

АНТИПОВ ГЕОРГИЙ НИКОЛАЕВИЧ

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С
ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ ПРИ СОЧЕТАННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА
СЕРДЦЕ**

3.1.15 – сердечно – сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Работа выполнена на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта»)

Научный консультант:

Доктор медицинских наук, профессор

Шнейдер Юрий Александрович

Официальные оппоненты:

Артюхина Елена Александровна – доктор медицинских наук, заведующая отделением электрофизиологических рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения аритмий ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

Сергуладзе Сергей Юрьевич – доктор медицинских наук, заведующий отделением хирургического лечения тахикардий ФГБУ «НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.

Хохлунов Сергей Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой кардиологии и кардиохирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2023 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета по присуждению ученой степени доктора медицинских наук в ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России по адресу: 121552, Москва, ул. Академика Чазова, д. 15а.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦК им ак. Е.И. Чазова» Минздрава России и на сайте <http://cardioweb.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук

Галяутдинов Дамир Мажитович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Несмотря на огромный опыт, накопленный современной кардиохирургией, вопросы эффективного хирургического лечения фибрилляции предсердий (ФП), остаются одними из самых дискуссионных. Это обусловлено широкой распространенностью данного заболевания, высокой корреляцией со степенью хронической сердечной недостаточности, отсутствием единого унифицированного подхода для достижения стопроцентного успеха лечения, многообразием этиопатогенетических причин формирования ФП, что, зачастую, требует одномоментного лечения другой сочетанной патологии сердца. При этом прогрессирование сердечной недостаточности в отдалённые сроки наблюдения на фоне сохраняющейся ФП после кардиохирургических вмешательств резко снижает результаты лечения и качество жизни пациентов [Евтушенко В.В. с соавт., 2019].

Учитывая частое сочетание ФП с клапанными пороками сердца, ишемической болезнью сердца (ИБС), а также их комбинаций, имеется необходимость анализа результатов хирургического лечения ФП при различных видах вмешательств. Например, один из самых крупных регистров Medicare Standard Analytical File показал, что из 79139 пациентов, перенесших вмешательство на сердце, ФП имела у 28,4 %, однако, хирургическое лечение ФП было выполнено лишь у 22,1 % пациентов, несмотря на то, что данный вид аритмии напрямую связан с факторами риска увеличения заболеваемости/смертности [McCarthy P.M. et al., 2020]. При этом при пороке митрального клапана (МК) вмешательство выполнено в 38 % случаев, а при другой патологии сердца лишь в 16 % случаев.

Тромбоэмболии не случайно стоят на первом месте осложнений, так как 20 % всех ишемических инсультов обусловлены наличием у пациента ФП, что составляет более 130 тыс. инсультов в год в США и более 240 тыс. инсультов в год в Европе [Khurshid S. et al., 2020]. Учитывая прогнозируемое увеличение пациентов с ФП в 2 раза к 2050 году, соответственно увеличится и количество пациентов с тромбоэмболическими осложнениями, если частота вмешательств по поводу ФП останется на прежнем уровне [Staerk L. et al., 2017; Go A.S. et al., 2018; Chao T.F. et al., 2018; Kornej J. et al., 2020; Lippi G. et al., 2021].

Следует отметить, что до 1987 года кардиохирурги игнорировали наличие ФП к моменту операции на сердце, в связи с тем, что не существовало эффективных путей ее устранения. Медикаментозная терапия для восстановления и поддержания синусового ритма (СР) и предупреждения рецидивов успешна лишь у небольшого числа пациентов [Богачев-Прокофьев А.В., 2013, Mark D.V. et al., 2019]. Начиная с 1987 г. Cox J.L. с соавт. разработал и внедрил в практику последовательно три варианта процедуры лабиринт для восстановления

СР, атриовентрикулярной (АВ) синхронизации и транспортной функции предсердий у пациентов с ФП [Cox J.L. et al., 1991]. Однако, несмотря на высокую эффективность, классическая процедура лабиринт-III удлинняет и усложняет вмешательства на сердце, хотя и остается на сегодняшний день «золотым стандартом» лечения ФП [Stulak J.M. et al., 2014].

Постепенно были разработаны различные модификации оригинальной методики. Лидирующие позиции в последнее время заняли крио- и радиочастотная энергии, которые позволяют выполнить линии, соответствующие классической технологии, разработанной Cox J.L. с соавт. [Богачев-Прокофьев А.В., 2013; Melo J. et al., 1999; Sie H.T. et al., 2001; Khargi K. et al., 2008; Venussi S. et al., 2008, 2010; Damiano R. et al., 2004, 2011]. Однако, до сих пор, в связи с отсутствием больших исследований и неоднозначностью результатов, спорным моментом остаются технологические особенности новых, альтернативных, процедур – возможность достижения результатов, сопоставимых с техникой «cut-and-sew» (лабиринт-III), анализ и устранение ее недостатков, возможность выполнения с другими вмешательствами на сердце [Богачев-Прокофьев А.В., 2013].

Дискутабельной остается также анатомическая схема выполнения хирургической аблации – нет единого мнения о необходимости выполнения биатриальной (БА) или только левопредсердной методики у пациентов с ФП при сочетанных вмешательствах на сердце. Также существует много пробелов касательно результатов сочетанных операций на сердце, связанных с процедурой лабиринт и их влияния на долгосрочное удержание регулярного ритма сердца. Нет данных, отражающих истинную эффективность выполненной процедуры у пациентов с приобретенными пороками сердца и ИБС на основании непрерывного мониторинга сердечного ритма в разные сроки наблюдения [Богачев-Прокофьев А.В., 2013].

Отдельной проблемой хирургии ФП является анализ восстановления сократимости и степени ремоделирования предсердий, особенно на фоне удержания регулярного СР, в зависимости от использованной методики. Есть мнение, что после «cut-and-sew» (лабиринт-III) процедуры происходит фиброзное изменения предсердий и не происходит восстановления их сократительной способности на фоне отсутствия ремоделирования, что ведет к уменьшению вклада предсердий во время их систолы. Исследования в этой области, как правило, построены на малом количестве разнородных групп пациентов и носят противоречивый характер.

Несмотря на длительно существующую историю хирургического лечения ФП, вопрос лечения пациентов, в том числе с сочетанными вмешательствами, остается актуальным. Это обусловлено отсутствием варианта лечения, дающего стопроцентную эффективность и недостаточным количеством производимых вмешательств. Кроме того, с развитием новых технологий, с улучшением и оптимизацией любого этапа сочетанных вмешательств,

появляется возможность выполнения хирургической аблации у большинства пациентов. Особенно остро этот вопрос стоит у пациентов с прогнозируемо длительным искусственным кровообращением (ИК) и временем ишемии миокарда (ИМ), что обуславливает актуальность дальнейшего изучения данного вопроса. В виду изложенных выше аспектов хирургического лечения ФП в качестве сочетанных кардиохирургических вмешательств, была определена цель и сформулированы задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Оптимизировать тактику хирургического лечения пациентов с ФП и сопутствующими вмешательствами на сердце на основе сравнительного анализа хирургических методов восстановления синусового ритма.

Задачи исследования

1. Сравнить результаты лечения пациентов в зависимости от примененных хирургических методов лечения ФП у пациентов с сочетанными вмешательствами на сердце на госпитальном этапе.
2. Провести сравнительный анализ динамики восстановления сердечного ритма после примененных различных методик хирургической аблации ФП.
3. Провести анализ структуры и причин осложнений интра- и раннего послеоперационного периода, связанных с различными вариантами хирургического лечения ФП.
4. Выявить факторы развития дисфункции синусового узла и частоту имплантаций постоянного электрокардиостимулятора (ЭКС) после различных вариантов сочетанного хирургического лечения ФП в зависимости от формы и длительности ФП.
5. Провести оценку сократительной способности, характер и степень ремоделирования предсердий после различных вариантов хирургической аблации.
6. Оценить виды и частоту нарушений ритма сердца после примененных методик хирургического лечения ФП с помощью удаленного мониторинга в отдаленные сроки наблюдения, а также эффективность повторных эндоваскулярных вмешательств в этих ситуациях.
7. Оценить результаты примененных методик хирургического лечения ФП при использовании варианта пересечения верхней полой вены (ВПВ) и при использовании унифицированной методики редуccionной аннулопластики МК.

Научная новизна

В работе изучены непосредственные и отдаленные результаты трех методов хирургической аблации, применяемых при сочетанных операциях на сердце. Доказана их высокая эффективность с достоверно не отличающимися госпитальными результатами, определены преимущества и недостатки методик в отдаленном периоде наблюдения. На основании полученных данных проведена оценка эффективности современной модификации двухпредсердной процедуры криолабиринт и обосновано ее применение.

Доказано, что сократительная способность и степень ремоделирования предсердий при сравнении примененных модификаций процедуры лабиринт имеет наиболее выраженные положительные изменения со стороны предсердий на фоне удержания регулярного ритма сердца.

Определена частота и вид послеоперационных нарушений ритма сердца, а также эффективность повторных эндоваскулярных вмешательств в отдаленном периоде наблюдения после примененных методик хирургической аблации. Доказано отсутствие закономерности нарушений ритма сердца после операции при сравнении одно- и двухпредсердных вмешательств. Установлена достоверная разница по длительности удержания регулярного ритма в отдаленном периоде после процедуры лабиринт-III.

Доказано, что оптимизация хирургических подходов может позволить выполнять аблацию по поводу ФП у всех пациентов с длительным анамнезом заболевания, независимо от их возраста и тяжести сопутствующей кардиопатологии. Так, унифицированная методика редукционной аннулопластики МК отличается простотой расчетов, легко воспроизводима у большинства пациентов на фоне аритмогенной и ишемической МН. Оформлена приоритетная справка на изобретение «Способ аннулопластики митрального клапана», №2023100140 от 09.01.2023 г.

На основании результатов хирургического лечения ФП при выполнении варианта пересечения ВПВ доказано отсутствие разницы динамики сердечного ритма при внутри- и межгрупповом сравнении примененных методик.

На большом объеме данных доказано, что хирургическое лечение ФП при сочетанной коррекции патологии восходящей аорты, в том числе в экстренном порядке, имеет свои преимущества по восстановлению регулярного ритма, что имеет важное значение в послеоперационном периоде.

Установлено, что разработанный алгоритм послеоперационного мониторинга пациентов на основании анализа данных, снимаемых с предсердного электрода ЭКС, позволяет своевременно, в том числе дистанционно определять характер нарушения ритма после операции с принятием решения о дальнейшей тактике ведения таких пациентов.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость заключается в том, что расширены представления о возможном использовании хирургических методов аблации у подавляющего большинства пациентов с ФП с сопоставимыми непосредственными результатами. Проведенный анализ результатов применения двухпредсердной методики криолабиринт подвел теоретическую базу для использования этого метода в качестве продолжения и логического развития концепции процедуры лабиринт-III.

Результаты диссертационной работы внедрены и с успехом используются в лечении пациентов с различными формами ФП на базе ФГБУ «ФЦВМТ г. Калининграда». Открытые вмешательства отлично дополняют весь спектр применяемых вмешательств в клинике и позволяют дать шанс пациенту даже после многократных торакоскопических и эндоваскулярных вмешательств.

Полученные результаты исследования позволили улучшить результаты нашей работы, сделать сочетанные вмешательства более эффективными и безопасными, что в целом, способствовало улучшению результатов хирургического лечения ФП. Полученные результаты работы позволили сделать выводы о целесообразности хирургического лечения ФП у абсолютного большинства пациентов, не зависимо от длительности существования ФП, их возраста и сопутствующей патологии. Использованные техники хирургического лечения ФП, а также нюансы выполнения сочетанных процедур, описанные в работе, позволили выполнять данные вмешательства более эффективно и безопасно, что должно способствовать более широкому внедрению методов хирургической аблации при сочетанных вмешательствах на сердце в кардиохирургических клиниках России.

Методология и методы исследования

Методологическая работа проводилась по клиническому направлению с анализом базы данных оперированных пациентов в ФГБУ «ФЦВМТ г. Калининграда» с 2012 по 2021 гг. Пациенты были отобраны из общепольничной базы данных в соответствии с разработанным алгоритмом исследования. В соответствии с задачами исследования было сформировано 94 параметра с заполнением имеющихся данных на каждого пациента, включавших анамнез, клинические данные истории болезни, данные объективного обследования и данные стандартных инструментальных методов обследования, принятых перед кардиохирургическим вмешательством.

Были сформированы три группы пациентов (всего 560) в зависимости от примененных методик хирургической аблации при выполнении сочетанных вмешательств на сердце. На основании полученных данных было проведено ретроспективное нерандомизированное

когортное исследование с прерванным временным рядом результатов лечения этих пациентов и анализ отдаленных результатов с целью ответа на поставленные вопросы.

Клиническая часть работы осуществлялась при соблюдении правил и принципов доказательной медицины с использованием клинических, инструментальных, лабораторных и статистических методов исследования.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение методик лабиринт-III, только её левопредсердной части и двухпредсердного криолабиринта для хирургического лечения ФП у пациентов с сочетанными вмешательствами на сердце дают сопоставимые непосредственные результаты без значимых различий по восстановлению регулярного СР. Двухпредсердная методика Лабиринт-III («cut-and-sew») является методом выбора, так как имеет преимущества по длительности удержания регулярного ритма на фоне достоверно лучшей степени ремоделирования предсердий в отдаленные сроки наблюдения.

2. Статистическая разница в большем времени ИК и ишемии миокарда, количестве кровотечений и рестернотомий, большей частоте применения инотропных препаратов и использования временного ЭКС при выполнении методики «cut-and-sew» не имеет достоверно значимого влияния на длительность и результаты стационарного лечения. При этом, с накоплением опыта, исчезают статистические различия между группами по времени ИК, ишемии миокарда и по количеству кровотечений и рестернотомий.

3. Частота вынужденных имплантаций ЭКС в отдаленные сроки наблюдения не зависит от варианта примененной методики хирургической аблации, а зависит от длительности существования ФП до операции и возраста пациентов.

4. Процессы восстановления сократимости и ремоделирования происходят в обоих предсердиях. Статистически более выраженное ремоделирование происходит после выполнения процедуры лабиринт-III. Статистически наиболее выраженные положительные результаты сократимости и ремоделирования предсердий происходят на фоне удержания регулярного ритма сердца.

