = 56)	P
Preparatai, skirti hemodinamikai palaikyti			
Adrenaliną vartojusių pacientų skaičius, n (%)	17 (30,4 %)	3 (5,4 %)	<0,001*
Adrenalino vartojimo trukmė, val.	20,9 ± 2,48	4,75 ± 2,75	0,352
Maksimali adrenalino dozė mg/kg	0,05 ± 0,001	0,05 ± 0,001	0,910
Noradrenaliną vartojusių pacientų skaičius, n (%)	34 (60,7 %)	33 (58,9 %)	0,857
Noradrenalino vartojimo trukmė, val.	36,1 ± 3,83	23,06 ± 4,06	0,227
Maksimali noradrenalino dozė mkg/kg/min.	0,05 ± 0,01	0,05 ± 0,01	0,913
Dopaminą vartojusių pacientų skaičius, n (%)	4 (7,14 %)	6 (10,71 %)	0,675
Dopamino vartojimo trukmė, val.	39,90 ± 4,60	14,33 ± 1,95	0,194
Maksimali dopamino dozė mkg/kg/min.	9,06 ± 2,41	4,30 ± 1,64	0,450
Dobutaminą vartojusių pacientų skaičius, n (%)	6 (10,71 %)	6 (10,71 %)	1,00
Dobutamino vartojimo trukmė, val.	34 ± 9,18	8,33 ± 1,17	0,415
Maksimali dobutamino dozė, mkg/kg/min.	4 ± 1	4,68 ± 0,54	0,894
Nitroglicerimą vartojusių pacientų skaičius, n (%)	4 (7,1 %)	4 (7,1 %)	1,00
Nitroglicerino vartojimo trukmė, min.	24,4 ± 4	10,7 ± 2,95	0,159
Maksimali nitroglicerino dozė, mkg/min.	0,44 ± 0,007	0,45 ± 0,001	0,916

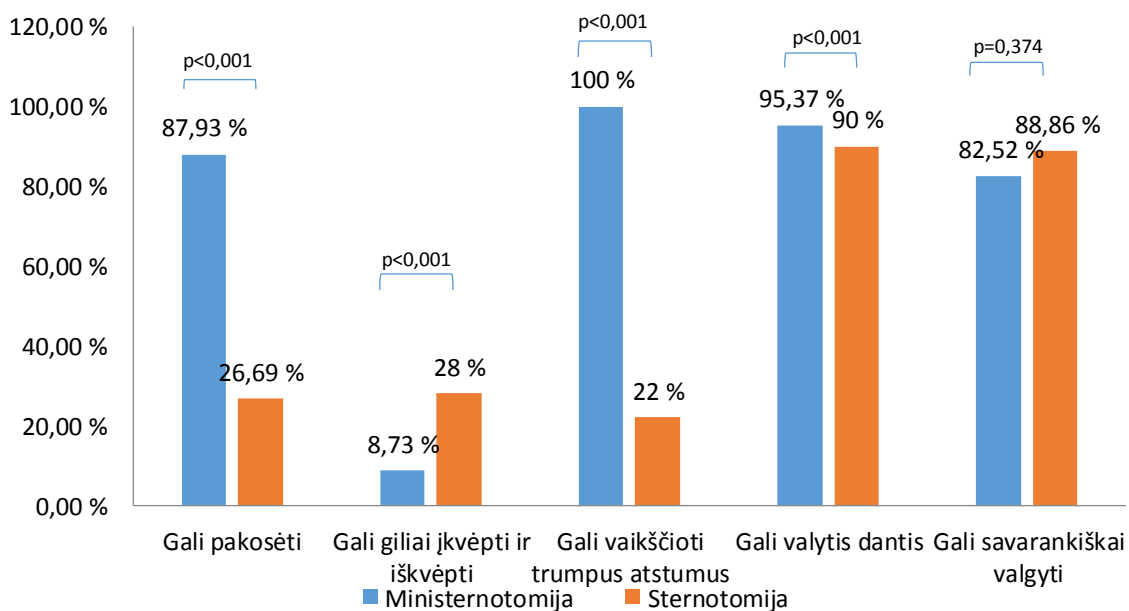
Skausmo malšinamieji preparatai			
Morfinas, n (%)	56 (100 %)	54 (96,4 %)	0,068
Tramadolis, n (%)	0 (0,0 %)	3 (4,62 %)	0,080
Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (išskyrus paracetamolį), n (%)	55 (98,2 %)	43 (76,8 %)	<0,001*
Paracetamolis, n (%)	47 (83,9 %)	40 (71,4 %)	<0,005*

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Taigi, galima daryti išvadą, kad ministernotomijos grupės pacientams reikia mažiau analgetikų, o tai ne tik palankiai veikia paciento sveikatos būklę, bet ir leidžia taupyti finansinius išteklius.

Be standartinių skaičiavimų, į klinikinę analizę buvo įtraukta pacientų apklausa. Jos rezultatai parodė, kad pacientų pasitenkinimas gydymu padidėjo dėl greitesnio grįžimo prie kasdieninės veiklos ir geresnio kosmetinio rezultato.

Praėjus 7 dienoms po operacijos, abiejų grupių pacientų buvo klausama, ar jie gali atlikti kasdienes veiksmus (žr. 14 paveikslą).

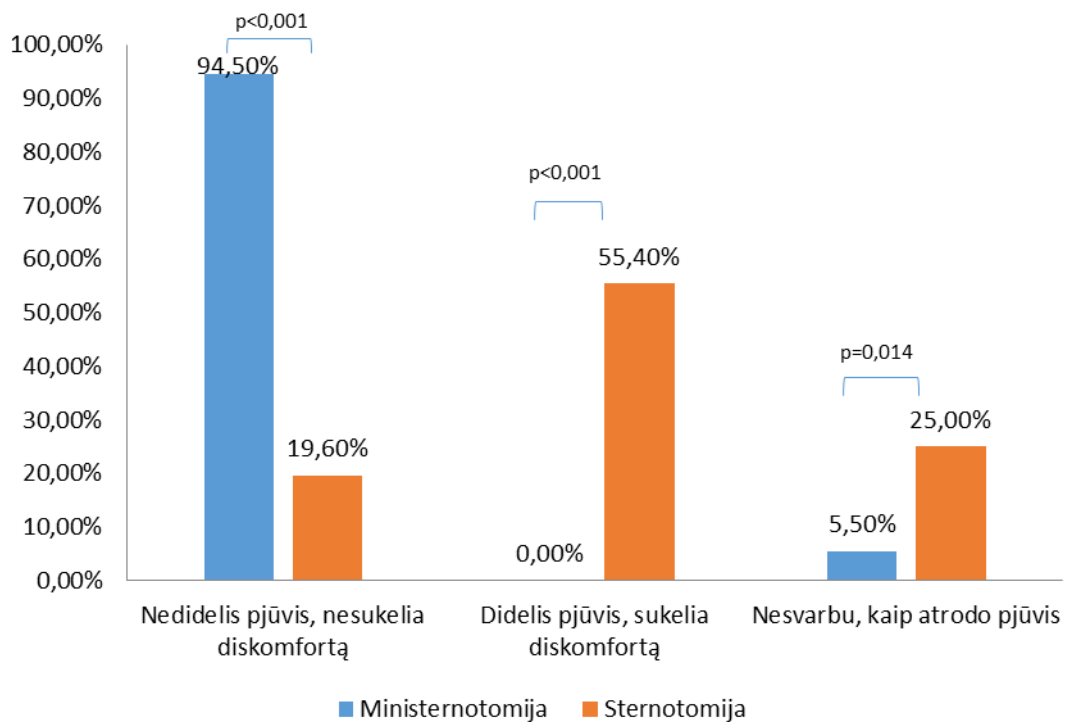


14 paveikslas. Abiejų grupių pacientų gebėjimas atlikti paprastus kasdienes veiksmus

Remiantis gautais duomenimis galima teigti, kad ministernotomijos grupės pacientų, galinčių atlikti paprastus kasdienes veiksmus pirmą savaitę po operacijos, skaičius

yra daug didesnis ( $p < 0,001$ ). Statistiškai reikšmingų maisto vartojimo skirtumų neaptikta: savarankiškai valgyti galėjo 82,52 % ministernotomijos grupės ir 88,86 % vidurinės sternotomijos grupės tiriamųjų ( $p = 0,374$ ).

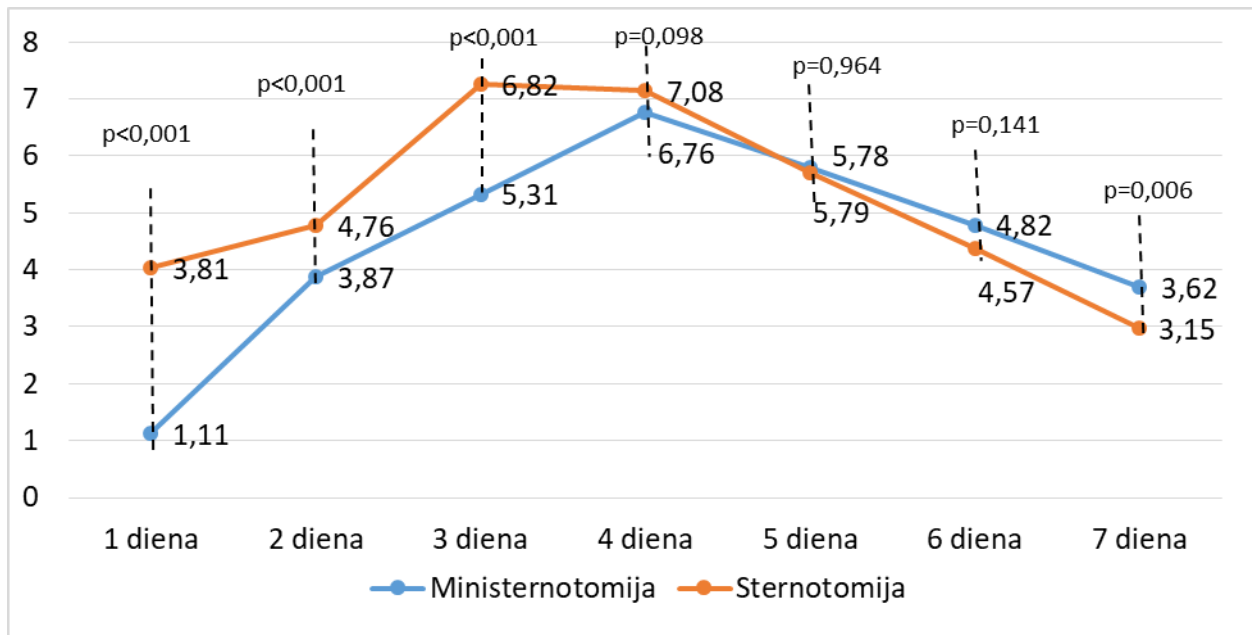
Abiejų grupių pacientų apklausos siekiant išsiaiškinti kosmetinio žaizdos vaizdo rezultatus pateikiami 15 paveiksle.



