*На правах рукописи*

**Болдырев Сергей Юрьевич**

# СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АНЕВРИЗМ И РАССЛОЕНИЙ ВОСХОДЯЩЕГО ОТДЕЛА И ДУГИ АОРТЫ

14.01.26 - сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертация на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2018

**Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Научные консультанты:**

доктор медицинских наук **Барбухатти Кирилл Олегович**

доктор медицинских наук,
профессор, академик РАН **Порханов Владимир Алексеевич**

**Официальные оппоненты:**

**Мироненко Владимир Александрович**-доктор медицинских наук, руководитель отделения реконструктивной хирургии и корня аорты Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева » Министерства Здравоохранения Российской Федерации;

**Соколов Виктор Викторович**-доктор медицинских наук, профессор, заведующий научным отделением неотложной кардиохирургии, вспомогательного кровообращения и трансплантации сердца Государственное бюджетное учреждение здравоохранения г. Москвы «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»;

**Козлов Борис Николаевич -** доктор медицинских наук, заведующий кардиохирургическим отделением №1 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»;

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «__»_____ 20__ года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 001.027.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" (119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок,2, тел. (499) 248-10-28).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте (http://www.old.med.ru) ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского".

Автореферат разослан «__»_____ 2018 года.

**Учёный секретарь**
**диссертационного совета**
**Д 001.027.01**
**доктор медицинских наук** **В.В. Никода**

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Аневризма и расслоение грудной аорты до сих пор остаются грозными заболеваниями, в большинстве своем ведущими к смертельному исходу при естественном течении. В структуре смертности аневризма аорты является 17й причиной смертности в США, а среди пациентов старше 65 лет – 15й (Elefteriades J.A., 2010, Go A.S. et al., 2013). Естественное течение аневризм грудной аорты драматично – в лучшем случае только у половины пациентов имеется шанс выжить без операции при наличии современной медикаментозной терапии (Mészáros I. et al., 2000, Clouse W. D. et al., 2004, Olsson, C., 2006). Наличие расслоения аорты определяет летальность приблизительно 1-2 % в час после появления симптомов и летальность до 90% в течение 30 дней. (Clouse W.D. et al., 2004, Tsai T.T. et al., 2008, Bonser R.S. et al., 2011, Pape L.A. et al., 2015).

Распространенность аневризм и расслоений восходящей аорты на 100 000 населения в год составляет как 5-10 и 3-4 случая, соответственно (Melton L.J. 3rd et al., 1984, Clouse W.D. et al., 2004, Olsson C. et al., 2006, Acosta S. Et al., 2006, von Allmen R.S. et al., 2013). Неясным остается степень распространенности данной патологии в России, в отдельных регионах. Хирургическое вмешательство до сих пор остается единственным способом спасения больного, однако ассоциируется с высоким уровнем летальности и осложнений, особенно у пациентов с расслоением (Tsai, T.T. et al., 2006, El-Hamamsy I. et al., 2006, Wu I. H. et al., 2008, Bonser R.S. et al. 2011). Патология восходящей аорты зачастую сопровождается (до 2/3 пациентов) недостаточностью АК (ACC/AHA guidelines, 1998, Singh J.P. et al., 1999, Bavaria J.E. et al., 2015, McCarthy F.H. et al., 2016). За последние 3 декады хирургическое лечение аневризмы и диссекции восходящей аорты с наличием аортальной недостаточности получило значительное развитие от стандартного протезирования корня и восходящей аорты до различных клапансберегающих техник (Bentall H., De Bono A., 1968, Hopkins R.A.,

2003, Miller D.C., 2015). Одной из перспективных является реимплантация АК (Miller D.C. et al., 1995, David T.E. et al., 2001, Aicher D. Et al., 2011). Однако, до сих пор не выполнялись исследования, которые бы смогли оценить как непосредственные, так и отдаленные результаты реимплантации АК с применением различных модификаций. Высокий уровень гистологических изменений отмечают у больных с большими размерами АВА, тем не менее, вопрос показаний к оперативному лечению, степень изменения стенки аорты у пациентов с размером корня и восходящей аорты 50 мм и менее изучен недостаточно (Bechtel J.F. et al., 2003, Benedik J. Et al. 2013). Представляется важным на основании ближайших и отдаленных результатов оценить методику реимплантации АК, данные гистологического исследования стенки корня и восходящей аорты у пациентов с наличием дилатации проксимальной аорты менее 50 мм. Несмотря на многолетнюю историю вопроса, остается до конца не ясным тактика и техника вмешательства при наличии расслоения аорты (Tsai T.T. et al, 2005, Stamou S.C. et al., 2015, Cabasa A., Pochettino A., 2016, Okita Y., 2016). До сих пор продолжаются дискуссии о том, какую операцию предложить, как подключить аппарат искусственного кровообращения, какой объем вмешательства проводить на дуге аорты, как проводить перфузию головного мозга, какой температурный режим выбрать. Все изложенное выше и определяет актуальность исследования.

**Цель исследования.** Улучшение результата хирургического лечения аневризмы и расслоения восходящего отдела и дуги аорты путем оптимизации диагностики и методов хирургического лечения.

**Задачи исследования.**

1. Определить уровень распространенности заболевания аневризмы и расслоения аорты на основании данных непрерывной серии патологоанатомических вскрытий в течение 8 лет с 2008 по 2015 года. Создать регистр острых расслоений восходящего отдела и дуги аорты.

2. Обосновать целесообразность гистологического исследования наряду с рентгеноконтрастной ангиографией, эхокардиографией и мультиспиральной компьютерной томографией в алгоритме диагностики аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты.

3. Уточнить показания к применению различных хирургических методик в зависимости от анатомических и патоморфологических особенностей поражения аорты у пациентов с аневризмой и расслоением восходящего отдела и дуги аорты.

4. Провести сравнительную клинико-функциональную оценку современных техник реимплантации клапана аорты, в том числе с использованием собственной модификации, у пациентов с аневризмой и расслоением проксимальной аорты на основании анализа ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения.

5. Определить клинические, инструментальные и гистологические показатели, влияющие на выбор метода реконструкции у пациентов с размером корня и восходящего отдела аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности.

**Научная новизна.**

В работе впервые выявлен уровень распространенности заболевания аневризмы и расслоения грудной аорты на основании данных непрерывной серии патологоанатомических вскрытий и хирургического лечения. В работе создан новый регистр острых расслоений типа А, одного из самых опасных заболеваний с высоким уровнем смертности.

Впервые определены показания к применению различных методик хирургического вмешательства в зависимости от анатомических и патоморфологических особенностей поражения аорты. Разработана и представлена новая оригинальная методика хирургического лечения аневризм и расслоений проксимальной аорты.

Впервые проведена клинико-функциональная оценка применения

современных модификаций реимплантации клапана аорты, обосновано применение новой модификации техники реимплантации аортального клапана.

В работе впервые определены клинические, инструментальные и гистологические показатели, влияющие на выбор метода реконструкции у пациентов с размером корня и восходящего отдела аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности.

В исследовании представлен современный алгоритм диагностики и тактики хирургического лечения у пациентов с патологией проксимальной аорты. Помимо традиционно используемых методов диагностики, впервые обоснована возможность применения экспресс гистологического исследования для выявления степени и характера изменений стенки аорты у пациентов с размером корня и восходящего отдела аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности.

В работе впервые показаны ближайшие и отдаленные результаты предлагаемых как традиционных, так и впервые примененных методов хирургического лечения аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты.

**Практическая значимость работы.**

Полученные в ходе исследования данные уточняют истинную распространенность заболевания проксимальной аорты. Созданный регистр острых расслоений аорты тип А позволит оценить в полном объеме оказываемую помощь при наличии сложного заболевания. На основании анализа большого клинического материала разработан дифференцированный подход и расширены показания к хирургическому лечению патологии проксимального отдела аорты. Определена тактика хирургического лечения пациентов с наличием недостаточности клапана аорты с размером корня и восходящего отдела аорты менее 50 мм. Разработан комплексный подход к использованию методики

реимплантации клапана аорты. Доказано, что для выполнения реимплантации аортального клапана с успехом могут быть применены различные современные модификации. В результате исследования разработаны и внедрены новые устройство для облегчения выполнения техники реимпланации, создана, внедрена и обоснована новая модификация техники реимплантации. В исследовании показано, что проведение операции реимплантации клапана аорты у больных с аневризмой и расслоением аорты не сопровождается увеличением частоты послеоперационных осложнений и летальности по сравнению с традиционными методиками.

**Научные положения, выносимые на защиту.**

1. Количество пациентов, у которых установлен диагноз аневризмы и расслоения восходящей и дуги аорты с сопутствующей аортальной недостаточностью в Краснодарском крае значительно меньше, чем предполагалось. В исследовании создан Кубанский Регистр Острых Аортальных Диссекий тип А (КУБРАДА) – первый отечественный регистр, который позволит систематизировать данные заболевания острого расслоения проксимальной аорты.

2. Наряду с классическими методами диагностики, необходимыми для уточнения тактики хирургического лечения (эхокардиография и мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением), экспресс гистологическое исследование является ключевым методом выявления характера и степени изменений стенки аорты у пациентов с пограничным расширением корня и восходящей аорты. Выполнение коронароангиографии при наличии острого расслоения проксимальной аорты нецелесообразно.

3. Использование брахиоцефальной артерии позволяет упростить методику защиты головного мозга, даже в ситуации с острым расслоением. В случае нестабильной гемодинамики, прямая канюляция в истинный

просвет аорты после полного пересечения восходящей аорты возможна. Проведение антеградной перфузии головного мозга возможно в условиях мягкой гипотермии (≈$30^0$С) при условии относительно высокой скорости подаваемого раствора с обязательным использованием бигемисферальной перфузии головного мозга.

4. Разработанная собственная методика реконструкции корня аорты, как при аневризме, так и при расслоении позволяет выполнить сохранение клапана аорты. Предложенные новые устройства значительно упрощают выполнение техники реимплантации. Методика обеспечивает хорошую гемодинамическую функцию аортального клапана в отдаленном периоде.

5. Пациенты с пограничным расширением аорты менее 50 мм, с наличием трехстворчатого клапана, с наличием недостаточности последнего имеют серьезные нарушения анатомической структуры корня аорты. Данные нарушения с высокой достоверностью диагностируются при помощи эхокардиографии с учетом индексированных показателей корня. Использование инраоперационного экспресс гистологического исследования позволяет подтвердить гистологическую несостоятельность стенки аорты и выполнить ее замену с сохранением клапана аорты.

6. Результаты применения техники реимплантации - удовлетворительные, даже у пациентов с острым расслоением проксимальной аорты. Разработанная новая методика имеет хорошие непосредственные результаты и не уступает в свободе от реопераций и ожидаемой продолжительности жизни другим методикам реимплантации, также как и клапануносящим методикам, а ее применение значительно упрощает реимплантацию.

**Реализация результатов работы**

На основании полученных результатов предложены практические рекомендации, используемые в консультативно-диагностическом

отделении, хирургических отделениях, кардиохирургическом отделении №2, отделениях кардиологии в Научно-исследовательском институте «Краевая клиническая больница №1 им. С. В. Очаповского» при ФГБОУ ВО Кубанском Государственном Медицинском Университете Минздрава России (350063, г. Краснодар, ул. 1 Мая, 187).

**Степень достоверности и апробация работы**

Большое число клинических наблюдений (n=539), применение научного анализа с использованием современных методов статистики, а также обобщение опыта одного из ведущих кардиохирургических центров страны является свидетельством высокой достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе. Основные положения, выводы и практические рекомендации доложены на XVII (Москва 2011г.), XVIII (Москва 2012г.) XX (Москва 2014г.), XXII (Москва 2016г.), XXIII (Москва 2017г.) Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов; 17й–19й ежегодных сессий НЦССХ им. А.Н.Бакулева (Москва 2013, 2014, 2015 гг.), III Евразийском конгрессе кардиологов (Москва 2013г.), на Всероссийской конференции с международным участием (Санкт-Петербург 2014г), на 63rd ESCVS (Франция, Ницца 2014г.), AATS Aortic Symposium (Нью-Йорк, 2016г.), на IV Сибирском международном аортальном симпозиуме (Новосибирск, 2017г.).

**Публикации результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 63 научные работы, 19 из которых – в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендуемых ВАК, два патента на изобретение (устройство для интраоперационного измерения диаметра кольца аортального клапана, формирования проксимальной части сосудистого протеза для выполнения реконструкции корня аорты. Патент на изобретение № 2554222 от 21.02.2013г. Бюл. № 18 27.06.2015; устройство для измерения

межстворчатых треугольников аортального клапана. Патент на изобретение № 2609736 от 01.09.2015г. Бюл. № 4 02.02.2017.), один патент на полезную модель (устройство для восстановления запирательной функции клапанов сердца. Патент на полезную модель №110949 от 18.01.2011г. Бюл. № 34 10.12.2011г.) по теме докторской диссертации.

**Объём и структура диссертации.**

Диссертация оформлена в виде подготовленной рукописи, состоящей из глав, включающих введение, обзор литературы, описание клинического материала и методов исследования, результаты собственных исследований, заключение, выводы и список литературы. Диссертация изложена на 433 страницах машинописного текста, содержит 75 таблиц, 112 фотографий, 94 рисунка. Список использованной литературы содержит 323 источника.

**Личный вклад**

Автор лично разработал и внедрил в клиническую практику новую методику защиты головного мозга при использовании мягкой гипотермии, лично разработал и внедрил новую методику реимплантации аортального клапапна. Разработал и внедрил новую методику реимплантации клапана аорты при наличии пограничного расширения корня аорты на основании клинических и гистологических данных. Автором выполнены все новые методики, описанные в диссертации. Автор разработал новые устройства для облегчения техники реимплантации.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Клиническая характеристика больных и методы исследования

В работе представлен опыт хирургического лечения АВА с наличием АН дуги и расслоений I и II типов по DeBakey у 539 пациентов с 2003 по 2015 годы включительно. Из них мужчины – 433 чел. (80,3%), средний возраст 53,6±12,1 года, женщины – 106 чел. (19,7%), средний возраст 53,8±15,2 года ($p>0,05$). Дизайн исследования отображен на рис. 1.

