

На правах рукописи

Пак Инесса Алексеевна

«Хирургическое лечение фибрилляции предсердий у больных
ишемической болезнью сердца»

14.01.26 - сердечно-сосудистая хирургия и 14.01.05 – кардиология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Новосибирск – 2015

Работа выполнена в Центре хирургии аорты, коронарных и периферических артерий ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор **Чернявский Александр Михайлович**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Попов Сергей Валентинович

ФГБУ «НИИ кардиологии», заместитель директора по научной и лечебной работе
(634012, г. Томск, ул. Киевская, д.111а)

доктор медицинских наук

Иванов Сергей Васильевич

ФГБУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», лаборатория реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза отдела мультифокального атеросклероза (650002, г. Кемерово, ул. Сосновый бульвар 6)

доктор медицинских наук

Зенин Сергей Анатольевич

ГБУЗ НСО «Новосибирский областной клинический кардиологический диспансер», отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции (630047, г. Новосибирск, ул. Залесского, д.6)

Ведущая организация:

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия» Минздрава России

Защита состоится 24.06.2015г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 208.063.01 при ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Адрес: 630055, Новосибирск, Речкуновская, 15; e-mail: ds-meshalkin@yandex.ru;
http://www.meshalkin.ru/dis_council.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России

Автореферат разослан 2015 г.

Ученый секретарь совета по защите
докторских и кандидатских диссертаций
доктор мед. наук, профессор

Ленько Е.В.

Список терминологических сокращений

АКШ	- аортокоронарное шунтирование
БЦА	- брахиоцефальные артерии
БАБК	- внутриаортальная баллонная контрпульсация
ВСА	- внутренняя сонная артерия
ГС	- ганглионарные сплетения
ДИ	- доверительный интервал
ЕНРА	- European Heart Rhythm Association
ИБС	- ишемическая болезнь сердца
ИВЛ	- искусственная вентиляция легких
ИК	- искусственное кровообращение
КДО	- конечный диастолический объем
КЖ	- качество жизни
КСО	- конечный систолический объем
КШ	- коронарное шунтирование
ЛЖ	- левый желудочек
ЛА	- легочная артерия
ЛВ	- легочные вены
ЛП	- левое предсердие
МК	- митральный клапан
МНО	- международное нормализованное отношение
НУНА	- Нью-Йоркская ассоциация кардиологов
ОНМК	- острое нарушение мозгового кровообращения
ОШ	- отношение шансов

ПЗТ	- почечно-заместительная терапия
РЧА	- радиочастотная абляция
СЛК	- сердечно-лёгочный коэффициент
ТИА	- транзиторная ишемическая атака
ТП	- трепетание предсердий
ТК	- трикуспидальный клапан
ТЭЛА	- тромбоэмболия легочной артерии
УО	- ударный объем
ФВ	- фракция выброса
ФК	- функциональный класс
ФП	- фибрилляция предсердий
ХСН	- хроническая сердечная недостаточность
ХМ ЭКГ	- холтеровское мониторирование ЭКГ
ЧП ЭхоКГ	- чреспищеводная эхокардиография
ЧСС	- частота сердечных сокращений
ЭДС	- электрическая дефибрилляция сердца
ЭКС	- электрокардиостимулятор
ЭФИ	- электрофизиологическое исследование

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Фибрилляция предсердий является одной из самых частых нарушений сердечного ритма, которая приводит к ухудшению гемодинамики, снижению толерантности к физической нагрузке, ухудшает качество жизни человека [Дощицин В.Л., 1993]. Известно, что распространенность фибрилляции предсердий удваивается с каждым десятилетием жизни от 0,5% в возрасте 50-59 лет и до 9% у 80-89 летних [Kannel WB et al., 2000]. Но именно с возрастом реже встречается изолированная форма аритмии, чем старше возраст, тем больше доля лиц, страдающих массой сопутствующей патологии, помимо ФП. Также с возрастом увеличивается заболеваемость ИБС. И такие коморбидные заболевания сердечно-сосудистой системы, как ишемическая болезнь сердца в сочетании с фибрилляцией предсердий, представляют серьезную опасность в хирургической практике. Наличие ФП у пациентов, подвергшихся АКШ, не связано с увеличением внутрибольничной летальности и заболеваемости, однако она является фактором, снижающим 5-летнюю выживаемость [Rogers Ch.A. et al, 2006; Ngaage D.L., 2007]. С развитием современных технологий появилась уникальная возможность при выполнении операции на открытом сердце под прямым визуальным контролем зрения хирурга производить различные виды аблаций фибрилляции предсердий. Однако выбор оптимальной методики аблации в лечении различных форм ФП до сих пор остается предметом дискуссий во всем мире. Большинство исследователей сходятся в том, что обязательным условием для успешного лечения ФП является изоляция легочных вен [Haissaguerre M. et al., 1998; Hocini M. et al, 2005; Pappone S. et al., 2005]. А при лечении персистирующей и длительно персистирующей форм фибрилляции предсердий помимо изоляции легочных вен предлагается нанесение дополнительных линий по крыше левого предсердия и в зоне митрального истмуса [Ардашев А.В. и др. 2008; Jais P. et al., 2005; Tilz R. et al., 2010]. Авторы из Новосибирска считают, что у пациентов с клапанной патологией и ФП выполнение только левопредсердной модификации радиочастотной аблации предсердий сопоставимо с биатриальной схемой процедуры [Богачев-Прокофьев А.В., 2013]. Однако рандомизированных исследований по сравнительной оценке различных методов аблации у больных с различными формами ФП не проводилось. На сегодняшний день опубликованы данные шести рандомизированных исследований по хирургической аблации ФП во время проведения открытой операции на сердце. Из них в пяти изучалась эффективность РЧА ФП у больных с ревматическими пороками митрального клапана и в одном - эффективность микроволновой аблации ФП. Но особую опасность представляет

тахикардии у больных именно с ишемической болезнью сердца, так как в условиях сниженного коронарного резерва сама по себе не смертельно опасная аритмия может иметь катастрофические последствия для ишемизированного миокарда. В связи с этим, поиск оптимальной стратегии хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца в сочетании с фибрилляцией предсердий является на сегодня весьма актуальной задачей медицинской науки, имеющей важное значение для практики.

Целью настоящей работы явилась клинико-функциональная оценка различных видов абляции фибрилляции предсердий при одномоментной операции коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца.

Разработана концепция одномоментного хирургического лечения фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца и научно обоснованы методологические подходы к хирургической тактике лечения этой коморбидной патологии.

Научная концепция: наличие фибрилляции предсердий у больного с ишемией миокарда – есть фактор, усугубляющий ишемию, который следует, по-возможности, устранить. При лечении больных с пароксизмальной фибрилляцией предсердий все виды вмешательств - изоляция устьев легочных вен, фрагментация левого предсердия и абляция анатомических зон ганглионарных сплетений - одинаково высоко эффективны и безопасны. У больных с персистирующей формой фибрилляции предсердий одинаково эффективны изоляция устьев легочных вен и фрагментация левого предсердия. Изолированная абляция ганглионарных сплетений не показана пациентам с персистирующей и длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий ввиду ее низкой эффективности. Процедурой выбора у больных с длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий является методика фрагментации левого предсердия.

Для достижения цели и раскрытия сущности концепции были поставлены следующие **задачи:**

1. Сравнить эффективность различных процедур абляции (изоляции легочных вен, фрагментации левого предсердия и абляции анатомических зон ганглионарных сплетений) у больных ИБС с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий
2. Провести анализ структуры и причин возникновения осложнений в ближайшем послеоперационном периоде после абляции фибрилляции предсердий

3. Провести отдаленный анализ эффективности различных процедур аблации у больных ИБС с персистирующей формой фибрилляции предсердий
4. Оценить результаты различных методов аблации у больных ИБС с длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий
5. Выявить предикторы отдаленной эффективности у больных после хирургической аблации различных форм фибрилляции предсердий
6. Изучить качество жизни пациентов после одномоментной операции коронарного шунтирования и коррекции фибрилляции предсердий, выполненной по различным методикам
7. Определить показания для аблации ганглионарных сплетений при различных формах фибрилляции предсердий

Поставленные цель и задачи определяют **научную новизну исследования**. На основании анализа полученных результатов впервые:

дана комплексная клинико-функциональная оценка непосредственных и отдаленных результатов одномоментного хирургического лечения всех форм фибрилляции предсердий во время операции коронарного шунтирования;

предложенная стратегия выбора метода радиочастотной аблации той или иной формы фибрилляции предсердий основана на принципах доказательной медицины, результаты получены в ходе проспективного рандомизированного исследования;

оценка отдаленных результатов радиочастотной аблации фибрилляции предсердий во время одномоментной операции коронарного шунтирования проведена с использованием аппарата длительного мониторинга ЭКГ REVEAL XT;

выявлены факторы, влияющие на возникновение осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, в том числе на свободу от фибрилляции предсердий.

Отличие полученных новых научных результатов от результатов, полученных другими авторами

Впервые проведено проспективное рандомизированное исследование эффективности различных видов абляции у больных со всеми формами фибрилляции предсердий: пароксизмальной, персистирующей, длительно персистирующей во время операции аортокоронарного шунтирования. На сегодняшний день опубликованы данные шести проспективных рандомизированных исследований по хирургической абляции фибрилляции предсердий в комбинации с другими кардиохирургическими вмешательствами на открытом сердце [Abreu Filho C.A. et al., 2005; Blomstrom-Lundqvist C. Et al., 2007; Chevalier P. et al., 2009; Deneke T. et al., 2002; Doukas G. et al., 2005; Schuetz A. et al., 2003]. В пяти из них были больные с клапанными пороками сердца (пороками митрального клапана). В одном – изучались результаты микроволновой абляции фибрилляции предсердий.

Впервые свобода от аритмии в послеоперационном периоде оценивалась методом непрерывного мониторингирования ЭКГ с использованием имплантируемых устройств REVEAL в 57,9%.

Область применения и внедрение результатов работы

Полученные в процессе исследования новые научные факты способствуют совершенствованию существующих методологических подходов к отбору пациентов для одномоментного хирургического лечения фибрилляции предсердий во время операции коронарного шунтирования, ведению до- и послеоперационного периода, улучшению качества жизни пациентов с фибрилляцией предсердий. Полученные знания о значимости вегетативной иннервации в развитии фибрилляции предсердий определили показания для эпикардиальной абляции фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца

Определены оптимальные методики абляции для пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующей форм фибрилляции предсердий у больных ИБС, что позволит оптимизировать лечение данной категории больных, определить своевременность и объём хирургического вмешательства.

Основные положения диссертации внедрены в повседневную практику Центра хирургии аорты и коронарных артерий ФГУ Новосибирского НИИПК им. академика Е.Н. Мешалкина.

Полученные данные используются в лекциях и на практических занятиях кафедры сердечно-сосудистой хирургии и на курсе кардиологии Федерального Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирская государственная медицинская академия».

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена в классическом стиле на 264 страницах машинописного текста и состоит из введения, 6 глав, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложения. В работе цитируется 301 литературный источник, из них отечественных – 26, иностранных – 275. Материал иллюстрирован 34 таблицами, 65 рисунками.

Публикации и апробация работы

По теме диссертации опубликовано 18 печатных работ, в том числе 12 статей в центральных медицинских журналах, рекомендованных ВАК и 6 статей в зарубежных журналах. Основные положения диссертации доложены на:

14, 15, 16 и 17 Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им А.Н. Бакулева, Москва, 2009, 2010, 2011

13 и 14 Ежегодной сессии Научного центра сердечно - сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва 2009 и 2010

21 мировом конгрессе Мирового общества кардио - торакальных хирургов, Берлин, Германия, 2011

59 европейском конгрессе сердечно - сосудистых хирургов, Измир, (Турция) 2010; 60 европейском конгрессе сердечно - сосудистых хирургов, Москва (Россия) 2011 и 61 европейском конгрессе сердечно - сосудистых хирургов Дубровник (Хорватия), 2012.

Апробация диссертации проведена на заседании Экспертного совета Новосибирского НИИПК им. академика Е.Н. Мешалкина МЗ РФ от 26.05.2014г (протокол заседания №10).

Основные положения, выносимые на защиту:

Достижение стойкого клинического эффекта одномоментного хирургического лечения ФП во время операции коронарного шунтирования у больных ИБС возможно при всех видах вмешательства в случаях с пароксизмальной формой ФП: изоляция устьев легочных

вен, фрагментация левого предсердия и абляция анатомических зон ганглионарных сплетений - одинаково высоко эффективны и безопасны.

У больных ИБС с персистирующей формой фибрилляции предсердий одинаково эффективны изоляция устьев легочных вен и фрагментация левого предсердия.

Процедурой выбора у больных ИБС с длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий является методика фрагментации левого предсердия.

Изолированная абляция ганглионарных сплетений не показана пациентам с персистирующей и длительно персистирующей формами фибрилляции предсердий ввиду ее низкой эффективности.

Восстановлению синусового ритма при хирургическом лечении ФП у данной категории больных способствует адекватный отбор, исключая факторы риска периперационных осложнений и возврата аритмии в отдаленном периоде наблюдения.

Достоверность выводов и рекомендаций

Большое количество клинических наблюдений (297 пациентов), дизайн исследования (проспективное, рандомизированное, открытое), проведение научного анализа с использованием современных методов исследования и статистической обработки являются свидетельством высокой достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе. Все выводы и рекомендации были опубликованы в рецензируемых изданиях и не получили критических замечаний.

Личный вклад автора в получении результатов, изложенных в диссертации

Автор настоящего исследования принимала непосредственное участие в обследовании, до- и послеоперационном ведении больных. Самостоятельно провела анализ 297 историй болезни, на основании которых создала компьютерную базу данных. Самостоятельно проводила анкетирование и консультативный прием больных, а также обработала данные отдаленного периода при повторном поступлении пациентов в клинику и амбулаторных осмотрах. Провела статистическую обработку материала и анализ полученных данных.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Клиническая характеристика пациентов

Данное клиническое исследование является: проспективным, рандомизированным, одноцентровым, неконтролируемым, открытым.

В центре хирургии аорты и коронарных артерий ФГБУ Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. академика Е. Н. Мешалкина за период с 2007 по 2012 гг. выполнено 297 операций у больных ИБС по устранению фибрилляции предсердий одновременно с операцией аортокоронарного шунтирования.

Критерии включения:

- 1) наличие показаний к операции коронарного шунтирования;
- 2) наличие документированной фибрилляции предсердий;
- 3) длительность аритмического анамнеза более 6 мес;
- 4) согласие пациента на участие в исследовании;

Критерии исключения:

- 1) наличие острой или обострение хронической соматической патологии;
- 2) экстренное оперативное лечение по жизненным показаниям;
- 3) единственный эпизод ФП, связанный с острым коронарным событием;
- 4) выраженный спаечный процесс из-за операций, травм грудной клетки в анамнезе;
- 5) наличие противопоказаний для назначения антикоагулянтной терапии (варфарин);
- 6) наличие тяжелого заболевания других органов и систем с плохим ближайшим прогнозом (пациенты с ожидаемой продолжительностью жизни менее 5 лет после операции).

Этапы исследования:

I – дооперационный: до операции КШ и РЧА ФП;

II – ранний послеоперационный (в отделении реанимации): 1-3 сутки после операции;

III – госпитальный: до выписки (34 к/дня, предусмотренные стандартом после операции с использованием ИК);

IV – отдаленный период: до 3 лет после операции.

До операции всем больным выполнялись ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки, трансторакальная ЭхоКГ, ЧП-ЭхоКГ проводилась для исключения тромбоза ЛП. В данном исследовании 172 больным (57,9%) во время операции был имплантирован аппарат длительного мониторинга ЭКГ REVEAL XT. Остальным 125 больным (42,1%) оценка результатов операции РЧА ФП проводилась традиционным методом ХМ-ЭКГ. На госпитальном этапе (7-14 сутки после операции) проводилось инвазивное ЭФИ

29 пациентам для оценки трансмуральности нанесенных абляционных линий. Всем пациентам проводилось анкетирование с помощью опросника SF-36 с целью изучения качества жизни после сочетанной операции АКШ и РЧА ФП.

Согласно современной классификации фибрилляции предсердий все больные разделены на три группы: I – больные с пароксизмальной фибрилляцией предсердий (n = 96); II – с персистирующей формой (n = 103); III – с длительно-персистирующей формой фибрилляции предсердий (n = 98).

В зависимости от методики радиочастотной абляции больные каждой группы (I, II и III) были рандомизированы в свою очередь на три группы лечения: в первую группу вошли пациенты, которым была выполнена изоляция легочных вен.

1. изоляция устьев легочных вен (n=97). Радиочастотная изоляция устьев легочных вен включает в себя нанесение абляционной линии на устья легочных вен единым коллектором (рис. 1).