15 paveikslas. *Pacientų nuomonė apie pooperacinį pjūvį*

Remiantis apklausos rezultatais, skaičius pacientų, kuriuos tenkino pooperacinės žaizdos dydis, statistiškai reikšmingai skyrėsi – ministernotomijos grupėje tokių pacientų buvo 94,5 % ( $p < 0,001$ ), o tų, kuriems nesvarbu, kaip atrodo pjūvis, gerokai daugiau buvo sternotomijos grupėje ( $p = 0,014$ ).

Siekiant patikslinti skausmo sindromo intensyvumą, buvo atlikta pacientų apklausa naudojant vaizdinę analoginę skausmo skalę. Gauti rezultatai vaizduojami 16 paveiksle.



16 paveikslas. Skausmo dinamikos įvertinimas pagal vaizdinę analoginę skalę

Pateiktas grafikas rodo, kad pirmąją dieną po operacijos ministernotomijos grupės pacientams pasireiškė minimalaus intensyvumo skausmo sindromas. Vėliau matoma skausmo didėjimo tendencija. Ketvirtą parą statistiškai reikšmingi skirtumai, vertinant abiejų grupių pacientų patiriamo skausmo lygį, nyksta ir vėliau jų patiriami pojūčiai tampa apylygiai. Tačiau 7-ą parą vidurinės sternotomijos grupės pacientams skausmo sindromas sumažėja labiau, todėl šioje grupėje skausmo lygis tampa daug mažesnis nei eksperimentinėje –  $3,15 \pm 0,71$  vs  $3,62 \pm 1,11$  ( $p=0,006$ ).

Papildomai buvo išnagrinėta antsvorio įtaka operaciniams ir pooperaciniams abiejų grupių pacientų rezultatams. Pagrindiniams rodikliams buvo pritaikytas koreliacijos koeficientas. Remiantis analizės išvadamis galima teigti, kad kūno masės indeksas neturį statistiškai reikšmingo ryšio su operacijos eiga ir pooperacinio laikotarpio ypatumais (žr. 23 lentelę).

23 lentelė. KMI ir intraoperacinių bei pooperacinių rodiklių sąsajos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija		Ministernotomija	
	r <sup>2</sup>	p	r <sup>2</sup>	p
Operacijos trukmė, min.	0,123	0,382	0,255	0,116
Aortos užspaudimo laikas, min.	0,042	0,766	0,169	0,303
Dirbtinės kraujotakos trukmė, min.	0,508	0,721	0,247	0,129

DPV trukmė, val.	0,051	0,721	0,121	0,461
Per drenus ištekėjusio kraujo kiekis, ml	-0,173	0,903	-0,190	0,247
Reanimacijoje praleistas laikas, val.	0,156	0,276	0,122	0,941
Hospitalizacijos po operacijos trukmė, dienos	0,089	0,530	0,205	0,211
Hospitalizacijos trukmė, dienos	,103	0,464	0,203	0,215
KSIF % išrašant, n (%)	0,209	0,136	0,007	0,965

Pastaba. \* $p < 0,05$  – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Siekiant išsiaiškinti antsvorio turinčių pacientų vėlesnius su operacija susijusius rezultatus, buvo išnagrinėti kelerių metų laikotarpio echokardiografijos rodikliai, NYHA funkcinės klasės ir klinikiniai simptomai.

Po operacijos praėjus 30 dienų, didesnių skirtumų tarp abiejų pacientų grupių nepastebėta. NYHA sunkumo laipsniai, echokardiografijos rodikliai ir klinikiniai simptomai buvo apylygiai (žr. 24 lentelę).

24 lentelė. Pacientų rezultatai 30-q dieną

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 47)	Ministernotomija (N = 42)	p
NYHA, n (%)			
I	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
II	34 (72,3 %)	25 (59,5 %)	0,202
III	13 (27,7 %)	17 (40,5 %)	0,202
Klinikiniai nusiskundimai, n (%)			
Nebuvo	34 (72,3 %)	36 (85,7 %)	0,679
Torakalgija	13 (27,7 %)	6 (14,3 %)	0,188
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Miego sutrikimai	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF %, n (%)			
<30	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–49	15 (31,9 %)	7 (16,7 %)	0,217
>50	32 (68,1 %)	35 (83,3 %)	0,541
AoMG, mmHg	29,90 ± 11,12	32,82 ± 13,58	0,267
AoVG, mmHg	18,5 ± 5,50	19,47 ± 6,52	0,562

Pastaba. \* $p < 0,05$  – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Remiantis 90-os dienos rezultatais, gerokai mažiau klinikinių nusiskundimų turėjo minimalios invazijos grupei priskirti pacientai. Kitų skirtumų – nei NYHA funkcinės klasės, nei echokardiografijos rodiklių – nebuvo aptikta (žr. 25 lentelę).

25 lentelė. Pacientų rezultatai 90-ą dieną

Požymis	Vidurinė sternotomija (N = 46)	Ministernotomija (N = 42)	p
NYHA, n (%)			
I	0 (0 %)	1 (2,38 %)	0,293
II	32 (27,7 %)	34 (80,95 %)	0,771
III	14 (72,3 %)	7 (16,66 %)	0,085
Klinikiniai nusiskundimai, n (%)			
Nebuvo	28 (60,87 %)	34 (80,95 %)	0,039*
Torakalgija	4 (8,69 %)	3 (7,14 %)	0,788
Skausmas už krūtinkaulio	1 (2,2 %)	1 (2,4 %)	0,948
Dusulys	8 (17,4 %)	3 (7,14 %)	0,147
Tinimai	1 (2,2 %)	0 (0 %)	0,337
Širdies plakimas	4 (8,7 %)	1 (2,4 %)	0,201
KSIF %, n (%)			
<30 %	0 (0 %)	0 (0 %)	---
30–50 %	17 (36,9 %)	5 (11,9 %)	0,167
>50 %	29 (63,1 %)	37 (88,1 %)	0,275
AoMG, mmHg	26,39 ± 9,72	29,69 ± 10,76	0,133
AoVG, mmHg	18,51 ± 6,43	17,76 ± 5,77	0,738

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus metams po operacijos, ministernotomijos grupėje skaičius pacientų, neturinčių jokių nusiskundimų, buvo daug didesnis. Be to, sternotomijos grupėje dažniau pasitaikydavo dusulys, ir nors ministernotomijos grupėje tokio pobūdžio nusiskundimų nebuvo, grupių skirtumai nepasiekė statistiškai reikšmingų dydžių. Abiejų grupių pacientų kairiojo skilvelio išstūmimo frakcijos rodikliai buvo apylygiai (žr. 26 lentelę).

26 lentelė. Pacientų rezultatai 360-ą dieną

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 44)	Ministernotomija (N = 46)	p
NYHA, n (%)			
I	20 (45,5 %)	19 (41,30 %)	0,286
II	17 (38,6 %)	27 (58,70 %)	0,202
III	7 (15,90 %)	0 (0,0 %)	0,157
Klinikiniai nusiskundimai, n (%)	(n=43)	(n=36)	

Nebuvo	38 (88,37 %)	35 (97,2 %)	0,002*
Torakalgija	2 (4,65 %)	1 (2,8 %)	0,188
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	3 (6,98 %)	0 (0,0 %)	0,070
Miego sutrikimai	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
KSIF %, n (%)	(n=42)	(n=35)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	7 (16,7 %)	2 (5,7 %)	0,247
>50 %	35 (83,3 %)	33 (94,3 %)	0,251
AoMG, mmHg	30,8 ± 11,12	32,82 ± 13,58	0,267
AoVG, mmHg	18,5 ± 5,50	19,35 ± 6,52	0,562

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus dvejiems metams po operacijos, nė vienas ministernotomijos grupės pacientas neturėjo klinikinių nusiskundimų. Pagal echokardiografijos rodiklius ir NYHA funkcinės klases abiejų grupių pacientų duomenys buvo panašūs (žr. 27 lentelę).

27 lentelė. Pacientų rezultatai 720-ą dieną po operacijos

Rodikliai	Vidurinė sternotomija (N = 44)	Ministernotomija (N = 55)	p
NYHA, n (%)	(n = 38)	(n = 55)	
I	30 (78,95 %)	41 (74,54 %)	0,760
II	8 (21,05 %)	14 (25,46 %)	0,760
III	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Klinikiniai nusiskundimai, n (%)	(n = 43)	(n = 52)	
Nebuvo	41 (95,4 %)	52 (100 %)	0,202
Torakalgija	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Dusulys	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
Miego sutrikimai	2 (4,6 %)	0 (0,0 %)	0,202
KSIF %, n (%)	(n = 42)	(n = 34)	
<30 %	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	---
30–50 %	17 (40,5 %)	2 (5,9 %)	0,347
>50 %	25 (59,5 %)	32 (94,1 %)	0,298
AoMG, mmHg	30,8 ± 11,12	32,82 ± 13,58	0,221
AoVG, mmHg	20,80 ± 5,71	21,75 ± 3,53	0,573

Pastaba. \*p<0,05 – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Praėjus trejiems metams po operacijos, jokių statistiškai reikšmingų skirtumų tarp abiejų grupių pacientų klinikinių ir echokardiografijos rodiklių nepastebėta (žr. 28 lentelę).

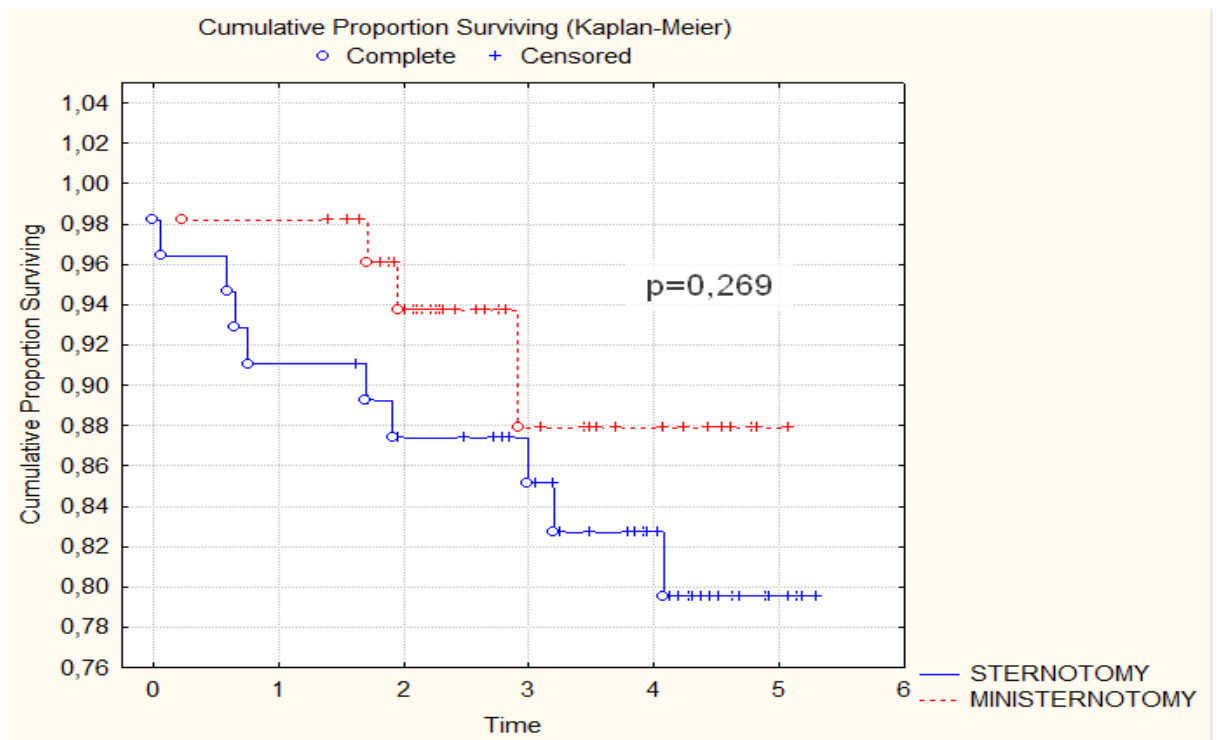
28 lentelė. Pacientų rezultatai praėjus trejiems metams po operacijos

