На правах рукописи

СКВОРЦОВ
АЛЕКСЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ «ЭКЗОПРОТЕЗИРОВАНИЯ» ДУГИ АОРТЫ В ХИРУРГИИ АНЕВРИЗМ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА И ДУГИ АОРТЫ

14.01.26 – сердечно–сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Научный руководитель: **Чарчян Эдуард Рафаэлович**:
- доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН.

Официальные оппоненты:

Гордеев Михаил Леонидович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Западный федеральный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, научно-исследовательский отдел кардиоторакальной хирургии, заведующий отделением.

Барбухатти Кирилл Олегович – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, отделение кардиологии и кафедра кардиохирургии Кубанского государственного медицинского университета, заведующий отделением.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится _____ 2017 года в _____ часов на заседании диссертационного совета (Д 001.027.01) при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, Абрикосовский переулок, д. 2 (конференц-зал).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, д.2 и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан _____2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, д.м.н. В.В. Никода

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Расширение проксимальных сегментов дуги при аневризме восходящего отдела аорты встречается достаточно часто (10-30%), а при ее расслоении - от 20 до 45% случаев (Белов Ю.В., 2010). Хирургия дуги аорты, несмотря на высокие технологии и постоянно совершенствующиеся методы защиты внутре́нних органов, - одна из сложне́йших проблем современной сердечно-сосудистой хирургии (Белов Ю.В., 2003). Реконструктивные операции на этом отделе аорты у больных с соединительно-тканной дисплазией (СТД), особенно у пациентов с синдромальными проявлениями (Марфан, Эрдгейм и др.), сопряже́ны со значительными техниче́скими трудностями в связи с хрупкостью дегенеративно изменённой стенки аорты (Барбухатти К.О.,2009; Coselli J.S.,2016; Treasure T., 2016).

В хирургии аневризматического поражения дуги аорты хорошие результаты во многом зависят от уровня формирования анастомоза и объема реконструкции. Методика протезирования дуги аорты радика́льна, но она не только усложняет операцию, но и повыша́ет риск развития мозговых осложнений (Coselli J.S, 2009; Brat R., 2015; Cazavet A., 2016). Неврологические и нейрокогнитивные осложнения встречаются значительно чаще у больных с реконструкцией дуги аорты, чем с заменой её восходящего отдела; частота возникновения инсульта регистрируется в диапазоне от 6% до 13% (Gega A., 2007; Okita Y., 2013; Leshnower B.G., 2015), а нейрокогнитивной дисфункции более 30% случаев (Гордеев М.Л.,2014).

Даже при использовании более простых хирургических методик, таких как метод «открытого дистального анастомоза» или «полудуги», существует необходимость примене́ния или глубокой корпоральной гипотермии с остановкой кровообраще́ния, или умере́нной гипотермии с антеградной перфузией головного мозга́ (АПГМ). Эти техники значимо повышают риски операции и ухудшают её результаты в сравнении с протезированием восходящей аорты (ВА). Основными факторами риска ранней п/о летальности у пациентов, перенесших протезирование дуги аорты, являются мальперфузия головного мозга и длительное искусственное кровообращение (ИК) (Okita Y., 2013; Leshnower B.G., 2015). Операционная

летальность при реконструкции дуги аорты варьирует от 6% до 23%, что обусловлено отсутствием единых подходов к коррекции данной патологии (Белов Ю.В., 2010). Послеоперационная летальность при операциях на дуге аорты находится в диапазоне от 4,5% до 11,5% (Гордеев М.Л.,2016; Likosky D.S. 2003; Okita Y., 2013). Также процедура «полудуги» не исключает риск образования «ложных» аневризм зоны дистального анастомоза.

Применение методики «экзопротезирования» при лечении аневризматического поражения аорты является одной из са́мых обсуждае́мых, спорных и противоречивых тем в современной сердечно-сосудистой хирургии. Главной причиной непрекращающихся дебатов в литературе является определение показаний к такому виду опе́рации, ограничения выполнения метода, эффективность предупре́ждения редилатации и/или расслоения аорты в отдаленные сроки после вмешательства, что обуславливает актуальность данного исследования (Белов Ю.В., 2012; Robicsek F., 2004; Cohen O., 2007; Akgun S., 2010; Lee S.H., 2013).

Цель исследования:

Обосновать и показать эффективность метода «экзопротезирования» дуги аорты у больных с аневризмой восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты.

Задачи исследования:

1. Определить возможность выполнения «экзопротезирования» дуги аорты в зависимости от характера и протяженности распространения аневризмы на дугу аорты;
2. Сформулировать показания к операции и определить оптимальную хирургическую тактику у больных с аневризмой восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты на основании оценки состояния дуги аорты в отдаленном периоде после реконструкции её восходящего отдела;
3. Провести сравнительный анализ вариантов реконструкции проксимального отдела дуги аорты (протезирование по методу «полудуги» и «экзопротезирование»);

4. Сравнить ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения больных с различными вариантами реконструкции дуги аорты, обусловленные её аневризматическим поражением;
5. Оценить необходимость профилактического применения методики «экзопротезирования» у больных с умеренной дилатацией проксимальной части дуги аорты.

Научная новизна исследования

При проведéнии настоящего исследования впервые в Российской Федерации было выполнéно «экзопротезирование» дуги аорты. Эта модификáция процедуры, предложенной Ф.Робичеком (1982 г.), может являться альтернативным методом хирургического лечения аневризм восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты.

На основании оценки непосрéдственных и отдаленных результáтов обоснован выбор операции «экзопротезирования» дуги аорты, как эффективного метода хирургического лечения аневризм проксимальной части дуги аорты.

Показана целесообразность применения методики «экзопротезирования» для профилактики прогрессирования дилатации дистальных сегментов аорты.

В настоящее время данная работа является первым клиническим исследованием в Российской Федерации, посвященным применению методики «экзопротезирования» дуги аорты.

Практическая значимость работы

Разработана и внедрена в хирургическую практику методика «экзопротезирования» дуги аорты, применяемая при аневризматическом поражении её проксимальной части.

На основании оценки результатов хирургического лечения 150 больных с аневризмой восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты разработан хирургический подход, основáнный на комплексе мéр по профилактике послеоперационных осложнений.

Определены преимущества и показа́ния к проведению методики «экзопротезирования» в зависимости от результа́тов дооперационных инструментальных методов обследования.

Показано, что применение «экзопротезирования» дуги аорты, как рутинного метода профилактики дилатации «дистальной аорты» при протезировании восходящего отдела может обеспечить хороший отдаленный результат.

Уника́льные клинические наблюде́ния, приведенные в диссертации, наглядно иллюстрируют широкие возможности и обла́сти применения метода «экзопротезирования» в различных клинических ситуа́циях, что может представлять интерес для практикующих сердечно-сосудистых хирургов.

Результаты внедрены в пра́ктику отделения хирургии аорты и её ветвей ФГБНУ «РЦНХ им. акад. Б.В. Петровского».

