

На правах рукописи

Филатов Андрей Геннадьевич

**Роль электрофизиологии сердца в определении тактики
хирургического лечения у пациентов с фибрилляцией предсердий**

14.01.26. - сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Москва - 2014 г.

Работа выполнена ФГБУ «Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» РАМН.

Научный консультант: доктор медицинских наук, академик РАН и РАМН

Бокерия Лео Антонович

Официальные оппоненты:

1. **Шумаков Дмитрий Валерьевич** - доктор медицинских наук, член-корреспондент РАМН, профессор, отделение хирургии сердца и вспомогательного кровообращения ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, руководитель.
2. **Нечаенко Михаил Александрович** - доктор медицинских наук, отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма и электростимуляции ФГБУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского РАМН», главный научный сотрудник.
3. **Камбаров Сергей Юрьевич** - доктор медицинских наук, кардиохирургическое отделение ФГБУ «Центральная клиническая больница», руководитель.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Защита состоится в 14.00 часов на заседании Диссертационного Совета Д001.015.01 ФГБУ Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН по адресу:

121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал № 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ Научного Центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан года.

Ученый секретарь Диссертационного Совета:

доктор медицинских наук

Газизова Динара Шавкатовна

Актуальность

Фибрилляция предсердий (ФП) известна врачам на протяжении многих десятилетий. В предыдущие годы наиболее частой причиной внезапной сердечной смерти считались жизнеугрожающие желудочковые тахикардии, сегодня же на первый выходят и наджелудочковые аритмии, в том числе ФП из-за большого риска развития сопутствующих ей фатальных осложнений. Фибрилляция предсердий развивается у 0,3-0,4 % взрослого населения и ее распространенность увеличивается с течением возраста, с максимальным значением 10-11% у пациентов пожилых возрастных групп. По результатам Danish Study ФП возникала у 2-4% лиц старше 60 лет. В ходе Фрамингемского исследования распространенность ФП у жителей в возрасте 75-86 лет составила 8-11%. До сегодняшнего дня не было проведено ни одного крупного исследования, из которого мы получили бы ответ на вопрос, часто ли возникновению аритмии способствует органическая патология: ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, ревматические пороки сердца или другая патология, и наоборот часто ли ФП возникает и прогрессирует без сопутствующего поражения сердца (идиопатическая ФП). Фибрилляция предсердий возникает в трех клинических ситуациях: 1) как изолированная форма (при отсутствии болезни сердца); 2) как вторичная аритмия при наличии внесердечной патологии; и 3) как сопутствующая аритмия, сочетающаяся с органической патологией сердца. Наличие у пациентов какой-либо органической патологии сердца (особенно ревматические пороки), когда имеет место дилатация предсердий («критическая масса» миокарда предсердий), очаговый фиброз, колеблющийся от рассеянных фокусов до

диффузного, включая поражения синусового узла (Reimold S.C. et al., 1993), и дисперсия рефрактерности, из-за наличия при этом анатомических и функциональных барьеров приводят практически к неизбежности возникновения хронической формы фибрилляции предсердий. Не смотря на значительный успех современной медицины в лечении ФП до сих пор нет единого алгоритма терапии, имеющего высокую эффективность. Гибридный подход не определяет четко время начала и вариант возможного лечения. Поэтому дальнейший прогресс клинической медицины в области лечения ФП немыслим без еще более глубокого изучения патофизиологических изменений в сердце во время фибрилляции предсердий.

Цель исследования

Изучение особенностей электрофизиологической диагностики при фибрилляции предсердий во время операций с искусственным кровообращением и при эндоваскулярных вмешательствах, а также оценка результатов различных методик хирургического лечения.

Задачи исследования

1. Провести сравнительную характеристику электрофизиологических свойств миокарда предсердий и проводящей системы при пароксизмальной и хронической форме фибрилляции предсердий на этапе хирургической коррекции аритмии и во время катетерной радиочастотной абляции.
2. Изучить практические аспекты проведения спектрального анализа и регистрации зон с наличием фрагментированных электрограмм при эпикардальном и эндокардальном картировании предсердий во время хирургической коррекции фибрилляции предсердий.
3. Оценить возможность получения достаточно полной и достоверной информации в реальном времени, а также клинической ценности

результатов анализа электрической активности предсердий при хирургическом лечении фибрилляции предсердий.

4. Провести анализ результатов хирургического лечения фибрилляции предсердий, основанного на данных эпикардимального картирования электрической активности предсердий.

5. Оценить результаты радиочастотной катетерной аблации левого и правого предсердия, основанной на результатах инвазивного электрофизиологического исследования и многополюсного эндокардимального картирования полости правого и левого предсердий.

6. Разработать и обосновать показания и противопоказания для выбора оптимальной тактики хирургического лечения пациентов, в зависимости от длительности течения и формы фибрилляции предсердий.

Научная новизна и практическая ценность исследования

Впервые в нашей стране на большом количестве наблюдений будет представлен анализ электрофизиологической диагностики и ее особенностей у данной категории пациентов, проведена оценка результатов хирургического лечения и разработаны показания для выбора метода хирургического лечения. Проведенное исследование позволит ответить на вопрос выбора оптимального метода хирургического лечения пациентов с фибрилляцией предсердий в том числе с наличием сопутствующей органической патологией сердца.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В данной работе выполнен анализ причинных факторов и условий индукции пароксизмальной формы фибрилляции предсердий и возможные механизмы ее трансформации в хроническую форму, так же проведен анализ степени электрофизиологического ремоделирования предсердного миокарда в зависимости от продолжительности и устойчивости аритмии.

2. Результаты проведенного исследования позволили четко определить категорию пациентов для различных видов хирургического и интервенционного лечения фибрилляции предсердий.
3. Основным показанием к выполнению хирургической коррекции фибрилляции предсердий является наличие частых пароксизмов аритмии, либо персистирующей формы в сочетании с органической патологией сердца.
4. Выполнение катетерной аблации показано при наличии дискриминированного иницирующего фактора фибрилляции предсердий, изолированной форме и редких симптоматичных пароксизмах аритмии.

Апробация работы

Материалы и основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях: Ученого Совета НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2010-2013 гг.; XIII-XIV ежегодных сессиях НЦССХ РАМН, Москва, 2010-2013 гг.; XIV-XIX Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов, 2010-2013 гг.; 4-5 Всероссийских съездах аритмологов 2011-2013 гг.; Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, внедрены в клиническую практику НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Их можно рекомендовать для клинического применения в кардиологических и кардиохирургических центрах страны. Апробация диссертационного исследования была проведена в НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 29.01.2014 года

Публикация результатов исследования

По теме работы опубликовано 22 статьи в различных российских журналах рецензируемых ВАК.

Структура диссертации

Материалы диссертации изложены на 204 страницах машинописного текста, проиллюстрированы 23 таблицами, 27 рисунками, 5 графиками и 5 диаграммами. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций. Библиографический список насчитывает 31 отечественных и 138 иностранных источников.

Содержание работы

В данное исследование включен период с января 2010 по июнь 2012 г., когда в Научном Центре сердечнососудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН было проведено хирургическое лечение у 180 пациентов с различными формами фибрилляции предсердий (ФП). Группа 1 включила 60 пациентов с ФП и сопутствующей органической патологией сердца, кому выполнялась хирургическая коррекция этой патологии в условиях искусственного кровообращения (ИК) и лечение аритмии с использованием операции «Лабиринт» в криомодификации с воздействиями в левом и правом предсердии по общепринятой для этой операции схеме (эта группа пациентов с ретроспективным анализом, кому ранее выполнялось хирургическое лечение). Далее были набраны сравнительные по количеству две группы пациентов. Группа 2 - 60 пациентов с наличием фибрилляции предсердий, органической патологии, требующей хирургической коррекции, кому выполнялась криомодифицированная операция «Лабиринт» и РЧА правого предсердия, в дополнение пациентам этой группы в предоперационном периоде выполнялось электрофизиологическое исследование по программе, разработанной в НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН и эпикардальное картирование предсердий с использованием карты-схемы, предложенной академиком РАН и РАМН Л.А. Бокерия. Группа 3 - 60

пациентов с различными формами ФП, кому выполнялось радиочастотное катетерное лечение аритмии.

Основными показаниями к комбинированному хирургическому лечению органической патологии сердца и аритмии было наличие частых приступов фибрилляции предсердий, сохраняющихся несмотря на оптимальную антиаритмическую терапию (ААТ) или невозможность приема антиаритмиков, либо персистирующая форма фибрилляции предсердий. Показаниями к интервенционному (катетерному) лечению ФП было наличие частых приступов ФП и отсутствие сопутствующей органической патологии, требующей хирургической коррекции. Характеристика клинического состояния пациентов представлена в таблице № 1.

Таблица № 1. Характеристика клинического состояния пациентов.