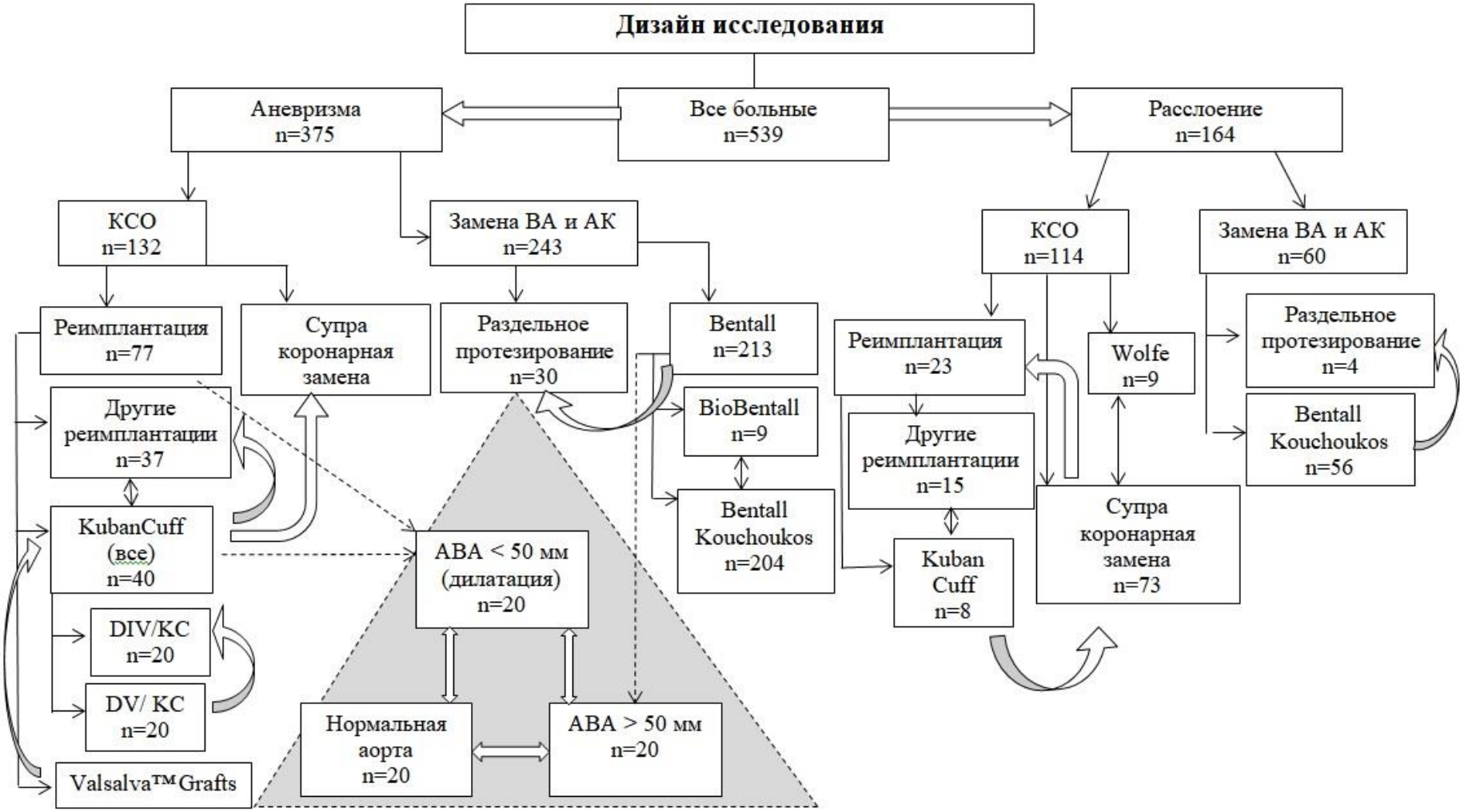



Рисунок 1. Дизайн исследования.

В исследуемой совокупности чаще всего встретилась аннулоаортальная аневризма (399 чел. (74%)). Реже всего встречались супракомиссуральные аневризмы (33 чел. (6%)). Аневризма корня аорты отмечена у 60 (11%) пациентов. В выборку с расширением ВА, но не достигшей 50 мм (47 чел. (9%)) вошли 20 пациентов с расширением корня и восходящей аорты в диапазоне 40-50 мм, трехстворчатым клапаном и сохранными створками АК, и 27 больных с двухстворчатым АК и расширением корня аорты в диапазоне 45-50 мм.

Наиболее часто встречаемой сопутствующей патологией отмечена АГ, которая представлена почти в половине случаев. В результате проведенного регрессионного анализа, выявлены основные факторы, которые влияли на риск расслоения аорты: у молодых пациентов шанс возникновения расслоения был выше, чем аневризмы (W=10,21;p<0,001); чем больше диаметр ВА, тем выше риск расслоения (W=16,15;p<0,001); при наличии двустворчатого АК шанс появления расслоения был значительно ниже, чем развитие аневризмы (W=20,9;p<0,001); наличие стеноза АК снижает вероятность расслоения (W=7,1;p<0,008). В исследуемой совокупности пациентов с **расслоением аорты** (n=164) преобладали пациенты (86 чел. (52,4%)) с острой стадией диссекции. Типы DeBakey представлены примерно в равных долях: I тип – 86 (52,4%), II тип – 78 (47,6%). Возраст больных не влиял на частоту возникновения типов расслоения: средний возраст пациентов с I типом DeBakey составил 50,7±1,3 года, со II типом – 51,1±1,4 года (табл.1).

**Таблица 1**

**Стадии расслоения в зависимости от типа по DeBakey**

| Тип расслоения по DeBakey | Стадия (абс. (% от n)) | | | Всего (n=164) |
|---|---|---|---|---|
| | Острая (n=86) | Подострая (n=21) | Хроническая (n=57) | |
| 1 тип | 58 (67,4) | 12 (57,1) | 16 (28,1) | 86 (52,4) |
| 2 тип | 28 (32,6) | 9 (42,9) | 41(52,5) | 78 (47,6) |

**Методами исследования были** электрокардиография в стандартных отведениях, рентгенография органов грудной клетки, трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография, мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением, рентгеноконтрастная ангиография, коронарография, морфологическое исследование, методы статистической обработки.

**Искусственное кровообращение, защита внутренних органов**

Для подключения аппарата ИК применяли различный доступ и методики канюляции бедренной, подмышечной артерий, брахиоцефального ствола, а также центральную канюляцию (в большинстве случаев), прямую канюляцию в истинный просвет аорты после полного пересечения, трансатриальную канюляцию через левое предсердие (рис. 2)

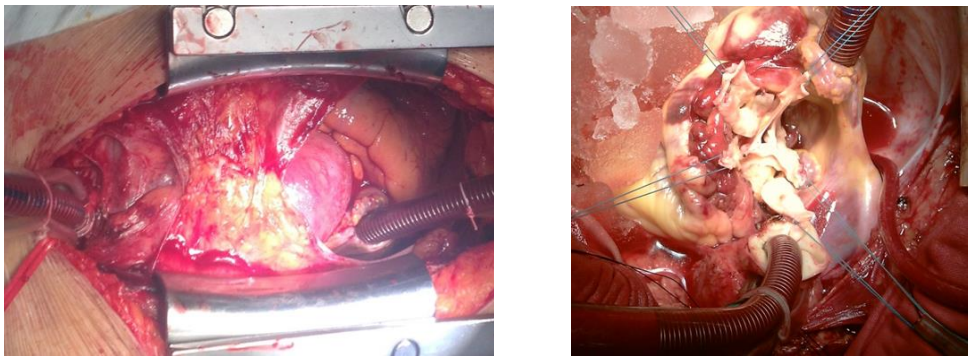


**Рисунок 2. Канюляция в брахиоцефальный ствол (слева), прямая канюляция в истинный просвет аорты после полного пересечения**

**Хирургическое лечение**

В исследовании замена корня аорты выполнялась с использованием как клапануносящих операций, так и клапансохраняющих. Техника замены корня аорты с замещением АК включала операцию Bentall - De Bono в модификации Kouchoukos, операцию Bentall - De Bono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза (биоBentall), раздельного протезирования АК и протезирования восходящего отдела аорты. Техника замены корня аорты с сохранением АК включала в себя операцию супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием

комиссур АК, операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур АК и заменой некоронарного синуса Вальсальвы (операция Wolfe), операцию реимплантации АК в различных модификациях (табл. 2.)

**Таблица 2**

**Частота использования различных методик реимплантации (n=100)**

| Методика | АВА n=77 | | | | Расслоение n=23 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Абс | % от n | смерть | Выживаемость | Абс | % от n | смерть | Выживаемость |
| David I | 1 | 1,3 | 0 | 100 | 0 | 0,0 | 0 | 100 |
| Seattle | 17 | 22,1 | 0 | 100 | 11 | 47,8 | 2 | 81,8 |
| David IV* | 14 | 18,2 | 0 | 100 | 1 | 4,3 | 0 | 100,0 |
| DavidV/ Miller I | 5 | 6,5 | 0 | 100 | 3 | 13,0 | 1 | 33,3 |
| Kuban Cuff | 40 | 51,9 | 2 | 95,0 | 8 | 34,8 | 1 | 87,5 |
| Всего | 77 | 100 | 2 | 97,4 | 23 | 100 | 4 | 82,6 |

где * - в методику David IV также включена модификация Svensson (n=2)

## Методы статистической обработки данных

При статистическом анализе использовались следующие расчеты: при оценке достоверности различий количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента (в случае нормального распределения) или непараметрический тест Манна-Уитни (если распределение признака не соответствовало критериям нормальности); для сравнения разности двух долей признаков использовался z-критерий; во всех исследуемых группах проводился частотный анализ по ряду категориальных признаков с помощью таблиц сопряженности, в которых наличие значимых различий определялось при помощи критерия Хи-квадрат (в таблицах сопряженности 2x2 с вычислением статистик связи с поправкой Иейтса). Различия между сравниваемыми группами считались достоверными при $p \leq 0,05$. При оценке связи признаков использовался корреляционный анализ (критерии Пирсона и Спирмена). Для определения признаков, наиболее характерных для аневризмы и расслоения применялся метод

бинарной логистической регрессии. Оценка вероятности отдаленной выживаемости проводилась при помощи теста Kaplan-Meier, а сравнение ее по группам – путем расчета критерия Гехана-Вилкоксона. Расчеты проводились в программах SPSSStatistics23.0 и Statistica 10.0 (StatSoft, Inc).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Распространенность заболевания аневризм и расслоений аорты.

В исследование были включены пациенты, у которых в течение исследуемого периода с 2008 по 2015 года был установлен диагноз аневризма и/или расслоение аорты по данным результатов патологоанатомических вскрытий на территории Краснодарского края, где проживают около 5,5 млн. человек согласно классификации Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), болезни системы кровообращения (I00-I99), болезни артерий, артериол и каппиляров (I70-I79), аневризма и расслоение аорты I71 (табл. 3).

**Таблица 3**

**Результаты вскрытий согласно классификации МКБ-10**

| МКБ | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | Итого | | Всего |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пол | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | М | Ж | |
| I71.0 | 27 | 15 | 24 | 17 | 25 | 16 | 21 | 17 | 19 | 17 | 21 | 9 | 21 | 14 | 23 | 8 | 181 | 113 | 294 |
| I71.1 | 32 | 24 | 36 | 29 | 55 | 29 | 45 | 24 | 53 | 28 | 27 | 18 | 63 | 65 | 76 | 67 | 387 | 284 | 671 |
| I71.2 | 7 | 2 | 7 | 0 | 3 | 0 | 5 | 4 | 7 | 1 | 1 | 3 | 6 | 7 | 4 | 2 | 40 | 19 | 59 |
| I71.3 | 71 | 15 | 68 | 21 | 68 | 14 | 71 | 18 | 86 | 25 | 33 | 11 | 61 | 49 | 121 | 37 | 579 | 190 | 769 |
| I71.4 | 5 | 2 | 11 | 3 | 7 | 1 | 6 | 1 | 6 | 4 | 1 | 3 | 3 | 8 | 17 | 4 | 56 | 26 | 82 |
| I71.5 | 4 | 1 | 5 | 1 | 2 | 0 | 7 | 4 | 8 | 2 | 11 | 2 | 8 | 2 | 13 | 2 | 58 | 14 | 72 |
| I71.6 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 9 | 6 | 15 |
| I71.8 | 5 | 4 | 7 | 3 | 6 | 7 | 3 | 6 | 9 | 10 | 9 | 5 | 2 | 3 | 3 | 1 | 44 | 39 | 83 |
| I71.9 | 6 | 3 | 10 | 5 | 9 | 5 | 6 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 40 | 24 | 64 |
| Итого | 158 | 66 | 170 | 79 | 177 | 72 | 165 | 78 | 191 | 89 | 108 | 54 | 167 | 154 | 258 | 123 | 1394 | 715 | 2109 |

Из таблицы видно, что за 8 лет всего зарегистрировано 294 случая смерти по причине расслоения аорты (I71.0) при ожидаемом количестве диссекций в крае 150 - 200 в год (!) при условии 3-4 случая на 100 000 населения/год. В целом встречаемость аневризм и расслоений грудной

аорты составила 2109 случаев, что в 6 раз меньше общеизвестных мировых показателей. Наибольшее количество диагностируемой патологии приходится на города с высокой плотностью населения, с хорошей медицинской интеллектуальной и диагностической базой. **Кубанский регистр острых аортальных диссекций тип А (КУБРАДА)** был инициирован Кубанской рабочей группой хирургии аорты в 2011 на базе Краевой клинической больницы №1, г. Краснодар. В исследование вошли 108 пациентов в период с 2003 по 2015 года. В первую очередь эта база данных была разработана для учета пациентов, которые поступали в ККБ №1. Данный формат регистра был разработан с тем условием, что все пациенты с установленным диагнозом острого расслоения аорты типа А в конечном итоге поступали только в одно специализированное учреждения с целью дополнительной диагностики и дальнейшего хирургического лечения. Регистр включает 86 прооперированных пациентов (1-я группа) и 22 пациента, поступивших в стационар и умерших на этапах диагностики без хирургического вмешательства (2-я группа). Пациенты обеих групп по основным характеристикам не отличались. Для эффективного сбора и анализа данных для регистра была создана *компьютерная программа на базе Microsoft Access.* Стартовая работа регистра открывается для ручного ввода социально-демографических данных пациента (№ИБ, дата рождения, пол (муж/жен), $Sм^2$, возраст, ФИО, адрес). Ниже данного блока расположены еще три переключающихся окна, в которых осуществляется ввод данных пациента в предоперационном, интраоперационном и послеоперационном периодах.

