

На правах рукописи

ТУРДУБАЕВ

Абай Кубанычбекович

**СТРУКТУРНОЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ
«ЛАБИРИНТ»**

14.01.26 – СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

АВТОРЕФЕРАТ

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

Москва - 2019

Диссертационная работа выполнена в ФГБУ «НМИЦ ССХ имени А. Н. Бакулева» Минздрава России.

Научный руководитель:

Академик РАН

Бокерия Лео Антонович

Официальные оппоненты:

Гордеев Михаил Леонидович - доктор медицинских наук, профессор, главный кардиохирург, заведующий научно-исследовательским отделом кардиоторакальной хирургии, заведующий кафедрой хирургических болезней ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» МЗ РФ, главный внештатный сердечно-сосудистый хирург МЗ РФ по Северо-Западному федеральному округу.

Пиданов Олег Юрьевич – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург в университетской клинической больнице №1 «Первого МГМУ им. И. М. Сеченова».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Военномедицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства Обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург.

Защита диссертации состоится «__» _____ 201_г. в «__» часов на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 при ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» Минздрава России (121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал № 2). С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ и на сайте www.bakulev.ru

Автореферат разослан «__» _____ 201_ г.

Ученый секретарь

Диссертационного Совета
доктор медицинских наук

Газизова Д. Ш.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Согласно эпидемиологическим данным, приведенным в рекомендациях РКО, ВНОА и АССХ, фибрилляция предсердий встречается у 1,5-2,0% всего населения земного шара. По предварительным данным, распространенность фибрилляции предсердий удвоится в течение следующего десятилетия (Бокерия Л. А., 2017; Ревитшвили А. Ш., 2014; Friberg J., 2003; Stewart S., 2001; Go A. S., 2001). Пациенты с фибрилляцией предсердий имеют высокий риск развития тяжелых осложнений и, как следствие, летального исхода (Marijon E., 2013; Stewart S., 2002).

Развитие ФП включает ряд сложных механизмов. Точная причина развития ФП не известна. Однако, многие авторы выделяют ряд предрасполагающих факторов: анатомические (увеличение объемов правого и левого предсердий, расширение ушка левого предсердия), сопутствующие заболевания (гипертония, сахарный диабет, застойная сердечная недостаточность, ожирение, употребление алкоголя и обструктивное апноэ во сне) и наследственность (Menezes A. R., 2015; Бокерия Л. А., 2005; Бойцов С. А., 2001; Кушаковский М. С., 1999).

В лечении ФП применяется антиаритмическая терапия, катетерная радиочастотная абляция и хирургическое лечение - операция «лабиринт» (Бокерия Л. А., 2017; Henn M. C., 2015; Lawrence C. P., 2014; Ревитшвили А. Ш., 2012; Calkins H., 2012), в различных модификациях.

Согласно недавно проведенному мета-анализу, эффективность радиочастотной катетерной абляции составила 55%-77% (Calkins H., 2009; Wazni O. M., 2005; Gaita F., 2005; Ревитшвили А. Ш., 2000). Несмотря на хорошую эффективность, по-прежнему имеется некоторая неудовлетворенность результатами катетерной абляции фибрилляции предсердий (Marsan N., 2008). Одной из частых причин рецидивов яв-

ляется нетрансмуральность аблационных линий в области крыши левого предсердия и левого перешейка, а также восстановление проведения с муфт легочных вен. Не менее важными факторами являются продолжительность аритмии, размеры правого и левого предсердий и выбор источника энергии (Бокерия Л. А., 2014; Calkins H., 2009; Brugada J., 2009).

Следовательно, с каждым годом растет количество пациентов, которым выполняется операция «лабиринт» (Бокерия Л. А., 2015; Ревешвили А. Ш., 2014; Damiano R.J. Jr., 2014). Эффективность операции «лабиринт» составляет 85%-95% (Бокерия Л. А., 2016; Ramlawi B., 2015; Sueda T., 2015). Благодаря высоким показателям эффективности, на сегодняшний день операция «лабиринт» считается «золотым стандартом» при лечении ФП. Для каждого кардиохирурга перед операцией «лабиринт» очень важно своевременно и точно знать объём и анатомические особенности правого и левого предсердий, размер устьев легочных вен, наличие тромба. В настоящее время благодаря современным методам визуализации ультразвуковое исследование, спиральная и компьютерная томография удастся собрать все необходимые данные.

При ультразвуковом исследовании полученные данные во многом зависят от опыта исследователя, качества изображения, анатомических особенностей и конституции пациента (Бокерия Л. А., 2002; Косенко А. И., 2001). Учитывая вышеуказанное, не всегда удается получить качественные данные. Однако с помощью спирального сканирования появилась качественно новая технология рентгеновской визуализации сердца. Полученные КТ-изображения и возможность трехмерной реконструкции дают возможность оценить пространственную анатомию сердца и легочных вен (Александрова С. А., 2004; Макаренко В. Н., 2001).

Как правило, после хирургического лечения ФП пациенты восстанавливают синусовый ритм и отмечают значительное улучшение состояния (Бокерия Л. А., 2016; Abu Saleh W. K., 2015; Ad N., 2014). Известно, что после оперативного вмешательства в сердце происходит ряд электрофизиологических и структурных изменений. Следовательно, очень актуально определить особенности ремоделирования правого и левого предсердий после операции «лабиринт».