	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Возраст, лет	53,3±8,8	54,2±10,8	61,8±6,2
Пол (м/ж)	33/27	24/36	23/37
Длительность аритмического анамнеза, лет	от 2 до 27 4,1±3,1	от 0,5 до 8 (3,8±2,2)	от 2 до 20 (3,22±2,5)
Средняя длительность пароксизма, дней	от 2 до 760 (медиана –480)	от 1 до 520 дней (медиана - 580)	от 0,5 до 120 (медиана – 80)
Сопутствующая кардиальная патология:			
Клапанная патология	46 (76,7%)	46 (76,7%)	8 (13,3%)
Ишемическая болезнь сердца	12 (20%)	9 (15%)	22 (36,7%)
Врожденные пороки сердца	2 (3,3%)	3 (5%)	0 (0%)
Идиопатическая ФП	0 (0%)	2 (3,3%)	30 (50%)
Форма фибрилляции предсердий:			
Пароксизмальная форма	7 (11,6%)	12 (20%)	36 (60%)
Персистирующая форма	26 (43,3%)	17 (28,3%)	24 (40%)
Длительно персистирующая форма	27 (45%)	31 (51,7%)	

У всех пациентов наблюдались электрокардиографически подтвержденные пароксизмы фибрилляции предсердий, у 30 (16,7%) пациен-

тов с частотой желудочковых сокращений (ЧЖС) от 60 до 100 ударов в минуту (нормосистолическая форма ФП), а у 150 (88,3%) пациентов средняя ЧЖС была более 100 ударов в минуту (тахисистолическая форма ФП). Чаще всего пациенты 3 группы предъявляли жалобы на: высокую частоту сердечных сокращений (37 пациентов - 61,6%), общее недомогание (90 пациентов – 50%), снижение толерантности к физической нагрузке, проявляющееся одышкой (17 пациентов – 28,3%), головокружения (13 пациентов - 21,6%), аритмичные сердцебиения (10 пациентов - 16,6%), высокую утомляемость (9 пациентов - 15%).

В 1 и 2 группе у пациентов наиболее часто возникали жалобы на: существенную одышку при минимальной физической нагрузке (93 пациента – 77,5%), сердцебиения (73 пациента - 60,8%), повышенную утомляемость (67 пациентов - 55,8%), у 16 пациентов (13,3%) пациентов была выполнена операция с ИК для коррекции кардиальной патологии была в отдаленном периоде от 2 до 8 лет и настоящая коррекция выполнялась в связи с дисфункцией ранее установленного протеза клапана. 55 (30,5%) пациентов имели пароксизмальную форму ФП, 67 (37,2%) персистирующую форму и 58 (32,2%) длительно текущую персистирующую форму ФП. Другие заболевания сердца были представлены приобретенными клапанными пороками у 100 пациентов. У 43 пациентов наблюдалась ишемическая болезнь сердца (ИБС). У 5 пациентов отмечались врожденные пороки сердца (таблица № 4).

Антиаритмическая терапия препаратами I, II, III групп проводилась в прошлом у 143 (79,4%) пациентов. При этом больные принимали от 1 до 3 препаратов, в среднем $1,4 \pm 0,5$. У оставшихся пациентов терапию антиаритмическими препаратами отменяли за 48-74 часа до выполнения ЭФИ, за 14-30 дней прекращали прием кордарона, отменяли при-

ем дигоксина за 3-5 дней до хирургического лечения аритмии. Кроме антиаритмиков у всех пациентов проводилась антиагрегантная терапия (аспирин 125 мг- 1 раз в сутки) при наличии ИБС и антикоагулянтная терапия (АКТ) непрямыми антикоагулянтами с обязательным исследование международного нормализованного отношения (МНО) – который поддерживался в диапазоне 2-2,5 и протромбинового индекса (ПТИ) от 35 до 50%. У пациентов 3 группы отменяли антикоагулянты за 3 суток до катетерной процедуры и РЧА выполняли при достижении МНО менее 2, пациентам перед ИК антикоагулянтную терапию отменяли, доводя МНО до нормального значения. Весь этот период пациенты получали терапию АКТ прямого действия.

У всех пациентов производилось рутинное эхокардиографическое исследование трансторакальным доступом (результаты эхокардиографического исследования представлены в описании результатов лечения соответствующих групп пациентов), при продолжительности приступа более 48 часов производилось трансэзофагеальная эхокардиография с целью исследования полости левого предсердия на предмет наличия тромботических масс. Всем пациентам 2 группы выполнялось электрофизиологическое исследование в дооперационном периоде с предварительным восстановлением синусового ритма. У 30 пациентов (50%) этой группы было выполнено электрофизиологическое исследование в послеоперационном периоде на 3 и 5 сутки после хирургической коррекции аритмии. Всем пациентам 2 и 3 групп выполнялась спиральная компьютерная томография легочных вен и левого предсердия.

Всем пациентам с персистирующей и длительно текущей персистирующей формой ФП (48 пациентов) до проведения электрофизиологического исследования выполнялась эндокардиальная кардиоверсия

с целью восстановления синусового ритма. Эндокардиальная дефибрилляция дала положительные результаты в 93,75% случаев (45 пациентов) – восстановлен синусовый ритм, у 3 (6,25%) возникла необходимость выполнения электрической трансторакальной кардиоверсии с применением энергии 360 Дж, после чего синусовый ритм был восстановлен.

Требующая стимуляции брадикардия наблюдалась в 8 случаях (16,6%). Кардиостимуляция проводилась не более 2-х минут в автоматическом режиме с желудочкового полюса электрода для эндокардиальной кардиоверсии. Средняя энергия ДФ составила $9,44 \pm 1,1$ Дж, сопротивление на шоковом электроде $50 \pm 8,0$ Ом.

Сопутствующие нарушения ритма сердца имелись у 4 (2,2%) пациентов 2 группы, аритмии были выявлены во предоперационного ЭФИ и устранены на основном этапе хирургической коррекции патологии. В 3 группе сопутствующие нарушения ритма (у 2 пациентов атриовентрикулярная узловая реентри тахикардия, у 1 пациента синдром ВПВ и у 5 пациентов частая желудочковая экстрасистолия) были эффективно устранены одномоментно с процедурой РЧА легочных вен.

У всех пациентов 3 группы процедура РЧА легочных вен выполнялась с использованием нефлюороскопической трехмерной электрофизиологических систем EnSite System St.Jude Medical. При использовании EnSite System выполнялось интегрирование данных, полученных при анализе компьютерной томоангиографии (для уточнения размеров и расположения левого предсердия и легочных вен) с данными получаемыми при построении электроанатомической карты.

С целью решения возникших задач было выполнено полное клинико-диагностическое, лабораторное и функциональное исследование всем пациентам, которые были включены в данное исследование. Перед

операцией, в раннем и позднем послеоперационных периодах пациентам, с органической патологией сердца, а так же до и после проведения ЭФИ и восстановления синусового ритма всем пациентам выполнялись исследования с применением новых высокоинформативных методов и с использованием современной аппаратуры. Комплексное исследование проводилось в несколько этапов: исследование анамнеза и клиники заболевания, проведение электрокардиографии и эхокардиографии, выполнение компьютерной томоангиографии сердца, электрофизиологические методы.

Электрофизиологическое эндокардиальное исследование сердца выполнялось в специально оснащённом кабинете для электрофизиологических исследований (рентгеноперационной). Основными задачами при выполнении ЭФИ являлись анализ интервалов проведения, исследование рефрактерности различных отделов предсердий и индукция аритмии, если она носила реципрокный характер. Для исследования основных электрофизиологических параметров в лаборатории ЭФИ и РХМЛА была разработана специальная программа электрофизиологического исследования пациентов с ФП.

За базовые электрофизиологические свойства мы принимали электрофизиологические свойства синоатриального (САУ), атриовентрикулярного узлов (АВУ) и проводящей системы Гиса-Пуркинье.

У пациентов 1 группы ретроспективно оценивались только результаты хирургического лечения ФП без учета электрофизиологических свойств миокарда.

У пациентов с персистирующей формой ФП изучение функции САУ происходило путем вычисления КВВФСУ и ВВФСУ при

восстановленном синусовом ритме. Изучение функции распространения электрического импульса в АВУ и системе Гиса-Пуркинье в ретроградном и антеградном направлении изучалась при определении ретроградской и антеградской точки Венкебаха, ретроградного и антеградного эффективных рефрактерных периодов АВУ, АН- и НV-интервалов при синусовом ритме, а также динамику их изменений во время стимуляции. У 42 пациентов (35%) зарегистрирована VA-диссоциация (отсутствие проведения с желудочков на предсердия). Эти пациенты не вошли в расчет средних параметров ретроградного проведения.