5. Достоверных различий по виду и частоте развития послеоперационных аритмий при сравнении анализируемых методик не получено. Показана высокая эффективность повторных РЧА при лечении послеоперационных аритмий, в том числе рецидивов ФП без статистических различий по группам сравнения. При этом наиболее благоприятным для поиска «пробоев» линий аблации является лабиринт-III, ввиду 100 % трансмуральности наносимых повреждений.

6. Результаты внутри- и межгруппового сравнения после выполнения варианта пересечения ВПВ не показали статистически значимых различий. Данный прием улучшает визуализацию полости левого предсердия (ЛП), МК и не увеличивает частоту послеоперационных аритмий.

7. Хирургическое лечение ФП у пациентов с патологией восходящей аорты при использовании любой из анализируемых методик показывает высокую эффективность и не приводит к увеличению частоты осложнений и летальных исходов, несмотря на большой объем вмешательства и продолжительность процедур.

Степень достоверности и апробация результатов

Автором проведен отбор пациентов согласно критериям включения и исключения, проведен сбор анамнестических, клинических, лабораторных данных, анализ результатов всех неинвазивных и инвазивных исследований. Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в обследовании, хирургическом лечении, послеоперационном ведении пациентов. Автором создана база данных для статистической обработки материала, проведен анализ и научная интерпретация полученных данных. Автор самостоятельно проводил анкетирование, дистанционный опрос больных, а также обработал данные отдаленного периода при повторном поступлении пациентов в клинику и по телефону, собирал и систематизировал результаты диагностики и лечения пациентов, вошедших в исследование, анализировал полученные данные, на основании которых формулировал постулаты работы.

Текст автореферата и диссертации написаны автором лично. По теме диссертации опубликовано 55 печатных работ, в том числе 11 публикаций, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для докторских диссертаций и входящих в отечественные и международные базы цитирования. Оформлена приоритетная справка на изобретение «Способ аннулопластики митрального клапана», №2023100140 от 09.01.2023. Этапные и финальные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов и международных конференциях. Апробация диссертации проведена на заседании Ученого совета ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта» 13 декабря 2022 г.

Результаты диссертационной работы внедрены и используются при лечении пациентов с различными формами ФП на базе ФБГУ «ФЦВМТ» г. Калининграда Минздрава России, а также в учебном процессе (чтение лекций, проведение занятий семинарского типа) кафедры терапии и кафедры хирургических дисциплин Высшей школы медицины ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Исследование основано на анализе данных 560 пациентов, оперированных на базе ФГБУ «ФЦВМТ» г. Калининграда Минздрава России с 2012 по 2021 гг., которым выполнялось хирургическое лечение ФП при сочетанных вмешательствах на сердце. Среди них мужчин – 334 (59,6 %), женщин – 226 (40,4 %). Возраст мужчин 27 – 81 лет (Me = 64 лет), возраст женщин 41 – 81 года (Me = 66 лет), $p < 0,002$. Анализ показал, что у мужчин ФП встречалась достоверно чаще и они имели более молодой возраст. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено на «Рисунке 1».

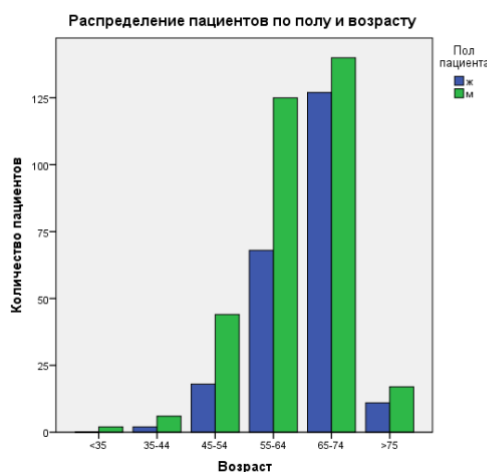


Рисунок 1 – Распределение пациентов по полу и возрасту

Проведено ретроспективное нерандомизированное когортное исследование с прерванным временным рядом результатов лечения этих пациентов и анализ отдаленных результатов. Отобранные пациенты были разделены на 3 группы в зависимости от вида вмешательства по поводу ФП:

- 1 группа – двухпредсердный лабиринт – III, «cut-and-sew» (217 пациентов);
- 2-я группа – левопредсердная часть лабиринта – III (230 пациентов);
- 3-я группа – двухпредсердный криолабиринт (113 пациентов).

Дизайн исследования показан на «Рисунке 2».



Рисунок 2 – Дизайн исследования

Главным критерием включения пациентов в исследование являлось выполнение одного из 3-х вариантов хирургической аблации в сочетании с другими вмешательствами на сердце. Вмешательства по 3-м схемам выполнялись в различные временные интервалы, что связано с соответствующими периодами освоения и применения данных методик. Так, операции 1-ой группы выполнялись с 2012 по 2016 гг., 2-ой группы – с 2017 по 2019 гг., 3-ей группы – с 2020 по 2021 гг. Количество операций по годам, в зависимости от примененной методики лечения ФП, представлено на «Рисунке 3».

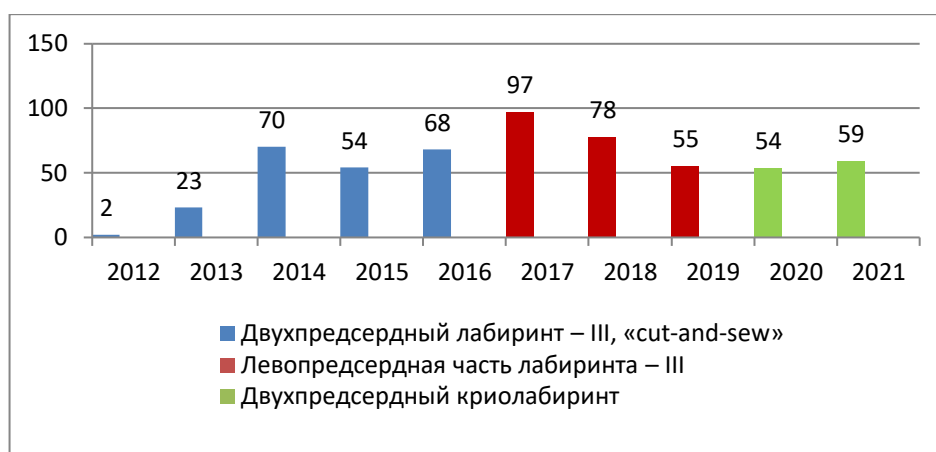


Рисунок 3 – Распределение операций по годам в зависимости от метода хирургического лечения фибрилляции предсердий

Группы были сопоставимы по антропометрическим показателям и клиническим характеристикам «Таблица 1», «Таблице 2».

Таблица 1 – Антропометрические показатели пациентов

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Возраст, лет, Me (min-max)	64 (35 – 79)	65 (27 – 81)	65 (41 – 81)	0,812
Мужчины, n (%)	128 (59)	144 (62,6)	62 (54,9)	0,616
Рост, м, $\bar{X} \pm sd$	1,68 \pm 0,1	1,69 \pm 0,1	1,68 \pm 0,1	0,871
Вес, кг, $\bar{X} \pm sd$	80,8 \pm 12,5	82,1 \pm 15,5	81,6 \pm 14,7	0,673
Площадь поверхности тела, м ² , Me (min-max)	1,89 (1,46 – 2,45)	1,90 (1,31 – 2,70)	1,90 (1,33 – 2,64)	0,578
Индекс массы тела, кг/м ² , Me (min-max)	28,3 (19,6 – 40,7)	28,4 (18,4 – 44,4)	28,4 (18,6 – 43,6)	0,715

Примечание – $\bar{X} \pm sd$ - среднее и стандартное отклонение по выборке

Таблица 2 – Клиническая характеристика пациентов

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Длительность ФП, мес., Me (min - max)	36 (1 - 264)	30 (3-264)	32 (1-540)	0,842
Форма ФП				
- пароксизмальная, n (%)	29 (13,3)	35 (15,2)	18 (15,9)	0,216
- персистирующая, n (%)	34 (15,7)	55 (23,9)	21 (18,6)	0,321
- длительно персистирующая, n (%)	154 (71,0)	140 (60,9)	74 (65,5)	0,178
Артериальная гипертензия, n (%)	132 (61)	124 (54)	71 (63)	0,517
Хроническая обструктивная болезнь легких, n (%)	21 (9,6)	25 (10,8)	11 (9,7)	0,675
Хроническая болезнь почек, n (%)	25 (11,5)	31 (13,5)	18 (15,9)	0,571

Продолжение таблицы 2

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Гепатит В / С, n (%)	6 (2,7)	5 (2,2)	4 (3,5)	0,715
Тиреоидит, n (%)	5 (2,3)	7 (3,1)	3 (2,6)	0,701
Язвенная болезнь желудка, n (%)	22 (10,1)	21 (9,1)	12 (10,6)	0,816
Сахарный диабет, n (%)	18 (8,3)	25 (10,8)	10 (8,8)	0,673
Тромбоэмболии, n (%)	7 (3,2)	10 (4,3)	4 (3,5)	0,650
ИБС, n (%)	94 (43,3)	93 (40,4)	31 (27,4)	0,168
Функциональный класс ХСН по (NYHA)				
- II, n (%)	11 (5,1)	15 (6,5)	5 (4,4)	0,715
- III, n (%)	189 (87,1)	194 (84,4)	99 (87,6)	0,750
- IV, n (%)	17 (7,8)	21 (9,1)	9 (8,0)	0,684

Так как все операции были сочетанными, то, в соответствии с рекомендациями по лечению ФП (АСС/АНА, 2019), хирургическое лечение ФП выполнялось при неэффективности антиаритмической терапии и необходимости выполнения сочетанных процедур на сердце. Хирургическая абляция ФП в большинстве случаев выполнялась по поводу длительно-персистирующей формы (66 %), без значимой статистической разницы в группах и с длительностью ФП до операции 30 – 36 мес.

В 60 – 70 % в сочетании с ФП пациенты имели изолированную клапанную патологию в различных сочетаниях (большинство пороков МК), в 18 – 28 % случаев – сочетание клапанной патологии и ИБС, в остальных 10 – 16 % случаев ФП протекала на фоне ИБС без изменения структур клапанов. Спектр сочетанной патологии сердца показан в «Таблице 3» и в совокупности по всем группам на «Рисунке 4».

Таблица 3 – Спектр сочетанных вмешательств в группах сравнения

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)
МК, n (%)	31 (14,4)	29 (12,5)	14 (12,4)
АК, n (%)	10 (4,6)	11 (4,8)	7 (6,2)
МК + ТК, n (%)	68 (31,3)	65 (28,3)	44 (39)
МК + АК + ТК, n (%)	9 (4,1)	11 (4,8)	7 (6,2)
Клапанная коррекция + КШ, n (%)	59 (27,2)	58 (25,2)	20 (17,7)
КШ, n (%)	35 (16,1)	35 (15,2)	11 (9,7)
Коррекция патологии восходящей аорты и дуги, n (%)	4 (1,8)	19 (8,3)	7 (6,2)
ДМПП + ТК, n (%)	1 (0,5)	2 (0,9)	3 (2,6)

Примечание – ДМПП - дефект межпредсердной перегородки

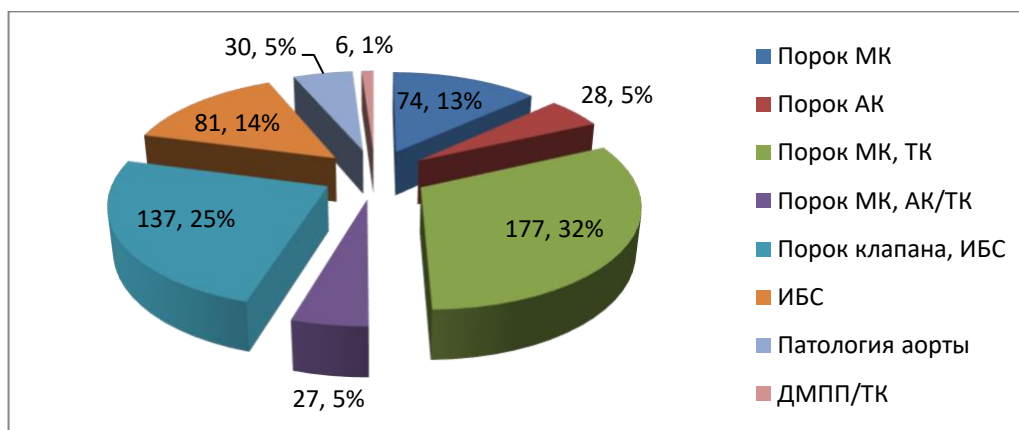


Рисунок 4 – Спектр сочетанной патологии (все группы)

Медиана прогнозируемой летальности по шкале EuroScore II статистически не различалась между группами (5,3 (0,9 – 27), 5,9 (0,8 – 34) и 4,9 (0,9 – 31) соответственно). При отсутствии ИБС у пациента и при отсутствии структурной патологии МК, МН считали аритмогенной вследствие увеличения полости ЛП и дилатации ФК МК 186 (66,9 %). Остальные пациенты имели ревматическую этиологию пороков 48 (17,3 %), миксоматозную дисплазию створок МК и / или отрыв хорд задней створки МК 35 (12,5 %), эндокардит клапана или миокардит 9 (3,3 %). При этом патология МК зачастую сочеталась с недостаточностью трикуспидального клапана (ТК) – у 204 (37 %) пациентов.

Аортальный порок развивался вследствие возрастных дегенеративных изменений, зачастую на фоне двустворчатого АК, хронической ревматической болезни сердца или на фоне патологии восходящей аорты – всего 127 (22,7 %) пациентов. МН при наличии ИБС, как правило, развивалась на фоне ремоделирования ЛЖ, как результат его дисфункции, дисфункции папиллярных мышц и вторичной аннулодилатации – 91 (79,1 %) пациент. В остальных случаях сочетания ИБС и патологии МК имелись структурные изменения последнего у 24 (20,9 %) пациентов. Изолированная ИБС и ФП встречалась гораздо реже, в 10 – 16 % случаев с наименьшим количеством в 3-ей группе. Однако, это различие не имело статистически достоверной разницы ($p = 0,162$).

Примененные техники хирургической абляции

Правопредсердная часть классического двухпредсердного лабиринта-III (группа 1) выполнялась по стандартному протоколу. Отличием являлось то, что для исключения повреждения правой коронарной артерии, абляционную линию стенки ПП до ФК ТК выполняли с помощью криозонда «CryoIce Cryoablation Probe» («AtriCure Inc.», США).