В процессе сравнения показателей острой и других стадий расслоения аорты было установлено, что острая стадия характеризуется меньшими размерами ВА и КДРЛЖ ($p<0,0001$), большей ФВ ($p<0,01$). Средний размер ВА при острой стадии составляет 60,8±1,47 мм, при других стадиях – 71,1±2,1 мм (M±SE). Средний КДРЛЖ при острой стадии

- 52,3±1,3 мм, при других стадиях – 62,4±1,6 мм. Средняя ФВ при острой стадии - 50,1±1,9 %, при других стадиях – 38,9±3,2 %. Чаще всего острая стадия встречается, когда нет СМ (90,7%) и двустворчатого АК (95,3%), 2й степени АН (40,7%), отсутствии сужения коронарных артерий (93%) и синдрома стенокардии (96,5%), при наличии АГ (51,2%) и ФП на ЭКГ (55,5%). Другие стадии расслоения характеризуются схожими факторами риска, за исключением АГ: при подострой и хронической стадиях чаще всего АГ отсутствует (53,7%). Регрессионный анализ показал, что на риск острой стадии расслоения наибольшее влияние оказывают такие факторы как диаметр ВА и размер КДРЛЖ (p<0,0001). При меньших размерах ВА (ОШ: 0.954, 95% CI 0.930 – 0.978; p< 0.0001) и КДРЛЖ (ОШ: 0.864, 95% CI 0.800 – 0.333; p<0.0001) риск острой стадии достоверно выше.

**Защита головного мозга с использованием мягкой гипотермии**

*Впервые в РФ нами была применена мягкая (>28 $^0$C) гипотермия с использованием бигемисферальной перфузии ГМ в хирургии дуги аорты.* Основным условием было проведение перфузии по двум гемисферам, относительно высокая скорость подачи перфузата. Ниже представлена общая характеристика пациентов и типы вмешательств (табл. 4,5).

**Таблица 4**

**Общая характеристика пациентов**

| | | Группа 1 (n=16) > 28 | Группа 2 (n=22) < 28 | p |
|---|---|---|---|---|
| Пол | Муж | 10 (62,5%) | 15 (68,2%) | 0,71 |
| | Жен | 6 (37,4%) | 7 (31,8%) | |
| Возраст | | 60,5 ± 11,8 (36-74) | 61,2 ± 12,4 (29-76) | 0,79 |
| S м$^2$ | | 1,98 ± 0,26 (1,7-2,5) | 2,02 ± 0,19 (1,7-2,4) | 0,42 |
| Вес, кг | | 89 ± 19,57 (65-120) | 91 ± 17,5 (65-124) | 0,65 |
| Расслоение | | 7 (43,8%) | 9 (40,9%) | 0,86 |
| Острое | | 7 (43,8%) | 6 (27,3%) | 0,29 |
| Аневризма ВА | | 9 (56,3%) | 16 (72,7%) | 0,29 |
| Стеноз АК | | 0 | 7 (31,8%) | 0,01 |
| АГ | | 11 (68,8%) | 13 (59,1%) | 0,54 |
| СМ | | 1 (6,3%) | 0 | 0,25 |

**Таблица 5**

**Хирургические процедуры**

| Хирургия | Группа 1 (п=16) >28 | Группа 2 (п=22) <28 |
|---|---|---|
| Реимплантация | 7 | 2 |
| Бенталл | 5 | 11 |
| Супракоронарная замена ВА | 4 | 9 |

Ниже (рис.3) представлены основные диаграммы размаха применения ЦА и используемой гипотермии в двух группах ( n=16 >28$^0$C и n=22 <28$^0$ C). Среднее температура была 30 $^0$ C, скорость подаваемого раствора ≈ 800 мл/мин в изучаемой группе. Для обеспечения беспрепятственной подачи и высокой скорости перфузии ГМ была разработана и протестирована схема сборки артериальной магистрали для использования «мягкой» гипотермии. Наименьший градиент и максимальная пропускная способность продемонстрирована с использованием схемы - традиционная артериальная канюля 22 Fr + 2 катетера Фолея 14/16 Fr.

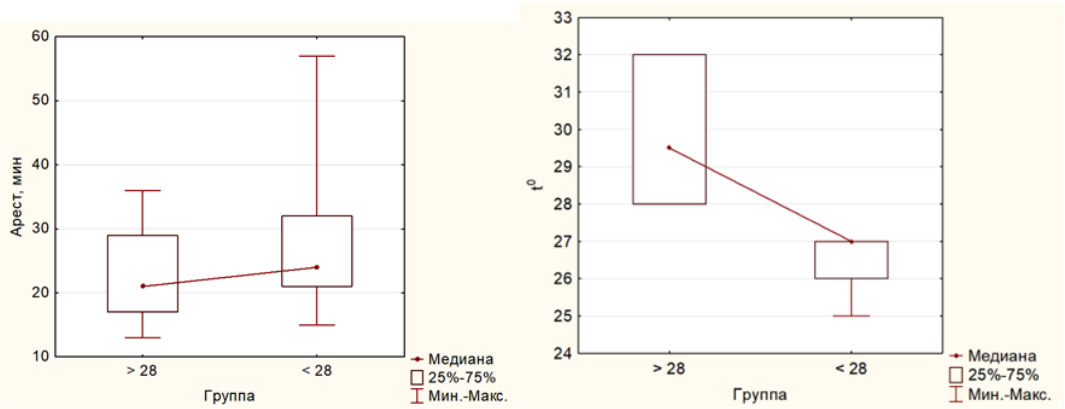



**Рисунок 3. Диаграммы размаха- время ЦА (слева), t (справа).**

Результаты представлены в таблице 6, в таблице отмечено меньшее количество осложнений в исследуемой группе.

**Таблица 6**

**Результаты сравнения интраоперационных осложнений**

| Осложнения | Группа 1 (n=16) > 28 Абс. (% от n) | Группа 2 (n=22) < 28 Абс. (% от n) | p |
|---|---|---|---|
| Психоз | 2 (13%) | 5 (23%) | **0,002** |
| Дыхательная недостаточность | 0 | 5 (23%) | **<0,0001** |
| Миокардиальная слабость | 1 (6%) | 2 (9%) | 0,157 |
| ОНМК | 1(6%)(расслоение 1 тип) | 3 (13%) | **0,003** |
| кровотечение | 1 (6%) | 4 (18%) | **<0,0001** |
| Судороги/гемипарез/кома | 0 | 0 | - |
| ОПН | 0 | 0 | - |
| Периоперационной ИМ | 0 | 0 | - |
| Сепсис | 0 | 3 (13%) | **<0,0001** |

**Новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструктивной хирургии корня аорты**

Техника реимплантация АК требует тщательного выбора размера трансплантата. Seattle модификация частично разрешила проблему создания новых синусов Вальсальвы, а модификация Miller упростила методику реимплантации. Однако при этом сосудистый протез получает значительную проксимальную гофрировку, не фиксирован во время манипуляций, одна линия проксимального сужения протеза может быть недостаточным для предотвращения возможного кровотечения, несмотря на наличие фиксирующих швов изнутри корня аорты. Мы модифицировали методику и предложили новое устройство для формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструкции корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты (патент на изобретения № 2554222) (рис. 4).

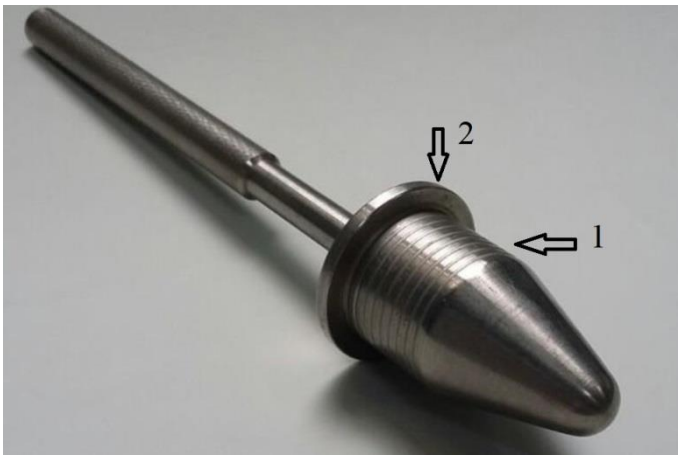



**Рисунок 4. Устройство с набором сменных цилиндров с усеченным конусом и закругленной концевой частью различного диаметра. Диаметры представлены размерным рядом 21, 23, 25, 27 и 29 мм. На рабочей части каждого из цилиндров имеются обтекаемые циркулярные борозды (1) глубиной 0,2 мм на расстоянии 2 мм друг от друга; 2 - циркулярный упор.**

Применяют устройство следующим образом - выполняется измерение ФКАК с использованием нового устройства (рис.5)

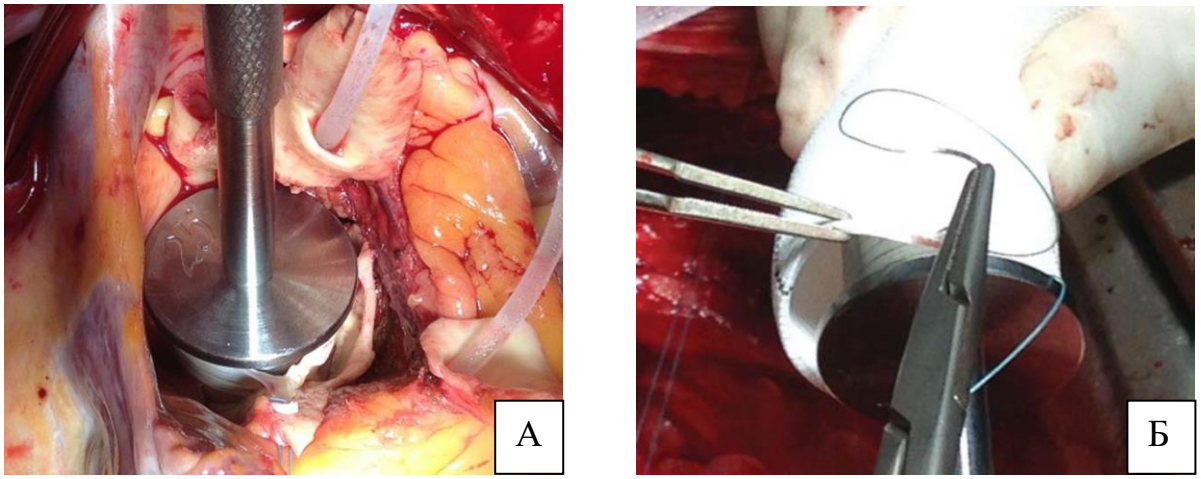



**Рисунок 5. Измерения ФКАК (А). Прошивание проксимальной части протеза (Б)**

Далее подбирается соответствующий размер сосудистого протеза по формуле ФКАК = соответствующий размер измерителя + 8мм. Двумя нитями 2-0/3-0 из полиэстера, сосудистый протез сужали у основания на новом устройстве должного диаметра. Для этого, отступая 1-2 мм от края проксимальной части протеза двумя нитями 2-0/3-0 из полиэстера

прошивают в горизонтальном направлении сосудистый протез (рис. 5). Нити поочередно проходят с тыльной и лицевой сторон по типу кисетного шва, располагаются на расстоянии 3 мм друг от друга. В результате получали кайму проксимального конца сосудистого протеза шириной до 5 мм. Полученный диаметр каймы соответствовал размеру ФКАК (рисунок 6,7).

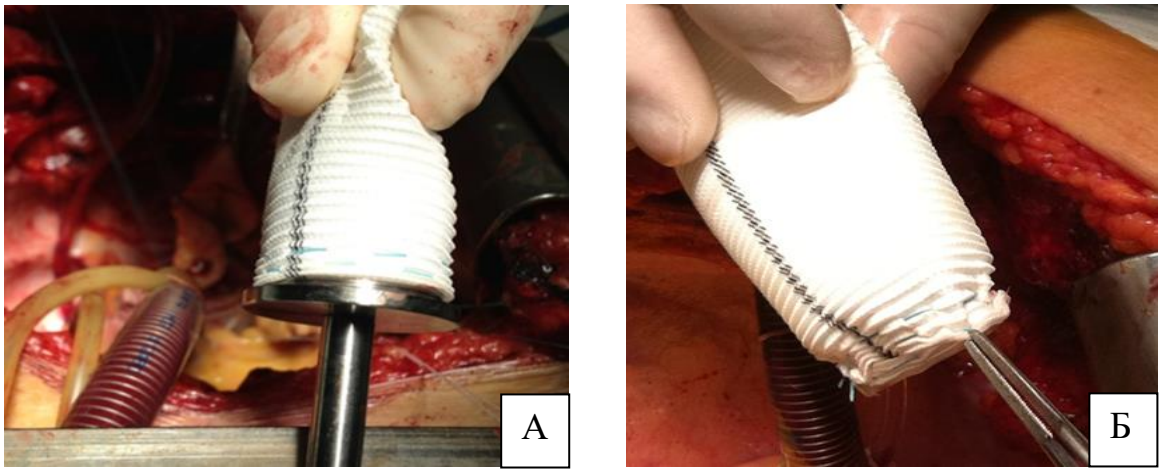



**Рисунок 6. Сформированный бортик протеза (А,Б).**

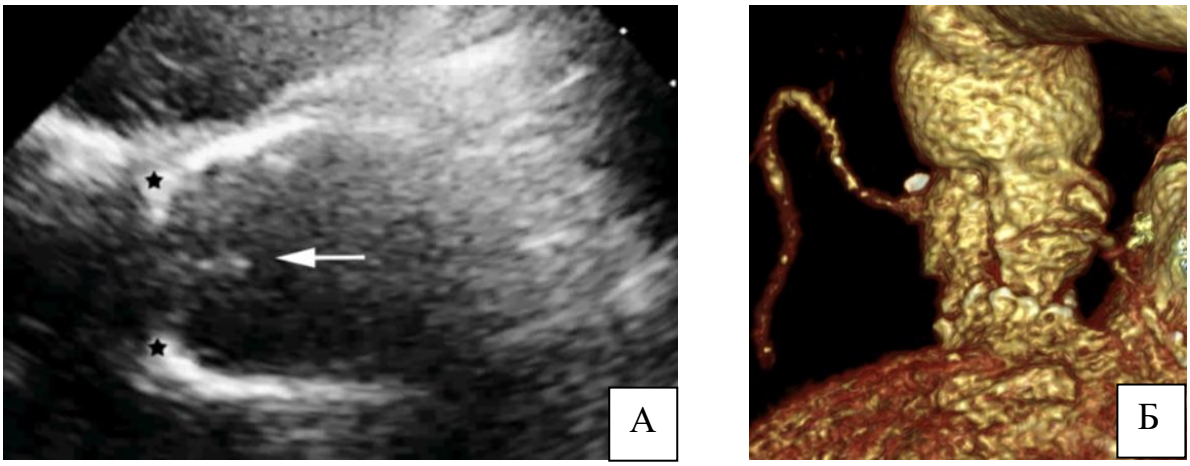



**Рисунок 7. ЭХОКГ (А), КТ (Б) корня аорты.**

**Эволюция хирургической техники наложения швов на ФКАК**

Как правило, количество швов варьирует от 10-14 в зависимости от ФКАК. Изначально мы использовали множественные швы под створками АК с z фиксацией, далее мы применяли 6 швов, в последнее время используем 3 шва под створками АК. Эволюция взглядов на этот этап вмешательства обусловлена накоплением нашего и мирового опыта, в том

смысле осознания, что вся нагрузка давлением ложится на шов внутри протеза, которым фиксируется АК. К тому же, использование минимального количества швов уменьшает время вмешательства (рисунок 8).

