

На правах рукописи

ШАРИФУЛИН Равиль Махарамович

**РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АОРТАЛЬНЫХ ПОРОКОВ В
СОЧЕТАНИИ
С РАСШИРЕНИЕМ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ**

14.01.26 - Сердечно-сосудистая хирургия

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата
медицинских наук**

Подпись
соискателя

Новосибирск – 2016

**Работа выполнена в центре новых хирургических технологий ФГБУ
«ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России**

Научный руководитель: д-р медицинских наук, профессор, академик РАН
КАРАСЬКОВ Александр Михайлович

Официальные оппоненты:

КОЗЛОВ Борис Николаевич, доктор медицинских наук
(Отделение сердечно-сосудистой хирургии, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт кардиологии», 634012, Россия, Томск, ул. Киевская 111-а.; ведущий научный сотрудник)

ШНЕЙДЕР Юрий Александрович, профессор
(ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий», 238312, Россия, Калининградская область, Гурьевский район, п. Родники, ш. Калининградское, д.4; главный врач)

Ведущая организация:

ФБГНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского»

Защита состоится 29.06. 2016 года в 12 часов на заседании диссертационного совета Д 208.063.01 при ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России. Адрес: 630055, Новосибирск, ул. Речкуновская, 15;

e-mail: Lenko@meshalkin.ru

http://meshalkin.ru/nauchnaya_deyatelnost/dissertatsionnyy_sovet/soiskateli

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке
ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России
и на сайте http://meshalkin.ru/nauchnaya_deyatelnost/dissertatsionnyy_sovet/soiskateli

Автореферат разослан « ___ » _____ 20__ года¹

Ученый секретарь совета по защите докторских
и кандидатских диссертаций
д-р мед. наук, профессор

Ленько Евгений Владимирович

¹ Не позднее 26.05.2016 г.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКШ – аортокоронарное шунтирование
АОК – аортальный клапан
АОН – аортальная недостаточность
ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация
ЗПТ – заместительная почечная терапия
ИК – искусственное кровообращение
ИКДО – индекс конечного диастолического объема
ИКДР – индекс конечного диастолического размера
ИКСО – индекс конечного систолического объема
ИКСР – индекс конечного систолического размера
ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка
ИУО – индекс ударного объема
КДО – конечный диастолический объем
КДР – конечный диастолический размер
КСО – конечный систолический объем
КСР – конечный систолический размер
ЛЖ – левый желудочек
МК – митральный клапан
ММЛЖ – масса миокарда левого желудочка
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
РЧА – радиочастотная абляция
СН – сердечная недостаточность
ТК – трикуспидальный клапан
УО – ударный объем
ФБК – фиброзное кольцо
ФВ – фракция выброса
ФК – функциональный класс
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ЧТКА – чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика
ЭКМО – экстракорпоральная мембранная оксигенация
ЭХОКГ – эхокардиография
НУНА – Нью-Йоркская классификация сердечной недостаточности

RWT – относительная толщина стенки левого желудочка

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

В настоящее время в развитых странах пороки аортального клапана вышли на первое место в структуре клапанных пороков сердца (Vahanian A., 2012). В Российской Федерации в 2013 г. хирургические вмешательства по коррекции аортальных пороков составили 39 % всех операций при патологии клапанов сердца (Бокерия Л.А., 2014). Пороки аортального клапана в 15 % случаев сочетаются со значительным расширением восходящего отдела аорты (Leyh R.G., 2003, Elkins R.C. 1999). При двустворчатом аортальном клапане расширение восходящей аорты может отмечаться в 40–80 % случаев (Michelena H. 2008). Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов, пациентам, которым планируется вмешательство на аортальном клапане, при диаметре аорты более 45 мм следует рассмотреть возможность одновременного протезирования восходящей аорты (Erbel R., 2014).

Наиболее распространенной хирургической методикой при лечении пациентов с аортальными пороками и сопутствующим расширением восходящей аорты является операция Бенталла–Де Боно. Главный недостаток данной операции связан с имплантацией механического протеза и, как следствие, необходимостью пожизненной антикоагулянтной терапии. По данным литературы, после протезирования аортального клапана механическим протезом существует высокий риск клапанобусловленных осложнений (Nishimura R.A. et al., 2014). Это негативно сказывается на качестве жизни и отдаленной выживаемости (Bouhout I., 2014).

Альтернативной технологией является замещение аортального клапана и восходящей аорты легочным аутографтом (процедура Росса). Данная методика обладает рядом преимуществ перед протезированием аортального клапана механическим протезом: великолепные гемодинамические характеристики аутографта, свобода от антикоагулянтной терапии, меньший риск тромбозов,

тромбоэмболических, геморрагических и инфекционных осложнений (Andreas M. 2014). Одним из важных показателей эффективности хирургического лечения является качество жизни пациентов в послеоперационном периоде. В ряде исследований было продемонстрировано превосходство процедуры Росса над механическим протезом по качеству жизни и отдаленной выживаемости (Nötzold A., et al., 2001, Andreas M. et al., 2014). Однако применение процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты ограничено единичными кардиохирургическими центрами. Это, с одной стороны, связано со сложностью методики, с другой – данными ряда исследований об увеличении риска дисфункции аутографта у пациентов с исходным расширением аорты (Kouchoukos N.T 1999).

В настоящее время не существует проспективных исследований по сравнению результатов процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно. Единственное ретроспективное исследование, посвященное сравнению этих двух методик, не выявило преимуществ применения процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно, в том числе и по показателям качества жизни (Akhyari P et al., 2009).

Таким образом, результаты применения легочного аутографта у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты остаются неизученными, что и обуславливает актуальность данного исследования, посвященного сравнению результатов процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно.

Гипотеза

Применение легочного аутографта для коррекции пороков аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты, обеспечивает более высокое качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.

Цель исследования

Оценить результаты процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно при лечении пациентов с аортальными пороками и сопутствующим расширением восходящей аорты.

Задачи исследования

1. Сравнить качество жизни пациентов после процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно при лечении пациентов с аортальными пороками и расширением восходящего отдела аорты.
2. Провести сравнительную оценку непосредственных результатов, изучить характер осложнений после процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно.
3. Изучить динамику анатомо-функциональных изменений корня аорты после процедуры Росса.
4. Сравнить отдаленные результаты хирургического лечения пациентов с сочетанной патологией аортального клапана и восходящей аорты с использованием процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно.
5. Изучить процессы послеоперационного ремоделирования левого желудочка после процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно у пациентов с пороками аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты.

Новизна исследования

1. Впервые проведено проспективное исследование по сравнению результатов процедуры Росса и операции Бенталл-Де Боно при лечении пациентов с пороками аортального клапана и сопутствующим расширением восходящего отдела аорты
2. Продемонстрирована безопасность и эффективность процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты.
3. Выявлено, что применение процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты позволяет улучшить качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.
4. Выявлено, что в отдаленном послеоперационном периоде частота клапанобусловленных осложнений после процедуры Росса меньше, чем после операции Бенталла–Де Боно.

Отличие полученных новых научных результатов от результатов, полученных другими авторами

Данное исследование является первым проспективным исследованием по сравнению результатов процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно. В отличие от данных, полученных в ретроспективном исследовании Р. Akhyari и соавторов (2009), выявлено, что применение процедуры Росса у пациентов с пороками аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты, обеспечивает более высокое качество жизни в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.

Практическая значимость работы

В результате проведенного исследования была доказана безопасность и эффективность процедуры Росса при коррекции пороков аортального клапана,

сочетающихся с расширением восходящей аорты. Сформулированы практические рекомендации в отношении технических особенностей выполнения операции Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящей аорты. Полученные результаты исследования позволяют рекомендовать процедуру Росса к более широкому использованию у пациентов с аортальными пороками и сопутствующим расширением восходящей аорты.

Результаты диссертационного исследования внедрены и используются в повседневной практике отделения приобретенных пороков сердца ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации при лечении больных с пороками аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты.

Достоверность выводов и рекомендаций

Достаточная мощность исследования, проведение научного анализа с использованием современных методов исследования и статистической обработки свидетельствуют о высокой достоверности выводов и рекомендаций.