<b>Rodikliai</b>	<b>Vidurinė sternotomija (N = 44)</b>	<b>Ministernotomija (N = 55)</b>	<b>P</b>
NYHA, n (%)	(n = 30)	(n = 55)	
I	26 (86,7 %)	48 (87,27 %)	1,000
II	4 (13,3 %)	7 (12,73 %)	1,000
III	0 (0 %)	0 (0 %)	---
Klinikiniai nusiskundimai, n (%)	(n = 32)	(n = 20)	
Neuvo	32 (100 %)	20 (100 %)	1,000
Torakalgija	0 (0 %)	0 (0,%)	---
Skausmas už krūtinkaulio	0 (0 %)	0 (0 %)	---
Dusulys	0 (0 %)	0 (0 %)	---
Miego sutrikimai	0 (0 %)	0 (0 %)	---
KSIF %, n (%)	(n = 30)	(n = 30)	
<30 %	0 (0 %)	0 (0 %)	---
30–50 %	3 (10 %)	0 (0 %)	0,155
>50 %	27 (90 %)	30 (100 %)	0,155

Pastaba. \* $p < 0,05$  – statistiškai reikšmingi skirtumai tarp grupių.

Vertinant išgyvenamumą pasitelkus Kaplano ir Mejerio metodiką, pastebėta, kad penkerių metų išgyvenamumas ministernotomijos grupės pacientų sudarė 52 (92,86 %), o sternotomijos grupės – 46 (82,14 %), iš viso 98 (87,5 %). Vertinant reikšmingumą pagal longaritminio rango kriterijų, didesnių skirtumų neaptikta,  $p = 0,269$  (žr. 17 paveikslą).





17 paveikslas. *Kaplano ir Mejerio kreivės*

Apibendrinant galima teigti, kad ministernotomija antsvorio turintiems pacientams yra gana saugi operacija, leidžianti atlikti sudėtingas aortos vožtuvo chirurgines intervencijas. Kadangi galutiniai šios operacijos rezultatai yra panašūs į vidurinės sternotomijos rezultatus, o pacientų, patenkintų pooperaciniais rezultatais, dalis yra didesnė ir tokios pooperacinės komplikacijos kaip inkstų nepakankamumas po ministernotomijos pasitaikydavo daug rečiau, galima teigti, kad šis metodas gali būti rekomenduojamas kaip prioritetas antsvorio turintiems pacientams, kuriems reikia atlikti vožtuvo keitimo operaciją.

#### 4 SKYRIUS. REZULTATŲ APTARIMAS

Pastaraisiais dešimtmečiais minimaliai invazyvios intervencijos tapo neatskiriama daugelio širdies chirurgijos klinikų praktikos dalimi. Postūmį vystytis minimaliai invazyviems metodams davė daugiau kaip prieš 20 metų D. Cosgrove'o atlikti darbai [27].

Vidurinė sternotomija – tradicinis širdies ir kylančiosios aortos operacijoms reikalingos prieigos užtikrinimo metodas. Minimalios prieigos taikymą protezuojant aortos vožtuvą chirurgų bendruomenė vertina prieštaringai dėl tam tikrų nepatogumų, susijusių tiek su vizualizacija, tiek su operacijos atlikimo technika. Tačiau šiai kryptčiai toliau tobulėjant, atsiranda vis daugiau minimaliai invazyvių technologijų šalininkų, nes įrodyta, kad jos yra susijusios su mažesne operacijos trauma, su mažesniu pooperacinių komplikacijų skaičiumi ir greitesniu pacientų sveikimu.

Vis dėlto daugelyje darbų neaptarti vėlyvieji operacijų rezultatai, todėl kyla logiškas klausimas – o kaip jaučiasi pacientai, praėjus ilgesniam laikui po chirurginės intervencijos? Be to, atsirandant naujų minimalios invazijos metodikų, siūlomi skirtingo tipo pjūviai, vožtuvų modifikacijos, o informacijos apie tai, kaip skirtingi operacijos atlikimo variantai veikia tiek ankstyvuosius, tiek vėlyvuosius jos rezultatus, yra itin mažai.

Būtent todėl šio darbo tikslas buvo atlikti aortos vožtuvo protezavimo rezultatų ilgalaikį tyrimą, kai operacijos prieiga – minimali sternotomija ir vidurinė sternotomija.

Eksperimentinę grupę sudarė 70 pacientų, turinčių aortos vožtuvo patologiją. Šiems pacientams aortos vožtuvo keitimo operacija atlikta pasitelkus minimalios sternotomijos metodą. Kontrolinę grupę sudarė 70 pacientų, kuriems aortos vožtuvo keitimo operacija atlikta taikant vidurinę (standartinę) sternotomiją. Grupės buvo panašios pagal lytį, amžių, kūno masės indeksą, pagrindinę diagnozę, ligos etiologiją, NYHA funkcinę klasę ir echokardiografijos rodiklius prieš operaciją.

Lyginant operacijos rodiklius pastebėta, kad minimalios sternotomijos trukmė, lyginant su vidurinė sternotomija, yra vidutiniškai 7 minutėmis ilgesnė, tačiau statistiškai reikšmingai nesiskiria ( $p=0,856$ ). Dauguma autorių, vertindami operacijos trukmę, atkreipia dėmesį į tai, kad minimali sternotomija yra techniškai sunki operacija ir todėl jai atlikti reikia daugiau laiko nei vidurinės prieigos operacijai. Tačiau, remiantis B. Mahešo nuomone, didėjant chirurginio darbo patirčiai, laikas, reikalingas minimalios invazijos operacijai atlikti, tampa trumpesnis ir prilygs tradicinės intervencijos trukmei [6].

Vertinant operacijų atlikimo ypatumus nustatyta, kad atliekant ministernotomiją daug dažniau buvo protezuojamas biologinis vožtuvas, o atliekant vidurinę sternotomiją – mechaninis ( $p < 0,001$ ). Manoma, kad šį ypatumą geriausiai paaiškina asmeninis chirurgo pasirinkimas, o ne kokie nors techniniai aspektai. Tą patį galima pasakyti ir apie prioritetinį vieno ar kito tipo kardioplegijos taikymą eksperimentinės ir kontrolinės grupės pacientams.

Buvo nustatyta, kad atliekant ministernotomiją reikėjo beveik 8 minutėmis ilgiau laikyti užspausť aortą operacijos metu ( $p = 0,007$ ), taip pat reikėjo ilgiau taikyti ekstrakorporinę kraujotaką – ji truko beveik 12 minučių ilgiau nei atliekant vidurinę sternotomiją ( $p = 0,049$ ). Gauti rezultatai sutampa ir su kitų autorių nurodytais rezultatais, kad dirbtinės kraujotakos ir aortos užspaudimo laikas yra ilgesnis ministernotomijos grupėje [94; 95]. Šis faktas patvirtintas daugelio autorių darbuose, o tai gali pabloginti bendrus operacijos rodiklius bei tapti ypač nepalankiu veiksniu vyresnio amžiaus pacientams.

Kita vertus, kai kuriuose darbuose aprašomos visiškai priešingo vertinimo tendencijos. Pavyzdžiui, remiantis 2 103 pacientų gydymo retrospektyviaja analize, kurią 2016 metais atliko S. E. Shehada, galima teigti, kad aortos užspaudimo laikas dviejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė [3]. Atsižvelgiant į didelį atliktų intervencijų skaičių, peršasi išvada, kad kaupiantis patirčiai trumpėja aortos užspaudimo laikas. Analogiškus rezultatus pateikė ir J. Sirchas ir bendraautoriai 2015 metais atliktame tyrime [116].

Vertinant pooperacinius rodiklius paaiškėjo, kad ministernotomijos grupės pacientams dirbtinės plaučių ventilacijos trukmė buvo gerokai trumpesnė nei sternotomijos grupės pacientams – atitinkamai  $9,7 \pm 1,7$  val. ir  $11,7 \pm 1,4$  val. ( $p < 0,001$ ), o tai sutampa ir su kitų tyrimų rezultatais [1; 94; 95].

Taip pat buvo nustatyta, kad pirmąsias 24 valandas po operacijos ministernotomijos grupėje per drenus išsiskiria mažesnis kraujo kiekis, palyginti su vidurinės prieigos grupės pacientais. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad skaičius pacientų, kuriems netekto kraujo kiekis viršijo 1000 ml per 24 valandas, buvo panašus – 2,9 % sternotomijos grupėje ir 1,4 % ministernotomijos grupėje ( $p = 0,559$ ). A. Yilmazo [95] duomenimis, netekto kraujo kiekis taip pat buvo daug mažesnis atliekant ministernotomiją, be to, abiejų grupių pacientų netekto kraujo kiekis neviršijo 1000 ml per 24 valandas. Po ministernotomijos reikšmingai mažesniai skaičiai pacientų reikėjo taikyti medikamentinę koagulopatijos

korekciją. Taigi galima teigti, kad netekto kraujo kiekio sumažėjimas atliekant ministernotomiją ne tik padeda pacientui greičiau atsigauti, bei ir pasižymi svarbiu ekonominiu efektu, nes koagulopatijos korekcijai reikia mažiau medikamentinių preparatų.

Hospitalizacijos trukmė taip pat yra svarbus ekonominis veiksnys. Pačiame brangiausiame reanimacijos skyriuje abiejų grupių pacientų praleisto laiko trukmė beveik nesiskyrė, o hospitalizacijos laikas skyrėsi statistiškai reikšmingai. Bendras hospitalizacijos laikas vidurinės prieigos grupėje buvo beveik 4 dienomis ilgesnis ( $p=0,012$ ). Tikėtina, kad mažesnė hospitalizacijos trukmė yra vienas iš pagrindinių daugumos minimalios invazijos metodikų pranašumų. Nors panašūs rezultatai aptinkami daugelyje darbų, kuriuose lyginamos ministernotomijos ir vidurinės prieigos operacijos [94; 95; 96], tačiau yra ir tokių darbų, kuriuose pacientų hospitalizacijos trukmė reikšmingai nesiskiria [116].