Изучение функции проводимости проводили путем измерения продолжительности зубца Р, интервала PQ и QRS комплекса на поверхностной ЭКГ в 12 отведениях; путем вычисления продолжительности интервалов A(HRA)-A(CSp), A(HRA)-A(CSd), A(HRA)-A(His), A(CSp)-A(CSd) на внутрисердечных электрограммах оценивалась внутри- и межпредсердная проводимость; путем изучения характера и локализации предсердных электрограмм проводилось изучение нарушений локальной проводимости предсердий. У пациентов 2 группы наблюдались наиболее выраженные нарушения проводимости (на 22,9% увеличение продолжительности интервала PQ и на 29,6% зубца Р, $p < 0,05$), по сравнению с пациентами 3 группы. В обеих группах не выявлено выраженных нарушений внутрижелудочковой проводимости.

Во 2 группе у 100% пациентов выявлено нарушение меж – и внутрипредсердной проводимости, а в 3 группе этот показатель составил 60 % (36 пациентов). Замедление проводимости у пациентов «хирургической» группы по сравнению с пациентами «катетерной» группы достигало 77,2% в правом предсердии и 65,8% в левом предсердии

($p < 0,05$). Осуществлялось измерение значения эффективного рефрактерного периода (ЭРП) предсердий всех пациентов в трех зонах – в дистальном отделе коронарного синуса (КС) (CSd) – ЛП; в нижнем (LRA) и верхнем (HRA) и отделах ПП. Для определения степени адаптации эффективного рефрактерного периода предсердий при различных базовых частотах стимуляции проводилась программированная стимуляция на 2 базах стимуляции: 450 мс и 600 мс.

Во всех 3 группах больных проводилась оценка физиологической адаптации эффективного рефрактерного периода предсердий, оценивалось пространственное распределение значения эффективного рефрактерного периода предсердий и производился расчет дисперсии рефрактерности.

Из приведенных данных изучаемой серии больных видно, что между пациентами с различной тактикой лечения ФП разницы значений эффективного рефрактерного периода в верхнем отделе правого предсердия (HRA) не было ($p < 0,05$). Но длительность ЭРП в дистальном отделе КС оказалась меньше в группе пациентов хирургического лечения ФП, чем в группе катетерного лечения ($190,9 \pm 25,5$ мс и $228,5 \pm 28,2$ мс соответственно, $p < 0,001$). При этом значения ЭРП в нижнем отделе ПП (LRA) у пациентов 3 группы значительно меньше, чем у пациентов 2 группы ($191,3 \pm 17,7$ мс и $223,6 \pm 31,1$ мс соответственно, $p < 0,05$).

В группе пациентов, кому выполнялась катетерная процедура наименьшее значение ЭРП зарегистрировано в верхнем или нижнем отделе ПП, а наибольшее – в дистальных отделах КС ($LRA < HRA \leq CSd$; $p < 0,05$). Следует отметить, что в этой группе, пространственное распределение ЭРП, отличающееся от среднего, имелось у 20 пациентов (30 %). У пациентов, кому выполнялась операция

Лабиринт самые низкие значения ЭРП выявлены в дистальном отделе КС и верхнем отделе правого предсердия, а максимальные значения ЭРП выявлены в нижнем отделе ПП (т.е. $HRA < CSd \leq LRA$; $p < 0,05$).

У 39 (65%) пациентов 3 группы и у 51 (85%) пациента 2 группы наблюдались нарушения физиологической адаптации эффективного рефрактерного периода (при уменьшении базовой длительности цикла (ДЦ) стимуляции или увеличении ЧСС наблюдалось повышение ЭРП). При этом самые частые нарушения физиологической адаптации эффективного рефрактерного периода были выявлены в дистальных отделах КС (CSd) и нижнем отделе ПП (LRA) (38% и 47% соответственно). В то же время в верхнем отделе правого предсердия (HRA) нарушения физиологической адаптации ЭРП были выявлены лишь в 15 % случаев.

В трех различных местах предсердий (в дистальном отделе КС, в нижнем (LRA) и верхнем (HRA) отделах ПП) максимальное отличие ЭРП (дисперсия рефрактерности) во 2 группе составило $53,8 \pm 19,8$ мс (при базе стимуляции 450 мс) и $60 \pm 19,2$ мс (при базе стимуляции 600 мс), а в 3 группе – $31,8 \pm 21,8$ мс (при базе стимуляции 450 мс) и $49,1 \pm 27$ мс (при базе стимуляции 600 мс) ($p < 0,05$). Так же нами было установлено, что дисперсия рефрактерности у больных, кому выполнялась операция Лабиринт была достоверно выше, чем в группе пациентов с катетерной РЧА ($p < 0,05$).

Многоканальное эпикардальное картирование выполнялось во 2 группе пациентов до основного этапа операции, после выполнения канюляции и подключения ИК. Исследование проводилось с использованием электрофизиологического комплекса Биоток SpaceVision с использованием трех силиконовых электродов, схема которых была предложена академиком РАН и РАМН Л.А. Бокерия. На поверхности

электродов располагается 84 униполярных электрода, с которых производится запись предсердной электрограммы. Для обработки сигналов использовались низкочастотный (30 Гц) и высокочастотный фильтры (250 Гц). После установки картирующих электродов на поверхность предсердий электрограммы отображаются в реальном времени. Следующем этапе проводился автоматический компьютерный анализ выбранных электрограмм по формуле быстрого преобразования Фурье. После преобразования, компьютер выдавал значения доминантных частот по каждому из 81 каналу в 33 временных отрезках.

После статистического анализа выведена схема средних значений с отклонениями по каждой точке во всех группах пациентов.

Для пароксизмальной формы фибрилляции предсердий количество точек имевших средние значения доминантных частот от 0 Гц до 3 Гц составило $3,3 \pm 0,7$, от 3 Гц до 5 Гц $9,6 \pm 0,2$, от 5 до 9 Гц $61,7 \pm 5,4$, и количество точек с значимыми значениями от 9 до 12 Гц составило $15,8 \pm 2,7$.

В группе пациентов с персистирующей формой фибрилляции количество точек имевших средние значения доминантных частот от 0 Гц до 3 Гц составило $4,1 \pm 1,2$, от 3 Гц до 5 Гц $11,3 \pm 3,6$, от 5 до 9 Гц $49,2 \pm 6,1$ и количество точек с значимыми значениями от 9 до 12 Гц составило $24,7 \pm 3,4$.

В группе пациентов с длительно персистирующей формой фибрилляции количество точек имевших средние значения доминантных частот от 0 Гц до 3 Гц составило $5,6 \pm 1,3$, от 3 Гц до 5 Гц $10,8 \pm 2,9$ от 5 до 9 Гц $37,1 \pm 5,2$, и количество точек со значимыми значениями от 9 до 12 Гц составило $39,4 \pm 2,3$, в левом предсердии $26,6 \pm 1,2$ точек, и в правом предсердии $12,2 \pm 1,4$.

Среднее значение доминантных частот у пациентов с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий составило $11,9 \pm 0,3$ Гц. Значения доминантных частот для персистирующей формы фибрилляции предсердий в среднем составило $10,7 \pm 0,4$ Гц, а у пациентов с длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий $9,9 \pm 1,1$ Гц. Для удобства использования данных спектрального анализа, уменьшения времени для оценки зон с высокими доминантными частотами система Биоток автоматически выводит полученный результат в виде трехмерной модели предсердий с нанесенными по всей поверхности цифровыми номерами соответствующие униполярным электродам на картирующих пластинах. Правопредсердной картирующей пластине на модели соответствуют точки от 1 до 29. Цифрам от 31 до 58 область задней поверхности левого предсердия и ушко левого предсердия. С 61 по 84 область крыши левого предсердия.

После анализа данных по 81 каналу система накладывает результат на трехмерную модель. Частотная характеристика данных для удобства восприятия маркируется в цветовой схеме от фиолетового до красного, что соответствует доминантным частотам от 1 до 11 Гц. Фиолетовый цвет соответствует 1 Гц, красный от 11 Гц и выше. Достоверно значимые доминантные частоты находятся в пределах от 9 и выше. Значения от 1 до 8 маркируются цветами спектра от фиолетового до желтого, и рассматриваются как частоты, участвующие в процессе фибрилляции опосредованно. Доминантные частоты, значения которых от 10 и выше маркируются оранжевым и красным цветом обозначают зону высокочастотной активации предсердий. Для анализа спектральных характеристик электрической активности предсердий за существенные показатели доминантной частоты были приняты значения ДЧ более 9 Гц при индексе регулярности более 0,2.

Под руководством академика РАН и РАМН Бокерия Л.А. для удобства восприятия, протоколирования данных и последующего анализа данных была разработана карта-схема эпикардальной поверхности правого и левого предсердий. Для пациентов с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий в среднем значение ДЧ составило $11,9 \pm 0,3$ Гц и локализация высокочастотных ДЧ (более 9 Гц) соответствовала зоне вокруг левых легочных вен, ушка левого предсердия.