Материально-техническое обеспечение

Использовалось следующее оборудование: Электрокардиограф MAC 1100, General Electrics Medical Systems Information Technologies GmbH (Германия, № Государственной регистрации 2001/588); система ультразвуковая диагностическая Vivid 7 (тип датчика: трансторакальный M3S; чреспищеводный 6T; трехмерный 3V), GE Vingmed Ultrasound A/S, (Норвегия, № 2002/12); система диагностическая ультразвуковая Philips iE33 с принадлежностями, Philips Ultrasound, Inc. (США, № 2008/03103); ангиограф Innova 2000, GE Medical Systems S.A. (Франция, № 48861); томограф рентгеновский компьютерный Aquilion One, Toshiba Medical Systems Corporation (Япония, № 2008/01304); установка цифровая рентгенодиагностическая

мобильная ОЕС 9900 Elite, GE Medical Systems, Inc. (США, № 2006/1155); протез клапана сердца с двумя поворотными створками из пироуглерода с закрепленным сосудистым протезом «МедИнж-2», ЗАО НПП «МедИнж» (Россия, г. Пенза, № 2009/04482); бескаркасный ксеноперикардальный клапаносодержащий кондуит «Пилон», ЗАО «НеоКор» (Россия, г. Кемерово); бескаркасный перикардальный клапаносодержащий кондуит «БиоЛаб-КБ/КЛ», Отдел медицинской биотехнологии НЦССХ им. А.Н. Бакулева (Россия, г. Москва); криосохраненный легочный аллографт, ФБГУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» (Россия, г. Новосибирск); протез клапана сердца полимерный «ЕвРос-МИ», ЗАО НПП «МедИнж» (Россия, г. Пенза), аппарат искусственного кровообращения Stockert C3 в комплекте с принадлежностями, STOKERT Instrumente GmbH-DIDECO S.p.A (Германия-Италия, № 2001/396); аппарат ИВЛ для интенсивной терапии Evita 2 plus в комплекте с принадлежностями, «Дрегер Медикал АГ и Ко. КгаА» 8 (Германия, № 2001/995); аппарат наркозный «Титус» (Titus) в комплекте с принадлежностями, «Дрегер Медикал АГ и Ко. КгаА» (Германия, № 2001/990); набор для сердечно-сосудистой хирургии Aescular AG & Co KG (США, №98/247); аппарат электрохирургический (нож-коагулятор) «Форс» (Force), ValleyLab (США, №2001/148); стол операционный Operon Scandia SL+, Nordica с принадлежностями, Berchtold Holding GmbH (Германия, № 2004/494); светильник хирургический XTEN Hanaulux HLX 300 с принадлежностями, MAQUET SA (Франция, № 2005/1132); кардиоплегический раствор Custodiol (histidine-tryptophanketoglutarate), Dr. Franz Köhler Chemie, GMBH, Bensheim (Германия, № 014656/01).

Личный вклад автора в получение новых научных результатов

Личный вклад автора заключался в участии во всех этапах исследования. Автором проведен обзор литературных данных, разработан дизайн исследования, осуществлены сбор и статистическая обработка материала, анализ и интерпретация полученных результатов исследования. Автор принимал непосредственное участие

в операциях Бенталла–Де Боно и Росса у пациентов с пороками аортального клапана и сопутствующим расширением восходящей аорты, лечении и наблюдении за пациентами в раннем и отдаленном послеоперационных периодах. Принимал личное участие в публикации результатов исследования в центральных печатных изданиях.

Апробация работы и публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано три печатные работы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Основные положения диссертации были представлены на следующих конференциях:

XVIII Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва, 2012 г.);

III Сибирский международный аортальный симпозиум (г. Новосибирск, 2014 г.);

V международный конгресс «Актуальные направления современной кардиоторакальной хирургии» (г. Санкт-Петербург, 2015г.);

29-й Конгресс Европейской ассоциации кардио-торакальных хирургов (EACTS) (г. Амстердам, Нидерланды, 2015 г.)

Объем и структура диссертации

Работа состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, трех глав собственного материала, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация изложена на 161 странице машинописного текста, содержит 30 таблиц и 33 рисунка. Указатель литературы содержит 47 отечественных и 145 зарубежных источников.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение процедуры Росса у пациентов с пороками аортального клапана и расширением восходящей аорты позволяет улучшить качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.
2. Применение процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением аорты не сопровождается увеличением летальности и осложнений в раннем и отдаленном послеоперационных периодах в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.
3. Процедура Росса является эффективным методом коррекции пороков аортального клапана и сопутствующего расширения восходящего отдела аорты.
4. Процессы послеоперационного ремоделирования левого желудочка не зависят от способа коррекции порока аортального клапана и сопутствующего расширения восходящей аорты (процедура Росса и операция Бенталла–Де Боно).

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Данное исследование является проспективным когортным.

В исследование было включено 123 пациента с пороками аортального клапана и расширением восходящего отдела аорты, которым в период с сентября 2011 г. по сентябрь 2014 г. в центре Новых хирургических технологий «ННИИПК им. Е.Н. Мешалкина» выполнена хирургическая коррекция.

Критериями включения в исследование были: возраст старше 18 лет, гемодинамически значимый порок аортального клапана, невозможность выполнения клапансохраняющих методик, диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы ≥ 45 мм. Критерии исключения: пороки митрального и

трикуспидального клапанов, требующие их протезирования, аномалии клапана легочной артерии, распространение аневризмы на дугу и нисходящий отдел грудной аорты, диссекция аорты с распространением на дугу и нисходящий отдел грудной аорты (I и III типы по классификации DeBakey), выраженная систолическая дисфункция левого желудочка ($\PhiВ \leq 30\%$).

Первичная конечная точка исследования – качество жизни пациентов после операции. Вторичные конечные точки: госпитальная летальность, отдаленная выживаемость, свобода от осложнений, свобода от реопераций, послеоперационное ремоделирование левого желудочка.

В 76 случаях для коррекции аортального порока и сопутствующего расширения аорты выполнена процедура Росса, в 47 – операция Бенталла–Де Боно. Пациенты, которым были выполнены процедура Росса и операция Бенталла–Де Боно, статистически значимо отличались по таким параметрам как пол, индекс массы тела, диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы, частота сопутствующей митральной недостаточности (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика групп до проведения методики «propensity matching»

Показатель	Процедура Росса	Операция Бенталла–Де Боно	уровень
Количество	76	47	
Возраст, лет	52,1±10,1	55,4±9,8	0,078
Пол, n (%): мужской женский	67 (88,2) 9 (11,8)	34 (72,3) 13 (27,7)	0,026
Индекс массы тела, кг/м ²	27,3±3,9	29,1±5,9	0,04

ФК СН (по NYHA), n (%):			
I	2 (2,6)	1 (2,1)	0,675
II	25 (32,9)	11 (23,4)	0,261
III	47 (61,8)	35 (74,5)	0,149
IV	2 (2,6)	0	0,379
Гемодинамический вариант порока АОК, n (%):			
стеноз	29 (38,2)	10 (21,3)	0,057
недостаточность	36 (47,4)	29 (61,7)	0,122
сочетанный	11 (14,5)	8 (17,0)	0,704
ФВ ЛЖ, %	59,2±13,7	58,3±10,4	0,692
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	95,9±49,5	106,1±43,9	0,262
ИММЛЖ, г/м ²	237,5±70,2	233,8±71,9	0,783
Синусы Вальсальвы, мм	47,5±4,8	50,4±7,4	0,008
Восходящая аорта, мм	52,1±7,9	55,1±11,1	0,079
Ритм, n (%): синусовый	68 (89,5)	41 (87,2)	0,704
фибрилляция предсердий	7 (9,2)	6 (12,8)	0,533
электрокардиостимулятор	1 (1,4)	0	0,618
Сопутствующая патология, n (%)			
ишемическая болезнь сердца	8 (10,5)	8 (17)	0,298
митральная недостаточность	3 (3,9)	7 (14,9)	0,036
артериальная гипертензия	42 (55,3)	27 (57,4)	0,813
инсульт в анамнезе	1 (1,3)	1 (2,1)	0,62
сахарный диабет	1 (1,3)	2 (4,3)	0,325
ХОБЛ	3 (3,9)	3 (6,4)	0,418
хроническая почечная недостаточность	2 (2,6)	3 (6,4)	0,284

Для получения сопоставимых групп была применена методика «propensity score matching» 1:1, при этом в модель были включены 18 предоперационных параметров. C-statistic построенной модели (площадь под ROC кривой) 0,81.

Таким образом, были получены две группы по 42 пациента, сопоставимые по наиболее значимым параметрам (табл. 2). В дальнейшем проводился сравнительный анализ этих двух групп: группа I (процедура Росса), группа II (операция Бенталла–де Боно).

Таблица 2

Характеристика групп после проведения методики «propensity matching»

Показатель	Группа I	Группа II	уровень

Количество	42	42	
Возраст, лет	52,2±10,2	54,5±9,9	0,278
Пол n (%): мужской женский	34 (80,9) 8 (19,1)	31 (73,8) 11 (26,2)	0,804
Рост, м	1,72±0,09	1,73±0,08	0,581
Вес, кг	80,8±15,6	86,6±19,5	0,132
Индекс массы тела, кг/м ²	27,1±4,1	28,8±5,4	0,103
ФК СН (по NYHA), n (%)			
I	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479
II	12 (28,6)	11 (26,2)	1,0
III	28 (66,7)	30 (71,4)	0,896
IV	1 (2,4)	0	1,0
Гемодинамический вариант порока АОК, n (%):			
стеноз	14 (33,3)	8 (19,0)	0,286
недостаточность	20 (47,6)	26 (61,9)	0,461
сочетанный	8 (19,0)	8 (19,0)	0,803
ФВ ЛЖ, %	61,7±11,3	59,6±9,7	0,378
ИКДР ЛЖ, см/м ²	2,93±0,74	2,94±0,76	0,926
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	91,1±49,4	102,9±46,9	0,258
ИММЛЖ, г/м ²	237,8±68,0	226,8±67,0	0,458
Синусы Вальсальвы, мм	48,2±5,1	50,8±7,6	0,064
Восходящая аорта, мм	53,6±8,9	54,7±9,7	0,591
Ритм, n (%): синусовый фибриляция предсердий электрокардиостимулятор	39 (92,9) 2 (4,8) 1 (2,4)	37 (88,1) 5 (11,9) 0	0,909 0,449 1,0
Сопутствующая патология, n (%)			
ишемическая болезнь сердца	4 (9,5)	6 (14,3)	0,752
митральная недостаточность	2 (4,8)	6 (14,3)	0,289
артериальная гипертензия	23 (54,8)	25 (59,5)	0,885
инсульт в анамнезе	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479
сахарный диабет	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479
ХОБЛ	2 (4,8)	2 (4,8)	0,617
хроническая почечная недостаточность	0	2 (4,8)	0,479

Для анализа динамики данных ЭХО КГ в послеоперационном периоде каждая из групп была разделена на подгруппы с аортальным стенозом и аортальной недостаточностью. Кроме того, пациенты с сочетанным поражением и преобладанием стеноза или недостаточности также были отнесены к подгруппам аортального стеноза или недостаточности. В табл. 3 представлены

предоперационные данные ЭХО КГ у пациентов с аортальным стенозом и недостаточностью.