Основные положения, выносимые на защиту

1. Частота возникновения послеоперационных осложнений при операциях на дуге аорты напрямую зависит от необходимости применения и продолжительности циркуляторного ареста с перфузией головного мозга;
2. Неполная коррекция аневризматической патологии дуги аорты при первичном вмешательстве приводит к прогрессированию дилатации в отдаленном периоде;
3. Использование методики «экзопротезирования» дуги аорты снижает количество осложнений в послеоперационном периоде по сравнению с операцией по методу «полудуги»;
4. Отсутствие необходимости использования различных методик защиты головного мозга и сложных схем экстракорпоральной перфузии позволяет выполнять реконструкцию дуги аорты по методу «экзопротезирования» с применением стандартного анестезиологического и перфузиологического пособий в условиях любого кардиохирургического отделения.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования внедрены в работу отделения хирургии аорты и её ветвей ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», и широко применяются при

лечении пациентов с аневризматическим поражением восходящего отдела и дуги аорты.

Апробация диссертации

Диссертационная работа апробирована в ноябре 2016 года на объединенной научной конференции отделения хирургии аорты и её ветвей, отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца, отделения хирургии пороков сердца и лаборатории интраоперационной диагностики ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского».

Достоверность полученных результатов определяется достаточной репрезентативностью клинического материала. Проведено клинико-функциональное обследование и хирургическое лечение 150 пациентов с аневризматической патологией восходящего отдела и дуги аорты. Сформулированные в диссертационной работе положения и выводы подтверждены полученными данными и результатами статистического анализа проведенных исследований.

Материалы диссертации доложены на XVII ежегодной сессии научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева (Москва, 2013 г.), на 21-ом всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2015 г.) и на ученом совете ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» (Москва, 2015 г.).

Публикации

По материалам исследования опубликовано 5 печатных работ, из них 2 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 168 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает в себя 264 источник (28 отечественных и 236 зарубежных). Работа содержит 20 таблиц и иллюстрирована 46 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных и методы исследования

Исследование проводилось на базе ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» в кардиохирургическом отделении №1 (хирургия аорты и её ветвей). В исследование

было включено 150 пациентов, оперированных по поводу аневризматического поражения восходящего отдела и дуги аорты с марта 1998 по август 2015 года.

Критерии включения	Критерии исключения
• Пациенты с аневризмой восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты	• Расслоение аорты • Диаметр дуги аорты > 5,5 см • Выраженный кальциноз дуги аорты • Стенозы устьев БЦВ • Повторные вмешательства

Работа соответствует ретроспективному когортному анализу двух групп пациентов с выборкой по принципу исходной патологии и типу хирургического вмешательства. Все пациенты по характеру выполненного хирургического вмешательства, были разделены на 3 группы.

В **I группу** вошли пациенты (n=51), которым была выполнена операция протезирования ВА с разработанной методикой «экзопротезирования» дуги (в сочетании или без замены аортального клапана (АК)) в условиях ИК и спонтанного охлаждения тела больного.

Во **II группу** вошли пациенты (n=30), которым было выполнено протезирование ВА и дуги аорты по методике «полудуги» (в сочетании или без замены АК) в условиях гипотермии, ЦА и селективной АПГМ.

В **III группу** были включены пациенты (n=69), которым была выполнена реконструкция ВА (в сочетании или без замены АК), без использования методик укрепления зоны дистального анастомоза экзопротезом.

Дальнейшему сравнению по эффективности применяемых методик «экзопротезирования» и «полудуги» были использованы больные I и II групп. Больные III группы были изучены по отдаленному результату - наличию или отсутствию прогрессирования аневризматического процесса дистальнее зоны реконструкции (дистальная часть ВА, дуга, зона перешейка).

Возраст пациентов статистически значимо не отличался и в среднем составил 54,5±11,4 года. По гендерному признаку в обеих группах превалировали мужчины - 70,6% и 66,7% соответственно по I и II группам. Во всех группах, как этиологический фактор развития аневризматической болезни, преобладала

соединительно-тканная дисплазия 85,2%. Большинство пациентов имели недифференцированные СТД - 58,0%, однако фенотипические признаки, характерные для синдромальных дисплазий, обнаружены у 27,2% больных: 9,9% (8) - для синдрома Марфана, у 9,9% (8) - для синдрома Эрдгейма и 7,4% (6) - для синдрома Элерса-Данло, которые были подтверждены результатами гистологического исследования образцов стенки аорты и/или створок АК, полученных на операции. Частота и виды сопутствующей патологии представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Частота сопутствующей сердечно-сосудистой патологии

Характеристика	I группа (n-51)	II группа (n-30)	p
Артериальная гипертензия	44 (86,3%)	27 (90,0%)	0,11
ИБС	18 (35,3%)	8 (26,7%)	0,42
Двустворчатый АК	14 (27,5%)	10 (33,3%)	0,24
Порок митрального клапана	9 (17,6%)	6 (20,0%)	0,26
Фибрилляция предсердий	11 (21,6%)	2 (6,7%)	0,15
ОНМК в анамнезе	0(0%)	1 (3,3%)	0,21
Поражение сонных артерий	16 (31,4%)	10 (33,3%)	0,051
Аневризмы другой локализации	9 (17,6%)	3 (10,0%)	0,41

По данным МСКТ с внутривенным контрастированием была произведена оценка размеров грудного отдела аорты до операции. У всех пациентов (n=81) диаметр тубулярной части ВА колебался от 45 мм до 120 мм (в среднем 59,2±12,1 мм), на уровне дистального отдела ВА - от 35 мм до 58 мм (45,0±5,8 мм); устья БЦС – от 30 мм до 55 мм (40,7±5,2 мм); между БЦС и левой ОСА от 25 до 46 мм (36,1± 5,3мм); и между левой ОСА и левой ПклА от 21мм до 45 мм (32,1±5,2 мм). Обе группы были сопоставимы по полу, возрасту, диаметру аорты в зоне ее дуги, основной и сопутствующей патологиям (p>0,05).

Важным параметром в оценке эффективности операций на дуге аорты является время ишемии головного мозга и длительность ЦА во время выполнения реконструкции. Защита головного мозга достигалась путем применения АПГМ в совокупности с управляемым умеренным гипотермическим ЦА. Для снижения количества неврологических осложнений применялась как моно- так и бигемисферальная перфузия головного мозга. В таблице 2 представлены использованные методики и градации гипотермии.

Таблица 2.

Характеристика методик защиты головного мозга у больных II группы *

Метод защиты головного мозга		Кол-во (n -30)	Частота применения (%)
Гипотермический циркуляторный арест	22 - 24°С	9	30,0%
	26 - 30°С	21	70,0%
Селективная АПГМ		30	100%

* *Методики защиты головного мозга использовались только в группе с реконструкцией по типу «полудуги» (группа II), так как метод «экзопротезирования» не предусматривает ЦА*

В I группе температурный режим состоял из спонтанного охлаждения больного, но не ниже 34°С для реконструкции аорты с сопутствующим вмешательством на АК (протезирование/пластика). В таблице 3 представлены операции, применяемые для лечения аневризм восходящего отдела и дуги аорты.

Таблица 3.

Виды хирургических вмешательств

Вид хирургического вмешательства	Группа I (n=51)	Группа II (n=30)	p
Раздельное протезирование АК и ВА	8	5	0,15
Протезирование ВА	18	13	0,37
Операция Bentall-DeBono	25	12	0,1

Протезирование и пластика корня аорты в обеих группах выполнялись по классическим методикам Bentall-DeBono и H.Bahnson. Операции имплантации собственного АК по технике David были исключены из исследования ввиду более длительного времени ИМ и ИК за счет сложности самой реконструкции. Показанием для протезирования корня аорты являлось наличие у пациента аннулоаортальной эктазии и дилатации синусов Вальсальвы, а при их отсутствии - пластика корня аорты по H.Bahnson.