Для пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий среднее значение ДЧ составило $10,7 \pm 0,4$ Гц и локализация высокочастотных ДЧ (более 9 Гц) соответствовала зоне вокруг левых легочных вен, боковой стенке, ушку и основанию ушка ЛП. Для пациентов с длительно персистирующей формой фибрилляции предсердий среднее значение доминантной частоты составило $9,9 \pm 1,1$ Гц., локализация высокочастотных ДЧ в левом предсердии соответствовала площадке между легочными венами, ушку и основанию ушка ЛП, боковой стенке ЛП, крыше левого и правого предсердия, боковой стенке правого предсердия, зоне возле устья коронарного синуса. Осложнений при проведении данного исследования ни у одного из пациентов во всех изучаемых группах не было.

Результаты операции «лабиринт-3» (Группа 1).

В 1 первую группу анализируемых пациентов были приняты 60 человек, кому с января 2004 года по май 2010 года в НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН была выполнена операция «лабиринт-3» в сочетании с коррекцией органической патологии сердца - всего 60 пациентов. Время ИК и пережатия аорты при операциях с изолированным протезированием митрального клапана было короче, чем при операциях, где дополнительно использовали процедуры для лечения ФП. Время

пережатия аорты в среднем было $121 \pm 15,7$ мин, а искусственного кровообращения – $203,3 \pm 30,7$ мин.

Кроме выполнения операции «Лабиринт» у 41(68,3%) пациента проводилась коррекция патологии митрального клапана. У 10 пациентов было выполнено изолированное протезирование МК, у 28 пациентов в сочетании пластикой трикуспидального клапана по ДеВега из-за выраженной его недостаточности, связанной с расширением фиброзного кольца, у 3 пациентов выполнялась коррекция трехклапанной патологии. У 5 пациентов было выполнено изолированное протезирование АК и у 2 пациентов в сочетании с АКШ. Изолированно коррекция коронарной патологии проводилась у 10 пациентов. Коррекция ВПС была выполнена у 2 пациентов (пластика ДМПП).

Кровопотеря в среднем при сочетанных операциях составила 260 ± 82 мл. Во время операции и в раннем послеоперационном периоде случаев повышенной кровоточивости отмечено не было. У данного контингента пациентов среднее время ИВЛ было $18 \pm 2,5$ часа. При этом после операции они находились в палате интенсивной терапии $1,3 \pm 0,7$ дня.

Для определения ритма сердца после операции «лабиринт» за основу было взято присутствие на поверхностной ЭКГ в 12 отведениях (3 стандартных, 3 усиленных и 6 грудных) волны Р. Часто она не была визуализирована. В норме деполяризация предсердий начинается в области синусового узла. Затем электрический импульс одновременно устремляется через миокард ПП и ЛП во всех направлениях. У пациентов после операции «лабиринт» распространение электрического импульса в пределах ПП и ЛП происходит более длительное, чем в норме, из-за множественных предсердных разрезов. Этот факт может приводить к трудностям в визуализации Р-волны на поверхностной ЭКГ. Помимо этого, у этих пациентов существуют и другие факторы,

связанные с операцией, которые приводят к такой же картине на поверхностной ЭКГ: хирургическая травма, приводящая к нарушению функции синусового узла (механическая травма вследствие разреза, ишемия, кровоизлияния, некроз, повреждение и тракция артерии синусового узла); изменения локальной архитектуры после операции «лабиринт», кардиальные препараты, гуморальные факторы, нарушения автоматизма.

После снятия зажима с аорты у 23 пациентов (38,3%) ритм был восстановлен после 1 разряда ЭДФ, а у остальных 37 (61,6%) ритм восстановился самостоятельно. Из полученных результатов видно, что в первые сутки после операции и постперфузионном периоде у 24 пациентов (40%) наблюдался узловой ритм, у 20 пациентов (33,3%) регистрировался предсердный ритм и только у 16 пациентов (26,6%) сразу после операции был отмечен синусовый ритм. Восстановление синусового ритма происходило в течение 1 недели после операции. В течение же этого времени большинство больных (69%) нуждалось во временной наружной электрокардиостимуляции.

Отчетливая регистрация синусового ритма на 5-7 сутки в п/о периоде без приступов ТП или ФП имела место у 43 больных (71,6%), у 17-и (28,4%) возник стойкий пароксизм ФП, которые потребовал в\в введения антиаритмиков (новокаинамид) для купирования аритмии. У 2 больных (3,3%) к седьмым суткам отмечался рецидив фибрилляции предсердий, имевшая характер нормоформы и не поддававшаяся медикаментозному лечению. При этом у пациентов не отмечалось ухудшения состояния больных. На 10 сутки после операции этим пациентам был восстановлен синусовый ритм электроимпульсной терапией. У 2 больных на 11 и 13 сутки после операции возникла тахисистолическая форма трепетания предсердий, которая длилась более суток.

ТП при этом отрицательно сказывался на клиническом состоянии больных. В связи с неэффективностью медикаментозной терапии им была проведена эндокардиальная дефибрилляция - восстановился суправентрикулярный ритм с нормальной частотой желудочковых сокращений.

У 10 пациентов (16,6%) в п/о периоде регистрировался стойкий узловой ритм со средней ЧСС $42,4 \pm 6,1$ ударов, что потребовало имплантации ЭКС. У 5 пациентов (8,3%) с ранее выявленной ФП на фоне проводимой антиаритмической терапии были отмечены стойкие пароксизмы ТП 1 типа длительностью более 3 суток. Для купирования пароксизма и профилактики дальнейших рецидивов ТП этим пациентам была выполнена дополнительная катетерная РЧА правого перешейка с положительным эффектом. Других осложнений в этой группе больных после коррекции органической патологии сердца в сочетании с операцией «лабиринт-3» не было.

Кроме восстановления правильного ритма сердца после операции «лабиринт-3» в сочетании с коррекцией ОПС немаловажно восстановить нормальную транспортную функции предсердий и внутрисердечную гемодинамику. После анализа данных ЭхоКГ исследований пациентов до операции и в п/о периоде нами отмечено значимое ($p=0,0001$) послеоперационное уменьшение размера ЛП до $5,2 \pm 0,9$ см. Также в п/о периоде нами отмечено уменьшение объемов и размеров ЛЖ, но эти данные были статистически незначимы (как же, как и динамика ФВ ЛЖ ($p>0,05$)).

Для оценки предсердных сокращений нами была использована доплер-эхокардиографическое исследование. Этот метод диагностики является очень простым при оценке отсутствия или наличия систолы

предсердий и при этом достаточно точным. Доплер-эхокардиография также помогает при оценке транспортной функции предсердий.

В нашей работе доплер-эхокардиографическое исследование выполнялось всем больным. Наличие в раннем послеоперационном периоде сокращений обоих предсердий выявлено у 41 пациента (68,3%) и у 19 (31,6%) – отмечалась механическая активность только правого предсердия.

Нами было выявлено, что сократительная функция правого и левого предсердий была сохранена у большего числа исследуемых пациентов (100% и 68,3% соответственно). Но в то же время в раннем п/о периоде эффективность этих сокращений была недостаточна. На госпитальном этапе при оценке трансмитрального кровотока у пациентов отмечался двухпиковый поток «М»-образной формы с уменьшением высоты пика А. Амплитуда пика А, который характеризует сократительную функцию ЛП, на госпитальном этапе у различных больных в среднем составили $0,5 \pm 0,2$ м/с (от 0,26 м/с до 0,82 м/с). ФВ ЛП достигала лишь 20%. Но через 6 месяцев было выявлено значительное улучшение транспортной функции ЛП: средняя амплитуда пика А достигла $1,06 \pm 0,25$ м/с, ФВ ЛП увеличилась до $37 \pm 5,2\%$ ($p=0.0001$), а соотношение пиковых скоростей потоков Е и А (Е/А) уменьшилось до $1,5 \pm 0,2$.

ФВ ПП п/о «лабиринт-3» в среднем составляла 32,8%, значительно превзойдя цифры значения ФВ ЛП. Через 6 месяцев было выявлено значительное улучшение транспортной функции ПП: ФВ ПП выросла до 32%, а соотношение пиковых скоростей потоков Е и А (Е/А) уменьшилось в среднем до 1,16, но эти изменения оказались статистически незначимыми ($p>0,05$). Все пациенты наблюдались в сроки от 1 месяца до 2-х лет (в среднем $10,5 \pm 8$ мес).

В отдаленном периоде у всех больных жалоб не было, состояние было удовлетворительным, 80% (48 пациентов) находились во II или I класс по NYHA. Все пациенты постоянно принимали непрямые антикоагулянты (варфарин, фенилин), а также в течение 6 мес. после операции в поддерживающей дозе кордарон (200 мг/сутки).

Из всей группы анализируемых пациентов за время наблюдения синусовый или предсердный ритм был зарегистрирован у 46 пациентов (76,6%). Наиболее полно была проанализирована группа пациентов с ЭКС (10 пациентов). У 5 пациентов (8,3%) не было зарегистрировано на протяжении всего срока наблюдения эпизодов высокочастотной предсердной активности, у 3 пациентов (5%) были зарегистрированы эпизоды ФП длительностью от нескольких минут до нескольких суток, в среднем продолжительность аритмии составила 4,3% от общего времени наблюдения. У 1 пациента было зарегистрировано ТП 1 типа, для лечения которого была выполнена РЧА правого перешейка и 1 пациента постоянная форма ФП на протяжении 95% времени наблюдения (не смотря на принимаемую ААТ), в результате чего ЭКС был переведен в режим желудочковой стимуляции.

