

На правах рукописи

ХАММУД ФАРИД АЛИЕВИЧ

**Клинико-гемодинамическая оценка биокондуитов в легочной
позиции при операции Росса.**

14.01.26. - сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2012 г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук,
академик Российской Академии
наук и Российской Академии медицинских наук

Бокерия Лео Антонович

Официальные оппоненты:

Соколов Виктор Викторович доктор медицинских наук, профессор, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы, руководитель отделения неотложной кардиохирургии, вспомогательного кровообращения и трансплантации сердца.

Чиаурели Михаил Рамазович доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук, главный научный сотрудник отделения хирургии детей старшего возраста с врожденными пороками сердца.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздравсоцразвития России.

Защита диссертации состоится «25» мая 2012 года в «14» часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук по адресу: 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал №2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Российской академии медицинских наук

Автореферат разослан «10» апреля 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

Актуальность темы.

К настоящему моменту, в мире накоплен большой опыт по выполнению операции Росса, отработана хирургическая техника имплантации и изучены непосредственные и отдаленные результаты протезирования аортального клапана легочным аутографтом, однако неоднозначна точка зрения в отношении оптимального биопротеза для протезирования ВОПЖ. Весь этот опыт побудил хирургов к изучению бескаркасных биопротезов для реконструкции ВОПЖ.

Проблема биопротезирования клапана легочной артерии при операции Росса, развивается в нашем центре с начала 90-х годов прошлого столетия. Академик РАМН Л.А.Бокерия в ноябре 2001г. первым выполнил операцию Росса с протезирование аортального клапана легочным аллографтом и протезированием ВОПЖ легочным аллографтом. Опыт применения бескаркасных легочных биопротезов (алло- и ксенографтов) показал их отличные характеристики в раннем и средне-отдаленном послеоперационном периоде. Это лучшие гемодинамические характеристики, большая долговечности и устойчивость к инфекции. Все эти качества получены благодаря особенностям конструкции бескаркасных биопротезов.

В Научном центре сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева существует специальная служба по забору, обработке и криосохранению легочных аллографтов по оригинальной методике.

Публикации в международных специализированных изданиях сообщают о гемодинамическом превосходстве бескаркасных легочных аллографтов над бескаркасными ксенолегочными

моделями. Это позволяет предположить, что данный тип протезов выведет биопротезирование ВОПЖ при операции Росса на новый уровень долговечности.

Однако, несмотря на все преимущества бескаркасных моделей, широкому распространению их в клинику мешает неизвестность их поведения в отдаленные сроки после операции. Касаясь методов консервации, не определены преимущества и недостатки жизнеспособных и девитализированных легочных аллографтов.

Необходимо так же отметить, что не проведена оценка гемодинамических характеристик и дегенеративных изменений легочных аллографтов и бескаркасных ксенографтов в отдаленном послеоперационном периоде.

В связи с этим, клинико-гемодинамическая оценка биокондуитов имплантированных в позицию выводного тракта правого желудочка при операции Росса является новой и актуальной проблемой.

Цель исследования.

Основной целью работы является оценка эффективности протезирования ВОПЖ бескаркасными криосохраненными легочными аллографтами, и легочным ксенографтом.

Задачи исследования.

1. Оценить гемодинамические характеристики алло - и ксенолегочных клапанов после операции Росса.
2. Оценить функцию трансплантатов в отдаленном послеоперационном периоде.
3. Провести сравнительное исследование живых и девитализированных легочных аллографтов в ортотопической позиции.

Научная новизна исследования.

Научная новизна работы заключается в том, что в настоящем исследовании, впервые в России, оценены клинико-гемодинамические характеристики криосохраненных легочных аллографтов и девитализированных аллографтов, обработанных по принципиально новой методике, которая разработана в НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева совместно с Институтом Теоретической и Экспериментальной Биофизики РАН. Проведено сравнение результатов, полученных при помощи клинических исследований, ЭХО кардиографии и магнитно-резонансной томографии среди трех видов биокондуитов- криосохраненный «живой» легочный аллографт, криосохраненный «девитализированный» легочный аллографт и легочный ксенографт.

Практическая значимость.