Цель исследования. Оценить структурные и функциональные особенности ремоделирования правого и левого предсердий после операции «лабиринт III-B» в раннем и отдаленном после операционном периоде.

Задачи исследования:

1. Изучить структурные и функциональные особенности предсердий при пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующей форме ФП.
2. Оценить полученные результаты ЭХОКГ и КТ у пациентов до и после операции «лабиринт III-B».
3. Изучить электрофизиологические свойства правого и левого предсердий у пациентов с ФП.
4. Провести ретроспективный анализ результатов ремоделирования предсердий у пациентов после операции «лабиринт III-B».

Научная новизна. Впервые в Российской Федерации с помощью метода спиральной компьютерной томографии с внутривенным контрастным усилением подтверждено наличие структурного ремоделирования правого и левого предсердий после операции «лабиринт III-B» по методике Л. А. Бокерия у пациентов с пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующей формами фибрилляции предсердий. Кроме того, наличие функционального ремоделирования подтверждено менее точным методом объективизации параметров сердечной деятельности - ЭХОКГ. Доказано, что операция «лабиринт III-B» по методике Л. А. Бокерия эффективна для лечения фибрилляции

предсердий, приводит к восстановлению и сохранению синусового ритма и способствует ремоделированию предсердий.

Положения, выносимые на защиту:

1. Операция «лабиринт III-V» является высокоэффективным методом лечения фибрилляции предсердий и за счет восстановления ритма позволяет произойти обратному ремоделированию предсердий.
2. Компьютерная томография с контрастным усилением проведенная до и после операции позволяет объективно оценить обратное ремоделирование в отдаленные сроки после операции.
3. Рецидивы аритмий (не фибрилляция предсердий) могут быть успешно устранены с помощью катетерных методик аблации.

Практическая значимость. Спиральная компьютерная томография с внутривенным контрастированием позволяет оценивать параметры ремоделирования после операция «лабиринт III-V». Данная возможность является важной в повседневной практике врачей, занимающихся вопросами лечения фибрилляции предсердий, так как дает возможность провести своевременную коррекцию терапии тем самым повысив суммарную эффективность в лечении фибрилляции предсердий. Коаксиальные срезы используемые при оценки геометрии камер позволяет достаточно точно определить параметры ремоделирования.

Показано, что операция «лабиринт III-V» по методике Л. А. Боке-рия является высоко эффективным методом лечения фибрилляции предсердий, тем самым способствуя ремоделированию предсердий.

Публикации. Материалы диссертационной работы отражены в 6 публикациях, из них 3 статьи в центральной медицинской печати.

Апробация работы. Материалы и основные положения диссертационной работы обсуждены и доложены на заседаниях ученого совета ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России в

2016-2017гг.; XIX-XXI ежегодных сессиях НЦ ССХ РАМН, Москва, 2015-2017гг.; XXI-XXIII Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов, 2015-2017гг. Регулярно результаты исследований докладывались и обсуждались на рабочих конференциях лаборатории электрофизиологических исследований и рентгенохирургических методов лечения аритмий ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» Минздрава России в 2015-2017гг.

Объем и структура работы. Диссертационная работа изложена на 119 страницах машинописного текста, содержит 25 рисунков, 1 диаграммы, 15 таблиц и состоит из введения, обзора литературы, главы материалов и методов, собственных наблюдений и результатов, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов и практических рекомендаций, списка литературы включающего 132 отечественных и зарубежных источников.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось с октября 2014 года по июнь 2017 года на базе ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава РФ. Выборка пациентов формировалась с использованием программы «Random» (Randomness and Integrity Services Ltd, Ireland), которая позволила осуществить независимую выборку с использованием алгоритма, создающего последовательные числа. Для 2014 года были заданы параметры от 274 до 365 календарных дней, где в исследование было включено 6 пациентов. Далее в 2015 году параметры выборки осуществлялись с 1 по 365 календарный день с участием 12 пациентов. В 2016 году учитывая высокосный год параметры выборки составили с 1 по 366 день календаря с участием 12 пациентов.

Основными показания к операции были:

- возраст (<65 лет) пациентов;
- анамнез пароксизма ФП(>1 года);
- размер ЛП(>5,0 см);
- объем ЛП(>150 мл);
- наличие митральной регургитации (>2 ст.);
- неэффективность антиаритмической терапии;
- наличие информированного согласия.

Противопоказаниями к операции были:

- острый эндокардит или инфаркт миокарда (≤ 7 дней);
- повторные операции на сердце;
- пациенты с имплантируемыми кардиостимуляторами;
- увеличенные линейные размеры ЛП($\geq 6,5$ см);
- низкая фракция выброса ($\leq 40\%$);
- пациенты взятые на операцию по экстренным показаниям.