Время экспозиции электрода составляло 2 мин. при температуре минус 63° С, схематично данная линия показана на «Рисунке 5».

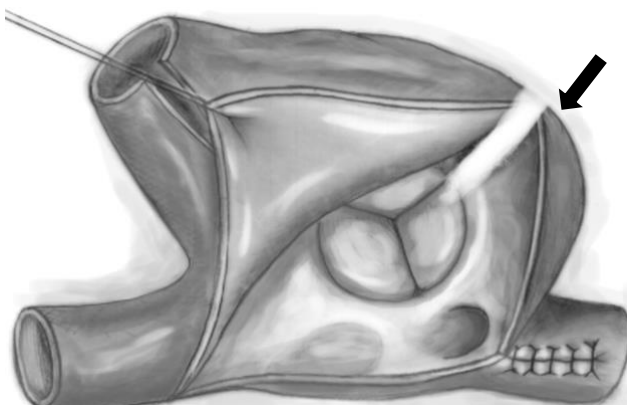


Рисунок 5 – Схематическое изображение криолинии на фиброзное кольцо трикуспидального клапана (показано черной стрелкой)

Манипуляции с разрезанием межпредсердной перегородки исключали вблизи овальной ямки, где локализуются проводящие АВ пути. При сложности доступа к МК, а также при повторных вмешательствах на сердце выполнялось пересечение ВПВ на 1,5 – 2,0 см выше её устья для улучшения экспозиции полости ЛП. В конце основного этапа целостность ВПВ восстанавливалась непрерывным обвивным швом нитью Пролен 4-0.

При всех вариантах хирургической аблации выполнялось стандартное пересечение связки Маршалла, идущей от левой ветви ЛА к левой верхнедолевой легочной вене. После пережатия аорты связка отсекалась электрокоагулятором как для исключения кровотечения из этой зоны, так и с целью аблации ганглионарных сплетений, расположенных в толще связки. После пересечения связки Маршалла отсекалось ушко ЛП, отступя 0,5 – 1,0 см от отгибающей артерии с обработкой линии отреза электрокоагулятором.

Левопредсердный этап продолжали от верхнего угла атриотомного разреза, выполненного по межпредсердной борозде, по верхней стенке ЛП до отсеченного ушка. Выполняли полное пересечение ткани стенки ЛП, включая прилежащую эпикардальную жировую клетчатку, с обязательной обработкой краев разреза электрокоагулятором. Далее разрез продолжали по задней стенке ЛП на одинаковом расстоянии между устьями нижних легочных вен и ФК МК. Особое внимание уделяли расположению коронарного синуса по задней поверхности ЛП для исключения его повреждения. Таким образом формировалась так называемая коробочка («box – lesion») и все четыре легочные вены располагались на отсеченной площадке задней стенки ЛП. Далее выполняли криоизоляцию истмуса МК

снаружи и изнутри ЛП с обязательным поперечным наложением на коронарный синус, «Рисунок 6».

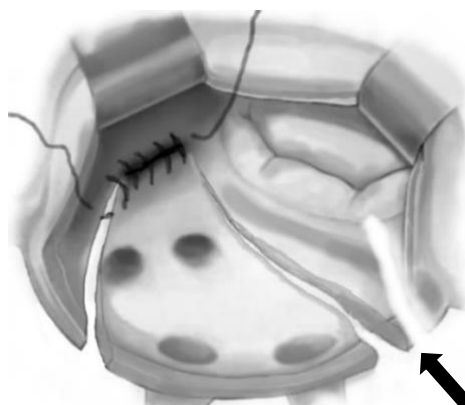


Рисунок 6 – Схематическое изображение левопредсердного этапа процедуры лабиринт-III с формированием площадки устьев легочных вен («box-lesion»). Линия белого цвета – криолиния снаружи и изнутри левого предсердия с поперечным наложением на коронарный синус (указано черной стрелкой)

Главным отличием второй группы (левопредсердный лабиринт-III) являлось то, что мы не выполняли правопредсердную часть классического лабиринта-III, описанного выше. Двухпредсердный криолабиринт (Группа 3) выполняли по классической схеме процедуры лабиринт-III, с выполнением большинства линий криоаблатором. В области ПП выполняли линии в направлении ВПВ отступя книзу от синусового узла, в направлении нижней полой вены, ушка ПП и формировали истмус к ФК ТК с помощью криозонда «CryoIce Cryoablation Probe» («AtriCure Inc.», США). Время экспозиции электрода составляло 2 мин. при температуре минус 63° С. На «Рисунке 7» показано выполнение криолиний в ПП.

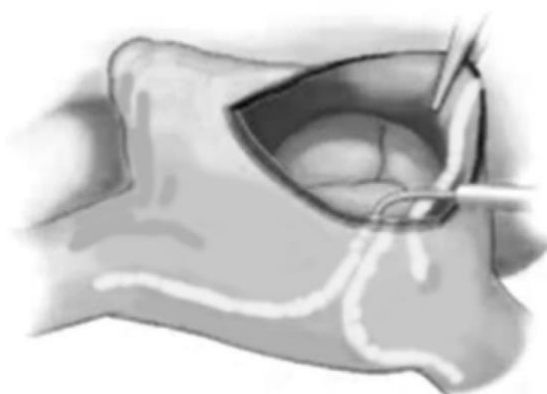


Рисунок 7 – Правопредсердная часть криолабиринта. Выполнены линии истмуса фиброзного кольца трикуспидального клапана и к нижней полой вене, формируется линия к верхней полой вене

Наша модификация левопредсердной части криолабиринта (группа 3) заключается в том, что выполняется отсечение ушка ЛП для достижения полной трансмуральности, края обрабатываются электрокоагулятором, ушко ЛП ушивается двойным обвивным швом снаружи, линия верхней стенки ЛП выполняется криозондом в течение 4 мин при температуре минус 63° С. Далее выполняются линии криозондом, полностью изолирующие площадку легочных вен (время экспозиции 2 мин. при температуре минус 63° С). Далее криозондом выполняется двойная линия изнутри и снаружи ЛП с поперечным наложением на коронарный синус, создающая истмус на ФК МК. Вся схема выполнения левопредсердной части криолабиринта показана на «Рисунке 8».

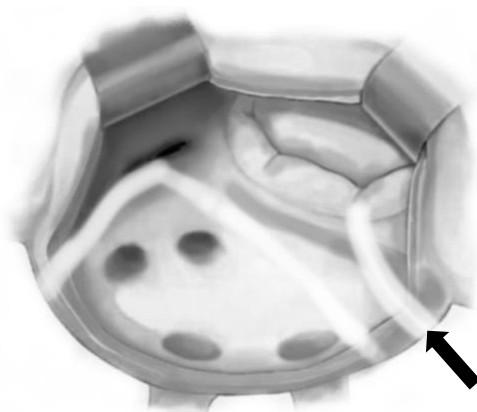


Рисунок 8 – Левопредсердная часть криолабиринта, белым цветом показана двойная линия изнутри и снаружи левого предсердия с поперечным наложением на коронарный синус, создающая истмус на фиброзном кольце митрального клапана (указана черной стрелкой)

При всех вариантах хирургической аблации восстановление целостности предсердий выполняли обвивным однорядным швом нитью Пролен 4/0. В конце основного этапа целостность ВПВ восстанавливалась также непрерывным обвивным швом нитью Пролен 4/0.

Хирургические аспекты сочетанных вмешательств

После правопредсердного этапа аблации, при недостаточности ТК в большинстве случаев выполняли рестриктивную аннулопластику по DeVega (шов нитью Пролен 2/0 с прокладками по концам шва). При выраженной аннулодилатации, рестриктивную аннулопластику выполняли полоской синтетического протеза «Flex (AT26-40)-13» («МедИнж», Россия) с фиксацией П-образными швами с прокладками нитью Этибонд 2/0; в двух случаях выполнено протезирование ТК биопротезом.

При патологии восходящей аорты в случае выполнения процедуры Bentall-DeBono с гемостатической целью формировали так называемый «воротничок» остатками тканей аорты

с фиксацией к сосудистому протезу, укрывающими сформированные проксимальный анастомоз и анастомозы с устьями коронарных артерий обвивным швом нитью Пролен 4/0.

После выполнения левопредсердного этапа аблации, при наличии недостаточности МК и отсутствии его структурной патологии, выполняли редуционную аннулопластику с помощью полоски синтетического протеза длиной 45 – 55 мм «С-FLEX (AM26-36)-17» («МедИнж», Россия). Для определения длины используемой полоски синтетического протеза выполняли расчет с учетом пола пациента и индивидуальных размеров ФК МК (приоритетная справка на изобретение «Способ аннулопластики митрального клапана», заявка №2023100140 от 09.01.2023 г.). Основанием применения стандартизированного подхода редуционной аннулопластики у всех пациентов являются исследования, посвященные нормальным параметрам МК. Так как конечно – диастолический размер ФК меньше, чем конечно – систолический ($p < 0,05$), диаметр МК составляет 30 – 35 мм и у женщин этот показатель меньше, чем у мужчин. Средний конечно–систолический диаметр при ЭхоКГ измерении по парастернальной длинной оси составляет 34 и 31 мм у мужчин и женщин соответственно. При этом средний конечно – диастолический диаметр составляет 31 и 28 мм у мужчин и женщин соответственно.

Если учесть, что целевая окружность — это длина L до которой мы хотим редуцировать ФК МК, и приняв обозначения при расчетах:

$$L \text{ целевая} = \pi D \text{ целевой};$$

$$L1 \text{ пациента} = \pi D \text{ пациента};$$

$$L2 \text{ пациента (передняя полуокружность)} = L1 / 3;$$

$$L3 \text{ (длина полоски)} = L - L2.$$

Выполняя расчеты таким образом, мы определяли длину полоски как для задней полуокружности ФК МК, так и для любого исключаемого сегмента, вплоть до расчета длины полной циркулярной полоски. Например, при желании использовать полоску на всю окружность ФК МК длиной 88 мм, это будет соответствовать длине окружности ригидного кольца для аннулопластики диаметром 28 мм. Длина окружности кольца 30 мм размера будет соответствовать циркулярной полоске 94 мм. Следует помнить, однако, что на практике, П-образные швы создают дополнительный валик упругости и итоговый диаметр ФК МК после аннулопластики будет немного меньше.

После выполнения имплантации полоски описанным способом, осуществляли стандартную гидравлическую пробу, подавая физиологический раствор под напором в полость ЛЖ для оценки смыкания створок и отсутствия протечек. Если результат пластики удовлетворительный, ушивается ЛП и восстанавливается сердечная деятельность. После того,

как сердце наполнилось кровью, проводится чреспищеводная ЭхоКГ, которая позволяет определить степень регургитации на МК после операции.

При наличии увеличения межпапиллярной дистанции более 45 мм выполняли сближение папиллярных мышц с прошиванием средней их части нитью Пролен 3/0 с прокладками. Эту манипуляцию выполняли через отверстие МК из полости ЛП, либо, при наличии аневризмы ЛЖ, через вентрикулотомный разрез. После этого выполняли пластику ЛЖ по одному из трех вариантов: линейная с прокладками и двухрядным швом, дубликатурой аневризматического мешка или по Dog V. с использованием синтетической заплаты (по стандартной методике).

Коронарное шунтирование выполнялось по окончании этапа хирургического лечения ФП и клапанной коррекции. Для достижения полной реваскуляризации максимально использовали обе внутренние грудные артерии, которые выделяли в лоскуте или скелетировано. Данными графтами шунтировали бассейн левой коронарной артерии, а венозным трансплантатом – бассейн правой коронарной артерии. При необходимости выполнения более двух аутоартериальных анастомозов, правая внутренняя грудная артерия отсекалась и вшивалась конец в бок по типу Т-графта в левую для формирования анастомозов с ветвями огибающей артерии. При выполнении двух артериальных анастомозов с артериями бассейна левой коронарной артерии правую внутреннюю грудную артерию использовали для шунтирования передней межжелудочковой артерии, а левую – для шунтирования бассейна огибающей артерии. Подкожную вену в большинстве случаев выделяли по методике De Souza A.C. с окружающей жировой клетчаткой («no-touch technique»).

Статистическая обработка

Статистическая обработка данных проводилась с использованием статистического пакета «IBM SPSS Statistics» v. 21.0.0.0 («IBM Corporation», США). Объем выборок и силу исследования в соответствии с прогнозируемыми методами сравнения определяли с использованием программы «G*Power» v.3.1.9.7 («Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf», Германия).

Проверка соответствия показателей переменных нормальному распределению внутри выборок проводилась с помощью разведочного анализа с включением критериев Шапиро – Уилка, Колмогорова – Смирнова, гистограмм, Q-Q графиков. Показатели с нормальным распределением представлены в виде среднего значения по выборке и его стандартного отклонения ($\bar{X} \pm sd$). Показатели с распределением, отличающимся от нормального, представлены с помощью медианы и межквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля) или значений min-max. При нормальном распределении количественных показателей для

проверки нулевой гипотезы использовались парные t-критерии Стьюдента для связанных и несвязанных выборок.

При распределении, отличающемся от нормального, для оценки статистически достоверной разницы между номинативными показателями использовали метод χ^2 (Chi square). Для оценки количественных показателей двух несвязанных выборок применяли U критерий Манна – Уитни (U rank test), для связанных выборок – W критерий Вилкоксона.

Для сравнения достоверности различий между тремя и более группами, когда распределение исследуемых величин отличалось от нормального, применялся дисперсионный анализ Краскела – Уоллиса. Данный критерий является многомерным обобщением критерия Манна – Уитни, когда при меньшем числе сравниваемых групп вносится поправка Имана – Давенпорта, и тогда тест идентичен U критерию Манна-Уитни. Если бы анализируемые данные удовлетворяли условиям нормальности и однородности групповых дисперсий, то статистическая мощность теста Краскела – Уоллиса в отношении таких данных составила бы примерно 95 % от обычного параметрического дисперсионного анализа. Однако, при нарушении этих условий (отсутствие нормального распределения) мощность теста Краскела – Уоллиса даже выше, чем у обычного дисперсионного анализа.

Для определения степени выраженности взаимосвязей между показателями использовали корреляционный анализ с подсчетом коэффициента корреляции Пирсона (r) и его достоверности (при $p < 0,05$ корреляционная взаимосвязь считалась достоверной) при параметрическом распределении и коэффициент корреляции Спирмена при непараметрическом распределении (либо, если обе переменные ранговые). Применяли общепринятые градации величины коэффициента корреляции (при r с абсолютной величиной более 0,75 степень корреляции определяли как сильную). Для графического представления данных использовались диаграммы, гистограммы. При выявлении значимых взаимосвязей появлялась возможность определения степени влияния различных факторов на возникновение определенной зависимой переменной.