В результате исследований дана оценка клинико-гемодинамических характеристик трех видов биокондуитов, имплантированных в позицию ВОПЖ при операции Росса. Выявлено преимущество девитализированных криосохраненных легочных аллографтов с обработкой по оригинальной методике над другими видами биокондуитов. Это позволяет предположить целесообразность применения данного вида кондуитов для реконструкции ВОПЖ при выполнении операции Росса, а также, при коррекции другой патологии с поражением ВОПЖ.

Положения, выносимые на защиту.

1. Операция Росса сопровождается низкой госпитальной и отдаленной летальностью, низкой частотой клапанзависимых осложнений и обеспечивает высокое качество жизни.
2. Криосохранение обеспечивает высокое качество аллографта.
3. Девитализирующая антикальциевая обработка Дигитонином и ЭДТА улучшает гемодинамические характеристики криосохраненных легочных аллографтов, обеспечивая низкий процент дегенерации биологической аллогенной ткани.
4. Для реконструкции выводного отдела правого желудочка при процедуре Росса, кондуитом выбора следует считать девитализированный криосохраненный легочный аллографт с обработкой по оригинальной методике.
5. Альтернативой аллографту может явиться бескаркасный легочный ксенографт, однако судить о его долговечности не представляется возможным.

Реализация результатов работы.

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН и могут быть использованы в других кардиохирургических центрах, выполняющих хирургические вмешательства на выводном отделе правого желудочка при приобретенных и врожденных пороках сердца .

Выполнение исследования входит в рамки целевой комплексной программы « Клинико-гемодинамическая оценка различных модификаций каркасных биологических протезов клапанов сердца».

Руководители целевой комплексной темы: академик РАН и

РАМН, проф. Л.А. Бокерия, проф. Р.М. Муратов (№ Государственной регистрации 01200500036).

Публикации результатов исследования.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 3 статьи в центральной медицинской печати.

Апробация работы.

Апробация работы состоялась на объединенной научной конференции отделения неотложной хирургии приобретенных пороков сердца, лаборатории по экспериментальной разработке новых биоматериалов для сердечно-сосудистой хирургии и рентгено-диагностического отдела ФГБУ «НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН» 20 апреля 2011г. Материалы и основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях: Ученого Совета НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2004-2010 гг.; VIII-XIII ежегодных сессиях НЦ ССХ РАМН, Москва, 2004-2010 гг.; X-XIII Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов, 2004-2009 гг.; Регулярно результаты исследований докладывались и обсуждались на рабочих конференциях отделения неотложной хирургии приобретенных пороков сердца НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2003-2010 гг.

Объем и структура работы.

Диссертационная работа изложена на 130 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация содержит 13 таблиц и 42 рисунка. Список литературы представлен 186 источниками (29 отечественных и 147 зарубежных).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

С ноября 2001 по апрель 2009г. на базе отделений приобретенных пороков сердца НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева, выполнено 55 операций Росса. Для реконструкции ВОПЖ применялись следующие кондуиты: криосохраненный «живой» легочный аллогraft был имплантирован 18 пациентам, криосохраненный девитализированный легочный аллогraft обработанный по оригинальной методике (Дигитонин+ЭДТА) использовался - у 32 пациентов и легочный ксенографт имплантирован 5 пациентам.

Среди больных мужчин было 29(52.7%), женщин 26(47.3%). Возраст оперированных варьировал от 4 до 53 лет, средний возраст составил 27.1 год.

Основной причиной поражения был врожденный двухстворчатый аортальный клапан- 42 пациента (76.4%), ревматический порок - у 13 пациентов(23.6%), вторичный инфекционный эндокардит на фоне двухстворчатого АК - у 23 пациентов(42%), при этом активная стадия эндокардита с наличием вегетаций и абсцессом фиброзного кольца имела у 21 пациента (38%).

По типу поражения аортального клапана преобладала аортальная недостаточность, которая отмечена у 31(56%) оперированных, аортальный стеноз выявлен у 13(23%) пациентов и комбинированный порок АК обнаружен у 11(21%) пациентов.

В основном у пациентов степень недостаточности кровообращения была 2А-Б. Функциональное состояние оценивалось как 3 и 4 ФК по NYHA(Табл.1).