В исследовании были включены 30 пациентов, среди которых 17 (56,6%) мужчин и 13 (43,3%) женщин. Средний возраст пациентов составил $53,06 \pm 4,54$ лет, средний ИМТ у мужчин составил $26,72 \pm 13,23$, у женщин - $26,86 \pm 14,0$. Среди сопутствующей патологии у 1 (3,3%) пациента диагностирована гиперлипидемия, у 2 (6,7%) пациентов гипотиреоз, у 4 (13,3%) пациентов сахарный диабет 2-го типа, у 7 (23,3%) пациентов ожирение первой степени и у 4 (13,3%) пациентов ожирение второй степени. В анамнезе у 7 пациентов (23,3%) отмечались заболевания пищеварительной системы, среди которых были зарегистрированы гастрит, холецистит, желчекаменная болезнь и язва 12-ти перстной кишки. Из сопутствующих заболеваний следует отметить заболевания сердечно-сосудистой системы. У 8 (26,7%) пациентов диагностирована гипертоническая болезнь, у 5 (16,6%) пациентов атеросклероз аорты и её ветвей. Порок митрального клапана до II степени зарегистрирован у 2 (6,7%) пациентов, а у остальных 28 (93,3%) регистрируется порок митрального клапана III-IV степени. У 4 (13,3%) пациен-

тов отмечается порок трикуспидального клапана.

Всем пациентам было выполнено мониторирование ЭКГ по Холтеру. По данным мониторирования 26 (86,8%) пациентов имели тахисистолическую форму ФП, у 1 (3,3%) пациента регистрировалась нормотакисистолическая форма, у 2 (6,6%) пациентов нормосистолическая форма и у 1 (3,3%) пациента отмечалась нормобрадистистолическая форма ФП.

Персистирующая форма ФП зарегистрирована у 11 (36,7%) пациентов, у которых средний возраст составил $52,63 \pm 5,16$ лет. Длительно персистирующая форма ФП была у 17 (56,67%) пациентов, где средний возраст составил $53,0 \pm 4,04$ лет. Постоянная форма ФП была у 2 (6,7%) пациентов. Средний возраст у пациентов с постоянной формой ФП составил $56,0 \pm 7,07$ лет.

Методика электрофизиологического исследования.

Электрофизиологическое исследование выполнялось с использованием навигационной системы NavX EnSite Velocity (St. Jude Medical). Перед началом процедуры были присоединены референтные электроды, собрана и подключена навигационная система. Для проведения ЭФИ всем пациентам под местной анестезией выполняли катетеризацию общей бедренной вены дважды справа и левой подключичной вены по методике Сельдингера. Далее с помощью проводников были установлены интродьюсер Шварца и интродьюсер 8 Fr. После с помощью проводника был установлен интродьюсер 7 Fr в левой подключичной вене. Затем десятиполюсный диагностический электрод был установлен в коронарный синус через интродьюсер в левой подключичной вене. Четырехполюсный диагностический электрод был установлен в правый желудочек через интродьюсер 8 Fr в правой бедренной вене. Далее, под контролем чреспищеводной эхокардиографии выполнена пунк-

ция межпредсердной перегородки трансептальной иглой. Проведено контрастирование легочных вен. Далее, в полость левого предсердия проведен аблационный электрод и двадцатиполюсный диагностический электрод, после чего проведено картирование правых и левых легочных вен и построение геометрии полости левого предсердия с помощью навигационной системы NavX EnSite Velocity. Выполнено ЭФИ с измерением P-A, A-H, H-V, P-Q, QRS, QT, антеградной и ретроградной точки Венкебаха, коррегированного времени восстановления функции синусового узла, запрограммированная стимуляция на наличие ЖТ и ФЖ, сверхчастая стимуляция правого и левого предсердия. На ФП проведено построение трехмерной карты распределения фрагментированных потенциалов (устья правых и левых легочных вен, основание ушка левого предсердия и перимитрального пространства). Восстановление ритма производилось электро-импульсной терапией под внутривенной анестезией.

Методика операции «лабиринт III-B».

После формирования выборки исследования и тщательной предоперационной подготовки всем пациентам, участвующим в исследовании, была выполнена специально разработанная операция «лабиринт III-B» по методике Л. А. Бокерия. При операции «лабиринт III-B» хирургический доступ осуществляли через срединную стернотомию. После наложения кисетных швов канюлировали аорту, верхнюю и нижнюю полую вену. Применяли гипотермию 28 °С. В качестве кардиолегического раствора использовали раствор «Бокерия-Болдырева» или «Кустодиол» в объеме 1500 мл. Продолжительность введения кардиолегического раствора составила 7 мин. После кардиолегической остановки сердца проводили разрез параллельно атрио-вентрикулярной борозде. Во время кардиолегии выполняли радиоча-