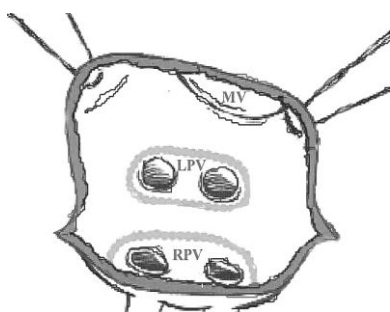


Рис.1. Схема радиочастотной изоляции устьев легочных вен (**LPV** - устья левых легочных вен, **RPV** - устья правых легочных вен, **MV**- митральный клапан).

Для радиочастотной изоляции устьев легочных вен использовалась система Cardioblate, Medtronic, Minneapolis, MN и биполярный электрод Cardioblate BP. Бранши электрода подводились сначала под правые легочные вены, смыкались, выполнялась абляция с постоянным орошением 0,9% физиологическим раствором натрия хлорида со скоростью 5 мл\мин до достижения трансмурального эффекта, регистрируемого системой. Затем электрод переключался по направлению к стенке предсердия на расстояние 15-20 мм от первой абляционной линии, и выполнялась повторная абляция также до достижения трансмурального эффекта. Затем сердце выворачивалось на хирурга, и аналогичным образом выполнялась абляция левых легочных вен. Наносились две абляционные линии. Затем удалялась тесьма из-под правых и левых легочных вен. Сердце возвращалось в исходное положение. После этого выполнялся этап коронарного шунтирования в изолированном виде или в сочетании с каким - либо другим вмешательством по показаниям.

2. Пациентам второй группы была выполнена модифицированная мини-MAZE процедура, названная для краткости - «фрагментация» левого предсердия. Она включает в себя изоляцию устьев легочных вен единым коллектором, резекцию ушка левого предсердия, а также создание абляционных линий из отсеченного ушка левого предсердия к левым верхней и нижней легочным венам и к фиброзному кольцу митрального клапана. Схема абляции представлена на рисунке 2.

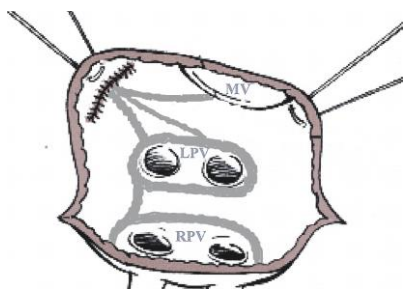


Рис. 2. Схема радиочастотной фрагментации левого предсердия (LPV - устья левых легочных вен, RPV - устья правых легочных вен, MV- митральный клапан).

Третья группа составлена из пациентов, которым была выполнена абляция анатомических зон ганглионарных сплетений ЛП (n=95).

Абляция выполнялась следующим образом: после достижения кардиopleгического эффекта, выделялись и брались на держалки устья левых и правых легочных вен. Далее, с помощью орошаемого монополярного электрода Cardioblate при мощности 30 Вт, скорость ирригации -8 мл/мин, выполнялась абляция жировых подушек ЛП (рис. 3).

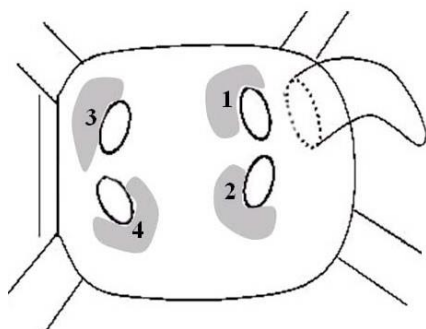
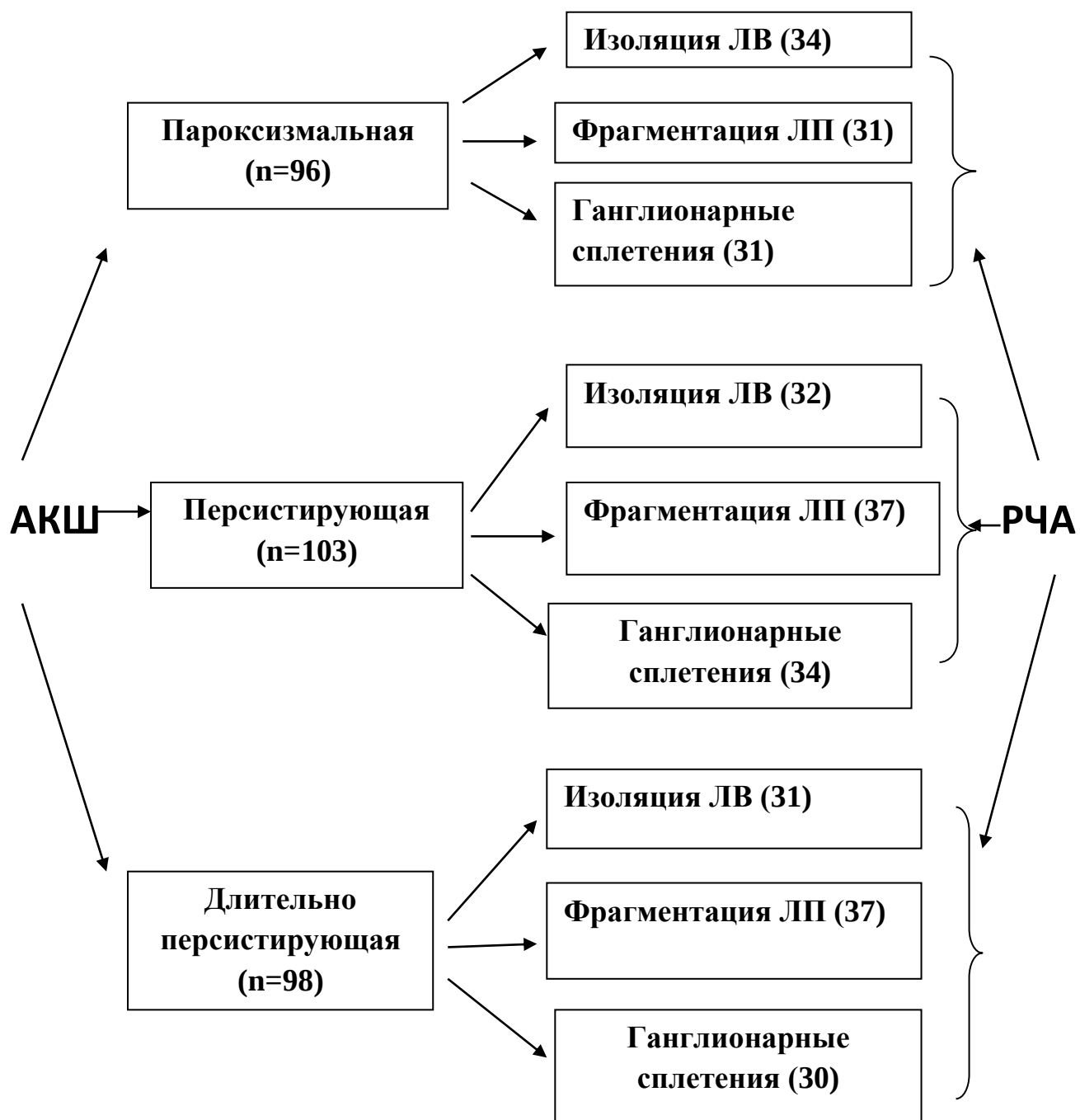


Рис. 3. Схема абляции ГС. Эндокардиальная поверхность ЛП (вид изнутри после удаления его передней стенки). 1-4 – четыре области для радиочастотного воздействия.

Данный подход идентификации анатомических зон ГС основывался на экспериментальных и анатомических работах по локализации ГС.

Схематично дизайн исследования представлен на рисунке 4.

2.1.1.ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ (n=297)



**Оценка результатов радиочастотной абляции различных форм фибрилляции
предсердий во время коронарного шунтирования на госпитальном этапе**

Таблица 1

Интраоперационные данные пациентов ИБС с пароксизмальной ФП

Показатель	I группа (n=34)	II группа (n=31)	III группа (n=31)	p
Количество шунтов	2,3±0,6	2,4±0,8	2,3±0,8	0,96
Время ИК, мин	99,6±44,6	102,7±42,7	93,8±40,7	0,83
Время окклюзии Ао, мин	69,8 ±21,1	70,7±29,2	67,7±32,7	0,82
Время абляции, сек	283,6±52,6	321,7±90,8	369,8±105,2	0,03*
Вмешательство на МК, ч(%)	1 (2,9)	1 (3,2)	2 (6,5)	0,74
Вмешательство на ЛЖ, ч(%)	2 (5,9)	3 (9,7)	2 (6,5)	0,82
Эндартерэктомия, ч(%)	3 (8,8)	4 (12,9)	3 (9,7)	0,85
Вмешательство на ТК, ч(%)	-	-	1 (3,2)	0,35
Стентирование ВСА, ч (%)	-	1 (3,2)	-	0,35
Имплантация ЭКС, ч(%)	2 (5,9)	-	2 (6,5)	0,37
EuroSCORE, баллов	5,5±0,7	5,6±2,2	5,4±3,6	0,83

Данные таблицы показывают, что из трех методик абляции меньшее время приходится на изоляцию устьев легочных вен - 283,6±52,6 сек (p=0,03); по остальным показателям - длительность операции, шкалы риска операции, дополнительные хирургические вмешательства - группы статистически значимо не отличались друг от друга.

Таблица 2

Характеристика течения раннего послеоперационного периода в отделении реанимации и частоты развития ранних послеоперационных осложнений у больных ИБС с пароксизмальной ФП

Показатель	I группа	II группа	III группа	p
------------	----------	-----------	------------	---

	(n=34)	(n=31)	(n=31)	
Время в АНО, \ч	55,6±54,8	57,7±51,3	59,8±69,2	0,56
Время ИВЛ, мин	541,3±417,8	554,3±384,2	551,8±386,1	0,82
Объем отделяемого по дренажам, мл	296,4±202,3	272,7±166,1	242,8±110,4	0,24
Реторакотомия по поводу кровотечения, ч/%	1(2,9)	-	-	0,4
Сердечная недостаточность, ч/%	5 (14,7)	8 (25,8)	6 (19,4)	0,53
ВАБК, ч/%	1 (2,9)	1 (3,2)	-	0,61
Дыхательная недостаточность ч/%	2 (5,9)	1 (3,2)	1 (3,2)	0,82
Почечная недостаточность, ч/%	1 (2,9)	-	-	0,4
ПЗТ, ч/%	1 (2,9)	-	-	0,4
ОНМК, ч/ %	1 (2,9)	-	1 (3,2)	0,61
Энцефалопатия, ч/%	1 (2,9)	-	-	0,4
Пароксизмы ФП, ч/%	6 (17,6)	6 (19,4)	5 (16,1)	0,95

Данные, приведенные в таблице 2, свидетельствуют, что между группами не было обнаружено статистически значимых различий по частоте возникших осложнений в отделении реанимации и интенсивной терапии в раннем послеоперационном периоде.

Следует отметить, что не было случаев возникновения инфарктов миокарда как непосредственно после операции, так в ближайшем послеоперационном периоде.

Другими осложнениями послеоперационного периода были плеврит у 4 пациентов I группы и 4 – II, а также у 6 пациентов третьей группы (p=0,65). Почечная недостаточность наблюдалась у 5 пациентов первой группы, одному проводилась почечно-заместительная

терапия, 3 больным II группы и 4 пациентам III группы. У 3 пациентов I группы возникло инфицирование послеоперационной раны, потребовавшее перевязок в условиях септической перевязочной, антибактериальной терапии с учетом чувствительности флоры, 1 пациенту после санации раны выполнена операция: остеосинтез грудины. Наложение вторичных швов. В дальнейшем послеоперационный период протекал без осложнений. И у одной пациентки инфекционные осложнения – медиастинит, сепсис – привели к смерти больной.

Таблица 3

Характеристика послеоперационных осложнений у больных ИБС с пароксизмальной ФП

Показатель	I группа (n=34)	II группа (n=31)	III группа (n=31)	p
Срывы ритма, ч (%)	11 (32,4)	8 (25,8)	16 (51,6)	0,08
Дисфункция синусового узла	2 (5,9)	1 (3,2)	3 (9,7)	0,57
Плеврит, ч(%)	4 (11,8)	4 (12,9)	6 (19,4)	0,65
Перикардит, ч(%)	2 (5,9)	-	1 (3,2)	0,4
Почечная недостаточность, ч(%)	5 (14,7)	3 (9,7)	4 (12,9)	0,83
Инфекция, ч(%)	5 (14,7)	4 (12,9)	1 (3,2)	0,27
Длительность пребывания в стационаре, дней	21,3±0,7	21,5±0,7	19,7±0,6	0,28

Представленная таблица демонстрирует, что при детальном анализе данных осложнений, достоверной разницы в характере и частоте их развития не найдено.

Госпитальная летальность в первой группе составила 2 пациента (5,9%) , в третьей группе умер 1 больной (3,2%). Госпитальной летальности во второй группе не было (p=0,4).

Характер выполненных вмешательств у больных с персистирующей формой ФП представлен в таблице 4.

Таблица 4

Интраоперационные данные пациентов трех групп

Показатель	1 группа (n=32)	2 группа (n=37)	3 группа (n=34)	p
Количество шунтов	2,5±0,6	2,3±0,8	2,4±0,9	0,74
Время ИК, мин	102,2±42,6	104,9±40,7	99,6±43,7	0,69
Время окклюзии Ао, мин	70,8 ±22,1	71,4±24,3	69,9±29,7	0,83
Время аблации, сек	249,9±65,2	287,2±84,7	291,9±88,4	0,03*
Вмешательство на МК, ч(%)	1 (3,1)	1 (2,7)	2 (5,9)	0,76
Вмешательство на ЛЖ, ч(%)	2 (6,3)	3 (8,1)	2 (5,9)	0,92
Эндартерэктомия, ч(%)	4 (12,5)	6 (16,2)	4 (11,8)	0,84
Вмешательство на ТрК, ч(%)	-	-	1 (2,9)	0,36
Стентирование ВСА, ч (%)	-	1 (2,7)	-	0,41
Имплантация ЭКС, ч(%)	-	-	1 (2,9)	0,36
EuroSCORE, баллов	5,3±0,7	5,5±1,2	5,4±2,2	0,35

Как и в случае с больными с пароксизмальной ФП, наименьшее время занимает радиочастотная аблация устьев легочных вен ($p=0,03$); в остальном же группы по частоте других кардиохирургических вмешательств, по исходным данным расчетов EuroSCORE статистически значимо не отличались.

Анализ данных течения раннего послеоперационного периода у больных с персистирующей ФП в палате интенсивной терапии представлен в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика течения раннего послеоперационного периода в отделении реанимации

Показатель	1 группа (n=32)	2 группа (n=37)	3 группа (n=34)	p
Время в АНО, \ч	47,4±39,7	43,6±38,1	45,8±39,1	0,84
Время ИВЛ, мин	479,5±367,7	467,9±344,9	472,6±240,8	0,82

Объем отделяемого по дренажам, мл	259,1±131,5	254,6±124,9	257,4±122,1	0,96
Реторакотомия, ч/%	1(3,1)	1(2,7)	1(2,9)	0,99
Сердечная недостаточность, ч/%	6 (18,8)	10 (27,0)	6 (17,6)	0,57
ВАБК, ч/%	1 (3,1)	2 (5,4)	1(2,9)	0,84
Дыхательная недостаточность ч/%	2 (6,3)	2 (5,4)	1 (2,9)	0,81
Почечная недостаточность, ч/%	2 (6,3)	3(8,1)	2(5,9)	0,92
ПЗПТ, ч/%	-	1(2,7)	1(2,9)	0,63
ОНМК, ч/ %	1 (3,1)	-	2 (5,9)	0,15
Энцефалопатия, ч/%	1 (3,1)	1(2,7)	1(2,9)	0,99
Пароксизмы ФП, ч/%	5 (15,6)	6 (16,2)	12 (35,3)	0,09

Приведенные в таблице данные свидетельствуют, что статистически значимых различий между группами по частоте возникших осложнений в послеоперационном периоде не выявлены.

У одного пациента 1-й группы изоляции легочных вен вследствие периоперационного психоза, развившегося в раннем послеоперационном периоде, возникла нестабильность грудины. Пациент был не в состоянии соблюдать режим иммобилизации грудины должным образом. В дальнейшем присоединилась инфекция с развитием медиастинита. Ситуация осложнялась сопутствующей патологией: больной страдал сахарным диабетом 2 типа, инсулинпотребным, ожирением III степени, бронхитом курильщика. Беспрестанный кашель также не способствовал фиксации грудины. Санация раны проводилась ежедневными перевязками, антибактериальной терапией с учетом посевов из раны. На 14-е сутки после операции выполнена повторная операция: санация раны, установка проточно-промывных дренажей. Несмотря на все мероприятия, больной умер от развившейся полиорганной недостаточности, сепсиса на 134 сутки после операции.