Daugumos aprašytų tyrimų rezultatai nerodo, kad skirtusi pacientų pooperacinio mirtingumo rodikliai taikant tiek standartinius, tiek ir ministernotomijos metodus. Analo-giški rezultatai buvo gauti ir šiame tyrime – mirtingumas abiejose grupėse statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Ministernotomijos grupėje mirė 1 pacientas (1,4 %), o sternotomijos grupėje mirties atvejų nepasitaikė.

Lyginant tokių pooperacinių komplikacijų kaip žaizdos infekcija, prieširdžių virpėjimas, širdies tamponada, embolija, ūminis inkstų nepakankamumas pasireiškimo dažnį, reikšmingų skirtumų tarp grupių nebuvo aptikta.

Buvo mėginta įvertinti, kokie priešoperaciniai veiksniai daro įtaką chirurginės intervencijos eigai ir pooperaciniam laikotarpiui, tiek ministernotomijos grupėje, tiek ir vidurinės prieigos grupėje.

Nekelia abejonių tai, kad vyresnio amžiaus pacientai – tai ypatinga grupė pacientų, kuriems reikia išskirtinio dėmesio. Ministernotomija buvo sukurta kaip vienas iš mažiau traumuojančių intervencijos būdų būtent šiems pacientams [96]. Todėl išnagrinėjus dviejų pacientų grupių amžiaus poveikį operacijos eigai nustatyta, kad atliekant vidurinę sternotomiją amžius sąveikauja su aortos užspaudimo laiku ( $r=-0,240$ ,  $p=0,049$ ) ir kardiople-gijos trukme ( $r=-0,262$ ,  $p=0,031$ ), o ministernotomijos grupėje amžiaus koreliacijų su operacijos rodikliais neaptikta.

Logiška, kad didžiausias skaičius pacientų rodiklių priklauso nuo EuroSCORE II, nes jis atskleidžia širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinę būklę. Be abejo, yra įtraukti ir

operacijos trukmės, aortos užspaudimo laiko, dirbtinės kraujotakos trukmės ir kardioplegijos ciklų skaičiaus rodikliai. Visais atvejais pastebėti vidutiniai koreliaciniai ryšiai.

Vidurinės prieigos grupės pacientų pooperacinio laikotarpio eigai įtaką daro pacientų amžius, hemoglobino ir kreatinino lygis, kraujo krešumas, EuroSCORE. Ministernotomijos grupės pacientų pooperacinio laikotarpio eigai poveikį darė pacientų amžius ir kreatinino lygis.

Taigi sternotomijos grupės pacientams kur kas daugiau rodiklių turėjo įtakos operacijos eigai ir pooperacinio laikotarpio ypatumams. Ministernotomijos grupėje operacijos rezultatams įtakos turėjo daug mažiau veiksnių, o tai netiesiogiai rodo, jog ši prieiga labiau tinka didesnei pacientų kategorijai.

Skausmo intensyvumo analizė pagal vaizdinę analoginę skalę po atliktos ministernotomijos ir tradicinės operacijos atskleidė ministernotomijos privalumus tik pirmosiomis keliomis dienomis po operacijos, o 6-ą ir 7-ą parą skausmo lygis buvo daug mažesnis vidurinės prieigos grupėje. Gauti duomenys labai stipriai koreliuoja su T. Waltherio atlikto tyrimo rezultatais [108], kuriais remiantis pooperacinio skausmo lygis pirmosiomis paromis yra panašus tiek po ministernotomijos, tiek ir po vidurinės sternotomijos, tačiau praėjus 5-ioms ir daugiau parų, skausmo intensyvumas yra didesnis po minimaliai invazyvios operacijos. Mes, kaip ir pirmiau minėtas autorius, esame linkę šį įdomų faktą paaiškinti skausmą slopinančių vaistų poveikiu. Nepaisant reikšmingų skirtumų, susijusių su pooperacinio skausmo lygiu, reikia atkreipti dėmesį, kad skirtumai yra minimalūs, taigi šis kriterijus nėra lemiamas renkantis chirurginės intervencijos metodą.

Papildomus duomenis apie skausmo sindromo intensyvumą galima gauti analizuojant vaistų nuo skausmo vartojimo dažnį. Mūsų atliktame tyrime ministernotomijos grupės pacientams reikėjo daug mažesnio kiekio analgetikų, o tai ne tik palankiau veikia paciento sveikatą, bet ir yra naudinga tiek farmakologiniu, tiek ekonominiu požiūriu.

Remiantis apklausos duomenimis nustatyta, kad gerėja pacientų pasitenkinimas gautu gydymu dėl greitesnio grįžimo prie kasdieninės veiklos ir geresnio kosmetinio rezultato. Apie patrauklų pooperacinės žaizdos vaizdą rašė daugelis autorių [52; 3; 4]. Tačiau svarbu atkreipti dėmesį, kad mažesnio pjūvio privalumas yra ne tik paciento pasitenkinimas išoriniu pooperacinės žaizdos vaizdu, bet ir skausmo pojūčių intensyvumo sumažėjimas kvėpuojant ar atliekant įprastus veiksmus. Apie tai savo tyrime jau rašė ir M. A. Amras [4]. Be to, svarbus nedidelio pjūvio privalumas yra ir tai, kad išvengiama

krūtinkaulio žaizdos išsiskyrimo ar kraštų nestabilumo. Mažesnės apimties žaizda užtikrina greitesnę paciento sveikimą, jam rečiau taikomas reabilitacinis gydymas ir sumažėja gydymo kaina [52].

Be to, paaiškėjo įdomus faktas, kad praėjus metams po operacijos ministernotomijos grupės pacientų, nenurodžiusių nusiskundimų, susijusių su pagrindine liga ir chirurgine intervencija, skaičius buvo daug didesnis, tačiau atsižvelgiant į tolesnį kelerių metų laikotarpį šis skirtumas nebebuvo statistiškai reikšmingas.

Tyrėjai yra linkę teigti, kad visoms po operacijos atsirandančioms problemoms spręsti ir sveikatos būklei stabilizuoti būtinas 12 mėnesių ar netgi ilgesnis laikotarpis, todėl gana aktualūs yra ilgalaikiai tyrimai.

Remiantis gautais kelerių metų trukmės rezultatais galima teigti, kad didėjant stebėjimo trukmei skirtumai tarp grupių išnyksta. Tai patvirtino ir analizė, atlikta pasitelkus Kaplano ir Mejerio metodiką. Reikšmingų skirtumų, susijusių su pacientų penkerių metų trukmės išgyvenamumu, abiejose grupėse nebuvo aptikta.

Analogiški rezultatai buvo gauti ir kitame [117] darbe, vertinant vienerių ir ketverių metų trukmės išgyvenamumą. Tyrimo duomenimis, reikšmingų skirtumų tarp minimaliai invazyvios ir vidurinės prieigos grupių pacientų nerasta.

Tačiau egzistuoja ir kitokių duomenų – neseniai atliktame tyrime D. R. Merkas ir bendraautorai paskelbė, kad pacientų penkerių ir aštuonerių metų išgyvenamumo rodikliai minimalios prieigos operacijos grupėje yra didesni nei pacientų, kuriems buvo atlikta tradicinė chirurginė intervencija [50]. Autoriai nesugebėjo to paaiškinti šių unikalių duomenų, tačiau pateikė prielaidą, kad galbūt šis faktas yra susijęs su tuo, kad tyrimo įstaigoje minimalios prieigos operacijas atliko labiau patyrę chirurgai. Šiame tyrime chirurgų, atlikusių operacijas abiejų grupių pacientams, patirtis buvo panaši.

Kita vertus, išgyvenamumo skirtumas gali būti labiau susijęs su pacientų grupių ypatumais ir nežinomais rizikos veiksniais nei su chirurgine technika. Tai patvirtina ir T. Mihaljevico ir bendraautorių darbai [100], kurie taip pat atskleidė daug geresnius penkerių metų išgyvenamumo rezultatus po minimaliai invazyvių operacijų, palyginti su vidurinė sternotomija.

Taigi, pacientų gydymo rezultatų palyginimas rodo, kad aortos vožtuvo keitimo operacija atliekant ministernotomiją yra veiksmingas metodas, turintis daugiau privalumų nei tradicinė vidurinė sternotomija, kai atsižvelgiama į tokius rodiklius kaip hospitalizaci-

jos trukmė, sklandesnė pooperacinio laikotarpio eiga ir greitesnis funkcinis pacientų gijimas, geresnis kosmetinis rezultatas. Svarbu atkreipti dėmesį, kad šie rodikliai reiškia ir didelę finansinę bei ekonominę naudą. Tačiau gautus rezultatus reikėjo patikslinti tiriant homogeniškesnes pacientų grupes.

Šiuo tikslu buvo atliktas homogeniškų pacientų grupių palyginimas. Bandymai atlikti atsitiktinių imčių tyrimus siekiant veiksmingiau palyginti dvi metodikas buvo vykdomi ir anksčiau, tačiau pacientų, įtrauktų į šiuos bandymus, skaičius buvo nedidelis ir tai nesuteikė tyrimui pakankamo efektyvumo dėl polinkio į statistinę paklaidą [90]. Šiuo požiūriu pats pažangiausias yra J. Börgermanno tyrimas, kuriame išanalizuotos 404 vienas kitą atitinkančios pacientų poros (iš viso 808) [118].

Mes savo darbe taip pat buvo nusprendėme patikrinti, ar skiriasi antsvorio turinčių pacientų rezultatai, taikant vieną ar kitą chirurginės intervencijos metodą.

Lyginant šią minimaliai invazyvią metodiką su vidurinė sternotomija, kai atliekamas aortos vožtuvo keitimas pacientams, pasižymintiems antsvoriu, buvo pastebėta, kad ministernotomijai atlikti reikia daugiau laiko ir tai sąlygoja ilgesnį aortos užspaudimo laiką operacijos metu ir didesnę dirbtinės kraujotakos trukmę. Savo darbe O. Santana ir bendraautorai, taip pat tyrinėję aortos vožtuvo keitimo operacijos nutukusiems pacientams ypatumus, pastebėjo, kad pasirinkus ministernotomijos metodą operacija trunka ilgiau, ilgiau užtrunka aortos užspaudimas ir ilgiau taikoma dirbtinė kraujotaka, tačiau tokių pacientų pooperacinių komplikacijų dažnis sumažėja, todėl minimaliai invazyvias operacijas rekomenduoja skirti antsvorio turintiems pacientams [78].

Verta atkreipti dėmesį, kad antsvorio turinčių pacientų ministernotomijos operacijų trukmė ateityje gali būti sumažinta chirurgams sukaupus daugiau patirties. Tai patvirtina faktas, jog dideliuose gydymo centruose, kuriuose minimaliai invazyvios prieigos operacijos atliekamos jau seniai, buvo pastebėtos tendencijos, kad aortos užspaudimo laikas yra trumpesnis bei dirbtinė kraujotaka yra taikoma trumpiau [48; 94].