стотную униполярную аблацию. Последовательно проводили изоляцию основания ушка правого предсердия, спускаясь к фиброзному кольцу трикуспидального клапана. Далее линию аблации продлевали до устья верхней полой вены и пограничного гребня. После этого проводили линии аблации к нижней полой вене и латеральной части трехстворчатого клапана. Разрез межпредсердной перегородки осуществляли в зоне между аортой и верхней полой веной, при этом продлевая его к коронарному синусу, и не доходя до него дистально. Левопредсердный компонент процедуры «лабиринт III-V» состоял в нанесении следующих линий: 1. Кριοаблация параллельно коронарному синусу эндокардиально; 2. Кριοизоляция правых легочных вен «en block» с соединением данной линии аблации и разреза в области межпредсердной перегородки; 3. Кριοизоляция левых легочных вен единым блоком и соединение данной линии и разреза межпредсердной перегородки; 4. Кριοаблация основания ушка левого предсердия с переходом к фиброзному кольцу митрального клапана. Далее выполняли шовную пластику митрального клапана или его протезирование, а также пластику трикуспидального клапана. При пластике применяли анатомические бужи размерами 26 и 28 мм согласно индексу массы тела. Аннулопластика МК была выполнена с использованием проленовой нити 3/0 непрерывным двурядным швом с применением трех прокладок «Gore-Tex». Шов накладывали в проекции фиброзного кольца. Состоятельность пластики МК проверяли введением кардиоплегического раствора под давлением. После этого проводили перевязку ушка левого предсердия у его основания. Далее проводили ушивание кардиотомных разрезов и начинали согревание пациента. Операцию завершали по стандартной методике (рис. №1).

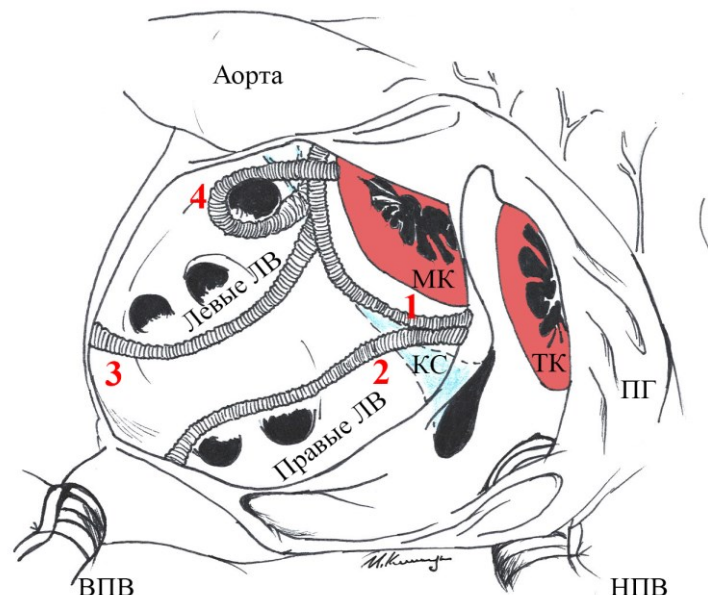


Рисунок №1. Схематическое изображение операции «лабиринт-III-B» (по методике Л. А. Бокерия). Вид со стороны хирурга. Доступ в левое предсердие через межпредсердную перегородку. Обозначения: 1 - линия криоабляции параллельно коронарному синусу вдоль задней створки кольца митрального клапана; 2 – линия, изолирующая правые легочные вены; 3 - линия, изолирующая левые легочные вены; 4 – линия, изолирующая ушко левого предсердия; КС - коронарный синус; МК - митральный клапан; ТК – трикуспидальный клапан; ПГ – пограничный гребень; Правые и Левые ЛВ - правые и левые легочные вены; ВПВ и НПВ - верхняя и нижняя полая вены.

Протокол проведения ультразвукового исследования.

Исходно у всех пациентов были получены параметры 2D-эхокардиографии до и после операции «лабиринт III-B». Ультразвуковое исследование сердца было выполнено с учетом действующих рекомендаций «Американского общества эхокардиографии и Европейской ассоциации сердечно-сосудистой визуализации». Все исследования проводились с использованием трансторакального 3 МГц пре-

образователя с фазированной решеткой и эхокардиографа «Matrix iE33» (Phillips Medical системы, Andover, США). Для оценки линейных размеров правого и левого предсердий использовали трансторакальную 2D-эхокардиографию. Размеры правого предсердия измеряли в апикальной четырехкамерной позиции и парастеральной позиции, измеряя расстояние между боковой стенкой правого предсердия и межпредсердной перегородкой на уровне средней трети длинной оси правого предсердия. Площадь правого предсердия измерялась в апикальной четырехкамерной позиции в конце систолы, непосредственно перед открытием трехстворчатого клапана. Далее были измерены размеры левого предсердия в апикальной четырехкамерной позиции и парастеральной позиции. Площадь левого предсердия оценивалась в апикальной четырехкамерной позиции. Оптимальные контуры были получены ортогонально вокруг длинной оси левого предсердия из изображений хорошего качества, избегая при этом ракурса изображения. По методу Симпсона оценивали конечный систолический объем, конечный диастолический объем и фракцию выброса левого желудочка.

Протокол проведения компьютерной томографии.