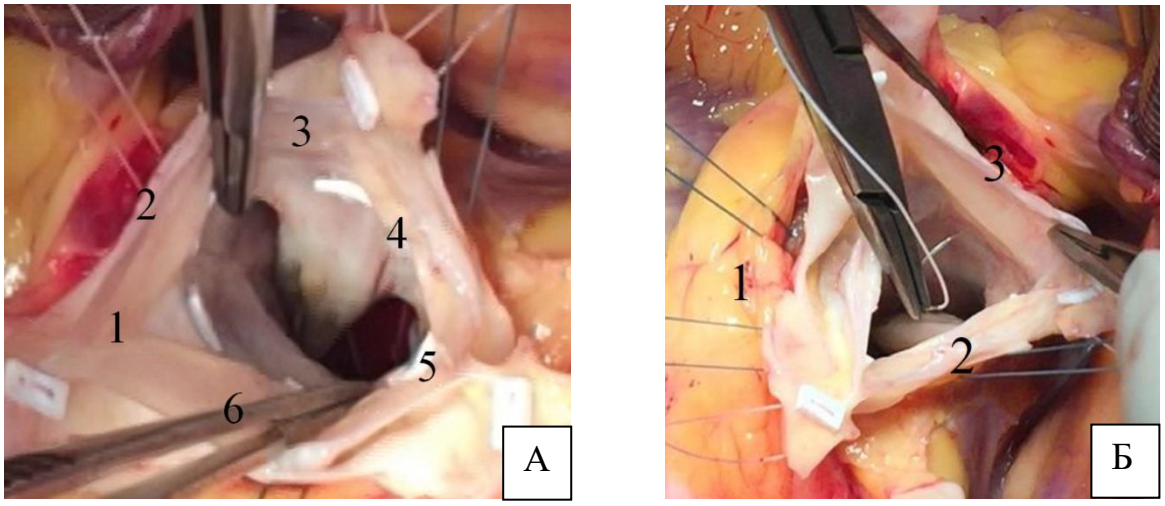



**Рисунок 8. Фиксация протеза под створками АК с использованием шести 6 (А) и 3х (Б) П-образных швов. Цифрами отмечено количество швов.**

Использование 3х швов под створками АК имело значительное преимущество в укорочении времени вмешательства (табл. 7).

**Таблица 7**

**Результаты попарных сравнений типов швов по времени ИМ и ИМ**

| Сравнение типов швов | ИК, p | ИМ, p |
|---|---|---|
| Множественный (Z) шов vs 6 швов | 0,191 | 0,115 |
| Множественный шов vs 3 шва | **0,015** | **0,005** |
| 6 швов vs 3 шва | 0,122 | 0,140 |

Среднее время ИК и ИМ при применении методики Kuban Cuff достоверно меньше ($p<0,05$), чем при применении других методик реимплантации

**Обоснование использования оригинальной методики (Kuban Cuff)**

Разработанная нами методика применялась в 13 % n=48 от общего объема выборки пациентов с АВА и расслоением, из которых 83% (n=40)

приходились на лечение аневризмы и 17% (n=8) – на лечение расслоения. Наиболее часто используемый размер протезов для реимплантации по собственной методике является 32 мм. Изучались пациенты, которым была выполнена оригинальная методика с использованием сосудистого протеза на 4 мм больше ФКАК (n=20) и на 8 мм соответственно (n=20), проведена сравнительная характеристика гемодинамических свойств корня аорты со здоровыми пациентами (n=15).

Изучались следующие показатели: пол; возраст, S $м^2$ ; ЧСС; АД систола; АД диастола; S корня Ао, $см^2$ на уровне синусов Вальсальвы; S АК, $см^2$ на уровне синусов Вальсальвы; S за пределами открытых створок АК (S outside lefl), $см^2$; диаметр (d) ВТЛЖ, см; максимальный (мах) ΔP АК, mm Hg; средний (mean) ΔP AV, mm Hg; КДО ЛЖ, мл; КСО ЛЖ, мл; УО ЛЖ, мл; ФВ ЛЖ,%; СВ ( УО х ЧСС ), мл; ФКАК в систолу (S), мм; ФКАК в диастолу (D), мм; ФКАК среднее , мм; синусы в систолу (S), мм; синусы в диастолу (D), мм; средний размер синусов, мм; СТГ в систолу (S), мм; СТГ в диастолу (D), мм; средний размер СТГ, мм; PCR (параметр циклических изменений радиуса корня аорты на разных уровнях – ФКАК (an), синусы Вальсальвы (sinus), уровень СТГ или верхушки комиссур (com)), %; PCEM (эластический модуль деформации на уровне ФКАК (an), синусов (sinus), уровень СТГ или верхушки комиссур (com)), г/$см^2$ ; скорость (V) быстрого открытия створок, см/с; время (t) быстрого открытия створок, мс; скорость (V) быстрого закрытия створок, см/с; время (t) быстрого закрытия створок, мс; дистанция (D1), смещения створок после быстрого открытия, мм; дистанция (D2), смещения створок перед быстрым закрытием, мм; смещение створок в фазу медленного закрытия, %; длительность систолы, мс.

В табл. 8 представлена основная направленность результатов измерения в корне аорты по основным показателям. Отмечена тенденция к более физиологическому движению створок АК у пациентов с

использованием протеза с бóльшим диаметром и с применением нашей разработанной модификации (DavidV/Kuban Cuff). Полученные результаты нашего исследования использования техник David IV/Kuban Cuff и David V/Kuban Cuff мы сравнили с известным исследованием, на котором базируется обоснование использования коммерческого продукта Vascutek® Gelweave Valsalva™ Grafts для хирургии АВА (De Paulis 2002). Как известно, Valsalva™ Grafts в последнее время широко используется в зарубежных и российских клиниках. (табл. 9). Сравнение данных показывает, что послеоперационные показатели при применении указанных методик статистически не различаются (p>0,1) с данными De Paulis 2002 года по признакам S корня аорты (см2), СТГ в D (мм), ), PCR_an. (%), PCEM_an.(g/cm). Основным отличием является разница в диастолическом размере на уровне синусов Вальсальвы. В данном случае коммерческий продукт обладает преимуществом за счет большего поперечного диаметра, однако данные синусы созданы фабрично. В условиях операционной задать сопоставимый размер будет сложнее. На наш взгляд, данное различие совершенно не актуально, так как движение створок АК в корне аорты, созданном по методике David V/Kuban Cuff сопоставимы с Valsalva™ Graft и приближены к естественном корню аорты человека.

**Реимплантация АК у пациентов с дилатацией ФКАК**

Современные техники реимплантации не раскрывают вопрос о том, как интерпретировать различные параметры МКТ. При наличии сохранных створок АК, но с длительно существующей АВА, расширение МКТ является одной из причин прогрессирования АН. Для облегчения выбора хирургической тактики нами было внедрено в практику новое устройство для измерения МКТ АК.

**Таблица 8**

**Показатели основных расчетных параметров в корне Ао.**

| Признак | I<br>D4/КС после операции (n=16) | II<br>D5/КС после операции (n=18) | III<br>Здоровые (n=15) | I vs II | I vs III | II vs III |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S корня Ао, см$^2$ | 6,7 (5,9-7,1) | 7,4 (7,3-7,5) | 9,3 (8,3-9,6) | **0,001** | **<0,0001** | **0,002** |
| S АК, см$^2$ | 3,0 (2,9-3,1) | 3,2 (3,0-3,3) | 3,9 (3,7-4,4) | 0,091 | **<0,0001** | **<0,0001** |
| S outside lefl.,см$^2$ | 3,7 (2,9-4,0) | 4,3 (4,1-4,4) | 5,4 (4,6-5,8) | **0,002** | **<0,0001** | **0,003** |
| Max ΔP AV, mm Hg | 18,1 (14,9-22,3) | 12,0 (10,4-17,1) | 11,0 (9,1-13,2) | **0,031** | **<0,0001** | **0,045** |
| Mean ΔP AV, mm Hg | 9,2 (7,4-11,5) | 6,3 (5,1-8,4) | 5,8 (4,2-8,1) | **0,030** | 0,019 | **0,709** |
| Синусы в S, мм | 30,3 (29,0-31,4) | 32,1 (31,5-32,9) | 35,2 (33,9-36,6) | **0,003** | **<0,0001** | **0,001** |
| Синусы в D, мм | 29,4 (28,0-30,5) | 30,9 (30,2-31,7) | 33,4 (32,4-34,7) | **0,007** | **<0,0001** | **0,004** |
| Сред. рзм. синусов,мм | 29,9 (28,5-31,0) | 31,6 (30,9-32,3) | 34,3 (33,1-35,7) | **0,005** | **<0,0001** | **0,002** |
| PCR an.,% | 2,7 (2,4-2,8) | 2,7 (2,4-2,8) | 8,1 (7,5-8,7) | **0,002** | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCR_sinus, % | 3,0 (2,9-3,1) | 3,8 (3,7-4,1) | 5,4 (4,8-5,6) | 0,849 | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCR_com., % | 3,0 (2,8-3,2) | 3,5 (3,1-3,6) | 4,8 (4,4-5,3) | **<0,0001** | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCEM_an.,g/cm | 2059,2 (1822,9-2275,5) | 2100,0 (1831,7-2299,8) | 698,3 (595,4-760,3) | 0,717 | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCEM_sinus, g/cm | 1755,8 (1579,7-1951,8) | 1441,9 (1342,8-1597,2) | 1089,5 (926,5-1205,2) | **0,002** | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCEM_com., g/cm | 1812,9 (1670,4-1998,0) | 1663,7 (1519,7-1762,1) | 1169,7 (1046,9-1409,8) | 0,078 | **<0,0001** | **<0,0001** |

где D4/КС - David IV/Kuban Cuff; D5/КС - David V/Kuban Cuff

**Таблица 9**

**Сравнение результатов методик с методикой реимплантации с использованием Valsalva™ Grafts.**

| Признак | D4/KC п/о (n=16) | D5/KC п/о (n=18) | Valsalva De Paulis, (2002) (n=9) | D4/KC vs D5/KC (2015), p | D4/KC vs Valsalva (2002), p | D5/KC vs Valsalva (2002), p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S корня Ao, см$^2$ | 6,5±0,8 | 7,5±0,8 | 6,8±1,5 | **0,001** | 0,518 | 0,123 |
| Max ΔP AV, mm Hg | 20,1±8,1 | 15,0±7,3 | 11,6±3,8 | **0,031** | **0,007** | 0,205 |
| ФКАК в D, мм | 22,0±0,7 | 22,1±0,9 | 20,3±0,7 | 0,782 | **<0,0001** | **<0,0001** |
| Синусы в D, мм | 29,2±1,7 | 31,0±1,7 | 36,3±3,3 | **0,007** | **<0,0001** | **<0,0001** |
| СТГ в D, мм | 27,3±1,2 | 27,9±2,5 | 27,4±1,9 | 0,479 | 0,873 | 0,603 |
| PCR_an.,% | 2,6±0,3 | 2,6±0,3 | 2,5±1,2 | **0,002** | 0,751 | 0,737 |
| PCR_sinus, % | 3,1±0,3 | 3,9±0,3 | 4,1±0,8 | 0,849 | **0,0002** | 0,351 |
| PCR_com., % | 3,0±0,2 | 3,4±0,4 | 0,8±0,4 | **<0,0001** | **<0,0001** | **<0,0001** |
| PCEM_an.,g/cm | 2072±345 | 2115±379 | 2365±1228 | 0,717 | 0,374 | 0,429 |
| PCEM_sinus, g/cm | 1741±286 | 1426±200 | 1286±674 | **0,002** | **0,044** | 0,417 |
| PCEM_com., g/cm | 1798±282 | 1625±257 | 8430±7135 | 0,078 | **0,001** | **0,004** |

где D4/KC - David IV/Kuban Cuff; D5/KC - David V/Kuban Cuff

Устройство (патент на изобретение №2609736) представляет собой два равнобедренных треугольника с размерами углов у вершин 60° и 90°, рабочая поверхность треугольников вогнута под углом 15°, при этом треугольники закреплены на стержнях, фиксированных на рифленой ручке, длиной 2-3 см и расположены с противоположных сторон (рис. 9).

