

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Диссертация на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Научные консультанты:

доктор медицинских наук Барбухатти Кирилл Олегович
Герой Труда Российской Федерации, Лауреат премии Правительства Российской
Федерации, академик РАН, Заслуженный врач Российской Федерации, доктор
медицинских наук, профессор,
Порханов Владимир Алексеевич

Краснодар – 2018

Оглавление

Введение _____	7
Глава 1. Обзор литературы. Хирургическое лечение аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты _____	14
Глава 2. Материалы и методы исследования _____	50
Клиническая характеристика пациентов _____	50
Методы исследования _____	71
Глава 3. Распространенность заболевания аневризм и расслоений аорты. Кубанский регистр острых аортальных диссекций тип А (КУБРАДА) _____	87
Глава 4. Анестезия, искусственное кровообращение, защита внутренних органов _____	113
Анестезиологическое обеспечение _____	113
Искусственное кровообращение и методы защиты внутренних органов _____	118
Глава 5. Хирургическое лечение пациентов с аневризмой и расслоением восходящей и дуги аорты и сопутствующей недостаточностью аортального клапана _____	152
Техника замены корня аорты с использованием клапансодержащего кондуита с механическим протезом по методики Bentall-DeBono в модификации Kouchoukos _____	157
Техника замены корня аорты по методике Bentall-DeBono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза	

(биоBentall)_____	169
Техника замены корня аорты по методике отдельного протезирования клапана аорты и протезирования восходящей аорты_____	174
Операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана_____	180
Операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана и заменой некоронарного синуса Вальсальвы_____	183
Реимплантация аортального клапана с использованием модификации Seattle_____	186
Операция реимплантации аортального клапана с использованием модификации David IV, David V/Miller I_____	190
Операция реимплантации аортального клапана с использованием ассиметричной проксимальной части сосудистого протеза (модификация Svensson)_____	195
Новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструктивной хирургии корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты_____	200
Обоснование использования методики Kuban Cuff_____	222
Особенности выполнения операции реимплантации у пациентов с дилатацией фиброзного кольца аортального клапана_____	239
Отдельные хирургические ситуации при вмешательствах на	

восходящей аорте _____	247
Хирургическая тактика вмешательства на дуге аорты _____	299
Глава 6. Тактика хирургического лечения пациентов с расширением корня аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности _____	309
Глава 7. Результаты хирургического лечения аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты _____	341
Ближайшие результаты _____	341
Отдаленные результаты _____	359
Заключение _____	377
Выводы _____	388
Практические рекомендации _____	391
Список литературы _____	394

Основные сокращения

АВ блок	–	атриовентрикулярная блокада
АВА	–	аневризма восходящей аорты
АГ	–	артериальная гипертензия
АД	–	артериальное давление
АК	–	аортальный клапан
АКШ	–	аортокоронарное шунтирование
АН	–	аортальная недостаточность
Ао	–	аорта
АР	–	аортальная регургитация
АРО	–	анестезиолого-реанимационное отделение
БВ	–	бедренная вена
БЦА	–	брахиоцефальная артерия
БЦС	–	брахиоцефальный ствол
ВА	–	восходящая аорта
ВПВ	–	верхняя полая вена
ВХ	–	высокий холестерин
ГМ	–	головной мозг
МПП	–	межпредсердная перегородка
ДВ	–	диагональная ветвь
ИБС	–	ишемическая болезнь сердца
ИВЛ	–	искусственная вентиляция лёгких
ИМ	–	ишемия миокарда
ИМВ	–	интермедиальная ветвь
ИК	–	искусственное кровообращение
КА	–	коронарная артерия
КДРЛЖ	–	конечный диастолический размер левого желудочка
КСК	–	клапансодержащий конduit
КТ	–	компьютерная томография
КЩС	–	кислотно-щелочное состояние
ЛКС	–	левый коронарный синус
ЛП	–	левое предсердие
ЛПКА	–	левая подключичная артерия
МК	–	митральный клапан
МКТ	–	межкомиссуральный треугольник
МНО	–	международное нормализованное отношение
МРТ	–	магнитно-резонансная томография

НК	–	недостаточность кровообращения
НКС	–	некоронарный синус
НПВ	–	нижняя полая вена
ОА	–	огибающая артерия
ОЛСА	–	общая левая сонная артерия
ОНМК	–	острое нарушение мозгового кровообращения
ОСН	–	острая сердечная недостаточность
ПЖ	–	правый желудочек
ПКС	–	правый коронарный синус
ПН	–	почечная недостаточность
ПНА	–	передняя нисходящая артерия
ПОН	–	полиорганная недостаточность
ПП	–	правое предсердие
ПТИ	–	протромбиновый индекс
СД1	–	сахарный диабет 1 тип
СД2	–	сахарный диабет 2 тип
СМ	–	синдром Марфана
ССЗ	–	сердечно-сосудистые заболевания
СТГ	–	синотубулярный гребень
ТЭЛА	–	тромбоэмболия лёгочной артерии
ТТЭХОКГ	–	трансторакальная эхокардиография
ТПЭХОКГ	–	транспищеводная эхокардиография
Tbs	–	туберкулёз
ФВ	–	фракция выброса
ФП	–	фибрилляция предсердий
ФКАК	–	фиброзное кольцо аортального клапана
ХОБЛ	–	хроническая обструктивная болезнь лёгких
ЧСС	–	частота сердечных сокращений
ЭКГ	–	электрокардиография
ЭКС	–	электрокардиостимулятор
ЭХОКГ	–	эхокардиография
ЯБЖ	–	язвенная болезнь желудка

Актуальность темы диссертации

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 (1, 35). Естественное течение аневризм грудной аорты драматично – в лучшем случае только у половины пациентов имеется шанс выжить без операции при наличии современной медикаментозной терапии (10,12,13). Наличие расслоения аорты определяет летальность приблизительно 1-2 % в час после появления симптомов и летальность до 90% в течение 30 дней. (6,75,178,122).

Распространенность аневризм и расслоений восходящей аорты на 100 000 населения в год составляет как 5-10 и 3-4 случая соответственно (3,4,5,6,7). При этом остается неясным степень распространенности данной патологии в России, в отдельных регионах. Представляется целесообразным оценить частоту встречаемости данной патологии в Краснодарском крае, создать регистр острых расслоений проксимальной аорты.

Естественное неблагоприятное течение заболевания подталкивает специалистов к активным действиям. Хирургическое вмешательство до сих пор остается единственным способом спасения больного с данной патологией. Однако хирургия аневризмы и расслоения грудной аорты все еще ассоциируется с высоким уровнем летальности и осложнений, особенно у пациентов с расслоением (16,18,121,122). Патология восходящей аорты зачастую сопровождается недостаточностью клапана аорты. До 2/3 пациентов могут иметь в той или иной степени недостаточность клапана аорты (140,141,142,145). 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 (134,153,165). Одной из перспективных является реимплантация аортального клапана (159,160, 216).

С начала работы кардиохирургической службы «НИИ-ККБ № 1» внедрены

различные виды современных клапансберегающих методик. С 2004 года применялась техника реимплантации клапана аорты, внедрены современные модификации, создана собственная. Однако, до сих пор не выполнялись исследования, которые бы смогли оценить как непосредственные, так и отдаленные результаты реимплантации клапана аорты с применением различных модификаций, в том числе и собственной.

Высокий уровень гистологических изменений отмечают у больных с большими размерами аневризмы восходящей аорты. 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 (63,65). Представляется важным на основании ближайших и отдаленных результатов оценить методику реимплантации аортального клапана, 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 (295, 303, 308, 311). 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 проблемы хирургического лечения аневризмы и расслоения проксимального отдела аорты.

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

Задачи:

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.

Исследуемые явления: расслоение восходящей и дуги аорты, аневризма восходящей и дуги аорты, недостаточность аортального клапана.

Объект исследования: Взрослые пациенты (n=539) с аневризмой и диссекцией восходящего отдела и дуги аорты. Критерии включения – аневризма восходящего отдела и дуги аорты, расслоение проксимального отдела аорты I и II типа по DeBakey, прооперированные различными хирургическими методиками. Все 539 пациентов, вошедших в исследование, представляют собой совокупность групп, подразделенных согласно поставленным задачам. 1 группа пациентов с аневризмой восходящего отдела и дуги аорты (n=375) включает в себя пациентов с операцией реимплантации (n= 77), с отдельным протезированием восходящего отдела и аортального клапана (n=30), супракоронарным протезированием восходящей аорты (n=55), и контрольная группа пациентов с заменой восходящего отдела клапаносодержащим сосудистым протезом (n=204). 2 группа - пациенты с расслоением (n=164). Группа разделена на пациентов с заменой восходящей аорты с реимплантацией клапана аорты (n=23), пациентов с

раздельным протезированием восходящей аорты и клапана аорты (n=4), супракоронарным протезированием восходящей аорты (n=72), операция с протезированием некоронарного синуса и надкоронарной заменой восходящей аорты (n=9) и контрольную группу (n=56) с заменой восходящего отдела аорты клапаносодержащим сосудистым протезом. Критерии исключения – аневризма аорты нисходящего и торакоабдоминального отдела, расслоение аорты III типа по DeBakey.

Новизна результатов исследования

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

Впервые на большом материале определены показания к применению различных методик в зависимости от анатомических и патоморфологических особенностей поражения аорты. В диссертации разработана и представлена новая оригинальная методика хирургического лечения аневризм и расслоений проксимальной аорты.

Впервые проведена клинико-функциональная оценка применения современных модификаций реимплантации клапана аорты, впервые оценена и обоснована применение собственной модификация 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 патологии 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 с целью уточнения тактики хирургического лечения.

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.

Разработаны и внедрены

Устройство для восстановления запирающей функции клапанов сердца. Патент на полезную модель №110949 от 18.01.2011г. Бюл. № 34 10.12.2011г.

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.

Практическая значимость

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. В работе разработан комплексный подход к использованию методики реимплантации клапана аорты. В работе доказано, что для выполнения реимплантации аортального клапана с успехом могут быть применены различные современные модификации. В результате исследования разработаны и внедрены новое устройство для облегчения выполнения техники реимплантации, создана,

внедрена и обоснована собственная 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.

Достоверность выводов и рекомендаций

Большое число клинических наблюдений (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.

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 клапана. 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

Апробация работы и публикации по теме диссертации

Основные положения, выводы и практические рекомендации доложены на семнадцатом (Москва 2011г.), восемнадцатом (Москва 2012г.) двадцатом (Москва 2014г.), двадцать втором (Москва 2016г.), двадцать третьем (Москва 2017г.) Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов; семнадцатой, восемнадцатой, девятнадцатой ежегодных сессий НЦССХ им. А.Н.Бакулева (Москва 2013, 2014, 2015 гг.), III Евразийском конгрессе кардиологов (Москва 2013г.), Всероссийской конференции с международным участием (Санкт-Петербург 2014г), на 63rd ESCVS (Франция, Ница 2014г.), AATS Aortic Symposium (Нью Йорк, 2016г.), IV Сибирский международный аортальный

симпозиум (Новосибирск, 2017г.). По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ, соответствующих требованиям ВАК, два патента на изобретение, один патент на полезную модель по теме докторской диссертации.

Структура диссертации

Диссертация оформлена в виде специально 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 437 страницах машинописного текста, содержит 76 таблиц, 208 рисунков. Список использованной литературы содержит 323 источника.