Современные протоколы для компьютерной томографии позволяют с высокой точностью вычислить размеры и объемы обоих предсердий. Исследование проводилось с использованием компьютерного томографа Somatom Definition Flash (Siemens, Германия). Методика сканирования была выполнена из серии снимков с внутривенным введением контрастных препаратов «Омнипак 350» и «Визипак 320». Расчет контрастного препарата проводился с учетом 2 мл/кг массы тела при помощи инжектора «Ulrich Missouri» (Ulrich medical GmbH, Германия) и программы «болюс-трекинг», позволяющая автоматически отслежи-

вать болюсное введение контрастного вещества. Вычисление объема правого и левого предсердий проводилось с толщиной коллимации луча 7мм. Шагом спирали 1.5, со следующими параметрами рентгеновской трубки: 120 kV и 230 mA. После сканирования из аксиальных срезов были построены двух- и трехмерные изображения. Сначала выделялось контрастированное предсердие, затем исключались все необведенные части. После все выделенные срезы были соединены в единый объем, где при помощи программы вычислялся объем правого и левого предсердий по отдельности. Для более точной характеристики изменения объема правого и левого предсердий, мы подсчитали индекс объема предсердий (отношение величины объема к величине поверхности тела). Полученные данные до и после операции «лабиринт III-B» были обработаны при помощи станций «Syngo.via» (Siemens) и «Ziosoft» (Qilmaging). Каждая обработка включала построение мультифазных, мультипланарных и трехмерных реконструкций.

Результаты собственных исследований

Все пациенты после операции «лабиринт III-B» находились в отделении реанимации и интенсивной терапии. В первые сутки после операции восстановление синусового ритма было зарегистрировано у 23 (76,7%) пациентов. У 4 (13,3%) пациентов регистрировался предсердный ритм и у 3 (10%) пациентов был узловой ритм. При дальнейшем наблюдении в раннем после операционном периоде синусовый ритм был зарегистрирован у всех пациентов. Перед выпиской пациентам была продолжена антиаритмическая терапия. Сотатегсал получали 17 (56,7%) пациентов, амиодарон - 13 (43,3%) пациентов.

Период наблюдения пациентов составил 12 месяцев, в течении которых пациенты проходили обследование при возникновении нарушений ритма. Обязательное обследование проводилось каждые 3 месяца в

течении года. Через 3 месяца у 1 пациента был зарегистрирован рецидив ФП, которому была выполнена эффективная электрическая кардиоверсия с восстановлением синусового ритма. Спустя 6 месяцев при повторном обследовании у 1 (3,3%) пациента был зарегистрирован эпизод типичного трепетания предсердий, у 2 (6,7%) пациентов регистрировалось инцизионное ТП и у 2 (6,7%) пациентов отмечался рецидив фибрилляции предсердий. При повторном обследовании через 9 месяцев у 2 (6,7%) пациентов были зарегистрированы эпизоды типичного трепетания предсердий. Пациентам с типичным и инцизионным ТП была выполнена процедура электрофизиологического исследования для уточнения характера нарушения ритма, после чего была выполнена процедура радиочастотной абляции.

Пациентам с инцизионным трепетанием предсердий радиочастотная абляция была выполнена с применением трехмерной навигационной системы «Carto XP» (Biosense Webster). Кроме этого, была проведена оценка линий криоабляции, созданных при проведении операции «лабиринт III-V». Далее с помощью абляционного катетера проведена оценка в области крыши ЛП. В результате по линиям абляции регистрируются двойные потенциалы, таким образом отсутствует проведение через линию блока. После чего проведена оценка изоляции митральной линии от кольца митрального клапана к левой нижней легочной вене. На эндограмме регистрируется фрагментированная активность с длительностью цикла 258мс. С помощью интрейнмент стимуляции верифицирована локализация круга реентри. В данной зоне выполнена радиочастотная абляция с нарастанием длительности цикла и восстановлением синусового ритма. Послеоперационный период протекал без эпизодов нарушения ритма и осложнений. У 2 (6,7%) пациентов с рецидивом ФП была выполнена эффективная электрическая

кардиоверсия с восстановлением синусового ритма. При повторном обследовании через 12 месяцев у 1 (3,3%) пациента был зарегистрирован рецидив ФП. У данного пациента была выбрана стратегия контроля частоты желудочковых сокращений. На рисунке №2 представлена кривая Каплана-Мейера свободы от фибрилляции предсердий.

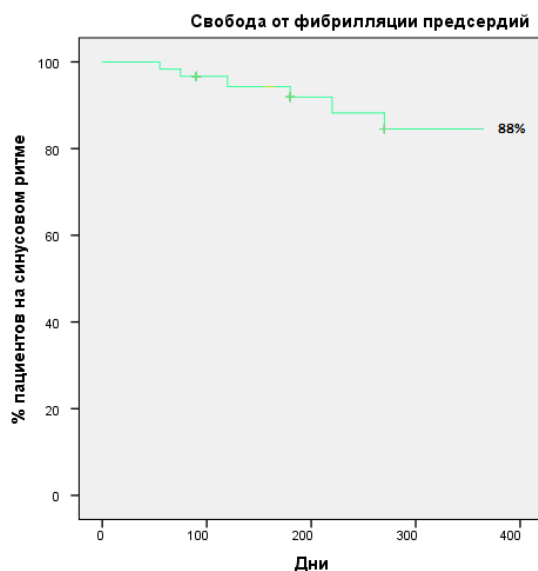


Рисунок №2. Кривая Каплана-Мейера отображающая свободу от ФП.

Всем пациентам перед операцией «лабиринт III-V» было выполнено эхокардиографическое и компьютерное томографическое исследование. Для сравнения полученных данных до и после операции повторное эхокардиографическое и компьютерное томографическое исследование было выполнено через 12 месяцев.

