

Мацонашвили Теймурази Рафаелович

Непосредственные и отдаленные результаты использования аортальных аллографтов в ортотопической позиции.

14.01.26.- Сердечно – сосудистая хирургия

14.01.05.- Кардиология

Научные руководители:

академик российской академии наук и
российской академии медицинских наук,
доктор медицинских наук, профессор Л.А. Бокерия

доктор медицинских наук, профессор Р.М. Муратов

ПРОЕКТ АВТОРЕФЕРАТА

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва - 2013 г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении "Научный Центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева" Российской академии медицинских наук.

Научные руководители:

академик российской академии наук и российской академии медицинских наук, доктор медицинских наук, профессор Л.А. Бокерия

доктор медицинских наук, профессор Р.М. Муратов

Официальные оппоненты:

Соколов Виктор Викторович - доктор медицинских наук, профессор, «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифасовского», руководитель отделения неотложной кардиохирургии, вспомогательного кровообращения и трансплантации сердца.

Гендлин Геннадий Ефимович - доктор медицинских наук, профессор, ГБОУ ВПО «РНИМУ им Н.И. Пирогова Минздравсоцразвития РФ» профессор кафедры госпитальной терапии №2 лечебного факультета

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

Защита диссертации состоится _____ в _____ 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 № _____

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 _____

Ученый секретарь диссертационного совета,

Доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

Актуальность исследования.

В нашей стране наибольшим опытом хирургического лечения аортальных пороков сердца располагает НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН (В.И. Бураковский, Л.А. Бокерия, 1989). В 1990г. по инициативе академика В.И.Бураковского были начаты исследования по созданию банка криосохраненных аллографтов и их клиническому применению. Результатом работы явилась имплантация В.П. Подзолковым в 1992 г. аллографта в качестве экстракардиального кондуита, а профессор Г.И. Цукерман в том же году имплантировал аллографт в аортальную позицию. В последующем профессор И. И. Скопин в 1997 г. впервые в России имплантировал митральный аллографт. Академик Л.А. Бокерия в 2001г. первым выполнил операцию Росса с реконструкцией ВОПЖ легочным аллографтом. Профессор Р. М. Муратов в 2001 г. впервые в стране выполнил протезирование корня аорты криосохраненным аллографтом.

В НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева разработана оригинальная методика криосохранения и девитализации аортальных аллотрансплантантов (используя в качестве девитализирующих веществ - дигитонин и ЭДТА - патент РФ на изобретение № 2291675), и начиная с 2004г. у всех пациентов использован криосохраненный девитализированный аллографт.

Цель исследования:

Оценить результаты протезирования аортального клапана бескаркасными аллогraftами в непосредственном и отдаленном послеоперационном периоде, учитывая методику их имплантации и консервации.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие **задачи**:

1. Оценить непосредственные и отдаленные результаты протезирования аортального клапана аортальными аллогraftами в зависимости от методики консервации.
2. Оценить непосредственные и отдаленные результаты протезирования аортального клапана аортальными аллогraftами в зависимости от методики имплантации.
3. Сравнить субкоронарную методику и методику протезирования корня аорты при имплантации бескаркасных аллогraftов в аортальную позицию в непосредственном и отдаленном послеоперационном периоде.
4. Оценить влияние девитализирующей обработки аллоткани.
5. Оценить гемодинамические характеристики биологических бескаркасных аллогraftов в отдаленном послеоперационном периоде.

Научная новизна.

В настоящем исследовании впервые в России оценены характеристики криосохраненных девитализированных аллогraftов, 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 применения биокондуитов - криосохраненный «жизнеспособный» аллогraft и криосохраненный «девитализированный» аллогraft.

Практическая ценность.