Основные положения, выносимые на защиту

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

2. Современный алгоритм диагностики аневризм восходящего отдела и дуги аорты помимо классических методов (эхокардиография, мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением), которые дают объективную оценку патологии проксимальной аорты, предполагает применение экспресс гистологического исследования для выявления степени и характера изменений стенки аорты у пациентов с пограничным расширением корня аорты является необходимым с целью уточнения тактики хирургического лечения.

3. Подключение аппарата искусственного кровообращения зависит от клинической ситуации. Использование брахицефальной 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 ($\approx 30^{\circ}\text{C}$) 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 интраоперационного 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.

Глава 1. Обзор литературы. Хирургическое лечение аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты

1.1. Встречаемость заболевания аневризмы и расслоения восходящей и дуги аорты

Традиционно заболевания сердечно-сосудистой системы остаются основной причиной смертности во всем мире. Одной из самых недооцененных патологий является аневризма и расслоение/разрыв аорты. Аневризма и расслоение

ассоциируются со значительной заболеваемостью и летальностью, исчисляемой, например, в США более 10000 ежегодно [1]. В России уровень смертности мужского населения от ССЗ в период времени 2010-2014 остается высоким и занимает первое место среди основных европейских стран, таких как Германия, Великобритания, Франция, Швейцария и др., и четвертое по уровню смертности женского населения. [2]. Несмотря на то, что аневризма аорты является одной из самых тяжелых поражений артериальной системы, точной информации в России о количестве пациентов с диагнозом аневризма аорты и/или расслоение нет. Поэтому, сохраняется актуальность выявления данной патологии повсеместно, учитывая высокую летальность от данной патологии без соответствующего лечения. Беря во внимание, что восходящая и дуга аорты гораздо чаще вовлечены в процесс патологического расширения и/или расслоения/разрыва, внимание к данному участку проблемы должно быть особенно повышено. Очевидно, что заболевание недооценено, потому как окончательный клинический диагноз зачастую ставится посмертно. Тем не менее, количество хирургических вмешательств на восходящей и дуге аорты в России постепенно растет. Так, например, в 2010 году на всю страну было выполнено 882 операции на восходящей аорте, но уже к 2014 году число таких операций возросло до 1595.

Всегда считалось, что встречаемость грудных аневризм составляет приблизительно 6 случаев на 100 000 населения/год. Однако, эти цифры могут не соответствовать действительности. Во время изучения тенденции встречаемости аневризмы аорты в популяции Olmstead County, Minnesota США, исследователи отметили расхождение встречаемости грудных и брюшных аневризм [3]. Эти данные были удивительны, поскольку всегда считалось, что как аневризма грудной аорты, так и брюшной имеют похожий патогенез и распространенность. Недавние сообщения полагают, что частота встречаемости аневризмы больше, чем считалось. Так, Olsson и соавторы [4] проанализировали данные шведского национального регистра здравоохранения (1987–2002) и выявили, что распространенность заболевания шире, чем ранее считалось. Так, из всех 14 229

пациентов в исследовании у 3190 пациентов диагноз был выставлен по данным аутопсии, и отмечена тенденция к увеличению частоты выявления диагноза у мужчин с 10,7 пациентов на 100 000 населения в год на момент 1987 года до 16,3 пациента в 2002 году (прирост 52%). У женщин – 7,1 пациент в 1987 г и 9,1 в 2002 на 100 000 населения соответственно (прирост 28%). Похожие данные получили von Allmen и соавторы [5] из Англии, которые отметили увеличение встречаемости данной патологии при поступлении в клинику за период 1999-2010 года с 5,5 до 10,8 мужчин на 100 000 населения и 3,4 – 7,4 женщин соответственно. Концепция того, что заболевание аорты действительно увеличивается в популяции, подтверждается данными, полученными из регионов со стабильной эмиграцией и иммиграцией, как это было продемонстрировано на примере штата Minnesota США и Швеции [6,7] Анализ в этих регионах также показал рост встречаемости заболевания аорты.

Среди мужчин заболевание встречается гораздо чаще, чем у женщин. Соотношение составляет от 2:1 до 4:1 [8]. Согласно данным американского National Vital Statistics Reports за 2014 год [9] наиболее часто аневризма и расслоение начинают появляться в возрасте от 55 лет и выше (55–64 лет 1348 случаев/год, 65–74 лет 2048 случаев/год, 75–84 лет 2744 случаев/год, больше 85 лет 2612 случаев/год). Как видно из этих данных, патология аорты затрагивает достаточно трудоспособный возраст.

Отдельной проблемой стоит расслоение аорты. В литературе описаны различные данные о частоте выявления этой патологии. Однако, многие сообщения недооценивают масштабы проблемы, так как существенная доля пациентов с расслоением умирают до поступления в госпиталь или на этапах обследования и постановки диагноза. Таким образом, эти смерти не попадают в отчеты, если только не выполняется аутопсия. В Швеции, где аутопсия проводится в обязательном порядке в случае неожиданной смерти, Olsson и коллеги обнаружили, что 22% грудных аневризм и диссекций были диагностированы только на аутопсии. Кроме того, диагноз аневризмы грудной аорты может быть легко пропущен из-за отсутствия у врачей подозрения на

аневризму, так как врачи осведомлены о том, что встречаемость данного заболевания достаточно редка, симптомы неспецифичны во многих случаях и нетипичны, или даже отсутствуют у некоторых пациентов, диагностические тесты часто не выполняются, когда это необходимо, или их результаты могут быть неправильно истолкованы.

Встречаемость расслоения аорты варьирует от 2,9 до 4,3 случаев на 100 000 населения в год по данным литературы и частота встречаемости растет [12-15]. Clouse и коллеги сообщили о том, что в период 1990-1994 гг встречаемость в 1,5 раза была выше, чем в период времени 1980-1984 гг. Данные результаты авторы связали с улучшением диагностической базы [12].

Распространенность расслоения аорты различается в зависимости от анатомических сегментов аорты. Около 2/3 расслоений вовлекает восходящую аорту (Stanford type A) [12,13]. Более половины случаев вовлекают кроме восходящей также и нисходящую аорту (DeBakey type I); оставшиеся ограничиваются сегментом восходящей аорты (DeBakey type II), и до 37% расслоений аорты начинаются в нисходящей аорте без затрагивания восходящего сегмента (Stanford type B, DeBakey type III). Хирургическая летальность при наличии острой диссекции остается высокой – 30% [16]. При нелеченом остром расслоении аорты летальность 1% в час после первого появления симптомов остается актуальной и в настоящее время [13].

Интересно, что среди мужчин заболевание встречается гораздо чаще, чем у женщин. Данная картина схожа с заболеванием аневризмы аорты, но пропорция немного другая – 2:1 [17]. Средний возраст встречаемости расслоения составляет около 65 лет. У пациентов с расслоением тип А средний возраст 61 год, а при типе В – 66 лет [18].

1.2. Регистры пациентов с расслоением проксимальной аорты

Несмотря на прогресс в методах диагностики и лечения расслоения аорты, с этим заболеванием ассоциируется высокий уровень смертности. Снижение смертности при расслоения требует улучшения выявления пациентов и факторов

риска, а так же обеспечения индивидуального лечения и профилактики. В последние годы был сделан существенный прогресс в раскрытии причин и факторов риска для аортальной диссекции, однако многие важные эпидемиологические вопросы остаются нерешенными и требуют дальнейшего изучения. Для этой цели необходимо проводить масштабные рандомизированные контролируемые исследования, крупные когортные исследования, создавать регистры. Беря во внимание относительно небольшое количество случаев встречаемости данного заболевания в популяции, вряд ли удастся провести большие исследования с высоким уровнем доказанности. С этой целью лучше справятся регистры. Медицинские регистры становятся все более востребованными в самых различных областях медицины, в том числе и в кардиохирургии [19]. Главной задачей создания любого регистра является ответ на простой вопрос - сколько всего пациентов с тем или иным заболеванием мы встретили, пролечили, прооперировали и т.д. С одной стороны, постепенное появление в том или ином регистре все большего количества больных говорит о расширении знаний в конкретной области, улучшении диагностики, с другой, отсутствие регистра по определенной медицинской проблематике свидетельствует об отсутствии знаний, элементарных медицинских представлений и понятий о распространенности заболевания. На наш взгляд, это, в первую очередь, касается проблемы регистрации, первичной постановки диагноза древнего, и, в то же время, крайне редко встречающегося и смертельного заболевания - острого расслоения восходящей аорты. На сегодняшний день существует крайне ограниченное количество регистров, непосредственно связанных с результатами кардиохирургических вмешательств. Одним из первых и основных в данной области был создан International Registry of Acute Dissection (IRAD). Первый международный регистр начал работу на основании соглашения 12 центров в 1996 году. Его основной целью является оценка этиологии, клинических особенностей, обследования, лечения и исходов у пациентов с острым расслоением аорты (тип А и тип Б) [20]. Данные о пациентах в данном регистре собраны с использованием стандартизированных форм, включающих

290 переменные: демографические данные пациента, анамнез, клиническая картина, результаты осмотра, визуализирующих методов исследования, лечение, госпитальная летальность и осложнения. Судя по последним публикациям, IRAD насчитывает результаты 4428 пациентов в период с декабря 1995 по февраль 2013, из них 2952 (67%) имели расслоение тип А. Другой, не менее информативный регистр был создан в 2006 в Германии по инициации рабочей группы German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery, который был назван German Registry for Acute Aortic Dissection type A (GERAADA). Данный регистр по сравнению с IRAD, включает в себя в два раза больше данных из включенных в регистр за 4 года, чем данные IRAD за 12 лет [21]. Тем не менее, GERAADA является региональным проектом с немецкоговорящими пациентами в Европе (Германия, Австрия и Швейцария), который не позволяет делать сравнения с другими центрами по всему миру как в международном проекте IRAD. Тем не менее, по сравнению с одноцентровыми исследованиями, и в свете высокой плотности населения в этих трех странах, GERAADA предоставляет весьма значительный пул данных [22]. Еще одним преимуществом GERAADA является отслеживание пациентов в отдаленном периоде после вмешательства до 10 лет, что даст более полную картину течения заболевания. Также существует еще один регистр, который отражает только послеоперационное состояние пациентов, у которых было хирургическое вмешательство по поводу I типа расслоения по DeBakey. К сожалению, данный регистр включает в себя только 33 пациента и только послеоперационное наблюдение [23].

Таким образом, мы видим ничтожно малое количество организованных данных со всего мира. К тому же анализ данных из этих регистров связан с рядом ограничений. Нередко эти данные не являются надежными, а коды не достаточно подробными для определения специфических вариантов заболевания, подмножества пациентов и деталей лечения. Наконец, было бы полезно понимать необходимость более подробного исследования факторов риска, связанных с расслоением, и их потенциальную решающую роль в возникновении и

прогрессировании данного заболевания. Все вышеуказанное только подтверждает необходимость дальнейшего изучения проблемы расслоения.