Таблица 6

Характеристика послеоперационных осложнений у больных с персистирующей ФП и ИБС

Показатель	1 группа (n=32)	2 группа (n=37)	3 группа (n=34)	p
Срывы ритма, ч (%)	6 (18,6)	8 (21,6)	14 (41,2)	0,08
Дисфункция синусового узла	-	-	1 (2,9)	0,36
Плеврит, ч(%)	4 (12,5)	5 (13,5)	5 (14,7)	0,97
Перикардит, ч(%)	1 (3,1)	-	1 (2,9)	0,56
Почечная недостаточность, ч(%)	2 (6,2)	3 (8,1)	3 (8,8)	0,92
Инфекция, ч(%)	4 (12,5)	4 (10,8)	2 (5,9)	0,64
Длительность пребывания в стационаре, дней	20,3±0,6	21,3±0,7	21,5±0,7	0,87

Представленная таблица демонстрирует, что при детальном анализе данных осложнений, статистически значимой разницы в характере и частоте их развития не найдено.

Выживаемость в течение 5 лет составила в 1-й группе 96,9%, во 2-й и 3-й группах – 100%.

Интраоперационные данные пациентов с длительно персистирующей фибрилляцией предсердий

Таблица 7

Интраоперационные данные пациентов трех групп

Показатель	1 группа (n=31)	2 группа (n=37)	3 группа (n=30)	p
Количество шунтов	2,3±0,5	2,4±0,7	2,2±0,9	0,91
Время ИК, мин	103,8±54,7	106,1±32,1	105,8±61,6	0,50
Время окклюзии Ао, мин	68,8 ±23,1	71,1±33,4	70,9±28,9	0,08

Время аблации, сек	246,5±86,6	305,9±89,1	359,2±144,5	0,004
Вмешательство на МК, ч(%)	1 (3,2)	2 (5,4)	2 (6,7)	0,83
Вмешательство на ЛЖ, ч(%)	3 (9,7)	4 (10,8)	2 (6,7)	0,84
Эндартерэктомия, ч(%)	6 (19,4)	7 (18,9)	5 (16,7)	0,96
Вмешательство на ТрК, ч(%)	-	-	1 (3,3)	0,32
Стентирование ВСА, ч (%)	1(3,2)	-	-	0,34
Имплантация ЭКС, ч(%)	2(6,5)	1(2,7)	1 (3,3)	0,72
EuroSCORE, баллов	5,4±0,6	5,6±1,1	5,2±1,2	0,28

Из данной таблицы видно, что статистически значимо группы различались только по длительности аблации: меньше времени требуется для изоляции устьев легочных вен ($p=0,004$); в остальном же группы статистически значимо не различались по частоте вмешательств и длительности ИК и окклюзии аорты.

Анализ данных течения раннего послеоперационного периода у больных с длительно персистирующей ФП и ИБС в палате интенсивной терапии и реанимации представлен в таблице 8.

Таблица 8

Характеристика течения раннего послеоперационного периода у больных с длительно персистирующей ФП и ИБС в отделении реанимации

Показатель	1 группа (n=31)	2 группа (n=37)	3 группа (n=30)	p
Время в АНО, \ч	56,1±22,6	60,8±28,3	58,6±27,8	0,48
Время ИВЛ, мин	523,2±466,8	544,3±474,7	536,6±632,6	0,50
Объем отделяемого по дренажам, мл	315,5±146,2	361,4±206,2	332,3±213,1	0,87
Реторакотомия по поводу кровотечения, ч/%	1(3,2)	2(5,4)	1(3,3)	0,88

Сердечная недостаточность, ч/%	8 (25,8)	9 (24,3)	9 (30)	0,87
ВАБК, ч/%	2 (6,5)	2 (5,4)	2(6,7)	0,97
Дыхательная недостаточность ч/%	1 (3,2)	2 (5,4)	2 (6,7)	0,83
Почечная недостаточность, ч/%	2 (6,5)	3(8,1)	3(10)	0,88
ПЗПТ, ч/%	1(3,2)	1(2,7)	1(3,3)	0,99
ОНМК, ч/ %	2 (6,5)	-	2 (6,7)	0,28
Энцефалопатия, ч/%	2 (6,5)	1(2,7)	2(6,7)	0,70
Пароксизмы ФП, ч/%	6 (19,4)	8 (21,6)	12 (40)	0,13

Течение раннего послеоперационного периода в отделении реанимации, представленные в данной таблице, свидетельствуют об отсутствии статистически значимых различий между группами по частоте и характеру развития осложнений у больных с длительно персистирующей ФП.

В дальнейшем у одного пациента 1-й группы развился периоперационный инфаркт миокарда на 3-и сутки после операции. Пациент был оперирован на фоне нестабильной прогрессирующей стенокардии. На 4-е сутки после операции возник приступ ФП, на фоне которого развился болевой синдром, некупируемый наркотическими анальгетиками. По клинико-лабораторным данным диагностирован инфаркт миокарда (в 7 раз отмечено превышение уровней кардиоспецифических ферментов МВ-КФК и тропонина I), от которого больной умер через 11 дней.

Другой больной из третьей группы умер на 3-и сутки после операции от массивной ТЭЛА. Тромбоэмболия легочной артерии развилась несмотря на терапию варфарином под контролем МНО и обязательное ношение эластичных чулок с первых суток после операции, как принято в отделении по протоколу.

Характеристика послеоперационных осложнений представлена в таблице 9.

Таблица 9

Характеристика послеоперационных осложнений у больных с длительно персистирующей ФП и ИБС

Показатель	1 группа (n=31)	2 группа (n=37)	3 группа (n=30)	p
Срывы ритма, ч (%)	8 (25,8)	9 (24,3)	14 (46,7)	0,1
Дисфункция синусового узла	3 (9,7)	2 (5,4)	1 (3,3)	0,57
Инфаркт миокарда, ч (%)	1 (3,2)	-	-	0,34
ТЭЛА, ч (%)	-	-	1 (3,3)	0,32
Плеврит, ч(%)	5 (16,1)	5 (13,5)	4 (13,3)	0,94
Перикардит, ч(%)	-	-	1 (3,3)	0,32
Почечная недостаточность, ч(%)	4 (12,9)	3 (8,1)	4 (13,3)	0,75
Инфекция, ч(%)	3 (9,7)	4 (10,8)	4 (13,3)	0,90
Длительность пребывания в стационаре, дней	23,2±14,9	22,9±17,7	25,3±17,8	0,51

Из данной таблицы видно, что детальный анализ данных осложнений, не выявляет статистически значимой разницы в характере и частоте их развития.

Выживаемость в течение 3 лет составила в 1-й группе 96,8%, во 2-й группе – 100% и в 3-й группе – 96,7%.

Оценка трансмуральности аблационных линий по данным электрофизиологического исследования

На госпитальном этапе 11 больным, оперированным по поводу ИБС и пароксизмальной формы фибрилляции предсердий, выполнялось инвазивное электрофизиологическое исследование с построением активационной карты левого предсердия. Инвазивное ЭФИ проводилось обычно на 7-10 сутки после операции. Полученные при анализе ЭФИ данные подтвердили трансмуральность аблационных линий и корректность их нанесения. У большинства пациентов была выявлена низкоамплитудная активность в зонах радиочастотного воздействия, в данном случае - в области устьев легочных вен. Распределение цветовой гаммы амплитуды предсердных

потенциалов проводится навигационной системой автоматически. Область низкоамплитудной активности (аблированные области) имеет красный цветовой спектр (рис. 5). Эффект низкоамплитудной активации всех зон радиочастотного воздействия наблюдался у 8 больных (72,7%).

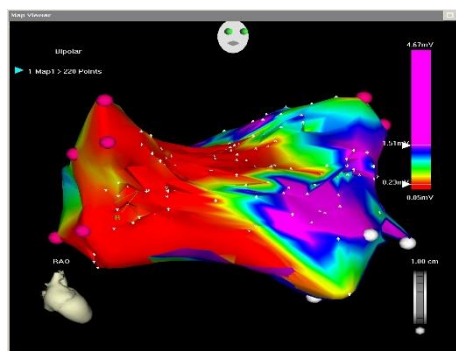


Рис. 5. Низковольтные участки в области крыши левого предсердия. Данная линия замкнута не полностью. Выявлена полная изоляция правой верхней и правой нижней легочных вен (окрашено красным цветом)

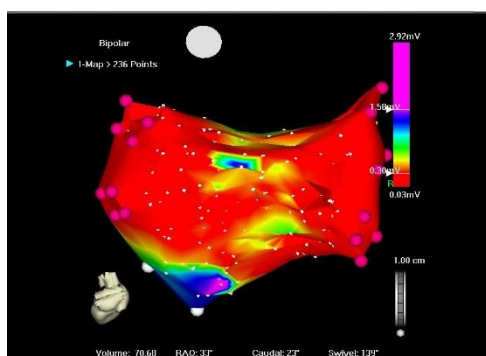


Рис. 6. Выявлены низковольтные зоны в области устьев правых и левых легочных вен (пациент оперирован дважды в 2007г – катетерная РЧА ганглионарных сплетений и изоляция устьев легочных вен во время выполнения операции КШ в 2008г).

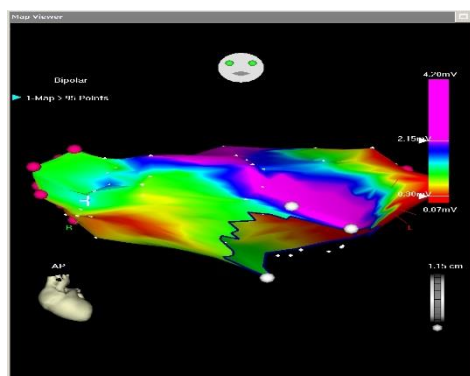


Рис. 7. Сохранение электрической активности по передней и нижней стенке в области правых верхней и нижней легочных вен (обозначено зеленым цветом).

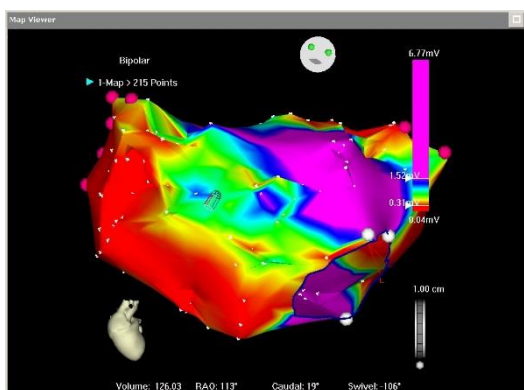


Рис. 8. Картирование области «прорыва» изолированной области. На рисунке показано сохранение электрической активности в области верхней правой легочной вены (зеленый цвет на рисунке).

У пациентов с пароксизмальной формой ФП из 11 выполненных инвазивных ЭФИ, в 8 случаях доказана трансмуральность нанесенных аблационных линий, у трех пациентов выявлены различные участки миокарда предсердий с сохраненной электрической активностью.

Таким образом, ЭФИ позволило подтвердить трансмуральность аблационных линий в 72,7% случаев. А также позволило объективно верифицировать «субстрат» для возникновения рецидивов аритмии в послеоперационном периоде.

Использование длительного мониторинга ЭКГ в анализе симптоматичных эпизодов

Использование в данном исследовании длительного мониторинга ЭКГ позволило не только объективно оценить эффективность процедуры аблации, но и получить много интересной дополнительной информации. Выявлено, что «ощущение аритмии» самим пациентом не означает действительное наличие рецидива ФП. Анализ записей с аппарата REVEAL, позволил дифференцировать «истинные» аритмии от так называемых «симптомных» активаций прибора, когда пациент активировал систему в момент ощущения им «неприятных» ощущений, трактуемых больным как симптомы аритмии. При анализе записей вместо ожидаемой ФП или ТП нередко регистрировались экстрасистолы (рис. 9) или даже обычный синусовый ритм (рис. 10).

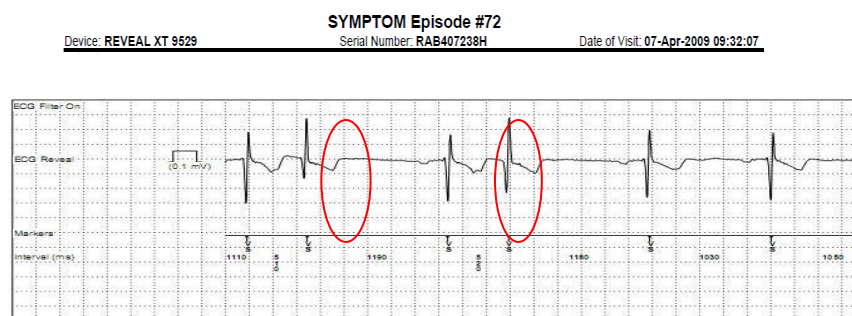


Рис. 9. Фрагмент записи ЭКГ с аппарата Reveal. Выделена симптомная активация прибора в ответ на предсердные экстрасистолы.

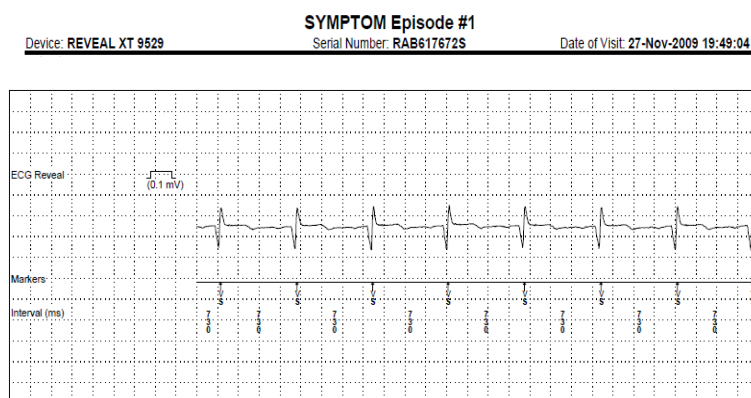


Рис. 10. Фрагмент записи ЭКГ с аппарата Reveal XT. Выявлена симптомная активация прибора в ответ на нормальный синусовый ритм.

Использование аппаратного длительного мониторинга ЭКГ позволяет не только объективно выявлять истинные аритмии, но и своевременно и адекватно корректировать терапию в послеоперационном периоде – обоснованно назначать или отменять антиаритмические и антикоагулянтные препараты. Это особенно актуально именно для пациентов с ИБС, которые вынуждены пожизненно принимать дезагреганты (аспирин) после операции коронарного шунтирования, а в случае сочетанной операции РЧА ФП и КШ дополнительно к дезагрегантам необходим прием и антикоагулянтов. Все это позволяет минимизировать риск развития кровотечений и другие нежелательные побочные эффекты двойной антитромботической терапии.

Транспортная функция предсердий

В классическом варианте операция «лабиринт», несомненно, обеспечивает должную трансмуральность линий. Для достижения трансмуральности при использовании РЧ энергии в современных хирургических способах лечения ФП необходимо нанесение

значительного количества абляционных линий с достаточной глубиной повреждения. При этом необходимо сохранение активной систолы предсердий, так как сохраненная транспортная функция предсердий является одним из важных критериев оценки эффективности лечения ФП. Это не только повышает производительность сердца, но и является одним из важнейших факторов профилактики образования тромбов в предсердиях, профилактики кардиоэмболических инсультов. Была изучена сократительная активность ЛП после одномоментной операции РЧА пароксизмальной ФП и операции коронарного шунтирования (табл. 10).

Таблица 10

Параметр	Изоляция ЛВ (n=34)	Фрагментация ЛП (n=31)	Абляция ГС (n=31)	p
Пик Е м/с до операции	0,5±0,21	0,63±0,25	0,54±0,23	0,82
Пик А м/с до операции	0,49±0,17	0,56±0,29	0,41±0,15	0,41
Е/А до операции	1,12±0,65	1,25±0,57	1,52±1,03	0,65
Пик Е м/с п/операции	0,56±0,18	0,58±0,17	0,61±0,36	0,96
Пик А м/с п/операции	0,71±0,14	0,78±0,26	0,62±0,11	0,074
Е/А п/операции	0,76±0,23	0,78±0,35	0,86±0,29	0,53

За показатель, характеризующий сократительную активность ЛП принималась амплитуда пика предсердной волны А трансмитрального кровотока. При измерении трансмитрального диастолического потока А-волна определялась во всех случаях и

амплитудные характеристики до операции составляли в среднем $0,49 \pm 0,20$ м/с. После операции радиочастотной абляции ФП амплитуда А-волны в среднем составляла $0,70 \pm 0,17$ м/с. По данным Szalay Z. (1999) значение амплитуды А-волны должно быть не менее 0,7 м/с. При снижении скоростных показателей А-волны менее этого значения, считается, что сокращения левого предсердия неэффективны, регистрируется нарушение транспортной функции ЛП, назначение не прямых антикоагулянтов обязательно.