Antsvorio turinčių pacientų žaizdų po sternotomijos operacijos komplikacijos – reikšminga kardiochirurgijos problema [119]. Remiantis šio tyrimo duomenimis, žaizdos infekcijos bei daugelio kitų komplikacijų dažnis labai nesiskyrė dviejose grupėse, tačiau taikant minimalios invazijos prieigą matoma komplikacijų skaičiaus mažėjimo tendencija. Be to, atlikus ministernotomiją, užfiksuota beveik 6 kartus mažiau tokių komplikacijų kaip ūminis inkstų nepakankamumas, o tai turi didelę įtaką paciento ateities gerovei.

Komplikacijų dažnio sumažėjimą taikant ministernotomijos metodą pastebėjo ir kiti tyrėjai [79; 13].

Hemodinamikos palaikymo medikamentinės terapijos įvertinimas parodė, kad adrenalinas daug dažniau vartojamas sternotomijos grupėje ( $p < 0,001$ ). Nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo statistiškai reikšmingai dažniau buvo skiriami pacientams po sternotomijos ( $p < 0,001$ ). Šios grupės pacientai dažniau vartojo ir paracetamolį ( $p < 0,005$ ).

Taigi galima teigti, kad ministernotomijos grupės pacientams reikia daug mažiau medikamentinės terapijos hemodinamikai palaikyti ir jiems skiriama mažiau analgetikų, o tai ne tik palankiai veikia paciento sveikatą, bet ir yra naudinga farmaciniu bei ekonominiu požiūriu.

Po ministernotomijos gaunamą geresnį kosmetinį rezultatą patvirtino daugelio pacientų apklausos rezultatai. Apie šį teigiamą ministernotomijos veiksnį rašo ir kiti autoriai [12; 48]. Apibendrinant galima teigti, kad pacientų pasitenkinimas po ministernotomijos operacijos buvo daug didesnis ne tik dėl geresnio kosmetinio rezultato, bet ir dėl greitesnio grįžimo prie kasdienės veiklos.

Nustatyta, kad skausmo lygis, vertinamas pagal skaitmeninę vaizdinę analoginę skalę tiek po tradicinės operacijos, tiek po minimalios invazijos operacijos, svyruoja nuo 1 iki 6,5. Kai kurie autoriai teigia, kad minimaliai invazyviu būdu operuotų pacientų pooperacinio skausmo intensyvumas bei vaistų nuo skausmo poreikis yra mažesnis [16].

Šis tyrimas parodė, kad atlikus ministernotomiją skausmo sindromo pasireiškimas pirmas dienas po operacijos buvo minimalus, o tai, tikėtina, susiję ne su paties metodo taikymu, o dėl analgetikų vartojimo poveikio, nes vėliau šiems pacientams pasireiškia skausmo sindromas.

Šiame darbe nebuvo atskleista statistiškai reikšmingos koreliacijos tarp kūno masės indekso ir operacinių bei pooperacinių rodiklių, taikant abu chirurginės intervencijos metodus. Tačiau M. Acharyos tyrimas įrodė, kad esama sąsajos tarp kūno masės indekso ir dirbtinės plaučių ventiliacijos laiko bei ankstyvo pooperacinio kraujavimo [14].

Vertinant operacijų rezultatus praėjus 90 ir 360 dienų nuo operacijos atlikimo paaiškėjo, kad mažiau nusiskundimų turi ministernotomijos grupės pacientai, tačiau kadangi imtis nebuvo didelė, gautos išvados turi būti tikslinamos atliekant daugiau tyrimų.



Vertinant vėlyvesnius rezultatus, susijusius su penkerių metų trukmės pacientų išgyvenamumu po abiejų tipų operacijų atlikimo, esminių skirtumų nepastebėta. Kadangi tiriamųjų skaičius buvo nedidelis, todėl reikėtų atlikti išsamesnius tyrimus.

Būtina atkreipti dėmesį, kad ministernotomijos rezultatai, ypač juos siejant su standartine prieiga, šiuo metu yra įvertinti tik remiantis nedidelių tyrimų centrų duomenimis arba registrais. Kadangi trūksta perspektyviųjų daugiacentrių atsitiktinės imties klinikinių tyrimų, galima teigti, kad nėra jokių metodo privalumų ar jo trūkumų įrodymų. Nepaisant šių ribotumų, mūsų atliktas tyrimas, kaip ir kiti tyrimai, patvirtino, kad ministernotomijos metodas yra toks pat saugus, veiksmingas kaip ir vidurinės prieigos, bei atskleidė tam tikrus potencialius minimalios prieigos privalumus antsvorio turintiems pacientams ir geresnį kosmetinį rezultatą. Mažesnė operacinė žaizda, mažesnis pooperacinių komplikacijų pasireiškimas, greitesnis gijimas yra svarbūs ministernotomijos privalumai, palyginti su įprasta sternotomija.

Gana aktualus aortos vožtuvo chirurgijos klausimas yra susijęs su vienos ar kitos metodikos (vidurinės ar minimalios prieigos) taikymo indikacijomis. Šios indikacijos buvo suformuluotos remiantis kelių darbų išvadomis, tačiau kaupiantis chirurginio darbo patirčiai atsirado poreikis jas iš naujo įvertinti [49], pavyzdžiui, kalbant apie antsvorio turinčius pacientus. Anksčiau buvo manoma, kad antsvoris yra minimaliai invazyvių operacijų kontraindikacija. M. Achrayos atlikto tyrimo duomenimis, tokie rodikliai kaip žaizdos infekcijos dažnis, inotropinis palaikymas ir inkstų nepakankamumas antsvorio turinčių pacientų ir normalaus svorio pacientų buvo panašūs. Įdomu tai, kad kūno masės indekso padidėjimas buvo susijęs su mažesnės trukmės dirbtine plaučių ventiliacija ir mažesniu ankstyvuojų kraujo netekimu pooperaciniu laikotarpiu [14]. O. Santana su bendraautorais taip pat siūlo antsvorio turintiems pacientams taikyti minimaliai invazyvias technologijas. Jie paskelbė, kad tokių pacientų pooperacinių komplikacijų dažnis sumažėjo [78].

Tyrimo pradžioje buvo iškelta hipotezė, kad ministernotomijos taikymas yra saugesnė prieiga atliekant aortos vožtuvo keitimo operaciją, palyginti su vidurine sternotomija. Prieigos pasirinkimas turi įtakos ir gydymo rezultatams – tiek ankstyviesiems, tiek vėlyviesiems. Mes manome, kad iškeltą hipotezę galima vertinti kaip patvirtintą, nes ministernotomijos rezultatai yra palankesni tiek ankstyvuojų, tiek vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu. Kalbant apie tolimesnį periodą – pagal daugelį rodiklių grupių rezultatai bu-

vo panašūs, tačiau pirmaisiais metais po operacijos ministernotomijos grupės pacientai turėjo daug mažiau su sveikata susijusių nusiskundimų, nors vėliau šis pacientų skaičius susilygino. Žinoma, mūsų rezultatus dar reikia tikslinti ir tikrinti pasitelkus didesnę tiriamųjų imtį.

Be to, negalima nekreipti dėmesio ir į finansinę bei ekonominę ministernotomijos taikymo naudą, kuri pasiekama sumažėjus hospitalizacijos trukmei bei suvartojamų medikamentų kiekiui.

Mūsų atliktas tyrimas taip pat parodė, kad ministernotomijos indikacijos galėtų būti įvertintos iš naujo ir praplėstos. Galima teigti, kad sukaupus daugiau chirurginės patirties ministernotomija taps pasirenkamąja operacija diagnozavus aortos vožtuvo patologiją.

## APIBENDRINIMAS

Minimalios prieigos operacijų atliekant aortos vožtuvo protezavimą patirtis jau siekia daugiau kaip 20 metų, tačiau iki šių dienų tebevyksta diskusijos apie šios technikos naudojimo tikslingumą ir saugumą, nepaisant daugelio šiai temai paskirtų mokslinių darbų rezultatų.

Nors nemažai autorių yra linkę išskirti ministernotomiją kaip priimtinesnę prieigos būdą, literatūroje dažnai galima rasti prieštaringų duomenų apie vienos ar kitos prieigos pranašumus. Būtent todėl šiame tyrime buvo siekiama nuodugniau panagrinėti turimus duomenis. Buvo išsiaiškinta, kad iš tikrųjų yra tam tikrų techninių dalykų, pagal kuriuos ministernotomija nėra pranašesnė už vidurinės prieigos metodą – tai ilgesnis aortos užspaudimo laikas ir didesnė dirbtinės kraujotakos taikymo trukmė. Tačiau apibendrinant visus gautus rezultatus galima teigti, kad šie ypatumai neturi jokios įtakos ankstyvajam pooperaciniam laikotarpiui bei komplikacijų atsiradimo dažniui. Tai reiškia, kad ši metodika yra tokia pat saugi, kaip ir vidurinės prieigos operacija. Be to, ministernotomija susijusi su mažesne trauma, o tai patvirtina mažesnis per drenus ištekančio kraujo kiekis, mažesnis koagulopatijos medikamentinės korekcijos bei analgetikų poreikis, greitesnis pacientų gijimas ir hospitalizacijos trukmės mažėjimas.

Dar vienas dėmesio vertas aspektas, kurį pastebėjome tyrimo pradžioje – tai pakankamo darbų kiekio trūkumas, kurie galėtų atskleisti ankstyvojo pooperacinio laikotarpio eigos išsamius niuansus, o ypač tolesnio pacientų gijimo stebėjimą ir jų duomenų nagrinėjimą pagal atskirus parametrus. Todėl mūsų uždavinys buvo kompleksiskai ištirti šiuos aspektus. Daugelis tyrimų, įskaitant penkerių metų trukmės išgyvenamumo tyrimą, rodo, kad atsižvelgiant į tolesnį pacientų stebėjimą bei į daugumą rodiklių, ministernotomija prilygsta tradicinei intervencijai, o tai atskleidžia pirmosios technikos privalumus.

Ministernotomijos taikymo specifinėms pacientų grupėms, pavyzdžiui, turintiems antsvorio, ypatumų nagrinėjimas atskleidė, kad šio metodo pasirinkimas taip pat yra susijęs su mažesniu pasitaikančių komplikacijų dažniu, geresne subjektyvia pacientų savijauta tiek iš karto po operacijos, tiek vėlesniu stebėjimo laikotarpiu. Būtent todėl minimaliai invazivus metodas turi būti rekomenduojamas kaip geriausiais antsvorio turintiems pacientams.

Dar vienas ministernotomijos privalumas yra tas, kad priešoperacinių veiksnių, galinčių turėti poveikį operacijos rezultatams, tyrimas parodė mažesnę rezultatų priklausomybę nuo pradinių rodiklių, o tai irgi byloja šios prieigos pasirinkimo naudai. Apibendrinant galima teigti, kad esant daugeliui vienodo pobūdžio aplinkybių ministernotomijos operacija pacientams yra priimtinesnė.