Объём хирургического вмешательства на дуге аорты у больных II группы

Для уменьшения времени ИК применялась техника «distal first». После подключения АИК начиналось постепенное охлаждение тела больного до заданной температуры, а параллельно мобилизовались устья БЦВ. После начала ЦА проводилась селективная АПГМ из расчета 7-15 мл перфузата на 1 кг веса больного (рис. 1А). Адекватность перфузии оценивалась с помощью транскраниальной доплерографии и церебральной оксиметрии. Далее резецировалась измененная часть дуги аорты до уровня устья левой ПклА и формировался косой анастомоз непрерывным обвивным швом с использованием тефлоновой полоски снаружи (рис.

1Б). После удаления катетеров из БЦВ, накладывался зажим на протез дуги аорты, а экстракорпоральная перфузия выводилась на 100% с параллельным началом согревания больного и окончанием реконструкции ВА (рис. 1В).

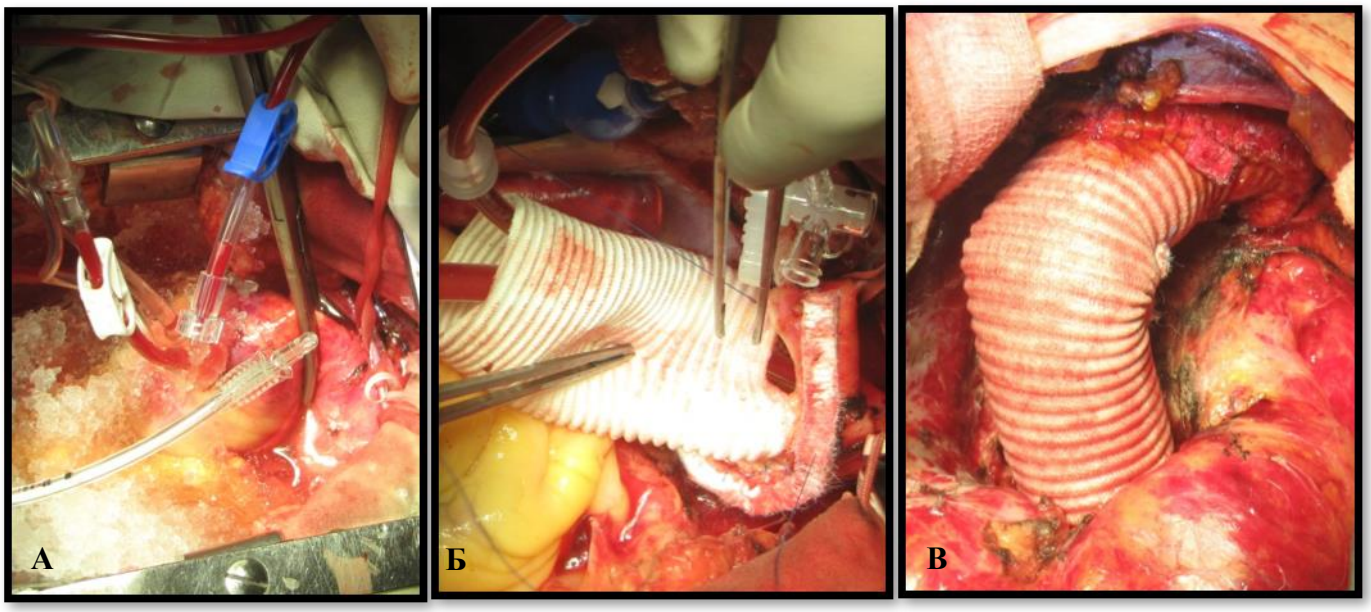

Рис.1. Реконструкция дуги аорты по методу «полудуги».
А - Проведение АПГМ
Б - Формирование анастомоза с дугой аорты
В - Окончательный вид реконструкции

Объём хирургического вмешательства на дуге аорты у больных I группы

Для выполнения методики как «полудуги», так и «экзопротезирования», предварительно, по данным МСКТ, производился расчет диаметров аорты в зоне ее дуги на нескольких уровнях: А) **устье БЦС;** Б) **между БЦС и левой ОСА;** В) **между левыми ОСА и ПклА;** Г) **перешеек аорты (**рис.2). Подключение АИК проводилось по схеме «правое предсердие-дуга аорты». До выполнения основной реконструкции ВА мобилизовалась от легочной артерии с выделением ее дуги по всей окружности. Аорта пережималась перед БЦС (рис.3А) и корригировалась клапанная патология, при необходимости, с протезированием ВА. Формирование дистального анастомоза выполнялось без использования тефлоновой прокладки снаружи для исключения

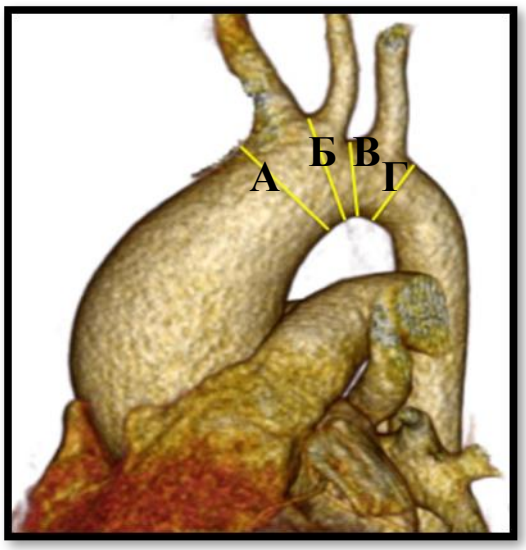

Рис.2. Уровни измерения дуги аорты

его деформации во время «экзопротезирования». В качестве «экзопротеза» использовался сосудистый дакроновый протез, чаще всего того же диаметра, что и протезированный участок ВА (рис.3Б). Окончание «экзопротезирования» дуги аорты осуществлялось уже после окончания ИК, введения расчетной дозы протамина сульфата и деканюляции артериальной магистрали (рис.3В).