1.3. Диагностика заболевания патологии проксимальной аорты

Заболевание аорты с точки зрения клинических проявлений, может быть как немым, так и иметь яркую симптоматику при различной патологии грудной аорты – от резкой боли за грудиной с различными вариантами иррадиации, кашля, одышки, болезненного глотания при аневризме; до инсульта, транзиторной ишемической атаки, инфаркта и др. при расслоении [24]. В данном случае важна правильная оценка анамнеза заболевания, жалоб, факторов риска конкретно у каждого пациента. Лабораторная диагностика включает в себя оценку всех рисков сердечно-сосудистых заболеваний. Хотя лабораторные тесты играют минимальную роль в диагностике расслоения аорты, иногда они необходимы при выполнении дифференциального диагноза. Раннее определение уровня биомаркеров сразу после появления симптомов может помочь ранней правильной диагностике и раннему вмешательству, а соответственно, спасению жизни [25]. Визуализация в диагностике аневризм и расслоений аорты играет ключевую роль. Так же это важно во время лечебных мероприятий и в отдаленном периоде после лечения [26]. Методы визуализации включают в себя рентгенографию, ТТЭХОКГ и ТПЭХОКГ, КТ, МРТ и инвазивную ангиографию [27]. Рентгенография грудной клетки может продемонстрировать аномальный контур средостения, или другую альтернативную патологию, однако ее недостаточно для исключения наличия патологии аорты [28]. ЭХОКГ аорты является рутинной частью стандартного обследования [29]. Хотя ТТЭХОКГ не является методом выбора для полной оценки всей аорты, она полезна для диагностики и наблюдения за отдельными аортальными сегментами. ТТЭХОКГ является наиболее часто применяемой методикой для измерения проксимальной аорты. ТТЭХОКГ отличная и необходимая опция как для скринингового обследования пациентов, так и для исследования корня аорты на разных сегментах [24,30]. Учитывая тот факт, что до 60% аневризм вовлекают восходящую аорту [12,13,31], анализ размеров восходящей аорты, показания к хирургическому вмешательству или

консервативной терапии очень важен. Однако, для проксимальной аорты современные рекомендации не дают никаких указаний на принципы ведения пациентов с недостаточностью аортального клапана, сохранными створками клапана аорты и расширением аорты от 40 до 50 мм. Особенно это касается пациентов с трехстворчатым клапаном аорты [24,32]. Всем известно, что проксимальный отдел аорты не является просто трубкой, а состоит из различных сегментов, каждый из которых является уникальным и несет определенную функцию в продвижении крови [33] и размеры у женщин достигают 32 мм, тогда как у мужчин 36мм [33,34,35]. Таким образом, расширение аорты выше этих пределов уже никак нельзя отнести к норме, а проблема дилатации восходящей аорты, при отсутствии синдрома соединительнотканной дисплазии, недостаточно освещена. Фундаментальные исследования в этой области подтверждают факт наличия серьезного риска разрыва или расслоения при данном состоянии [35,36,37]. Согласно многим исследованиям двустворчатый клапан аорты вносит серьезный вклад в дальнейшую дилатацию аорты в течение всей жизни индивидуума. Это подтверждается многими исследованиями, которые связывают дилатацию с генетикой и гемодинамикой аномалийного клапана [38,39,40,41,42]. Что касается трехстворчатого клапана, эта проблема совершенно не озвучена в достаточном количестве публикаций с точки зрения доказательной медицины. Поэтому данная проблема требует дальнейшего решения. Согласно Kunzelman и соавторы [43] корень аорты имеет строгую пропорциональность и строгое соотношение размеров аорты на разных участках, при нарушении соотношений последних неизбежно наступает недостаточность клапана аорты, несмотря на то, что он трехстворчатый. Но, на сегодняшний день не существует общепризнанной практики определять размеры корня аорты в различных сегментах, тем более у пациентов с расширением аорты не более 40 – 50 мм [44,47,49], в современных рекомендациях показания к вмешательству с целью предотвращения разрыва не достаточно ясны. Как было указано ранее, распространенность и течение заболевания аневризмы грудной аорты является поистине недооцененной [45,46]. И чтобы принять решение о соответствующей стратегии лечения для каждого

отдельного пациента, важно уметь оценивать индивидуальный риск разрыва или острого расслоения.

Перед кардиологами и кардиохирургами всего мира стоит вопрос о времени вмешательства до возникновения фатальных осложнений, о том, как остановить «убийцу» - расслоение аорты [48,50]. С другой стороны, нам нужно быть сдержанными в своих хирургических действиях на тот случай, когда аневризма вряд ли разорвется или расслоится. Мы должны разработать надежный метод оценки размера и контролировать рост.

Измерения одного только диаметра восходящей аорты может быть недостаточно. Немаловажное значение, помимо абсолютных размеров, имеет соотношение последних применительно конкретного индивидуума со специфичными для каждого ростом и весом. На эту тему существует критически малое количество публикаций и современные рекомендации не дают понятного ответа на данный вопрос. Одна из немногочисленных статей, заслуживающих внимание, предлагает выполнять профилактическую операцию у пациентов с синдромом Марфана по результатам вычисления отношения $r^2\pi[\text{cm}^2]/\text{Height}[\text{m}]$, где показатель более 10 является показанием к выполнению вмешательства. Другая работа тех же авторов рекомендует данный подход у пациентов с двустворчатым аортальным клапаном [51,52]. Однако, в вышеуказанных работах объекты исследования были с синдромом соединительнотканной дисплазии и требовали проведения компьютерной томографии. Данные условия ограничивают применение метода - не рассматривается вопрос пограничного расширения восходящей аорты и требуется дополнительная лучевая нагрузка, наличие дорогого и сложного в обслуживании оборудования, такого как КТ. Так же немаловажно, что метод не берет во внимание оценку архитектоники корня аорты на различных уровнях. Другим методом оценки является метод Z-Score, который применяется преимущественно у детей [53]. Он описывает то, как много стандартных отклонений полученных при исследовании, находится над и под средними значениями размера аорты в отдельно взятой популяции. Но для того, чтобы получить средние данные, например по размеру аорты в том или ином

сегменте, необходимо генерировать номограммы [54]. Однако, чтобы получить в свою очередь номограммы, необходимо наличие больших объемов выборки, которые на сегодняшний день существуют в очень ограниченном количестве. Z-Score более удобен для применения в педиатрии, в условиях «растущего» организма с постоянно меняющимися размерами аорты в частности [55]. В 2010г. Европейская эхокардиографическая ассоциация опубликовала «Рекомендации по практическому использованию ЭХОКС при заболеваниях аорты», в которых были представлены нормальные размеры грудной аорты, измеренные методом ТТ- и ТПЭХОКГ и индексированные на площадь поверхности тела [56]. На наш взгляд, это самое оптимальное руководство для применения в ежедневной практике для кардиолога и кардиохирурга в оценке архитектоники аорты. Однако, эти рекомендации, на сегодняшний день применяются очень ограниченно, в том числе и в нашей стране. Помимо ТТЭХОКГ, ТПЭХОКГ также необходима для использования в кардиохирургии, в частности в оценке функции аортального клапана в до операционном периоде и в особенности после реконструкции корня и дуги аорты у пациентов с сохранными створками клапана аорты как при наличии аневризмы восходящей аорты и дуги, так и при расслоении [57]. В нашей стране практически отсутствуют публикации, отражающие объективную функцию клапана аорты после выполнения современных клапансберегающих операций, в частности реимплантации аортального клапана во вновь созданный корень аорты. Наряду с ЭХОКГ, мультиспиральная КТ с контрастным усилением несет ключевую функцию диагностики заболевания грудной аорты. Трудно представить современную клинику без использования КТ. При помощи КТ становится возможным диагностика всей аорты от проксимального до дистального сегментов. Преимущества КТ включают в себя короткое время выполнения, 3D изображение, возможность оценить взаиморасположение структур сердца, в частности, высокое включение ПЖ в корень аорты [60], коронарные артерии, КТ позволяет обнаружить расположение пораженного сегмента, точно установить диаметры, определить наличие интрамуральной гематомы, пенетрирующей язвы, кальцинатов и др. Особенно важно, что при

остром расслоении КТ исключительна в диагностике синдрома мальперфузии, который драматически влияет на весь ход операции, тактику подключения аппарата искусственного кровообращения, исход вмешательства. Однако в нашей стране в практике эта область диагностики практически не востребована, за исключением единичных специализированных центров [32,57,58,59]. Еще одним информативным методом диагностики аневризм и расслоений аорты является МРТ. Данный вид исследования достаточно информативен, легкий в использовании, но имеет ряд ограничений. Помимо очевидной дороговизны оборудования и повсеместной малой доступности, в острой клинической ситуации возможности метода резко ограничены, особенно это касается нестабильных пациентов. Выполнение исследования занимает гораздо длительное время, чем КТ [61,62]. Аортография ранее была золотым стандартом в исследовании аорты, но постепенно замещается КТ. Аортография сейчас больше зарезервирована для терапевтической интервенции или как часть процедуры коррекции патологии аорты. Аортография может быть полезной, если находки, полученные при неинвазивных методах обследования, неоднозначны или недостаточны. КАГ, которая необходима для диагностики коронарных стенозов, относительно легко может быть выполнена при аневризме аорты, однако при наличии расслоения вопрос применения КАГ остается нерешенным [24,32,57,59].

Диагностика гистологических изменений стенки проксимальной аорты

Аневризмы и расслоение аорты являются результатом дегенеративных изменений аортальной стенки. Точную характеристику данного состояния дала группа авторов во главе с Cooley – «тканевая недостаточность» [36]. Данный термин точно отражает состояние стенки аорты со значительными гистологическими изменениями и с признаками дилатации, особенно у молодых пациентов. Гистологические дегенеративные изменения отмечают у всех пациентов с большими размерами аневризмы восходящей аорты и с наличием синдрома дисплазии. Однако, вопрос расширения показаний к оперативному лечению при схожих гистологических изменениях при дилатации восходящей

аорты 40-50 мм, особенно у пациентов с трехстворчатым клапаном аорты без наличия дисплазии не освещен в мировой литературе и зачастую попросту игнорируется. Большое количество пациентов с дилатацией аорты имеют значительные нарушения гистологической структуры стенки аорты, которые не могут быть определены клиническими и эхокардиографическими данными [63,67]. Также известно, что патологические изменения в нормальной аорте являются фактом риска [64]. Несмотря на то, что в литературе существует градация степени гистологических изменений в стенке аорты [64,65], данная классификация не нашла достаточного применения в клинической практике, а в нашей стране никогда не использовалась. Очевидно, что традиционный гистологический анализ стенки аорты является золотым стандартом диагностики степени разрушения целостности ткани [66], однако данный вид диагностики не подходит для помощи принятия решения в момент выполнения операции. Поэтому, экспресс гистологическая диагностика была бы полезна в помощь хирургу в выборе объема вмешательства. К сожалению, данный способ диагностики не описан в литературе при наличии дилатации до 50 мм, как и не описан алгоритм принятия решения.

1.4. Хирургическое лечение аневризмы и расслоения проксимального отдела аорты

Наличие аневризмы восходящей и дуги аорты является серьезным фактором риска развития острого расслоения и поэтому профилактическая хирургия абсолютно показана [24,32,68]. К тому же известно, что большинство расслоений восходящей аорты развивается при наличии диаметра восходящей аорты менее 55 [69,70]. При нелеченом остром расслоении аорты летальность 1% в час после первого появления симптомов остается актуальной и в настоящее время [13]. В вопросе хирургии аневризмы восходящей и дуги аорты, и, особенно, расслоения, существует огромное количество нерешенных вопросов, как тактики, так и применения различной хирургической техники.