В отдаленном послеоперационном периоде оценивали параметры ЭхоКГ у больных с различными формами ФП. Так, у больных с пароксизмальной ФП отмечается уменьшение размеров левого предсердия во всех трех группах, статистически незначимое ($p=0,13$; $p=0,21$; $p=0,11$ соответственно) (рис. 11).

Динамика размеров левого предсердия (ЛП)

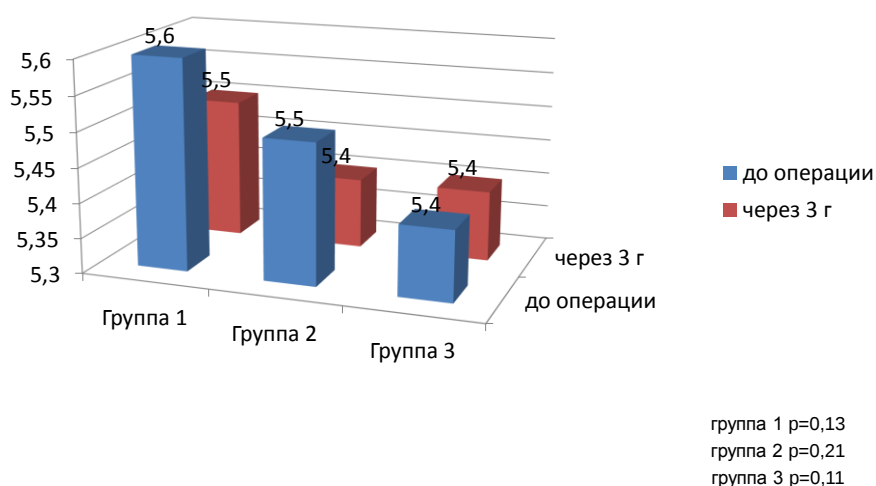


Рис. 11. Динамика размеров ЛП через 3 года после операции

Отмечается уменьшение симптомов, связанных с аритмией: индекс EHRA уменьшился после всех видов операции, как после изоляции легочных вен, так и после фрагментации левого предсердия и абляции ганглионарных сплетений, статистически значимое уменьшение симптомов отмечается в первой группе ($p=0,007$) (рис. 12).

Динамика индекса ЕНРА

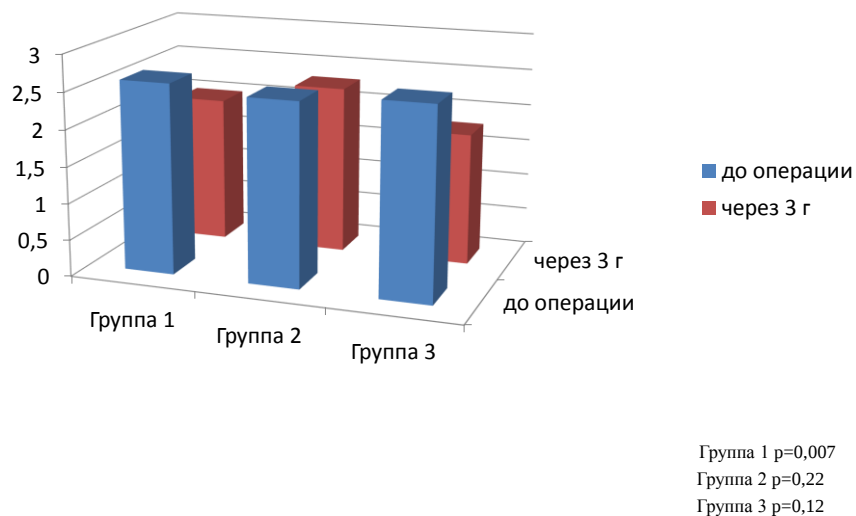


Рис. 12. Динамика индекса ЕНРА до операции и через 3 года после КШ и РЧА пароксизмальной ФП

Динамика размеров левого предсердия через 3 года после операции

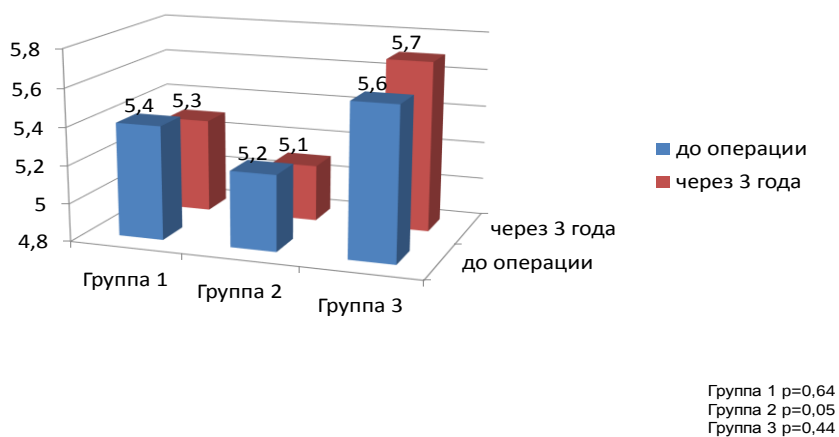


Рис. 13. Динамика размеров левого предсердия через 3 года после операции у больных с персистирующей ФП

Статистически значимые изменения в динамике конечно-диастолического объема левого желудочка произошли в отдаленном периоде у больных после фрагментации левого предсердия (во 2 группе): КДО уменьшился с $136,7 \pm 37,2$ до $130,9 \pm 33,9$ мл ($p=0,002$) (рис. 14).

Динамика КДО через 3 года после операции

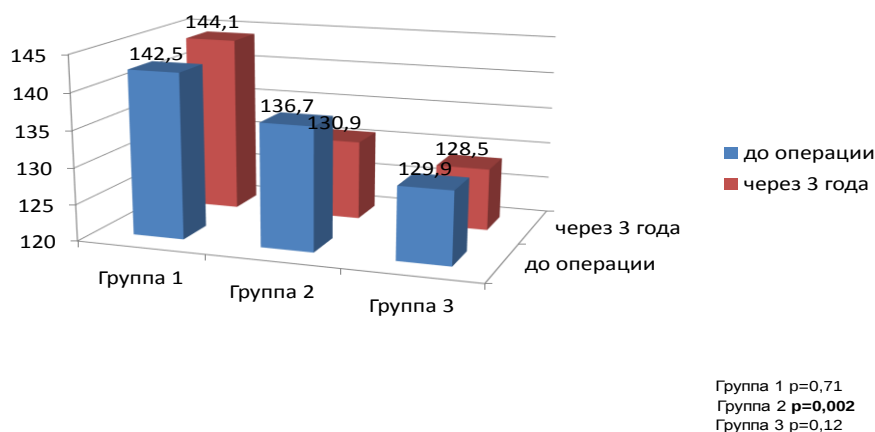


Рис. 14. Динамика КДО ЛЖ через 3 года после операции у больных с персистирующей ФП

В отдаленном периоде после операции отмечается статистически значимое уменьшение симптомов, связанных с аритмией (индекс EHRA) у больных 1-й и 2-й групп после изоляции устьев легочных вен и фрагментации левого предсердия: с $2,9 \pm 0,5$ и $3,1 \pm 0,6$ до $2,4 \pm 0,9$ ($p=0,01$) и до $2,3 \pm 0,8$ ($p=0,002$) соответственно (рис. 15).

Динамика индекса EHRA через 3 года после операции

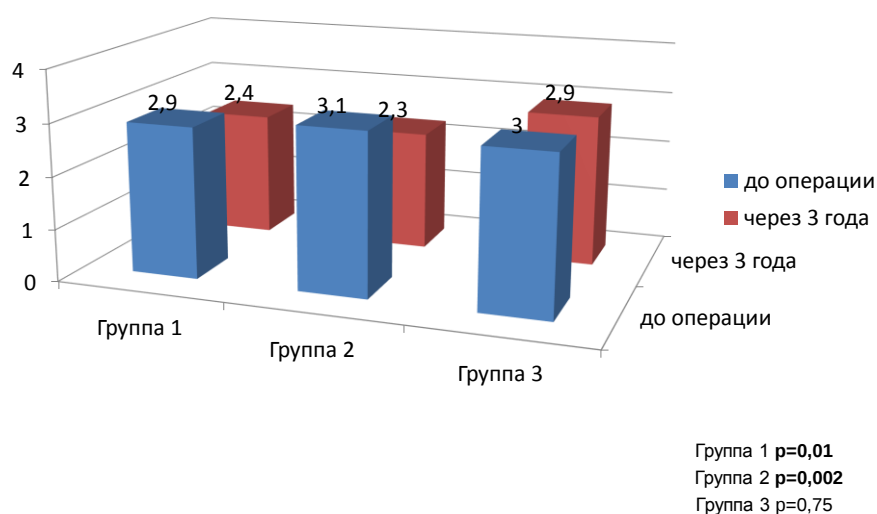


Рис. 15. Динамика индекса EHRA через 3 года после операции у больных с персистирующей ФП

У больных с наиболее тяжелой длительно персистирующей формой ФП статистически значимого улучшения линейных и объемных размеров левого предсердия и левого желудочка не произошло, в отличие от больных с пароксизмальной и персистирующей формами фибрилляции предсердий. Это обусловлено, по-видимому, тем, что у больных с длительно существующей фибрилляцией предсердий, с ее хронической формой, меньше резервов для обратного ремоделирования полостей сердца. Тем более, что и процент успешного устранения аритмии в группе больных с хронической формой существенно ниже, как это будет показано ниже.

Однако, следует отметить, что у всех больных фракция выброса левого желудочка все же увеличилась через 3 года статистически значимо (рис. 16).

Динамика ФВ у больных с длительно персистирующей формой ФП

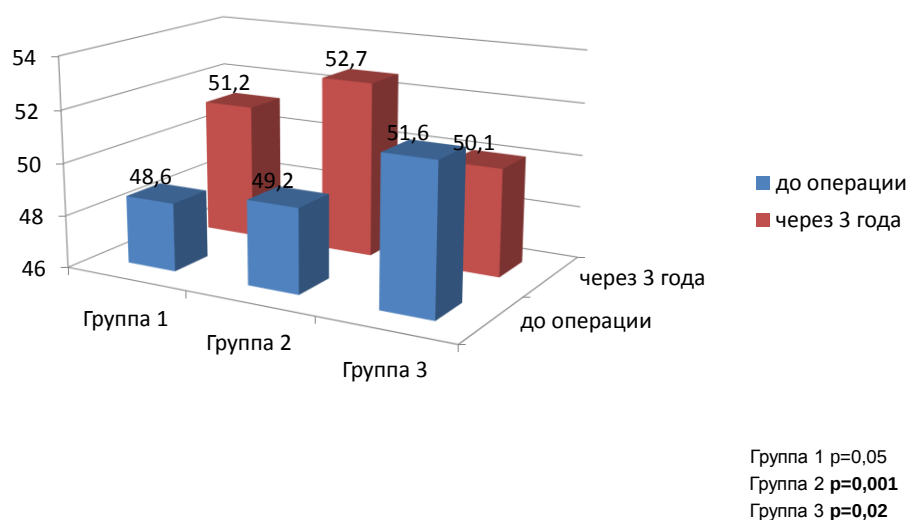


Рис. 16. Динамика ФВ ЛЖ у больных с длительно персистирующей ФП через 3 года после операции РЧА и КШ

Оценка отдаленных результатов лечения пациентов с различными формами фибрилляции предсердий и ишемической болезнью сердца

Для оценки сердечного ритма использовали ЭКГ, холтеровское мониторирование и имплантируемые устройства Reveal XT. Данная система была имплантирована у 53 пациентов с пароксизмальной ФП (в 1 группе – 18, во 2 группе – 18, в 3 группе - 17). При оценке результатов операции и оценке свободы от аритмии «слепым» периодом считали 3 месяца.

По данным отчетов, полученных при опросе данного монитора к 4 году после операции, 28 из 34 обследованных пациентов в 1 группе изоляции легочных вен сохраняли синусовый ритм, что составляет 82,4 %. Во 2 группе фрагментации ЛП через 3 года после операции общее количество пациентов с нарушениями ритма сердца составило 5 (16,1%), два из них имели пароксизмальное левопредсердное трепетание, а свобода от ФП и ТП в данной группе – 83,9%. В третьей группе аблации ГС через 3 года наблюдения нарушения ритма возникли еще у 3 пациентов (у 1-постоянная ФП, у 2 – пароксизмальная ФП), 23 из 31 пациентов имели синусовый ритм, т.е. свобода от ФП в данной группе составила 74,2%.

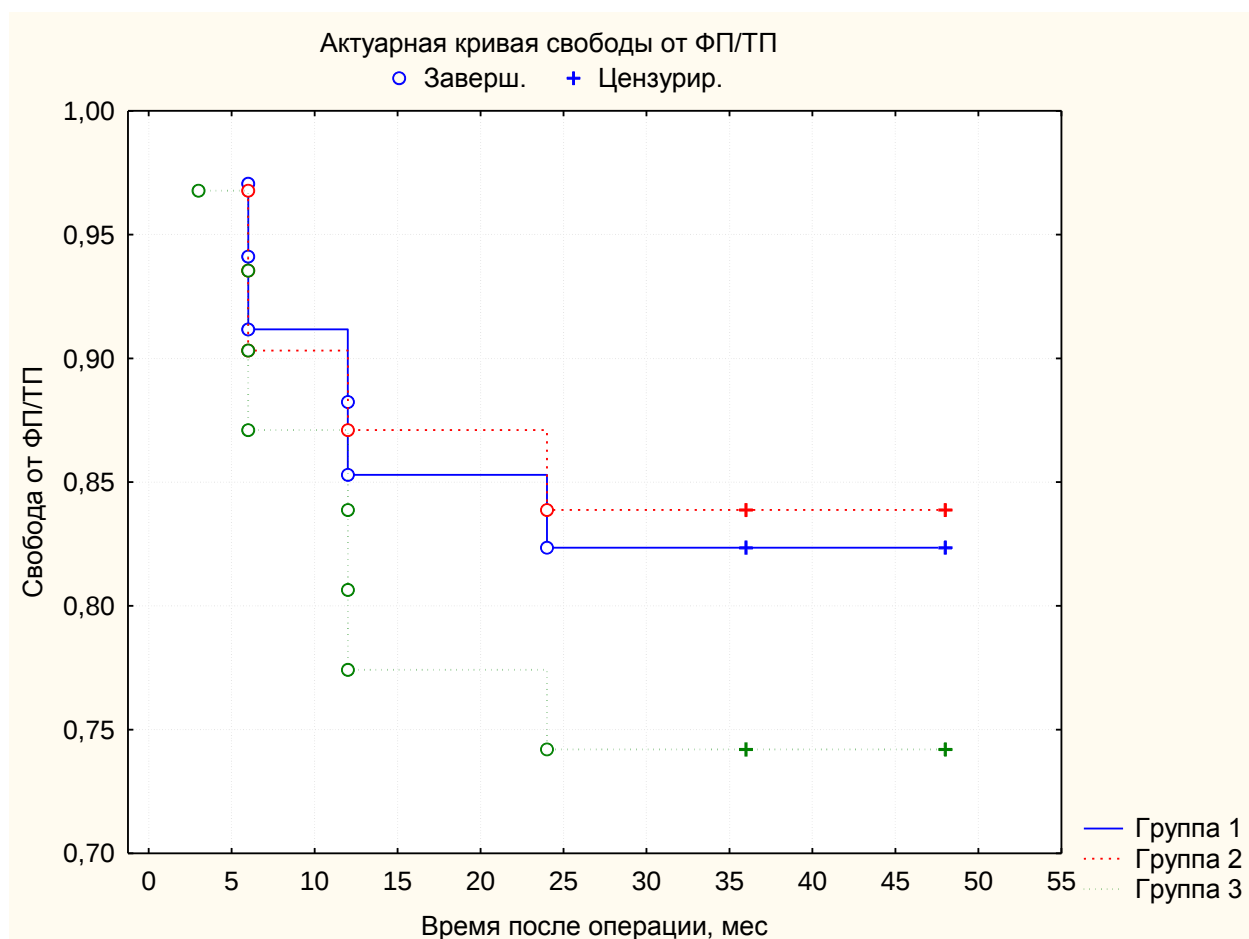


Рис. 17. Свобода от ФП и ТП в различные сроки после операции РЧА пароксизмальной формы ФП в трех группах.