Taigi ministernotomija gali būti rekomenduojama kaip prioritetinga aortos vožtuvo keitimo operacija.

Kad tobulintinas ateityje būtina sukurti naujus pacientų, kuriems galima atlikti ministernotomiją, atrankos principus. Kadangi trūksta duomenų apie vėlyvuosius operacinių intervencijų rezultatus, reikia atlikti papildomus tyrimus.

## IŠVADOS

1. Aortos vožtuvo protezavimas pasitelkiant ministernotomiją yra tokia pat saugi ir veiksminga chirurginė operacija, kaip ir vidurinė sternotomija.

2. Aortos vožtuvo protezavimui taikant ministernotomiją reikia ilgesnio aortos užspaudimo laiko ir didesnės trukmės dirbtinės kraujotakos, palyginti su vidurinės sternotomijos grupe.

3. Ministernotomijos grupės pacientų dirbtinės plaučių ventilacijos trukmė buvo statistiškai reikšmingai trumpesnė, išsiskyrusio per drenus kraujo kiekis mažesnis, jiems reikėjo mažiau vaistų koagulopatijai koreguoti bei mažiau adrenalino ir morfino, reanimacijos skyriuje gulėjo trumpiau ir jiems mažiau reikėjo perpilti eritrocitų masės bei šviežiai šaldytos plazmos.

4. Ankstyvasis pooperacinis laikotarpis pacientams, operuotiems, naudojant ministernotomijos metodiką, pasižymi statistiškai geresniu kosmetiniu poveikiu, mažesniu skausmu per pirmas 7 dienas po operacijos, ankstyva reabilitacija, mažesniu pooperacinių komplikacijų skaičiumi, trumpesne hospitalizacijos trukme, ir rečiau buvo skiriami Nestteroidiniai vaistai nuo uždegimo.

5. Vėlesnis pooperacinis laikotarpis pacientams, operuotiems, naudojant ministernotomijos metodiką, pasižymi statistiškai didesniu skaičiumi pacientų, neturinčių jokių nusiskundimų metų laikotarpiu po ministernotomijos. Praėjus 30 ir 90 dienų bei 2 ir 3 metams po operacijos, reikšmingų skirtumų tarp grupių nebuvo. Jokių naujų širdies intervencijų šiais laikotarpiais neatlikta. Ministernotomijos grupės pacientų išgyvenamumas sudarė 91,4 %, sternotomijos grupės – 97,1 %, tačiau reikšmingų skirtumų tarp grupių neaptikta.

6. Atlikus koreliacinę analizę nustatyta, kad sternotomijos grupėje gerokai daugiau priešoperacinių rodiklių turi ryšį su operacijos eiga ir pooperacinio laikotarpio ypatumais. Šiems rodikliams priklauso amžius, kraujo krešumas, EuroSCORE, maksimalus ir vidutinis gradientas, hemoglobino ir kreatinino lygis. Ministernotomijos grupėje mažesnis

skaičius veiksnų turėjo įtakos operacijos rezultatams, o tai netiesiogiai rodo, jog ši prieiga yra tinkamesnė didesnei kategorijai pacientų.

7. Remiantis antsvorio tuinčių homogeniškų pacientų grupių analize nustatyta, kad geresni pooperaciniai šių pacientų rodikliai yra atlikus ministernotomiją. Tai yra:

- a. sumažėja ūminio inkstų nepakankamumo išsivystymo dažnis;
- b. geresni subjektyvūs pacientų pojūčiai po operacijos;
- c. statistiškai daugiau ministernotomijos grupės pacientų neturi nusiskundimų praėjus 90 ir 360 dienų po operacijos;
- d. geresnis kosmetinis rezultatas;
- e. mažesnis medikamentinės terapijos poreikis hemodinamai palaikyti ir mažesnis analgetikų vartojimas.

8. Remiantis antsvorio sąsajų su operacijos eigos ir pooperaciniais rezultatais analizės išvadomis nustatyta, kad abiejose grupėse nėra reikšmingos kūno masės indekso koreliacijos nė su vienu iš rodiklių.

## PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS

1. Jeigu pacientai pasižymi vienodomis klinikinėmis charakteristikomis ir jiems nėra jokių vienos ar kitos prieigos kontraindikacijų, renkantis chirurginės intervencijos metodą prioritetas turėtų būti ministernotomija.

2. Dėl daugelio ministernotomijos privalumų, palyginti su vidurinės prieigos operacija, šis metodas turėtų būti pripažintas tinkamu pasirinkimu operuojant antsvorio turinčius ar nutukusius pacientus dėl aortos vožtuvo patologijos.

3. Koreliacinių ryšių analizė parodė, kad ministernotomijos grupės pacientų operacijos eiga mažiau priklauso nuo amžiaus. Todėl ji gali būti rekomenduojama ne tik rizikos grupės, pavyzdžiui, vyresnio amžiaus, asmenims, bet ir jaunesnio amžiaus pacientams.

## DISERTACIJOS TEMA PUBLIKUOTŲ DARBŲ SĄRAŠAS

1. Aliahmed HMA, Podkopajev A, Samėnienė P. Comparison of results of aortic valve replacement through median sternotomy and mini sternotomy in overweight patients. *Lietuvos chirurgija* 2017;16 (3-4):183–187.

2. Aliahmed HMA, Karalius R, Valaika A, Grebelis A, Samėnienė P, Čypienė R. Efficacy of Aortic Valve Replacement through Full Sternotomy and Minimal Invasion (Ministernotomy). *Medicina* 2018;54(2):26. doi: 10.3390/medicina54020026.

### Pranešimai

1. Aliahmed H. The efficacy and safety of ministernotomy for correction of aortic valve disease in patients with overweight. 12th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery (UCCVS), March 10–13, 2016 Antalya, Turkey.

2. Aliahmed H. Comparison of the results of operations for aortic valve replacement techniques median sternotomy and minimal invasion (ministernotomy). 7th Joint Scandinavian conference in cardiothoracic surgery, Bergen, Norway, September 3–5, 2015.



## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Mikus E, Calvi S, Tripodi A, Lamarra M, Del Giglio M. Upper 'J' ministernotomy versus full sternotomy: An easier approach for aortic valve reoperation. *J Heart Valve Dis.* 2013; 22(3):295–300.
2. Morcos K, Johnman C, Spadaccio C, Aftab S, Sutherland F. Single centre experience with minimally invasive aortic valve replacement versus conventional full sternotomy approach - A propensity match analysis. *J Cardiothorac Surg.* 2015;10(1): A109. doi.org/10.1186/1749-8090-10-S1-A109.
3. Shehada SE, Öztürk Ö, Wottke M, Lange R. Propensity score analysis of outcomes following minimal access versus conventional aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016; 49(2):464-70. doi:10.1093/ejcts/ezv06.
4. Amr MA. Evaluation of Feasibility and Outcome of Isolated Aortic Valve Replacement Surgery through J-shaped Upper Ministernotomy: A Comparative Study versus Full Sternotomy. *J Egypt Soc Card-Thorac Surg.* 2016; 24 (2): 123-30.
5. Lim JY, Deo SV, Altarabsheh SE, Jung SH, Erwin PJ et al. Conventional versus minimally invasive aortic valve replacement: Pooled analysis of Propensity-Matched Data. *J Card Surg* 2015;30(2):125-34. doi:10.1111/jocs.12493.
6. Mahesh B, Navaratnarajah M, Mensah K, Ilsley C, Amrani M. Mini-sternotomy aortic valve replacement: is it safe and effective? Comparison with standard techniques. *J Heart Valve Dis.* 2011;20(6):650-6.
7. Gilmanov D, Solinas M, Farneti PA, Cerillo AG, Kallushi E, et al. Minimally invasive aortic valve replacement: 12-year single center experience. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015;4(2):160-9. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2014.12.05.
8. Phan K, Xie A, Eusanio MD, Tristan DY. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98(4):1499-511. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.05.060.
9. Sirch J, Weber L, Vogt F, Pfeiffer S, Fischlein T. Minimally Invasive Aortic Valve Replacement by J-Sternotomy. *Thorac cardiovasc Surg.* 2015;63 (6):467-71. doi: 10.1055/s-0035-1544553.

10. Johnston DR, Atik FA, Rajeswaran J, Blackstone EH, Nowicki ER et al. Outcomes of less invasive J-incision approach to aortic valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012; 144(4): 852-58. doi.org/ 10.1016/j.jtcvs. 2011.12.008.

11. Heilmann C, Stahl R, Schneider C, Sukhodolya T, Siepe M, et al. Wound complications after median sternotomy: a single-centre study. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;16(5):643-8. doi.org/10.1093/icvts/ivs554.

12. Raja SG, Benedetto U, Amrani M. Aortic valve replacement through J-shaped partial upper sternotomy. *J thorac dis.* 2013; 5(Suppl 6): S662–8.

13. Iribarne A, Easterwood R, Chan EY, Yang J, Soni L, Russo MJ, Agenziano M. The golden age of minimally invasive cardiothoracic surgery: current and future perspectives. *Future cardiology.* 2011;7(3):333-46. doi: 10.2217/fca.11.23.

14. Acharya M, Harling L, Moscarelli M, Ashrafian H, Athanasiou T, et al. Influence of body mass index on outcomes after minimal-access aortic valve replacement through a J-shaped partial upper sternotomy. *J Cardiothor Surg.* 2016; 11(1):74. doi: 10.1186/s13019-016-0467-2.

15. Kocher AA, Günther L, Haverich A, Shrestha M, Walther T et al. One-year outcomes of the surgical treatment of aortic stenosis with a next generation surgical aortic valve (Triton) trial: a prospective multicenter study of rapid-deployment aortic valve replacement with the Edwards Intuity valve System. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145(1):110–116. doi:10.1016/j.jtcvs.2012.07.108.

16. Furukawa N, Kuss O, Aboud A, Schönbrodt M, Renner A et al. Mini sternotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: matched propensity score analysis of 808 patients. *Eur J Cardthoracic Surg.* 2014;46(2):221–227. doi:10.1093/ejcts/ezt616.

17. Attia RQ, Hickey GL, Grant SV, Bridgewater B, Roxburgh JC et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a propensity-matched study from the UK national data. *Innovations* 2016;11(1):15-23.

18. Akowuah E, Goodwin AT, Owens WA, Hancock HC, Maier R, et al . Manubrium-limited ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement (MAVRIC): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2017, 28;18(1):46. doi: 10.1186/s13063-016-1768-4.