Канюляция

Канюляция артериального русла имеет крайне важное значение с точки зрения адекватности перфузии органов, особенно при расслоении аорты. До сих пор ведутся дискуссии при каком виде патологии какую тактику канюляции предпринять [71,72]. Помимо обеспечения кровоснабжения висцеральных органов, важным моментом всей хирургии аорты, в том числе дуги, остается ведение циркуляторного ареста и применение различных стратегий защиты головного мозга [71], так как повреждение последнего и смерть являются наиболее опасными осложнениями в послеоперационном периоде [71,72,73]. Это включает в себя гипотермию, ретроградную или антеградную церебральную перфузию. Несмотря на то, что в последние годы результаты вмешательств при остром расслоении немного улучшились [74], уровень хирургической смертности остается высоким. Госпитальная летальность согласно IRAD [75] составляет 18–25 %, а согласно японской ассоциации торакальных хирургов 9.1% [74]. Возвращаясь к вопросу нерешенной стратегии канюляции, рутинно используемым методом подключения аппарата искусственного кровообращения до сих пор является *центральная* канюляция аорты [76,77]. К основным преимуществам которой относятся техническая быстрота, простота, отсутствие дополнительного доступа; однако остается риск мальперфузии внутренних органов, риск канюляции ложного просвета, риск разрыва аорты. Кроме того, применение данной методики ограничено при распространенном атеросклеротическом процессе, сопутствующем аневризме [76,78]. В случаях, когда центральная канюляция аорты имеет высокий риск осложнений, а также при наличии гигантской аневризмы аорты или повторном доступе, используется периферическое подключение преимущественно через *бедренные артерии*. В мире накоплен большой опыт применения данной методики. Причиной этому послужили достаточный диаметр бедренных сосудов, техническая простота и скорость доступа, расположенность вне основной зоны операции. Существенными недостатками метода являются обеспечение ретроградной перфузии головного мозга, повышенный риск эмболии, дополнительная трата

времени для обеспечения доступа, невозможность проведения антеградной перфузии мозга. Выраженный атеросклероз данной зоны ограничивает использование методики. Возможны осложнения в виде лимфорей, нагноений [79,80,81,82]. Канюляция *подмышечной артерии* применяется относительно редко. Несмотря на возможность обеспечения антеградной церебральной перфузии, имеющей меньший риск эмболизации сосудов головного мозга и невовлеченность артерии в патологический процесс, использование методики ограничено из-за неудобства хирургического доступа, высокого риска травматизации плечевого сплетения, а также необходимости дополнительного времени на обеспечение доступа к артерии [83,84,85,86,87]. Методикой, позволяющей также осуществлять антеградную перфузию головного мозга, является канюляция *брахиоцефального ствола*. Артерия, как правило, имеет достаточный диаметр, не требует выполнения перикардиотомии перед канюляцией, что позволяет использовать ее как одно из оптимальных мест канюляции. Кроме того, БЦА достаточно редко поражается атеросклерозом с образованием гемодинамически значимых атеросклеротических бляшек, а при аневризмах и диссекциях дуги и восходящей аорты крайне редко вовлекается в процесс. Недостатком является малый опыт применения данной методики, и особенно в нашей стране. [88,89,90,91]. Особый интерес вызывает выбор методики канюляции в острой ситуации, когда больной находится в шоке до начала вмешательства. В данной ситуации крайне редко используют *прямую канюляцию в истинный просвет аорты*. Методика технически проста, позволяет сэкономить дополнительное время, выполняется под контролем «глаза», но требует наличие значительного опыта оперирующего хирурга. [92,93,94]. В случае неудачи или промедления с манипуляцией до начала ИК неминуемо наступит смерть больного. В нашей стране методика не развита, так же как и методика артериальной канюляции правой верхней легочной вены [322].

Защита головного мозга и внутренних органов

Классическое лечение патологии дуги аорты на сегодняшний день выполняется путем наложения открытого анастомоза с использованием

гипотермии [95,96]. Открытая аорта облегчает наложение анастомоза, гемостаз, визуальный контроль просвета дуги аорты и артерий дуги [97]. Данная стратегия основана на снижении церебрального метаболизма с использованием гипотермии с целью избежать повреждения головного мозга. Однако, у этой стратегии существует достаточное количество нерешенных проблем, таких как ограниченное время безопасности проведения циркуляторного ареста, неврологические осложнения при длительном аресте, удлинение времени ИК, нарушение свертывающей системы, легочная, почечная, эндотелиальная дисфункция [98,99]. Различные стратегии защиты головного и спинного мозга, висцеральных органов в момент восстановления дуги аорты с целью увеличить безопасный период и избежать гипотермии были предложены. К ним относятся ретроградная/антеградная церебральная перфузия головного мозга с различными вариантами температурных режимов охлаждения. Данные техники улучшают безопасность открытого аортального анастомоза путем снижения послеоперационной летальности и осложнений [100,101]. Однако, использование ретроградной перфузии через верхнюю полую вену показало худший результат в отношении достаточности церебрального потока [102]. Антеградная же, повсеместно получила широкое распространение – постоянная перфузия головного мозга оксигенированной кровью значительно увеличивает продолжительность безопасного времени циркуляторного ареста приблизительно до 60 мин и ведет к применению более теплой температуры для висцеральных органов [100,103,104]. Vachet и Kazui [105,103] были пионерами современной эры антеградной перфузии, однако технические детали до сих пор остаются предметом дискуссии (моно vs бигемисферальная перфузия) и их безопасность должна быть четко определена. Это особенно очевидно, если умеренная или мягкая гипотермия используется и для защиты внутренних органов. Несмотря на то, что существуют публикации, поддерживающие применение защиты мозга и внутренних органов с использованием мягкой гипотермии, количество последних в мировой литературе ограничено, в нашей стране их нет [106,107]. Так же нерешенным остается вопрос о тактике ведения пациентов при наличии

послеоперационного кровотечения [108], которое может достигать 10% оперированных на аорте пациентов. Особенно на фоне проведения антитромботической терапии на догоспитальном этапе при некорректно установленном диагнозе острого коронарного синдрома [109], когда летальность достигает 30% на фоне двойной антиагрегантной терапии. В такой ситуации могут быть полезны дополнительные хирургические процедуры, например, укрывание переднего парааортального пространства. [110,111,112,113]. Однако опыт в данной хирургии в мире и в нашей стране минимальный, требует дальнейшего накопления материала [114,115]. Вопрос какой уровень гипотермии использовать в хирургии аорты с целью профилактики послеоперационного кровотечения остается открытым [116].

Хирургия корня аорты

Учитывая вышеизложенное, проблема хирургической тактики непосредственно на восходящей и дуге аорты стоит отдельной строкой. Данный вид хирургии все еще ассоциируется с высокой летальностью и осложнениями, особенно это касается пациентов с расслоением аорты [117,118,119,120,121,122,123]. Однако, приемлемая хирургическая техника лечения аневризмы проксимальной аорты до сих пор четко не детерминирована, различается между клиниками и хирургами. Принципиальными целями соответствующей операции являются низкая операционная летальность, долговечность выполненной реконструкции с точки зрения избежать повторной операции, благоприятная постоперационная клиническая картина, минимализация вмешательства, отсутствие пожизненного приема антикоагулянтов [124,125].

История лечения аневризмы аорты является примечательной и достойной изучения, потому что пересекается с большинством великих достижений в медицине за последние 2000 лет. Во 2м веке нашей эры, Antyllus впервые описал причины и лечение аневризмы. Osler характеризовал его как одного из самых смелых и одаренных хирургов в истории, который впервые выполнил проксимальное и дистальное лигирование аневризмы [126]. В 1555 году, Vesalius впервые диагностировал абдоминальную аневризму [127]. Lancisi опубликовал

полный текст патологии аневризмы, дополненный клиническими исследованиями в 1728 [127]. Британские хирурги William и Hunter выполнили серию перевязок периферических аневризм, в то время как Cooper стал первым, кто перевязал брюшную аорту у пациента с разрывом подвздошной артерии в 1817 году [126]. Большой прорыв в лечении аневризм был достигнут с появлением концепции Matas при эндоаневризморафии в 1888 году [128]. После достижения проксимального и дистального контроля, он ликвидировал аневризматический мешок путем прошиванием коллатералей, но оставляя просвет основного сосуда для кровотока.

Супракоронарная замена корня аорты

Несмотря на то, что на сегодняшний день существуют современные рекомендации по хирургическому вмешательству при наличии патологии восходящей и дуги аорты, основанные на относительно большой доказательной базе [24,129], все равно остается немалое количество нерешенных вопросов. Супракоронарная замена дилатированной восходящей аорты является относительно простой и быстрой операцией с низкой ранней летальностью [24,129,130]. С другой стороны, эта техника не приемлема у пациентов с дилатацией корня аорты, вовлечением корня в патологический процесс, ведет к возможной реоперации по причине вторичного расширения, о котором сообщают нам многие публикации, как минимум при расслоении [24,131, 132]. История супракоронарного протезирования аорты при расслоении начиналась еще в шестидесятых годах прошлого века [133], с тех пор многие жизни были спасены, несмотря на недостатки данной техники.

Замена корня аорты с использованием клапансодержащего кондуита

С момента введения в хирургическую практику операции замены расширенной проксимальной аорты с использованием комбинированного механического и сосудистого протезов в 1968 году, были внедрены различные варианты модификаций оригинальной концепции [134,135,136,137,138]. Данная операция драматически изменила ход истории хирургической коррекции аневризм восходящей аорты, имеет отличную долговечность и низкую

летальность, но необходим пожизненный прием антикоагулянтов с целью профилактики тромбоэмболий и повышенный риск развития эндокардита, что ухудшает качество и продолжительность жизни индивидуума, особенно молодого и трудоспособного возраста. Использование биологических протезов по известным причинам так же ограничено.