Многочисленные исследования, посвященные бескаркасным аллогraftам в аортальной позиции показали высокую эффективность их применения. Аллогraftы имеют компактный размер, высокую тромбрезистентность, низкую тенденцию к повторному инфекционному эндокардиту, адекватно корректируют центральную гемодинамику и обладают лучшими гемодинамическими характеристиками по сравнению с другими протезами сердца: меньший градиент и большая площадь эффективного отверстия при одинаковом посадочном диаметре. Также следует отметить, что бескаркасные аллогraftы менее подвержены дегенеративным изменениям и кальцинозу, а многочисленные исследования, посвященные улучшению методов анти-

кальциевой обработки и хранению бескаркасных биопротезов, делают их более перспективными.

Положения, выносимые на защиту.

1. Применение аллоаортальных биокондуитов сопровождается низкой госпитальной и отдаленной летальностью, низкой частотой клапанзависимых осложнений и обеспечивает высокое качество жизни.

2. Криосохранение обеспечивает высокое качество ткани аллогraftа.

3. При имплантации аллогraftа в аортальную позицию методом выбора хирургической техники стоит считать «протезирование корня аорты».

4. Девитализирующая антикальциевая обработка Дигитонином и ЭДТА улучшает характеристики криосохраненных аллогraftов.

5. При имплантации аллогraftа в аортальную позицию кондуитом выбора следует считать девитализированный криосохраненный аортальный аллогraft.

Реализация результатов работы.

Результаты диссертационного исследования могут быть внедрены в клиническую практику ФГБУ «НЦ ССХ им.А.Н.

Бакулева» РАМН и могут быть использованы в других кардио-хирургических центрах.

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; ДМН, проф., Р.М. Муратов (№ Государственной регистрации 01200500036).

Публикации результатов исследования.

По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 5 журнальных статей в центральной медицинской печати.

Апробация работы.

Материалы и основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях: Ученого Совета ФГБУ НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2004-2011 гг.; VIII-XIII ежегодных сессиях ФГБУ НЦ ССХ РАМН, Москва, 2004-2011 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 ФГБУ НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева РАМН в 2003-2011 гг.

Объем и структура работы.

Диссертационная работа изложена на 136 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. В диссертации представлены 10 таблиц и 52 рисунка. Список литературы представлен 95 источниками (9 отечественных и 86 зарубежных).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.

С 1992 по 2011 г. на базе отделений приобретенных пороков сердца НЦ ССХ им. А.Н. Бакулева выполнено 85 протезирований аортального клапана аллоаортальным биологическим протезом. В 54 случаях использован «жизнеспособный» аллографт, в 31 случае девитализированный. 42 аллографта имплантировано по методике свободный корень (из них 31 девитализированных аллографта и 11 жизнеспособных), 7 по методике «миникорень» и 36 по субкоронарной методике.

Основной причиной поражения аортального клапана был инфекционный эндокардит, который встретился у 67 пациентов (79%). У 15 пациентов из них (17,6%) был протезный эндокардит (после ранее выполненного протезирования АК). Ревматический порок встретился у 18 пациентов (21%).

Пациенты были разделены на две группы - первая группа - пациенты с девитализированным аллогraftом (n=31)-из них мужчин-20 (64,5%), женщин -11(35,5%). Средний возраст $40,9 \pm 19,6$ лет. Вторая группа - пациенты с жизнеспособным аллогraftом (n=11), из них мужчин 7 (63,6%) пациентов, женщин 4 (36,4%). Средний возраст $37,5 \pm 15,4$ лет. Для статистической достоверности полученных результатов сравнения отобрана группа жизнеспособных аллогraftов с идентичной методикой имплантации. Всем пациентам в обеих группах аллогraft имплантировался по методике «свободный корень». Сроки наблюдения составили до 8 лет.

В отдельные группы вынесены пациенты с субкоронарной методикой имплантации аллогraftа и с методикой имплантации «внутриаортальный цилиндр».

У 36 пациентов (из числа оперированных) использована субкоронарная методика имплантации аллогraftа. Средний возраст в группе составил $37,5 \pm 15,4$ лет. Из них женщин 15 (42%), мужчин 21 (58%). Этиологическим фактором поражения клапанов у большинства пациентов был ИЭ АК (первичный у 9 (25%) и вторичный на фоне двухстворчатого АК у 14 (39%)).