19. Masiello P, Coscioni, E, Panza A, Triumbari F, Preziosi G, et al. Surgical results of aortic valve replacement via partial upper sternotomy: comparison with median sternotomy. *Cardiovasc Surg.* 2002;10(4):333-8.
20. Yilmaz A, Rehman A, Sonker U, Kloppenburg GT. Minimal access aortic valve replacement using a minimal extracorporeal circulatory system. *Ann thorac surg* 2009; 87(3):20-725.
21. Valdez GD, Mihos CG, Santana O, Heimowitz TB, Goldszer R, et al. Incidence of postoperative acute kidney injury in patients with chronic kidney disease undergoing minimally invasive valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013; 146(6):1488-93.
22. Johnston WF, Ailawadi G. Surgical management of minimally invasive aortic valve operations. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012; 16(1):41-51.
23. Machler HE, Bergmann P, Anelli-Monti M, Dacar D, Rehak P, Knez I. Minimally invasive versus conventional aortic valve operations: a prospective study in 120 patients. *Ann Thorac Surg.* 1999; 67(4):1001–05. doi:10.1016/s0003-4975(99)00072-7.
24. Paredes FA, Cánovas SJ, Gil O, García-Fuster R, Hornero F et al. Minimally invasive aortic valve surgery. a safe and useful technique beyond the cosmetic benefits. *Revista Española de Cardiología.* 2013; 66(9):695-699.
25. Kaczmarczyk M, Szałański P, Zembala M, Filipiak K, Karolak W et al. Minimally invasive aortic valve replacement - pros and cons of keyhole aortic surgery. *Polish J Cardiothoracic Surg.* 2015; 12(2):103-10.
26. Tokarek T, Sobczyński R, Dziewierz A, Siudak Z, Zasada W et al. Clinical outcomes in patients after surgical and transcatheter aortic valve replacement. *Pol Arch Med Wewn.* 2015;125(10):755-64.
27. Cosgrove DM, Sabik JF. Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann Thorac Surg.*1996;62(2):596-597. doi:10.1016/0003-4975(96)00418-3.
28. Konertz W, Waldenberger F, Schmutzler M, Ritter J, Liu J. Minimal access valve surgery through superior partial sternotomy: a preliminary study. *J Heart Valve Dis.* 1996; 5(6):638-640.
29. Bajwa, G., Mihaljevic, T., Gillinov, M., & Svensson, L. Minimally invasive aortic valve replacement. *Oper Techn Thoracic Cardiovasc Surg.* 2010;15(4), 307-20.

30. Svensson LG, D'Agostino RS. J incision minimal-access valve operations. *Ann Thorac Surg.* 1998;66(3):1110–2.
31. Rao PN, Kumar AS. Aortic valve replacement through right thoracotomy. *Tex Heart Inst J* 1993;20:307-8.
32. von Segesser LK, Westaby S, Pomar J, Loisanche D, Groscurth P, Turina M. Less invasive aortic valve surgery: rationale and technique. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;15:781-5.
33. Ruttmann E, Gilhofer TS, Ulmer H, Chevtchik O, Kocher A, et al. Propensity score-matched analysis of aortic valve replacement by mini-thoracotomy. *J Heart Valve Dis* 2010;19:606-14.
34. Ito T, Maekawa A, Hoshino S, Hayashi Y. Right infraaxillary thoracotomy for minimally invasive aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2013;96:715-7.
35. Castrovinci S, Emmanuel S, Moscarelli M, Murana G, Caccamo G, et al.. Minimally invasive aortic valve surgery. *J Geriatr Cardiol.* 2016 Sep;13(6):499-503. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.06.005.
36. Granov N, Kacila M, Mujicic E, Hadzimehmedagic A, Custovic F, Kulic M. V-type mini sternotomy in aortic valve replacement. *Med Arch.* 2012; 66(3):213-4. DOI: 10.5455/medarh.2012.66.72-78.
37. Lentini S, Specchia L, Nicolardi S, Mangia F, Rasovic O, et al. Surgery of the Ascending Aorta with or without Combined Procedures through an Upper Ministernotomy: Outcomes of a Series of More Than 100 Patients. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2016; 22 (1): 44-8. doi: 10.5761/atcs. oa. 15-00245.
38. Reser D, Holubec T, Scherman J, Yilmaz M, Guidotti A, Maisano F. Upper ministernotomy. *Multimed Man Cardiothorac Surg.* 2015. Pii: mmv036. doi: 10.1093/mmcts/mmv036.
39. Walther T, Falk V, Mohr F W. Minimally invasive surgery for valve disease. *Current problems in cardiology.* 2006;31(6):399-437.
40. Chang YS, Lin PJ, Chang CH, Chu JJ, Tan PP. "I" ministernotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg.* 1999 Jul; 68(1):40-5.
41. Kirmani BH, Jones SG, Malaisrie SC, Chung DA, Williams RJ. Limited versus full sternotomy for aortic valve replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;10;4:CD011793. doi: 10.1002/14651858.CD011793.

42. Mihaljevic T, Planinc M, Williams SJ, Gillinov AM, Sabik JF, et al. Less invasive versus conventional heart valve surgery in patients with severe heart failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(1):161-167.

43. Fudulu D, Lewis H, Benedetto U, Caputo M, Angelini G, Vohra HA. Minimally invasive aortic valve replacement in high risk patient groups. *J Thorac Dis.* 2017 Jun;9(6):1672-1696. doi: 10.21037/jtd.2017.05.21.

44. Lehmann S, Merk DR, Etz CD, Seeburger J, Leontyev S. et al. Minimally invasive aortic valve replacement: the Leipzig experience. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015; 4 (1): 49–56.

45. Izzat MB, Yim AP, El-Zufari MH, Khaw KS. Upper T ministernotomy for aortic valve operations. *Chest.* 1998; 114 (1): 291–294. doi:10.1378/chest.114.1.291.

46. Shekar PS, Cohn LH.. Minimally invasive aortic valve surgery. In: Cohn LH. eds. *Cardiac surgery in the Adult*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill Professional. 2007:957-62.

47. Vola M, Campisi S, Gerbay A, Fuzellier JF, Ayari I et al. Sutureless prostheses and less invasive aortic valve replacement: Just an issue of clamping time? *Ann Thorac Surg.* 2015; 99 (5): 1518-1523. doi:10.1016/j.athoracsur. 2014.12.072.

48. Tabata M, Umakanthan R, Lawrence HC, Bolman RM, III, Shekar PS, et al. Early and late outcomes of 1000 minimally invasive aortic valve operations. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008;33(4):537-41. doi:10.1016/j.ejcts.2007.12.037.

49. Brown ML, McKellar SH, Sundt TM, Schaff HV. Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(3):670–9.e5.

50. Merk DR, Lehmann S, Holzhey DM, Dohmen P, Candolfi P et al. Minimal invasive aortic valve replacement surgery is associated with improved survival: a propensity-matched comparison. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015; 47(1): 11-7.

51. Ceresa F, Sansone F, Patanè F. Aortic valve replacement through the upper ministernotomy. Preliminary experience with modified technique. *G Chir.* 2012; 33(10):311-3. <http://eprints.bice.rm.cnr.it/id/eprint/8196>.

52. Glauber M, Ferrarini M, Miceli A. Minimally invasive aortic valve surgery: state of the art and future directions. *Ann Cardiothorac Surg.* 2015;4(1):26-32.

53. Ramlawi B, Bedeir K, Lamelas J. Aortic valve surgery: Minimally invasive options. *Methodist DeBakey cardiovasc J*. 2016;12(1):27-32. doi:10.14797/mdcj-12-1-27.
54. Karimov JH, Santarelli F, Murzi M, Glauber M. A technique of an upper V-type ministernotomy in the second intercostal space. *Interact CardioVasc Thorac Surg*. 2009;9(6):1021–2. doi:10.1510/icvts.2009.215699.
55. Gosev I, Kaneko T, Siobhan BS, Scott R, Ann BA et al. A 16-year experience in minimally invasive aortic valve replacement: context for the changing management of aortic valve disease. *Innovations: Technology & Techniques in Cardiothoracic & Vascular Surgery*. 2014;9(2):104-10. doi: 10.1097/IMI.0000000000000053.
56. Goldstone AB, Joseph Woo Y. Minimally invasive surgical treatment of valvular heart disease. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;26(1):36-43.
57. Woo YJ. Minimally invasive valve surgery. *Surg Clin North Am*. 2009; 89(4):923-49. doi:10.1016/j.suc.2009.05.005.
58. Rojas SV, Haverich A. Minimally invasive cardiac surgery: A safe alternative for aortic valve replacement? *Revista espanola de cardiologia*. 2013;66(09):685-686. doi: 10.1016/j.rec.2013.05.010.
59. Murtuza B, Pepper JR, Stanbridge RD, Jones C, Rao C, Darzi A. Minimal access aortic valve replacement: is it worth it? *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1121-31. doi: 10.1016/j.athoracsur.2007.09.038.
60. Schmitto JD, Mohr FW, Cohn LH. Minimally invasive aortic valve replacement: how does this perform in high-risk patients?. *Curr Opin Cardiol*. 2011; 26(2):118-22. doi: 10.1097/HCO.0b013e328343983a
61. Scarci M, Young C, Fallouh H. Is ministernotomy superior to conventional approach for aortic valve replacement? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009; 9(2):314-317.
62. Khoshbin E, Prayaga S, Kinsella J, Sutherland FWH. Mini-sternotomy for aortic valve replacement reduces the length of stay in the cardiac intensive care unit: meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ Open*. 2011;1(2):e000266.
63. Santana O, Reyna J, Benjo AM, Lamas GA, Lamelas J. Outcomes of minimally invasive valve surgery in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur J Cardiothoracic Surg*. 2012;42:648-652.

64. Soltesz EG, Cohn LH. Minimally invasive valve surgery. *Cardiology in review* 2007;15(3):109-15.
65. Burdett CL, Lage IB, Goodwin AT, White RW, Khan KJ, et al. Manubrium-limited sternotomy decreases blood loss after aortic valve replacement surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;19(4):605-610.
66. Pineda AM, Santana O, Lamas GA, Lamelas J. Is a minimally invasive approach for re-operative aortic valve replacement superior to standard full resternotomy? *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012 Aug;15(2):248-52. doi: 10.1093/icvts/ivr141.
67. Gosev I, Neely RC, Leacche M, McGurk S, Kaneko T, et al. The impact of a minimally invasive approach on reoperative aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis*. 2015;24(2):181-6.
68. Corbi P, Rahmati M, Donal E, Lanquetot H, Jayle C, et al. J. Prospective Comparison of Minimally Invasive and Standard Techniques for Aortic Valve Replacement: Initial Experience in the First Hundred Patients. *J Card Surg*. 2003;18(3):133–9. doi:10.1046/j.1540-8191.2003.02002.x
69. Santarpino G, Pfeiffer S, Sirch J, Vogt F, Concistrè G, Fischlein T. Minimally invasive aortic valve replacement with Perceval valves: first clinical experience. *J Cardiovasc Med*. 2014;15(3): 230-234. doi: 10.2459/JCM.0b013e328360936a.
70. Christiansen S, Stypmann J, Tjan TD, Wichter TH, Van Aken H, et al. Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement - perioperative course and midterm results. *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. 1999;6(6):647-52.
71. Vanoverbeke H, Van Belleghem Y, Francois K, Caes F, Bové T, Van Nooten G. Operative outcome of minimal access aortic valve replacement versus standard procedure. *Acta chir belg* 2004;104(4):440-4.
72. Farhat F, Lu Z, Lefevre M, Montagna P, Mikaeloff P, Jegaden O. Prospective Comparison Between Total Sternotomy and Ministernotomy for Aortic Valve Replacement. *J Card Surg*. 2003;18:396–401. doi:10.1046/j.1540-8191.2003.02047.x
73. Dogan S, Dzemali O, Wimmer-Greinecker G, Derra P, Doss M, et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: a prospective randomized trial. *J Heart Valve Dis*. 2003;12:76-80.