Клапансберегающие операции, затрагивающие непосредственно корень аорты

Выполнение ранней операции у больных с аневризмой восходящего отдела аорты и наличием аортальной недостаточности с интактными створками клапана аорты, при измененной аорте было привлекательной альтернативой. Нативный клапан аорты более подходит к сложной динамической анатомии корня аорты и улучшает функцию левого желудочка и коронарного кровотока при нагрузке. Сохранение нативного клапана не только идеально подходит для гемодинамики, но и устраняет возможные осложнения после замены клапана аорты на искусственный (например антикоагулянты и дегенерация биопротезов). Однако, до 90х годов прошлого века операции с сохранением собственного АК и замена всей ВА были не известны [139]. Механизм аортальной недостаточности трехстворчатого аортального клапана может быть связан как с патологией непосредственно створок, так и с дилатацией аорты или их комбинацией. Регургитация при наличии двустворчатого клапан аорты может быть ассоциирована с первичной патологией створок и/или с наличием аортопатии [140,141]. Растущее понимание эпидемиологии недостаточности клапана аорты, патологии восходящей аорты и связанные с этим генетические расстройства (двустворчатый клапана аорты), нашло отражение в результатах хирургии у молодых и, как правило, относительно здоровых пациентов [142,143,144]. Подтверждение этому мы видим в современных рекомендациях по хирургии корня аорты [145,146,147]. Интерес к технике реконструкции клапана при наличии аневризмы значительно возрос с эволюцией понимания механизмов появления клапанной недостаточности и увеличением долговечности работы уже реконструированного клапана аорты [148,149,150]. Исторически две

конкурирующие методики сохранения аортального клапана внесли наибольший вклад в данную проблему. Первая была разработана Yasoub в 1979 [151,152]. Эта хирургическая процедура позднее стала называться *ремоделированием* [153]. Функциональной целью было сохранение нативного клапана аорты, создание синусов Вальсальвы, которые несут важную роль в эффективном потоке крови из корня аорты далее по артериальному руслу и в коронарные артерии и облегчение стресса на нативные створки. Yasoub достиг этого эффекта, подготовив сосудистый протез Dacron® таким образом, что он имел три языка, при помощи которых замещались иссеченные синусы. Расположенный впоследствии между новыми синусами родной клапан аорты оставался интактным в местах крепления створок. После пришивания сосудистого протеза, коронарные артерии мобилизовались и вновь пришивались в неосинтетическую аорту. Это процедура была многообещающей и факт, что она была принята многими хирургическими центрами. Однако, когда впоследствии появилось больше доказательств, выяснилось наличие большого количества эхокардиографических и клинических данных, свидетельствующих о наличии выраженной недостаточности клапана аорты после операции [154,155,156]. Причиной всему является отсутствие стабилизации фиброзного кольца. Без фиксации диаметра кольца нет защиты от будущей дилатации, которая впоследствии повреждает геометрию корня аорты. Это особенно важно для пациентов с синдромом соединительнотканной дисплазии. В дополнение, при выполнении данной операции, сосудистый протез пришивается к остаткам аневризматически измененной стенки аорты, которая впоследствии продолжает дилатироваться [139,157]. В поздних 80х годах прошлого столетия, David и коллеги из университета Toronto, разработали альтернативную методику клапансбережения [158,159]. Данная методика впоследствии была названа методикой *реимплантации* аортального клапана [160,161], которая состояла из следующих этапов: корень аорты иссекался с оставлением коронарных артерий на кнопках и нативных створок аортального клапана, прикрепленных к фиброзному кольцу и остатком стенки аорты до 4-5 мм. Цилиндрический дакроновый протез

пришивался к основанию аорты при помощи швов на прокладках, проведенных ниже прикрепления створок. Клапанные комиссуры ре-подвешивались внутри сосудистого протеза, таким образом, реконструировались полулунные створки клапана аорты внутри сосудистого протеза. Операция заканчивалась пришиванием коронарных кнопок к неосинусам, пришивался дистальный конец протеза. Таким путем создавался нормальный диаметр восходящей аорты [153]. В дальнейшем, методика претерпела множество модификаций, от классической, названной впоследствии методикой David I, до более поздней методики David V [139]. После введения в практику методики David I, авторы оригинального метода сообщили о следующем шаге эволюции техники. В публикации 1995 года [159] пациенты были прооперированы двумя фундаментально разными техниками. Одной из методик была представлена оригинальная методика David I (реимплантационная), которая была применена у пациентов с дилатацией корня. Другая методика была представлена как процедура «ремоделирования», впоследствии названная как David II. Техника наиболее применима к пациентам без дилатации кольца, и касается проблемы дилатации синусов Вальсальвы и коррекции синотубулярного гребня. Однако в последней методике не предполагалось укрепления или редукции собственно фиброзного кольца и синотубулярного гребня. Следующим этапом развития reimплантационной техники было введение в практику методики, которую предложила группа авторов из Seattle США, которая подготавливала модифицированный кондуит, создающий «псевдосинусы» путем вырезания в проксимальной части сосудистого протеза дугообразных вырезов, которые во время операции опускаются на основание комиссур [162]. Данная техника сохраняет нативный клапан, реконструирует синусы Вальсальвы, выполняя эту методику так, что неосинусы немного выпячиваются наружу. Этот маневр был создан для предотвращения контакта створки АК о стенки неосинуса сосудистого протеза. В анатомически неизменном корне аорты створки АК защищены динамической геометрией, синусы во время сердечного цикла растягиваются, удлиняются створки клапана и кольцо. Также потоки завихрения крови DaVinci не позволяют контактировать

створкам о стенки во время максимальной амплитуды раскрытия. При использовании этой методики стабилизируется фиброзное кольцо клапана аорты, коронарные артерии реимплантируются в неосинусы. Позже, David и соавторы описал еще одну вариацию его ремоделирующей методики (TD II) при расширении корня аорты (David III) – клапан восстанавливается заменой всех трех синусов с реимплантацией коронарных артерий. Однако разница состоит в том, что фиброзное кольцо клапана аорты укрепляется прокладкой из тефлона, таким образом стабилизируя последнее. Данный вид операции напоминает реподвешивание комиссуральных столбов как и при операции Yacoub [160,163]. Следующим этапом эволюции техники реимплантации была техника, которую описал Miller в своей работе от 2003 года [164]. Автор проанализировал накопленный в мировой практике материал и предложил использовать сосудистый протез для реимплантации АК значительно большего размера - диаметр кольца + 4 мм (David IV) и диаметр кольца + 6-8мм (David V). Целью этих модификаций было создание достаточно широких неосинусов для свободного движения створок внутри сосудистого протеза. В дальнейшем, технику реимплантации David V стали обозначать как David V/Miller. Суммируя вышеизложенное, можно сказать, что техника David I, David IV, David V/Miller являются собственно техникой реимплантации АК. Тогда как техника David II, David III являются вариациями техники ремоделирования Yacoub. Техника David V/Miller получила широкое распространение [165]. Данная методика имеет достаточно преимуществ: хирург в момент операции свободно манипулирует внутри сосудистого протеза, когда выполняет какие-либо действия на ФКАК, синусах, комиссурах. Однако и она имеет свои недостатки. Используя данную методику, хирург в результате получает значительное сближение проксимальной части сосудистого протеза. Используя обычный измеритель для хирургии АК, сосудистый протез в момент наложения шва скользит, так как окончательно не фиксирован. Учитывая особенности наложения проксимальных швов под створками получается одна линия фиксации по периметру. Все вышеперечисленные недостатки доставляют значительные неудобства во время

операции – протез не так плотно прилегает к выводному тракту ЛЖ, скольжение сосудистого протеза на клапанном измерителе доставляет неудобства во время сложной операции и у начинающих аортальную хирургию специалистов, одна линия фиксации может быть слабой точкой с точки зрения возможного прорезывания шва и появления смертельного кровотечения.

Отдельной строкой стоит применение техники *реимплантации АК при острой диссекции аорты тип А*. Пациенты с данной патологией в большинстве своем ассоциируются с наличием недостаточности АК. Причиной может быть наличие расширения аорты в добавление к расслоению, которое приводит к увеличению межкомиссурального расстояния и соответственно недостаточности АК. Другой причиной является отрыв или разрушение одной или нескольких комиссур, потеря опоры клапана и соответственно возникновение недостаточности. Третья причина - это столкновение мембраны отслоения со створками клапана в фазы движения. Все вышеуказанные причины могут превалировать по отдельности или вместе. Но собственно створки АК зачастую являются интактными. Поэтому всегда есть шанс на их сохранение. Однако при наличии особенно острого расслоения целью операции является сохранение жизни пациента путем устранения потенциально фатальных осложнений в виде разрыва аорты, тампонады сердца, коронарной, церебральной, системной мальперфузии органов и восстановление функции АК. Учитывая вышеперечисленные факторы, а также объем и тяжесть хирургического вмешательства, решение о замене или сохранении АК может быть сложным [166]. Традиционно при расслоении корня аорты АК восстанавливают путем реподвешивания комиссур, выполняя при этом супракомиссуральную замену порванной аорты сосудистым протезом [166,167]. Однако данный вид операции несет риск позднего вмешательства по причине усугубления дилатации оставшихся синусов и возврат аортальной регургитации, технически не всегда возможно оставить разорванный корень аорты [168,169]. Более агрессивная методика замены корня аорты с использованием клапансодержащего сосудистого протеза, предложенная еще в середине прошлого века [134,168,170,171]. Однако

данная техника несет риск развития эндокардита, риск реоперации при использовании биологического протеза по причине дегенерации последнего, несет бремя пожизненного приема антикоагулянтов в случае механического клапана сердца с риском развития инсульта и кровотечения. Более того, применение антикоагулянтной терапии может предотвращать тромбоз ложного канала и увеличивать риск хирургического вмешательства на дистальной части аорты. В течении последних двух декад, операция реимплантации АК во вновь созданный корень аорты получила широкое распространение [168,172,173]. Однако, реимплантация клапана аорты более технически требовательная процедура, которая может увеличивать время пережатия аорты и искусственного кровообращения. Проведение гипотермического циркуляторного ареста может способствовать усугублению кровотечения. Хирургическая неудача восстановления клапана аорты усугубляет прогноз. Поэтому, применение данной техники при остром расслоении проксимальной аорты противоречиво, так как это может вести к увеличению хирургической летальности, которая и так достигает и зачастую превышает 20% в мире [174,175]. Также надо учитывать, что пациенты с острым расслоением зачастую молодые и сохранения клапана в нормально функционирующем корне аорты является приоритетной задачей [166]. Алгоритм принятия решения в данной ситуации требует учитывать множество факторов предоперационного риска а также объема хирургического вмешательства. Предпочтение хирурга возможно наиболее влиятельный фактор в выборе клапансберегающей операции. Укоренившиеся в клиниках медицинские стереотипы, ставят операцию реимплантации АК в разряд «расширенных показаний» для хирургии корня аорты, подталкивая хирурга отказаться от реимплантации в сложной операции [176]. К тому же, острое расслоение зачастую является «ночной» и экстренной операцией. Острое расслоение I типа по DeBakey является более сложной проблемой для хирурга, чем II тип. При первом типе приходится сталкиваться с проблемами мальперфузии органов. Эти проблемы усугубляют прогноз вмешательства [177,178,179,180], что может приводить к резкому увеличению летальности до 40% и выше. Все это может ограничивать

применение техники реимплантации. В нашей стране данная проблема реимплантации АК при наличии острого расслоения практически не разработана.

Появившаяся относительно недавно новая техника сохранения АК, так называемая *Florida Sleeve* [181], представляет собой достойную альтернативу технике ремоделирования корня аорты по Yasoub и технике реимплантации АК по методике David. В действительности эта методика напоминает простое окутывание аорты, которое предложил Robicsek [182] и которое по сегодняшний день применяется как альтернатива радикального иссечения патологической аорты в различных клинических ситуациях. Как было отмечено ранее, техника ремоделирования по Yasoub и реимплантация по методике David имеют отличные непосредственные результаты, а операция реимплантации однозначно рекомендована, так как имеет еще и отличные отдаленные результаты [183]. Несмотря на это, техника реимплантации все еще не так широко распространена в мире при определенном отборе пациентов по причине сложности. Многие центры все еще предпочитают выполнять операцию Bentall, чем операцию реимплантации у пациентов с АВА и АН. С целью избежать технических сложности реимплантационной техники, Hess и соавторы [181] описали новую методику ремоделирования корня аорты с сохранением АК, которую назвали "Florida sleeve" техника. В их исследовании 18 пациентов, клинические данные показали отличные непосредственные и промежуточные результаты [184]. Наиболее важным преимуществом техники Florida sleeve является технологическая простота – коронарная реимплантация не требуется и «шовная нагрузка» на корень аорты резко уменьшена с точки зрения возможного хирургического кровотечения [185]. К тому же, данная техника может показывать более короткое время всего вмешательства. По этим причинам данная операция может быть более легкой в выполнении, чем реимплантация АК. Однако техника Florida sleeve имеет много ограничений в использовании. Каждый расширенный синус корня аорты должен быть включен в относительно маленький сосудистый протез, анатомическое несоответствие может нарушить геометрию корня, вызвать клапанную регургитацию, коронарную мальперфузию [186]. Тем не менее,

методика заняла свое место в реконструкции корня аорты, появились ее модификации [187,188]. Некоторые авторы предложили называть данную методику ремоделирования корня аорты как «периаортальная техника ремоделирования» [189]. В нашей стране данная операция практически не применяется, за исключением единичных центров [190,191].