При межгрупповом сравнении не было выявлено статистически значимой разницы в свободе от ФП и ТП в отдаленном периоде. Между 1-й и 2-й группами: log-rank test, $p=0,87$; F- критерий Кокса, $p=0,43$. Нет статистически значимой разницы в свободе от ФП и ТП между 1-й и 3-й группами (log-rank test, $p=0,41$; F- критерий Кокса, $p=0,20$). Также не обнаружено статистически значимое различие в свободе от ФП и ТП между 2-й и 3-й группами: log-rank test, $p=0,35$; F- критерий Кокса, $p=0,17$.

Таким образом, в группе больных с пароксизмальной формой ФП все три методики аблации показали хорошие отдаленные результаты: в группе изоляции устьев легочных вен свобода от аритмии составила 82,4%, модифицированная мини-MAZE-процедура или процедура фрагментации левого предсердия, обеспечила свободу от аритмии в 83,9%, а эпикардальная анатомическая аблация ганглионарных сплетений способствовала сохранению синусового ритма у 74,2% больных.

Разница между тремя группами статистически незначима ($p=0,59$).

Для выявления предикторов возврата ФП в отдаленном периоде проведен многофакторный регрессионный анализ (табл. 11) Для построения множественной регрессионной модели первым этапом был выполнен однофакторный анализ. Пороговый уровень значимости для включения фактора в множественную модель принималось значение 0,25 (согласно Mickey J).

Таблица 11

Модель Кокса (отношение шансов возникновения рецидива аритмии) у больных с пароксизмальной ФП

Фактор	Однофакторный		Многофакторный	
	ОШ (95% ДИ)	p	ОШ (95% ДИ)	p
Пол	1,58 (0,52-4,39)	0,47		
Стаж ФП >10л	1,48 (0,70-4,27)	0,49		
ФК ст. III	3,14 (1,08-9,19)	0,32		
Ожирение	1,82 (0,48-3,16)	0,54		
Сах. диабет	2,29 (0,97-5,18)	0,28		
ОНМК	4,16 (1,12-12,12)	0,31		
АГ	0,96 (0,12-3,19)	0,52		
ФВ ЛЖ <35%	1,6 (0,38-6,7)	0,49		
ЛП >65 см	1,12 (0,91-5,24)	0,01	1,42(1,04-8,94)	0,027

При наличии коллинеарности решение о включении одного из коллинеарных параметров в множественную модель принималось на основании минимального остаточного отклонения (residual deviance). Оценивались такие параметры как пол, стаж аритмии, функциональный класс стенокардии, такие частые сопутствующие заболевания, как ожирение, сахарный диабет, нарушения мозгового кровообращения, артериальная гипертензия, исходные эхокардиографические показатели, в том числе фракция выброса ЛЖ и размеры ЛП, превышающий 6,5 см.

Размер левого предсердия был достоверным предиктором рецидива ФП с отношением шансов 1.42. Вероятность рецидива ФП увеличивалась с увеличением диаметра левого предсердия (ОШ=1,42; 95% ДИ=1,04-8,94; $p=0,027$). Такие факторы, как пол, длительность ФП, ФК стенокардии, а также наличие сопутствующих заболеваний, таких как ожирение, диабет и артериальная гипертензия не оказывали значимого влияния на рецидив фибрилляции предсердий после операции у больных с пароксизмальной ФП.

Система Reveal XT была имплантирована 61 больному с персистирующей ФП (в 1-й группе – 19, во 2-й группе – 22, в 3-й группе - 20).

По данным отчетов, полученный при опросе данного монитора к 4 году синусовый ритм имели 25 из 32 обследованных пациентов первой группы, что составляет 78,1 %. Во второй группе через 3 года после операции 30 из 37 наблюдавшихся пациентов имели синусовый ритм, что составляет 81,1%. В третьей группе только 13 из 34 пациентов имели синусовый ритм, т.е. свобода от ФП в данной группе составила 38,2% (рис. 18).

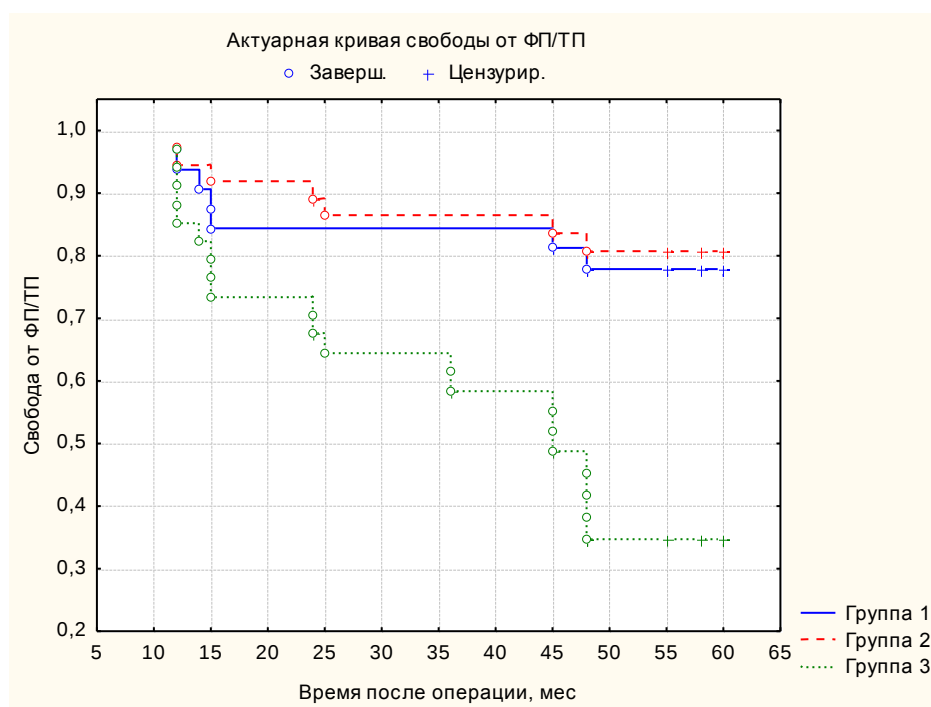


Рис. 18. Свобода от ФП и ТП в различные сроки после операции в трех группах.

Представленный график наглядно демонстрирует разницу в свободе от ФП в группах с применением различных методик абляции. Так видно, что наименьший процент свободы от ФП и ТП на всех этапах наблюдения регистрируется в третьей группе – 38,2%.

Различия в группах оказались статистически значимы ($p=0,0002$).

При межгрупповом сравнении оказалось, что между 1-й группой изоляции ЛВ и 2-й группой фрагментации ЛП не было выявлено статистически значимой разницы в свободе от ФП и ТП в отдаленном периоде: log-rank test, $p=0,78$; F- критерий Кокса, $p=0,36$. Статистически значимо различались в свободе от ФП и ТП 1-я группа изоляции ЛВ и 3-я группа аблации ГС: log-rank test, $p=0,006$; F- критерий Кокса, $p=0,0005$. Также выявлена статистически значимая разница в свободе от ФП и ТП между 2-й группой фрагментации ЛП и 3-й группой аблации ГС: log-rank test, $p=0,004$; F- критерий Кокса, $p=0,0001$.

Для выявления предикторов рецидивов ФП в отдаленном периоде наблюдения проведен однофакторный и многофакторный регрессионный анализ, представленный в таблице 12. Выполненный первым этапом однофакторный анализ позволил выявить факторы для включения в многофакторную модель Кокса. Точкой отсечки для включения фактора в модель принимали значение 0,25.

Модель Кокса (отношение шансов возникновения рецидива аритмии) у больных с персистирующей ФП

Таблица 12

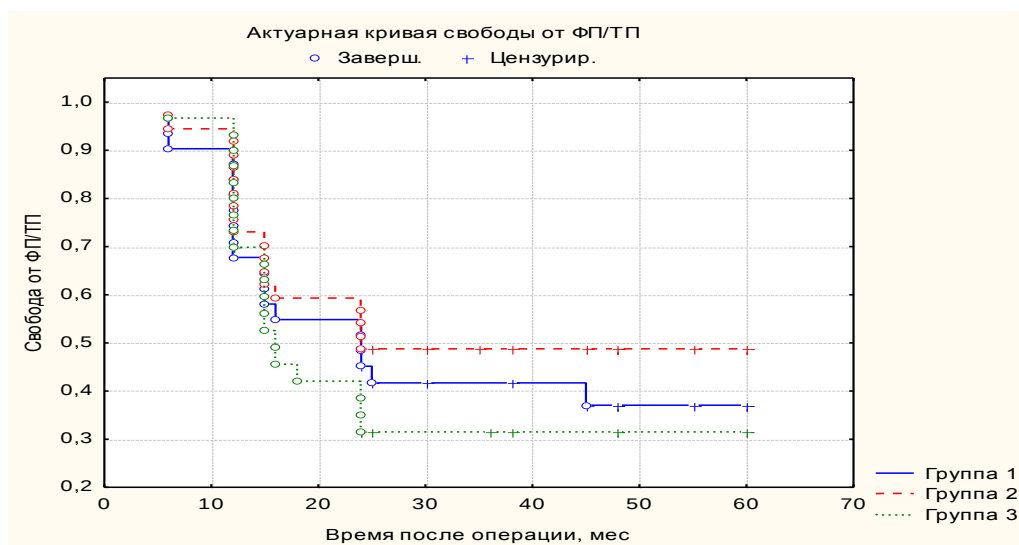
Фактор	Однофакторный		Многофакторный	
	ОШ (95% ДИ)	p	ОШ (95% ДИ)	p
Пол	1,68 (0,59-5,23)	0,52		
Стаж ФП >10 л	1,22 (0,79-9,2)	0,05	2,5(0,9-5,7)	0,04
ФК ст. III	0,19 (0,08-0,59)	0,36		
Нестабильная стенокардия	1,02 (0,97-5,29)	0,22	1,97(0,74-5,23)	0,02
Ожирение	0,95 (0,28-4,16)	0,78		
Сах. диабет	1,29 (0,27-3,8)	0,91		
ОНМК	5,23 (1,8-15,2)	0,29		
АГ	0,76 (0,21-1,99)	0,41		
ФВ ЛЖ <35%	1,5 (0,11-10,2)	0,72		

ЛП>65 см	1,35 (0,75-3,6)	0,12	1,29(1,03-9,93)	0,03
----------	-----------------	------	-----------------	------

Применение регрессионного анализа Кокса выявило, что достоверное влияние на частоту возникновения рецидивов ФП оказывают: размер левого предсердия с отношением шансов 1,29 (ОШ 1.29; ДИ 1.03-1.93; $p=0.037$); наличие нестабильной стенокардии (ОШ 1.97; ДИ 0.74-5.23; $p=0.02$); длительный (более 10 лет) стаж аритмии увеличивает шансы рецидивов ФП в 2,5 раза (ОШ 2,5; ДИ 0.9-5.7; $p=0.04$).

Система длительного мониторинга ЭКГ REVEAL XT была имплантирована 58 больным с длительно персистирующей ФП (в 1-й группе – 18, во 2-й группе – 22, в 3-й группе – 18 пациентам).

По данным отчетов, полученных при опросе данного монитора к 4 году, синусовый ритм имели 12 из 31 пациентов 1-й группы изоляции легочных вен, что составляет 38,7 %. Во второй группе фрагментации ЛП через 3 года после РЧА у 18 из 37 пациентов сохранялся синусовый ритм, что составляет 48,6%. В третьей группе аблации ГС только у 10 из 30 пациентов регистрировался синусовый ритм, т.е. свобода от ФП в данной группе составила 33,3% (рис. 19).



Log rank test (1 и 2) $p=0,43$

Log rank test (1 и 3) $p=0,58$

Log rank test (2 и 3) $p=0,21$

Рис. 19. Свобода от ФП и ТП в различные сроки после операции РЧА в трех группах у больных с длительно персистирующей ФП

Данный график наглядно показывает, что наименьший процент свободы от ФП и ТП регистрировался в третьей группе аблации ганглионарных сплетений – 33,2%. Наилучшие результаты получены в группе, где выполнялась фрагментация ЛП – 48,6%. Полученные различия в группах оказались статистически незначимы ($p=1,0$).

Двухвыборочный анализ между 1-й группой изоляции ЛВ и 2-й группой фрагментации ЛП не выявил статистически значимой разницы в свободе от ФП и ТП в отдаленном периоде: log-rank test, $p=0,43$; F- критерий Кокса, $p=0,23$. Не выявлена статистически значимая разница в свободе от ФП и ТП между 1-й и 3-й группами: log-rank test, $p=0,58$; F- критерий Кокса, $p=0,34$. Также не обнаружено статистически значимое отличие в свободе от ФП и ТП между 2-й группой фрагментации ЛП и 3-й группой аблации ГС: log-rank test, $p=0,21$; F- критерий Кокса, $p=0,13$.

Проведение однофакторного и многофакторного регрессионного анализа с построением модели Кокса позволило выявить факторы, влияющие на рецидив ФП в отдаленном периоде у больных с длительно персистирующей ФП. Однофакторный анализ показал, что такие показатели, как пол, функциональный класс стенокардии, фракция выброса ЛЖ и такие сопутствующие заболевания, как ожирение, сахарный диабет, нарушения мозгового кровообращения, артериальная гипертензия не оказывали значимого влияния на рецидив ФП в отдаленном периоде после операции. Пороговое значение для включения фактора в многофакторную модель считали за 0,25. Данные представлены в таблице 13.

Модель Кокса (отношение шансов рецидива аритмии) у больных с длительно персистирующей ФП

Таблица 13

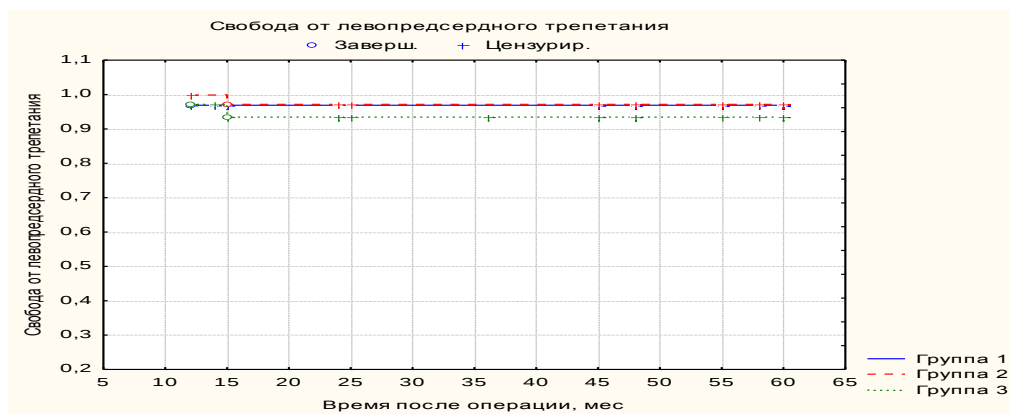
Фактор	Однофакторный		Многофакторный	
	ОШ (95% ДИ)	p	ОШ (95% ДИ)	p
Пол	0,63 (0,42-1,59)	0,32		

Стаж ФП >10 л	1,17 (0,29-11,2)	0,04	1,07(0,23-5,03)	0,038
ФК ст.ІІІ	3,39 (0,12-4,59)	0,36		
Нестабильная стенокардия	3,12 (1,97-10,2)	0,29		
Ожирение	1,88 (0,07-2,12)	0,58		
Сах. диабет	2,39 (0,97-5,71)	1,1		
АГ	0,26 (0,01-3,99)	0,91		
ФВ ЛЖ<35%	31,5 (1,11-45,2)	0,92		
ЛП>65 см	1,35 (0,75-3,6)	0,12	1,18(1,01-1,75)	0,043

Данные многофакторного анализа показывают, что достоверное влияние на частоту возникновения рецидивов ФП оказывали: размер левого предсердия >6,5 см с отношением шансов 1,18(ОШ 1.18; ДИ 1.01-1.75; p=0.043), также статистически значимо влиял на частоту рецидивов ФП длительный (более 10 лет) стаж аритмии с отношением шансов 1,07(ОШ 1,07; ДИ 0.23-5.03; p=0.038).

Оценка проаритмогенного эффекта радиочастотной аблации персистирующей и длительно персистирующей форм фибрилляции предсердий

Важным аспектом при оценке эффективности операции по устранению фибрилляции предсердий является оценка ее проаритмогенного эффекта. Речь идет прежде всего о частоте развития послеоперационного левопредсердного трепетания в группах, где выполнялась РЧ изоляция устьев легочных вен (1 группа) и РЧ фрагментация ЛП (2 группа). В отдаленном трепетание предсердий выявлено у двоих пациентов первой группы (6,3%), причем у 1-левопредсердное трепетание и у 1- типичное, во второй – 1 типичное трепетание (2,7%) и в III группе – у двоих отмечено левопредсердное трепетание предсердий (5,9%). Свобода от левопредсердного трепетания в трех группах представлена на рисунке 20.