Пациенты предъявляли жалобы, характерные для пациентов с пороком аортального клапана - одышка при физической нагрузке, боли в области сердца, сердцебиение, редко возникающие синкопальные состояния, в случае поражения АК ИЭ присоединялись жалобы на повышение температуры тела, озноб, потливость и потерю в массе тела. При аортальной недостаточности отмечалось низкое диастолическое артериальное давление.

На ЭКГ ритм у всех пациентов был синусовый. Отмечалась гипертрофия левого желудочка. На рентгенограмме у всех пациентов имелся застой по малому кругу кровообращения с усилением легочного рисунка и увеличением кардиоторакального индекса.

На ЭХО-КГ у пациентов отмечалось увеличение объемных и размерных показателей ЛЖ. Фракция выброса ЛЖ у всех пациентов, направленных на операцию, была больше 45%. Аортальная недостаточность более 2-ой степени отмечена практически у всех пациентов. Проводилось измерение ФК легочного клапана, что облегчало подбор необходимого диаметра кондуита для реконструкции ВОПЖ до операции.

У ряда пациентов имела сопутствующая патология : абсцесс фиброзного кольца отмечен у 6 больных, узкое ФК АК (<19мм) - у 4-х пациентов. Аневризма восходящего отдела аорты была выявлена у 2 больных. Аннулоаортальная эктазия у 1 больного. Повторный характер операция носила у одного пациента. У 2-х больных диагностирована недостаточность митрального клапана, у 2-х открытый артериальный проток и у 2-х дефект межжелудочковой перегородки (таб.2).

Мужчин	29	52.7%
Женщин	26	47.3%
Возраст, лет	27.1 лет (4 -53 лет)	
Патология АК: ИЭ	23	42%
Активный ИЭ	21	38%
2-х створчатый АК	42	76.4%
Аортальный стеноз	13	23%
Аортальная недостаточность	31	56%
Комбинированный порок	11	21%
Ревматизм	13	23.6%
НК 2А	33	60%
2Б	15	28%
ФК по NYHA- III	40	73%
IV	9	16%

Таблица 1. Клиническая характеристика больных, которым выполнена операция Росса(n=55).

Сопутствующая патология	Частота	%
Недостаточность МК	2	3,6
ОАП	2	3,6
ДМЖП	2	3,6
АВА/РАВА	2	3,6
Абсцесс ФК АК	6	10.8
Синдром WPW	1	1,8
А-V узловая реентри тахикардия	1	1,8
Болезнь Рандю-Ослера	1	1,8

Таблица 2. Сопутствующая патология у пациентов, которым выполнена операция Росса.

Методы обследования пациентов.

На госпитальном этапе, до проведения хирургического вмешательства было проведено полное комплексное обследование, по принятой схеме исследования пациентов направляющихся на операцию на открытом сердце в условиях искусственного кровообращения, обследование включало в себя: сбор анамнеза и физикальное обследование пациентов, лабораторные методы обследования, включая исследования общеклинического анализа крови, биохимического анализа, общего анализа мочи, коагулограмма и повторные посевы крови для выявления гемокультуры у пациентов с инфекционным эндокардитом, инструментальные методы обследования - электрокардиография, трансторакальная эхокардиография (ЭХО-КГ), в случае не информативности трансторакального

метода выполнялась чреспищеводная эхокардиография (ТЭЕ), рентгенография грудной клетки, эзофагогастродуоденоскопия. В случае необходимости выполнялась коронароангиография.

В отдаленные сроки после операции обследование пациентов осуществлялось непосредственно в НЦ ССХ им.А.Н.Бакулева. Проводилось рутинное клиническое обследование, всем пациентам выполнялась ЭХО-КГ, и при необходимости выполнялась ТЭЕ, МРТ или КТ. Часть пациентов (5пациентов) ответили на анкеты по почте, также по почте получены протоколы ЭХО-КГ выполненные по месту жительства.

Для статистической обработки полученных результатов использовался стандартный пакет приложений Microsoft Office-2007г.,Также использовался метод регрессионного и корреляционного анализа.

ЭХОКАРДИОГРАФИЯ - всем пациентам до и после операции выполнялась ЭХО-КГ по принятому протоколу, Эхокардиографическое исследование включало одномерное и двухмерное ультразвуковое сканирование с применением доплерэхокардиографии в импульсном и непрерывном режимах. Обязательным являлось проведение интраоперационного чреспищеводного ЭХОКГ - исследования для оценки функции неоаортального и легочного донорского клапана после завершения внутрисердечного этапа операции и восстановления стабильной гемодинамики.