Как известно, причинами аортальной регургитации может являться дилатация собственно фиброзного кольца и/или дилатация синотубулярного гребня. Техника реимплантации АК в сосудистый протез обеспечивает стабилизацию кольца, но требует большого количества хирургических манипуляций, большого количества швов, диссекцию тканей вокруг створок. Поэтому реимплантация занимает большее время, чем техника ремоделирования. Все эти моменты важны в хирургии, так как пациент находится под наркозом, под искусственным кровообращением, поэтому многие кардиохирурги выбирают технику ремоделирования. Однако при использовании ремоделирования не стабилизируется фиброзное кольцо [157, 192]. Поэтому не прекращаются поиски дополнительного стабилизирующего компонента для техники ремоделирования. Существующие устройства для аортальной аннулопластики могут быть наружными и внутренними. В отличие от колец для пластики митрального клапана, на сегодняшний день выбор резко ограничен. На рынке существуют только два вида доступных - Extra-Aortic™, предложенное Lansac и HAART 300, предложенное Rankin. В 2009 году Lansac и коллеги предложили комбинировать технику ремоделирования с добавлением наружного кольца для стабилизации кольца [193]. Кольцо (Extra-Aortic™, CORONEO, Inc., Montreal, QC, Canada) собственно состоит из двух силиконовых эластомерных колец, защищенных материалом из полиэстера. Данное кольцо может растягиваться в систолу до 10%, таким образом, повторяя естественный сердечный цикл. В целом применение данного кольца показало приемлемые результаты после имплантации у людей [194, 195]. Однако, у отдельных пациентов применение данного наружного кольца показало себя не совсем так, как было заявлено ранее – растяжение кольца в фазы сердечного цикла было всего 3%. Также

хирургические трудности выделения корня аорты для имплантации кольца остаются препятствием к его широкому применению. В 2013 году Rankin и коллеги разработали ригидное внутреннее кольцо для аортальной аннулопластики. Кольцо выполнено из титана с покрытием из ткани Dacron. Кольцо было протестировано на 5 пациентах и получены приемлемые результаты [196]. Кольцо предотвращает дилатацию корня аорты, уменьшает AP, начато применение данной конструкции при двустворчатом клапане [197,198,199,200]. В то же время, ригидное кольцо несет риск разрыва окружающих тканей, так же как и его кальцификацию. В дополнение, данный дизайн кольца не редко не может быть подогнан под зачастую неровную и ассиметричную форму фиброзного кольца индивидуума. В нашей стране использования подобной техники не отмечено.

Всем известно, что создание новых синусов Вальсальвы при выполнении операции реимплантации играет ключевую роль в долговечности новой реконструкции и давно обсуждается [201]. Многие экспериментальные, так же как и клинические данные демонстрируют, что наличие неосинусов Вальсальвы имеет огромное влияние на *движение створок* клапана аорты во вновь созданном корне [202,203,204], вихревые потоки гарантируют гладкое, синхронное, и симметричное закрытие створок во время диастолы. В исследованиях было показано, какую роль играют в систолу синусы Вальсальвы. Только при наличии синусов створки АК могут демонстрировать полное и необструктивное открытие даже при высоком минутном сердечном выбросе [205,206,207]. Все вышеуказанные факты влияют на долговечность работы клапана. Несмотря на то, что некоторые работы демонстрируют хорошую продолжительность функции клапана в прямом сосудистом протезе [169] со свободой от реопераций в течение 10 лет до 87%, так же есть работы с данными о раннем разрушении АК в результате износа, прогрессирования утолщения створок по причине субоптимального движения последних [208,209]. По этим причинам, техника реимплантации, которая в первую очередь ассоциируется с техникой David I, получила множество модификаций. На сегодняшний день самой оптимальной из

всех предложенных является техника David V/Miller. С этой же целью в 2000 году в клиническую практику был введен новый сосудистый протез (Gelweave Valsalva, Sulzer Vascutek, Renfrewshire, Scotland) с фабрично изготовленными синусами Вальсальвы [210]. Применение данного протеза показало хорошие непосредственные и отдаленные результаты [211, 212]. В данном виде протеза было доказано отличное движение створок АК, приближенное к естественным условиям. В частности, изучались амплитудные и временные характеристики открытия и закрытия створок в различные фазы сердечного цикла, которые продемонстрировали снижение стресса на створки АК в отличие от стандартного прямого сосудистого протеза. Однако, ни одна модификация техники реимплантации и Valsalva graft не имеют отдельных синусов. Группа немецких авторов в 2010 году описала еще один фабрично изготовленный искусственный корень аорты с синусами Вальсальвы - Uni-Graft® W SINUS, B. Braun Melsungen AG [213]. Принципиальным отличием его является то, что он имеет типичную конфигурацию естественного корня аорты с отдельными синусами, прямыми комиссурами, с межкомиссуральными треугольниками. Данный вид протеза прошел апробацию в клинической практике [214]. Несмотря на то, что новый сосудистый протез подходит под симметричный трехстворчатый АК, возможно его применение и при двустворчатом клапане аорты [215,216]. Поток крови у пациентов с трехстворчатым клапаном аорты и данным протезом показывает физиологические характеристики центрального тока, правовинтовой спирали и завихрения в синусах.

Тем не менее, продолжаются попытки создания новых модификаций техники реимплантации АК. Но на сегодняшний день в мировой литературе за исключением отдельных публикаций не обозначены работы, подробно отражающие анализ движения створок АК в современных модификациях техники реимплантации. В нашей стране подобные исследования не проводились.

Известно, что двустворчатый клапана аорты является врожденной аномалией развития с частотой встречаемости от 0.6% до 2% в популяции [217]. Также известно, что он часто ассоциируется с дилатацией аорты. Abbott был

первым, кто предположил наличие связи двустворчатого клапана и расширения восходящей аорты в 1928 году [218], даже при отсутствии клинически значимой клапанной дисфункции [219,220]. Собственно двустворчатый клапан может долго функционировать нормально, достигая возраста 60-70 лет. Доля таких пациентов неизвестна в связи с малым количеством исследований. В то же время комбинация двустворчатый клапан-расширение аорты представляют собой единую проблему для кардиохирурга [221]. Многие центры с высокой хирургической активностью стали активно выполнять *реимплантацию двустворчатого клапана аорты*, выполняя все большее количество подобных операций, особенно у молодых пациентов [143,144,222]. В отличие от патологии трехстворчатого клапана, патология корня аорты при двустворчатом типично ассоциируется с патологией непосредственно створок, которая требует сложного восстановления [223,224,225]. Тогда как недостаточность трехстворчатого аортального клапана обусловлена главным образом аневризматическим расширением аорты, недостаточность при двустворчатом клапане ассоциируется с дилатацией аорты в комбинации с первичной патологией собственно створок ДАК. Новаторские работы Boodhwani и коллеги [223], de Kerchove и коллеги [226], Navarra и коллеги [227] показали, что восстановление створок двустворчатого клапана в сочетании с техникой reimплантации может безопасно выполнено с отличными промежуточными результатами [228]. Более того, имеются публикации, сравнивающие результаты reimплантации против «золотого» стандарта замены корня аорты клапансодержащим кондуитом – операции Bentall, где так же показаны похожие результаты по смертности, осложнениям, отдаленной выживаемости пациентов [229,230,231]. Что касается отечественной хирургии, в этом вопросе российские кардиохирурги делают только первые шаги, имеются единичные публикации с демонстрацией отдельных клинических случаев.

Миниинвазивная хирургия корня аорты

Хирургия корня и восходящего отдела аорты традиционно выполняется через полную срединную стернотомию. На сегодняшний день, развитие

миниинвазивной техники в кардиохирургии показывает отличные результаты в изолированной хирургии клапанов сердца. Данный вид вмешательства активно вошел в историю кардиохирургии уже более 20 лет назад [232,233]. Помимо косметического эффекта, миниинвазивный подход обеспечивает лучшие постоперативные результаты, уменьшение травмы, меньшее количество времени нахождения в палате интенсивной терапии [234]. С развитием техники перфузии, которая была приспособлена для миниинвазивного доступа, введение в рутинную практику инсуффляции углекислоты, использование транспищеводной эхокардиографии, миниинвазивная хирургия клапана аорты стала обычным способом хирургии с отличными результатами [235,236,237,238,239]. Но до сих пор использование миниинвазивного подхода в кардиохирургии, и в том числе в хирургии корня аорты, остается спорным [240,241]. Причиной тому является необходимость решать некоторые «неудобные» моменты - обеспечения адекватной визуализации и техники подключения аппарата искусственного кровообращения. Существует несколько основных вариантов минидоступов к восходящей аорте - правосторонний парастеральный доступ [232], j-образная министернотомия [233], инвертированная T-образная министернотомия [242], инвертированная Z-образная стернотомия [243]. В настоящее время, верхняя частичная стернотомия с унилатеральным J-образным расширением вправо через четвертое межреберье является наиболее популярным доступом для миниинвазии [236, 238,244,245,246,247,248,249]. Основываясь на вышеуказанных данных, верхняя министернотомия стала активно применяться в хирургии и корня, и восходящей и даже дуги аорты [250]. Так, в недавних наблюдениях Totaro и коллеги, Mikus и коллеги, Hillebrand и коллеги отмечены отличные результаты с использованием миниинвазивного подхода в хирургии корня аорты при выполнении операции Bentall [251,252,253]. Также активно используется реимплантационная техника [254] и вмешательства на дуге [250,255,256]. Несмотря на то, что впервые Holman и Willett сообщили о первом опыте министернотомии еще в 1949 году (они использовали частичную вертикальную стернотомию с пересечением грудины во втором межреберье для

перикардэктомии [257,258]), данный вид хирургии до сих пор распространен не широко, ограничиваясь отдельными центрами. Безусловно, для данного вида вмешательства необходим тщательный отбор пациентов. В опыте отечественной кардиохирургии, миниинвазивный подход в хирургии корня аорты существует в отдельных центрах [259] в небольшом количестве клинических случаев и не широко распространен.