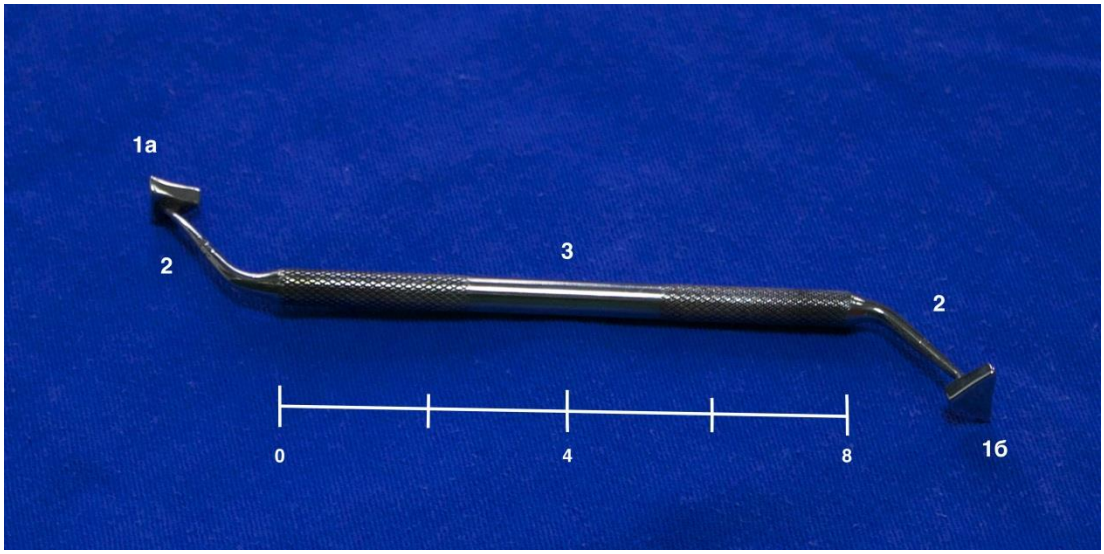



**Рисунок 9. Общий вид устройства для измерения МКТ АК. где 1 – треугольники: а) с углом у вершины 60$^0$ , б) с углом у вершины 90$^0$ , 2 – стержни к треугольникам, 3 – рифленая ручка.**

*Хирургическая техника применения устройства для измерения МКТ* предполагает выполнение измерения углов трех МКТ: держа за ручку, погружают рабочую часть устройства с углом у вершины 60° в полость корня Ао между двумя смежными створками АК, чтобы обеспечить плотное прилегание  устройства к МКТ. В случае сохранных створок АК, соответствия углов у вершин, а следовательно, и полного соответствия граней измерителя со сторонами МКТ, выполняется операция реимплантации АК по разработанной нами методике Kuban Cuff, которая была описана выше с использованием оригинального измерителя. Размер сосудистого протеза вычисляется по формуле: ФКАК = размер выбранного девайса+8 мм. Протез суживается проксимально при помощи 2-х горизонтальных прерывных швов, создавая манжету шириной до 5 мм.

Сосудистый протез фиксируется к корню аорты п-образными швами под створками АК. Реимплантированный АК окончательно фиксируется в сосудистом протезе непрерывным обвивным швом монофиламентной нитью 4-0. Если же угол у вершин МКТ АК больше 60 $^{o}$, тогда производят замену на другой треугольник с углом у вершины 90$^{o}$. В том случае, если величина углов МКТ будет входить в диапазон 60$^{o}$ - 90$^{o}$, то так же необходимо выполнять операцию реимплантации АК. Но следует иметь в виду, что ФКАК можно считать *дилатированным*. Поэтому подготовка проксимальной части протеза будет выполняться не по выше указанной формуле, а с использованием уменьшенного оригинального измерителя на 1 размерный ряд, то есть по формуле: ФКАК = выбранный сайзер – 2 мм (1 размер назад) + 8 мм. Таким образом, мы выполняем редукцию ФКАК, отдавая себе отчет об излишнем сборивании ФКАК. И наконец, если угол у вершин МКТ больше 90$^{o}$, когда ФКАК однозначно дилатировано, неизбежен отказ от клапансберегающей операции в пользу клапанзаменяющей – операция Bentall. Устройство применено у 15 пациентов, 6 пациентов прооперированы без редукции ФКАК, 7 выполнена редукция ФКАК, 2 выполнена клапануносящая операция (рис.10, табл. 10).

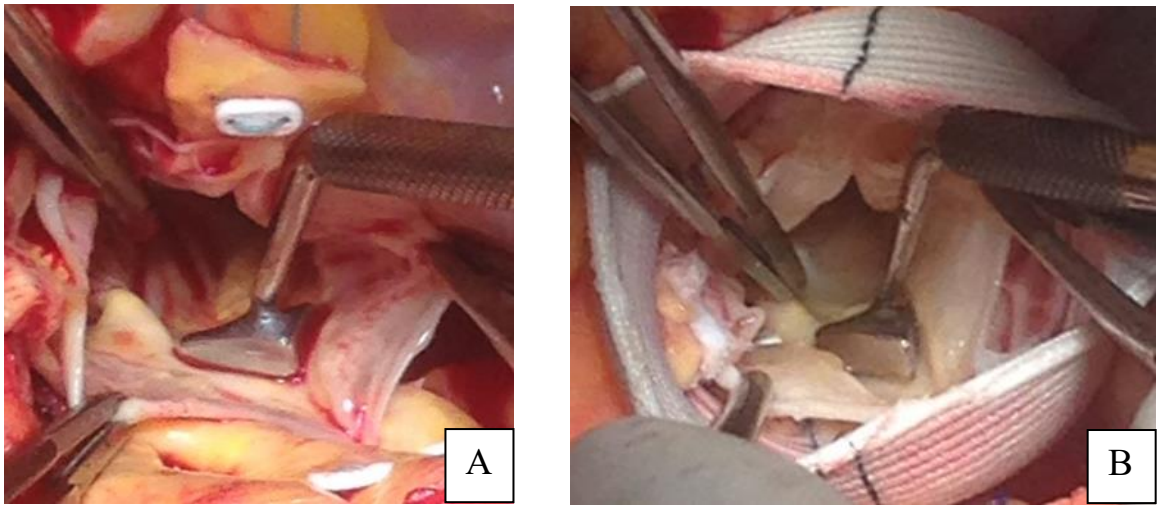



**Рисунок 10. Измеренный апикальный угол МКТ 90$^{0}$ до редукции ФКАК (А), апикальный угол МКТ 60$^{0}$ после редукции ФКАК (В).**

**Таблица 10**

**Результаты применения устройства для измерения МКТ**

| Признак | А<br>д/о (n=7) | В<br>п/о(n=7) | А<br>vs<br>В |
|---|---|---|---|
| ФКАК, мм | 23,9 (22,9-24,9) | 22,0 (22,0-22,8) | **<0,0001** |
| Синусы, мм | 50,2 (45,3-53,5) | 31,6 (30,9-32,3) | **<0,0001** |
| СТГ, мм | 50,5 (45,1-55,7) | 28,1 (26,3-30,3) | **<0,0001** |
| max ΔP АК, mm Hg | 11,5 (9,5-13,8) | 12,0 (10,4-17,1) | 0,349 |
| mean ΔP АК, mm Hg | 5,6 (4,8-7,2) | 6,3 (5,1-8,4) | 0,388 |
| Высота коаптации,мм | 3,0 (3,0-4,0) | 5,0 (5,0-5,5) | **0,002** |

Из таблицы видно, что послеоперационные результаты восстановления функции АК при наличии дилатации ФКАК являются удовлетворительными, поскольку объективные показатели, такие как диаметр ФКАК уменьшился с 24 мм до операции в среднем до 22мм, увеличилась зона коаптации с 3 мм до 5 мм после операции. Однако тенденция к небольшому нарастанию градиента на клапане аорты также отмечена.

**Тактика хирургического лечения пациентов с расширением корня аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности.**

Вопрос показаний к оперативному лечению, степень изменения стенки аорты у пациентов с размером корня и восходящей аорты 40-50 мм изучен недостаточно. Для решения поставленной задачи, в исследование включены 20 пациентов с расширением корня аорты в диапазоне 40-50 мм (*группа «Дилатация»*). Критерием включения в данную группу были: расширение корня и восходящей аорты в диапазоне от 40 до 50 мм при наличии значимой аортальной недостаточности, повышенные индексы линейных размеров корня аорты, сохранные створки АК, трехстворчатый клапан аорты. Критерии исключения: инфекционный эндокардит, двустворчатый АК, наличие наследственного синдрома (Марфан и т.п.).

Для проведения статистических сравнений из общего числа пациентов случайным образом были отобраны контрольные группы, равные между собой по численности: *группа «Норма»* (20 пациентов с нормальными индексированными показателями линейных размеров корня и восходящей аорты, с трехстворчатым АК, но с дегенеративно измененными створками АК, с градиентом на АК ≥ 40 mm Hg, которым была проведена замена АК); *группа «Аневризма»* (20 пациентов с размерами корня и восходящей аорты более 50 мм, с наличием трехстворчатого АК, которые были подвергнуты замене корня и восходящей аорты). Группы по основным характеристикам не отличались друг от друга (p>0,1). Первоначально изучены следующие параметры: $Sм^2$ тела; линейные размеры корня аорты - ФКАК, СВ, СТГ; индексированные размеры ФКАК, СВ, СТГ на $Sм^2$ тела; показатели СТГ/ФКАК согласно Европейским рекомендациям по ЭХОКГ от 2010 г. Данные параметры исследовались только в группах «Норма» и «Дилатация». В группе «Аневризма» указанные параметры не вошли в исследование всвязи с очевидностью диагноза (табл. 11).

Учитывая, что в группе «Дилатация» основные показатели ЭХОКГ по исследуемым параметрам никак не относились к нормальным, было проведено статистическое сравнение (табл. 12), где можно сделать вывод, что в группе «Дилатация» параметры анализируемых признаков значимо отличались (средние значения были достоверно выше) от параметров группы «Норма».

**Таблица 11**

**Исходные линейные размеры корня аорты в группах «Норма» и «Дилатация»**

| № | S $m^2$ | | ФКАК, мм | | Индекс ФКАК «13±1мм/м²» | | СВ, мм | | Индекс СВ «19±1мм/м²» | | СТГ, мм | | Индекс СТГ «15± 1мм/м²» | | СТГ/ФКАК «< 1,6» | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** | **Норма** | **Дилат** |
| 1 | 1,58 | 2,18 | 21 | 26 | 13,29 | 11,9 | 32 | 44 | 20,25 | 20,2 | 30 | 43 | 18,98 | 19,7 | 1,47 | 1,65 |
| 2 | 1,62 | 1,9 | 20 | 24 | 12,34 | 13,1 | 37,1 | 49 | 22,9 | 25,8 | 29,8 | 47 | 18,39 | 24,7 | 1,49 | 1,88 |
| 3 | 1,73 | 1,8 | 22 | 27 | 12,71 | 15 | 34 | 45 | 19,65 | 25 | 30 | 43 | 17,34 | 23,8 | 1,36 | 1,6 |
| 4 | 1,7 | 2,34 | 23 | 27 | 13,52 | 11,5 | 31 | 48 | 18,23 | 20,5 | 29 | 45 | 17,05 | 19,2 | 1,26 | 1,65 |
| 5 | 1,81 | 1,99 | 20 | 25 | 11,04 | 12,6 | 32 | 48 | 17,67 | 24,1 | 27 | 47 | 14,91 | 23,6 | 1,35 | 1,88 |
| 6 | 1,72 | 2,2 | 23 | 27 | 13,37 | 12,3 | 39 | 49 | 22,67 | 22,3 | 34 | 50 | 19,76 | 22,7 | 1,47 | 1,9 |
| 7 | 1,59 | 2,1 | 19 | 26 | 11,94 | 12,4 | 31 | 49 | 19,49 | 23,3 | 29 | 50 | 18,2 | 23,8 | 1,52 | 1,92 |
| 8 | 2,03 | 2,07 | 25 | 26 | 12,3 | 12,5 | 30,4 | 45 | 14,97 | 21,7 | 24,2 | 46 | 11,92 | 22,2 | 0,96 | 1,77 |
| 9 | 1,84 | 1,96 | 23 | 25 | 12,5 | 12,8 | 33 | 48 | 17,93 | 24,5 | 30 | 45 | 16,3 | 22,95 | 1,3 | 1,8 |
| 10 | 2,38 | 1,94 | 24 | 23 | 10,08 | 11,8 | 35,2 | 43 | 14,7 | 22,2 | 28,8 | 40 | 12,1 | 20,6 | 1,2 | 1,73 |
| 11 | 2,06 | 2 | 24 | 22 | 11,65 | 11 | 35,3 | 43 | 17,3 | 21,5 | 29,1 | 52 | 14,12 | 26 | 1,21 | 2,3 |
| 12 | 1,97 | 2,1 | 21 | 26 | 10,65 | 12,4 | 34 | 50 | 17,8 | 23,8 | 26 | 47 | 13,19 | 22,4 | 1,23 | 1,8 |
| 13 | 1,95 | 1,9 | 23 | 24 | 11,79 | 13,1 | 37,7 | 49 | 19,3 | 25,8 | 28,3 | 47 | 14,51 | 24,7 | 1,23 | 1,88 |
| 14 | 2,37 | 1,97 | 26 | 26 | 10,97 | 13,2 | 36,1 | 49 | 15,23 | 24,9 | 26,9 | 48 | 11,35 | 24,3 | 1,03 | 1,84 |

**Таблица 11 (продолжение)**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 2,21 | 1,84 | 23 | 25 | 9,95 | 13,6 | 37,2 | 45 | 16,83 | 24,45 | 28,4 | 46 | 12,85 | 25 | 1,29 | 1,84 |
| 16 | 2,08 | 1,7 | 22 | 27 | 10,57 | 15,8 | 33 | 46 | 15,86 | 27,1 | 23 | 44 | 11,05 | 25,9 | 1,04 | 1,62 |
| 17 | 1,96 | 1,92 | 26 | 25 | 13,2 | 13,02 | 39,8 | 47 | 20,3 | 24,5 | 28 | 46 | 14,28 | 24 | 1,07 | 1,84 |
| 18 | 1,95 | 2,23 | 21 | 29 | 10,76 | 13 | 33,1 | 49 | 16,97 | 22 | 25,4 | 47 | 11,49 | 21,07 | 1,2 | 1,62 |
| 19 | 2,22 | 2,43 | 23 | 27 | 10,36 | 11,1 | 38 | 48 | 17,11 | 19,8 | 31 | 44 | 13,96 | 18,1 | 1,34 | 1,62 |
| 20 | 2,18 | 2 | 25 | 26 | 11,46 | 13 | 43 | 49 | 19,72 | 24,5 | 34 | 49 | 15,59 | 24,5 | 1,36 | 1,88 |
| **Mean±SD** | 1,9± 0,35 | 2± 0,2 | 22,7± 2 | 25,7± 1,6 | 11,7± 1,2 | 12,8± 1,2 | 35,1± 3,4 | 47,2± 2,2 | 18,3± 2,3 | 23,4± 2 | 28,7± 2,8 | 46,3± 2,8 | 15,0± 2,8 | 23,0± 2,2 | 1,28± 0,2 | 1,8± 0,2 |
| **Me** | 1,95 | 1,99 | 23,0 | 26,0 | 11,8 | 12,7 | 34,3 | 48,0 | 17,9 | 24,0 | 29,0 | 46,5 | 14,5 | 23,7 | 1,29 | 1,82 |
| **25%-75% quartile** | 1,73-2,1 | 1,9-2,1 | 21-24 | 25-27 | 10,8-12,5 | 12,1-13,1 | 33-37,2 | 45-49 | 16,0-19,7 | 21,9-24,7 | 27-30 | 44,5 | 12,9-17,3 | 47,5 | 1,20-1,4 | 1,65-1,9 |
| **Min-Max** | 1,58-2,38 | 1,7-2,4 | 19-26 | 22-29 | 10-13,5 | 11-15,8 | 30,4-43 | 43-50 | 14,7-22,9 | 19,8-27,1 | 23-34 | 40-52 | 11,1-19,8 | 18,1-26 | 0,96-1,5 | 1,6-2,3 |
| **Shapiro-Wilk W Test, p** | 0,47 | 0,81 | 0,57 | 0,28 | 0,37 | 0,65 | 0,45 | 0,007* | 0,56 | 0,53 | 0,72 | 0,89 | 0,31 | 0,17 | 0,45 | 0,04* |