Таблица 3

Сравнение данных ЭХОКГ до операции

Показатель	Группа I	Группа II	p-уровень
Стеноз аортального клапана			
	n=16	n=11	
КДР ЛЖ, см	4,57±0,49	4,88±0,62	0,152
ИКДР ЛЖ, см/м ²	2,35±0,33	2,38±0,31	0,825
КСР ЛЖ, см	2,80±0,69	3,09±0,72	0,372
ИКСР ЛЖ, см/м ²	1,45±0,34	1,49±0,38	0,812
КДО ЛЖ, мл	97,5±26,1	111,7±25,6	0,188
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	49,8±11,9	53,8±9,8	0,379
КСО ЛЖ, мл	32,5±14,5	38,6±13,1	0,296
ИКСО ЛЖ, мл/м ²	16,4±4,5	16,5±4,7	0,972
УО ЛЖ, мл	65,0±17,2	74,4±13,6	0,144
ИУО ЛЖ, мл/м ²	33,4±8,6	35,9±5,3	0,379
ММЛЖ, г	439,5±105,7	434,6±101,9	0,926
ИММЛЖ, г/м ²	223,5±43,6	210,3±51,8	0,597
RWT	0,79±0,14	0,70±0,15	0,126
ФВ ЛЖ, %	67,0±9,3	64,6±8,6	0,510
Пиковый градиент, мм рт. ст.	94,3±24,8	75,2±23,9	0,127
Средний градиент, мм рт. ст.	54,6±11,7	43,3±14,8	0,148
Недостаточность аортального клапана			
	n=23	n=27	
КДР ЛЖ, см	6,48±1,03	6,51±0,68	0,912
ИКДР ЛЖ, см/м ²	3,36±0,69	3,22±0,48	0,406
КСР ЛЖ, см	4,37±0,89	4,20±0,64	0,556
ИКСР ЛЖ, см/м ²	2,26±0,53	2,06±0,38	0,237
КДО ЛЖ, мл	235,6±59,1	242,2±60,2	0,760
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	122,1±35,9	118,4±33,7	0,746
КСО ЛЖ, мл	108,5±32,5	106,0±35,6	0,861
ИКСО ЛЖ, мл/м ²	56,1±18,5	51,9±11,9	0,573
УО ЛЖ, мл	127,1±39,1	136,2±38,6	0,422
ИУО ЛЖ, мл/м ²	66,1±15,8	66,7±17,9	0,919
ФВ ЛЖ, %	56,2±10,4	57,3±9,3	0,684
ММЛЖ, г	486,2±111,9	463,7±102,8	0,579
ИММЛЖ, г/м ²	248,9±58,8	227,6±58,7	0,279

RWT	0,45±0,10	0,43±0,08	0,367
-----	-----------	-----------	-------

Как видно из таблицы, группы были сопоставимы по показателям предоперационного ЭХО КГ как у пациентов с аортальным стенозом, так и у пациентов с аортальной недостаточностью.

Оценка качества жизни проводилась с использованием двух опросников: SF36 и Миннесотский опросник качества жизни больных с сердечной недостаточностью. При сравнении качества жизни пациентов до операции группы статистически значимо не различались по всем показателям обоих опросников (табл. 4).

Таблица 4

Сравнение качества жизни пациентов до операции

Показатель	Группа I	Группа II	уровень
Физический компонент здоровья	40,3±7,6	38,1±7,5	0,184
Физическое функционирование	59,9±17,9	55,9±18,7	0,328
Рольное функционирование (физическое состояние)	37,5 (0; 75,0)*	25,0 (0; 50,0)*	0,306
Интенсивность боли	61,9±20,7	57,3±19,9	0,303
Общее состояние здоровья	46,6±15,5	43,1±14,4	0,284
Психологический компонент здоровья	42,4±8,2	40,2±8,6	0,212
Психическое здоровье	60,9±14,9	57,0±12,8	
Рольное функционирование (эмоциональное состояние)	66,7 (33,3; 66,7)*	50,0 (0; 66,7)*	0,306
Социальное функционирование	65,2±20,4	62,8±17,3	0,566
Жизненная активность	55,9±13,5	50,8±14,5	0,099
Миннесотский опросник			
Суммарный показатель	42,1±13,1	43,4±15,6	0,676
Физический аспект	20,0±6,6	20,3±7,4	0,864
Эмоциональный аспект	7,8±3,6	8,2±4,6	0,655
Другие аспекты	14,5±6,4	14,9±5,8	0,781

Примечание. * данные представлены как медиана (25; 75 процентиль)

Таким образом, сравниваемые группы были сопоставимы по антропометрическим параметрам, исходному функциональному классу сердечной

недостаточности, распространенности сопутствующих заболеваний, эхокардиографическим показателям и качеству жизни.

Операционный период

Доступ к сердцу во всех случаях осуществлялся через стандартную срединную стернотомию. Канюляцию аорты производили максимально высоко, на уровне отхождения брахиоцефального ствола. В случае выполнения процедуры Росса, а также если планировалось вмешательство на атриовентрикулярных клапанах либо хирургическое лечение фибрилляции предсердий, осуществлялась бикавальная канюляция; при изолированной процедуре Бенталла–Де Боно–канюляция правого предсердия моноканюлей. Для защиты миокарда применяли кустодиоловую кардиоплегию («Custodiol», Германия).

Хирургическая техника процедуры Росса.

Процедура Росса во всех случаях выполнена с использованием техники «total root replacement» с реимплантацией устьев коронарных артерий в аутографт. Особенность выделения легочного аутографта у пациентов с расширением восходящей аорты заключалась в необходимости получения аутографта оптимальной длины, достаточной для максимально возможного замещения измененной восходящей аорты. С этой целью легочная артерия пересекалась непосредственно перед бифуркацией. Дилатация фиброзного кольца (ФБК) аортального клапана (≥ 27 мм) наблюдалась у большинства пациентов (29 пациента, 69%). При диаметре ФБК аортального клапана ≥ 27 мм либо превышении диаметра ФБК легочного клапана на 2 мм и более осуществляли редукцию ФБК аортального клапана (13 пациентов). В 11 случаях выполнена пликация ФБК отдельными П-образными швами (нить полипропилен 4/0), проведенными в области комиссур, с использованием ксеноперикардальных прокладок (рис. 1).



Рис. 1. Редукция фиброзного кольца аортального клапана с помощью комиссуральных швов.

В двух случаях использовался непрерывный матрацный шов (нить полипропилен 3/0), проведенный непосредственно под фиброзным кольцом по всему его периметру, выведенный наружу в проекции надиря некоронарного синуса и завязанный на буже соответствующего диаметра (рис. 2).

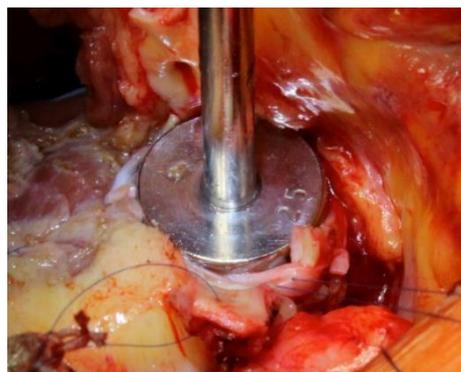
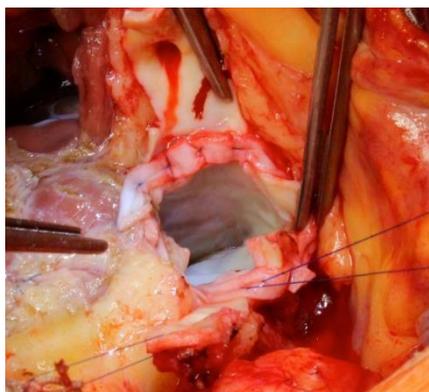


Рис. 2. Редукция фиброзного кольца непрерывным швом с использованием ксеноперикардиальных полосок: слева – шов выведен наружу в проекции некоронарного синуса; справа – завязывание шва на буже 25 мм.

При выполнении аннулопластики стремились, чтобы ФБК аортального клапана после редукции соответствовало диаметру ФБК легочного аутографта.

Аутографт имплантировался в интрааннулярную позицию. Первым этапом накладывались три П-образных шва в проекции комиссур аортального клапана и аутографта (полипропилен 5/0 либо 4/0). Далее проводили швы в проекции середины синусов, которые продолжались в непрерывный обвивной шов по направлению к комиссурам, где связывались с предыдущими швами. Реимплантировали устья коронарных артерий в аутографт, далее формировали дистальный анастомоз между аутографтом и аортой. В случае локализации

аневризмы на уровне корня либо проксимальной трети восходящей аорты легочным комплексом замещали весь резецированный участок аорты. Если аневризма распространялась на дистальные отделы восходящей аорты, когда длины аутографта было недостаточно для полного замещения измененного участка аорты, выполнялась редуционная пластика расширенной дистальной части восходящей аорты (6 пациентов) (рис. 3).