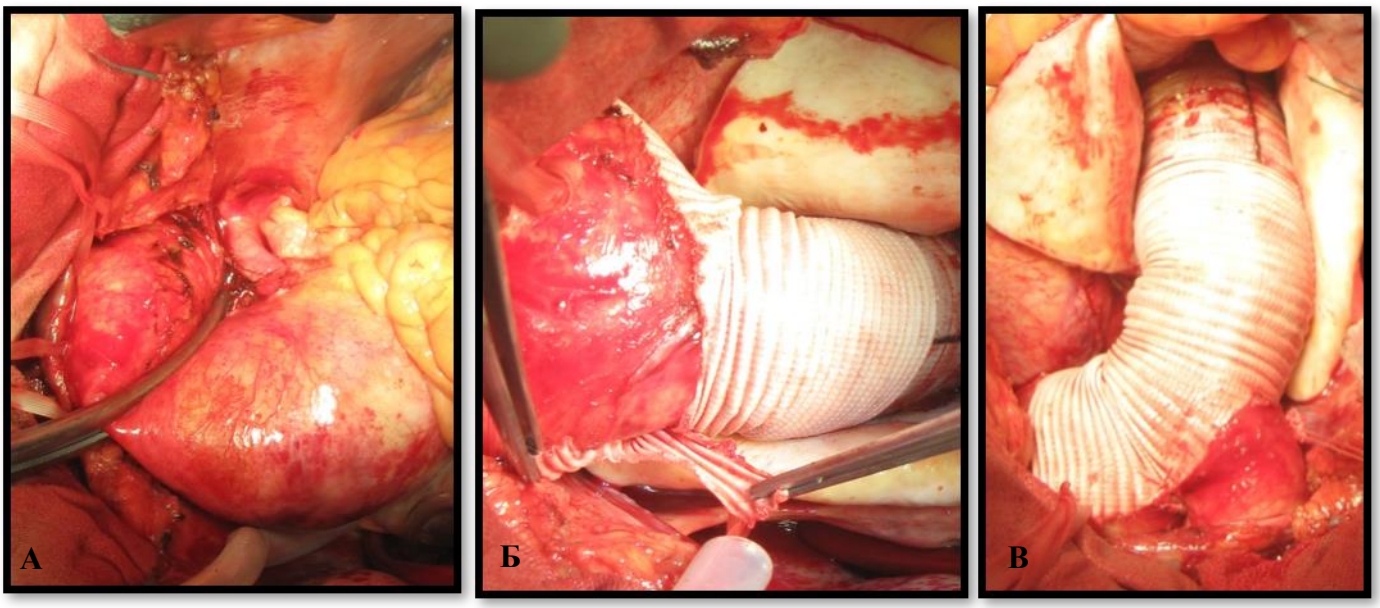

Рис. 3 Техника «экзопротезирования» дуги аорты

Исследование показало, что при диаметре дуги аорты до 45-55 мм оптимальным размером «экзопротеза» являлся сосудистый протез диаметром 30 мм, обеспечивающий утягивание расширенной дуги аорты без значимой её деформации.

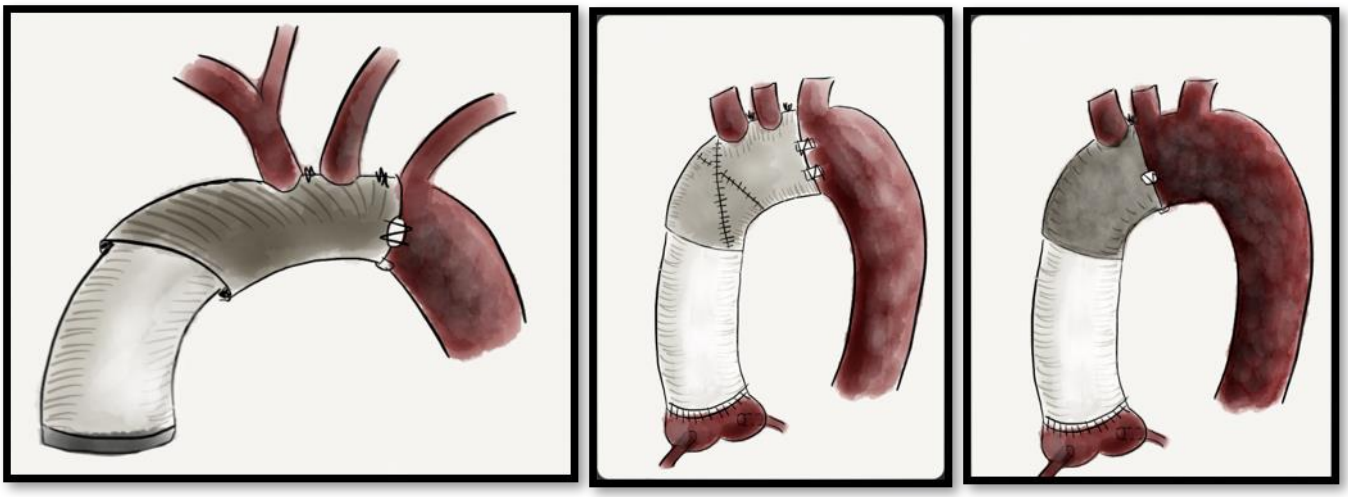

Рис.4. Варианты экзопротезирования дуги аорты (схемы)

Методы статистической обработки данных

Статистическая обработка результатов исследования была проведена с помощью пакета прикладных программ «Statistica 10». Для оценки нормальности

распределения был использован критерий Шапиро-Уилка. Количественные показатели представлены как среднее значение и стандартное отклонение от среднего (M±SD). Качественные данные представлены абсолютными значениями (n) и долями (%). Для определения статистической значимости различий средних величин между группами использовался t-критерий Стьюдента. Для сравнения двух зависимых (парных) выборок был применен парный t-критерий Стьюдента. Сравнивая качественные признаки, использовали критерий хи-квадрат и точный критерий Фишера. Отдаленную выживаемость оценивали с помощью метода E. Kaplan и P. Meier. Межгрупповые и внутригрупповые различия считали статистически достоверными при уровне значимости p <0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сравнительная оценка раннего послеоперационного периода в группах

В данной работе мы сравнили две группы больных с аневризматическим поражением восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты, оперированных по двум различным методикам. Результаты анализа периоперационных данных представлены в таблице 5.

Таблице 5.

Периоперационные результаты (M+ SD) по группам больных

Параметры		Группа I (n-51)	Группа II(n-30)	p
Ишемия миокарда (мин)		57 ± 18	80 ± 20	<0,05
Время ИК (мин)		82 ± 27	135 ± 36	<0,05
Кровопотеря (мл)	Интраоперационно	1131 ± 412	2227 ± 924	<0,05
	По дренажам за первые сутки	339 ± 188	927 ± 491	<0,05
Время операции (мин)		230 ± 40	346 ± 79	<0,05
Время экстубации (час)		9,4 ± 3,3	14,5 ± 5,9	<0,05
КД в ОРИТ (день)		1,9 ± 1,1	3,9 ± 2,5	<0,05
КД после операции в отделении (день)		13,4 ± 5,2	16,9 ± 7,4	0,158
Рестернотомия от кровотечения (n)		2 (3,9%)	2 (6,7%)	0,62
Летальность (n)		0	2 (6,7%)	0,13

Отмечена достоверно меньшая продолжительность операции (230 ± 40 мин) у пациентов I группы по сравнению со II группой (346 ± 79 мин), что, несомненно, является в первую очередь следствием выбора менее травматичного и сложного метода реконструкции дуги аорты. Так же это обусловлено необходимостью согревания тела больного (гипотермический ЦА во II группе) и более длительным

гемостазом из-за повышенной диффузной кровоточивости тканей.

Анализ кровопотери показал, что как интраоперационная, так и кровопотеря по дренажам в первые сутки после операции (выделения крови в течение 16-18 часов после операции) в первой группе достоверно ниже, чем во второй. Время ИК и ИМ также было меньше в I группе (p<0,05), что обусловлено простотой реконструкции и более «лёгким» и быстрым гемостазом (рис.8).

Варианты и методики защиты головного мозга и висцеральных органов играют одну из ведущих ролей в частоте возникновения послеоперационных неврологических нарушений и синдрома полиорганной недостаточности (Бабаев М.А. 2011; Гордеев М.Л.,2014; Urbanski P.P., 2012, Englum B.R., 2013).