*Условные обозначения*: * – данные не подчиняются нормальному распределению

**Таблица 12.**

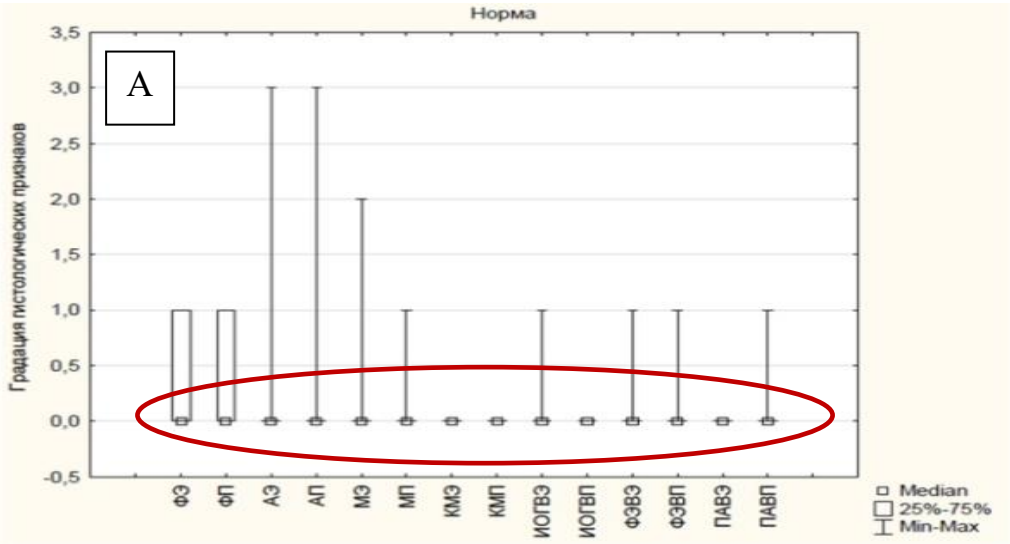
**Показатели достоверности различий средних значений клинических признаков в группах «Норма» и «Дилатация**

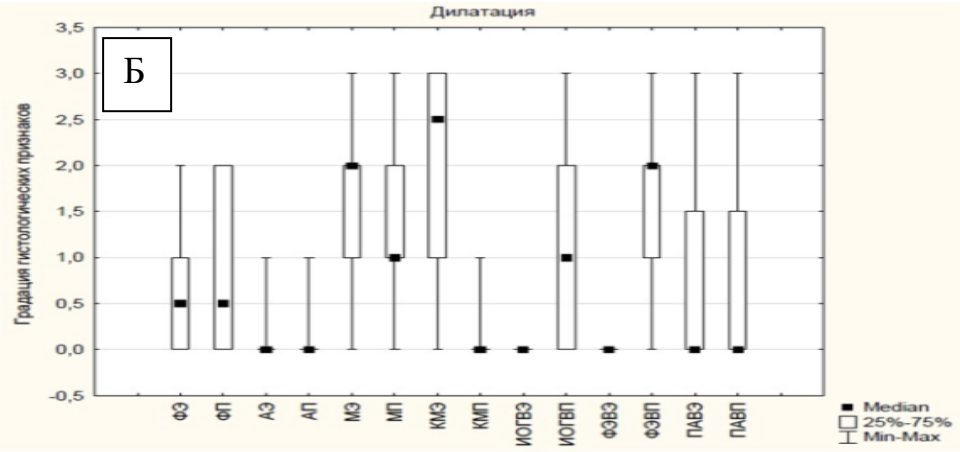
| Признак | p | Наличие достоверных различий между группами |
|---|---|---|
| S тела | > 0,2 | нет |
| ФКАК в S, мм | < 0,0001 | есть |
| Индекс ФК 13±1 мм/м² | < 0,01 | есть |
| Синусы в S, мм | < 0,0001* | есть |
| Индекс СВ 19±1 мм/м² | < 0,0001 | есть |
| СТГ в S, мм | < 0,0001 | есть |
| Индекс СТГ 15± 1 мм/м² | < 0,0001 | есть |
| СТГ/ФКАК < 1,6 | < 0,0001* | есть |

* - применялся непараметрический тест Манна-Уитни

Для уточнения полученных данных была предпринята попытка исследовать в группах «Норма», «Дилатация» и «Аневризма» гистологическую структуру стенки аорты с применением двух методов: метод экспресс диагностики гистологической структуры стенки («экспресс») (результат получали интраоперационно в течение 15 мин после забора образца) и метод планового гистологического исследования («план»). Данные представлены диаграммами размаха (рис. 11).

Для выявления правомерности проведения «экспресс» метода для исследуемых признаков проведено попарное сравнение для групп «Норма» и «Дилатация» значений гистологических признаков «план» vs «экспресс» с помощью Mann-Whitney U-test Результаты статистического сравнения значений гистологических признаков в группах «Норма» и «Дилатация» двумя методами («план» vs «экспресс») представлены в таблице 13.



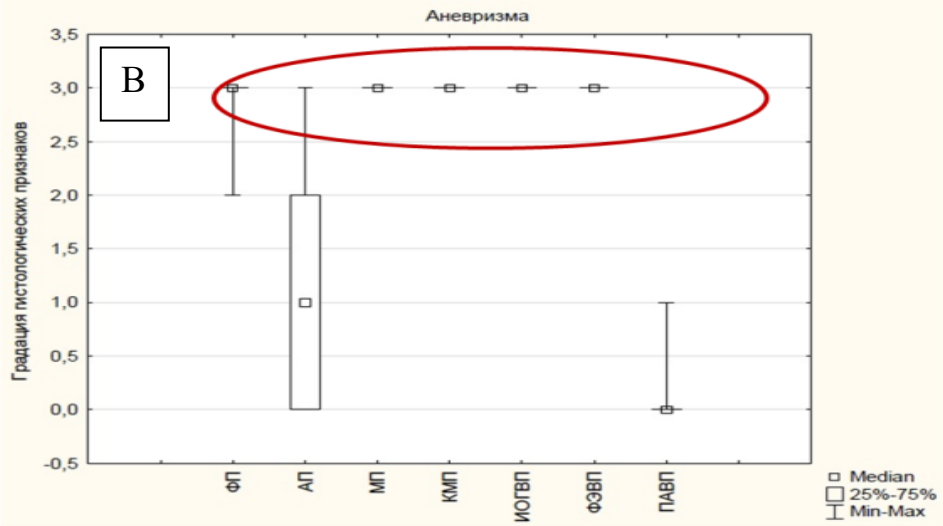




**Рисунок 11. Диаграммы размаха изменений гистологической структуры стенки аорты в группе «Норма» (А), «Дилатация» (Б), «Аневризма» (В).**

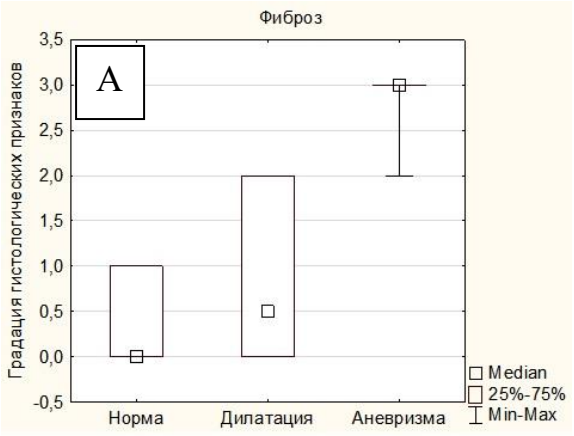
**Таблица 13**

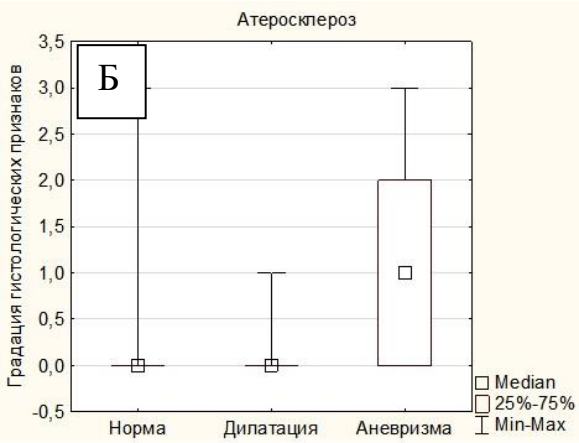
**Сравнения значений гистологических признаков в группах «Норма» и «Дилатация» двумя методами («план» vs «экспресс»)**

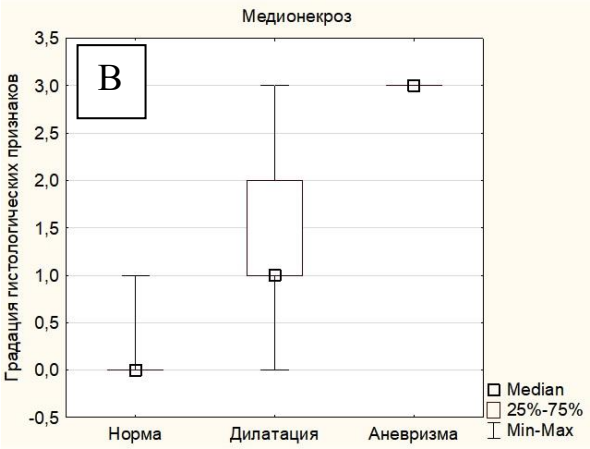
| Признак | Норма | | Дилатация | |
|---|---|---|---|---|
| | **U** | **p** | **U** | **p** |
| Фиброз | 200 | 1,000 | 185 | 0,694 |
| Атеросклероз | 191,5 | 0,827 | 200 | 0,989 |
| Медионекроз | 178 | 0,561 | 159 | 0,273 |
| Кистозный медионекроз | 200 | 0,989 | 52 | < **0,0001** |
| Изменения в ориентации гладкомышечных волокон | 170 | 0,425 | 70 | < **0,0005** |
| Фрагментация эластических волокон | 200 | 0,989 | 20 | < **0,0001** |
| Периаортальное воспаление | 190 | 0,797 | 200 | 0,989 |

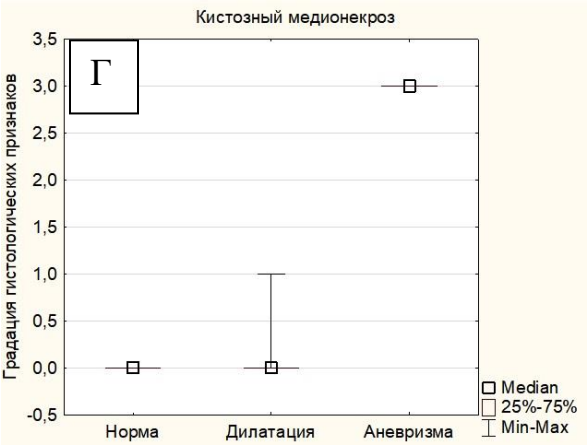
где U- Mann-Whitney U-test

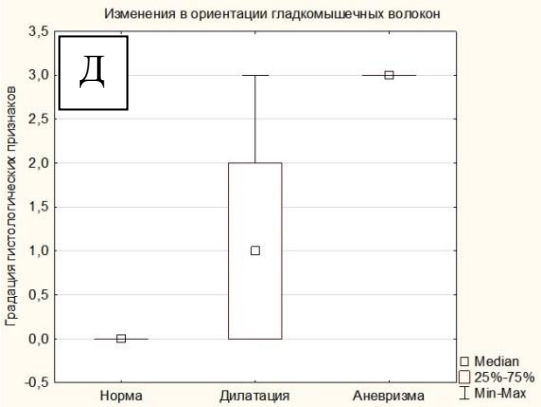
Из таблицы видно, что значимых различий в определении гистологических признаков в группе «Норма» для двух методов «план» и «экспресс» нет ($p > 0.05$). Однако, в группе «Дилатация» результаты гистологического исследования по признакам *кистозный медионекроз, изменения в ориентации гладкомышечных волокон, и фрагментация эластических волокон* имеют статистически достоверные различия, что подводит нас к выводу о сомнительности «экспресс» диагностики для поставки диагноза по данным признакам. По признакам *фиброз, атеросклероз, медионекроз, периаортальное воспаление* значимых различий в результатах методик «план» vs «экспресс» не выявлено. Соответственно можно заключить, что методика интраоперационной экспресс диагностики показателей как ***фиброз и медионекроз*** является методом выбора для пограничных расширений восходящей аорты. Учитывая , что плановое гистологическое исследование является самым надежным методом диагностики, для визуализации результатов статистических сравнений признаков в трех исследуемых группах с использованием методики гистологического исследования «план» проиллюстрированы ниже (рис. 12). Из рисунка видно, что группа «Дилатация» значительно отличалась от группы «Норма». Показатели периаортальное воспаление и атеросклероз не были

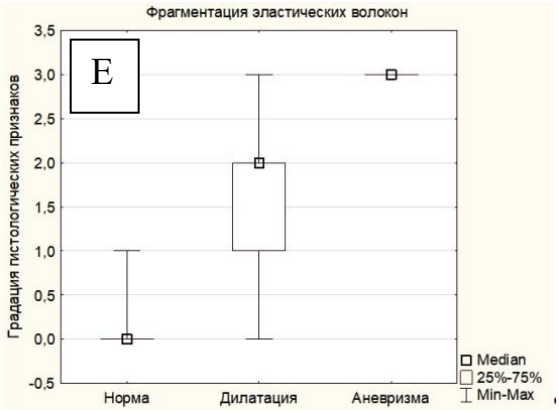


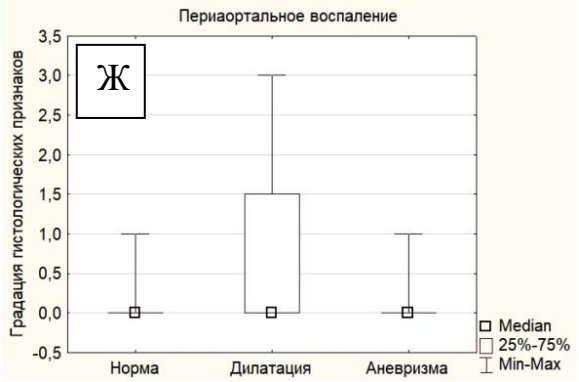




**Рисунок12.Изменения гистологической структуры стенки в трех группах по признакам: А-фиброз, Б-атеросклероз, В-медионекроз, Г-кистозный медионекроз, Д-изменения в ориентации гладкомышечных волокон, Е-фрагментация эластических волокон, Ж-периаортальное воспаление.**

значимы в диагностике. Можно сделать вывод, что группа «Дилатация» значительно отличается от группы «Норма» в сторону увеличения дегенерации стенки аорты, но еще не достигала степени дегенерации стенки аорты как в группе «Аневризма» (рис. 13).