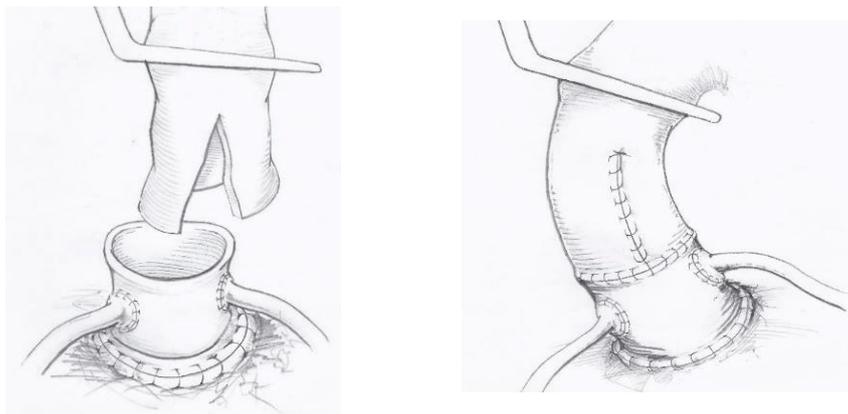


Рис. 3. Редуционная аортопластика: слева – резецирован участок расширенной аорты; справа – целостность аорты восстановлена двурядным непрерывным швом.

В одном случае для замещения аневризматически измененной аорты между аутографтом и аортой использовалась вставка из сосудистого протеза (рис. 4).

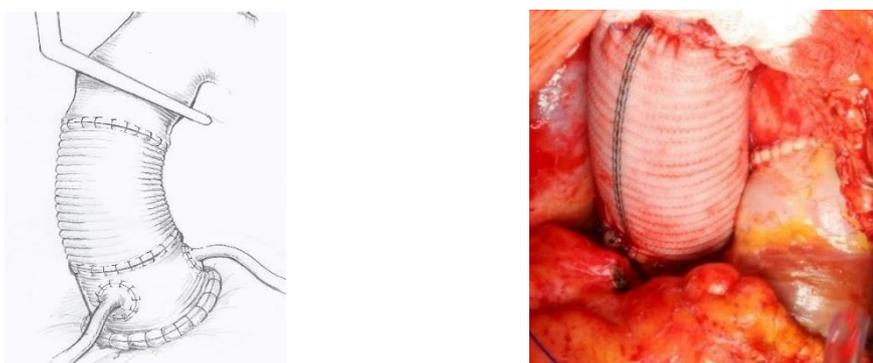


Рис. 4. Протезирование расширенного участка аорты дистальнее аутографта сосудистым протезом: слева – схема; справа – окончательный вид операции. В позиции выходного отдела правого желудочка легочный аллографт.

Для реконструкции выходного отдела правого желудочка использовали: эпоксиобработанный ксеноперикардальный конduit «Пилон» (25 пациентов, 59,5%), легочный аллографт (14 пациентов, 33,3%), глутаральдегидобработанный

ксеноперикардальный конduit «БиоЛаб КБ/КЛ» (2; 4,8%) и синтетический конduit из политетрафторэтилена (1 пациент; 2,4%).

Хирургическая техника операции Бенталла–Де Боно.

Операция Бенталла–Де Боно во всех случаях выполнялась с использованием модификации Kouchoukos. Иссекались створки аортального клапана, расширенная аорта резецировалась. Устья коронарных артерий выкраивались на площадках. Фиброзное кольцо прошивалось отдельными П-образными швами с использованием синтетических прокладок, после чего имплантировался клапаносодержащий конduit соответствующего размера. Во всех случаях использовались кондуиты «МедИнж» (НПП «МедИнж», г. Пенза). Реимплантировались коронарные артерии, формировался дистальный анастомоз между сосудистым протезом и аортой.

Сравнительный анализ интраоперационных данных представлен в табл. 5. Группы статистически значимо не различались по характеру сопутствующих вмешательств.

Таблица 5

Сравнение интраоперационных данных

Показатель	Группа I n=42	Группа II n=42	уровень
Продолжительность окклюзии аорты, мин	137,3±31,8	128,9±32,3	0,257
Продолжительность ИК, мин	180,9±38,9	161,1±41,8	0,036
Характер патологии аорты, n (%)			
аневризма	41 (97,6)	40 (95,2)	1,0
хроническое расслоение (II тип)	1 (2,4)	2 (4,8)	
Сопутствующие вмешательства, n (%):			
аортокоронарное шунтирование	4 (9,5)	6 (14,3)	0,752
пластика митрального клапана	2 (4,8)	6 (14,3)	0,289
пластика трикуспидального клапана	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479
хирургическое лечение нарушений ритма	2 (4,8)	3 (7,1)	1,0
имплантация кардиостимулятора в миокардиальном варианте	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479

Интраоперационные осложнения, n (%):			
повторная окклюзия аорты	1 (2,4)	1 (2,4)	0,479
деформация коронарной артерии, ЧТКА	2 (4,8)	0	0,479
интраоперационное кровотечение	3 (7,1)	3 (7,1)	0,683

Различий по характеру интраоперационных осложнений между группами не выявлено.

В группе I продолжительность искусственного кровообращения была выше. Однако длительность окклюзии аорты между группами статистически значимо не различалась. Отсутствие статистически значимой разницы по продолжительности окклюзии аорты между группами можно объяснить тем, что у большинства пациентов (69%) в группе I реконструкцию выходного отдела правого желудочка полностью или частично выполняли в условиях параллельного искусственного кровообращения.

Ранний послеоперационный период

По показателю госпитальной летальности группы статистически значимо не различались: в группе I – 2,4% (1 пациент); в группе II – 0% ($p=1,0$).

Длительность искусственной вентиляции легких составила 8 ч (6; 13) в I группе и 7 ч (5; 10) во II группе. По данному показателю группы статистически значимо не различались ($p=0,184$). Продолжительность инотропной поддержки в группах I и II составила 9 ч (0; 40,0) и 9,5 ч (0; 18,0) соответственно ($p=0,474$).

Группы не различались по продолжительности нахождения в палате реанимации: в группе I – 3,0 суток (2,0; 4,0), во II – 2,5 суток (2,0; 3,0) ($p=0,193$).

Между группами не было выявлено различий по характеру осложнений в раннем послеоперационном периоде (табл. 6). Из специфических осложнений следует отметить периоперационное повреждение миокарда, связанное с деформацией коронарных артерий: 6 случаев в группе I и 2 в группе II. Всем пациентам выполнена ангиопластика со стентированием пораженного сегмента коронарной артерии.

Осложнения раннего послеоперационного периода, n (%)

Осложнения	Группа I n=42	Группа II n=42	p-уровень
Острая сердечная недостаточность	14 (33,3)	10 (23,8)	0,540
ЭКМО	1 (2,4)	0	1,0
ВАБК	1 (2,4)	0	1,0
Инфаркт миокарда	6 (14,3)	2 (4,8)	0,289
Дыхательная недостаточность	6 (14,3)	4 (9,5)	0,752
Острая почечная недостаточность (ЗПТ)	5 (11,9)	2 (4,8)	0,449
Рестернотомия, гемостаз	2 (4,8)	1 (2,4)	1,0
Плеврит, потребовавший пункции	10 (23,8)	6 (14,3)	0,453
Перикардит, потребовавший пункции	1 (2,4)	4 (9,5)	0,371
Нарушения ритма	13 (30,9)	17 (40,5)	0,584
Имплантация кардиостимулятора	1 (2,4)	0	1,0
Осложнения со стороны раны	1 (2,4)	0	1,0
Инфекционный эндокардит	0	1 (2,4)	1,0
ОНМК	0	1 (2,4)	1,0
Дисфункция протеза	1 (2,4)	0	1,0

По данным многофакторного логистического регрессионного анализа, факторами риска возникновения сердечной недостаточности в послеоперационном периоде были: женский пол (отношение шансов [ОШ] 3,2 [95%-й доверительный интервал (ДИ), 1,0–10,1], $p=0,042$), высокий ФК сердечной недостаточности до операции (ОШ 3,6 [95%-й ДИ, 1,2–11,3], $p=0,026$) и нарушение коронарного кровотока в послеоперационном периоде, требующее выполнения ангиопластики (ОШ 17,7 [95%-й ДИ, 1,7–179,4], $p=0,015$). Единственным предиктором послеоперационной дыхательной недостаточности, по данным многофакторной логистической регрессии, была необходимость выполнения коронарной ангиопластики в послеоперационном периоде (ОШ 11,4 [95%-й ДИ, 1,9–65,8], $p=0,007$). Факторами риска возникновения почечной недостаточности в послеоперационном периоде являлись исходная хроническая почечная

недостаточность (ОШ 24,0 [95%-й ДИ, 1,1–514,3], $p=0,042$), а также необходимость ЧТКА (ОШ 8,0 [95%-й ДИ, 1,1–59,9], $p=0,043$).

Продолжительность пребывания в стационаре после операции в группе I составила 14 суток (13; 19), а в группе II 15 суток (13; 18) и статистически значимо не отличалась между группами ($p=0,844$).