Для прогнозирования вероятности возникновения некоторого события по значениям множества признаков применяли одно- и многофакторный дисперсионный анализ. При этом для нивелирования различных статистически расходящихся параметров (чаще всего время наблюдения) использовали метод псевдорандомизации (Propensity score matching, PSM) по принципу «ближайший сосед», также с применением логистической регрессии. Для анализа отдаленной выживаемости использовали метод Каплана – Майера, для сравнения полученных кривых применяли логранговый тест и критерий Вилкоксона – Гехана. При расчетах оценивали двусторонний уровень значимости и различия показателей между группами

определялись как статистически значимые при $p < 0,05$, что соответствует критериям, принятым в медико–биологических исследованиях.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ спектра сочетанных вмешательств не выявил статистически достоверной разницы по количеству и спектру сочетанных операций между группами «Рисунок 9».

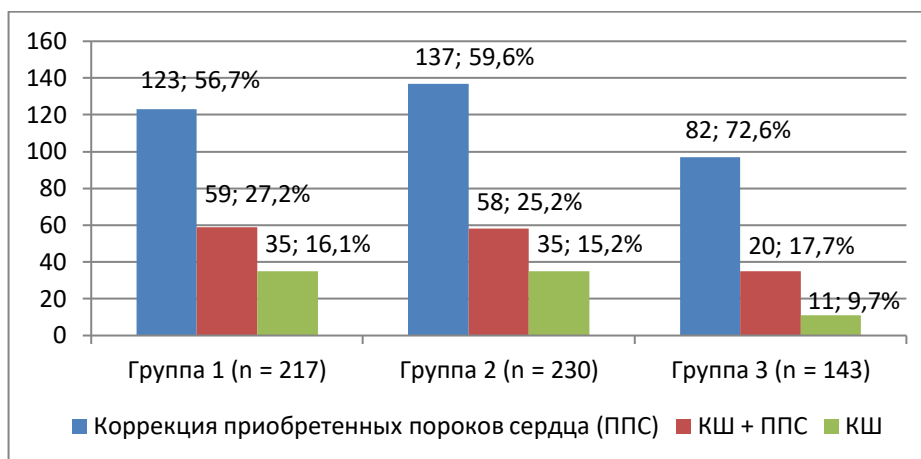


Рисунок 9 – Распределение сочетанных вмешательств по группам

Однако самым частым было сочетание ФП с недостаточностью МК и/или ТК и соответственно у большинства пациентов выполнены клапансохраняющие операции на МК в 45 – 70 % случаев и ТК в 99 – 100 % случаев. Полный спектр выполненных вмешательств при приобретенных пороках сердца по всем группам представлен в «Таблице 4».

Таблица 4 – Коррекция приобретенных пороков сердца во всех группах

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Вмешательства на МК, n	164	158	89	0,091
- пластика полоской, n (%)	97 (59,1)	105 (66,5)	36 (40,4)	0,037
- пластика кольцом, n (%)	19 (11,6)	7 (3,0)	4 (4,5)	0,018
- механический протез, n (%)	40 (24,4)	26 (11,3)	25 (28,1)	0,021
- биологический протез, n (%)	8 (4,9)	20 (12,7)	24 (27,0)	< 0,001
Протезирование АК, n	29	44	22	0,196
- механический протез, n (%)	21 (72)	31 (70)	5 (23)	
- биологический протез, n (%)	8 (28)	14 (30)	17 (77)	
Вмешательства на ТК, n	117	124	71	0,234
- аннулопластика, n (%)	116 (99)	123 (99,5)	71 (100)	
- биологический протез, n (%)	1 (1)	1 (0,5)	–	

Продолжение таблицы 4

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Вмешательства на восходящей аорте, n	4	19	8	0,009
- супракоронарный протез, n (%)	2 (50)	5 (26)	7 (88)	
- Бенталла де Боно, n (%)	2 (50)	12 (63)	1 (12)	
- Девида, n (%)	–	2 (11)	–	

Обращает на себя внимание значительно большее количество протезирования МК и меньшее количество редукционной аннулопластики в 3-ей группе и значимо большее количество вмешательств по поводу патологии восходящей аорты во 2-й. По технике имплантации протезов при пороке АК, пластике ТК разницы по группам не получено. Во 2-й группе было выполнено больше вмешательств на восходящей аорте ($p = 0,009$).

Сравнительный анализ частоты выполнения остальных манипуляций на сердце: пластика ЛЖ, шов Алфиери О., сближение папиллярных мышц, пересечение ВПВ представлен в «Таблице 5». Соответствующие параметры приведены в «Таблице 5».

Таблица 5 – Дополнительные вмешательства на структурах сердца

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Пластика ЛЖ, n (%)	7 (3,2)	1 (0,4)	–	0,017
Шов Алфиери О., n (%)	19 (8,8)	13 (5,7)	12 (10,6)	0,204
Сближение папиллярных мышц, n (%)	3 (1,4)	1 (0,4)	–	0,297
Пересечение ВПВ, n (%)	19 (8,8)	–	19 (16,8)	< 0,001

Время ИМ и ИК по группам представлено в «Таблице 6».

Таблица 6 – Время ишемии миокарда и искусственного кровообращения

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Время ИМ, мин, Me (min-max)	74 (35 – 156)	79,5 (33 – 184)	72 (40 – 170)	0,024
Время ИК, мин, Me (min-max)	106 (56 – 292)	104 (50 – 333)	98 (55 – 364)	0,872

Несмотря на полученное нами большее время ИМ во 2-й группе необходимо отметить, что при невозможности определения времени, ушедшего на выполнение только хирургической аблации, достоверно судить о разнице длительности ИМ и ИК в зависимости

от примененного варианта аблации при сочетанных вмешательствах нельзя. И чем больше варьирует спектр вмешательств на сердце, тем меньшее значение на параметры ИМ и ИК здесь имеет вариант аблации. Учитывая, что ПП часть аблации мы, зачастую, выполняли на параллельном ИК, то временной вклад в ИМ левопредсердной части не был значительным, а время ИМ напрямую зависело от длительности сочетанных процедур. В то же время, нами не были получены статистически достоверные различия по времени ИК при сравнении трех групп. В «Таблице 7» показаны послеоперационные показатели в реанимационном отделении.

Таблица 7 – Послеоперационные показатели в реанимационном отделении

Параметры	Группа 1, (n = 217)	Группа 2, (n = 230)	Группа 3, (n = 113)	p - value
Нахождение в реанимационном отделении, дни, Me (min-max)	1 (1 – 65)	1 (1 – 90)	1 (1 – 60)	0,376
Инотропная поддержка, n (%)	133 (61,3)	124 (55,1)	47 (42,3)	0,002
Время применения инотропных препаратов, час, Me (min-max)	6 (0 – 1440)	2 (0 – 960)	0 (0 – 1400)	0,003
Время ИВЛ, час, Me (min-max)	9 (0 – 1440)	6 (1 – 1111)	6 (0 – 1430)	0,001
Рестернотомия, n (%)	15 (6,9)	11 (4,8)	3 (2,7)	0,239
Объем отделяемого по дренажам в 1-е сутки, мл, Me (min-max)	650 (230 – 2000)	500 (130 – 1700)	530 (150 – 2000)	0,011
КАГ после операции, n (%)	8 (3,8)	12 (5,4)	10 (8,9)	0,141
Стентирование, n (%)	7 (3,3)	9 (4,0)	7 (6,3)	0,428
Временный ЭКС до 7 сут., n (%)	150 (69,1)	122 (53,5)	71 (63,4)	0,003
Вспомогательные устройства (ВАБКП, ЭКМО), n (%)	6 (2,8)	7 (3,0)	3 (2,6)	0,975
Острая сердечно-сосудистая недостаточность, n (%)	4 (1,8)	4 (1,7)	1 (0,9)	0,794
Синдром полиорганной недостаточности, n (%)	5 (2,3)	4 (1,7)	2 (1,8)	0,900
Летальность, n (%)	9 (4,1)	8 (3,5)	3 (2,7)	0,525

П р и м е ч а н и е – ВАБКП - внутриаортальная баллонная контрпульсация, ЭКМО - экстракорпоральная мембранная оксигенация

В группе криолабиринта частота применения инотропных препаратов была меньше и статистически отличалась от первых 2-х групп ($p < 0,001$ и $p = 0,028$ соответственно). Также отличалась и длительность применения этих препаратов в группе криолабиринт и ЛП – лабиринт по сравнению с «cut-and-sew» методикой ($p = 0,003$). Схожая картина наблюдается в длительности применения ИВЛ (временной промежуток с момента поступления из операционной в реанимационное отделение до перевода на спонтанное дыхание и экстубации). Значительно больше времени на ИВЛ находились пациенты 1-й группы ($p < 0,001$).

По количеству рестернотомий по поводу кровотечения в раннем послеоперационном периоде значимых отличий между группами не получено ($p = 0,239$). При этом, в соответствии с кривой обучения, количество рестернотомий в 1-й группе было выше на этапах освоения методики (2014 г.), однако с накоплением опыта выполнения процедуры, при том же количестве операций (2015, 2016 гг.) количество рестернотомий стало достоверно меньше ($p = 0,019$). Хотя количество рестернотомий по поводу кровотечения в 1-е сутки после операции по группам не отличалось ($p = 0,239$), объем дренажных потерь был выше при выполнении методики лабиринт-III ($p = 0,011$).

После всех видов вмешательств, независимо от варианта хирургического лечения ФП, в 30 (5,5 %) случаях, по различным причинам, была выполнена КАГ в раннем послеоперационном периоде, в 23 (4,1 %) случаях потребовалось стентирование коронарных артерий со следующими показаниями: собственно характер поражения коронарного русла или скомпрометированных шунтов, а также вследствие деформации огибающей артерии швами основания ушка ЛП, наложенными вблизи артерии, либо швами наружной комиссуры ФК МК при выполнении редукционной аннулопластики МК, либо при выполнении дублирующей криолинии эпикардially по крыше ЛП. При этом частота стентирования по группам достоверно не различалась ($p = 0,428$).

Частота применения временных ЭКС было больше при процедуре лабиринт-III и криолабиринт по сравнению с только левопредсердной процедурой лабиринт ($p = 0,003$). Применение вспомогательных устройств (ВАБКП, ЭКМО и их сочетаний) достоверных различий по группам не имело и использовалось в единичных случаях ($p = 0,975$). Статистически значимых различий по группам в частоте летальных исходов не было получено ($p = 0,525$). Летальные исходы явились следствием острой сердечно – сосудистой недостаточности, синдрома полиорганной недостаточности, следствием спонтанного разрыва ЛЖ в раннем послеоперационном периоде, скомпрометированными коронарными артериями, несмотря на выполненное стентирование. Следует также отметить, что у большинства пациентов с летальным исходом выполнялись многокомпонентные сочетанные

вмешательства на фоне исходно сниженной фракции выброса и возрастом более 65 лет. 30-ти дневные результаты представлены в «Таблице 8».

Таблица 8 – Характеристика сердечного ритма (30 дней после операции)

Параметры	Группа 1, (n = 208)	Группа 2, (n = 222)	Группа 3, (n = 110)	p - value
Синусовый ритм, n (%)	151 (72,6)	173 (77,9)	83 (75,5)	0,440
ФП, n (%)	15 (7,2)	12 (5,5)	7 (6,5)	0,743
Другие нарушения ритма*, n (%)	24 (11,5)	22 (9,9)	10 (9,1)	0,760
Постоянный ЭКС, n (%)	18 (8,7)	15 (6,7)	10 (9,1)	0,682

Примечание * - ЛП и ПП трепетания, тахикардии, АВУРТ (атриовентрикулярная узловая реципроктная тахикардия)

В 30-ти дневный период после операции статистически достоверных различий по частоте СР, частоте стойкого рецидива ФП, других нарушений ритма не отмечено ($p = 0,440$, $p = 0,743$, $p = 0,760$ соответственно). Дисфункция синусового узла, потребовавшая временного ЭКС чаще наблюдалась после БА процедур (группа 1, группа 3) и была достоверно выше, чем при изолированном ЛП варианте процедуры лабиринт (группа 2): 150 (69,1 %), 122 (53,5 %), 71 (63,4 %) пациент соответственно ($p = 0,003$). При дисфункции синусового узла более 7 суток на фоне применения временного ЭКС и после выполнение суточного ХМ ЭКГ определялись показания и сроки для имплантации постоянного ЭКС. Количество имплантированных постоянных ЭКС в 30-ти дневные сроки после операции в группах достоверно не отличались ($p = 0,682$).

Необходимо отметить, что какой бы вариант хирургической аблации мы не использовали, успех процедуры относительно достижения регулярного ритма составлял 81 – 85 % «Рисунок 10».

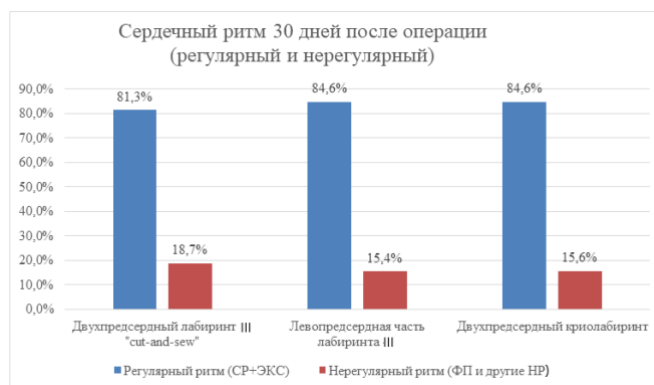


Рисунок 10 – Регулярный (синусовый ритм и электрокардиостимуляция) и нерегулярный (фибрилляция предсердий и другие нарушения ритма) ритм в группах сравнения

Динамика ультразвуковых параметров сердца

При проведении межгрупповых сравнений (также до 30-ти суток), достоверных различий по ФВ ЛЖ и КДО ЛЖ не получено. По остальным параметрам отмечалось более значимое ремоделирование предсердий, особенно на фоне восстановления регулярного ритма, в группе лабиринт-III. Динамика ультразвуковых параметров сердца представлена в «Таблице 9».