Общая **госпитальная летальность** при хирургии проксимальной аорты составила 5,9% (39 пациентов). При вмешательствах по поводу АВА летальность составила 3,7% (n= 14), при расслоении 11% (n=18) (таблица 14).

**Таблица 14.**

**Смертность в госпитальном периоде**

| Период смерти | Всего (n=539) | | Аневризма (n=375) | | Расслоение (n=164) | | АВА vs диссекция p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Абс. | % от n | Абс. | % от n | Абс. | % от n | |
| Госпитальная | 32 | 5,9 | 14 | 3,7 | 18 | 11,0 | 0,001 |
| До 90 дней | 6 | 1,1 | 2 | 0,5 | 4 | 2,4 | 0,049 |
| Отдаленная | 34 | 6,3 | 18 | 4,8 | 16 | 9,8 | 0,028 |
| Всего смертей | 72 | 13,3 | 34 | 9,0 | 38 | 23,2 | <0,0001 |
| Выжившие | 467 | 86,6 | 341 | 90,9 | 126 | 76,8 | <0,0001 |
| Итого | 539 | 100 | 375 | 100 | 164 | 100,0 | |

Следует отметить, что при наличии острого расслоения, смертность была выше и составила 16 (18,6%) пациентов

**Отдаленные результаты** прослежены у 430 человек (80%). Средний срок наблюдения для пациентов с АВА составил 46,3±2,1 мес., с расслоением 46,5±3,2 мес. Выживаемость в 5 и 10 лет для АВА составила 92% и 84%, для расслоения 78% и 66% соответственно. Выживаемость при выполнении реимплантации АК (n=100), с диагнозом «аневризма аорты» (n=77) достоверно выше, чем у пациентов с расслоением аорты (n=23) (p<0,01). Среднее время наблюдения после операции реимплантации составило у больных с аневризмой 23,1±2,4 мес. (2 года с точностью до 2,5 месяцев), у больных с расслоением – 39,6±9,2 мес. (3,3 года с точностью до 9-ти месяцев). Выживаемость при реимплантации с применением различных методик не показывает статистически значимых различий

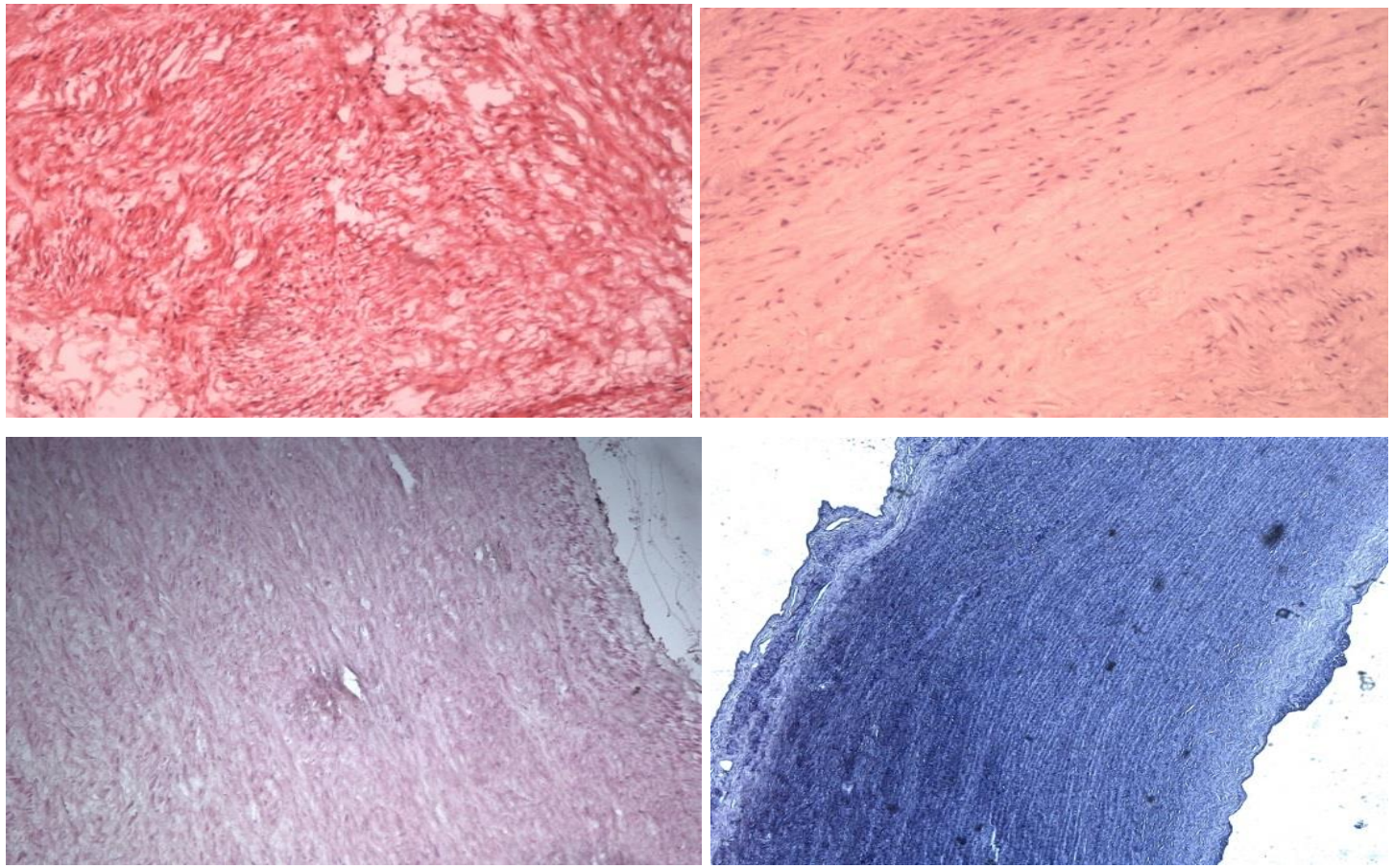


**Рисунок 13. Препараты стенки аорты.** ***Верхний ряд – гистологическое исследования стенки аорты по методу «экспресс» и «план» в группе «Дилатация». Нижний ряд – гистологическое исследования стенки аорты по методу «экспресс» и «план» в группе «Норма». Окраска гемотоксилином Харисcона и эозином х 100 (экспресс метод), окраска гемотокислин–эозином, фуксилином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону (метод «план»)***

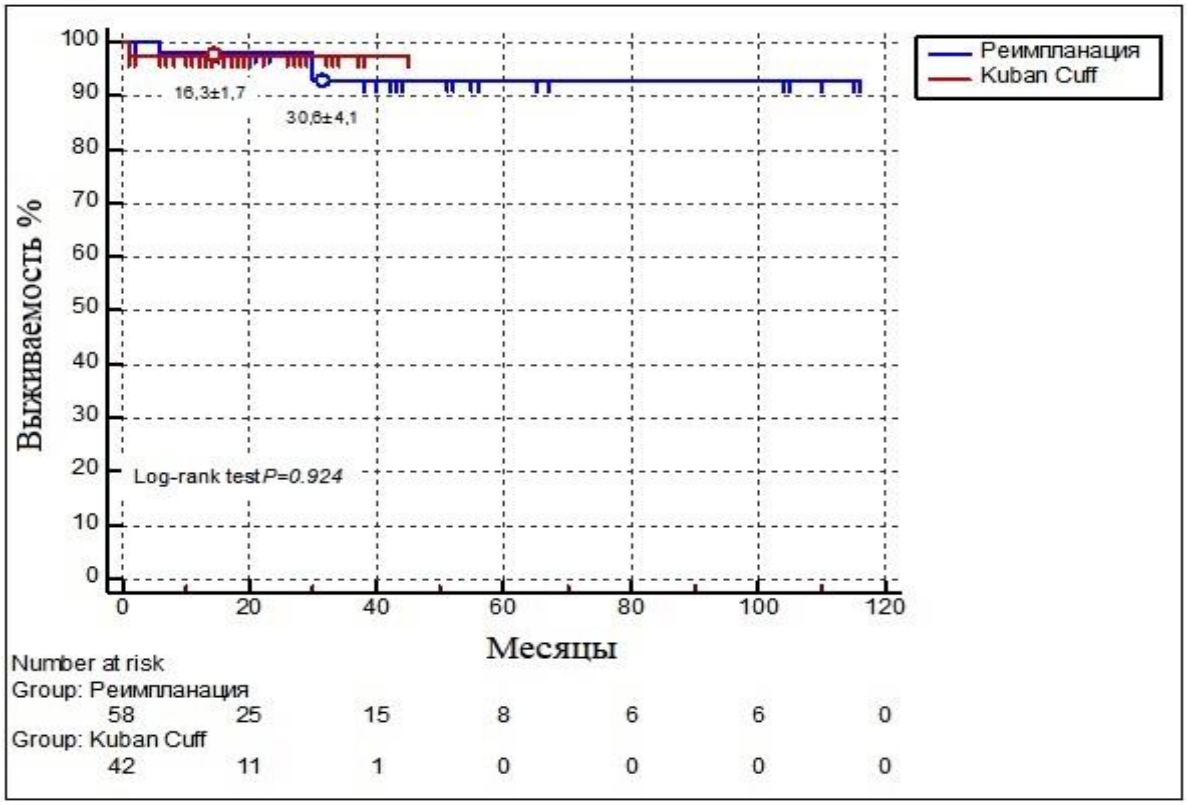



**Рисунок 14. Сравнение выживаемости после операции реимплантации в различных методиках.**

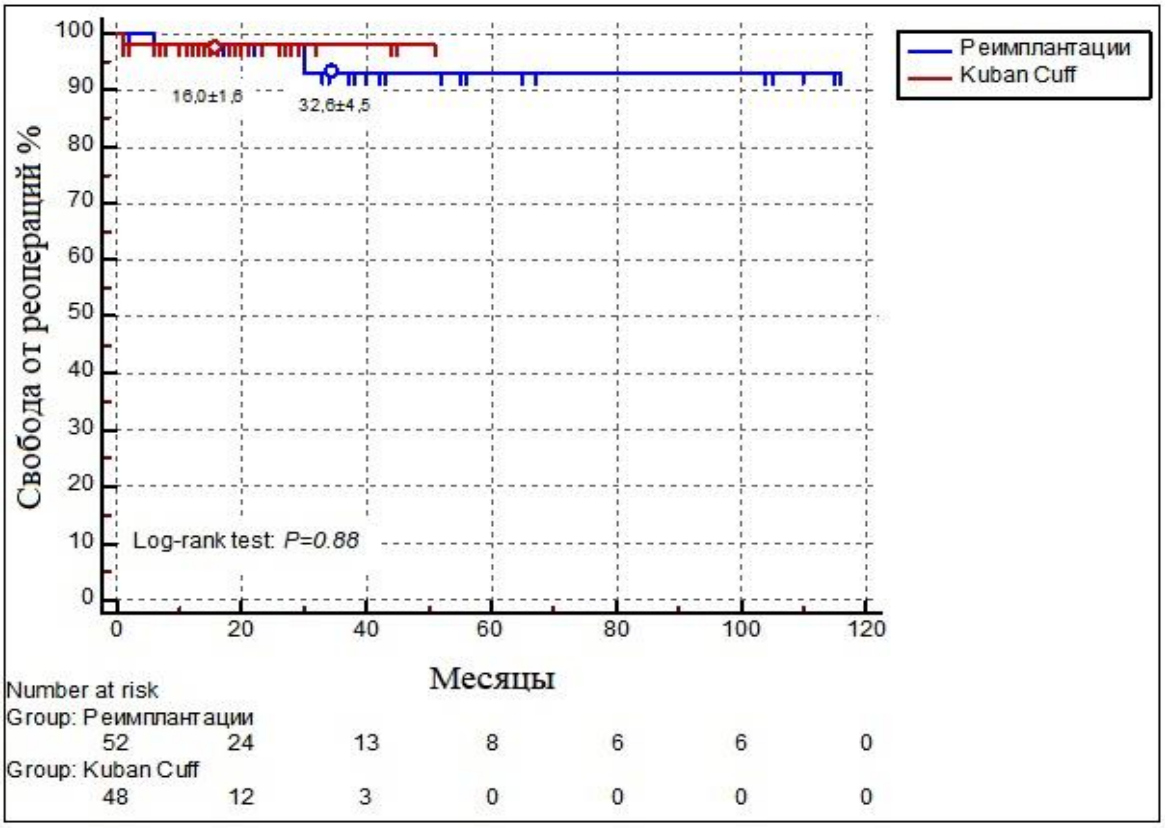



**Рисунок 15. Свобода от реоперации у пациентов, подвергнутых операции реимплантации различными методиками**

(p>0,9) (рис. 14). Полученные данные подтверждают эффективность методики Kuban Cuff. Среднее время наблюдения после операции с использованием кубанской манжеты составило 16,3±1,7 мес. при общем количестве наблюдений n=42. Методики Kuban Cuff не отличалась в свободе от реоапераций в сравнении с остальными методиками реимплантации (p=0.88) (рис.15).