Хирургия дуги аорты

Замена дуги аорты остается сложным и технически требовательным шагом в хирургии аорты, даже в опытных руках. В последние десятилетия, результаты стали улучшаться, что связывают с улучшением хирургической техники и методов защиты органов [85,260,261,262]. Однако все еще остаются высокими смертность и осложнения, особенно при расслоении проксимальной аорты [75,263,264,265]. Целью вмешательства на дуге аорты при аневризме является устранение патологически измененных тканей с целью профилактики дальнейшей дилатации и/или разрыва. При расслоении в свою очередь целью является устранение первичного разрыва в дуге, иссечение или устранение дистальных разрывов в дуге аорты одновременно с устранением первичного разрыва в корне аорты, восстановление истинного просвета аорты, закрытие ложного канала [121,266,267,268,269,270]. В идеале данный хирургический подход может уменьшить раннюю мальперфузию, улучшить позднее ремоделирование аорты и уменьшить позднюю смертность без увеличения периоперационной смертности и осложнений. Традиционно замену дуги выполняют путем наложения косоанастомоза между протезом и дугой ниже брахицефального ствола, но не вовлекая сосуды дуги аорты. Однако, при необходимости меняют всю дугу аорты с реимплантацией сосудов дуги на площадке или по отдельности. При выполнении данного маневра, контроль кровотечения из дистального анастомоза является очень важным [271]. Выбор метода, а также уровня гипотермии определяется в каждом конкретном случае. Для облегчения выполнения операции по замене восходящей и дуги, «Elephant trunk» техника была предложена Borst и коллегами 1982 [272]. За последнее время данная техника

стала активно применяться у пациентов и с расслоением аорты, как с хроническим, так и с острым [273,274]. Эндovasкулярная стент-графт технология для лечения патологии аорты была активно введена в практику в 1998 [275]. Комбинация двух вышеуказанных техник была объединена в технику «frozen elephant technique» [275,276]. С тех пор, данная техника в той или иной интерпретации технологического продукта получила достаточное и перспективное распространение [278,279,280,281,283,284].

Кровотечение после замены восходящей аорты

Кровотечение после выполнения вмешательства на восходящей и дуге аорты при аневризме и особенно при остром расслоении является серьезной проблемой, от решения которой напрямую зависит жизнь пациента [285]. В этом виде хирургии всегда есть риск получить кровотечение по причине патологичной с точки зрения физики аневризматически измененной или вовлеченной в расслоение ткани аорты, значительного количества швов, сложности реконструкции, длительного ИК, инфузии растворов. Зачастую кровотечение напрямую зависит от появления коагулопатии, связанной с гипотермией. Но одной из дополнительных проблем, появившейся в последние годы, является кровотечение на фоне антикоагулянтной терапии при ошибочно выставленном диагнозе острого коронарного синдрома, под маской которого зачастую протекает острый аортальный синдром [286,287,288]. Очевидно, что основным симптомом острой диссекции аорты является внезапная боль, которая часто похожа на боль при остром коронарном синдроме [289]. Но быстрая диагностика очень важна, хотя часто затруднена. Недавние данные предполагают, что система шкал рисков или биомаркеры могут быть полезны [290,291,292]. Поэтому, часть пациентов с острым расслоением неправильно диагностируются как пациенты с острым коронарным синдромом и незамедлительно получают дезагрегантную терапию согласно существующим рекомендациям [293,294]. Но когда диагноз установлен, тогда хирург вынужден выполнять операцию на фоне подавленной функции тромбоцитов. Особенно это касается пациентов с I типом расслоения по DeBakey, где, как полагают, идет массивная активация и потребление тромбоцитов и

коагуляционного фактора как попытка закрыть ложный канал. Следовательно, образование тромбов в ложном просвете должно привести к меньшему воздействию на субэндотелиальные ткани, и, следовательно, меньшему потреблению кровоостанавливающих средств и снижением фибринолиза с момента после события расслоения. Хотя временной промежуток для восстановления гемостатической функции крови точно не определен, идею «подождать» до момента, когда коагулопатия «ослабнет» перед вмешательством трудно принять, учитывая что смертность в данной ситуации 1-2 % в час в остром статусе [20,295]. Традиционно диффузное кровотечение после хирургического вмешательства на аорте по поводу острого расслоения корректируется массивным введением компонентов крови, таких как свежемороженая плазма, тромбо- и эритроцитарная масса, и препаратов плазменных факторов свертывания крови, таких как Протромплекс 600 и другие. Но даже на фоне максимальной гемостатической терапии не всегда удается справиться с массивным кровотечением. Встречаемость летальных исходов, связанных только с постоперационным кровотечением кровотечения достигает 10% [108]. Однако существуют методы, позволяющие контролировать кровотечение, такие как техника анастомоза с усиленной линией швов, биологические клеи (например Bioglue CryoLife Inc, Kennesaw, GA) для анастомозов, или методы окутывания анастомозов. Но в случае диффузного кровотечения из всего ложа корня и ВА без явных источников, укрывание переднего парааортального пространства с формированием фистулы Cabrol может быть жизнеспасающей манипуляцией. Впервые данное вмешательство описала группа авторов из Канады [110]. В дальнейшем методику использовали в различных клиниках мира [111,112,113]. Впервые идею сброса крови из парааортального пространства с высоким давлением в венозное русло с низким давлением применил Cabrol в 1978 г. [137]. Сегодня предложено несколько вариантов модифицированной фистулы Cabrol: сброс крови из парааортального пространства может быть направлен как в правое предсердие, так и безымянную вену, при этом применимы различные виды шунтов (от большой подкожной вены до клапаносодержащего кондуита Contegra

[296,297,298,299,300]. Безусловно, такие операции являются относительно редкими и в нашей стране отражены как клинические случаи в единичных публикациях [301].

1.5. Результаты хирургии проксимального отдела аорты

Несмотря на развитие и улучшение операционной техники и составляющих вспомогательного кровообращения, опубликованные данные говорят нам о том, что хирургия проксимального отдела аорты все еще ассоциируется со значительной долей осложнений и летальности. Этот тезис неоднократно был подтвержден в публикациях как из отдельных центров, обладающих большим опытом, так и в системных научных обзорах по данной проблеме [302,303,304,305,306,307]. Так же интересные данные продемонстрированы в отчетах профессиональных сообществ по кардиоваскулярной и/или торакальной хирургии в странах с высокоразвитой хирургической помощью, такие как США, Япония, Германия. Так, в США согласно отчету общества торакальных хирургов за период 2004-2010 было прооперировано с заменой корня аорты 13,743 пациентов со средним возрастом 58 лет (3961 женщин) с использованием различных процедур. Хирургическая летальность составила 6.2% при стенозе клапана аорты. Летальность при сочетанных вмешательствах достигала 21%. Наиболее низкая летальность отмечена у пациентов с клапансберегающей техникой - 1.9%. Однако, согласно данной публикации, летальность при наличии диссекции, выраженной недостаточности клапана или реоперации хирургическая летальность презентуется как 5.4% и 8.2% для David и для Bentall операции соответственно [308]. Согласно отчету немецкого общества торакальных и кардиоваскулярных хирургов за 2014 год, супракоронарная замена аорты была выполнена у 1560 пациентов с летальностью 7.6%, супракоронарная замена аорты и замена клапана 1208 пациентов с летальностью 3,9%. Замена корня аорты с механическим клапансодержащим кондуитом всего 456 пациентов с летальностью 4,8%, с биологическим 891 пациент с летальностью 11%. При операции реимплантации летальность 1,4 % на 493 пациента, при операции ремоделирования 6,0% на 117 операций, другие вмешательства – 5,6%

летальность (267 пациентов). При замене дуги аорты на 1968 пациентов за отчетный год летальность составила 12,2%. Общее количество операций 7117 с летальностью 8,1% [309]. К сожалению, в документе не отражены результаты непосредственно хирургии острого расслоения проксимальной аорты. Более объективная картина данных представлена в обзорной работе из Японии, где согласно Японской Ассоциации грудных хирургов количество операций на грудной аорте выросло с 712 в 1984 году до 14,731 в 2012. При этом количество операций при остром расслоении тип А в 2012 году достигло чуть более 4000 случаев. Госпитальная летальность после плановой замены корня аорты при аневризме составила 7,1%, плановая замена дуги аорты - 8.2% и госпитальная летальность после экстренного вмешательства при остром расслоении типа А 10.4 % в 2012 году. Следует отметить, что замена дуги аорты по типу «полудуга» при остром расслоении сопровождалась летальностью 10,1%, тогда как полная замена дуги – 11,8% [310,311]. В Российской Федерации количество операций на ВА за 2012 год составило 1206 пациентов, за 2013 – 1408, а за 2014 - 1589 пациентов. Вмешательства на ВА при расслоении и разрыве составило в 2012 году 298 пациентов, в 2013 – 316, и в 2014 - 390 пациентов. При этом летальность составила 8,59% [312].

Отдаленные результаты применения различных хирургических стратегий и техник в литературе представлены. Так, в работе Pantaleo и коллеги [313], представлен большой опыт применения операции Bentall с использованием биологического и механического клапана в период с 1978 по 2011 годы, 1112 пациентов. Госпитальная летальность группе с использованием механического протеза составила 7.2%, биологического - 5.8%., при этом среднее время наблюдения составило 40 ± 38 месяцев. Свобода от проксимальной интервенции в течение 1, 5 и 7 лет была $99.1 \pm 0.9\%$ в группе с механическим протезом, с биопротезом - $98.4 \pm 1.1\%$ за первый год, $93.0 \pm 3.2\%$ на момент наблюдения 5 лет, и $93.0 \pm 3.2\%$ наблюдение 7 лет соответственно. В системном анализе Moorkhoek и соавторы [307] были проанализированы результаты 46 исследований с 7629 пациентами (средний возраст 50 лет, 76% мужчин). Общая ранняя

летальность 6% (422 пациента). Среднее время наблюдения 6 лет (49175 пациента-лет), ежегодный уровень смертности составил 2.02% (1.77% - 2.31%; 892 пациента), реоперация на корне аорты 0.46% (0.36%–0.59%), кровотечение 0.64% (0.47%–0.87%), тромбоэмболии 0.77% (0.60% - 1.00%), эндокардит 0.39% (0.33%–0.46%), клапан связанные события 2.66% (2.17%–3.24%). Что касается операции надкоронарной резекции патологической аорты, а также операции ремоделирования, данные виды техники, несмотря на то, что они все еще применяются, в отдаленном периоде существует серьезный шанс на реоперацию по причине вторичного расширения корня [24,132,154,155,156]. В противовес, операция реимплантации в различных вариантах показала отличные отдаленные результаты. Так в работе пионера этой хирургии David и соавторы [150] проанализированы результаты 296 пациентов с 1989 по 2010 годы. Средний возраст составил 45 лет (11-79 лет), 78% были мужчины, 36% с синдромом Марфана. Средний возраст наблюдения 6.9 ± 4.5 лет. В исследовании отмечено 4 госпитальных и 18 отдаленных летальных случая. Выживаемость к 5, 10, и 15 году была $95.1\% \pm 3.5\%$, $93.1\% \pm 4.4\%$, и $76.5\% \pm 18\%$, соответственно. Только 3 пациента были реоперированы. Свобода от реоперации составила на 5, 10, и 15 годы $99.7\% \pm 2.0\%$, $97.8\% \pm 5.3\%$, и $97.8\% \pm 5.3\%$, соответственно. Умеренная аортальная недостаточность в течение времени наблюдения развилась у 9 пациентов, и значимая АН у 2х. Свобода от умеренной и выраженной АН на 5, 10 и 15 годы составила $98.3\% \pm 3.5\%$, $92.9\% \pm 6.5\%$, и $89.4\% \pm 12\%$, соответственно. Отличные отдаленные результаты применения техники реимплантации были отмечены и многими другими исследованиями, так же и при остром расслоении проксимальной аорты [168, 176,304, 314], так и при двустворчатом клапане аорты [142,228,315]. Когда то пионеру операции реимплантации Т. David было неоднократно указано, что данный вид вмешательства является экспериментальным. Однако первая пациентка с синдромом Марфана, которой была выполнена данная процедура, через 20 лет имела отличную функцию клапана [316]. Что касается использования колец для аннулопластики, количество исследований и пациентов минимально, отдаленных результатов пока нет.