Нелетальные осложнения различной степени выраженности были отмечены на госпитальном этапе у 58% (47 из 81) больных. Распределение послеоперационных осложнений по группам представлено в таблице 6.

Таблица 6.

Послеоперационные осложнения

Послеоперационные осложнения			**Группа I (n=51)**		**Группа II (n=30)**		**p**
			n	**%**	**n**	**%**	
Легочные	Дыхательная недостаточность		4	7.8	11	36.7	< 0,05
	Гидроторакс		12	23.5	5	16.7	0,35
	Пункция плевральной полости		8	15.7	2	6.7	< 0,05
	Пневмоторакс		1	1.9	1	3.3	0,28
Сердечные	Сердечно-сосудистая недостаточность		3	5.9	6	20.0	0,11
	Выпотной перикардит		4	7.8	4	13.3	0,32
	Нарушение ритма и проводимости	Фибрилляция предсердий	9	17.6	5	16.7	0,15
		AV блокада 3 ст	2	3.9	1	3.3	0,36
Почечная недостаточность			3	5.9	1	3.3	0,02
Полиорганная недостаточность			0	0	1	3.3	0,09
Психомоторное возбуждение (п/о энцефалопатия)			1	1.9	7	23.3	< 0,05
ОНМК/ТИА			1	1.9	2	6.7	0,28
Пролонгированная ИВЛ (> 9 ч)			2	3.9	9	30	< 0,05
Раневые осложнения*			2	3.9	8	26.7	< 0,05

* Гиперемия п/о раны на груди с отделяемым без развития медиастинита; лимфоррея

По частоте развития нарушений ритма, сердечно-сосудистой и почечной недостаточности, достоверных различий между группами не выявлено (p>0,05). В

обеих группах было выполнено 4 рестернотомии. Всем больным удалось успешно выявить источники кровотечения и ликвидировать их без использования ИК.

Частота легочных осложнений в виде дыхательной недостаточности и длительность ИВЛ в I группе была достоверно ниже (p<0,05). По нашему мнению, среди факторов риска развития дыхательной недостаточности, как и других осложнений, следует выделить до- и послеоперационные. К дооперационным факторам риска относились возраст старше 65 лет, хронические заболевания легких и курение. Основным интраоперационным фактором риска является объём кровопотери, приводящий к объёмной инфузии препаратов крови (табл.7).

Таблица 7.

Объёмы переливаемых компонентов крови и инфузионной терапии

Компоненты	**Группа I (n-51)**	**Группа II (n-30)**	**p**
Эр. /масса, мл	667,2 ± 48,8	1086,8 ± 77,6	<0,05
Плазма, мл	570,8 ± 53,4	936,6 ± 52,3	<0,05
Тр./масса, мл	0	287,6 ± 16,9	<0,05
Кристаллоиды, мл	2174,6 ± 115,9	2928,1 ± 136,4	<0,05
Коллоиды, мл	1215,4 ± 62,9	1833,3 ±142,8	<0,05

Мы полагаем, что раннее дооперационное выявление хронических обструктивных заболеваний легких и выбор соответствующей хирургической коррекции позволит значимо уменьшить частоту этого осложнения.

Осложнения со стороны нервной системы являются одними из наиболее значимых в хирургическом лечении аневризм дуги аорты. В группе с применением методик гипотермического ЦА и АПГМ (II группа) достоверно больше наблюдалось неврологических расстройств (p<0,05). В основном неврологический дефицит у пациентов проявлялся в раннем послеоперационном периоде в виде психомоторного возбуждения или явлений дисциркуляторной энцефалопатии после снижения уровня седации при подготовке к экстубации. Выраженное возбуждение обуславливало также пролонгацию ИВЛ и охранительный режим седации для постепенного восстановления неврологического статуса. При сравнении параметров дуги аорты в каждой группе до и после выполнения реконструкции (после окончания основного

этапа операции) была выявлена значительная динамика диаметров аорты: все изученные параметры ВА и дуги возвращались к норме в обеих группах (р <0,05) (табл. 8).

Таблица 8.

Диаметры аорты по данным МСКТ до и после операции

Параметры (мм)	I группа (n=51)			II группа (n=30)		
	До операции	После операции	р	До операции	После операции	р
d- устье БЦС	38,8± 4,1	28,5±1,8	< 0,05	43,9±5,3	27,9±1,9	< 0,05
d- БЦС и левая ОСА	34,2±4,4	28,5±1,8	< 0,05	39,3±5,3	28,6±1,9	< 0,05
d-левые ОСА и ПклА	30,4±4,6	29,2±2,5	0,05	35,0±4,9	29,6±2,4	< 0,05
d-перешеек аорты	27,5±4,9	27,5±4,9	~	30,7±4,9	30,9±5,1	~

Одним из самых веских показателей успешности применяемых хирургических методик лечения является количество дней пребывания пациента в отделении реанимации и стационаре. Продолжительность нахождения больных как в ОРИТ, так и в отделении после операции была достоверно ниже в I группе 1,9±1,1 и 13,4±5,2 койко-дней соответственно, против 3,9±2,5 и 16,9±7,4 койко-дней (р=0,01; р=0,02) во II группе. Такое уменьшение койко-дня в I группе обусловлено меньшим количеством ранних осложнений, препятствующих ранней экстубации и активизации пациента. Наличие послеоперационной энцефалопатии также снижает социальную адаптивность больного (соблюдение режима, прием препаратов и д.р.) и, как следствие, увеличивает время нахождения его в стационаре.

Общая госпитальная летальность составила 2,5% (2 из 81 больного). В I группе (n-51) летальных исходов не наблюдалось. В структуре общей госпитальной летальности доминировали осложнения, обусловленные острой сердечно-сосудистой недостаточностью и неврологическими расстройствами. В обоих случаях причинами явились исходная тяжесть состояния больных, травматичность, длительность и объём хирургического вмешательства с применением сложных методик защиты головного мозга и внутренних органов. Ни в одном случае летальные исходы не были связаны с дефектами хирургической техники.

Исследование факторов риска прогрессирования дилатации дуги аорты

Для оценки состояния дистальных отделов аорты после первичных операций были отобраны пациенты, которым при выполнении кардиохирургического вмешательства помимо коррекции различной кардиальной патологии было

проведено протезирование ВА в период с 1997 по 2007 гг. Критерием включения в данную группу было выполнение реконструкции ВА до уровня устья БЦС по поводу ее аневризматической болезни без использования каких-либо методик укрепления зоны дистального анастомоза. В исследование вошли 69 пациентов, параметры операции которых удовлетворяли критериям включения. Средний возраст исследуемых пациентов составил 49,1±11,2 г. Основную группу составили мужчины (79,7%). Ключевым этиологическим фактором развития аневризматической болезни являлась СТД. Около 1/3 (36,2%) всех исследуемых пациентов имели недифференцированные СТД. Фенотипические признаки, характерные для синдромальных дисплазий, обнаружены у 26,1% (18 человек) для синдрома Марфана, у 23,2% (16 человек) для синдрома Эрдгейма и 14,5% (10 человек) для синдрома Элерса-Данло. Исходя из данных трансторакальной ЭХО-КГ и МСКТ пациентам произведена коррекция аневризматической патологии грудной аорты. Характеристика выполненных вмешательств представлена в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристика первичных вмешательств

Вид вмешательства	Кол-во пациентов
Операция Bentall-DeBono	38
Операция T. David	2
Протезирование восходящей аорты	14
Экзопротезирование восходящей аорты	2
Протезирование АК с дозированным интимасохраняющим экзопротезированием восходящей аорты	3
Изолированное дозированное интимасохраняющее экзопротезирование восходящей аорты	10

Средний период отдаленного наблюдения составил 10,8 лет (диапазон 1,8-17,8 лет), а совокупное клиническое наблюдение - 747 пациенто-лет. Оценивались изменения «дистальных» отделов аорты, включающие в себя расширение или расслоение аорты, от уровня дистального анастомоза сосудистого протеза и ВА. Повторные операции, выполненные в отдаленном периоде, включали репротезирование ВА и АК, протезирование дуги аорты, гибридные методики.