## ВЫВОДЫ

1. По данным аутопсий было установлено, что в Краснодарском крае за 8-летний период встречаемость аневризм и расслоений грудной аорты составила 2109 случаев, что в 6 раз меньше общеизвестных мировых показателей. В ходе исследования показатели были уточнены благодаря созданному в 2011 году Кубанскому Регистру Острых Аортальных Диссекций тип А (КУБРАДА), в который вошли 108 пациентов, что составило 20% от общего числа прооперированных больных. Согласно результатам 5-летнего регистра основную долю прооперированных больных составили мужчины (81,4%) трудоспособного возраста (51,2±1,2 лет). Доля пациентов (мужчины (77,2%), возраст 55,9±10,4 лет), поступивших в специализированный стационар, но не доживших до операции, составила 25,6%. При этом госпитальная летальность прооперированных пациентов с острым расслоением составила 18,6%.

2. У пациентов старше 45 лет с АВА основными методами диагностики на предоперационном этапе являются трансторакальная ЭХОКГ, мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением и коронароангиография. Чреспищеводная ЭХОКГ необходима в условиях операционной для адекватной оценки структурных особенностей корня аорты и клапанного аппарата, а также состояния ВА и дуги. При наличии острого расслоения проксимальной аорты, а также у пациентов моложе 45 лет с АВА выполнение коронароангиографии нецелесообразно.

3. В случае пограничного расширения ВА основным методом диагностики, позволяющим окончательно принять решение об объеме вмешательства в спорной ситуации, является интраоперационное «экспресс» гистологическое исследование стенки аорты. Плановое гистологическое исследование подтверждает результаты «экспресс» метода.

4. Для определения и уточнения показаний, выбора оптимального метода хирургического лечения патологии проксимальной аорты необходим комплексный подход, включающий оценку состояния аортальных створок, корня и восходящего отдела аорты. При наличии интактного АК предпочтительно выполнение реимплантации АК.

5. Наряду с существующими техниками реимплантации АК, демонстрирующими удовлетворительный послеоперационный результат, разработанная собственная модификация реимплантации АК позволяет оптимально стабилизировать ФКАК, равномерно распределить нагрузку в корне аорты и, тем самым, избежать возможного прорезывания швов. Этот эффект достигается благодаря сформированному проксимальному бортику сосудистого протеза. Использование малого количества швов для фиксации сосудистого протеза упрощает процедуру и достоверно укорачивает время ишемии миокарда ($p = 0,011$).

6. При выполнении реиплантации АК применение сосудистого протеза большого диаметра дает возможность создать корень аорты, приближенный к естественному, что сохраняет физиологическое движение створок (V, t быстрого открытия и закрытия створок, смещение створок в фазу медленного закрытия и длительность систолы в сравнении с контрольной группой, $p>0,2$).

7. Реимплантация АК в сравнении с другими хирургическими методиками лечения патологии проксимальной аорты демонстрирует сопоставимые показатели госпитальной летальности и выживаемости как в

ближайшем, так и в отдаленном периодах. Разработанная собственная модификация реимплантации АК имеет хорошие непосредственные результаты и не уступает в свободе от реопераций и ожидаемой продолжительности жизни пациентов в сравнении с другими методиками.

8. У пациентов с дилатацией корня аорты, не достигающей 50 мм, восходящая аорта не имеет нормальной анатомической конфигурации. По результатам анализа ЭХОКГ большинство индексированных размеров корня и восходящей аорты значительно увеличено в сравнении с контрольной группой ($p<0,05$). Результат гистологического анализа стенки аорты в группе «Дилатация» значимо отличается от нормальной и сопоставим с показателями дегенерации стенки аорты у пациентов с аневризмой. На выбор метода реконструкции у пациентов с дилатацией корня аорты влияют: клинические признаки сердечной недостаточности; дилатация корня аорты 40-50 мм с увеличенными индексированными размерами корня аорты, аортальная регургитация, сохранные створки АК; гистологическое подтверждение дегенеративных изменений стенки аорты; совпадение результатов гистологического исследования стенки аорты методом экспресс и планового исследования по признакам фиброз и медионекроз.

**Практические рекомендации**

1. Учитывая высокую смертность при заболевании грудной аорты, особенно при остром расслоении, рекомендуется использовать компьютерную версию регистра КУБРАДА во всех специализированных стационарах края и других регионах. Регистр обеспечит возможность обобщить данные в отношении особенностей клинического течения острого расслоения, спектр диагностических мероприятий, применяемых способов лечения и выявить имеющиеся закономерности заболевания.

2. Диагностика АВА должна включать в себя все основные методы исследования, в том числе рентгеноконтрастную ангиографию,

эхокардиографию, КТ. Плановое гистологическое исследование должно проводиться у всех пациентов с пограничным расширением, а при необходимости должно быть дополнено экспресс диагностикой гистологических изменений. При наличии острого расслоения достаточно проведения диагностического минимума – ЭХОКГ и КТ.

3. При подключении аппарата ИК у пациентов с расслоением необходимо учитывать клиническую ситуацию и возможность обеспечения антеградного тока крови. Использование брахиоцефального ствола или малой кривизны аорты обеспечивает достаточную безопасность вмешательства. Канюляцию брахиоцефального ствола целесообразно использовать в связи с удобством применения как для проведения ИК, так и для антеградной перфузии головного мозга, а также в связи с отсутствием необходимости использования дополнительной магистрали. В экстренной ситуации возможно использование канюляции в истинный просвет аорты после полного пересечения аорты.

4. Проведение перфузии ГМ предпочтительнее выполнять с использованием бигемисферальной антеградной перфузии. Для защиты ГМ рекомендовано использовать мягкую гипотермию (30ºС), так как при условии выполнения бигемисферальной антеградной перфузии ГМ на высокой скорости количество осложнений в послеоперационном периоде достоверно ниже, чем при использовании стандартной гипотермии ($p < 0,05$). Применение мягкой гипотермии во время ЦА гарантирует достаточную защиту мозга при предполагаемом вмешательстве не более 30 мин.

5. При отсутствии выраженных фенестраций, кальциноза створок АК возможно выполнить операцию реимплантации АК в различных модификациях. При измененных створках АК показана клапанзамещающая операция.

6. Благодаря сформированному проксимальному бортику сосудистого протеза, который стабилизирует ФКАК, равномерно распределяет нагрузку в выводном тракте левого желудочка и позволяет избежать прорезывания швов, целесообразно использовать предложенную модификацию реимплантации АК (Kuban Cuff) у пациентов с аневризмой и расслоением проксимальной аорты. Использование малого количества швов для фиксации сосудистого протеза в разработанной модификации упрощает и укорачивает процедуру.

7. Для облегчения выполнения методики Kuban Cuff рекомендовано применять предложенное устройство для интраоперационного измерения диаметра ФКАК и формирования проксимальной части сосудистого протеза.

8. При выполнении разработанной модификации реимплантации АК необходимо стремиться использовать сосудистый протез большого диаметра (+8мм к диаметру ФКАК), который обеспечит естественное движение створок в новом корне аорты.

9. На этапе подбора оптимального размера сосудистого протеза у пациентов с дилатацией ФКАК для выполнения реимплантации рекомендовано использовать устройство для измерения межкомиссуральных треугольников АК. При наличии апикального угла треугольника 60º-90º подготовку проксимальной части протеза предлагается выполнить с использованием оригинального измерителя, меньшего на 1 размерный ряд, то есть по формуле: ФК АК = выбранный размер измерителя – 2 мм (1 размер назад) + 8 мм.

10. У пациентов с недостаточностью АК, дилатированным корнем аорты до 50 мм и сохранными створками АК, необходимо учитывать индексированные эхокардиографические показатели корня аорты, а также использовать интраоперационную экспресс-диагностику гистологических изменений стенки аорты с целью определения дальнейшей тактики

лечения патологии восходящей аорты. В случае увеличенных индексированных размеров корня и восходящей аорты согласно данным ЭХОКГ, сохранного клапанного аппарата, диагностики выраженных гистологических изменений стенки аорты по данным экспресс гистологического исследования, рекомендовано применение модифицированной техники реимплантации АК с заменой восходящей аорты.

**Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Барбухатти К.О. Диссекция аорты после протезирования аортального клапана./ Барбухатти К.О., Белаш С.А., Якуба И.И., Болдырев С.Ю., Богдан А.П., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2012. – Т.5. – №6. – С.100 – 102.

2. Россоха О.А. Анализ факторов развития и тяжести аортальной недостаточности у пациентов с аневризмой и/или диссекцией аорты с помощью трансторакальной эхокардиоскопии./Россоха О.А., Шелестова И.А., Болдырев С.Ю., Горбов Л.В., Космачева Е.Д.// Креативная кардиология. – 2013. – №2. – С. 53 – 61

3. Болдырев, С.Ю. Прямая канюляция в истинный просвет аорты при расслоении I типа по DeBakey. / Болдырев С.Ю., Якуба И.И., Магомет В.П., Россоха О.А., Ясакова Е.П., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2013. – Т.6. – №4. – С.60 – 62.

4. Болдырев, С.Ю. Реимплантация двустворчатого клапана аорты./ Болдырев С.Ю., Маньков Д.Р., Россоха О.А., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2013. – Т.6 - №6. – С.105 – 107.

5. Болдырев, С.Ю. Новое устройство для формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструкции корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты. / Болдырев

С.Ю., Маньков Д.Р., Россоха О.А., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – Т.7. – №1. – С.41 – 43.

6. Болдырев, С.Ю. Реимплантация двустворчатого клапана аорты с реконструкцией створок./ Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О., Россоха О.А., Белаш С.А., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – Т.7. – №2. – С.77 – 79.

7. Болдырев, С.Ю. Новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструктивной хирургии корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты./ Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – Т.7. – №3. – С.24 – 26.

8. Барбухатти К.О. Кубанский регистр острых рас слоений аорты типа А (регистр КУБРАДА). / Барбухатти К.О., Болдырев С.Ю., Белаш С.А., Ким Г.И., Россоха О.А., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – Т.7. - №6. – С.38 – 41.

9. Болдырев, С.Ю. Протезирование восходящей аорты из минидоступа у больного с разрывом корня аорты/ Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О., Ким Г.И., Сапунов В.А., Россоха О.А., Белаш С.А., Порханов В.А.// Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – №4. – С.109 – 111.

10. Boldyrev, S. A Novel Tool to Facilitate Crimping Suture Placement for a Modified David V/Miller Aortic Root Replacement./ Boldyrev S, Barbukhatty K, Porhanov V.// Aorta 2014;2(4): 161–166.

11. Россоха О.А. Определение детерминант функциональной аортальной регургитации у пациентов с аневризмой восходящей аорты с помощью чреспищеводной эхокардиоскопии./ Россоха О.А., Шелестова И.А., Болдырев С.Ю., Горбов Л.В., Космачева Е.Д.// Кардиология. – 2015. – Т.55. – №3. – С.61 – 66.

12. Болдырев, С.Ю. Хирургическое лечение острого инфекционного эндокардита аортального клапана у пациента, перенесшего операцию David./ Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН сердечно-сосудистые заболевания. – 2015. – Т.16. – №3. – С.40 – 44.

13. Болдырев, С.Ю. Успешное хирургическое лечение пациента с острой диссекцией аорты типа А и мальперфузией органов./ Болдырев С.Ю., Махмудова А.М., Барбухатти К.О., Порханов В.А.// Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2015. – №2. – С. 49 – 53.

14. Болдырев, С.Ю. Новый подход к выбору метода реконструкции корня аорты: вклад гистологического исследования в хирургию аневризм восходящей аорты./ Болдырев С.Ю., Россоха О.А., Понкина О.Н., Барсук А.В., Терман Е.А., Порханов В.А. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2015. – Т.8. – №4. – С.4 – 8.

15. Барбухатти, К.О. Протезирование восходящего отдела и дуги аорты после ранее выполненной коррекции острой диссекции аорты I типа по ДеБейки. / Барбухатти К.О., Ким Г.И., Болдырев С.Ю., Понкина О.Н., Бабешко С.С., Порханов В.А. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2015. – Т.8. – №6. – С.87 – 90.

16. Болдырев, С.Ю. Реимплантация клапана аорты с использованием методики Kuban Cuff у больных с аневризмой восходящей аорты и аортальной недостаточностью./ Болдырев С.Ю., Россоха О.А., Барбухатти К.О., Порханов В.А.//Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2016. – Т.20. – №2. – С. 17 – 25.

17. Болдырев, С.Ю. Модифицированная фистула Cabrol в хирургии острых расслоений аорты типа А./Болдырев С.Ю., Каледа В.И., Тришина А.М., Текуева З.Э., Думаньян Е.С., Скопец А.А., Барбухатти

К.О., Порханов В.А.//Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2016. – Т.20. – №2. – С. 117 – 119.

18. Каледа В.И. Профессор Хью Бенталл (1920–2012) и протезирование восходящей аорты (к 50-летию операции Бенталла)./Каледа В.И., Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О., Порханов В.А.//Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2016. – Т.20. – №2. – С. 120 – 126.

19. Boldyrev, S. Aortic valve reimplantation using Kuban Cuff modification in a patient with acute type A aortic dissection and aortic valve insufficiency./ Boldyrev S, Kaleda V, Barbukhatty K. // Ann Cardiothorac Surg 2016;5(4):

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АВА –аневризма восходящей аорты

АГ – артериальная гипертензия

АК – аортальный клапан

АН – аортальная недостаточность

ГМ – головной мозг

КТ – компьютерная томография

КДРЛЖ- конечно-диастолический размер левого елудочка

МКТ–межкомиссуральный треугольник

ОНМК–острое нарушение мозгового кровообращения

СМ- синдром Марфана

СТГ-синотубулярный гребень

СВ-синусы Вальсальвы

ФКАК–фиброзное кольцо аортального клапана

ЦА – циркуляторный арест

ЭХОКГ – эхокардиография