Таблица 9 – Динамика ультразвуковых параметров сердца (сравнение между группами)

Параметры	Период	Группа 1, (n = 208)	Группа 2, (n = 222)	Группа, 3 (n = 110)	p - value
ФВ ЛЖ, %, Me (min-max)	до операции	48 (20 – 71)	47 (16 – 65)	46,5 (15 – 67)	0,873
	после операции	48 (20 – 65)	50 (16 – 65)	50 (17 – 65)	0,757
КДО ЛЖ, млЗ, Me (min-max)	до операции	125 (51 – 335)	125 (49 – 365)	120 (49 – 260)	0,127
	после операции	120 (50 – 320)	120 (65 – 280)	112 (60 – 250)	0,105
Размер ПЖ из апикальной 4-х камерной позиции, мм, Me (min-max)	до операции	38 (22 – 55) *	40 (27 – 57)*	45 (32 – 80) **	<0,001
	после операции	40 (22 – 65)	40 (27 – 55)	45 (32 – 76) **	<0,001
КДО ЛП, млЗ, Me (min-max)	до операции	131 (50 – 450) *	125 (60 – 560)	133 (55 – 500) **	0,002
	после операции	115 (50 – 380)	110 (52 – 235)	120 (52 – 350) **	0,002
Размер ПП в апикальной позиции, мм, Me (min-max)	до операции	60 (34 – 97)	63 (44 – 103)	62 (42 – 94) *	0,013
	после операции	58 (29 – 75)	60 (44 – 90) *	62 (42 – 90) *	0,002
Размер ПП в парастернальной позиции по короткой оси, мм, Me (min-max)	до операции	45 (29 - 73)	46 (30 - 83)	46 (35 - 72)	0,061
	после операции	42 (27- 65)	44 (30 - 65)	45 (31 - 70) *	0,016
Площадь ПП из апикальной 4-х камерной позиции, см ² , Me (min-max)	до операции	27 (9,86 - 70,8)	29 (13 - 69,8)	31,7 (14,7 - 68) *	0,021
	после операции	24,4 (7,83 - 48,8)	26,4 (13,2 - 58,5)	27,9 (13 - 63) *	0,008
Систолическое давление в ЛА, мм. рт. ст., Me (min-max)	до операции	45 (17 - 84) *	50 (20 - 124)	50 (18 - 95)	0,003
	после операции	37 (17 - 75)	35 (18 - 75)	39 (18 - 80) *	0,010

Примечание – * - p < 0,05; ** - p < 0,01 (критерий знаковых рангов Уилкоксона)

Во всех группах происходило значимое снижение систолического давления в ЛА, что является закономерным проявлением адекватной гемодинамической коррекции приобретенных пороков сердца и ИБС.

Отдельные аспекты сочетанных вмешательств

Нами проанализированы результаты пластики МК при изолированной аритмогенной (127 пациентов) и ишемической МН (66 пациентов). Анализ частоты рецидива МН (> 2 степени) не выявил достоверных различий между группами, но в целом по группе с МН независимо от ее этиологии была выявлена зависимость рецидива МН в отдаленном периоде от частоты рецидива ФП «Рисунок 11».

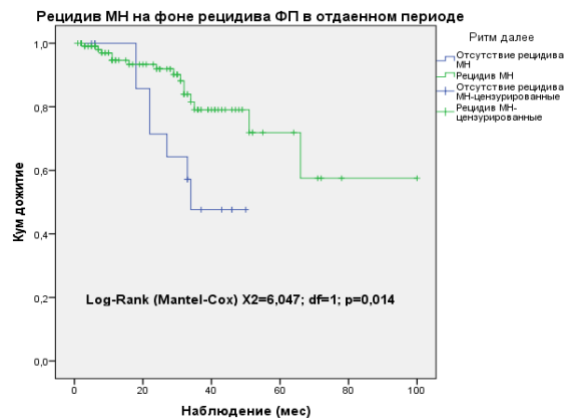


Рисунок 11 – Частота рецидива митральной недостаточности на фоне нарушений ритма сердца и рецидива фибрилляции предсердий в отдаленные сроки наблюдения

Определено, что значимыми факторами рецидива МН в отдаленные сроки наблюдения являются индекс КСО ЛЖ (ОШ = 1,023, 95 % ДИ 1,002 – 1,044, $p = 0,001$) и величина КДО ЛЖ до операции (ОШ = 1,010, 95 % ДИ 1,000 – 1,020, $p = 0,007$). Чем больше индекс КСО ЛЖ и значения КДО ЛЖ до операции, особенно в сочетании с увеличением передне – заднего размера ФК МК более 38 мм, тем больше будет увеличиваться процент рецидива МН в послеоперационном периоде.

При анализе результатов лечения пациентов с пересечением ВПВ по сравнению с группой пациентов без пересечения ВПВ определили статистически значимое увеличение необходимости применения временного ЭКС – 33 (87 %) vs 22 (58 %), $p = 0,007$. Однако не было выявлено значимого различия в частоте имплантаций ЭКС и различий в частоте восстановления СР, частоте возникновения других нарушений ритма и проводимости.

Анализ результатов лечения пациентов с патологией аорты (22 – аневризма восходящей аорты, 6 – хроническое расслоение, 3 – острое расслоение) и сочетанного хирургического

лечения ФП выявил, что во всех случаях на госпитальном этапе удалось добиться устойчивого СР. В отдаленном периоде у 1 (25 %) пациента 1-й группы зарегистрирован рецидив ФП и у 4 (23,5 %) пациентов 2-й группы зарегистрированы ТП в различных вариантах, по поводу чего были выполнены повторные эндоваскулярные вмешательства с восстановлением СР у всех пациентов. Имплантация ЭКС не потребовалось. Отдаленная летальность – 2 пациента (во 2-й и 3-ей группе) от некардиальных причин. Результаты по устранению ФП, полученные нами у группы пациентов с коррекцией патологии восходящей аорты говорят о необходимости и возможности выполнения хирургической аблации у этой когорты пациентов с удовлетворительными результатами, несмотря на сложность, а иногда и экстренность таких вмешательств.

Анализ отдаленной выживаемости и качества жизни пациентов

В разные сроки наблюдения обследовано 507 (93,8 %) пациентов, средний срок наблюдения составил 26 (1 – 100) мес. Группа 1 имеет наиболее продолжительный период наблюдения в виду того, что эту процедуру мы выполняли с 2012 г. и составляет 47 (1 – 100) мес. Во 2-й группе средний срок наблюдения составил 22 (1 – 49) мес., и в 3-й группе – 5 (1 – 17) мес. В связи с различными сроками отдаленного наблюдения, для выполнения анализа использовали метод псевдорандомизации по принципу «ближайший сосед».

В отдаленные сроки наблюдения зарегистрировано 43 летальных исхода от различных причин. Средний процент общей выживаемости по всем группам в сроки наблюдения до 100 мес. (8,3 года) составил 86,3 %. После расчетов средних и медиан времени дожития, а также выполнения общих сравнений, не смотря на различные сроки наблюдения, статистически достоверных различий между группами не получено ($p = 0,249$) «Рисунок 12».

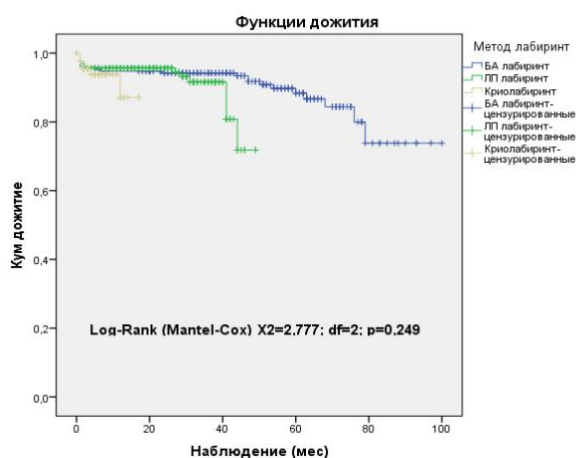


Рисунок 12 – Актуарная кривая выживаемости пациентов в зависимости от метода хирургической аблации

Ввиду отсутствия различий дооперационных показателей и спектра выполненных вмешательств между группами, проведен общегрупповой анализ факторов, которые могут влиять на отдаленную выживаемость. Различий в отдаленной выживаемости пациентов в зависимости от вида и длительности ФП не получено «Рисунок 13» и «Рисунок 14».

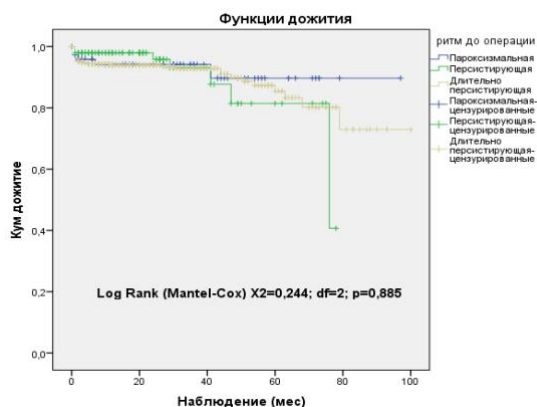


Рисунок 13 – Отдаленная выживаемость пациентов в зависимости от вида фибрилляции предсердий до операции (пациенты трех групп)

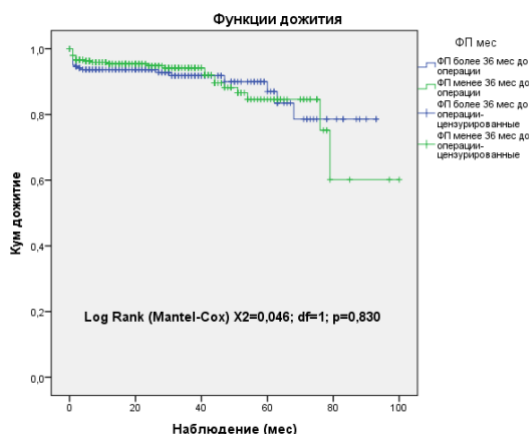


Рисунок 14 – Отдаленная выживаемость пациентов в зависимости длительности фибрилляции предсердий до операции (пациенты трех групп)

При анализе значений ФВ ЛЖ до операции, влияющих на отдаленную выживаемость, определено, что достоверное различие в выживаемости отмечается при фракции менее 25 % и проявляется через 3 года наблюдения «Рисунок 15».

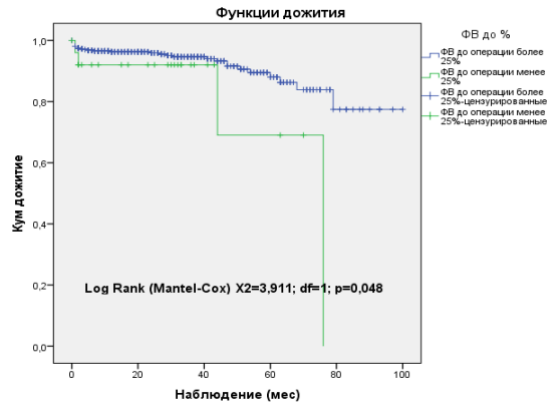


Рисунок 15 – Влияние дооперационной фракции выброса левого желудочка на отдаленную выживаемость (пациенты трех групп)

Достоверное различие в выживаемости отмечается при дооперационном объеме ЛП более 150 мл³ и проявляется через 5 лет наблюдения «Рисунок 16».

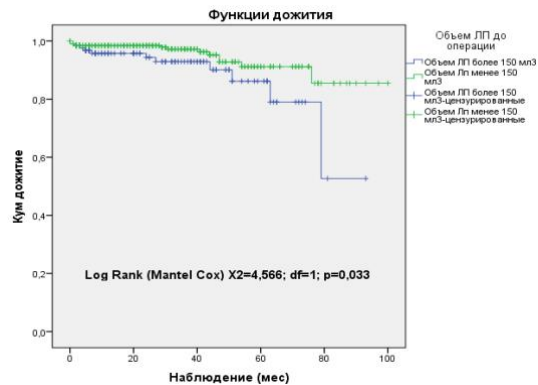


Рисунок 16 – Влияние дооперационного объема левого предсердия на отдаленную выживаемость (пациенты трех групп)

Достоверное различие в выживаемости отмечается при давлении в легочной артерии более 55 мм рт. ст. и проявляется через 5 лет наблюдения «Рисунок 17».

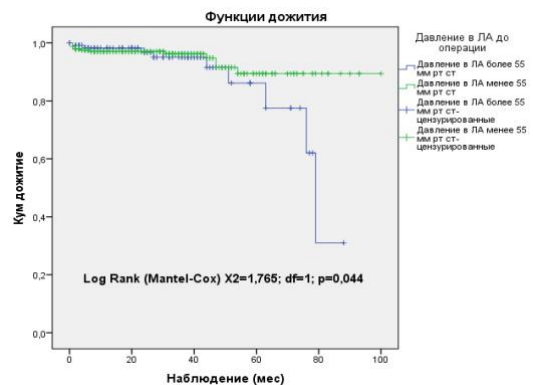


Рисунок 17 – Влияние степени легочной гипертензии на отдаленную выживаемость (пациенты трех групп)

Достоверное различие в выживаемости отмечается при возрасте более 65 лет и проявляется через 3 года наблюдения «Рисунок 18».

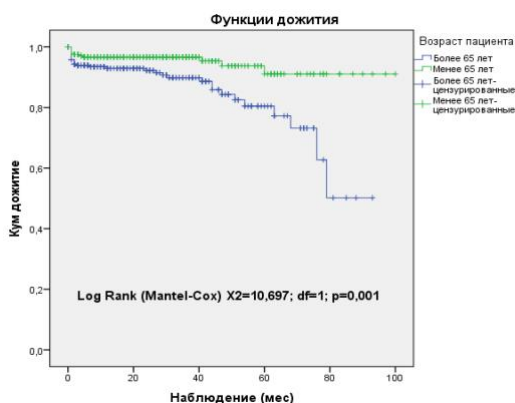


Рисунок 18 – Влияние возраста пациентов на момент операции на отдаленную выживаемость (пациенты трех групп)

При сравнении групп пациентов с регулярным и нерегулярным ритмом на момент выписки из стационара, отдаленная выживаемость (до 8,3 лет) составила 88 и 76 % соответственно ($p = 0,008$), «Рисунок 19».