У семи пациентов использована методика имплантации «внутриаортальный цилиндр». Средний возраст в группе соста-

вил $35,5 \pm 12,7$ лет. Из них 100% мужчин. Этиологическим фактором поражения клапанов у всех пациентов был ИЭ АК (вторичный на фоне двухстворчатого АК у 5 (71,4%)).

Методы обследования пациентов.

На госпитальном этапе было проведено полное комплексное обследование пациентов: сбор анамнеза и физикальное обследование, лабораторные и инструментальные методы обследования - электрокардиография, трансторакальная эхокардиография (ЭХО-КГ и ЧП ЭХОКГ), рентгенография грудной клетки, эзофагогастродуоденоскопия. В случае необходимости выполнялась коронароангиография. Также части пациентам в отдаленном периоде выполнялась компьютерная томография. Основной целью проведения МСКТ после операции было количественное определения уровня кальциноза аллогraftа.

Непосредственные и отдаленные результаты.

Непосредственные результаты клинических исследований.

Госпитальная летальность составила 8 случаев (9,4%).

Время пережатия аорты составило 76-163 мин. (ср.121 мин.), а время ИК 122-266 мин. (ср.180 мин)

При интраоперационном чрезпищеводном эхоисследовании регургитация на аллогraftе до 1 степени наблю-

далась у 8 больных (9,4%) с субкоронарной техникой имплантации. В раннем послеоперационном периоде (на госпитальном этапе) регургитация на клапане вновь возникла у 5 больных с субкоронарной техникой имплантации, и возросла у 4 больных от 1+ до 2+ также у пациентов с субкоронарной методикой имплантации.

У двух больных (2,3%) с активным ИЭ и паравальвулярными абсцессами отмечена несостоятельность проксимальной линии швов в зоне основания ПКС. У одного из этих пациентов использована субкоронарная методика с непрерывной техникой проксимального анастомоза. У этого пациента образовалась ложная аневризма в зоне ПКС без регургитации. У другого пациента (методика имплантации "внутриаортальный цилиндр") развился парапротезный сброс до 2+ по данным ЭхоКГ. Однако клинически выраженных гемодинамических нарушений у этих больных не возникло, и было решено их наблюдать в динамике.

По данным прекардиального доплер-эхоисследования пиковый систолический градиент на аллографте составлял от 3 до 28 мм рт.ст. (ср. $12,4 \pm 7,1$ мм рт.ст.), средне-систолический градиент составлял от 0 до 19 мм. рт. ст. (ср. $7,8 \pm 4,4$ мм. рт. ст.).

Результаты клинических исследований в отдаленном периоде.

В отдаленные сроки после операции погибло 9 пациентов (10%). Общая летальность группы пациентов с ранее оперированным АК и протезным эндокардитом в активной фазе 26,6 %, летальность у пациентов с ИЭ нативного АК 13%. У неосложненных пациентов, оперированных в плановом порядке отдаленной летальности после выписки из стационара не наблюдалось.

Всего было реоперировано 11 (12,9%) пациентов. 1 пациент (1,1%) реоперирован на госпитальном этапе в связи с рецидивом ИЭ. 1 пациент был реоперирован в связи с ранним ПЭ. 6 пациентов (7%) реоперированы в связи с поздним протезным эндокардитом. Из них 3 пациентам аллографт был имплантирован по субкоронарной методике и 3 пациентам по методике "внутриаортальный цилиндр". Пациенты реоперированные по причине ИЭ аллографта в 86% случаев первично оперировались в связи с ИЭ АК в активной фазе.

2 пациента были реоперированы (2,3%) в связи со структурной дегенерацией аллографта имплантированного по субкоронарной методике (через 13 и 15 лет после операции). 1 пациент (1,1%) был реоперирован по причине парапротезной фистулы (через 6 лет после имплантации аллографта по методике "внутриаортальный цилиндр").

Структурная дегенерация была выявлена у 4-х пациентов (4,7%).