Результаты эхокардиографии и доплерографии правого и левого предсердий до и после операции «лабиринт III-V»

Данные ультразвукового исследования до операции «лабиринт III-V».

Всем пациентам до операции «лабиринт III-V» было выполнено ультразвуковое исследование правого и левого предсердий. Исследование проводились одним и тем же специалистом. Для определения размеров правого и левого предсердий датчик был установлен в апикальной позиции и парастернальной позиции по короткой оси. Все ис-

следования проводились по стандартному протоколу с информированного согласия пациентов. При проведении стандартной 2D-эхокардиографии размеры правого предсердия в парастернальной позиции по короткой оси составили 3.7 ± 0.6 см., в апикальной позиции 5.0 ± 0.8 см. и площадь правого предсердия из апикальной 4-х камерной позиции составила 16.4 ± 4.4 см². Далее были измерены размеры левого предсердия в парастернальной позиции по короткой оси 4.2 ± 0.6 см., в апикальной позиции 5.8 ± 0.7 см и площадь левого предсердия из апикальной 4-х камерной позиции составила 19.0 ± 5.0 см².

Данные доплеровского исследования до операции «лабиринт III-B».

Доплерография была выполнена для оценки функции правого и левого предсердия на синусовом ритме. Измерение скорости Е- и А-волн производилась в апикальной четырехкамерной позиции. С помощью импульс-волновой доплерграфии также было выполнено измерение скорости митрального и трикуспидального потока. Митральный поток (пик Е) составил $1,5 \pm 0,7$ м/с, трикуспидальный поток (пик Е) $0,8 \pm 0,3$ м/с, соотношение пиков Е/А составила $1,4 \pm 0,3$ и $0,7 \pm 0,5$. Все полученные данные доплеровского исследования усреднялись в течение трех-пяти циклов.

Данные ультразвукового исследования после операции «лабиринт III-B».

Через 12 месяцев для сравнения полученных данных было выполнено повторное ультразвуковое исследование обоих предсердий. Таким образом, в отдаленном послеоперационном периоде размеры правого предсердия в парастернальной позиции по короткой оси составили 3.4 ± 0.4 см., в апикальной позиции 4.8 ± 0.7 см. и площадь правого предсердия из апикальной 4-х камерной позиции составила 14.6 ± 3.6 см². Также повторно были измерены размеры левого предсердия, где размеры в парастернальной позиции по короткой оси составили 4.1 ± 0.6 см, в апикальной позиции 5.5 ± 0.6 см и площадь левого предсердия из апикальной 4-х камерной позиции составила 17.2 ± 4.3 см².

Данные доплеровского исследования после операции «лабиринт III-B»

Повторная доплерография была выполнена через 12 месяцев для

сравнения данных до и после операции «лабиринт III-B». При повторном исследовании скорость митрального и трикуспидального потока составила $1,3 \pm 0,6$ м/с и $0,7 \pm 0,4$ м/с, а соотношение пиков Е/А составила $1,2 \pm 0,2$ и $0,6 \pm 0,3$. Усреднение полученных данных производили в течение трех-пяти циклов.

Результаты эхокардиографии свидетельствуют о статистически значимом уменьшении площади правого предсердия ($16,4 \pm 4,4$ см. к $14,6 \pm 3,6$ см., $p=0,032$) и уменьшение правого предсердия в апикальной 4-х камерной позиции ($5,0 \pm 0,8$ см. к $4,8 \pm 0,7$ см., $p=0,03$), и парастернальной позиции по короткой оси ($3,7 \pm 0,6$ см. к $3,4 \pm 0,4$ см., $p=0,024$). При анализе размеров правого предсердия через 6 месяцев статистически значимых различий не выявлено ($p=0,063$). Однако, через 12 месяцев выявлено статистически значимое уменьшение размеров правого предсердия в сравнении с показателями до оперативного вмешательства ($p=0,03$). При исследовании размеров левого предсердия через 6 месяцев после операции показано уменьшение размеров, не достигающее статистической значимости ($p=0,071$). Через 12 месяцев результаты свидетельствуют о статистически значимом уменьшении площади левого предсердия ($19,0 \pm 5,0$ см. к $17,2 \pm 4,3$ см.; $p=0,002$), а также уменьшении размеров левого предсердия в апикальной 4-х камерной позиции ($5,8 \pm 0,7$ см. к $5,5 \pm 0,6$ см., $p=0,018$).

Результаты доплеровского исследования составили митральный поток ($1,5 \pm 0,7$ м/с к $1,3 \pm 0,6$ м/с, $p=0,021$), соотношение пиков Е/А ($1,4 \pm 0,3$ к $1,2 \pm 0,2$, $p=0,009$), трикуспидальный поток ($0,8 \pm 0,3$ м/с к $0,7 \pm 0,4$ м/с, $p=0,023$), соотношение пиков Е/А ($0,7 \pm 0,5$ к $0,6 \pm 0,3$, $p=0,012$).

Полученные данные эхокардиографического и доплеровского исследования свидетельствуют о процессах функционального ремо-делирования правого и левого предсердий после операции «лабиринт III-B».

Результаты изучения анатомии легочных вен с помощью КТ.