Таким образом, свободными от аритмии при среднем сроке наблюдения $10,5 \pm 8$ месяцев был 51 пациент (85%), у всех пациентов с синусовым ритмом отмечена удовлетворительная сократительная функция предсердий по данным ДоплерЭхоКГ.

В нашей группе больных летальных исходов в отдаленном периоде не было. Одной пациентке был через год после операции имплантирован ЭКС в режиме AAIR (из-за урежения ритма до 35-40 ударов в минуту и наличия пауз более 3 секунд).

Результаты операции «лабиринт-3» при эпикардиальном каритровании (Группа2).

С января 2010 года все операции «лабиринт» в сочетании с коррекцией органической патологии сердца, так и в изолированном варианте выполняются в НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева с предварительным проведением эндокардиального электрофизиологического исследования минимум за 1 сутки до коррекции аритмии и эпикардиально непосредственно до подключения ИК. С этого момента в Центре выполнено более 200 операций по данному протоколу. Тщательное электрофизиологическое исследование пациентов с фибрилляцией предсердий позволило выявить сопутствующие аритмии, нарушения функции синусового узла, нарушения предсердной проводимости и соответствующим образом корригировать обнаруженную патологию либо во время основного этапа операции, либо в раннем послеоперационном периоде.

На основании эпикардиального спектрального картирования были выявлены зоны доминантных частот при фибрилляции предсердий, в которых наносились дополнительные криовоздействия. В исследование было включено 60 пациентов с различной формой ФП с различной ОПС .

Помимо коррекции аритмии 44 пациентам (73,3%) было выполнено протезирование митрального клапана, у 22 пациентов (36,6%) в сочетании с пластикой трикуспидального клапана по Де Вега из-за дилатацией его фиброзного кольца, у 1 пациента (1,6%) была проведена трехклапанная коррекция и только у 21 пациента (35%) изолированное протезирование МК; у 2 (3,3%) выполнено изолированное протезирование аортального клапана. 9 пациентам (15%) было выполнено АКШ и 3 пациентам (5%) коррекция врожденного порока сердца (пла-

стика ДМПП). У 2 пациентов (3,3%) операция Лабиринт выполнялась изолированно без коррекции ОПС в связи с идиопатической формой ФП. Среднее время, необходимое для проведения крио-воздействий в правом и левом предсердии составило $9 \pm 5,5$ минуты, время РЧ-воздействий $2,5 \pm 1,5$ минуты. Время пережатия аорты и ИК было меньше, чем при операции «лабиринт-3», несмотря на большое количество дополнительных процедур ($156,8 \pm 73,2$ мин. против $203,3 \pm 30,7$ мин, и $101,8 \pm 26$ против $121 \pm 15,7$ мин. соответственно).

Кровопотеря во время операции была менее 500 мл, в среднем составила 253 ± 108 мл. У 1 пациента в раннем п/о периоде была отмечена повышенная кровоточивость, которому была выполнена реторакотомия.

Среднее время ИВЛ было $15 \pm 5,6$ часов, время пребывания в ПИТ-е после операции у наблюдаемых пациентов составило $1,1 \pm 0,6$ дня.

После сочетанных операциях с использованием крио- модификации операции «лабиринт» у 46 пациентов (76,6%) сердечная деятельность была восстановлена самостоятельно, а у 14 больных (23,3%) – после 1 разряда ЭДФ. У 37 пациентов (61,6%) сразу после операции (на 1 сутки) отмечался синусовый ритм (таблица № 16), у 33 больных из них (89%) на 2 – 5 сутки отмечался рецидив ФП. При этом у 39 больных (55,6%) наблюдались пароксизмы ФП, длительность которых достигала лишь 1 суток, а у 11 пациентов (18,3%) аритмия носила более длительный характер, у 9 (15%) из которых было зарегистрировано ТП и выполнена дополнительно РЧА правого перешейка на 7-10 суток.

Многими авторами (Benussi S. et al., 2000; Melo J. et al., 1999; Cox J. et al., 1991) была отмечена вероятность возникновения также возврата фибрилляции предсердий п/о «лабиринт» и в особенности ее РЧ- или

крио-модификаций или возникновения коротких эпизодов тахикардии по типу ФП. По этой причине всем больным после криомодификации операции «лабиринт» была назначена антиаритмическая терапия (кордарон). К 10-12-м суткам п/о периода синусовый ритм был восстановлен у 27 больных (45%), у 23 больных (38,3%) регистрировался предсердный ритм, у 4 пациентов (6,6%) с предсердным ритмом отмечалась хронотропная некомпетентность водителя ритма, потребовавшая имплантации ЭКС. Кроме того у 8 пациентов (13,3%) на 12 сутки регистрировался узловой ритм, по этой причине им всем был имплантирован ЭКС. Таким образом общее количество пациентов с ЭКС на момент выписки было 12 (20%).

В исследуемой группе больных летальных исходов не было. У одной больной в раннем п/о периоде было отмечено кровотечение, которое потребовало реторакотомии.

Так же у 1 больной 50 лет после протезирования митрального клапана в сочетании с криомодификацией операции «лабиринт» наблюдалась послеоперационная полинейропатия гипоксической этиологии. Других п/о осложнений нами не выявлено. Все больные наблюдались сроком до двух лет. Минимальный срок наблюдения составил 6 месяцев, а средний – 14 ± 12 месяцев. В течение первых 3 месяцев после выписки рецидив ФП был отмечен у 5 больных (8,3%), из 27 выписанных с синусовым ритмом, у 4 пациентов (6,6%) из 23 с исходным предсердным ритмом и 4 пациентов (6,6%) из 8 с имплантированными ЭКС по данным трендов электрокардиостимулятора. В целом, регулярный ритм, без эпизодов ФП, в первые 3 месяца после операции был отмечен у 47 пациентов (78,3%). Свободными от эпизодов ФП среди исследуемых пациентов при среднем сроке наблюдения 14 ± 12 месяцев были 53 пациента (88,3%).

На госпитальном этапе и в отдаленном п/о периоде сократительную функцию предсердий проводили с помощью трансторакального доплер-эхокардиографического исследования. После операции наличие сокращений правого и левого предсердий отмечено у большинства пациентов – у 56 (93,3%), ПП у всех 60 пациентов (100%) на фоне регулярного ритма на момент выписки пациентов (измерения проводились на фоне синусового, предсердного ритма, либо ритма от искусственного водителя ритма). Было отмечено снижение эффективности этих сокращений в ранние сроки после операции.

По данным Доплер-ЭхоКГ среднее значение амплитуды пика А транстрикуспидального кровотока было $0,36 \pm 0,18$ м/с, а трансмитрального – $0,71 \pm 0,15$ м/с (от 0,45 м/с до 0,96 м/с). При обследовании больных после операции «лабиринт» уже через месяц отмечалось значительное улучшение сократительной функции обоих предсердий: ФВ ЛП выросла с $29,3 \pm 5\%$ до госпитализации до $37,8 \pm 6,3\%$ через месяц после выписки, а ФВ ПП – с $26,8 \pm 8\%$ до $31,4 \pm 3,56\%$.

В отдаленном п/о периоде никто из пациентов жалоб не предъявлял, состояние всех пациентов было удовлетворительным. У всех пациентов диагностирована недостаточность кровообращения: 1 степень у 45 больных (75%) или 2 А степень у 15 больных. 51 пациент (85%) находились в I или II класс по NYHA. Все пациенты регулярно принимали непрямые антикоагулянты (варфарин, фенилин), поддерживающую дозу кордарона (200 мг/сут) или другие антиаритмики при наличии противопоказаний к приему последнего.

В отдаленном периоде у этого контингента больных не выявлено летальных исходов и осложнений.

Результаты катетерного лечения фибрилляции предсердий.

Катетерное вмешательство выполнено у 60 пациентов с медикаментозно-резистентной пароксизмальной и персистирующей формами ФП (23 мужчин и 37 женщин). Средний возраст составил $61,8 \pm 6,2$ года, длительность анамнеза ФП – $3,22 \pm 2,5$ года. Пациенты были дополнительно разделены на 2 подгруппы: подгруппа 3.1 - 36 пациентов (60%) с пароксизмальной формой ФП, подгруппа 3.2 – 24 пациента (40%) с персистирующей формой ФП (следует отметить, что все пациенты с персистирующей формой имели длительность пароксизма не более 40 дней). В 3.1 группе проводилась РЧА изоляция устьев ЛВ, а в группе 3.2 – дополнительно к РЧА устьев ЛВ РЧА в области крыши ЛП и РЧА правого перешейка. Во 3.2 группу вошли 24 пациента, которые были подразделены на 2 категории. Первая категория пациентов 3.2А (10 пациентов – 16,6%) - которым была ранее выполнена РЧА устьев ЛВ и данный этап выполнялся из-за неэффективности 1-й процедуры и рецидива аритмии.