Результаты применения жизнеспособных аллогraftов, имплантированных по методике «свободный корень».

Сроки наблюдения пациентов в среднем составили $7,2 \pm 3,4$ года (от 6 до 10 лет). Тромбоэмболических осложнений в послеоперационном периоде не было.

На госпитальном этапе в связи с ранним протезным эндокардитом аллогraftа умер один пациент. В отдаленные сроки погиб один пациент от разрыва аневризмы сосуда головного мозга. Выполнено 3 репротезирования аллогraftа, все по причине рецидива инфекционного эндокардита, один пациент реоперирован на госпитальном этапе в связи с ранним протезным эндокардитом и 2 пациента реоперированы в связи с поздним протезным эндокардитом.

Среднее время пережатия аорты составило $127,9 \pm 12,4$ минут (от 112 до 145 минут), время ИК $191 \pm 24,5$ (от 157 до 238 минут). Градиенты в послеоперационном периоде составили $8,2 \pm 2,2$ и $3 \pm 1,4$ мм.рт. ст. пиковый и средний соответственно. Гемодинамически значимой регургитации у пациентов не отмечено.

Результаты применения девитализированных алло-

графтов.

У всех пациентов выполнено протезирование корня аорты по типу «свободный корень» с реимплантацией устьев коронарных артерий.

Сроки наблюдения пациентов в среднем составили $4,4 \pm 2,1$ года (от 1/2 до 7 лет). Клапанзависимых осложнений в послеоперационном периоде не отмечено. Рецидивов инфекционного эндокардита не было, дисфункций аллографтов также не отмечено. Госпитальной летальности не было. В отдаленные сроки погиб один пациент от хронической почечной недостаточности, этот пациент поступил в отделение в тяжелом состоянии с абсцессом ФК АК и с уже имеющейся ХПН на программном гемодиализе.

Среднее время пережатия аорты составило $124,7 \pm 56,7$ минут (от 76 до 186 минут), время ИК $180,5 \pm 82,9$ (от 122 до 266 минут). Гемодинамически значимой регургитации у пациентов не отмечено.

В отдаленные сроки после операции на аллографте (независимо от его размеров) отмечен невысокий трансклапанный систолический градиент (в среднем 11,5 мм.рт.ст.) и удовлетворительная площадь эффективного отверстия клапана (в среднем 2,7 см²). При сравнении группы девитализированных аллограф-

тов с «жизнеспособными», какой либо значимой разницы не обнаружено.

Результаты использования МСКТ для оценки морфологии корня аорты после имплантации аллогraftа.

17 пациентам после операции выполнено МСКТ с целью оценки раннего и позднего кальциноза аллогraftа. Из них 12 пациентов были с девитализированными аллогraftами (им КТ выполнялась от 2 до 6 лет после операции, в среднем через 4 года). 5 пациентов с «жизнеспособными» аллогraftами (им КТ выполнялось от 5 до 14 лет после операции, в среднем через 9 лет).

В сроки наблюдения $4,4 \pm 2,1$ года (от 1/2 до 7 лет) на девитализированном аллогraftе отсутствовали какие - либо деформации, неоаортальный корень полностью повторял анатомию нативного корня аорты, отсутствовали признаки кальциноза свободной стенки и створок аллогraftа. Наблюдались участки уплотнения в области анастомозов с коронарными артериями, однако отметим, что для укрепления данной зоны практически во всех случаях используются тефлоновые, или ксеноперикардимальные полоски. Использована методика количественной оценки степени кальциноза аллоткани, составившая в среднем $637,5 \pm 315,3$ HU в группе с девитализированными аллогraftами.

В сравнении с жизнеспособными аллогraftами, среднее количество кальция которых $1794,4 \pm 972,6$ НУ.

Результаты применения субкоронарной методики для имплантации аллогraftов.

У 10 пациентов, из 36 оперированных, проксимальный анастомоз выполнялся узловыми швами, у 26 пациентов непрерывным швом полипроленовой нитью.