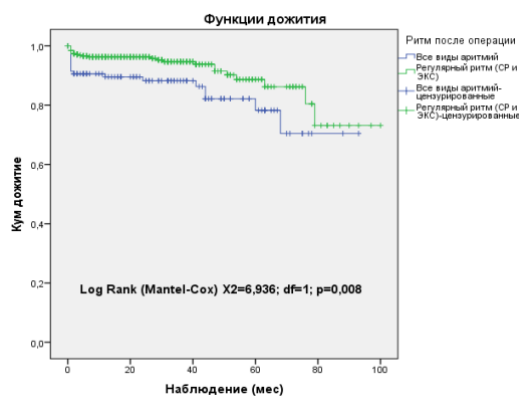


Рисунок 19 – Влияние наличия регулярного ритма на момент выписки из стационара на отдаленную выживаемость (пациенты трех групп)

При сравнении групп пациентов с регулярным и нерегулярным ритмом в течение всего послеоперационного периода наблюдения отдаленная выживаемость (до 8,3 лет) составляет 89,8 % и 60,2 % соответственно ($p = 0,0001$) «Рисунок 20».

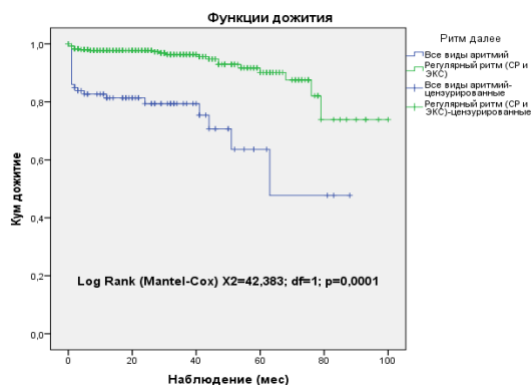


Рисунок 20 – Влияние сохранения регулярного ритма на выживаемость пациентов в отдаленные сроки наблюдения (пациенты трех групп)

На основании данных опросника SF – 36, независимо от варианта хирургической абляции, значимое субъективное улучшение качества жизни отмечено у пациентов с пароксизмальной формой ФП до операции, что связано с тем, что пациенты особенно страдают от приступов аритмии и их устранение значительно сказывается на их самочувствии. В то же время, пациенты с персистирующей и длительно персистирующей формами ФП, длительно страдают от основного заболевания, со временем перестают замечать наличие аритмии, и ее устранение субъективно не ощущают «Рисунок 21», «Рисунок 22», «Рисунок 23».

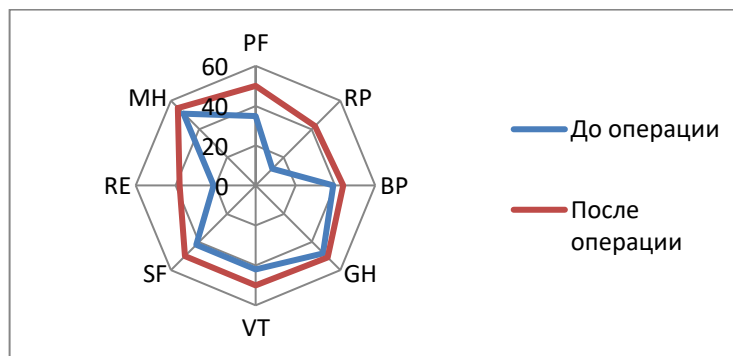


Рисунок 21 – Сравнение графиков динамики оценочных параметров при пароксизмальной форме фибрилляции предсердий до и после операции

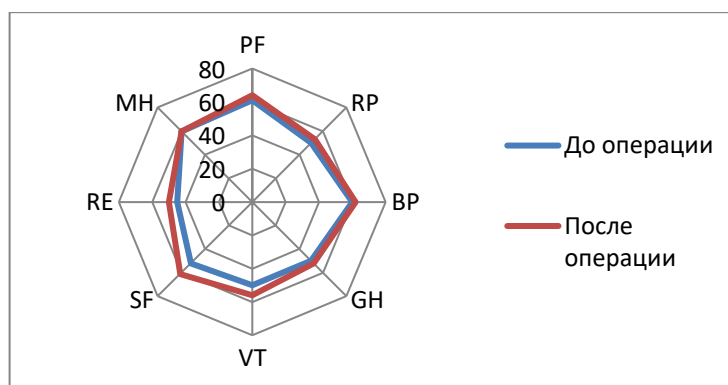


Рисунок 22 – Сравнение графиков динамики оценочных параметров при персистирующей форме фибрилляции предсердий до и после операции

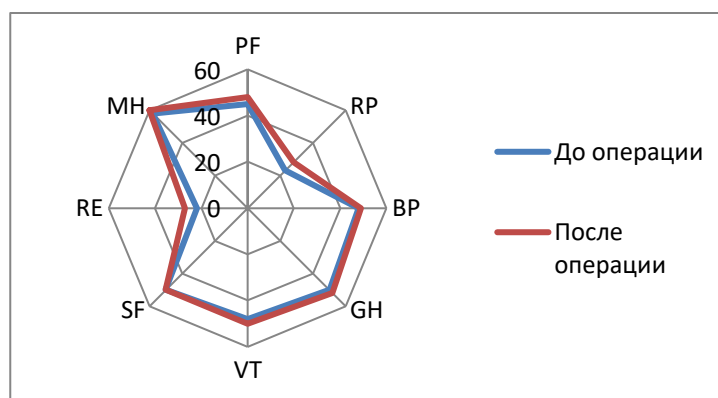


Рисунок 23 – Сравнение графиков динамики оценочных параметров при длительно персистирующей форме фибрилляции предсердий до и после операции

Динамика сократимости и ремоделирования предсердий

При внутригрупповом сравнении на раннем этапе наблюдения (1 – 3 мес.) только у 76 % пациентов со стабильным СР наблюдалось восстановление сократимости ЛП, однако, в течение последующего периода наблюдения, этот показатель достиг 85 %. Через 1 – 3 мес. восстановление сократимости обоих предсердий наблюдалось у 79 % пациентов, в дальнейшем увеличившись до 86 %. У пациентов, которые постоянно имели регулярный СР (и предсердный ЭКС) без эпизодов рецидива аритмии (81 – 85 % всей выборки), соотношение Е/А увеличилось до среднего значения 1,1 – 1,2 в средний срок наблюдения 47 мес. Процент восстановления сократимости предсердий в отдаленные сроки наблюдения представлен в «Таблице 10».

Таблица 10 – Процент восстановления сократимости предсердий в отдаленные сроки наблюдения

Параметры	Группа 1, (n = 124)	Группа 2, (n = 157)	Группа 3, (n = 77)
Восстановление сократимости ЛП			
30 суток после операции, n (%)	95 (76,6)	116 (73,8)	58 (75,3)
Отдаленный период, n (%)	105 (84,6)	132 (84,0)	62 (80,5)
Восстановление сократимости ПП			
30 суток после операции, n (%)	98 (79,0)	127 (80,8)	61 (79,2)
Отдаленный период, n (%)	108 (87,1)	135 (86,0)	69 (89,6)

Транстрикуспидальный пик А регистрировался достоверно чаще, чем трансмитральный пик А во всех группах, как непосредственно перед выпиской ($p = 0,051$; $p = 0,033$; $p = 0,029$), так и в отдаленном периоде ($p = 0,034$; $p = 0,019$; $p = 0,022$). Также, как и в случае трансмитрального потока, не отмечено достоверной, разницы в выявлении транстрикуспидального пика А при межгрупповом сравнении ни в раннем ($p = 0,223$), ни в отдаленном периоде ($p = 0,328$).

Так как отсутствовали межгрупповые различия в раннем и отдаленном периоде наблюдения, а также из-за того, что процедура лабиринт-III считается самой травматичной и трудоемкой с противоречивыми результатами восстановления сократимости, мы провели подробный анализ сократимости предсердий именно в этой группе с целью выявления факторов, влияющих на частоту рецидивов ФП и на факторы, влияющие на сократимость предсердий.

Одно- и многофакторный анализ предикторов свободы от ФП показал, что статистически значимыми являются: дооперационная продолжительность ФП < 36 мес., восстановление СР при выписке и возраст пациентов. Однако, при многофакторном анализе наличие СР при выписке не являлось значимым предиктором свободы от ФП, «Таблица 11».

Таблица 11 – Одно- и многофакторный анализ предикторов свободы от фибрилляции предсердий в отдаленном периоде

Параметры	Однофакторный анализ p - value	Многофакторный анализ ($\chi^2 = 19,441$; $df = 9$; $p = 0,025$)		
		HR	CI 95 %	p - value
Длительность ФП > 36 мес.	$<0,0001$	1,436	1,122 – 1,757	0,013
Синусовый ритм при выписке	0,003	0,841	0,496 – 1,235	0,211
Возраст	0,016	1,112	0,913 - 1,250	0,013

Продолжение таблицы 11

Параметры	Однофакторный анализ p - value	Многофакторный анализ ($\chi^2 = 19,441$; $df = 9$; $p = 0,025$)		
		HR	CI 95 %	p - value
Пол	0,076	–	–	–
Время ИМ	0,136	–	–	–
Время ИК	0,241	–	–	–
Давление в легочной артерии	0,095	–	–	–
Объем ЛП	0,174	–	–	–
КДО ЛЖ	0,261	–	–	–
ФВ ЛЖ	0,312	–	–	–

П р и м е ч а н и е – HR - hazard ratio, CI - confidence interval, df - degree of freedom

При применении модели Кокса с несколькими событиями, подтверждающая неблагоприятную роль, которую играет большая продолжительность ФП ($p = 0,005$), ЛГ ($p = 0,041$) и возраст пациентов ($p = 0,038$), «Таблица 12».

Таблица 12 – Модель Кокса с несколькими событиями для определения отсутствия восстановления сократительной способности левого предсердия

Параметры	HR	CI 95 %	p - value
Длительность ФП > 36 мес.	1,313	1,031 – 1,732	0,005
Давление в ЛА > 45 мм рт. ст.	1,121	1,041 – 1,215	0,041
Возраст	1,008	0,893 – 1,145	0,038

П р и м е ч а н и е – HR - hazard ratio, CI - confidence interval

ЛГ отражает негативное влияние хронического состояния аритмии на успех процедуры и длительно существующего повышенного давления в малом круге кровообращения. Можно выдвинуть предложение о необходимости тщательного отбора пациентов, потенциальных кандидатов на хирургическую абляцию, при этом осознавая, что у больных с длительным анамнезом ФП и увеличенным давлением в ЛА, успех процедуры сомнителен.

Важным моментом процедуры лабиринт-III является более длительное удержание регулярного ритма в отдаленных сроках наблюдения по сравнению с ЛП методикой. Полученные данные позволяют сделать заключение о том, что хирургическое воздействие в ЛП способствует сохранению спонтанной регуляции сердечного ритма до формирования необходимости в имплантации постоянного ЭКС. Это, по нашему мнению, является очень значимым фактором, диктующим необходимость выполнения именно двухпредсердного

вмешательства в том или ином виде. Полученные данные позволяют отметить 5 очень важных моментов: 1) дооперационные показатели группы с нерегулярным ритмом статистически были исходно хуже, что косвенно говорит о более плохих показателях сократимости предсердий и о тяжести состояния этих пациентов до операции (больше размеры ПЖ, $p = 0,001$; больше оба размера ПП, $p = 0,001$ и $p = 0,006$ соответственно), что, в свою очередь, должно диктовать выбор метода хирургической абляции, как правило, в сторону выбора двухпредсердной методики; 2) происходит статистически значимое ремоделирование предсердий в обеих группах после операции вследствие хирургической редукции полостей предсердий и коррекции клапанной патологии и/или ИБС, положительно влияющей на внутрисердечную гемодинамику, при этом, без улучшения по ФВ ЛЖ в группе с нерегулярным ритмом ($p = 0,008$); 3) отмечается отрицательное ремоделирование предсердий в группе с нерегулярным ритмом в отдаленные сроки наблюдения по сравнению с первой группой пациентов с сохраненным регулярным ритмом; 4) пациенты группы с нерегулярным ритмом не имели позитивных показателей восстановления систолической функции предсердий при ЭхоКГ контроле из-за отсутствия волны А (отсутствие восстановления сократимости предсердий); 5) результатом отрицательного ремоделирования и отсутствия восстановления сократительной деятельности предсердий может являться отдаленная выживаемость наших пациентов.

Анализ церебральных эмболических событий

Всего ишемические церебральные события зафиксированы у 13 пациентов: 4 – после лабиринта-III, 6 – после ЛП лабиринта и 1 – после криолабиринта. Совокупная свобода от ишемических церебральных событий составила 97,9 %, «Рисунок 24».

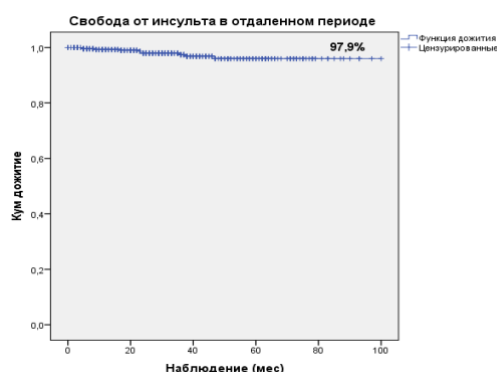


Рисунок 24 – Свобода от церебральных эмболических событий после всех видов хирургического лечения фибрилляции предсердий

В зависимости от метода хирургической аблации свобода от эмболических событий составила 98 %, 97,5 % и 98,7 % в 1-й, 2-й и 3-ей группах соответственно без статистически значимой разницы ($p = 0,071$) «Рисунок 25».

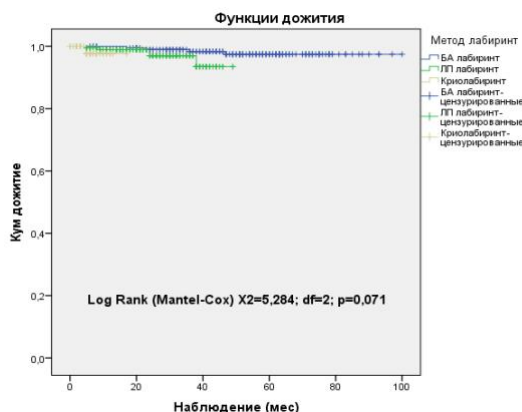


Рисунок 25 – Свобода от церебральных эмболических событий по группам сравнений

Следует отметить, у 9 (69,2%) из 13-ти пациентов эмболические события случились на фоне отсутствия регулярного ритма сердца в отдаленных периодах наблюдения.