В отдаленном п/о периоде всем охваченным в данном исследовании пациентам выполнялась ЭХО-КГ с детальным изучением функции и морфологии всех кардиальных структур.

Магнитно-резонансная томография и компьютерная томография - для оценки параметров ВОПЖ, ПЖ и аллографтов 15 пациентам было выполнено МРТ исследование. Из них 8 пациентов из первой группы (мужчин 50%;, женщин 50%) и 7 пациентов из второй группы (мужчин 43%;, женщин 57%).

Исследование включало в себя оценку размерных и объемных показателей ЛЖ, функции неоаортального клапана. Проводилось также исследование ПЖ, ВОПЖ и легочного кондуита по следующим параметрам: объемные и размерные показатели ПЖ, размер свободной стенки ПЖ. Диаметр легочного ствола на уровне бифуркации, на уровне ФК, на уровне ВОПЖ, диаметр открытия клапана и диаметр легочной артерии на уровне проксимального и дистального анастомоза средней части кондуита, определялась длина кондуита. Оценивались скоростные показатели на легочном клапане и на уровне дистального анастомоза. Определялась степень регургитации.

Результаты клинических исследований.

Данные отражающие характеристику значимых этапов раннего п/о периода представлены в таблице 3. В таблице 4 приведены данные о нелетальных осложнениях, возникших в раннем п/о периоде.

Время искусственной вентиляции легких, часов.	17±5,8
Сроки пребывания в отделении реанимации, суток.	1,6±0,5
Потеря по дренажам, мл.	300±150
Длительность госпитализации в стационаре, суток.	20,1±5,6

Таблица 3. характеристика этапов раннего п/о периода.

Виды осложнений	Число осложнений
Гидро-гемоперикард	9
Нарушения ритма (ППБ)	1
Отек мозга	1
Кровотечение	1
ВСЕГО:	12 (21,6%)

Таблица 4. вид и частота нелетальных осложнений в раннем п/о периоде.

Госпитальная летальность составила 2 случая (3.6%), 1 пациент умер от острого нарушения ритма на 4 сутки после операции, и один пациент скончался на 35-е сутки после операции вследствие эрозивного кровотечения из аорты, по причине гнойного медиастинита. Реопераций было -3(5.4%), 2 пациентам в ранние сроки после операции выполнено репротезирование легочного аллогraftа и аутографта по причине

его поражения инфекционным эндокардитом, по той же причине другому пациенту выполнено репротезирование легочного аллографта через 18.5 месяцев, репротезирование проводилось БКЛА. Свобода от реоперации в отдаленные сроки составила (94,5%).

Нами зарегистрирован 1(1.8%) летальный случай в отдаленном послеоперационном периоде, пациент погиб через 45 месяцев после операции. Пациенту для реконструкции ВОПЖ был имплантирован легочный ксенографт. Выяснить причину летального исхода не удалось.

Большинство пациентов находились в I ФК - 42 пациента(89%) и 5 пациентов во II ФК по NYHA.

У 1 пациента в раннем п/о периоде имплантирован постоянный ЭКС в связи с развитием атриовентрикулярной блокады 3 степени. Также у 1 пациента в отдаленные сроки после операции отмечены нарушения ритма по типу пароксизмальной формы фибрилляции предсердий, которые купируются медикаментозно.

3 пациентки родили здоровых детей, и 2 пациентки на момент вызова в НЦ ССХ для контрольного осмотра были беременны. У двух пациенток беременность протекала без осложнений, у 1 пациентки имелись во время беременности явления ОПГ гестоза, с отеками и артериальной гипертензией, и ей выполнено родоразрешение путем кесарево сечения, после родов явления гестоза исчезли, гемодинамических нарушений не выявлено, функция легочного аутографта и аллографта удовлетворительны.

В сроки наблюдения от 3 до 90 месяцев (в среднем 46.5 мес.) обследовано 47 пациентов(90%). Пациенты с аллографтами были

разделены на две группы - первая группа - пациенты с БКЛА (n=26)-из них мужчин-15(57%), женщин -11(43%). Средний возраст 27.3 ± 11.6 лет. Вторая группа - пациенты с КЛА(n=17) из них мужчин 10(58%) пациентов, женщин 7(42%). Средний возраст 24.3 ± 11.8 лет.