Вторая категория 3.2.Б – 14 пациентов (23,3%), кому интервенционное лечение проводилась впервые. Пациентам 3Б группы проводилась РЧА изоляция устьев ЛВ и РЧА в области крыши левого предсердия и, при необходимости, правого перешейка. Дополнительно всем больным данной группы проводили РЧА в зонах регистрации фрагментированных электрограмм во время персистирующего пароксизма ФП.

У 22 пациентов (36,6%) во время проведения РЧ воздействия в зонах фрагментированной активности отмечены так называемые вагусные рефлексy. У 7 пациентов отмечена асистолия с паузой от 3 до 7 секунд, как на фоне ФП, так и на фоне синусового ритма. В 7 случаях

эти рефлексy отмечены при воздействии в области правой верхней ЛВ, в 15 случаях – в области левой верхней ЛВ.

У 17 пациентов с «вагусными» ответами происходило купирование ФП с исходом в СР. У 3 пациентов отмечено уменьшение систолического артериального давления до 60–80 мм.рт.ст. (в среднем $76,4 \pm 5,8$ мм.рт.ст.) во время радиочастотного воздействия (область левой верхней ЛВ).

У 36 больных на фоне ФП выполнена регистрация КФЭГ и построена биатриальная анатомическая карта. Для этого достаточным оказалось 113 ± 24 точек (94 ± 18 для ЛП и 39 ± 7 для ПП). По продолжительности эта процедура заняла $38,8 \pm 7,6$ мин. У 5 больных на первом этапе выполнена реконструкция ЛП и ПП без регистрации КФЭГ. За $16,8 \pm 5,6$ мин было зарегистрировано 121 ± 14 точек.

Достаточно детальная регистрация комплексных фрагментированных электрограмм (КФЭГ) у пациентов, которым при РЧА проводилось построение трехмерной карты зон КФЭГ, выявила у 16 пациентов с пароксизмальной ФП области наиболее частой их локализации: в 46% в межпредсердной перегородке слева (в $10,3 \pm 3,1$ из $22,6 \pm 5,6$ точек регистрации ЭГ зарегистрированы КФЭГ); крыша ЛП, устья и антрумы верхних легочных вен ($13,3 \pm 5,7$ из $36,4 \pm 7,2$ точек) – 37 %. Так же КФЭГ была зарегистрирована в коронарном синусе (в $2,1 \pm 1,1$ из 5 точек – 42%), чаще в проксимальных отделах (напомним, что в КС постоянно регистрировались 5 ЭГ).

Наиболее редко регистрация КФЭГ была в устьях и антрумах нижних легочных вен (в $2,1 \pm 1,7$ из $9,4 \pm 3,1$ точек слева (22%) и в $2,2 \pm 1,9$ из $7,2 \pm 2,5$ точек справа (31%); это задняя стенка ЛП (в 2 точках из 7) – 29%. КФЭГ в ПП чаще регистрировались в области МПП – в 3,2 точках из 8,4 (38%). В других областях ЛП и ПП КФЭГ были зарегистри-

рованы менее, чем в 20% картируемых точек. В случаях с хронической формой ФП (у 20 больных) регистрация КФЭГ была равномерной в обоих предсердиях.

В послеоперационном периоде всем пациентам назначалась медикаментозная терапия ААП в течение 6 месяцев после РЧА. В 48,3% случаев (29 пациентов) назначался амиодарон, в 35% случаев (21 пациент) профилактическая антиаритмическая терапия проводилась сотагексалом, в 16,6% случаев (10 пациентов) – аллапинином. Также в течение 6 месяцев пациенты с целью предупреждения тромбоэмболических осложнений получали терапию варфарином для поддержания значений МНО не менее 2,0–2,5 единиц. После выписки все пациенты анкетировались 2 раза в год, холтеровское мониторирование ЭКГ проведено в среднем 3 раза в год. Для каждого больного ежегодно проводилась оценка долгосрочных результатов. Если при этом электрокардиографически и клинически не было зарегистрировано ФП, то процедура считалась положительной. Всем пациентам был выполнен весь объем диагностических и лечебных мероприятий в ходе РЧА ФП. В 3.1 группе у 31 пациента из 36 многократно или однократно была зарегистрирована фибрилляция предсердий в ходе процедуры. У 6 пациентов из 17 (35%) зарегистрировано удлинение цикла ФП в коронарном синусе перед купированием последнего пароксизма ФП. В 11,1% случаев (4 пациента) аритмия сохранилась после прекращения РЧ воздействий. Этим больным провели эндокардиальную кардиоверсию. У всех наблюдаемых больных после окончания процедуры регистрировался синусовый ритм.

В группе 3.2 у 21 пациента из 24 в течение вмешательства возникал приступ ФП. Купирование пароксизма ФП во время РЧА в левом

предсердии наблюдалось у 15 пациентов из 24 (62,5%). У 9 больных сохранялась ФП после выполнения всего объема вмешательства; сверхчастой стимуляцией у двоих больных спровоцирован приступ ФП. Всем этим 11 больным была проведена эндокардиальная кардиоверсия. Четырем больным при этом для купирования ФП было достаточно всего 2 Дж энергии. После прекращения процедуры у всех пациентов регистрировался синусовый ритм. Среднее время рентгеноскопии составило $45,2 \pm 11,4$ минуты. В ЛП в среднем нанесено $81,4 \pm 17,5$ РЧ аппликаций, общее количество точек аблации - $95,2 \pm 19,7$. Количество аппликаций у пациентов с пароксизмальной формой составило $67,4 \pm 11,4$ (от 56 до 71), у пациентов с персистирующей формой - при повторной РЧА ($91,3 \pm 17,6$ (от 85 до 114)), у пациентов с персистирующей формой при первичной РЧА – $89,5 \pm 16,9$ (от 84 до 108). На момент выписки СР отмечался у всех пациентов. Средняя продолжительность наблюдения за пациентами составила $12,5 \pm 6,8$ месяца (от 8 до 36 месяцев). У 60 пациентов было выполнено 75 процедур РЧА ФП. К концу 3 года под наблюдением осталось 44 пациента, из них 29 пациентов 1 группы, 15 пациентов 2 группы. Итоговая эффективность в отдаленном периоде составила 42% с учетом 25% повторных аблаций.

За все время наблюдения во второй группе пациентов не зарегистрировано ни одного случая ТП или предсердных тахикардий. У 7 больных (4 из первой группы и 3 – из второй), у которых не было пароксизмов ФП, была зарегистрирована предсердная экстрасистолия. Одному пациенту была назначена ААТ. Среднее количество предсердных экстрасистол составило 465 ± 390 за сутки. Спустя 3 и 12 месяцев после процедуры КА проводилась чреспищеводная ЭХО-КГ для выявления возможного тромбоза полости ЛП и ушка ЛП, а также для

определения характера общей сократимости и сократимости правого и левого предсердий. Определялась средняя скорость изгнания крови из ушка ЛП. Всего выбрано 24 пациента, которым удалось провести как исходное чреспищеводное ЭХО-КГ исследование, так и в послеоперационном периоде в сроки 3 и 12 месяцев.

В сроки 3 месяца после процедуры РЧА ЛВ на фоне приема варфарина ни в одном случае не выявлено спонтанного эхоконтрастирования или тромбоза ПП и ЛП. Однако у 2 пациентов 1-й группы в срок 12 месяцев при проведении чреспищеводной ЭХО-КГ выявлено спонтанное контрастирование полости ЛП (исследование проводилось на фоне ФП).

Ремоделирование сердца при фибрилляции предсердий.

Проводя ретроспективный анализ в группе 1 у пациентов, которым была выполнена операция лабиринт по классической методике и коррекция сопутствующей органической патологии сердца удалось проанализировать только механические и общеклинические показатели, в результате чего было выявлено, что независимыми предикторами рецидива ФП в отдаленном периоде $10,5 \pm 8$ месяцев являются ФВ левого желудочка (по критерию Стьюдента $p=0,038$, $t=-3,464$), длительность анамнеза ФП (по критерию Стьюдента $p=0,039$, $t=2,271$), а также размер левого предсердия (по критерию Стьюдента $p=0,047$, $t=-3,765$). Рецидивы в госпитальном периоде по-видимому были связаны с электролитными нарушениями, явлением станинга предсердий недостаточно активной сократимостью предсердий, использованием кардиотонической терапии.

В связи с вышеизложенным, в данном исследовании мы провели анализ аналогичных результатов лечения пациентов, которым была выполнена модифицированная операция «Лабиринт» (крио- и РЧ-

модификация), кроме того этим же пациентам были выполнено тщательное электрофизиологическое исследование для выявления возможных вариантов исхода лечения (предсердный ритм, имплантация ЭКС, рецидивы трепетания предсердий).