Динамика сердечного ритма и повторные эндоваскулярные вмешательства

В совокупности по всем пациентам, по которым имелись отдаленные данные (всего 500), регулярный ритм сердца к 8,3 году наблюдения сохранялся у 429 (85,8 %) пациентов. Максимальный срок наблюдения 8,3 года, имеется по 1-й группе пациентов, здесь свобода от нарушений ритма составила 86,6 %. Во 2-й группе пациентов, с максимальным сроком наблюдения 4,1 года, данный показатель составил 85,5 %. В 3-ей группе максимальный срок наблюдения составил 2 года с сохраняющимся регулярным ритмом у 84,6 % пациентов.

В анализируемых группах в отдаленные сроки наблюдения всего было выявлено 71 (14,2 %) пациента с различными видами тахикардий. Отбор пациентов на эндокардиальный этап аблации был высокоселективным. Так, пациенты с предполагаемой заведомо низкой эффективностью процедуры продолжали консервативную терапию. Это были пациенты с рецидивами ФП на госпитальном этапе (отсутствие удерживание СР после проведенной дважды электроимпульсной терапии, несмотря на проведенную коррекцию антиаритмической терапии, коррекцию электролитных и метаболических нарушений) и на раннем этапе наблюдения после выписки с отсутствием удержания СР в сроки 1 – 3 мес. после хирургического лечения.

Различия по критерию удерживание регулярного предсердного ритма после эндокардиального этапа РЧА у пациентов, которым ранее были выполнены различные

варианты хирургического лечения ФП при сочетанных операциях на сердце незначимые. В группе пациентов после процедуры лабиринт-III удержание регулярного предсердного ритма наблюдали у 19 (82,6 %) пациентов, а после левопредсердной модификации лабиринта-III – у 13 (92,9 %) пациентов, $p = 0,914$. Рецидивы ФП возникли у 4 (17,4 %) пациентов после лабиринта-III и у 1 (7,1 %) пациента после левопредсердной части лабиринта-III ($p = 0,306$). Отмечено, что все случаи рецидивов ФП зафиксированы у пациентов с ранее диагностированными на эндокардиальном этапе аритмиями в виде ФП и предсердной тахикардии. Рецидивов предсердной аритмии после РЧА ТП за период наблюдения не зафиксировано.

Остальным пациентам выполнено 42 повторные эндокардиальные РЧА: 23 (55 %) процедуры после ранее перенесенного лабиринта-III, 16 (38 %) после изолированного левопредсердного лабиринта, 3 (7 %) операции после двухпредсердной криометодики (последнюю группу исключили из анализа ввиду малого количества пациентов). При том, что гендерных различий исходно в группах пациентов не было выявлено, женщин с рецидивами предсердных аритмий было больше в группе левопредсердного лабиринта-III – 9 (39 %) против 12 (75 %) в группе лабиринта-III, $p < 0,027$.

Отсутствие изоляции задней стенки ЛП было выявлено у 6 (26 %) пациентов 1-ой группы, и 4 (25 %) пациентов 2-ой группы ($p = 0,875$). «Слабое» место у пациентов обеих групп была верхняя стенка ЛП у места впадения верхней левой легочной вены, в основном там достигалась реизоляция задней стенки легочных вен. На верхней стенке ЛП в 1-ой группе проводилось 2 (8,7 %) аблации, во 2-ой группе также 2 (12,5 %) аблации ($p = 0,482$). Так же, часто реизоляция легочных вен достигалась при проведении дополнительных аблаций по задней стенке правых легочных вен.

Количество пациентов с проведением в легочных венах значимо отличалось между группами и составила 10 (43,5 %) пациентов в 1-й группе и 1 (5,3 %) пациент во 2-й ($p = 0,012$). При этом для устранения прорывов проведения в ЛВ во всех случаях потребовалась только сегментарная абляция. Так, переднесептальная линия выполнялась в 8 (34,8 %) случаях в 1-ой группе и 4 (25 %) во 2-ой группе (абляция проводилась до достижения двунаправленного блока проведения не менее 140 мсек.), $p = 0,400$. В митральном истмусе у 4 (17,4 %) пациентов 1-ой группы и у 4 (25 %) пациентов 2-ой группы, $p = 0,563$.

В каватрикуспидальной области возникла необходимость проведения аблации у 13 (56,5 %) пациентов 1-ой группы, у 10 (77,0 %) пациентов во 2-ой группе, $p = 0,709$. Межкавальная линия выполнялась в 2 (9,1 %) случаях только в группе процедуры лабиринт-III в случаях «молчащего» ЛП, $p = 0,226$. В целом, на фоне рубцовых изменений при купировании основного нарушения ритма во время процедуры аблации, часто происходило

переключение цикла тахикардии. Так произошло у 8 (36,4 %) и 3 (18,8 %) пациентов обеих групп соответственно $p = 0,203$. Часто после купирования возникали предсердные экстрасистолы, требующие дополнительных воздействий. Восстановление СР при замыкании линии аблации зафиксировано у 15 (71,4 %) пациентов 1-й группы и у 14 (87,5 %) пациентов 2-й ($p = 0,117$).

Рецидивы тахиаритмий в виде ТП диагностированы у 17 (3,8 %) пациентов после процедуры лабиринт-III. При этом возможность высокоэффективно купировать такую макро-ре-ентри тахикардию как ТП при замыкании линии аблации эндокардиально была достижима нами во всех случаях. Рецидивов аритмий после аблации ТП интраоперационно при индукции аритмии и через 34,2 (1 – 100) мес. не наблюдали.

По результатам проведенного анализа факторов, влияющих на предсердный ритм, выраженность структурной и электрофизиологической патологии предсердий – это главное, что объясняет рецидивы тахиаритмий, не смотря на проведенную двухэтапную коррекцию длительносуществующих форм ФП. Наличие и рецидив ФП в непосредственные сроки после открытого хирургического лечения говорит о значимых электрофизиологических изменениях в структуре предсердий, является главным критерием невозможности удержания регулярного предсердного ритма и ухудшает результаты повторных катетерных процедур. ТП и предсердная тахикардия являются прогностически более благоприятными факторами восстановления СР на более длительный послеоперационный период.

Анализ причин и частоты имплантации электрокардиостимуляторов

Всего за госпитальный период и за отдаленный период имплантировано 122 ЭКС (63, 42 и 17 соответственно), что составляет 21,8 % от всех вмешательств по 3-м группам сравнения. Из-за значимой разницы средних сроков наблюдения между группами и закономерным увеличением имплантаций ЭКС с возрастом, прямое сравнение процентного соотношения имплантированных устройств посчитали некорректным. Разница в сроках и малая выборка 3-ей группы, несопоставимая с первыми 2-мя группами, сделала невозможным выполнение псевдорандомизации в ней.

Всего за время наблюдения 105 пациентам с имплантированными ЭКС первых 2-х групп, проведено 392 процедуры отдаленного наблюдения. Из них 51 пациент (48,6 %) каждые 3 мес. удаленно передавали данные памяти ЭКС через «CareLink Express» («Medtronic», США) с последующим осмотром врача, 54 пациента (51,4 %) наблюдались посредством прямых визитов в клинику (кратность визитов 2 раза в год).

Частота имплантаций ЭКС в отдаленные сроки наблюдения достоверно не отличалась между группами – 23 и 16 соответственно (20,5 % против 14,3 %, $p = 0,218$), однако, отличался средний срок имплантации ЭКС (20,5 мес. против 9,5 мес. $p < 0,001$) «Рисунок 26».

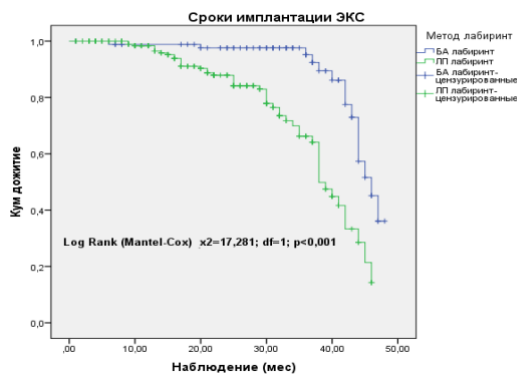


Рисунок 26 – Сроки имплантации электрокардиостимуляторов после псевдорандомизации

С целью выявления факторов, влияющих на частоту имплантации ЭКС, был проведен анализ методом однофакторной и многофакторной логистической регрессии, включавший 11 параметров: возраст, пол, длительность ФП, методика процедуры хирургической абляции, размер ЛП, размер ПП, время ишемии миокарда, выполненное КШ, вмешательство на МК, наличие временного ЭКС в послеоперационном периоде, ФВ ЛЖ до операции. В результате были выявлены два основных предиктора развития дисфункции синусового узла: возраст (ОШ = 1,050, 95 % ДИ 1,014 – 1,088, $p = 0,007$) и длительность ФП (ОШ = 1,007, 95 % ДИ 1,002 – 1,012, $p = 0,004$). Достоверных различий по другим переменным получено не было.

По данным осмотров у 91 (82,7 %) пациента удерживался регулярный предсердный ритм (режимы AAIR и DDDR). В 6 (5,4 %) случаях выполнена замена аппаратов VVI, имплантированных ранее, на аппараты DDDR, в связи с удерживанием СР. В этих случаях показанием к замене ЭКС явилось наличие регулярного предсердного ритма и признаки хронотропной недостаточности.

В нашем исследовании основными предикторами клинически значимой дисфункции синусового узла после выполненной хирургической коррекции ФП определены длительность ФП до хирургического лечения и возраст пациентов. Мы отмечаем наличие значительной разницы в сроках до потребности пациентов в постоянной ЭКС в группе пациентов с выполненной двухпредсердной методикой процедуры лабиринт. Полученные данные позволяют сделать заключение, что хирургическое воздействие в ПП способствует сохранению спонтанной регуляции сердечного ритма до формирования потребности в постоянной ЭКС. При этом, значимых различий в количестве имплантированных ЭКС в

группах пациентов с различными методами хирургического лечения ФП в исследовании не получено.

Анализ предикторов, влияющих на возврат фибрилляции предсердий в отдаленном периоде

Для определения предикторов рецидива ФП после операции был проведен одно- и многофакторный регрессионный анализ с включением следующих до- и интраоперационных показателей: возраст, пол, вид и длительность ФП, метод хирургического лечения ФП, КДО ЛП, продольный размер ПП, ФВ ЛЖ, давление в ЛА. После выполнения однофакторного анализа, значимое влияние на рецидив ФП в послеоперационном периоде оказывали: длительность ФП до операции ($p < 0,018$), КДО ЛП до операции ($p = 0,043$) и давление в ЛА ($p = 0,015$). Данные переменные далее были использованы для выполнения многофакторного анализа. В результате, при сочетании включенных факторов, значимое влияние на частоту рецидивов ФП в послеоперационном периоде оказывали длительность ФП до операции (ОШ = 1,018, 95 % ДИ 1,002 – 1,013, $p = 0,038$) и давление в ЛА до операции (ОШ = 1,048, 95 % ДИ 0,902 – 1,145, $p = 0,040$).

Для определения пороговых значений этих двух факторов разделили пациентов на следующие группы: до 36 мес., от 36 до 60 мес. и более 60 мес. Между первыми двумя группами достоверной разницы не получено ($p = 0,116$). Значимая разница по частоте рецидива ФП в отдаленном периоде определяется при длительности ФП до операции более 60 мес. ($p = 0,037$). Кумулятивное дожитие, определенное по методу Каплана-Майера, показано на «Рисунке 27».

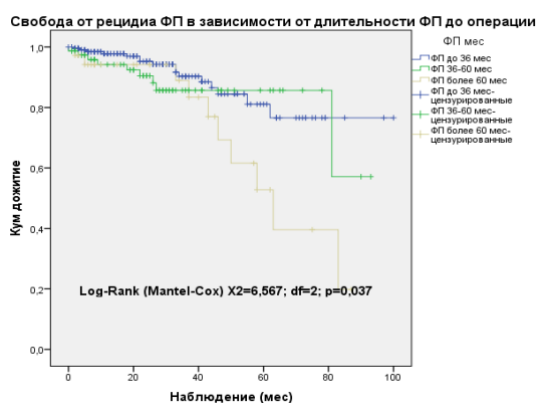


Рисунок 27 – Свобода от рецидива фибрилляции предсердий в отдаленные сроки наблюдения в зависимости от длительности фибрилляции предсердий до операции

По уровню давления в ЛА до операции для определения пороговых значений рецидива ФП пациенты также были разделены на три группы: с давлением в ЛА до 30 мм. рт. ст., от 30

до 60 и более 60 мм. рт. ст. Между первыми двумя группами достоверной разницы не получено ($p = 0,143$). Значимая разница по частоте рецидива ФП в отдаленные сроки наблюдения определена при систолическом давлении в ЛА до операции свыше 60 мм. рт. ст. ($p = 0,028$). Расчет по методу Каплана-Майера и сравнение по трем группам сравнения показано на «Рисунке 28».

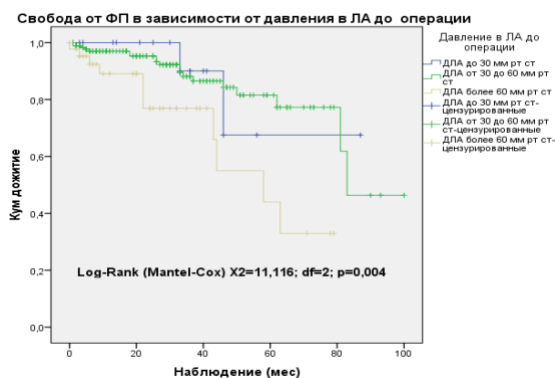


Рисунок 28 – Свобода от рецидива фибрилляции предсердий в отдаленные сроки наблюдения в зависимости от степени легочной гипертензии

Так как при однофакторном анализе значимым предиктором рецидива ФП был КДО ЛП до операции, то для этого показателя было также определено пороговое значение, составившее 145 мл³, «Рисунок 29».

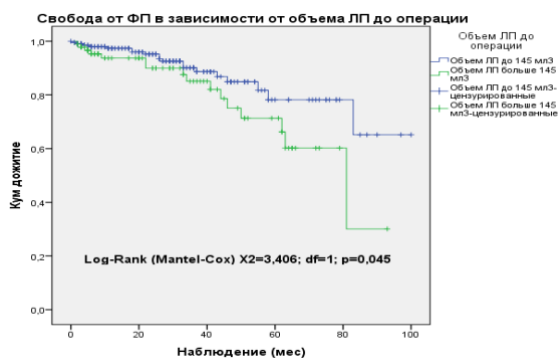


Рисунок 29 – Свобода от рецидива фибрилляции предсердий в отдаленные сроки наблюдения в зависимости от конечно-диастолического объема левого предсердия до операции

Таким образом, можно заключить, что достоверно выше частота рецидива ФП в отдаленном периоде наблюдения отмечается у пациентов при наличии следующих показателей до операции: длительность ФП более 60 мес. или давление в ЛА более 60 мм рт. ст. или объем ЛП более 145 мл³.