В исследовании участвовало 30 пациентов, которым была выполнена спиральная компьютерная томография. Всего исследованы 122 легочные вены. Полученные данные исследования проанализированы и от распределены на 4 типа впадения легочных вен справа и 4 типа впадения легочных вен слева. В результате исследования у 13 (43%) пациентов имеет место типичное впадение ЛВЛВ и ЛНЛВ в левое предсердие слева. У 9 (30%) пациентов типичное впадение ПВЛВ и ПНЛВ в левое предсердие справа. Сближенные легочные вены были диагностированы у 3 (10%) пациентов. Из них у 2 (6,7%) пациентов ЛВЛВ и ЛНЛВ впадают в левое предсердие общим вестибюлем, а у 1 (3,3%) пациента имеется общий вестибюль справа. Впадение общим стволом легочных вен слева зарегистрировано у 3 (10%) пациентов. Пациентов с общим стволом правых легочных вен в нашем исследовании не наблюдалось. У 2 (6,7%) пациентов выявлены три легочные вены справа. Пациентов с наличием третьей вены слева в исследовании не наблюдалось. При исследовании 122 легочных вен типичное впадение легочных вен было у 22 пациентов, впадение общим вестибюлем у 3 пациентов, впадение общим стволом у 3 пациентов и у 2 пациентов была дополнительная вена впадающая отдельным устьем.

Результаты изучения линейных размеров правого и левого предсердий до и после операции «лабиринт III-V» по данным КТ.

Исходно перед операцией «лабиринт III-V» всем пациентам была выполнена компьютерная томография. При исследовании были измерены линейные размеры правого и левого предсердий. Медио-латеральный и передне-задний размеры правого предсердия до операции составили $5,4 \pm 2,1$ см. х $3,6 \pm 0,9$ см. Размеры левого предсердия составили $7,7 \pm 2,8$ см. х $4,8 \pm 1,5$ см. (до операции). В нашем ис-

следовании средний объем правого предсердия был равен $72,4 \pm 21,5$ мл, индекс объема составил $45 \pm 12,6$ мл/м², а средний объем левого предсердия составил $97,1 \pm 26,3$ мл, индекс объема составил $46,2 \pm 14,5$ мл/м².

Для оценки структурного ремоделирования через 12 месяцев всем пациентам повторно выполнили компьютерную томографию. Медιο-латеральный и передне-задний размеры правого предсердия после операции составили $4,2 \pm 1,1$ см. х $2,8 \pm 0,7$ см., левого предсердия $7,0 \pm 1,6$ см. х $4,2 \pm 1,2$ см. Средний объем правого предсердия был равен $65,7 \pm 18,3$ мл, индекс объема составил $32 \pm 9,4$ мл/м², а средний объем левого предсердия составил $86,4 \pm 18,4$ мл, индекс объема составил $31,7 \pm 11,8$ мл/м². При сравнении значений размеров правого предсердия (медιο латеральный размер) через 12 месяцев выявлено статистически значимое уменьшение данного показателя ($p=0,004$), а для передне-заднего размера $p=0,0012$. Также, отмечается значительное уменьшение объема правого предсердия ($p=0,012$). Более того, отмечается значительное уменьшение медιο латерального и передне-заднего размера левого предсердия ($p=0,023$ и $p=0,018$, соответственно). Кроме того, следует отметить значимое сокращение объема левого предсердия ($p=0,008$). Таким образом, полученные данные КТ свидетельствуют о структурном ремоделировании предсердий.

Результаты изучения электрофизиологических свойств правого и левого предсердий.

Исходно перед операцией «лабиринт III-V» всем пациентам было выполнено электрофизиологическое исследование (ЭФИ) с определением базовых электрофизиологических свойств: время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ), коррегированное время восстановления функции синусового узла (КВВФСУ), антеградную и ретро-

градную точки Венкебаха (АТВ и РТВ), антеградный эффективный рефрактерный период атриовентрикулярного узла (АЭРП АВУ), ретроградный эффективный рефрактерный период атриовентрикулярного узла (РЭРП АВУ), интервал А-Н (время от начала предсердной волны до начала потенциала пучка Гиса) и интервал Н-V (он измеряется от начала атриовентрикулярного потенциала пучка Гиса до начала активации желудочков). В таблице №1 представлены электрофизиологические параметры пациентов с пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующей формой ФП.

Таблица №1. Электрофизиологические параметры.

	Пароксизмальная форма ФП	Персистирующая форма ФП	Длительно персистирующая форма ФП
ВВФСУ, мсек	1016,3 ± 273,2	1172,5 ± 214,7	1215,3 ± 187,2
КВВФСУ, мсек	269,4 ± 106,1	286,2 ± 112,6	354,3 ± 47,2
Интервал А-Н, мсек	78,6 ± 17,8	81,4 ± 21,9	85,7 ± 20,3
Интервал Н-V, мсек	39,4 ± 8,2	42,8 ± 13,1	51,2 ± 12,7
АТВ, мсек	357,9 ± 94,7	365,7 ± 109,6	405,2 ± 97,2
АЭРП АВУ, мсек	261,5 ± 64,6	271,8 ± 87,3	286,7 ± 79,5
РТВ, мсек	374,7 ± 86,5	391,7 ± 92,5	427,3 ± 101,4
РЭРП АВУ, мсек	275,1 ± 113,7	307,4 ± 94,6	347,6 ± 103,7

Для определения эффективного рефрактерного периода (ЭРП) предсердий всем пациентам проводили программированную стимуляцию (550 мсек и 450 мсек). Диагностические электроды были установлены в верхнем отделе правого предсердия (HRA-high right atrium), нижнем отделе правого предсердия (LRA-low right atrium) и дистальном отделе коронарного синуса (CSd). В таблице №2 представлены данные рефрактерности предсердий в различных отделах.