Во 2 группе больных (как и в 1 группе после операции «лабиринт-3») мы провели ретроспективный анализ клинических данных, анамнеза, а также некоторых операционных данных пациентов после модификации операции «лабиринт». Полученные результаты отражены в таблице № 2.

Таблица № 2. Предикторы рецидива ФП у пациентов 2 группы.

	ФП	СР	P
N	7	53	
Дооперационные данные			
Возраст (лет)	59,5±5,5	52,2±6,6	0,128
NYHA класс	3,6±0,3	3,2±0,4	0,226
Длительность ФП	4±2,5	1,9±1,8	0,027
ФВ %	62,3±9	59±8,4	0,385
Размер ЛП см	6,1±1,1	5,2±0,7	0,023
Интраоперационные данные			
Время искусственного кровообращения, мин	174±35,8	135±18,5	0,421
Время пережатия аорты, мин	109±24	96,3±18,9	0,766
Послеоперационные данные			
ФВ	57,5±8,5	60,7±6,6	0,320
Размер ЛП	5,43±0,7	4,4±0,8	0,005

Независимыми предикторами рецидива фибрилляции предсердий у пациентов 2 группы оказались: дооперационный >6 см ($p=0,023$, $t=2,451$) и в особенности послеоперационный размер левого предсердия > 5,5 см ($p=0,005$, $t=3,091$), а также длительность анамнеза фибрилля-

ции предсердий более 4 лет (по критерию Стьюдента $p=0,027$, $t=2,367$).

Провести анализ изменений электрофизиологических свойств удалось у пациентов 2 и 3 групп, кому выполнялось тщательное электрофизиологическое исследование до выполнения операции «Лабиринт» или во время выполнения катетерной РЧА у пациентов с фибрилляцией предсердий. Выделив группу пациентов, у кого возник рецидив ФП после хирургического или катетерного лечения мы тщательно проанализировали степень изменений электрофизиологических свойств, определив это как феномен «электрофизиологического ремоделирования». В нашей серии у больных, у которых наблюдался рецидив ФП, было выявлено, что в предсердиях происходит изменение их электрофизиологических свойств. А именно: замедляется предсердная проводимость у всех больных (100%), возникают локальные блокады и дисперсии проводимости у 66,7% больных, возрастает дисперсия ЭРП предсердий по сравнению с группой, имевшей успешное послеоперационное течение ($p<0,05$); теряется физиологическая адаптация ЭРП у 66,7% больных. Самые глубокие изменения при этом наблюдались в ЛП (дистальный отдел КС) и в нижнем отделе ПП, что отражает значительную роль этих отделов сердца в патогенезе ФП.

В результате проведенного хирургического лечения в отдаленном периоде у 7 пациентов (11,6%) возник рецидив ФП, а в группе катетерного лечения рецидив возник у 16 пациентов (26,6%). Из результатов исследования видно, что у больных 1-й группы во всех изучаемых отделах предсердий ЭРП имел большую степень патологических отклонений, хотя эти пациенты имели меньше нарушений меж- и внутрипредсердной проводимости.

Так же было установлено, что в группе пациентов с синусовым ритмом дисперсия рефрактерности ниже, чем в группе с рецидивом ФП – $27,1 \pm 7,6$ и $40 \pm 16,5$ мс (базовая частота стимуляции 450 мс) и $38,6 \pm 16,8$ и $70,1 \pm 29,4$ мс (базовая частота стимуляции 600 мс) соответственно ($p < 0,05$).

Так же нужно отметить, что у всех пациентов (100%) в группе с рецидивом ФП и у 8 пациентов (57,1%) из группы с синусовым ритмом имелось нарушение физиологической адаптации ЭРП.

Несмотря на стремительный рост количества интервенционных процедур и расширение показаний к хирургическому лечению стратегией первой линии в лечении пациентов с фибрилляцией предсердий остается оптимальная антиаритмическая терапия. Эффективность катетерного вмешательства в отдаленном периоде, в зависимости от формы и длительности фибрилляции предсердий, от 16% до 77%. Достаточную эффективность стоит ожидать лишь у пациентов с пароксизмальной формой, отсутствием органической патологии сердца и при небольших размерах левого предсердия. В некоторых категориях пациентов эффективность РЧА значительно выше, по сравнению с медикаментозной терапией, как правило, такие результаты мы видим у пациентов с четким инициирующим фактором пароксизма – «триггеры ФП», которыми могут быть эктопическая предсердная тахикардия, экстрасистолия, трепетание предсердий или другие ритмы аритмии. Основным фактором определяющим успех первичной процедуры является индуцируемость триггерных факторов во время интервенционной процедуры, тем не менее частота рецидивов даже при пароксизмальной форме фибрилляции предсердий от 25 до 50%. Кроме того частота рецидивов связана с полнотой электрической изоляции легочной вены от миокарда левого предсердия. Не смотря на кажущуюся про-

стоту интервенционной процедуры достаточно часто встречаются и осложнения, которые можно разделить на две категории – ранние, связанные собственно с процедурой (осложнения со стороны сосудов, нарушение технологии пункции межпредсердной перегородки, тромбоэмболические осложнения, перфорация миокарда с развитием тампонады, эффект «пампинга» (закипание эритроцитов) также с развитием тромбоэмболии, осложнения со стороны пищевода при длительном воздействии на заднюю стенке ЛП и др.) и осложнения отдаленного периода – в первую очередь проаритмогенные, связанные с не-трансмуральными или незамкнутыми линейными воздействиями. До сих пор в мировой литературе нет четких данных о влиянии РЧА на продолжительность жизни, летальность и качество жизни пациентов с фибрилляцией предсердий.

Разрабатываются новые технологии, которые могут помочь уменьшить риск осложнений в перипроцедурный период при выполнении абляции у больных с ФП. Главной целью при дальнейшем развитии этого метода лечения должно быть повышение безопасности катетерной абляции. Тем не менее, патофизиологические соображения показывают, что контроль ритма лучше всего осуществим в ранние сроки после постановки диагноза, так как этот период времени может обеспечить «окно возможности» для эффективной терапии, контролирующей ритм сердца. Очевидно, что данная концепция требует проверки в контролируемых исследованиях.

Основным логическим заключением данного исследования является вывод о том, что катетерная абляция рекомендуется как альтернатива медикаментозной антиаритмической терапии у пациентов с симптомной пароксизмальной ФП, рецидивирующей на фоне антиаритмической терапии, при условии, что процедура выполняется опытным спе-

циалистом. Во время абляции возможно продолжение пероральной терапии антагонистами витамина К, но надежных данных для новых пероральных антикоагулянтов нет. У отдельных пациентов с пароксизмальной ФП и без структурных изменений сердца абляции левого предсердия целесообразна в качестве терапии первой линии. Наличие сопутствующей органической патологии сердца, требующей хирургической коррекции, на фоне клинически значимой фибрилляции предсердий является показанием к выполнению хирургической коррекции по методике «Лабиринт». Эффективность хирургической коррекции по данным разных авторов от 75% до 95 %. Хирургическая коррекция аритмии показана при наличии больших размеров левого предсердия, наличия аномалий анатомического строения легочных вен и ЛП (коллектор легочных вен, дивертикул левого предсердия), тробоз левого предсердия и ушка левого предсердия. Коррекция основной патологии (реваскуляризация миокарда, протезирование митрального клапана и др.) сама по себе способствует редукции «субстратных» факторов, приводящих к поддержанию фибрилляции предсердий, а выполнение к этому корригирующей антиаритмической процедуры значительно повышает вероятность сохранения синусового ритма в послеоперационном периоде.

Безусловно, сохранение и контроль синусового ритма делают прогноз выживаемости и возникновения тяжелых осложнений у пациентов с фибрилляцией предсердий значительно более оптимистичным. После любого метода коррекции аритмии в левом предсердии протекают процессы обратного ремоделирования на структурном и электрофизиологическом уровнях.

Выводы.

1. Определение электрофизиологического механизма возникновения фибрилляции предсердий и выявление зон в предсердиях, ответственных за поддержание данной аритмии является залогом успешного хирургического лечения этой патологии.
2. Хроническая форма фибрилляции предсердий характеризуется развитием «феномена» электрофизиологического ремоделирования, проявляющегося снижением рефрактерности предсердного миокарда, нарушением адаптации и увеличением дисперсии рефрактерного периода миокарда предсердий, а также развитием структурных изменений – увеличение размера левого предсердия, снижением систолической функции левого желудочка.
3. Стандартное электрофизиологическое исследование позволяет выявить локальные электрофизиологические нарушения – зоны фрагментированной электрической активности, нарушения предсердной проводимости, расширение зоны индукции тахикардии – являющиеся основополагающими факторами в развитии хронической формы фибрилляции предсердий.
4. Нарушения систолической функции левого желудочка и замедление внутри- и межпредсердной проводимости играют существенную роль в рецидивировании фибрилляции предсердий, но вместе с тем основным фактором возврата аритмии имеют нарушения рефрактерности предсердного миокарда, чаще всего проявляющиеся повышением дисперсии предсердной рефрактерности.
5. Анализ пространственного соотношения зон доминантных частот и комплексных фрагментированных электрограмм показал, что в 77% случаев они находятся в непосредственной близости друг к другу. Области регистрации комплексных фрагментированных электро-

грамм во время фибрилляции предсердий и зоны неомогенного (фибриллярного) спектра наблюдались преимущественно в одних и тех же областях: ушке левого предсердия, крыше левого предсердия и устьях верхних легочных вен. Объем зон комплексных фрагментированных электрограмм и высокочастотной активности зависит от длительности анамнеза фибрилляции предсердий.