Отдаленный послеоперационный период

Данные клинического наблюдения в отдаленном периоде доступны у 40 пациентов в группе I (97,5 %) и 41 пациента (97,6 %) в группе II ($p=1,0$). Медиана срока наблюдения для группы I составила 24 мес. (12; 35), с максимальным сроком 43 мес.; для группы II – 21 мес. (14; 25), максимальный – 41 мес. Группы статистически значимо не различались по продолжительности послеоперационного наблюдения ($p=0,263$).

В отдаленном периоде в каждой из групп зафиксировано по три летальных исхода. Выживаемость через 36 месяцев (с учетом госпитальной летальности) для группы I составила $87,3 \pm 6,2$ %; для группы II – $89,6 \pm 5,8$ % соответственно. По показателю выживаемости между группами не получено статистически значимой разницы ($p=0,792$) (рис. 5).

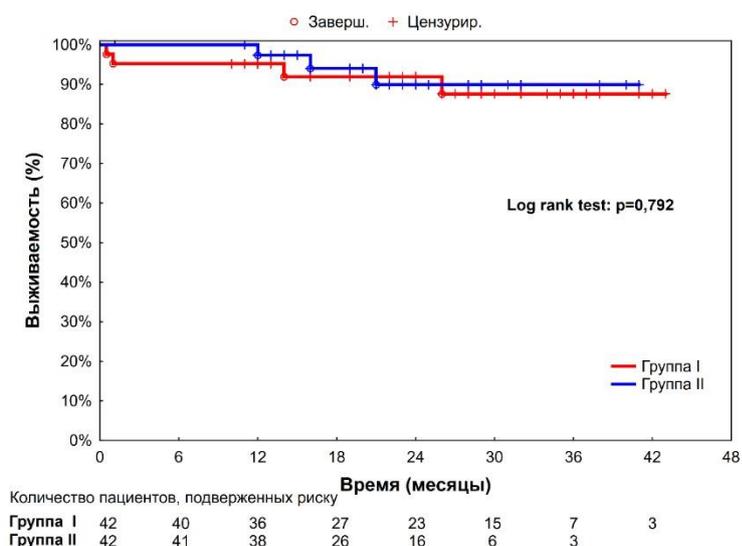


Рис. 5. Сравнение кривых выживаемости.

Единственным предиктором отдаленной летальности, по данным однофакторного регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса, была продолжительность окклюзии аорты: отношение рисков (ОР) 1,02 (95%-й ДИ, 1,0–1,05; $p=0,046$).

В послеоперационном периоде в группе I у 26 пациентов (70,3 %) варфарин был отменен. Два пациента (5,4%) после дисфункции аутографта и имплантации механического протеза, а также 3 (8,1%) с фибрилляцией предсердий, продолжили антикоагулянтную терапию.

Характер осложнений в отдаленном послеоперационном периоде представлен в табл. 7.

Таблица 7

Сравнение характера осложнений в отдаленном послеоперационном периоде

Осложнение, n (%)	Группа I	Группа II	p-уровень
Отдаленная летальность	3 (7,5)	3 (7,3)	0,683
Повторные операции	2 (5)	0	0,480
ОНМК:	2 (5)	4 (9,8)	0,683
ТИА	1 (2,5)	3 (7,3)	0,617
инсульты	1 (2,5)	1 (2,4)	0,480
Геморрагические осложнения:			
все	2 (5)	11 (26,8)	0,027
малые	2 (5)	8 (19,5)	0,113
большие	0	3 (7,3)	0,248
Инфекционный эндокардит	0	0	–
Тромбоз протеза	0	0	–

Свобода от клапаноусловленных осложнений (тромбоэмболические, большие геморрагические осложнения, инфекционный эндокардит) для группы I составила через 12 мес. $97,5 \pm 2,5$ %, 36 мес. – $94,5 \pm 3,8$ %; для группы II – $92,3 \pm 4,3$ % и $77,5 \pm 7,7$ % соответственно. Статистически значимых различий по данному показателю за весь период наблюдения не выявлено ($p=0,081$). Однако с 12 мес. послеоперационного периода различие между кривыми становилось статистически

значимым (в период 12–36 мес. после операции свобода от осложнений составила 100 % и 84,2±7,3 % для I и II группы соответственно, $p=0,039$) (рис. 6).

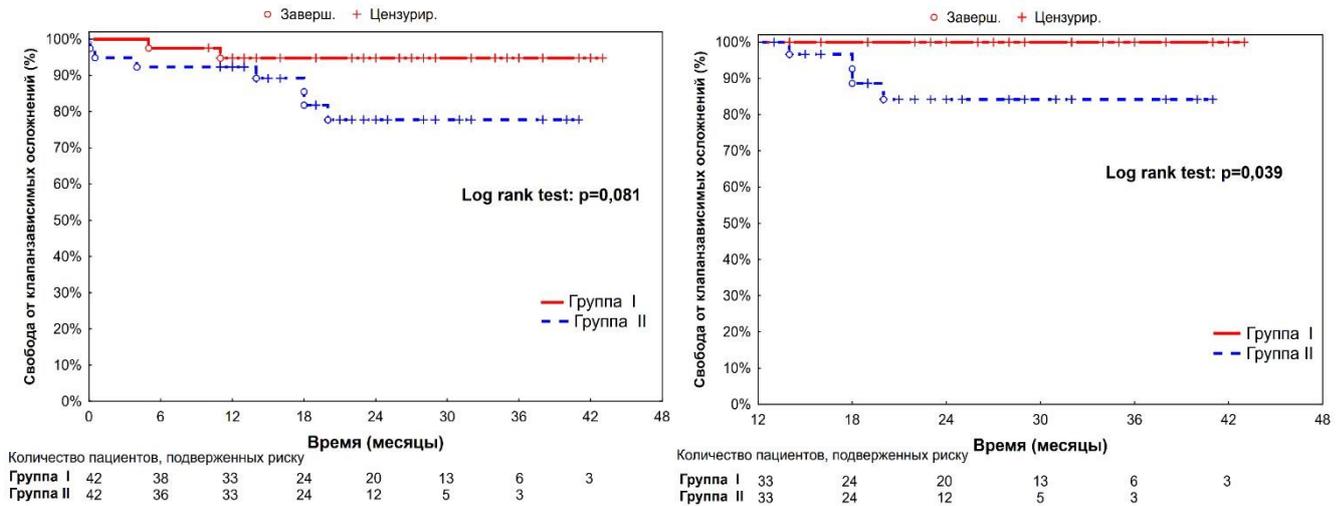


Рис. 6. Сравнение свободы от клапанобусловленных: слева – за весь период наблюдения; справа – за период 12–36 мес.

В отдаленном периоде у двух пациентов в группе I выявлена дисфункции аутографта (выраженная аортальная недостаточность). В обоих случаях причиной дисфункции была дилатация фиброзного кольца аутографта. Свобода от реопераций в группе I (с учетом одной операции в раннем послеоперационном периоде) через 12 мес. составила 97,6±2,4, через 36 мес. – 90,9±5,1%. В группе II повторных операций не было. По показателю свободы от повторных операций статистически значимых различий между группами не получено ($p=0,078$).

Динамика показателей ЭХО КГ в послеоперационном периоде

В послеоперационном периоде данные ультразвукового исследования доступны для анализа у 36 пациентов в группе I (87,8 % от выписанных) и 37 пациентов в группе II (88,1 %). Время с момента выписки до выполнения ультразвукового исследования между группами не различалось: для группы I – 24 мес. (12; 30), для группы II – 20 мес. (12; 24) ($p=0,356$).

При сравнении гемодинамических показателей на аутографте и механическом протезе градиенты на первом были значительно ниже. К концу срока наблюдения пиковый транспротезный градиент составил 5,2 (4,8; 6,3) и 20,0 (16,0; 26,0) мм рт.

ст. ($p < 0,001$); средний 2,8 (2,3; 3,4) и 11,0 (9,0; 14,1) мм рт. ст. ($p < 0,001$), для I и II групп соответственно.

В группе I у 2 пациентов (5,6%) выявлена выраженная недостаточность неоаортального клапана, у 4 (11,1%) – умеренная, у остальных 30 пациентов (83,3%) регургитация была незначительной либо не регистрировалась. Во второй группе во всех случаях транспротезная регургитацией была незначительной.

Свобода от умеренной и выраженной аортальной недостаточности в группе I через 12, 24 и 36 мес. составила $94,9 \pm 3,5\%$, $82,6 \pm 7,5$ и $66,3 \pm 12,3\%$ соответственно.

При проведении регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса потенциальных предикторов развития недостаточности на аутографте \geq умеренной в отдаленном периоде не выявлено.

При оценке динамики размеров аутографта/аорты в группе I за период наблюдения отмечено, что статистически значимых изменений в сравнении с данными при выписке не было (табл. 8).

Таблица 8

Динамика размеров аорты/аутографта в группе I в послеоперационном периоде

Показатель	До операции	Выписка	р-уровень	Отдаленный период	руровень*
ФБК аортального клапана, мм	$27,6 \pm 3,2$	$25,9 \pm 1,3$	0,002	$26,1 \pm 1,9$	0,225
Синусы, мм	$48,2 \pm 5,1$	$37,6 \pm 2,5$	$< 0,001$	$38,1 \pm 2,7$	0,264
Восходящий отдел, мм	$53,6 \pm 8,9$	$37,2 \pm 1,6$	$< 0,001$	$37,6 \pm 2,4$	0,067

Примечания: р – сравнение с данными до операции; р* – сравнение с данными при выписке.