Log rank test (I и II) $p=0,91$

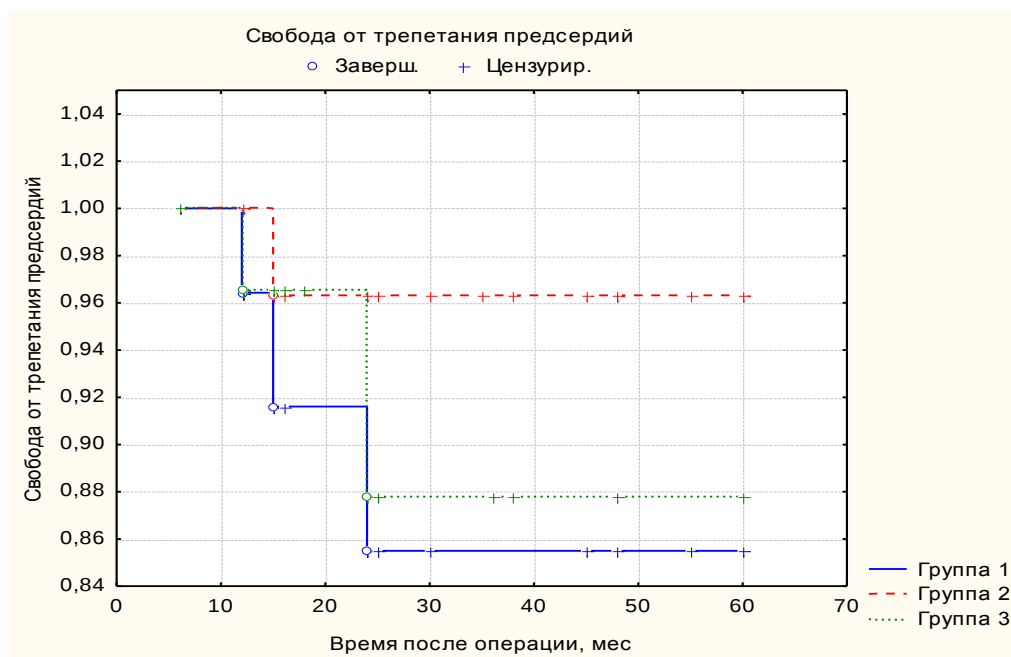
Log rank test (I и III) $p=0,58$

Рис. 20. Свобода от левопредсердного трепетания в трех группах после операции РЧА у больных с персистирующей ФП

Т.о. свобода от левопредсердного трепетания в первой группе составила 93,7%. Во второй группе выявлен только один случай типичного трепетания, оно не было диагностировано до выполнения операции. В группе аблации ганглионарных сплетений выявлено два случая левопредсердного трепетания, свобода от трепетания в этой группе составила 94,1%. По данным ЭФИ выявлен прорыв по линии к митральному клапану в одном случае. Трепетание купировано нанесением нескольких аппликаций в указанной зоне. Во втором случае трепетание предсердий купировано сверхчастой стимуляцией предсердий. Тем не менее, не было обнаружено статистически значимой разницы в возникновении левопредсердного трепетания предсердий между группами: log-rank test, между 1-й и 2-й $p=0,91$; log-rank test, между 1-й и 3-й $p=0,58$; log-rank test, между 2-й и 3-й группами $p=0,46$.

У больных с длительно персистирующей ФП в отдаленном периоде трепетание предсердий выявлено у 3 пациентов первой группы (9,7%), причем у 1-левопредсердное трепетание и у 2- типичное, во второй – 1 типичное трепетание (2,7%) и в третьей группе – у двоих отмечено левопредсердное трепетание предсердий (6,7%).

Свобода от левопредсердного трепетания в трех группах представлена на рисунке 21.



Log rank test (1 и 2) $p=0,19$

Log rank test (1 и 3) $p=0,75$

Рис. 21. Свобода от левопредсердного трепетания в трех группах после РЧА у больных с длительно персистирующей ФП

Т.о. свобода от левопредсердного трепетания в первой группе составила 90,3%. Во второй группе выявлен только один случай типичного трепетания, оно было купировано ЭДС в послеоперационном периоде. Свобода от ТП составила – 97,3%. В группе абляции ганглионарных сплетений выявлено два случая левопредсердного трепетания, свобода от трепетания в этой группе составила 93,3%. По данным ЭФИ, выполненного при повторной госпитализации пациента, был выявлен источник возникшего трепетания. Нанесением несколько аппликаций в указанной зоне трепетание было купировано. Во втором случае трепетание предсердий купировано сверхчастой стимуляцией предсердий. Тем не менее, статистически значимой разницы в возникновении левопредсердного трепетания предсердий между группами не выявлено: между 1-й и 2-й группами log-rank test, $p=0,19$; F-критерий Кокса $p=0,09$; между 1-й и 3-й log-rank test, $p=0,75$; F-критерий Кокса $p=0,32$; между 2-й и 3-й группами log-rank test, $p=0,36$; F-критерий Кокса $p=0,35$.

Оценка качества жизни после одномоментной операции коронарного шунтирования и радиочастотной аблации различных форм фибрилляции предсердий

В результате проведенного исследования установлено исходное значительное снижение КЖ у больных ИБС в сочетании с пароксизмальной ФП по всем шкалам используемого опросника SF-36 (рис. 22).

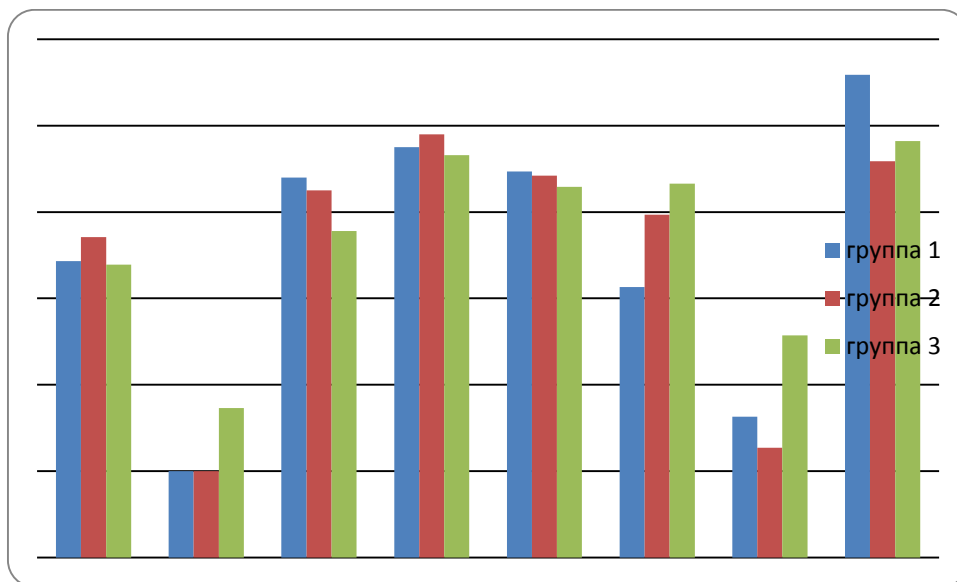


Рис. 22. Качество жизни больных ИБС с пароксизмальной ФП до операции

Установлена умеренная положительная корреляция показателей влияния общего состояния здоровья (GH) на эмоциональное состояние (RE) ($r = 0,62$; $p < 0,05$) (рис. 23).

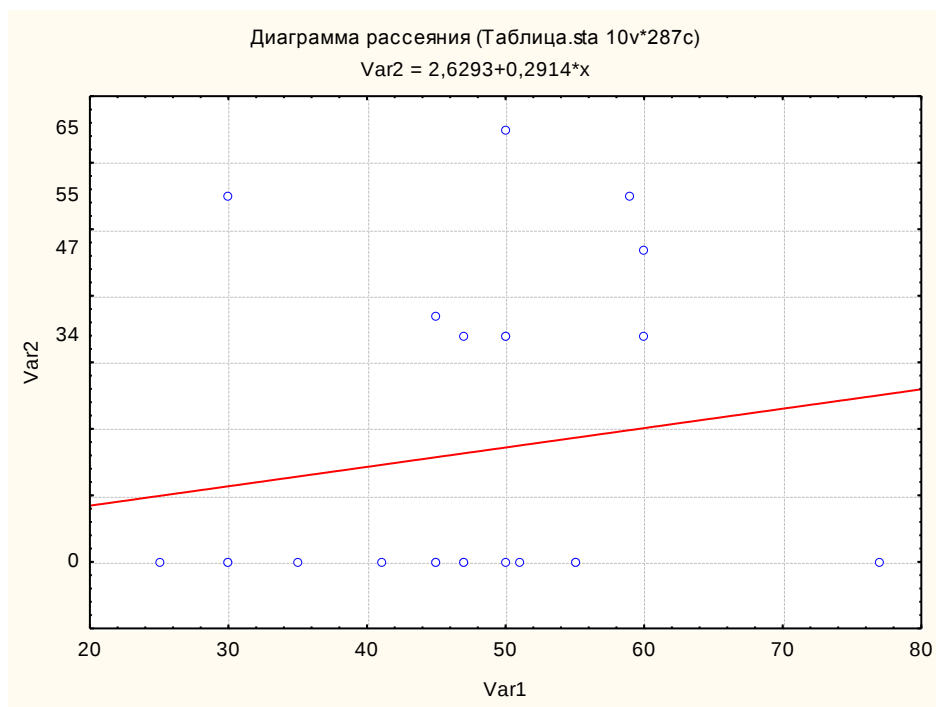


Рис. 23. Корреляция между общим состоянием здоровья (GH) и эмоциональным состоянием (RE)

После всех вмешательств: изоляции устьев ЛВ (рис. 24), фрагментации ЛП (рис. 25) и абляции ганглионарных сплетений (рис. 26) отмечается статистически значимое повышение большинства значений по всем шкалам опросника.

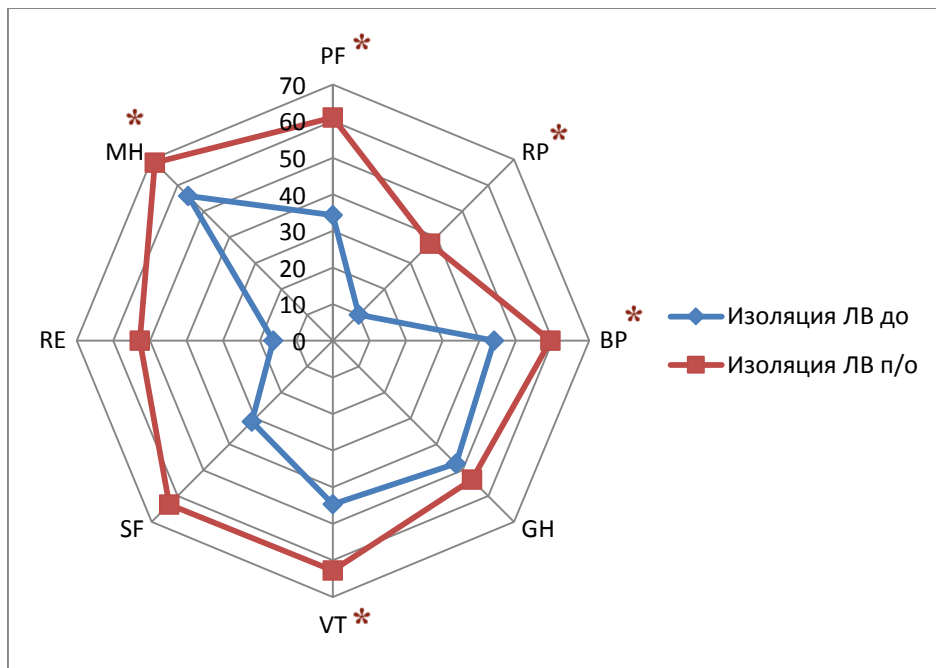


Рис. 24. Изменение параметров качества жизни после изоляции ЛВ у больных с пароксизмальной ФП

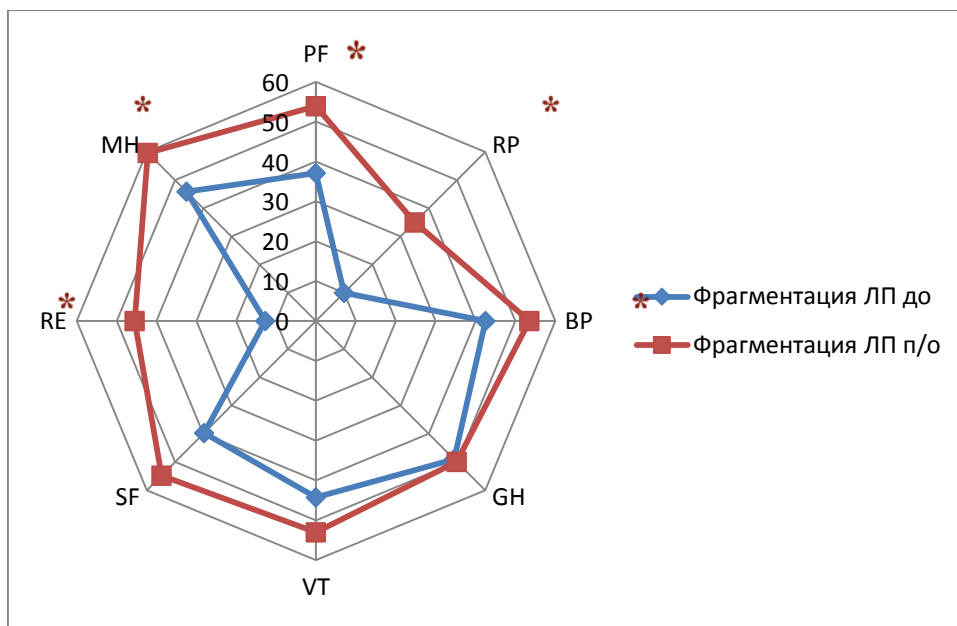


Рис. 25. Изменение параметров качества жизни после фрагментации ЛП у больных с пароксизмальной ФП

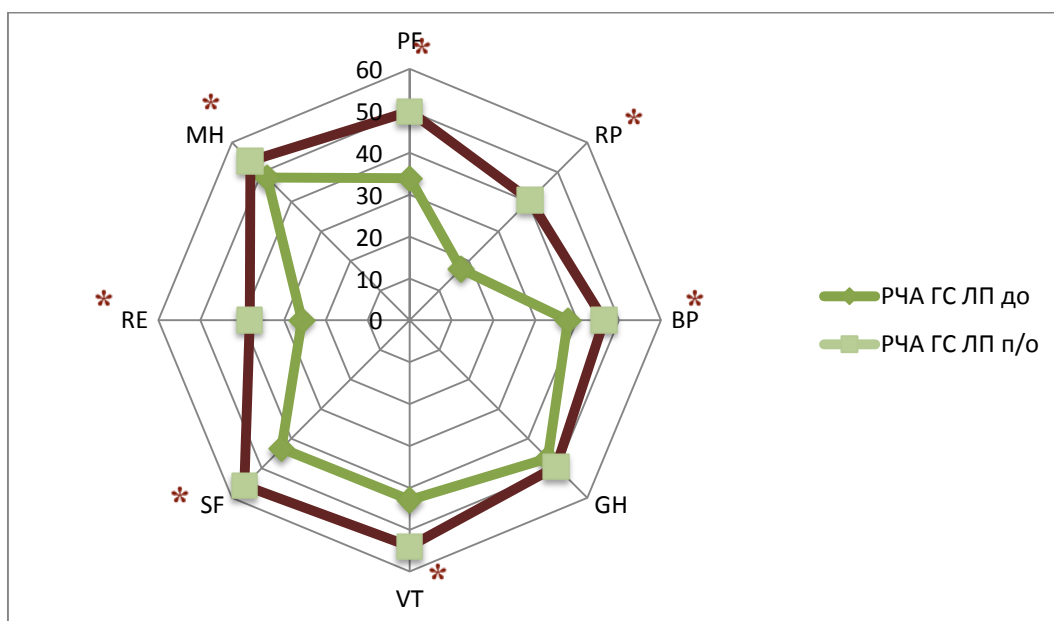


Рис. 26. Изменение параметров качества жизни после абляции ГС у больных с пароксизмальной ФП

Значительно возросла удовлетворенность своим физическим состоянием во всех трех группах, что выражается статистически значимым увеличением баллов по шкале PF в 1 группе изоляции легочных вен до $61,6 \pm 25,4$ ($p=0,007$); во 2 группе фрагментации ЛП – $53,9 \pm 25,7$ ($p=0,001$); в 3 группе абляции ГС – $49,9 \pm 19,9$ ($p=0,001$) и подтверждается статистически значимым повышением баллов по шкале PF.