74. R Sharony, Grossi EA, Saunders PC, Schwartz CF, Ribakove GH et al. Propensity score analysis of a six-year experience with minimally invasive isolated aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis.* 2004;13(6):887-93.
75. Foghsgaard S, Schmidt TA, Kjaergard HK. Minimally invasive aortic valve replacement: late conversion to full sternotomy doubles operative time. *Tex Heart Inst J.* 2009;36(4):293.
76. Ehrlich W, Skwara W, Klövekorn W, Roth M., Bauer EP. Do patients want minimally invasive aortic valve replacement? *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;17:714–17.
77. Byrne JG, Karavas AN, Adams DH, Aklog L, Aranki LS, et al. Partial upper re-sternotomy for aortic valve replacement or re-replacement after previous cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18(3): 282–6.
78. Santana O, Reyna J, Grana R, Buendia M, Lamas GA, Lamelas J. Outcomes of minimally invasive valve surgery versus standard sternotomy in obese patients undergoing isolated valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2011;91(2):406-10.
79. Bustamante J, Cánovas S, Fernández ÁL. Minimally invasive aortic valve surgery-new solutions to old problems. In: *Aortic Stenosis-Etiology, Pathophysiology and Treatment.* InTech. 2011. edited by dr. Masanori Hirota (Ed.), ISBN: 978-953-307-660-7. 91-114.
80. Totaro P, Carlini S, Pozzi M, Pagani F, Zattera G, et al. Minimally Invasive Approach for Complex Cardiac Surgery Procedures. *Ann Thorac Surg.* 2009; 88(2):462–7.
81. Sun HS, Ma WG, Xu JP, Sun LZ, Lu F, Zhu XD. Minimal access heart surgery via lower ministernotomy: experience in 460 cases. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2006;14:109-13.
82. Cooley DA. Minimally invasive valve surgery versus the conventional approach. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1101-5.
83. Kovarević P, Mihajlović B, Velicki L, Redzek A, Ivanović V, Komazec N. Ministernotomy: a preliminary experience in heart valve surgery. *Vojnosanit Pregl.* 2011 May;68(5):405-9. doi.org/10.2298/VSP1105405K.
84. Kaneko T, Leacche M, Byrne J, Cohn L. Reoperative minimal access aortic valve replacement. *J Thorac Dis.* 2013;5(6):S669–72.



85. Korach A, Shemin R J, Hunter C T, Bao Y, Shapira O M. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: A 10-year experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2010;51(3):417–21.
86. Schmitto JD, Mokashi SA, Cohn LH. Minimally-invasive valve surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(6):455-62. doi: 10.1016/j.jacc.2010.03.053.
87. Bang JH, Kim JW, Lee JW, Kim JB, Sung-Ho Jung, et al: Minimally invasive approaches versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: A propensity score matching study. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012; 45(2): 80–4.
88. Neely RC, Boskovski MT, Gosev I, Tsuyoshi K, Siobhan MG et al. Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women’s Hospital experience. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4(1):38-48. doi:10.3978/j.issn.2225-319X.2014.08.13.
89. Ghanta RK, Lapar DJ, Kern JA, Kron IL, Speir AM et al. Minimally invasive aortic valve replacement provides equivalent outcomes at reduced cost compared with conventional aortic valve replacement: A real-world multi-institutional analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2015;149(4):1060–1065. doi: 10.1016 /j.jtcvs.2015.01.014.
90. Fareed S, Bassiony A. Early outcome of mini aortic valve replacement surgery. *J Egypt Soc Cardio-Thorac Surg* 2018 26:1-7. doi.org/10.1016/j.jescts.2017.07.001.
91. Moustafa MA, Abdelsamad AA, Zakaria G, Magdy MO. Minimal vs median sternotomy for aortic valve replacement. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2007;15(6):472–5. doi.org/10.1177/021849230701500605.
92. Bonacchi M., Prifti E., Giunti G., Frati G., Sani G. Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study. *Ann Thorac Surg*. 2002;73(2):460-6. doi.org/10.1016/S0003-4975(01)03402-6.
93. Aris A, Cámara ML, Montiel J, Delgado LJ, Galán J, Litvan H. Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: a prospective, randomized study. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(6):1583-7. doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00362-8.
94. Gilmanov D, Bevilacqua S, Murzi M, Cerillo AG, Gasbarri T et al. Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: a propensity score analysis. *Ann thorac Surg*. 2013, 96 (3): 837-43. doi. org/ 10.1016/ j.athoracsur. 2013.04.102.

95. Yilmaz A, Sjatskig J, van Boven WJ, Waanders FG, Kelder JC, et al. J-shaped versus median sternotomy for aortic valve replacement with minimal extracorporeal circuit. *Scand Cardiovasc J*. 2011;45(6):379-84. doi: 10.3109/14017431.2011.604875.

96. Alassar Y, Yildirim Y, Pecha S, Detter Ch, Deuse T, Reichenspurner H. Minimal access median sternotomy for aortic valve replacement in elderly patients. *J Cardiothorac Surg*. 2013;8(1):103. doi:10.1186/1749-8090-8-103.

97. Shrestha M, Timm R, Höffler K, Koigeldiyev N, Khaladj N, et al. Minimally invasive aortic valve replacement with self-anchoring Perceval valve. *J Heart Valve Dis*. 2013;22(2):230-5.

98. Deschka H, Erler S, Machner M, El-Ayoubi L, Alken A, Wimmer-Greinecker G. Surgery of the ascending aorta, root remodelling and aortic arch surgery with circulatory arrest through partial upper sternotomy: results of 50 consecutive cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43(3): 580-4. doi.org/10.1093/ejcts/ezs341.

99. Bakir I, Casselman FP, Wellens F, Jeanmart H, De Geest R et al. Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(5):1599-604. doi: 10.1016 /j.athoracsur. 2005.12.011.

100. Mihaljevic T, Cohn LH, Unic D, Aranki SF, Couper GS, Byrne JG. One Thousand Minimally Invasive Valve Operations: Early and Late Results. *Ann Surg*. 2004;240(3):529-34. doi:10.1097/01.sla.0000137141.55267.47.

101. Klokocovnik T, Kersnik Levart T, Bunc M. Double venous drainage through the superior vena cava in minimally invasive aortic valve replacement: a retrospective study. *Croat Med J*. 2012; 53(1):11-6. doi:10.3325/cmj.2012.53.11.

102. Magruder JT, Grimm JC, Kilic A, Crawford T, Conte JV et al. Mini-aortic valve replacements are not associated with an increased incidence of patient–prosthesis mismatch: a propensity-scored analysis. *General Thorac Cardiovasc Surg*. 2016;64(3):144-8. doi.org/10.1007/s11748-015-0614-z.

103. Doll N, Borger MA, Hain J, Bucarius J, Walther T, et al. Minimal access aortic valve replacement: effects on morbidity and resource utilization. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(4):1318–22. doi.org/10.1016/S0003-4975(02)03911-5.

104. Szwerc MF, Benckart DH, Wiechmann RJ, Savage EB, Szydlowski GW et al. Partial versus full sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 1999;68(6): 2209-13. doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00863-2.

105. Lund, JT. Minimally invasive aortic valve surgery. *Ugeskrift for laeger*. 2003;165(13):1358-1360.

106. Candaele S, Herijgers P, Demeyere R, Flameng W, Evers G. Chest pain after partial upper versus complete sternotomy for aortic valve surgery. *Acta Cardiol* 2003;58(1):17-21. doi: 10.2143/AC.58.1.2005254.

107. Cohn LH, Adams DH, Couper GS, Bichell DP, Rosborough DM, et al. Minimally invasive cardiac valve surgery improves patient satisfaction while reducing costs of cardiac valve replacement and repair. *Ann Surg*.1997; 226(4):421–8.

108. Walther T, Falk V, Metz S, Diegeler A, Battellini R, et al. Pain and quality of life after minimally invasive versus conventional cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 1999; 67(6):1643-7. doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00284-2.

109. Detter C, Deuse T, Boehm DH, Reichenspurner H, Reichart B. Midterm results and quality of life after minimally invasive vs. conventional aortic valve replacement. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;50(6):337-41. doi: 10.1055/s-2002-35743.

110. Berghöfer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:200. doi.org/10.1186/1471-2458-8-200.

111. Aliahmed HMA, Podkopajev A, Semëniënè P. Comparison of results of aortic valve replacement through median sternotomy and mini sternotomy in overweight patients. *Lithuanian Surgery*. 2017;(3-4):183-7.

112. Cohn LH, Narayanasamy N. Aortic valve replacement in elderly patients: what are the limits? *Current opinion in cardiology*. 2007;22(2):92-5.

113. Santarpino G, Pfeiffer S, Concistre G, Grossmann I, Hinzmann M, Fischlein T. The Perceval S Aortic Valve Has the Potential of Shortening Surgical Time: Does It Also Result in Improved Outcome. *Ann Thorac Surg*. 2013; 96(1):77-82.

114. Albacker TB, Blackstone EH, Williams SJ, Gillinov AM, Navia JL, et al. Should less-invasive aortic valve replacement be avoided in patients with pulmonary dysfunction?. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147(1):355-61.

115. Balsam LB, Grossi EA, Greenhouse DG, Ursomanno P, DeAnda A, Ribakove G H. Reoperative valve surgery in the elderly: predictors of risk and long-term survival. *Ann Thorac Surg*. 2010; 90(4):1195-201.

116. Sirch J, Weber L, Vogt F, Pfeiffer S, Fischlein T. Minimally Invasive Aortic Valve Replacement by J-Sternotomy. *Thorac cardiovasc Surg*. 2015;63 (6):467-71. doi: 10.1055/s-0035-1544553.

117. Skriposchnik E, Friedman P, Michler RE, Neragi-Miandoab S. The outcome of surgical management of type A aortic dissection. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2014;22(6):687-93. doi.org/10.1177/0218492313506921.

118. Börgermann J, Furukawa N, Aboud A, Schönbrodt M, Renner A et al. Minis-ternotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: Propensity score analysis of 808 patients. *Thorac cardiovasc surg*. 2013;61(01):OP81. doi:10.1055/s-0032-1332320.

119. Lemaigen A, Birgand G, Ghodhbane W, Alkhoder S, Lolom I et al. Sternal wound infection after cardiac surgery: incidence and risk factors according to clinical presentation. 2015;21(7):674.e11-18. doi: 10.1016/j.cmi.2015.03.025.