Госпитальная летальность составила 19%. Погибло 7 больных. Летальность в отдаленные сроки составила 13,8%. Умерли 5 пациентов.

Выполнено 6 повторных операций: 1 в связи с ранним (до 6 месяцев после имплантации) и 3 - по поводу позднего (более 6 месяцев после имплантации) протезного эндокардита. Регургитация у этих больных возникла еще на госпитальном этапе. У всех пациентов с рецидивом инфекции использована субкоронарная техника и непрерывный шов проксимального анастомоза.

Две реоперации выполнено по поводу структурной дегенерации аллогraftа. У одного пациента также обнаружена дисфункция клапана, этот пациент готовится на плановую операцию.

В отдаленные сроки после операции на аллогraftе, неза-

висимо от его размеров отмечен низкий трансклапанный систолический градиент. В послеоперационном периоде регургитация на клапане вновь возникла у 5 больных (13,8%) и у 4 больных (10%) увеличилась от 1+ до 2+ от момента интраоперационного исследования до выписки. У всех больных с регургитацией для имплантации использовалась субкоронарная техника с непрерывной проксимальной линией швов. У одного пациента с активным ИЭ и паравальвулярными абсцессами была отмечена несостоятельность проксимальной линии швов в проекции правой коронарной створки с образованием ложной аневризмы без регургитации по данным ЭхоКГ.

Тромбоэмболических осложнений не было, несмотря на то что антикоагулянтную терапию не проводили ни у одного больного.

Результаты применения методики «внутриаортальный цилиндр» для имплантации аллографта.

У одного пациента (14%) с активным ИЭ и паравальвулярными абсцессами была отмечена несостоятельность проксимальной линии швов в зоне основания ПКС с повышением средне-систолического градиента до 18 мм рт. ст. Этот пациент был реоперирован через 6 лет п/о. Еще трое пациентов реоперированы по причине ИЭ в сроки до 4 лет после операции. Двое

пациентов умерли в отдаленные сроки п/о, один через 15 лет, и один через 6 лет. И только один пациент наблюдается с удовлетворительной функцией клапана десятый год после операции.

Результаты применения аллогraftов у пациентов с узким ФК АК (≤ 21 мм).

У 30 пациентов из числа оперированных диаметр фиброзного кольца АК по данным ЭХО КГ (в том числе и ЧП ЭХО КГ) был менее 21 мм и составил в среднем $20 \pm 0,2$ мм. (от 15 мм до 21 мм).

Клапанзависимых осложнений в послеоперационном периоде отмечено не было. Тромбоэмболических осложнений в послеоперационном периоде не было, несмотря на то, что антикоагулянтная терапия не проводилась ни у одного пациента.

Госпитальная летальность составила 6%. Погибло 2 больных. Отметим, что обоим погибшим пациентам аллогraft имплантирован по субкоронарной методике и в обоих случаях выполнялась расточка ФК АК.

В отдаленные сроки п/о погиб 1 пациент.

Было выполнено 6 повторных операции. Двум пациентам аллогraft эксплантирован в плановом порядке в связи с дисфункцией. У 4 пациентов репротезирование было выполнено в связи с поздним протезным эндокардитом.

Среднее время пережатия аорты составило 150 ± 59 минут (от 96 до 265 минут), время ИК 224 ± 93 мин. (от 145 до 429 мин).

Градиенты в послеоперационном периоде у аллогraftов с внутренним диаметром 18-21 мм. (в среднем $19,1 \pm 1,2$ мм.) в зависимости от методики имплантации достоверно не отличались и составили $16,8 \pm 6,4$ (от 8,0 до 30) и $9,4 \pm 3,6$ (от 4,0 до 15) мм. рт. ст. пиковый и средний соответственно, площадь эффективного отверстия в среднем составила $1,9 \text{ см}^2$.

ВЫВОДЫ

1. Имплантация криосохраненных аллогraftов в позицию аортального клапана обеспечивает невысокую госпитальную летальность, и адекватную функцию в среднем в течение 15 лет после операции.