За весь период наблюдения 69 больным было выполнено 78 хирургических вмешательств (из них 9 повторных). Дистальные реинтервенции были проведены в среднем через 8,1±3,0 лет после первичной операции. Общая выживаемость

составила 97,1%, 88,0%, 88,0% в течение 5 лет, 10 лет и 15 лет соответственно. Свобода от повторных операций и выживаемость представлены на рисунке 5.

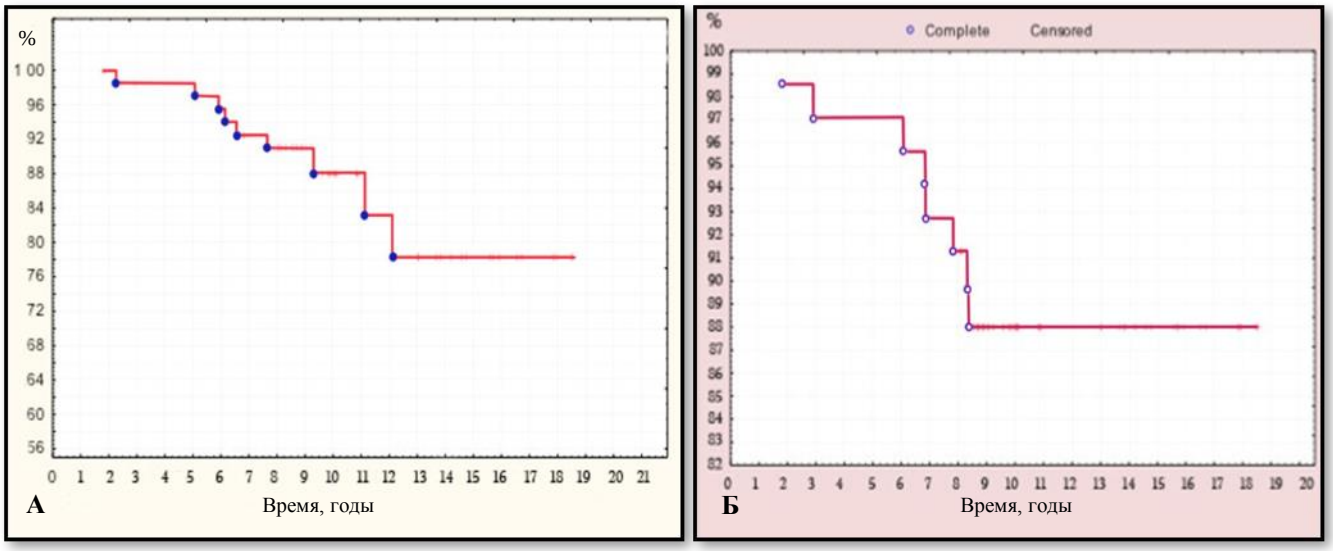

Рис.5 Свобода от повторных операций (А) и выживаемость (Б) в отдаленном периоде

Значения диаметров дуги аорты на уровне устья БЦС до первичного вмешательства и в отдаленном периоде в среднем составили 34,1±3,6 мм и 42,1±5,6 мм соответственно ($p<0,05$). Эти изменения свидетельствуют о прогрессировании основного заболевания в отдаленном периоде (рис.6).

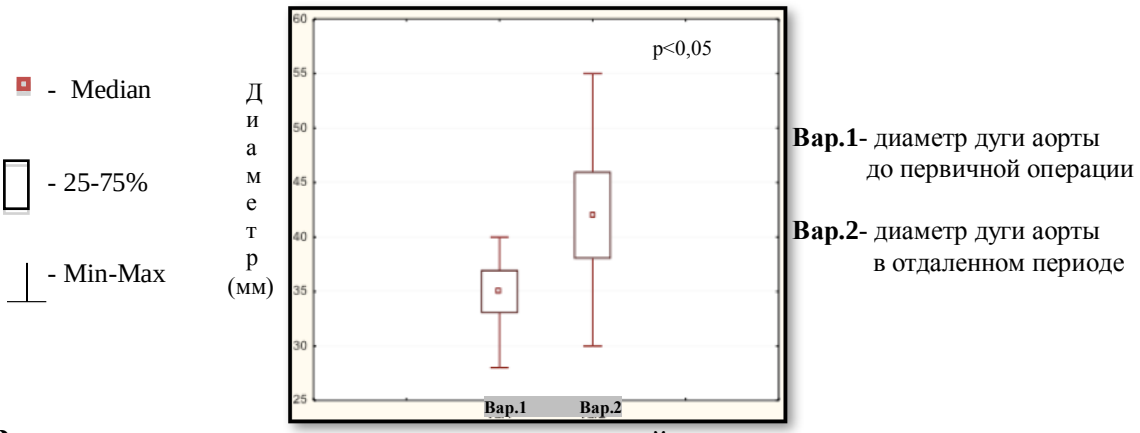

Рис. 6 Значения диаметров дуги аорты до первичной операции и в отдаленном периоде

Исследование показало, что наличие первоначального умеренного расширения «дистальных» отделов аорты в сочетании с генетически подтверждённым диагнозом СТД является одним из основных факторов риска для «дистальной» реинтервенции. Из этого следует что даже умеренное расширение дуги аорты следует лечить на ранних стадиях (как дополнение к проксимальной реконструкции) для снижения риска развития «дистальной» патологии аорты.

Отдаленные результаты хирургического лечения аневризм восходящего отдела и проксимальной части дуги аорты

В отдаленные сроки были обследованы 72 (91,1%) из 79 выписанных больных. Средний срок наблюдения в I группе составил 3,4±0,9 года, а во II – 6,0±3,3 года (от 6 мес. до 11 лет). Семь больных выбыли из исследования, ввиду отсутствия контрольных данных (3 пациента из первой группы и 4 больных - из второй). Исследование проводилось на основании анализа данных анкет и данных МСКТ или трансторакальной ЭХО-КГ, выполненных в клиниках по месту жительства. Для оценки качества жизни использовался общий опросник MOS SF-36.

Клиническая оценка отдаленных результатов хирургического вмешательства осуществлялась по классической бальной системе, состоящей из четырех пунктов: «хороший», «удовлетворительный», «неудовлетворительный», «плохой». В настоящем исследовании хорошие отдаленные результаты операции получены у 56 (77,8%) больных. Пациентов I группы с «хорошим» результатом в отдаленном периоде было достоверно больше 41 (85,4%), чем во II группе - 15 (62,5%) (p=0,03). По остальным пунктам достоверных различий получено не было.