В отдаленном периоде 9 пациентов имели диаметр на уровне аутографта и восходящей аорты 40 мм и более. Однако ни в одном случае не наблюдалось расширения ≥ 45 мм. Свобода от дилатации аорты/ аутографта (диаметр ≥ 40 мм) через 12 и 24 мес. составила $94,1 \pm 4,1 \%$ и $78,9 \pm 7,8 \%$ соответственно.

При проведении регрессионного анализа пропорциональных рисков Кокса факторов риска развития дилатации аутографте ≥ 40 мм в отдаленном послеоперационном периоде не выявлено

При оценке данных ЭХО КГ в отдаленном послеоперационном периоде выявлено, что у пациентов с исходным аортальным стенозом в обеих группах не произошло значимых изменений линейных и объемных показателей левого желудочка в сравнении с данными до операции (табл. 9). Отмечено статистически значимое уменьшение показателей ММЛЖ, ИММЛЖ и RWT в сравнении с данными до операции. Между группами не выявлено статистически значимой разницы по всем ЭХО КГ параметрам как в раннем, так и в отдаленном послеоперационных периодах.

Таблица 9

Сравнение показателей ЭХО КГ у пациентов с аортальным стенозом в послеоперационном периоде

Показатели	Ранний период			Отдаленный период		
	Группа I n=16	Группа II n=11	p	Группа I n=13	Группа II n=10	p
КДР ЛЖ, см	4,56±0,69	4,89±0,44	0,212	4,46±0,47	4,70±0,50	0,256
ИКДР ЛЖ, см/м ²	2,33±0,31	2,38±0,29	0,703	2,33±0,30	2,30±0,24	0,739
КСР ЛЖ, см	2,80±0,70	3,17±0,49	0,192	2,77±0,57	2,83±0,39	0,783
ИКСР ЛЖ, см/м ²	1,43±0,30	1,55±0,28	0,332	1,45±0,35	1,38±0,20	0,587
КДО ЛЖ, мл	102,5±28,1	111,6±20,8	0,406	91,5±20,5	105,9±23,2	0,141
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	51,9±12,8	54,5±11,2	0,588	47,2±6,8	51,4±9,5	0,238
КСО ЛЖ, мл	36,3±12,2	40,6±13,6	0,495	33,5±8,7	39,0±12,1	0,311
ИКСО ЛЖ, мл/м ²	18,2±5,6	19,7±6,7	0,606	17,1±3,7	19,1±5,3	0,396
УО ЛЖ, мл	68,6±18,9	67,5±15,4	0,892	56,1±11,9	66,9±19,5	0,125
ИУО ЛЖ, мл/м ²	34,9±9,6	33,1±9,7	0,657	31,6±6,9	32,4±8,4	0,799
ФВ ЛЖ, %	64,4±7,8	63,2±7,3	0,691	63,9±4,4	65,6±6,2	0,466
ММЛЖ, г	-	-	-	198,6±47,4*	239,9±57,9*	0,114
ИММЛЖ, г/м ²	-	-	-	101,8±19,8*	115,7±30,5*	0,109
RWT	-	-	-	0,54±0,09*	0,55±0,10*	0,793

Примечание. *p<0,05 при сравнении с данными до операции.

У пациентов с исходной аортальной недостаточностью в обеих группах уже в раннем послеоперационном периоде отмечены значимые процессы редукции

полости левого желудочка. Статистически значимые различия в сравнении с дооперационными данными получены для всех линейных и объемных параметров левого желудочка (табл. 10). Также в раннем послеоперационном периоде в обеих группах наблюдалось статистически значимое снижение ФВ ЛЖ.

Таблица 10

Сравнение показателей ЭХО КГ у пациентов с аортальной недостаточностью в послеоперационном периоде

Показатели	Ранний период			Отдаленный период		
	Группа I n=23	Группа II n=27	p	Группа I n=21	Группа II n=24	p
КДР ЛЖ, см	5,58±0,81*	5,53±0,67*	0,829	5,28±0,72*	5,45±0,83*	0,446
ИКДР ЛЖ, см/м ²	2,84±0,48*	2,73±0,39*	0,464	2,71±0,43*	2,64±0,44*	0,641
КСР ЛЖ, см	4,09±0,91*	3,96±0,92*	0,716	3,43±0,54*	3,74±0,79*	0,201
ИКСР ЛЖ, см/м ²	2,10±0,50*	1,96±0,44*	0,466	1,82±0,32*	1,81±0,39*	0,951
КДО ЛЖ, мл	162,3±40,2*	156,3±55,1*	0,691	141,6±39,4*	135,4±37,4*	0,681
ИКДО ЛЖ, мл/м ²	83,4±23,4*	76,4±26,4*	0,354	71,6±22,4*	64,7±17,9*	0,298
КСО ЛЖ, мл	88,6±29,8*	78,5±25,7*	0,389	54,6±18,7*	57,8±18,6*	0,741
ИКСО ЛЖ, мл/м ²	45,9±15,1*	38,2±12,2*	0,203	27,4±9,7*	27,5±9,1*	0,991
УО ЛЖ, мл	73,7±20,8*	78,6±19,1*	0,395	76,5±15,5*	77,6±19,2*	0,846
ИУО ЛЖ, мл/м ²	37,5±9,2*	38,6±9,8*	0,669	39,1±9,8*	37,2±7,5*	0,486
ФВ ЛЖ, %	47,8±12,1*	52,1±12,0*	0,216	58,5±10,3	58,8±9,6	0,897
ММЛЖ, г	-	-	-	274,5±80,4*	300,6±80,1*	0,452
ИММЛЖ, г/м ²	-	-	-	138,5±38,9*	144,5±30,2*	0,693
RWT	-	-	-	0,44±0,08	0,46±0,08*	0,549

Примечание. *p<0,05 при сравнении с данными до операции.

В отдаленном периоде отмечается продолжение процессов редукции полости ЛЖ, однако основные изменения полости левого желудочка приходятся на ранний послеоперационный период. Для показателей КДО, ИКДО, КСО, ИКСО получена статистически значимая разница с показателями в раннем послеоперационном периоде. Как и у пациентов с аортальными стенозами наблюдается статистически значимое уменьшение ММЛЖ и ИММЛЖ в сравнении с данными до операции. В отдаленном периоде отмечен возврат ФВ ЛЖ к предоперационным значениям.

При проведении многофакторного линейного регрессионного анализа выявлено, что на регресс массы миокарда в послеоперационном периоде оказывали влияние исходные значения ФВ ЛЖ ($\beta -1,0$ [95% ДИ, $-1,9 \dots -0,1$], $p=0,035$) и ИММЛЖ ($\beta 0,3$ [95% ДИ, $0,1-0,4$], $p=0,001$), транспротезный градиент ($\beta 1,9$ [95% ДИ, $0,9-2,9$], $p<0,001$) и наличие регургитации на протезе в послеоперационном периоде, равной или превышающей умеренную ($\beta 45,4$ [95% ДИ, $10,4-80,3$], $p=0,012$). Учитывая то, что в группе I транспротезный градиент у всех пациентов был близок к физиологичным значениям, а в группе II не зарегистрировано значимой регургитации, можно сделать вывод, что после процедуры Росса неполный регресс гипертрофии левого желудочка связан с возникновением аортальной регургитации \geq умеренной, а после операции Бенталла–Де Боно – с высоким транспротезным градиентом.

Процессы редукции полости левого желудочка в послеоперационном периоде, кроме исходных значений ИКДО ($\beta 0,2$ [95% ДИ, $0,1-0,3$], $p<0,001$) и ФВ ($\beta -0,5$ [95% ДИ, $-0,9-0,1$], $p=0,008$), зависели от возникновения аортальной регургитации ($\beta 20,3$ [95% ДИ, $8,1-32,4$], $p=0,001$). Величина транспротезного градиента на клапаносодержащем кондуите в группе II не оказывала влияние на редукцию полости левого желудочка.

Оценка качества жизни

В отдаленном периоде качество жизни было оценено у 37 пациентов в группе I и 38 в группе II. Время с момента операции до проведения контрольного анкетирования не различалось между группами: 26 мес. (13; 35) и 22 мес. (14; 28), в группе I и II соответственно ($p=0,289$).

Отмечено, что в обеих группах наблюдалось значительное улучшение качества жизни по всем аспектам опросников SF-36 и Миннесотского опросника в сравнении с данными до операции ($p<0,05$).

При проведении сравнения между группами выявлено, что качество жизни у пациентов в группе I было выше, чем в группе II по всем показателям, однако статистически значимая разница получена для физического функционирования и психического здоровья опросника SF-36 (табл. 11).

Таблица 11

Сравнение качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде

Показатель	Группа I n=37	Группа II n=38	p-уровень
Физический компонент здоровья	49,0±7,5	45,8±9,1	0,092
Физическое функционирование	80,9±15,2	72,4±18,9	0,032
Рольное функционирование (физическое состояние)	75 (25,0; 75,0)*	50 (0; 75,0)*	0,248
Интенсивность боли	81,5±17,5	75,1±22,5	0,167
Общее состояние здоровья	60,5±15,5	58,6±16,8	0,596
Психологический компонент	50,3±6,7	47,4±8,9	0,105
Психическое здоровье	74,7±13,9	70,0±12,3	0,019
Рольное функционирование (эмоциональное состояние)	73,5±21,7	64,0±25,8	0,223
Социальное функционирование	84,6±19,3	80,6±20,3	0,376
Жизненная активность	67,7±12,8	63,6±15,6	0,207
Миннесотский опросник			
Суммарный показатель	25,5±9,7	30,1±11,3	0,143
Физический аспект	11,2±3,9	12,8±4,3	0,297
Эмоциональный аспект	4,4±2,4	5,8±2,2	0,112
Другие аспекты	9,9±3,8	11,6±4,3	0,203

Примечание. * данные представлены как медиана (25; 75 процентиль).