2. Имплантация аллогraftов дает хорошие результаты выживаемости, свободы от тромбоэмболии и антикоагулянтных осложнений и обеспечивает высокое качество жизни пациентов.

3. Применение субкоронарной методики оправдано при наличии строгих анатомических условий (симметричное расположение комиссур АК и устьев коронарных артерий, отсутствие поражения ФК АК, и полное соответствие диаметров ФК АК и аллогraftа).

4. Протезирование корня аорты бескаркасным аллографтом в виде цельного комплекса обеспечивает наиболее стабильную функцию клапана, особенно при обширном разрушении фиброзного кольца вследствие инфекционного эндокардита

5. Девитализированные аллографты в сроки наблюдения до 8 лет по гемодинамическим параметрам не уступают «жизнеспособным» аналогам, а также снижают степень кальциноза ткани аорты трансплантата.

6. Применение аллографтов при узком фиброзном кольце АК может быть реальной альтернативой механическим протезам, особенно у пациентов с инфекционной этиологией порока.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При использовании аллографта необходимо тщательное измерение фиброзного кольца АК пациента перед операцией, что чаще удается при использовании ЧП ЭХО КГ.

2. Не рекомендуется применять субкоронарную методику при условии вовлечения в патологический процесс ФК АК и несимметрично расположенных комиссур и синусов АК.

3. При условии применения субкоронарной методики имплантации выполнять проксимальный анастомоз отдельными узловыми швами.

4. Не рекомендуется применение методики имплантации «внутриаортальный цилиндр» для рутинного использования.

5. При абсцессах ФК АК, при врожденных пороках и вторичном инфекционном поражении АК и при несимметрично расположенных комиссурах АК, оптимальным методом является имплантация свободным корнем с реимплантацией устьев коронарных артерий.

6. При диффузном кровотечении из мест анастомозов целесообразно использовать методику изоляции парааортального пространства ксеноперикардальной заплатой и создание соустья с правым предсердием, или нижней поллой веной.

7. Оценка степени кальциноза ткани аорты и створок АК с помощью МСКТ является полезным методом в изучении процесса дегенерации аллогraftов в зависимости от методики обработки.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. 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 заболе-

вания». Материалы XIII Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. –Москва.-2007.-Том 8.-№6.-С.306.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. Орлинская В.А. "Сравнение качества жизни пациентов после протезирования аортального клапана механическими протезами и аллографтами". В.А.Орлинская,Р.М.Муратов,Н.Н.Соболева,С.И.Бабенко, Т.Р.Мацонашвили "Клиническая физиология кровообращения".- 2010.-№2-С.35-39.

7. Муратов Р.М."Гемодинамические свойства аортальных аллографтов при использовании в ортотопической позиции у пациентов с узким фиброзным кольцом" Р.М.Муратов,И.И.Скопин,С.И.Бабенко,Д.В.Бритиков,Т.Р.Мацонашвили "Грудная и сердечно-сосудистая хирургия".- 2010.-№4.- С.18-19

8. Бабенко С.И. "Параметры гемодинамики и ремоделирования левого желудочка при использовании различных видов

биологических протезов в аортальной позиции"

С.И.Бабенко, Р.М.Муратов, Н.Н.Соболева, Р.А.Лазарев,

В.А.Орлинская, Т.Р.Мацонашвили, Л.А.Бокерия «Грудная и

сердечно-сосудистая хирургия». -2009.-№5.-С. 17-21

9. Мацонашвили Т.Р."Применение аортальныхаллографтов в ортотопической позиции в сердечно-сосудистой хирургии" Мацонашвили Т.Р. Информационный сборник. Новости науки и техники. Сердечно-сосудистая хирургия. 2011- №4 - с 57-64

10. Мацонашвили Т.Р."Первый опыт клинического применения девитализированныхаллогграфтов при пороках аортального клапана"Т.Р.Мацонашвили, Р.М.Муратов, И.И.Скопин, С.И.Бабенко, Д.В.Бритиков«Грудная и сердечно-сосудистая хирургия». -2011.-№2.-С. 50-53.