Результаты инструментальных методов исследования (ЭХО-КГ).

У 4-х пациентов в отдаленные сроки п/о по данным ЭХО-КГ выявлена недостаточность на клапане легочного аллографта 3 степени. У двух пациентов в связи с недостаточностью на неоаортальном клапане- до 2-ой степени имеются жалобы на одышку при умеренной физической нагрузке – 2 ФК по NYHA, У данных пациентов отмечаются умеренные явления перегрузки правых отделов сердца за счет увеличения конечного диастолического объема ПЖ, однако на данный момент легочная гипертензия отсутствует, по данным рентгенографии признаков венозного застоя нет (у всех исследованных больных давление в легочной артерии было ниже 25 мм.рт.ст.). Нарушений ритма у данных пациентов также нет. 1 пациентка применяет диуретики 2 раза в месяц в связи с появлением отеков нижних конечностей, появление отеков связано с недостаточностью на трикуспидальном клапане 2-ой степени, у остальных пациентов регургитация на ТК не превышает 1 степени. Степень недостаточности на клапане аллографта и ксенографта представлена в рисунке 1.

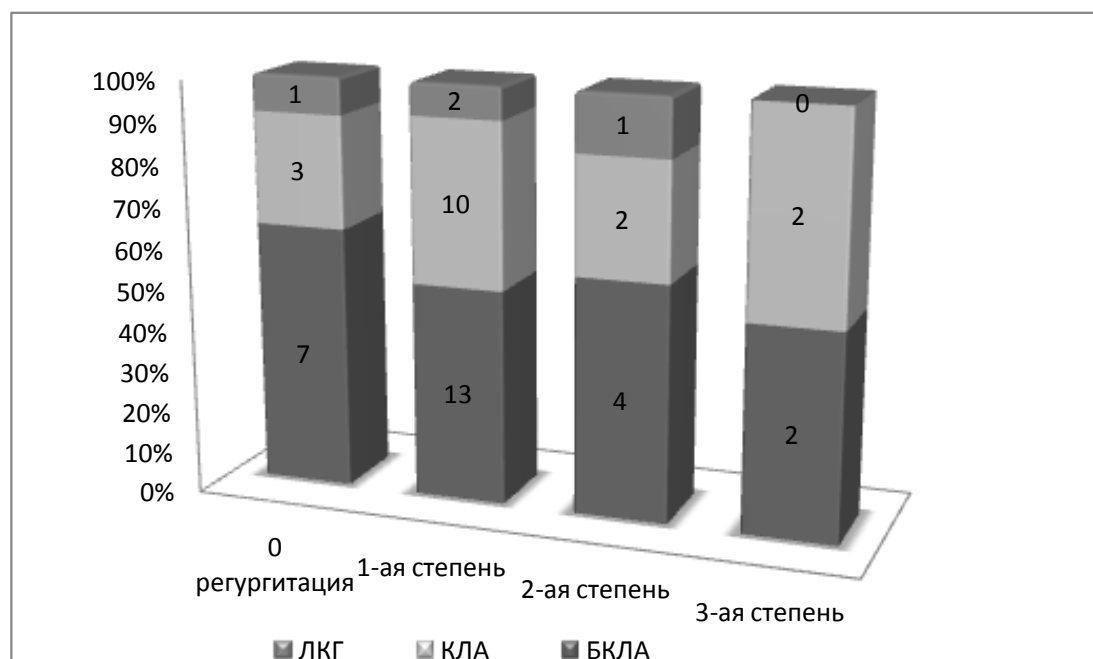


Рис.1. Степень регургитации на биокондуитах.

Как можно отметить, в основном у пациентов присутствует регургитация на клапане легочного аллографта до первой степени. Данные ЭХО-КГ, отражающие значение пикового градиента, среднего градиента на аллографтах и степень недостаточности отражены в таблице 5.

Тип аллографта	Пиковый градиент мм.рт.ст.	Средний градиент мм.рт.ст.	Степень недостаточности
БКЛА (1-ая группа)	10.9±5.38	5.36±3.2	1.04±0.88
КЛА (2-ая группа)	15.65±5.43 *	7.8±3	1.2±0.88

Табл. 5. значение пикового градиента, среднего градиента на аллографтах и степень недостаточности.