Интересно отметить тот факт, что улучшение качества жизни было отмечено даже у пациентов, у которых синусовый ритм так и не восстановился в отдаленные сроки после операции. Данное улучшение можно объяснить сочетанным характером операции – реваскуляризацией миокарда и попыткой устранения тахиаритмии. После операции отмечалось значительное уменьшение симптомов, связанных с аритмией: статистически значимое снижение индекса EHRA в группе изоляции устьев легочных вен до $2,0 \pm 0,8$ ($p=0,007$) и снижение статистически незначимое у больных в группе фрагментации левого предсердия до $2,3 \pm 0,7$ ($p=0,2$) и в 3 группе аблации ганглионарных сплетений до $2,2 \pm 0,9$ ($p=0,12$) (рис. 27).

Динамика индекса EHRA

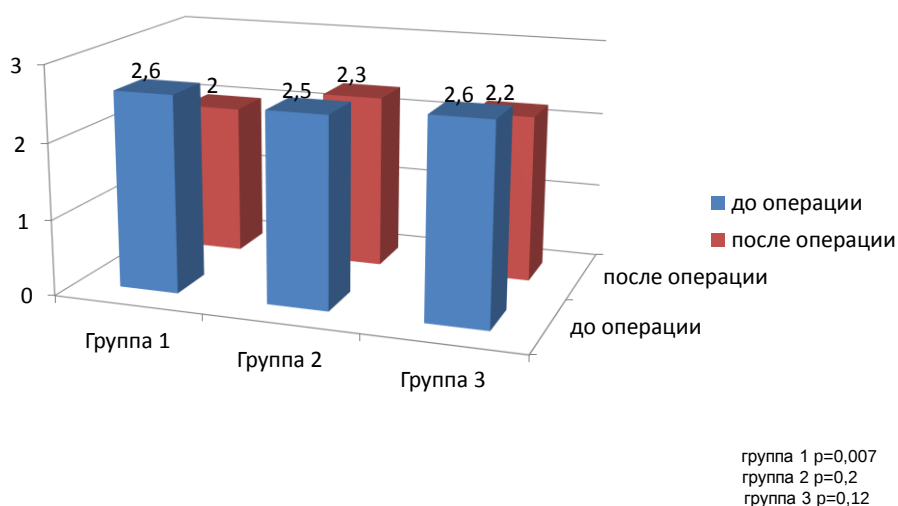


Рис. 27. Динамика показателя индекса EHRA через 3 года после операции у больных с пароксизмальной ФП

Динамика качества жизни после операции у больных с персистирующей ФП

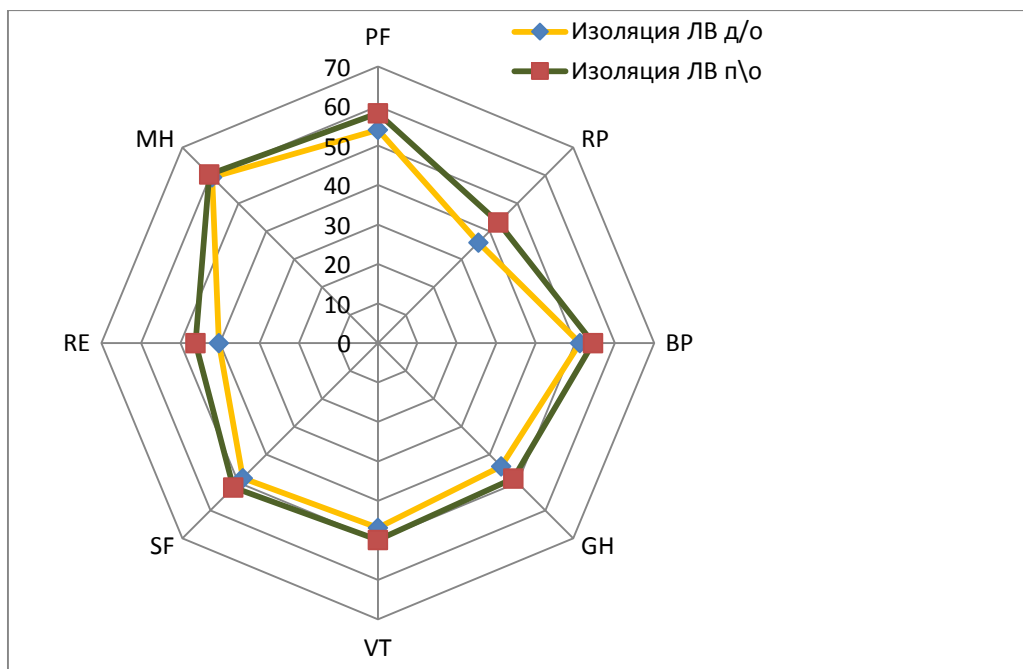


Рис. 28. Изменение параметров качества жизни после изоляции ЛВ у больных с персистирующей ФП

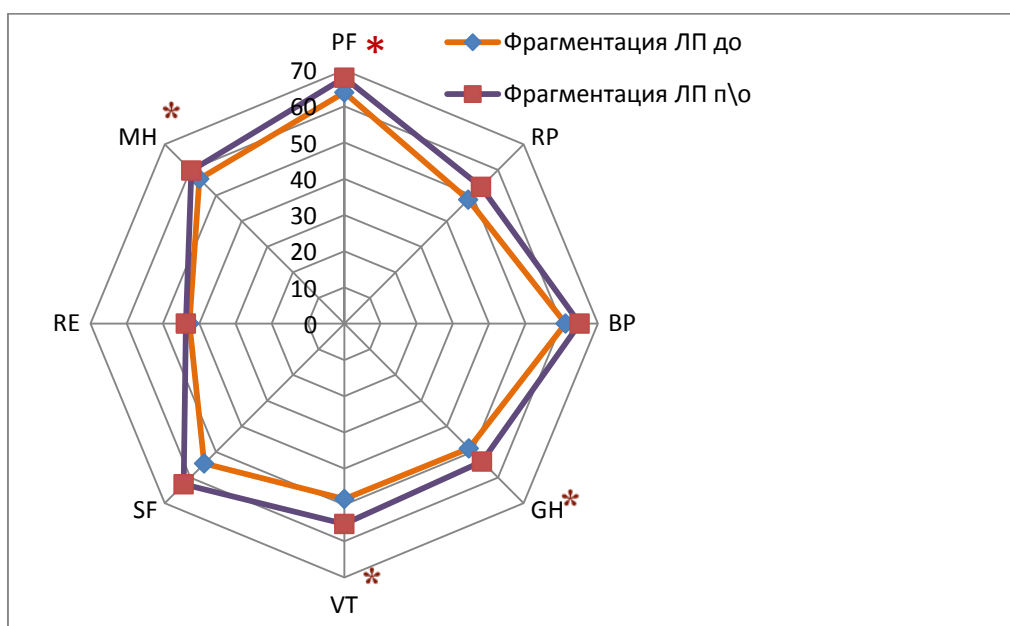


Рис. 29. Изменение параметров качества жизни после фрагментации ЛП у больных с персистирующей ФП

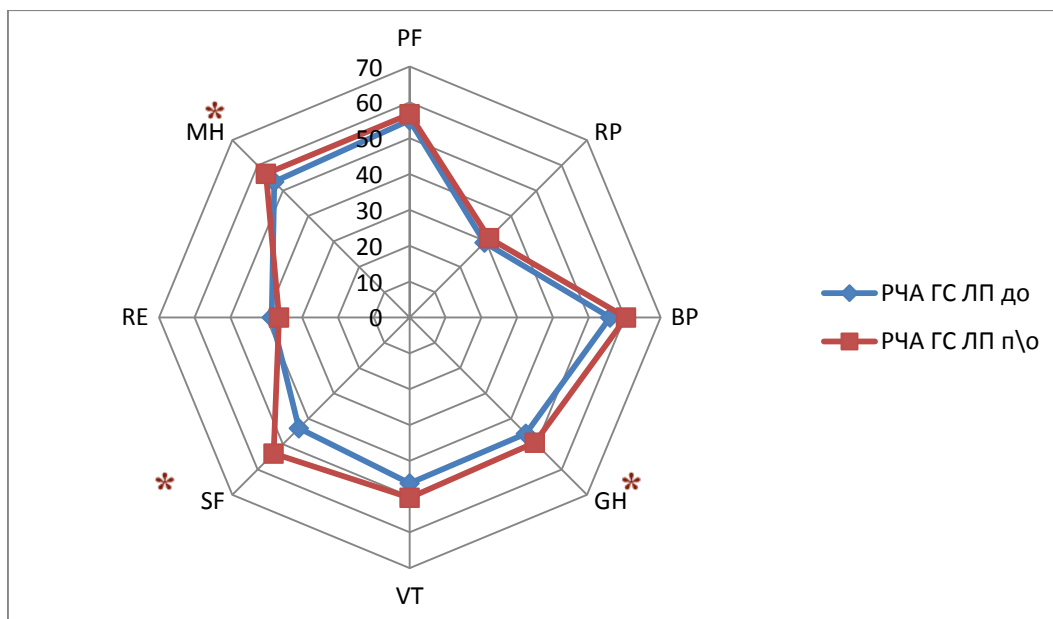


Рис. 30. Изменение параметров качества жизни после абляции ГС у больных с персистирующей ФП

Индекс EHRA до операции у пациентов до операции составлял $2,9 \pm 0,5$ баллов, $3,1 \pm 0,6$ и $3,0 \pm 0,4$ баллов в группах с изоляцией ЛВ, фрагментацией ЛП и абляцией ганглионарных сплетений соответственно. После операции отмечается статистически значимое уменьшение симптомов, связанных с аритмией в 1-й группе до $2,4 \pm 0,9$ ($p=0,01$), во 2-й группе до $2,3 \pm 0,8$ ($p=0,002$), а в 3-й группе с абляцией ганглионарных сплетений статистически значимых изменений не выявлено – $2,9 \pm 0,9$ ($p=0,75$).

В отличие от предыдущей группы следует отметить, что статистически значимые изменения физического компонента здоровья, отраженного в шкалах общего состояния здоровья (GH), жизненной активности (VT) и физического функционирования (PF), а также уменьшение симптомов аритмии по шкале EHRA были у больных после фрагментации ЛП. Во всех группах отмечено статистически значимое повышение по шкале психического здоровья (MH), свидетельствующее о повышении самооценки своего психического статуса после операции коронарного шунтирования и устранения аритмии.

Динамика качества жизни после операции у больных с длительно персистирующей ФП

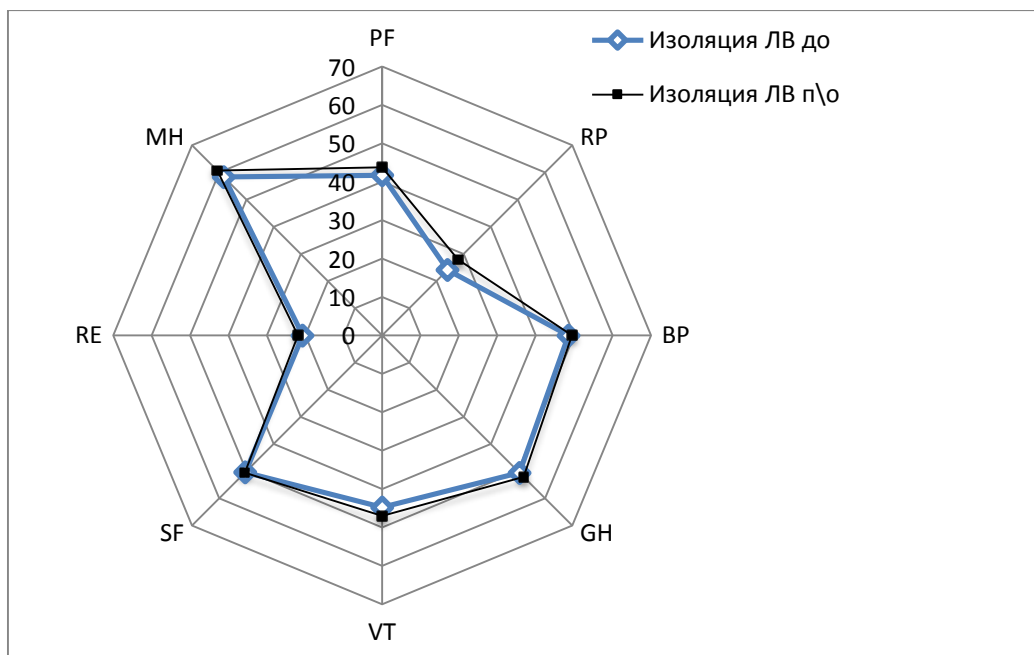


Рис. 31. Изменение параметров качества жизни после изоляции ЛВ у больных с длительно персистирующей ФП

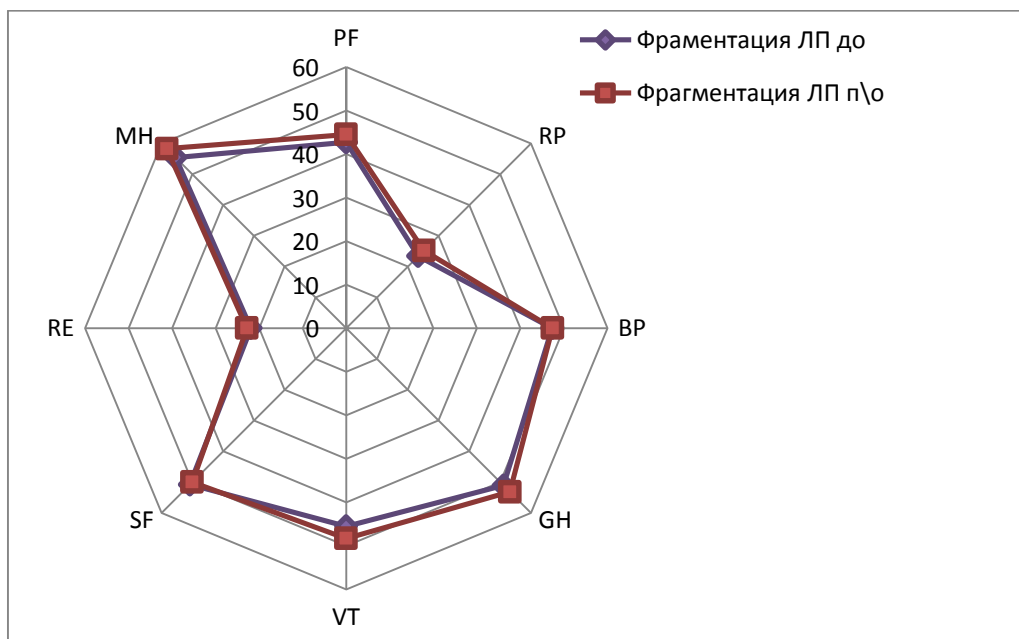


Рис. 32. Изменение параметров качества жизни после фрагментации ЛП у больных с длительно персистирующей ФП

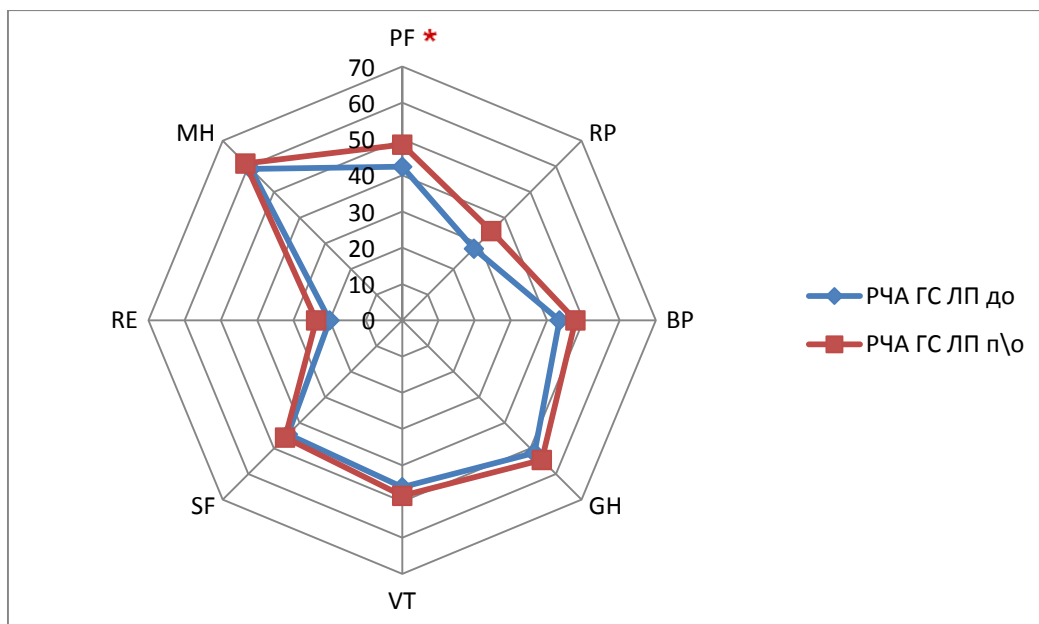


Рис. 33. Изменение параметров качества жизни после абляции ГС у больных с длительно персистирующей ФП

Динамика индекса ЕНРА у больных с длительно персистирующей ФП

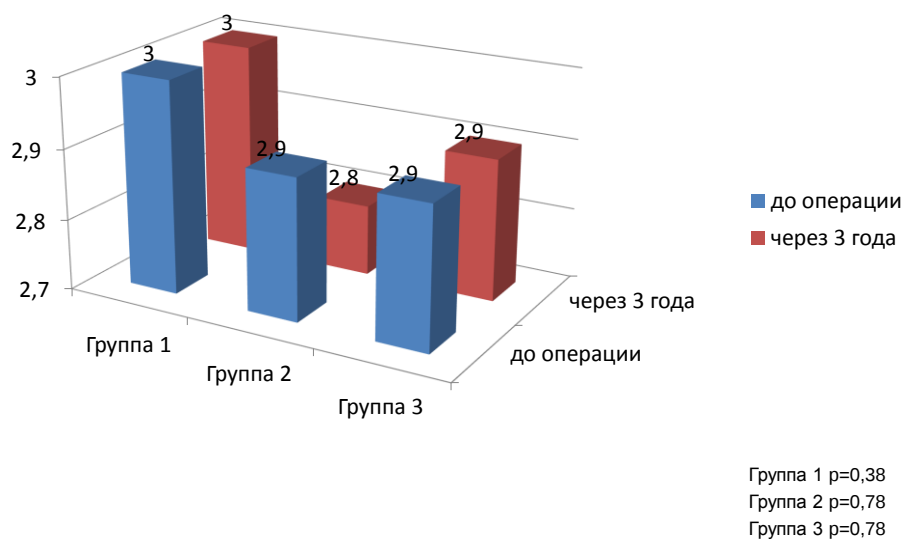


Рис. 34. Динамика показателя индекса ЕНРА через 3 года после операции у больных с длительно персистирующей ФП

В отличие от больных с пароксизмальной и персистирующей формами ФП, следует отметить, что у пациентов с наиболее тяжелой формой аритмии (по старой классификации длительно персистирующую форму называли «хронической, постоянной») после операции улучшение по всем показателям во всех группах было статистически незначимым (рис. 31-33).