При сравнении данных опросника SF-36, различий в качестве жизни пациентов, перенесших операции на дуге аорты по типу «полудуги» и «экзопротезирования» по шести из восьми шкал не выявлено. Различия между группами были только по таким параметрам качества жизни, как «социальное функционирование» и «психическое здоровье». По этим пунктам качество жизни было лучше у пациентов I группы (p<0,05).

Таблица 9.

Осложнения развившиеся в отдаленном периоде

Осложнение	I группа (n=48)	II группа (n=24)	p
Расширение/Аневризма дистальнее зоны анастомоза	0 (0%)	3 (12,5%)	<0,01
Эндокардит протеза АК	2 (4,2%)	1 (4,2%)	1,00
Дисфункция протеза АК	0 (0%)	1 (4,2%)	0,33
ОНМК	1 (2,0%)	0 (0%)	1,00
Функционирующая фистула по Cabrol	0 (0%)	2 (8,3%)	0,10
Стернальная дигисценция	2 (4,2%)	3 (12,5%)	0,32
ТЭЛА	0 (0%)	1 (4,2%)	0,33
Летальность	0 (0%)	2 (8,3%)	0,10

По частоте развившихся осложнений в отдаленном периоде, кроме расширения дистальнее зоны реконструкции, достоверных различий между группами не выявлено (p>0,05) (табл. 9).

Изучая характеристики и динамику состояния аортальной стенки после выполненных вмешательств учитывались основные параметры аорты (диаметры) в зависимости от типа хирургической коррекции. Дилатация аорты дистальнее зоны реконструкции в отдаленном периоде представлена в таблице 10.

Таблица 10.

Параметры аорты в ранние и в отдаленные сроки

Параметры (мм)	I группа (n=48)			II группа (n=24)		
	После операции	Отдаленный период	p	После операции	Отдаленный период	p
*d- Синусы Вальсальвы	34,0±1,7	36,5±3,8	<0,05	36,5±3,8	37,4±1.6	<0,05
*d-СТГ	31,3±1,6	33,1±1,9	<0,05	33,1±1,9	31,8±1,9	<0,05
d- ВА	28,8±1,9	29,5 ± 1,8	<0,05	29,5 ± 1,8	30,1±1,6	<0,05
d- устье БЦС	28.5±1.8	29.1±1.9	<0,05	28.6±1.9	32.3±4.3	<0,05
d-левые ОСА и ПклА	29.2±2.5	29.9±1.8	<0,05	29.6±2.4	34 .3± 7.1	<0,05
d-перешеек аорты	27.5±4.9	28.1±4.2	<0,05	30.9±5.1	32.1±6.9	0,03

* для больных с супракоронарным и раздельным протезированием АК

В группе с применением методики «экзопротезирования» (max. срок набл. 5 лет) средняя величина прогрессирования дилатации не превышала 1,5 мм, тогда как в группе с процедурой «полудуги» этот показатель находился в диапазоне от 4,4 мм на уровне устья БЦС, на протяжении всего периода наблюдения (max. срок набл. 11 лет), до 4,7мм на уровне устья левой ОСА.

При сравнении показателей диаметров дуги аорты в отдаленном периоде между группами, отражающих прогрессирование дилатации дистальнее зоны реконструкции, получены достоверные различия (p<0,05) (табл. 11).

Таблица 11.

Увеличение d «дистальной» аорты между группами в отдаленном периоде

Параметры	Отдаленный период		
	I группа (n=48)	II группа (n=24)	p
d- устье БЦС (мм)	29.1±1.9	32.3±4.3	<0,05
d-левые ОСА и ПклА(мм)	29.9±1.8	34 .3± 7.1	<0,05
d-перешеек аорты (мм)	28.1±4.2	32.1±6.9	<0,05

Эти данные подтверждают, что «экзопротезирование» дуги аорты применимо не только как метод хирургической коррекции, но и как метод профилактики

прогрессирования дилатации аорты в зоне дистального анастомоза сосудистого протеза с аортой. На рисунке 7 показаны данные МСКТ больных в отдаленном периоде с процедурой «экзопротезирования» дуги (рис.7А) и «полудуги» аорты (рис.9Б).

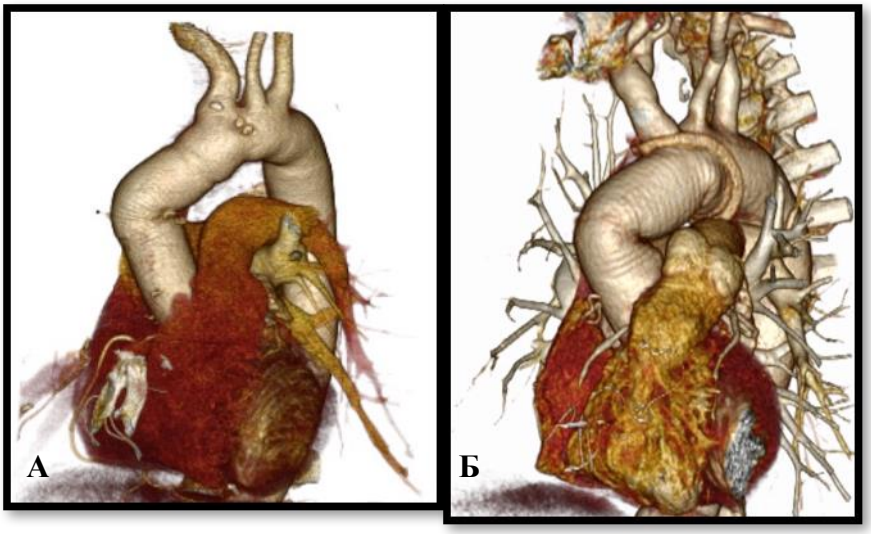

Рис. 7 МСКТ больных с процедурой «экзопротезирования» и «полудуги»

За весь период наблюдения ни одному больному из обеих групп не было проведено повторного хирургического вмешательства по поводу прогрессирования аневризматической болезни. Во II группе у 3-х больных показатели диаметров дуги аорты превышали 45 мм, и составили 48, 51 и 54 мм. Все пациенты находятся под наблюдением для решения вопроса о необходимости повторного вмешательства.

Выживаемость в отдаленном периоде наблюдаемых больных (72 из 81) составила 100% и 91,7% соответственно в I и II группах. В I группе в отдаленные сроки наблюдения летальных исходов не было. Во второй группе умерли 2 пациента через 4 года после хирургического вмешательства. Причиной смерти первого больного стал инфекционный эндокардит протезированного клапана, приведший к развитию сепсиса; второго – тромбоэмболия ветвей легочной артерии.

Оценка отдаленной выживаемости была проведена по методу E.Kaplan и P.Meier (Рис.8). В I группе выживаемость составила 100% (4,7 лет), а во II группе 5-ти летняя выживаемость - 95,5%, а 10-ти летняя выживаемость - 82,7%.