С помощью линейного регрессионного анализа проведена оценка факторов, оказывающих влияние на показатели качества жизни пациентов в послеоперационном периоде. Результаты анализа представлены в табл. 12.

Многофакторный регрессионный анализа выявил, что на показатели качества

жизни опросника SF-36 оказывают влияние пол (снижение показателей у женщин), возраст пациента (снижение качества жизни с увеличением возраста), исходный функциональный класс сердечной недостаточности (обратная зависимость). Кроме того, выявлено статистически значимое негативное влияние возникновения клапанобусловленных осложнений (тромбоэмболии, большие геморрагические осложнения, инфекционный эндокардит) на все параметры физического компонента здоровья и следующие показатели психологического компонента: жизненная активность и психическое здоровье.

Таблица 12

Анализ факторов, оказывающих влияние на показатели качества жизни по опроснику SF-36 (линейный регрессионный анализ)

Показатель	Предикторы	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ n=75	
		β (95%-й ДИ)	p	β (95%-й ДИ)	p
Физическое функционирование	Группа I	8,5 (0,8–16,3)	0,032	4,1 (–2,6–10,8)	0,041
	Возраст	–0,6 (–0,9...–0,2)	0,002	–0,6 (–0,9...–0,2)	0,001
	Пол (женский)	–12,4 (–22,2–2,7)	0,013	–11,6 (–19,9–3,3)	0,007
	Исходный ФК NYHA	–9,9 (–17,2... –2,7)	0,008	–7,0 (–13,4... –0,7)	0,007
	Клапанобусловленные осложнения Пиковый градиент*	–17,9 (–30,4...–5,4)	0,005	–21,4(–32,2...–10,7)	<0,001
Рольное функционирование (физическое состояние)	Пол (женский)	–22,7 (–42,9–2,3)	0,029	–21,6 (–41,3... –1,8)	0,033
	Исходный ФК NYHA	–15,7 (–30,9...–0,4)	0,045	–12,6 (–27,7–2,6)	0,102
	Клапанобусловленные осложнения	–21,1 (–47,9–5,7)	0,122	–25,1 (–50,8–0,6)	0,05
Интенсивность боли	ФВ ЛЖ до операции	–0,3 (–0,8–0,1)	0,126	–0,5 (–0,9...–0,1)	0,025
	Клапанобусловленные осложнения Пиковый градиент*	–22,2 (–36,5–7,9)	0,003	–25,2 (–39,3...–11,0)	0,001
		–0,5 (–0,9...–0,001)	0,049	–0,5 (–0,9–0,01)	0,053
Общее состояние здоровья	Исходный ФК NYHA	–6,9 (–13,7...–0,2)	0,044	–7,1 (–13,6... –0,5)	0,035
	Клапанобусловленные осложнения	–13,3 (–24,9... –1,7)	0,025	–13,5 (–24,9... –2,2)	0,020
Жизненная активность	Пол (женский)	–6,2 (–14,3–1,9)	0,135	–6,7 (–14,7–1,2)	0,096
	Клапанобусловленные осложнения Пиковый градиент*	–11,2 (–21,6...–0,8)	0,036	–11,7 (–22,0... –1,4)	0,027
		–0,3 (–0,6–0,1)	0,094	–0,2 (–0,6–0,1)	0,243
Социальное функционирование	АКШ	11,8 (–1,9–25,6)	0,093	12,5 (–0,2–25,1) –11,8	0,060
	Клапанобусловленные осложнения	–13,7 (–28,2–0,7)	0,062	(–25,3–1,6)	0,084
	Реоперации АОН ≥ 2 ст.	–39,9(–66,8...–13,0)	0,004	–43,3 (–69,0... –17,7)	0,002
	Пиковый градиент*	–12,8 (–29,4–3,8)	0,129	–2,3 (–21,0–16,4)	0,807

		-0,4 (-0,9-0,1)	0,082	-0,5 (-0,9... -0,05)	0,060
Ролевое функционирование (эмоц. состояние)	Возраст	-0,6 (-1,4-0,1)	0,107	-0,6 (-1,3-0,2)	0,144
	ФП после операции	-25,9 (-65,6-13,7)	0,195	-20,8 (-60,2- 18,6)	0,297
	Пол (женский)	-13,7 (-33,0-5,6)	0,161	12,9 (-32,2-6,3)	0,185
Психическое здоровье	Группа I	4,7 (-1,3-10,6)	0,060	4,5 (-1,5-10,4)	0,039
	Длительность ОА	0,1 (-0,01-0,2)	0,090	0,1 (-0,1-0,2) -11,1	0,317
	Клапаноусловленные осложнения	-10,4(-20,1... -0,8)	0,034	(-20,5... -1,7)	0,021
	Реоперации	-20,9 (-39,4-2,4)	0,027	-22,1 (-40,1... -4,1)	0,017
Физический компонент здоровья	Группа I	3,2 (-0,5-7,0)	0,092	-0,8 (-7,4-5,9)	0,813
	Возраст	-0,2 (-0,3-0,03)	0,102	-0,2 (-0,4...-0,01)	0,036
	Пол (женский)	-5,1 (-9,8... -0,4)	0,033	-5,3 (-9,6-0,9)	0,017
	Исходный ФК NYHA	-3,5 (-7,1-0,01)	0,051	-2,7 (-5,9-0,6) -10,8	0,036
	Клапаноусловленные осложнения	-9,7 (-15,5... -3,8)	0,002	(-16,4... -5,2)	<0,001
	Пиковый градиент*	-0,2 (-0,4-0,02)	0,081	-0,1 (-0,4-0,3)	0,692
Психологический компонент здоровья	Группа I	2,9 (-0,6-6,5)	0,105	3,3 (-0,1-6,8)	0,057
	Пол (женский)	-3,7 (-8,2-0,8)	0,103	-3,7 (-8,1-0,6) -14,2	0,089
	Реоперации АОН	-11,7 (-22,8...-0,2)	0,037	(-25,1...-3,4)	0,011
	≥ 2 ст.	-4,0 (-10,7-2,7)	0,234	-	-
	Пиковый градиент*	-0,1 (-0,3-0,1)	0,159	0,003 (-0,3-0,3)	0,984

Примечания: * пиковый транспротезный градиент; β – коэффициент корреляции, ДИ – доверительный интервал.

Результаты регрессионного анализа факторов, влияющих на качество жизни по Миннесотскому опроснику, представлены в табл. 13.

Таблица 13

Анализ факторов, оказывающих влияние на показатели качества жизни по Миннесотскому опроснику (линейный регрессионный анализ)

показатель	Предикторы	Однофакторный анализ		Многофакторный анализ n= 75	
		β (95% ДИ)	p	β (95% ДИ)	p
Суммарный показатель	Возраст	0,4 (0,1-0,7)	0,018	0,3 (0,02-0,6)	0,034
	Пол (женский)	8,3 (0,6-15,9)	0,034	7,5 (0,7-14,3)	0,031
	ФК NYHA до операции	9,7 (4,2-15,2)	0,001	8,1 (2,9-13,3)	0,003
	Продолжительность ОА	-0,2 (-0,2-0,02)	0,097	-0,1 (-0,2-0,01)	0,241
	Клапаноусловленные осложнения	11,1 (1,2-21,1)	0,029	13,2 (4,4-22,0)	0,004
Физический компонент	Возраст	0,2 (0,004-0,3)	0,043	0,1 (-0,02-0,3)	0,107
	Пол (женский)	4,2 (0,5-7,9)	0,027	3,8 (0,4-7,2)	0,029
	ФК NYHA до операции	4,5 (1,9-7,2)	0,001	3,9 (1,3-6,5)	0,004
	Клапаноусловленные осложнения	4,1 (-0,8-8,9)	0,099	4,9 (0,6-9,4)	0,028

Эмоциональный компонент	Группа I	-1,4 (-3,1-0,3)	0,112	-0,6 (-3,7-2,5)	0,693
	Возраст	0,1 (0,01-0,2)	0,033	0,1 (-0,01-0,2) 2,0	0,048
	Пол (женский)	2,3 (0,1-4,4)	0,041	(0,01-4,1)	0,049
	ФК NYHA до операции	2,3 (0,7-3,9)	0,006	1,8 (0,3-3,4)	0,021
	Пластика МК/ТК	3,2 (0,4-6,0)	0,024	1,8 (-0,9-4,6)	0,189
	Клапанобусловленные осложнения	1,9 (-0,9-4,8)	0,173	2,5 (-0,2-5,2)	0,050
	Пиковый градиент	0,1 (-0,01-0,2)	0,073	0,01 (-0,2-0,2)	0,906

Примечания: β – коэффициент корреляции, ДИ – доверительный интервал.