Данные отражающие динамику роста пикового и среднего на БКЛА и КЛА в отдаленные сроки п/о, представлены на рисунке 2 и 3.

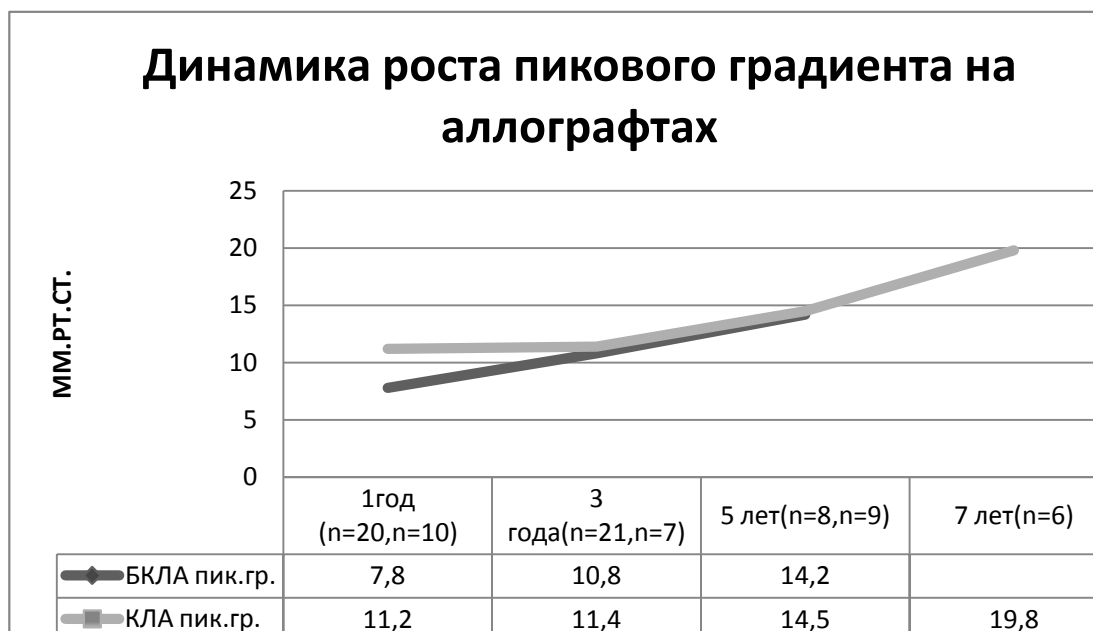


Рис.2. Динамика роста пикового градиента на БКЛА и КЛА в отдаленные сроки п/о.