6. Эффективность хирургического лечения фибрилляции предсердий в 1 и 2 группе при сроке наблюдения от 10 до 14 месяцев составила 85% и 88,3% соответственно. Выполнение всей электрофизиологической программы диагностики способствует определению предикторов рецидива и возможных исходов лечения.

7. Катетерные методы лечения фибрилляции предсердий оказались эффективны в 42% случаев с учетом 25% повторных аблаций (срок наблюдения $32,5 \pm 6,8$ месяцев). Более высокая эффективность наблюдается у пациентов с пароксизмальной формой ФП - до 75%, у пациентов с персистирующей формой результат лечения достигает 32%. Абляция с ориентацией только на отдельные зоны, участвующие в индукции фибрилляции предсердий недостаточна (изоляция легочных вен), так как незначительна по площади, носит фрагментарный характер и не предупреждает все возможные механизмы возникновения и поддержания аритмии.

Практические рекомендации.

1. Основная задача электрофизиологического исследования у пациентов с фибрилляцией предсердий - определение тактики хирургического или интервенционного лечения. При интервенционном лечении аритмии необходим поиск механизма индукции фибрилляции

предсердий, только в этом случае можно обеспечить достаточно высокий результат катетерной процедуры.

2. Тщательное электрофизиологическое исследование у пациентов, в группе хирургического лечения, на дооперационном и интраоперационном этапах позволяют своевременно и адекватно избирать стратегию лечения пациентов в послеоперационном периоде (назначение антиаритмической терапии при наличии предикторов рецидива, имплантация электрокардиостимулятора при наличии признаков дисфункции синусового узла).

3. Регистрация фрагментированной электрической активности в зонах с выраженным увеличением дисперсии эффективного рефрактерного периода является существенным прогностическим признаком рецидивирования фибрилляции предсердий независимо от наличия и степени выраженности сопутствующей органической патологии сердца.

4. Объем и анатомия левого предсердия по результатам компьютерной томографии основной предиктор рецидива аритмии и основной способ диагностики для выбора оптимальной тактики хирургического или интервенционного лечения.

5. Целесообразно включение методик спектрального анализа и регистрации зон фрагментированной электрической активности в объем интраоперационного обследования при катетерной аблации фибрилляции предсердий.

6. Для повышения эффективности катетерной аблации фибрилляции предсердий требуется обширное воздействие в областях, критичных для поддержания этой аритмии (устья легочных вен, зон высоких доминантных частот и области регистрации комплексных фрагментированных электрограмм).

7. Методикой выбора на первоначальном этапе для пациентов с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий и четкими триггерами (эктопическая предсердная экстрасистолия, частые пароксизмы наджелудочковых реентри тахикардий), индуцирующими пароксизмы фибрилляции предсердий, является радиочастотная абляция эктопического фокуса или критического участка круга реентри.
8. Пациентам с органической патологией сердца и фибрилляцией предсердий показано выполнение операции «Лабиринт» на этапе коррекции основной патологии (операция с искусственным кровообращением).
9. При отсутствии сопутствующей органической патологии сердца, но наличии частых пароксизмов фибрилляции предсердий, либо при персистирующей форме фибрилляции предсердий возможно выполнение катетерной радиочастотной абляции в левом и правом предсердии. Выполнение катетерной радиочастотной абляции более целесообразно проводить с использованием навигационных систем для минимизации риска осложнений и рецидивов аритмии.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Филатов А.Г., Тарашвили Э.Г. Эпидемиология и социальная значимость фибрилляции предсердий.// *Анналы аритмологии*. 2012.№2. С.5-13.
2. Бокерия Л.А., Филатов А.Г. Картирование аритмий.// *Анналы аритмологии*. 2012.№1. С.5-13.
3. Бокерия Л.А., Филатов А.Г., Яхьяев Я.Б., Тарашвили Э.Г., Горячев В.А. Методика интраоперационного эпикардального картирования предсердий у пациентов с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий.// *Анналы аритмологии*. 2012.№2. С.48-56.

4. Филатов А.Г., Ковалев А.С. Отдаленные результаты применения конвергентных методик радиочастотной абляции левого предсердия у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2012.№3. С.22-30.
5. Бокерия Л.А., Ковалев С.А., Филатов А.Г., Ковалев А.С. Лечение фибрилляции предсердий: данные рандомизированных исследований.// Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2012. Т.V. №2. С. 447-462.
6. Ковалев С.А., Филатов А.Г., Ковалев А.С., Бокерия Л.А. Электрофизиологический субстрат при фибрилляции предсердий.// Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2012. Т.V. №3. С. 528-530.
7. Бокерия Л.А., Ковалев С.А., Филатов А.Г., Ковалев А.С. Низкоэнергетическая эндокардиальная дефибрилляция при предсердных тахикардиях.// Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2012. Т.V. №4. С. 658-661.
8. Бокерия Л.А., Филатов А.Г., Тарашвили Э.Г. Современная стратегия фармакологического лечения фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2011.№3. С.5-13.
9. Бокерия Л.А., Филатов А.Г., Тарашвили Э.Г. Антикоагулянтная терапия у пациентов с фибрилляцией предсердий.// Анналы аритмологии. 2011.№3. С.26-30.
10. Бокерия Л.А., Филатов А.Г., Горячев В.А. Эволюция развития эпикардального картирования при фибрилляции предсердий во время операций с искусственным кровообращением.// Анналы аритмологии. 2011.№4. С.20-25.
11. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Меликулов А.Х., Висков Р.В., Грицай А.Н., Амиркулов Б.Д., Кислицина О.Н.

Результаты бивентрикулярной стимуляции у пациентов с хронической формой фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2008.№1. С.71-75.

12. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Меликулов А.Х., Висков Р.В., Грицай А.Н. Изолированная форма фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2006.№2. С.39-47.

13. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Меликулов А.Х., Висков Р.В., Грицай А.Н. Сердечная ресинхронизирующая терапия у пациентов с фибрилляцией предсердий.// Анналы аритмологии. 2006.№1. С.45-48.

14. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Бокерия О.Л., Грицай А.Н., Меликулов А.Х., Филатов А.Г., Висков Р.В., Кислицина О.Н. Динамика электрофизиологических показателей сердца после операций с искусственным кровообращением у пациентов с различным аритмологическим анамнезом.// Анналы аритмологии. 2006.№6. С.59-64.

15. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л. Результаты бивентрикулярной стимуляции у пациентов с хронической формой фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2006.№1. С.71.

16. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Висков Р.В., Меликулов А.Х., Грицай А.Н. Электрофизиологическое исследование при фибрилляции предсердий.// Анналы аритмологии. 2006.№6. С.48-58.

17. Бокерия Л.А., Ермоленко М.Л., Базаев В.А., Бокерия О.Л., Висков Р.В., Филатов А.Г., Грицай А.Н. Механизмы возникновения и поддержания фибрилляции предсердий: экспериментальное обоснование и клиническое значение для выбора метода лечения.// Анналы аритмологии. 2005.№2. С.17-25.

18. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Меликулов А.Х., Филатов А.Г., Грицай А.Н., Висков Р.В. Современное состояние диагностики и лечения трепетания предсердий.// *Анналы аритмологии*. 2005.№3. С.39-45.
19. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Меликулов А.Х., Висков Р.В., Бокерия О.Л., Филатов А.Г., Грицай А.Н., Чумаков В.В. Электрическая кардиоверсия при фибрилляции предсердий: показания и выбор оптимального метода.// *Анналы аритмологии*. 2005.№3. С.18-25.
20. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Меликулов А.Х., Висков Р.В., Чумаков В.В., Грицай А.Н. Эндокардиальное картирование при катетерной радиочастотной абляции у пациентов с фибрилляцией предсердий.// *Анналы аритмологии*. 2005.№3. С.25-31.
21. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Кабаев У.Т., Меликулов А.Х., Чумаков В.В., Грицай А.Н. Эндокардиальная дефибрилляция предсердий при персистирующей форме фибрилляции предсердий.// *Анналы аритмологии*. 2005.№1. С.58-62.
22. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Кабаев У.Т., Меликулов А.Х., Чумаков В.В., Грицай А.Н. Электрофизиологическое ремоделирование при фибрилляции предсердий.// *Медицинские науки*. 2004.№4. С.87-89.