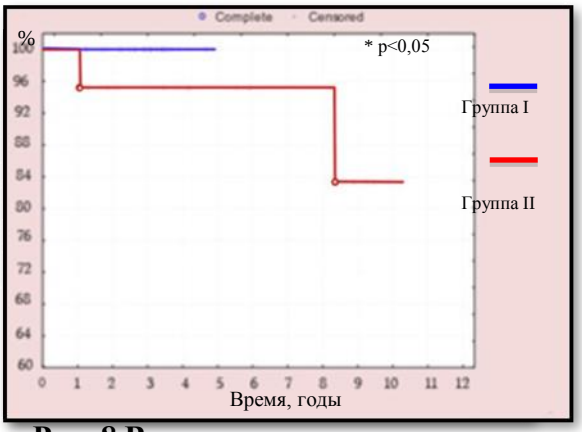

Рис. 8 Выживаемость в отдаленном периоде у пациентов I и II групп

Как показало исследование, хорошие ближайшие и отдаленные результаты и минимальный риск выполнения процедуры «экзопротезирования» дуги аорты являются основными аргументами в пользу этого метода реконструкции, что позволило более широко внедрить его в практику сердечно-сосудистого хирурга. У пациентов, оперированных с применением методики «экзопротезирования» дуги аорты, аневризм дистальнее зоны «экзопротеза» в отдаленном послеоперационном периоде не наблюдалось, также отсутствовали данные о возникновении расслоения или разрыва аорты. Методика «экзопротезирования» аорты не только применима как метод профилактики послеоперационных кровотечений за счет внешней компрессии стенки аорты и ее шва, но и как метод укрепления дистального сегмента дуги аорты, препятствуя его дилатации в отдаленном периоде.

Процедура «экзопротезирования» имеет ряд преимуществ перед классической операцией по методу «полудуги» и может являться методом выбора при хирургическом лечении больных с аневризмой ВА и проксимальной части её дуги.

Выводы

1. Выбор оптимального метода реконструкции дуги аорты при её аневризме зависит от распространенности процесса, диаметра аневризматического мешка и состояния внутренней стенки.
2. Методика «экзопротезирования» дуги аорты показана при аневризме восходящего отдела и проксимальной части дуги без расслоения и выраженных дегенеративных или атеросклеротических изменений её стенки, с максимальным диаметром на уровне устья БЦС не более 5,5 см.
3. Реконструкция дуги аорты с помощью методики «экзопротезирования» по тяжести вмешательства сравнима с классическим протезированием ВА, что позволяет снизить в 2 раза уровень интраоперационной кровопотери, а кровопотери по дренажам за первые сутки - в 3 раза ($p<0,05$) в сравнении с классическим протезированием по методу «полудуги».
4. «Экзопротезирование» дуги аорты позволяет снизить частоту неврологических осложнений с 23,3% до 1,9% и дыхательной недостаточности с 36,7% до 7,8% по сравнению с протезированием по методу «полудуги» в раннем п/о периоде,

обеспечивая меньшую продолжительность пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии (в 2 раза) и стационаре ($p < 0,05$).

5. Реконструктивные операции на дуге аорты с использованием методики «экзопротезирования» оказывают благоприятное влияние на качество жизни больных в отдаленном послеоперационном периоде, способствуя повышению таких показателей как «психическое здоровье» и «социальное функционирование» ($p < 0,05$).
6. «Экзопротезирование» дуги аорты является альтернативой протезированию по методу «полудуги» за счет технической простоты и меньшей операционной травмы, особенно у пациентов с соединительно-тканной дисплазией.
7. Показана целесообразность применения «экзопротезирования» дуги аорты как метода профилактики дилатации её дистальных сегментов в отдаленном периоде, особенно у пациентов с умеренным расширением дуги (3,5-4,5 см), являющимся одним из основных факторов риска «дистальной» реинтервенции ($p<0,05$).

Практические рекомендации

1. Отсутствие необходимости использования различных методик защиты головного мозга и сложных схем экстракорпоральной перфузии позволяет выполнять реконструкцию дуги аорты по методу «экзопротезирования» с применением стандартного анестезиологического и перфузиологического пособий в условиях любого кардиохирургического отделения.
2. Предоперационная оценка диаметров устьев БЦА с их тщательной мобилизацией во время операции при выполнении «экзопротезирования» позволяет избежать стенозирования ветвей дуги аорты.
3. Для предотвращения деформации внутренней стенки аорты и лучшего гемостатического эффекта формирование дистального анастомоза сосудистого протеза с дугой аорты выполняется без использования тефлоновых полосок.
4. С целью предупреждения дислокации «экзопротеза» рекомендуется фиксация его дистального отдела к адвентиции дуги аорты отдельными П-образными швами на тефлоновых прокладках.

5. У пациентов с СТД при коррекции аневризмы ВА «экзопротезирование» дуги аорты может выполняться в качестве протокола хирургического вмешательства для профилактики развития «дистальных» аортальных осложнений.
6. При повторных операциях после процедуры «экзопротезирования» не рекомендуется пережимать аорту в зоне «экзопротеза», чтобы избежать разрыва её стенки.
7. Контроль диаметров дистальных отделов аорты в отдаленные сроки позволяет выявить прогрессирование дилатации и выполнить своевременное хирургическое вмешательство вне зависимости от примененного метода реконструкции.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Чарчян Э.Р. 20-летний опыт хирургического лечения гигантских аневризм восходящей аорты/ Чарчян Э.Р., Степаненко А.Б., Генс А.П., **Скворцов А.А**.// Кардиология №9 - 2015 с. 37- 42
2. Чарчян Э.Р.. Одномоментное хирургическое лечение больного раком ободочной кишки с сочетанной аневризмой восходящего отдела аорты/ Чарчян Э.Р., Давыдов М.И., Герасимов С.С., Давыдов М.М., **Скворцов А.А.**, Хачатрян З.Р., Никуличев Л.А.// Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. академика Б.В. Петровского №4 - 2015 с. 91-96
3. Чарчян Э.Р. Применение гибридных вмешательств при аневризме грудного отдела аорты/ Чарчян Э.Р., Абугов С.А., **Скворцов А.А.**, Хачатрян З.Р.// Ангиология и сосудистая хирургия №20 - 2014 с. 362-363
4. Чарчян Э.Р. Экзопротезирование дистального анастомоза как метод профилактики кровотечения при операции на грудной аорте/ Чарчян Э.Р., Степаненко А.Б., Генс А.П., **Скворцов А.А.**, Галеев Н.А// XVII Ежегодная сессия научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН Том 14. №3 - 2013 с.26
5. Белов Ю.В. Экзопротезирование в хирургии дуги аорты. Белов Ю.В., Чарчян Э.Р., **Скворцов А.А./** Двадцать первый всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН// Том 16. №6 – 2015 с. 56

Список сокращений:

АИК - аппарат искусственного кровообращения

АПГМ- антеградная перфузия головного мозга

АК - аортальный клапан

БЦС - брациоцефальный ствол

БЦВ - брахиоцефальные ветви

ВА - восходящая аорта

ИБС - ишемическая болезнь сердца

ИК - искусственное кровообращение

ИМ -ишемия миокарда

МСКТ - мультиспиральная компьютерная томография

ОНМК - острая недостаточность мозгового кровообращения

ОСА - общая сонная артерия

П\о - послеоперационный период

ПклА - подключичная артерия

СТД - соединительно-тканная дисплазия

ЦА - циркуляторный арест

ЭХО-КГ - эхокардиография