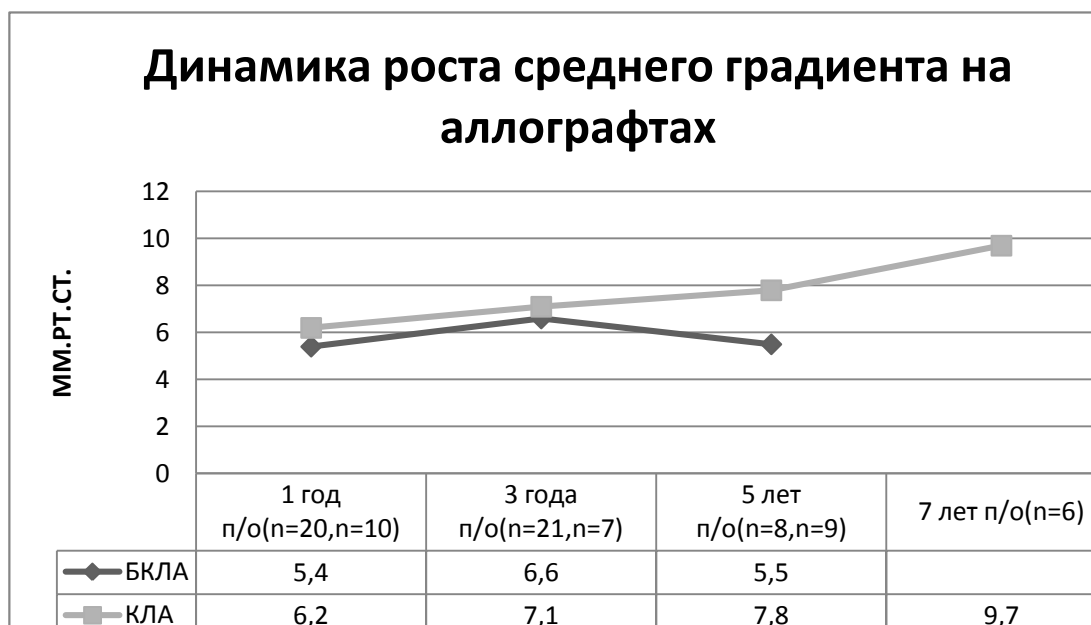


Рис.3. Динамика роста среднего градиента на БКЛА и КЛА в отдаленные сроки п/о.

В группе пациентов с легочным ксенографтом - регургитация отсутствовала у 1-го пациента, недостаточность 1 степени отмечена у 2-х пациентов и 2-ая степень у 1 пациента, причиной появления недостаточности у данного пациента является ограничение подвижности створок.

Пиковый градиент у пациентов с ЛКГ на момент последнего исследования составил в среднем 18.3 ± 5 , средний градиент 8.2 ± 1.6 мм.рт.ст.

При проведении анализа полученных результатов методом линейной регрессии, с выявлением факторов которые могут влиять на дегенерацию аллографта, рост градиентов и возникновения недостаточности (к факторам, приводящим к дисфункции аллографта, было отнесено следующее- тип аллографта, пол, возраст во время операции, этиология поражения, морфология поражения, диаметр аллографта на момент имплантации и на момент последнего обследования, индексированный диаметр на момент имплантации и на момент последнего обследования, а также группа крови донора и реципиента), получены следующие результаты-

- 1- Выявлена обратная умеренная зависимость между средним градиентом через 1 год после операции и влияние индексированного диаметра на момент имплантации ($r = -0,32$) однако $p > 0,05$ из-за малочисленности выборки.
- 2- С помощью регрессионного анализа подтвердился вывод, что на рост среднего градиента через 1 год после операции оказывает влияние индексированный диаметр на момент имплантации ($p = 0,047$).
- 3- На рост пикового и среднего градиента через 3 года п\о также оказывал влияние индексированный диаметр на момент имплантации.

- 4- Через 5 лет п/о зависимость между ростом пикового и среднего градиентов и индексированным диаметром на момент операции также сохраняется.
- 5- Гемодинамические характеристики БКЛА несколько лучше КЛА. $p > 0,05$.

Результаты исследования при помощи МРТ и МСКТ.

Результаты МРТ у пациентов с легочными аллогraftами отражены в таблице 6, полученные удовлетворительные результаты о градиентах показывает, что клапан аллогraftа (как «девитализированного» так и «живого») функционирует в должном объеме и площадь его отверстия адекватна. Также, ни у одного исследованного пациента из двух групп не отмечены высокие градиенты на уровне дистального анастомоза, что свидетельствует об отсутствии стеноза аллогraftа на уровне дистального анастомоза. У большей части пациентов отсутствует регургитация на клапане аллогraftа, что свидетельствует об адекватной замыкательной функции клапана.

Параметры ПЖ	1-ая группа- БКЛА (n=8)	2-ая группа –КЛА (n=7)
Пиковый градиент мм.рт.ст.	8.8±4.5	15.3±8.5
Средний градиент мм.рт.ст.	3.4±3.1	7.2±5.8
Регургитация мл.	0.47±1	0.66±1.1

Таблица 6. МРТ данные параметров правого желудочка и клапана легочного аллогraftа.

Выводы.

1. Криосохраненные легочные аллографты в позиции выводного отдела правого желудочка обеспечивают адекватную функцию в сроки до 8 лет после операции.
2. Дополнительная девитализирующая обработка обеспечивает улучшение гемодинамических показателей на легочных аллографтах.
3. Легочный ксенографт может быть использован для реконструкции ВОПЖ, он обеспечивает адекватную гемодинамику и показывает удовлетворительные результаты в отдаленные сроки после операции.
4. В отдаленные сроки после операции операция Росса дает хорошие результаты выживаемости, свободы от реоперации и обеспечивает высокое качество жизни пациентов. У пациентов восстанавливается трудоспособность, и они могут вести активный образ жизни.

Практические рекомендации.