Таблица №2. Рефрактерность в предсердиях.

	ЭПП HRA		ЭПП LRA		ЭПП CSd	
	550 мсек	450 мсек	550 мсек	450 мсек	550 мсек	450 мсек
Пароксиз- мальная форма ФП	186,4 ±27,3	183,3 ±31,7	189,3 ±19,3	180,9 ±21,5	208,4 ±31,7	197,5 ±23,8
Персисти- рующая форма ФП	193,7 ±30,6	190,1 ±26,3	212,5 ±33,2	201,6 ±29,0	214,7 ±18,7	213,1 ±21,1
Длительно персистирующая форма ФП	195,4 ±34,2	201,7 ±26,9	221,7 ±27,2	209,7 ±31,2	229,4 ±21,4	224,5 ±27,4

С помощью полученных данных был выполнен статистический анализ корреляции Пирсона для определения взаимосвязи между длительностью анамнеза ФП и рефрактерностью предсердий. Значение коэффициента корреляции Пирсона составило $r=0,946$ для правого предсердия и $r=0,967$ для левого предсердия, что соответствует высокой тесноте связи между рефрактерностью предсердий и длительностью анамнеза ФП. Данная корреляционная связь является статистически значимой ($p<0.0018$).

Выводы:

1. Хирургическая операция «лабиринт III-V», выполненная по методике Л. А. Бокерия у пациентов с пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующей формами фибрилляции предсердий является эффективным методом лечения фибрилляции предсердий.
2. За счёт сохранения синусового ритма в после операционном периоде происходит значимое ремоделирование правого и левого предсердий.

3. Трансторакальная эхокардиография с доплеровским исследованием выполненная до и после операции (через 12 месяцев), позволяет оценить функциональное ремоделирование правого и левого предсердий заключающееся в изменении размеров, площади правого и левого предсердий, а также соотношение пиков Е/А.
4. Компьютерная томография с внутривенным контрастированием выполненная до и после операции (через 12 месяцев), позволяет оценить структурное ремоделирование правого и левого предсердий заключающееся в уменьшении объёма и линейных размеров.
5. Выявлена прямая корреляционная зависимость между длительностью анамнеза ФП и рефрактерностью правого и левого предсердий.

Практические рекомендации:

1. Компьютерная томография с внутривенным контрастированием позволяет оценить параметры структурного ремоделирования правого и левого предсердий.
2. Функциональное ремоделирование предсердий следует оценивать с помощью эхокардиографии с доплеровским исследованием. Размеры правого и левого предсердий следует измерять доступом из парастернальной позиции по короткой оси и четырехкамерной апикальной позиции. Соотношение пиков Е/А с целью оценки ремоделирования определяют с помощью того же доступа.
3. Оценку структурного ремоделирования рекомендуется проводить с помощью компьютерной томографии с внутривенным контрастированием путем измерения медио-латерального и передне-заднего линейных размеров, а также объёмов правого и левого предсердий.
4. Для оценки послеоперационных аритмий рекомендуется проводить длительное мониторирование ЭКГ по Холтеру, а также при необходимости электрофизиологическое исследование.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Бокерия Л. А., Меликулов А. Х., Сергеев А. В., Темирбулатов И. А., Турдубаев А. К. Радиочастотная абляция атипичного левопредсердного трепетания после изоляции устьев легочных вен // Анналы аритмологии. 2014; 11(4): 234-238.
2. Турдубаев А. К. Оценка ремоделирования правого и левого предсердий у пациентов после операции «лабиринт» // Бюллетень НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». XXI Ежегодная сессия НЦССХ им.А.Н. Бакулева. М.2014/18(3): 207.
3. Бокерия Л. А., Турдубаев А. К., Сергеев А. В. Структурное и функциональное ремоделирование предсердий у пациентов после катетерной и хирургической абляции фибрилляции предсердий // Анналы аритмологии. 2016; 13(2): 73-79.
4. Турдубаев А. К. Структурное ремоделирование правого и левого предсердий после операции «лабиринт III» // Бюллетень НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». XX Ежегодная сессия НЦССХ им.А.Н. Бакулева. М.2016/17(3): 167
5. Турдубаев А. К. Оценка ремоделирования правого и левого предсердий у пациентов после операции «лабиринт» // Бюллетень НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». XXI Ежегодная сессия НЦ ССХ им. А. Н. Бакулева. М.2017/18(3): 207.
6. Бокерия Л. А., Турдубаев А. К., Макаренко В. Н., Меликулов А. Х., Мироненко М. Ю., Сергеев А. В. Оценка ремоделирования предсердий у пациентов после операции «Лабиринт» // Анналы аритмологии. 2017; 14(3): 136-141.