Таким образом, у больных с длительно персистирующей ФП только фрагментация ЛПП позволяет достичь удовлетворительных результатов по снижению индекса EHRA после операции.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что у больных ИБС с пароксизмальной ФП в отдаленном периоде наблюдения клиническая эффективность аблации устьев легочных вен, фрагментации ЛПП и аблации ганглионарных сплетений, выполненной одномоментно с КШ, одинаково эффективна и составляет 82,35%, 83,87% и 74,19% соответственно.
2. Радиочастотная аблация ФП, выполненная одномоментно с операцией коронарного шунтирования, не удлиняет время операции, не увеличивает количество осложнений в раннем послеоперационном периоде и не удлиняет сроки пребывания пациентов в послеоперационном периоде.
3. Эффективность изоляции устьев легочных вен и фрагментации ЛПП, выполненной во время операции КШ у пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий и ИБС в отдаленном периоде, составляет 78,12% и 81,08% соответственно; изоляция устьев легочных вен и фрагментация ЛПП могут являться методикой выбора у пациентов с персистирующей формой ФП.
4. Больным ИБС с длительно персистирующей ФП только радиочастотная фрагментация ЛПП, выполненная во время операции КШ, позволяет достигнуть удовлетворительных результатов в отдаленном периоде, эффективность составляет 48,65%.
5. Размер левого предсердия является достоверным предиктором возврата фибрилляции предсердий у больных с пароксизмальной формой в отдаленном периоде

после одномоментной операции КШ и аблации ФП с отношением шансов 1,42 (ОШ=1,42; 95% ДИ=1,04-1,94; $p=0,027$)

6. На частоту возникновения рецидивов ФП в отдаленном периоде у больных с персистирующей формой оказывают: размер левого предсердия с отношением шансов 1,29 (ОШ 1.29; ДИ 1.03-1.93; $p=0,037$); наличие нестабильной стенокардии (ОШ 1.97; ДИ 0.74-5.23; $p=0,02$); длительный (более 10 лет) стаж аритмии (ОШ 2,5; ДИ 0.9-5.7; $p=0,04$)

7. Предикторами возврата аритмии в отдаленном периоде у больных с длительно персистирующей формой ФП являются размер левого предсердия $>6,5$ см с отношением шансов 1,18 (ОШ 1.18; ДИ 1.01-1.75; $p=0,043$); также статистически значимо влияет на частоту рецидивов ФП длительный (более 10 лет) стаж аритмии с отношением шансов 1,07 (ОШ 1,07; ДИ 0.23-5.03; $p=0,038$).

8. При пароксизмальной ФП в отдаленном периоде установлено, что статистически значимое снижение индекса EHRA достигнуто только в группе изоляции устьев легочных вен до $2,0 \pm 0,8$ ($p=0,007$).

9. Все виды аблаций пароксизмальной ФП при одномоментном выполнении КШ приводят к повышению всех показателей качества жизни в отдаленном периоде наблюдения.

10. У больных с персистирующей формой ФП только фрагментация ЛП, выполненная одномоментно с КШ, в отдаленном периоде приводила к статистически значимому повышению показателей общего состояния здоровья (GH; $p=0,01$), жизненной активности (VT; $p=0,04$) и физического функционирования (PF; $p=0,009$).

11. Выявлено, что у больных с персистирующей ФП, только выполнение фрагментации ЛП во время КШ приводит к статистически значимому уменьшению симптомов аритмии по шкале EHRA с $3,1 \pm 0,6$ до $2,3 \pm 0,8$ ($p=0,002$) в отдаленном периоде.

12. Установлено, что у пациентов с ИБС и длительно персистирующей формой ФП в отдаленном периоде после одномоментной операции улучшение качества жизни по всем показателям во всех группах было статистически незначимым.

13. Снижение индекса EHRA выявлено только в группе пациентов после фрагментации левого предсердия с $2,9 \pm 0,6$ до $2,8 \pm 1,2$ ($p=0,78$), изменения были статистически

незначимы. В группе с изоляцией легочных вен и аблацией ганглионарных сплетений показатели индекса EHRA остались без изменений: с $3,0 \pm 0,4$ до $3,0 \pm 1,0$; $p=0,38$ и с $2,9 \pm 0,6$ до $2,9 \pm 1,2$; $p=0,78$ соответственно.

14. Выявлено, что аблация ганглионарных сплетений, выполненная одновременно с операцией КШ, у пациентов с персистирующей и длительно персистирующей ФП имеет низкую эффективность в отдаленном периоде (38,24% и 33,33% соответственно) и не может быть самостоятельной методикой в лечении этих форм фибрилляции предсердий.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

1. При выборе метода аблации у больных с пароксизмальной фибрилляцией предсердий с одинаковой эффективностью можно выполнять изоляцию устьев легочных вен, фрагментацию левого предсердия и аблацию ганглионарных сплетений.

2. Больным с персистирующей формой фибрилляции предсердий могут быть рекомендованы изоляция устьев легочных вен и фрагментация левого предсердия как высоко эффективные методы восстановления синусового ритма.

3. Пациентам с длительно-персистирующей формой аритмии методикой выбора является фрагментация левого предсердия, как процедура с приемлемой эффективностью в отдаленном периоде (48,7%).

4. Аблация ганглионарных сплетений не может быть самостоятельной методикой в

лечении больных с персистирующей и длительно персистирующей формами фибрилляции предсердий ввиду низкой эффективности процедуры.

5. При определении показаний к абляции фибрилляции предсердий следует учитывать размер левого предсердия и стаж аритмии. Размер ЛП свыше 6,5 см и стаж аритмии, превышающий 10 лет, являются предикторами рецидива аритмии в отдаленном периоде.

6. Применение имплантируемых устройств REVEAL для длительного мониторингирования ЭКГ позволяет не только максимально объективно оценить истинную свободу от аритмии в послеоперационном периоде, но и дифференцировать фибрилляцию предсердий от других нарушений ритма и более обоснованно назначать антиаритмическую и антикоагулянтную терапию в послеоперационном периоде.

Публикации, содержащие основные научные результаты диссертации

Публикации в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных в
действующем перечне ВАК

1. Результаты хирургического лечения фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца / А.М. Чернявский, Е.А. Покушалов, **И.А. Пак**, В.В. Селина, Ю.Е. Карева // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2009г. №2. С. 44-49
2. Intraoperative radiofrequency ablation atrial fibrillation in patient with coronary artery disease/ J. Kareva, A.Chernjavsky, E. Pokushlov, **I. Pak**, A. Romanov// Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. Abstracts 59th ESCVS Meeting, Vol. 10 Suppl. 1 April 15 2010. P. 13-4
3. Опыт радиочастотной абляции фибрилляции предсердий в сочетании с коронарным шунтированием у больных ишемической болезнью сердца / А.М. Чернявский, Ю.Е. Карева, **И.А. Пак**, Е.А. Покушалов, С.С. Рахмонов, А.Б. Романов // Анналы аритмологии. 2011. №2. С. 30-35.
4. Ablation of paroxysmal atrial fibrillation during coronary artery bypass grafting: 12months follow-up through implantable loop recorder. / E. Pokushalov, A. Romanov, A. Chernjavsky, G. Corbucci, **I. Pak**, Yu. Kareva, A. Karaskov // European Journal of Cardio-thoracic Surgery 40 (2011) 405-411. P 405-411.

5. Эпикардальная радиочастотная абляция анатомических зон ганглионарных сплетений левого предсердия во время аортокоронарного шунтирования / А.М. Чернявский, С.С. Рахмонов, **И.А. Пак**, Ю.Е. Карева // Хирургия Узбекистана. – 2011. №4. С. 49-54
6. Абляция персистирующей фибрилляции предсердий у больных ИБС: отдаленные результаты / А.М. Чернявский, Ю.Е. Карева, **И.А. Пак**, С.С. Рахмонов, А.Б. Романов, Е.А. Покушалов // Медицина и образование в Сибири. Новосибирск, 2012. №5. http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=816
7. Непосредственные результаты и эффективность метода эпикардальной радиочастотной абляции анатомических зон ганглионарных сплетений левого предсердия во время выполнения операции аортокоронарного шунтирования / А.М. Чернявский, С.С. Рахмонов, **И.А. Пак**, Ю.Е. Карева // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2012. №2. С. 65-69
8. Комплексная оценка результатов хирургического лечения персистирующей фибрилляции предсердий у больных ИБС во время операции АКШ / А.М. Чернявский, Ю.Е. Карева, **И.А. Пак**, С.С. Рахмонов, А.Б. Романов, Е.А. Покушалов // Вестник аритмологии. 2013г, №71
9. Роль автономной нервной системы при развитии фибрилляции предсердий / А.М. Чернявский, С.С. Рахмонов, **И.А. Пак**, Ю.Е. Карева // Клиническая медицина. 2013. №1. С.
10. Использование имплантируемых устройств для длительного мониторингирования сердечного ритма после хирургического лечения ФП у больных ИБС / А.М. Чернявский, Ю.Е. Карева, **И.А. Пак**, С.С. Рахмонов, А.Б. Романов, Е.А. Покушалов // Кардиология. 2013. №8. С. 60-66
11. Результаты хирургического лечения фибрилляции предсердий методом эпикардальной радиочастотной абляции анатомических зон ганглионарных сплетений левого предсердия во время аортокоронарного шунтирования / А.М. Чернявский, С.С. Рахмонов, **И.А. Пак**, Ю.Е. Карева // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2013. №2. С. 57-61
12. Оценка качества жизни у больных после одномоментной операции коронарного шунтирования и радиочастотной абляции фибрилляции предсердий / **И.А. Пак**, А.М. Чернявский, С.С. Рахмонов, Ю.Е. Карева // Сибирский медицинский журнал. 2013. Т. 28. №4. С.45-50
13. Сравнительная оценка проаритмогенного эффекта различных способов хирургического лечения фибрилляции предсердий у больных ИБС / А.М. Чернявский, Ю.Е. Карева, **И.А. Пак**, С.С. Рахмонов, А.Б. Романов, Е.А. Покушалов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014. С.

14. Одномоментное хирургическое лечение пароксизмальной фибрилляции предсердий у больных ИБС во время операции АКШ как одно из решений проблемы коморбидных состояний в кардиохирургии / А.М. Чернявский, И.А. Пак, С.С. Рахмонов, Ю.Е. Карева // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. №1. 2014. С.

ПРОЧИЕ ПУБЛИКАЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИИ

1. Предварительная оценка хирургического лечения фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Пак И.А., Карева Ю.Е. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2008. Том 9, №6. С.174 – 174.
2. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий у больных ИБС с использованием системы Cardioblate. / Чернявский А.М., Пак И.А., Карева Ю.Е. // Сборник тезисов шестых научных чтений, посвященных памяти академика РАМН Е.Н. Мешалкина, с международным участием, Новосибирск, 2008 г. С. 54-54.
3. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Покушалов Е.А., Пак И.А., Карева Ю.Е. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2009. Том.10, №3. С.42-42.
4. Влияние на качество жизни результатов аблации фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью с помощью системы Cardioblate. / Чернявский А.М., Пак И.А., Карева Ю.Е. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2009. Том.1, №9. С.89-89.
5. Интраоперационная радиочастотная аблация фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Покушалов Е.А., Пак И.А., Карева Ю.Е. // Сибирский медицинский журнал, Томск, 2009. Том 24, № 1. С.71-72.
6. Intraoperative radiofrequency ablation atrial fibrillation in patient with coronary artery disease. / Chernjavsky A., Pokushslov E., Kareva Yu., Pak I., Romanov A. // Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. Abstracts 59th ESCVS Meeting, 2010. Vol. 10 Suppl. 1. P.13-4.

7. Возможности объективной оценки эффективности аблации фибрилляции предсердий у больных ИБС. / Чернявский А.М., Карева Ю.Е., Покушалов Е.А., Пак И.А, Романов А.Б. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2010. Том11, №3. С.38-38.
8. Результаты электрофизиологического исследования у пациентов после аблации фибрилляции предсердий во время операции АКШ. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2010. Том 11, №3. С.122-122.
9. Оценка эффективности хирургической аблации фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Карева Ю.Е., Покушалов Е.А., Пак И.А, Романов А.Б. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2010. Том11, №6. С.77-77.
10. Ablation of newly-discovered paroxysmal atrial fibrillation during coronary artery bypass grafting: necessary? / Romanov A., Pokushalov E., Chernjavsky A., Pak I, Kareva Yu, Karaskov A. // Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery, 2011. Vol.13 S.65-S.134. P 122-122.
11. Results of surgery persistent atrial fibrillation during CABG operations. / Chernjavsky A., Kareva Yu., Pak I., Pokushslov E., Romanov A. // Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. Moscow, Russia, 2011. P.152-152.
12. One-year results of surgery persistant atrial fibrillation during CABG operations. // Chernjavsky A., Kareva Yu., Pak I., Pokushslov E., Romanov A., Rachmonov S. // The Heart Surgery Forum, 2011. Vol.14. Suppl.2. S15 OP8.
13. Оценка эффективности радиочастотной аблации фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Карева Ю.Е., Покушалов Е.А., Пак И.А, Романов А.Б. // Сборник тезисов. IV Съезд кардиологов Сибирского федерального округа. Кемерово, 2011. С. 191-191.
14. Результаты хирургической аблации фибрилляции предсердий у больных ИБС в отдаленном периоде. / Чернявский А.М., Карева Ю.Е., Пак И.А., Рахмонов С.С., Романов А.Б, Покушалов Е.А. // Бюллетень НЦССХ им А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2011.Том 12, №6. С. 135-135.
15. Оценка отдаленных результатов радиочастотной аблации персистирующей фибрилляции предсердий у больных ишемической болезнью сердца. / Чернявский А.М., Карева Ю.Е., Пак И.А., Рахмонов С.С., Романов А.Б, Покушалов Е.А // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Москва, 2012. Том 12, №6. С. 34-34.

16. Long-term results of surgery persistent atrial fibrillation during CABG. / Chernjavsky A., Kareva Yu., Pak I., Rachmonov S., Pokushslov E., Romanov A. // Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. Abstracts 61 ESCVS Meeting, 2012, Vol. 10 Suppl. 1. P. 120-120.
17. Assessment results of surgical treatment persistent atrial fibrillation during coronary artery bypass grafting using implantable loop recorders / A. Chernjavsky, Yu. Kareva, I. Pak, S. Rakhmonov, E. Pokushalov, A. Romanov, A. Karaskov// Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery. 2014; doi:10.1093/icvts/ivu016