1. Наложение проксимального анастомоза легочного аллографта с ВОПЖ и дистального анастомоза с легочным стволом целесообразнее выполнять после снятия зажима с аорты, это приводит к уменьшению времени ишемии миокарда и снижению риска возникновения сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде.
2. Размораживание аллографтов более предпочтительно проводить при температурном режиме от +5 °С до 10 °С, такой режим предохранит ткани аллографта от сквозных трещин, которые могут привести его в негодность для имплантации.

3. Создание анастомозов легочного аутографта и аллогرافта на полосках из тефлона, приводит к стабилизации, укреплению и герметизации зон анастомозов, тем самым снижая риск дилатации зон анастомозов и частоты кровотечений в ранние сроки после операции.
4. Диаметр криосохраненного легочного аллогرافта целесообразно подбирать такого же диаметра, как собственный легочный клапан или на 1-2 мм. больше.
5. Легочный ксенографт целесообразно выбирать не менее 26 мм. в диаметре.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Сачков А.С. Экспериментальная оценка девитализированной ксеноткани в системном кровотоке / А.С.Сачков, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, В.С.Акатов, З.П.Милованова, Ф.А.Хаммуд, Т.Р.Мацонашвили// Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». -2008.-Том 9.-№1.-С.88-94.
2. Хаммуд Ф.А. Отдаленные результаты реконструкции выводного отдела правого желудочка биокондуитами при операции Росса / Ф.А.Хаммуд, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, С.И.Бабенко, Н.Н.Соболева, А.С.Сачков, Д.А.Титов.// Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». -2009.-Том 10.-№6.-С.29.
3. Муратов Р.М. Результаты реконструкции выводного отдела правого желудочка бескаркасными легочными ксенографтами при операции Росса./ Р.М.Муратов, Ф.А.Хаммуд, В.Т.Костава, Н.П.Бакулева, Н.Н.Соболева, А.С.Сачков, Л.А.Бокерия //

- Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». -2010.-Том 11.-№ 3.-С.20.
4. Сачков А.С. Экспериментальная оценка девитализированной ксено- и аллоткани в системном кровотоке / А.С.Сачков, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, В.С.Акатов, З.П.Милованова, Ф.А.Хаммуд, Т.Р.Мацонашвили // Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы XIII Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. –Москва.-2007.-Том 8.-№6.-С.306.
 5. Сачков А.С. In vivo репопуляция ксеногенного бесклеточного матрикса в системной циркуляции / А.С.Сачков, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, В.С.Акатов, З.П.Милованова, Ф.А.Хаммуд, Т.Р.Мацонашвили // Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы XI ежегодной сессии НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – Москва.-2007.-Том 8.№3-С.201.
 6. Сачков А.С. Модель для экспериментальной оценки биологических клапанов сердца, созданных с использованием тканевой инженерии / А.С.Сачков, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, В.С.Акатов, Ф.А.Хаммуд, Т.Р.Мацонашвили // «Грудная и сердечно-сосудистая хирургия». -2007.-№1.-С. 28-31.
 7. Муратов Р.М. Клинико-гемодинамическая характеристика криосохраненных аллогraftов в легочной позиции при операции Росса/ Р.М.Муратов, Ф.А.Хаммуд, Д.В.Бритиков, С.И.Бабенко, Н.Н.Соболева, Л.А.Бокерия.// Бюллетень НЦССХ им.А.Н.Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». - 2010.-Том 11.-№ 6.-С.39.

8. Муратов Р.М. Каркасные и бескаркасные биопротезы в хирургии пороков аортального клапана / Р.М.Муратов, С.И.Бабенко, Р.А.Лазарев, Д.А.Титов, А.С.Сачков, Ф.А.Хаммуд, Т.Р.Мацонашвили, Д.В.Бритиков, Л.А.Бокерия// Актуальные проблемы сердечно-сосудистой патологии. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию Кузбасского кардиологического центра. Кемерово.- С.2010.-203.
9. Хаммуд Ф.А. Отдаленные результаты реконструкции выводного отдела правого желудочка биокондуитами при операции Росса / Ф.А.Хаммуд, Р.М.Муратов, Д.В.Бритиков, С.И.Бабенко, Н.Н.Соболева, А.С.Сачков, Д.А.Титов.// «Грудная и сердечно-сосудистая хирургия». -2010.-№4.-С. 13-15.