При проведении многофакторного регрессионного анализа были получены те же факторы риска, что и для опросника SF-36. Увеличение баллов по Миннесотскому опроснику (ухудшение качества жизни) отмечалось у пациентов женского пола, с увеличением возраста, при высоком функциональном классе сердечной недостаточности до операции. Выявлено, что ухудшение качества жизни по всем параметрам опросника статистически значимо было связано с возникновением клапанобусловленных осложнений в послеоперационном периоде.

Заключение

Результаты исследования демонстрируют, что процедура Росса является безопасной и эффективной методикой коррекции пороков аортального клапана с сопутствующим расширением восходящего отдела аорты. Операция не сопровождается увеличением госпитальной летальности и риска осложнений в раннем послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.

Полученные в результате исследования данные подтверждают выдвинутую гипотезу: применение легочного аутографта для коррекции пороков аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты, позволяет улучшить качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно. Статистически значимые различия получены для показателя физического функционирования и психического здоровья

опросника SF-36. Было установлено, что в отдаленном послеоперационном периоде частота клапанобусловленных осложнений после процедуры Росса меньше, чем после операции Бенталла–Де Боно. Начиная с 12-го месяца послеоперационного периода, различия по свободе от клапанобусловленных осложнений становятся статистически значимыми. При проведении регрессионного анализа выявлено, что одним из факторов, влияющих на показатели качества жизни пациентов в послеоперационном периоде, является свобода от клапанобусловленных осложнений (тромбозы, тромбоэмболии, большие кровотечения). Таким образом, превосходство процедуры Росса по качеству жизни можно объяснить меньшим количеством клапанобусловленных осложнений в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.

При анализе предикторов возникновения аортальной недостаточности и дилатации аутографта в послеоперационном периоде мы не выявили статистически значимого влияния ни одного из показателей. Это объясняется относительно непродолжительным сроком послеоперационного наблюдения в данном исследовании.

Ограничениями данного исследования являются: нерандомизированный дизайн, относительно небольшое количество пациентов, включенных в исследование, и непродолжительный срок послеоперационного наблюдения. Сформулированные выводы являются обоснованными для срока наблюдения 24 мес. Необходимо продолжение изучения отдаленных результатов, включая выживаемость, динамику изменения размеров аорты, свободу от дисфункции аутографта.

ВЫВОДЫ

1. В послеоперационном периоде после коррекции пороков аортального клапана и сопутствующего расширения восходящей аорты с использованием процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно происходит значительное

улучшение качества жизни, однако у пациентов после процедуры Росса качество жизни выше. Статистически значимые различия получены для показателя физического функционирования ($80,9 \pm 15,2$ баллов для процедуры Росса и $72,4 \pm 18,9$ баллов для операции Бенталла–Де Боно, $p=0,032$) и психического здоровья ($74,7 \pm 13,9$ и $70,0 \pm 12,3$ баллов соответственно, $p=0,019$) опросника SF-36.

2. Применение процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением аорты не сопровождается увеличением госпитальной летальности ($2,4\%$ для процедуры Росса и 0 для операции Бенталла–Де Боно, $p=0,5$) и частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде в сравнении с операцией Бенталла–Де Боно.

3. Процедура Росса является эффективным методом коррекции пороков аортального клапана, позволяющим устранить сопутствующее расширение восходящего отдела аорты. В отдаленном послеоперационном периоде не наблюдается значимого увеличения размеров аутографта и аорты в сравнении с данными при выписке. Диаметр аорты на уровне синусов в отдаленном послеоперационном периоде составил $38,1 \pm 2,7$ мм (на момент выписки $37,6 \pm 2,5$ мм, $p=0,264$), на уровне восходящего отдела – $37,6 \pm 2,4$ мм (при выписке – $37,2 \pm 1,4$ мм, $p=0,067$).

4. В отдаленном послеоперационном периоде после процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно не наблюдается статистически значимой разницы по показателям выживаемости (через 36 месяцев $87,3 \pm 6,2\%$ для процедуры Росса и $89,6 \pm 5,8\%$ для операции Бенталла–Де Боно, $p=0,792$) и свободе от повторных операций ($90,9 \pm 5,1\%$ и 100% , соответственно, $p=0,078$).

5. По показателю 36-месячной свободы от клапанобусловленных осложнений (тромбоэмболические, геморрагические, инфекционный эндокардит) группы не различаются ($94,5 \pm 3,8\%$ для процедуры Росса и $77,5 \pm 7,7\%$ для операции Бенталла–Де Боно, $p=0,081$), однако, начиная с 12-го месяца послеоперационного

периода, отмечается статистически значимое уменьшение частоты клапанобусловленных осложнений у пациентов после процедуры Росса (свобода от осложнений в период 12–36 месяцев 100 % и $84,2 \pm 7,3$ % соответственно, $p=0,039$).

6. При использовании процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно для коррекции пороков аортального клапана, сочетающихся с расширением восходящего отдела аорты, в обеих группах наблюдаются значимые процессы послеоперационного ремоделирования левого желудочка, которые не отличаются по характеру и степени выраженности. После процедуры Росса наиболее значимым предиктором незавершенности редукции полости (коэффициент регрессии 20,3; $p=0,001$) и регресса массы миокарда левого желудочка (коэффициент регрессии 45,4; $p=0,012$) является возникновение в послеоперационном периоде аортальной недостаточности, равной или превышающей умеренную. После операции Бенталла–Де Боно наиболее значимым фактором, влияющим на процесс регресса массы миокарда, является значение транспротезного градиента (коэффициент регрессии 1,9; $p < 0,001$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При использовании процедуры Росса у пациентов с сопутствующим расширением восходящего отдела аорты необходимо получение легочного аутографта оптимальной длины, достаточной для полного замещения расширенной аорты. С этой целью легочная артерия должна пересекаться непосредственно перед ее бифуркацией.

2. При распространении расширения на дистальные отделы восходящей аорты необходимо выполнять редукцию расширенного участка аорты либо использовать для замещения аорты вставку из сосудистого протеза.

3. При диаметре фиброзного кольца аортального клапана ≥ 27 мм или превышении диаметра фиброзного кольца легочной артерии на 2 мм и более необходимо выполнять редукцию фиброзного кольца. Применение

комиссуральной пликации является простым и эффективным методом, позволяющим редуцировать фиброзное кольцо аортального клапана до необходимого размера.

ПУБЛИКАЦИИ

Всего опубликованных работ – 5, из них работ по теме диссертации – 5 (общим объёмом 3,2 печатных листов), среди них:

1. Работ, опубликованных в отечественных ведущих научных журналах и изданиях, определенных ВАК – 3
2. Монографий – 0
3. Работ в зарубежных научных изданиях – 0
4. Патентов – 0

5. Работ, опубликованных в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов (тезисов) – 2
6. Публикаций в электронных научных изданиях и депонированных рукописей – 0

РАБОТЫ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1.1. Работы, опубликованные в отечественных ведущих научных журналах и изданиях, определенных в действующем перечне ВАК

1. Факторы риска развития дисфункции легочного аутографта после процедуры Росса / А.М. Караськов, И.И. Демин, Р.М. Шарифулин, С.И. Железнев, А.В. Богачев-Прокофьев, А. Б. Опен, Т.В. Антропова // **Кардиология и сердечнососудистая хирургия**. Москва, 2015. № 2. С. 54–61.
2. Коррекция аортальных пороков в сочетании с расширением восходящей аорты у взрослых пациентов: сравнение процедуры Росса и операции Бенталла–Де Боно / А.М. Караськов, Р.М. Шарифулин, А.В. Богачев-Прокофьев, И.И. Демин, С.И. Железнев, А.Б. Опен // **Патология кровообращения и кардиохирургия**. Новосибирск, 2015. № 3. С. 50–57.
3. Сравнение средне-отдаленных результатов процедуры Росса и операции Бенталл–Де Боно при лечении пациентов с пороками аортального клапана и сопутствующим расширением восходящей аорты / А.М. Караськов, Р.М. Шарифулин, А.В. Богачев-Прокофьев, И.И. Демин, С.И. Железнев, А. Б. Опен // **Сибирский медицинский журнал. Иркутск**, 2016. № 6. С. 84–89.

2.1. Монографии (отсутствуют)

3.1. Работы, опубликованные в зарубежных научных изданиях (отсутствуют)

4.1. Патенты, свидетельства, дипломы

Работа получила поддержку муниципального гранта Правительства Новосибирской области в 2014 г. (проект «Разработка и внедрение в практику технологии получения, обработки и имплантации легочного аутографта в

аортальную позицию у больных аортальными пороками в сочетании с аневризмой восходящего отдела аорты»).

5.1. Работ, опубликованных в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов (тезисов)

4. Процедура Росса у пациентов с расширением восходящего отдела аорты. Шарифулин Р.М., Демин И.И., Караськов А.М., Железнев С.И., БогачевПроккопьев А.В., Опен А.Б. / Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Тезисы докладов XVIII Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. Москва, 2012.
5. Результаты процедуры Росса у пациентов с расширением восходящего отдела аорты. Караськов А.М., Демин И.И., Шарифулин Р.М., Богачев-Проккопьев А.В., Железнев С.И., Опен А.Б. Сборник тезисов V международный конгресс «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии». СанктПетербург, 2015. С. 143–144.

6.1. Публикации в электронных научных изданиях и депонирование рукописи, включенные в реестр электронных научных изданий <http://www.inforeg.ru>

(отсутствуют)

ИНЫЕ ОПУБЛИКОВАННЫЕ РАБОТЫ

(отсутствуют)