Наблюдение за пациентами с имплантированными устройствами с помощью удаленного мониторинга

В ФГБУ «ФЦВМТ» г. Калининграда разработана и внедрена система наблюдения за пациентами после имплантации ЭКС с помощью удаленного мониторинга: пациент при первом программировании подключается к системе «CareLink Express» («Medtronic», США), проводится первая трансмиссия, разъяснительный инструктаж. Согласно рекомендуемому графику визитов (каждые 3-6 мес. или исходя из клинической ситуации) пациент приходит в клинику, самостоятельно передает информацию через стойку, врачом проводится анализ данных памяти устройства, выдаются рекомендации пациенту. Из 125 имплантированных ЭКС пациентам 3-х групп функция передачи данных через удаленный мониторинг была подключена у 65 пациентов. В результате анализа данных, накопленных по этим пациентам, удаленное мониторинговое наблюдение позволяет: 1. уменьшить количество прямых визитов пациентов в клинику до 80 %; 2. диагностировать желудочковые аритмии сразу после их возникновения; 3. исключить необоснованные шоковые воздействия при переломе правожелудочкового электрода и его гиперчувствительности, возникшем вследствие перелома; 4. получать, анализировать и реагировать на информацию о возникшей ситуации в первые 1 – 2 часа от события; 5. выявить пациентов с электрическими штормами, случившимися у пациентов с рецидивом ФП; 6. повысить комплаенс пациентов в исследовании, связанный с возрастанием степени «доверия» к имплантирующей клинике. Кроме этого, в системе доступны дополнительные опции и приложения для диагностики предсердных аритмий. Приложение «Discovery Link AFinder» («Medtronic», США) позволяет ежедневно при каждом новом открытии системы получать информацию о вновь выявленных эпизодах ФП. Таким образом, выводы по использованию системы удаленного мониторинга следующие: 1. выявление ФП в максимально ранние сроки после возникновения пароксизма или рецидива с назначением антикоагулянтной терапии является единственным методом эффективной профилактики возможных кардиоэмболических осложнений; 2. применение современных телемедицинских технологий (удаленный мониторинг) позволяет проводить эффективную профилактику кардиоэмболического инсульта у пациентов с имплантированными ЭКС; 3. учитывая прогрессивное увеличение пациентов с имплантированными устройствами, можно предположить, что внедрение удаленной телеметрии в «рутинную» практику позволит позитивно повлиять на количество инсультов у наших пациентов.

ВЫВОДЫ

1. Методика лабиринт-III отличается от криолабиринта большим временем ИМ последнего ($p = 0,024$) и большей длительностью ИВЛ ($p < 0,001$); после криолабиринта в

меньшей частоте случаев использовались инотропные препараты ($p < 0,001$, $p = 0,028$ соответственно) с меньшей длительностью их применения ($p = 0,003$, $p = 0,052$ соответственно); после лабиринта-III отмечалось более частое применение временного ЭКС ($p < 0,001$).

2. В 30-ти дневный период после операции восстановление синусового ритма происходит у 72,6 %, 77,9 % и 75,5 % пациентов соответственно группам сравнения без статистической разницы, $p = 0,440$. Рецидив ФП возник у 7,2 %, 5,5 % и 6,5 % пациентов, $p = 0,743$. Другие нарушения ритма и проводимости составили 11,5 %, 9,9 % и 9,1 % соответственно, $p = 0,760$. С учетом имплантированных ЭКС успех процедур с точки зрения достижения регулярного ритма сердца составил 81,3 – 84,6 %, вне зависимости от примененной методики аблации.

3. Отсутствовала значимая разница по кардио- и неврологическим осложнениям между группами ($p = 0,789$ и $p = 0,900$ соответственно), в том числе, по частоте применения вспомогательных устройств кровообращения ($p = 0,975$), частоте КАГ ($p = 0,141$), стентирования ($p = 0,428$), количестве рестернотомий ($p = 0,239$), имелась достоверная разница по большому объему отделяемого по дренажам в первые сутки после операции в группе лабиринт-III ($p < 0,001$ и $p = 0,011$ соответственно).

4. Количество имплантаций ЭКС не отличается в отдаленные сроки наблюдения между группами ($p = 0,218$), однако, отмечается достоверно более длительное удержание регулярного ритма пациентами после выполнения процедуры лабиринт-III ($p < 0,001$). Основными предикторами дисфункции синусового узла являются возраст пациентов (ОШ = 1,050, 95 % ДИ 1,014 – 1,088, $p = 0,007$) и длительность ФП до операции (ОШ = 1,007, 95 % ДИ 1,002 – 1,012, $p = 0,004$).

5. На раннем этапе наблюдения у 76 % пациентов со стабильным синусовым ритмом происходило восстановление сократимости ЛПП с её увеличением в течение последующего периода наблюдения до 85 %. Выраженное ремоделирование ЛПП и ППП происходит после выполнения двухпредсердной процедуры, особенно на фоне сохранения регулярного ритма сердца ($p = 0,016$ и $p = 0,021$ соответственно). Неблагоприятное влияние на восстановление сократимости предсердий имеют следующие факторы: продолжительность ФП до операции ($p = 0,005$), степень ЛГ ($p = 0,041$) и возраст пациентов ($p = 0,038$).

6. Достоверных различий по виду послеоперационных аритмий (ФП, лево- и правопредсердного ТП, предсердная тахикардия) и частоте их развития ($p = 0,460$, $p = 0,090$, $p = 0,072$, $p = 0,356$ соответственно) не получено. Восстановление синусового ритма при замыкании линии аблации зафиксировано у 71,4 % пациентов группы лабиринт-III и 87,5 % пациентов группы ЛПП лабиринта, $p = 0,239$. Наиболее благоприятным для поиска «пробоев»

линий аблации является лабиринт-III, ввиду 100 % трансмуральности наносимых повреждений.

7. Пересечение ВПВ в дополнение к аблации улучшает визуализацию полости ЛП, МК и не влияет на частоту дисфункции синусового узла. Статистически значимые различия получены только по частоте применения временного ЭКС ($p = 0,007$) в сравнении с подгруппой без пересечения ВПВ. Хирургическое лечение ФП у пациентов с патологией восходящей аорты при использовании любой из анализируемых методик показывает высокую эффективность и не приводит к увеличению частоты осложнений и летальных исходов. После коррекции аритмогенной и ишемической МН по описанной методике увеличение частоты рецидивов МН достоверно чаще происходит на фоне рецидива ФП или других нарушений ритма, $p = 0,014$.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выполнении процедуры «cut-and-sew» для удобства восстановления целостности ЛП необходимо выполнять сначала разрез и ушивание верхней стенки ЛП, начиная от отсеченного ушка, а затем разрез и ушивание нижней полуокружности вокруг легочных вен с использованием фетровых прокладок в слабых местах (основание ушка ЛП, задняя стенка в области коронарного синуса).
2. Для уменьшения риска кровотечения разрезы выполняются электрокоагулятором с последующим прецизионным восстановлением целостности ЛП, при этом, отсеченное ушко рекомендуется ушивать двухрядным обвивным швом.
3. При выполнении процедуры «cut-and-sew» не рекомендуется выполнение разреза межпредсердной перегородки, так как эта линия была предложена лишь для улучшения визуализации полости ЛП и может приводить к более частой дисфункции проводящей системы сердца, требующей имплантации ЭКС.
4. Учитывая важность создания повреждения от изолированной площадки легочных вен к ФК МК, рекомендуем дублировать криолинию изнутри и снаружи ЛП с обязательным поперечным наложением на коронарный синус.
5. При длительном времени пережатия аорты и / или невозможности выполнения полного кардиолиза эффективным и легковоспроизводимым методом аблации является интракардиальная криоаблация по двухпредсердной методике в модификации McCarthy P.M.
6. При всех сочетанных вмешательствах на сердце, где планируется хирургическая аблация, до выполнения клапанной коррекции и КШ целесообразно первым этапом выполнить всю схему аблационных линий.

7. При длительно существующей ФП с большими объемами предсердий, высокой ЛП предпочтение должно отдаваться двухпредсердному варианту хирургической аблации.
8. Для выполнения редуccionной пластики МК возможно использование полоски синтетического протеза длиной 4,5 – 5,5 см по задней полуокружности (от комиссуры до комиссуры), исходя из расчетной длины окружности его ФК равной 9 см, что соответствует диаметру 28 – 30 мм (1 / 3 длины передней полуокружности и 2 / 3 задней).
9. Для улучшения визуализации полости ЛП и структур МК, а также при необходимости выполнения редуccionной пластики больших и гигантских объемов ЛП безопасным приемом является пересечение ВПВ на 1,5 – 2,0 см выше места ее впадения в ПП.
10. Для уменьшения количества случаев постперикардотомного синдрома, постоперационной частоты развития ФП и исключения развития тампонады сердца рекомендуется все открытые вмешательства завершать выполнением задней перикардотомии с созданием сообщения с плевральной полостью.
11. У пациентов с наличием регулярного предсердного ритма и признаками хронотропной недостаточности, перенесших ранее имплантацию VVI аппаратов ЭКС, показана их замена на аппараты DDDR.
12. При выявлении различных видов предсердных аритмий в отдаленном послеоперационном периоде показано выполнение инвазивного электрофизиологического исследования с использованием системы «Carto» и различных вариантов катетерных процедур для восстановления и удержания регулярного предсердного ритма.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Антипов, Г.Н.** Госпитальные результаты процедуры «лабиринт» при сочетанных вмешательствах на сердце с вариантом пересечения верхней полой вены / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С.Н. Котов, Ю.С. Калашникова [и др.] // Грудная и сердечно – сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 64. – № 2. – С. 169-176.
2. **Антипов, Г.Н.** Оценка сократимости и ремоделирования предсердий после процедуры лабиринт-3 при сочетанных вмешательствах на сердце / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С.Н. Котов, М.О. Макарова, Ю.А. Шнейдер // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2022. – Т. 1. – № 3. – С. 29-39.
3. **Антипов, Г.Н.** Сравнение ремоделирования предсердий после процедуры лабиринт-3 и криолабиринт при сочетанных вмешательствах на сердце: ретроспективное исследование / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С. Н. Котов, М.О. Макарова, Ю.А. Шнейдер // Кубанский научный медицинский вестник. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С. 14-27.

4. Постол, А.С. Морфология QRS комплекса как критерий эффективности при оптимизации параметров устройства для СРТ / А.С. Постол, **Г.Н. Антипов**, А.В. Иванченко, В.В. Ляшенко, С.Н. Котов, Ю.А. Шнейдер // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2022. – Т. 22 – № 3. – С. 315-319.
5. Ардашев, А.В. Клиническая аритмология, 2-е издание, том 4, Глава 56. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий / А.В. Ардашев, **Г.Н. Антипов** // ИД «МЕДПРАКТИКА-М», – 2021; – С. 454.
6. **Антипов, Г.Н.** Анализ причин и частоты имплантации кардиостимуляторов после различных вариантов хирургического лечения фибрилляции предсердий при сочетанных операциях на сердце / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С.Н. Котов, М.О. Макарова, Ю.А. Шнейдер // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2021. – Т. 9. – № 4 (34). – С. 48-56.
7. **Антипов, Г.Н.** Анализ результатов коррекции ишемической митральной недостаточности с применением шва О.Алфиери и без него / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С.Н. Котов, М.О. Макарова, Ю.А. Шнейдер // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2021. – Т. 63. – № 5. – С. 412-417.
8. Постол, А.С. Потребность в воздействиях имплантируемых кардиовертеров–дефибрилляторов у пациентов с показаниями к первичной профилактике внезапной сердечной смерти. Опыт одного центра / А.С. Постол, Н.М. Неминуций, **Г.Н. Антипов**, А.В. Иванченко [и др.] // Кардиология. – 2021. – Т. 61. – № 4. – С. 24-31.
9. **Антипов, Г.Н.** Сравнение биатриальной процедуры лабиринт (cut-and-sew) и её левопредсердного варианта при сочетанных операциях на сердце / Г.Н. Антипов, А.С. Постол, С.Н. Котов, М.О. Макарова, Ю.А. Шнейдер // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2020. – Т. 13. – № 1. – С. 17-23.
10. **Антипов, Г.Н.** Современные методы хирургического лечения ишемической митральной недостаточности / Г.Н. Антипов, С.Н. Котов, Ю.А. Шнейдер // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 61. – № 2. – С. 85-91.
11. Шнейдер, Ю.А. Хирургическое лечение ишемической болезни сердца, осложненной митральной недостаточностью / Ю.А. Шнейдер, **Г.Н. Антипов**, М.В. Исаян, А.А. Михеев // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2016. – Т. 9. – № 5. – С. 29-41.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АВ – Атриовентрикулярный
 АК – Аортальный клапан
 БА – Биатриальный

ВПВ – Верхняя полая вена
ДИ – Доверительный интервал
ИБС – Ишемическая болезнь сердца
ИВЛ – Искусственная вентиляция легких
ИК – Искусственное кровообращение
ИМ – Ишемия миокарда
КАГ – Коронароангиография
КДО – Конечнo-диастолический объем
КСО – Конечнo-систолический объем
КШ – Коронарное шунтирование
ЛА – Легочная артерия
ЛГ – Легочная гипертензия
ЛЖ – Левый желудочек
ЛП – Левое предсердие
МК – Митральный клапан
МН – Митральная недостаточность
МПП – Межпредсердная перегородка
ПП – Правое предсердие
ПЖ – Правый желудочек
РЧА – Радиочастотная абляция
СР – Синусовый ритм
ТП – Трепетание предсердий
ТК – Трикуспидальный клапан
ФВ – Фракция выброса
ФК – Фиброзное кольцо
ФП – Фибрилляция предсердий
ХМ – Холтеровское мониторирование
ЭКГ – Электрокардиограмма
ЭКС – Электрокардиостимулятор
ЭхоКГ – Эхокардиография
АСС/АНА – Американский колледж кардиологов/Американская ассоциация сердца
ESC – Европейское общество кардиологов
NYHA – Нью-Йоркская ассоциация кардиологов