Отдаленные результаты миниинвазивной техники относительно малочисленны и требуется время для накопления опыта. Так в работе Lentini и соавторы проанализированы результаты замены корня аорты с использованием министернотомии у 102 пациентов. Возраст был 63.9 ± 13.6 лет (29–85), 32.4% женщин. Госпитальная летальность 0%. Однако, отдаленные результаты представлены только одним месяцем [316]. Но существуют более ранние отдельные публикации [241], показывающие хорошие отдаленные результаты со средним периодом наблюдения 38.4 ± 31 месяц и выживаемостью к 1, 3 и 5 году 94.1, 90.6 и 90.6% соответственно.

Отдаленные результаты применения техники замены дуги аорты зависят от исходного состояния пациента (острая диссекция), применения тех или иных новых стентграфтов, технологии защиты головного мозга. Так применение техники «frozen elephant trunk», например, имеет пока только среднепромежуточные результаты. В обзорной работе Tian [317] прослежены 5 исследований со средним сроком наблюдения более 3 х лет (42-65 месяца); 8 исследований средний срок менее 3х лет (12-35 месяца); остальные исследования не показали каких либо отдаленных результатов. Выживаемость к 1, 3, и 5-году были проанализированы только в 7,4, и 5 исследованиях соответственно. Так в исследовании Leontyev и коллеги [318] выживаемость с применением технологии «frozen elephant trunk» к 1, 3 и 5 году составила 4 ± 7 , 60 ± 9 , и $40 \pm 1\%$ соответственно. Касательно традиционных методик замены дуги аорты (полудуга/вся дуга) в отдаленном периоде нет значительной разницы от применения того или иного метода в смысле повторного вмешательства на аорте согласно Poop и коллеги [319].

Безусловно, кровотечение во время операции на аорте значительно влияет на прогноз операции, особенно у пациентов с острым расслоением, а именно с I типом по DeBakey. Согласно Zindovic и коллеги [320] были изучены 256 пациентов подвергшихся хирургии по поводу острой диссекции проксимальной аорты. Было выявлено, что одним из основных факторов кровотечения является расслоение I тип по DeBakey. Продемонстрирована летальность 30.3%,

выживаемость к 1, 3 и 5 году $68.8 \pm 5.9\%$, $65.2 \pm 6.2\%$, $53.9 \pm 6.9\%$ соответственно. Но следует отметить, что данная проблема недостаточно освещена в мировой литературе.

Резюмируя все вышеизложенное, проблема хирургии восходящей и дуги аорты является далеко не решенной, сложной. Хирургия в данной области порой бывает драматичной в связи с существующим уровнем осложнений и смертности.

Глава 2. Материалы и методы исследования пациентов

2.1. Клиническая характеристика пациентов

В данной работе представлен опыт хирургического лечения АВА с наличием АН дуги и расслоений первого и второго типов по DeBakey у 539 пациентов, которые были пролечены в ККБ№1 с 2003 по 2015 годы включительно. Из них мужчины – 433 чел. (80,3%), женщины – 106 чел. (19,7%). Средний возраст мужчин составил $53,6 \pm 12,1$ года, женщин – $53,8 \pm 15,2$ года ($p > 0,05$) (см. табл. 2.1 и рис. 2.1).

Таблица 2.1. Половозрастные характеристики исследуемой группы

Характеристика	Возрастная группа, лет							Общее количество
	< 21	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70	
Женщины	4	5	13	17	27	29	11	106
% по группе женщин	3,8	4,7	12,3	16,0	25,5	27,4	10,4	100
% от общего количества	0,7	0,9	2,4	3,2	5,0	5,4	3,2	19,7
Мужчины	6	18	37	79	155	120	18	433
% по группе мужчин	1,4	4,2	8,5	18,2	35,8	27,7	4,2	100
% от общего количества	1,1	3,3	6,9	14,7	28,8	22,3	3,3	80,3
Всего, абс.	10	23	50	96	182	149	29	539
Всего, %	1,9	4,3	9,3	17,8	33,8	27,6	5,4	100

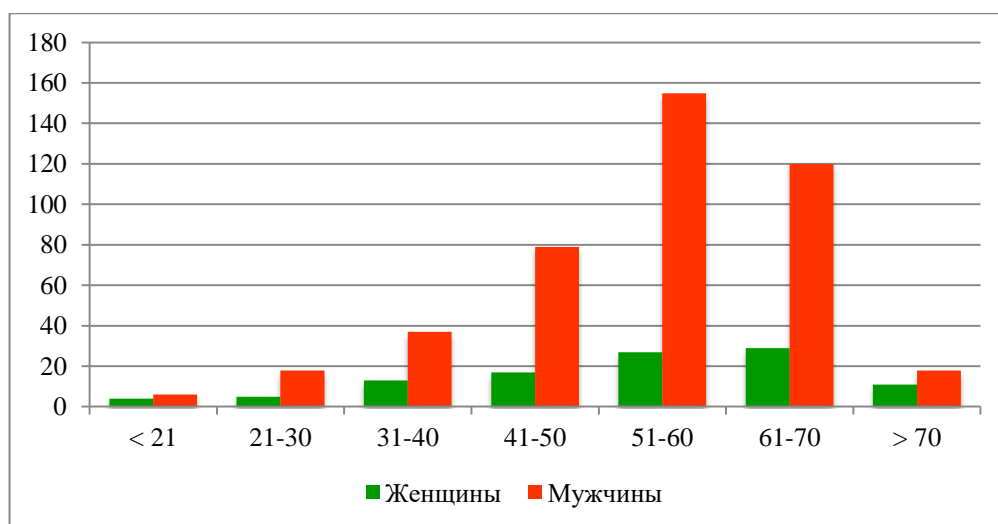


Рисунок 2.1. Половозрастные характеристики исследуемой группы (абс.)

Исследование проведено в ретроспективном и проспективном форматах, источниками информации были: история болезни пациента, протокол оперативного вмешательства, протоколы наблюдения пациентов в реанимации, протоколы анестезиологического пособия и проведенного искусственного кровообращения. Анализ были подвергнуты данные лабораторных и инструментальных исследований. Схема-дизайн исследования представлен на рисунке 2.1.А.

Отдаленные результаты отслежены у 539 (100%) пациентов. Источниками информации о состоянии основной части пациентов в отдаленном послеоперационном периоде явились: осмотр и амбулаторная карта пациента в поликлинике ККБ № 1. Осмотр выполнялся с проведением всех необходимых методов инструментального обследования. Состояние остальных пациентов оценивалось при помощи телефона или переписки.

Под аневризмой мы понимали расширение размера ВА >50 мм для трехстворчатого клапана и > 45 для пациентов с синдромом соединительнотканной дисплазии (двустворчатый клапан, синдром Марфана и др).

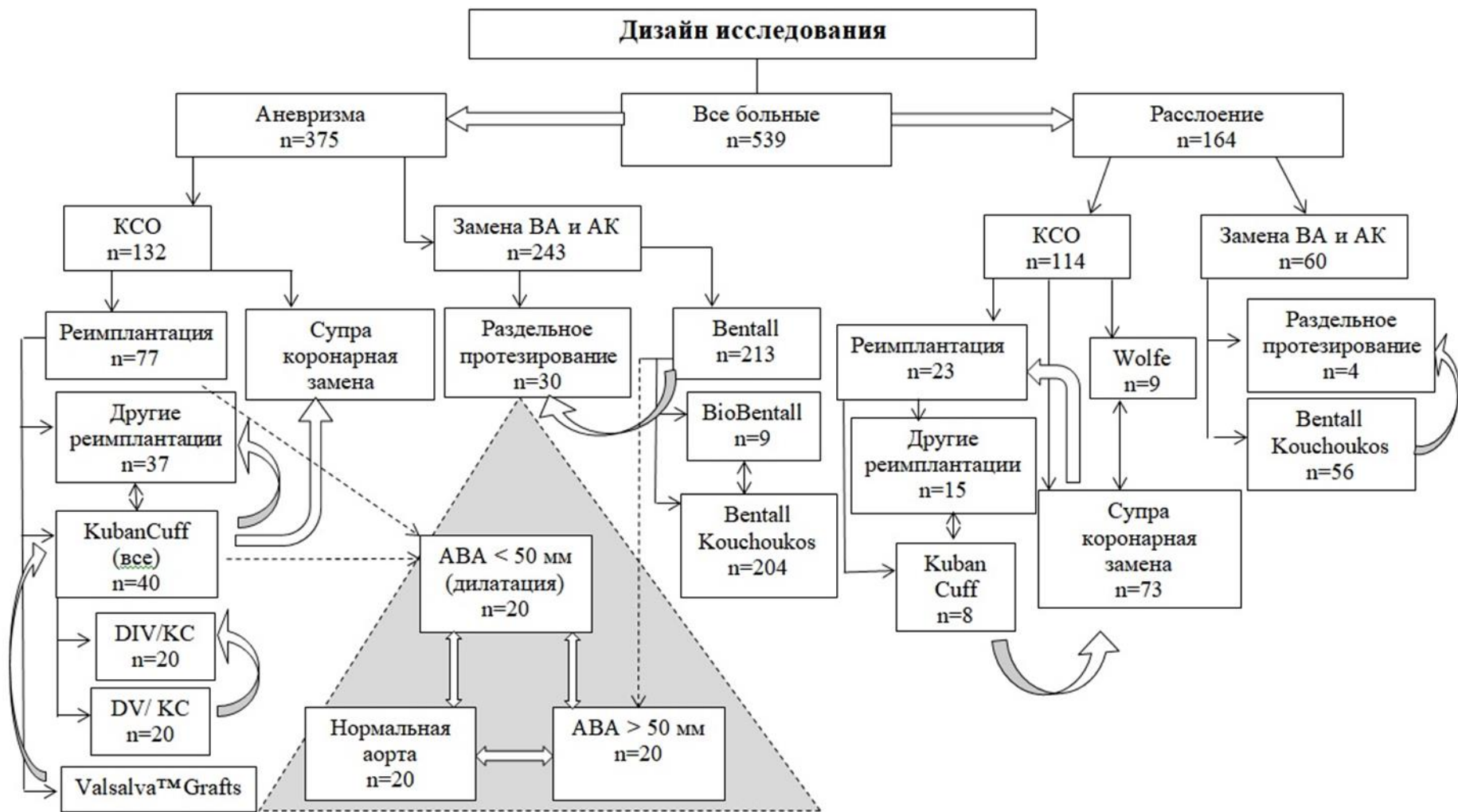


Рисунок 2.1.А. Распределение объектов исследования по группам и направлению сравнительного анализа.

Под аневризмой дуги аорты мы понимали расширение дуги аорты ≥ 50 мм. Анализ социально – демографических характеристик пациентов показал, что существуют статистически достоверные различия в частоте встречаемости патологий в возрастной категории 61-70 лет. Так, у мужчин расслоение аорты встречается в данном возрасте достоверно чаще, чем аневризма ($p < 0,01$), тогда как у женщин такой существенной разницы не обнаружено (табл. 2.2). Средний возраст мужчин с аневризмой аорты составляет $55 \pm 12,1$ лет ($M \pm SD$), с расслоением – $50 \pm 11,3$ лет ($p < 0,0001$). Средний возраст женщин с аневризмой составляет $55 \pm 15,5$ лет, с расслоением – $52 \pm 14,5$ года ($p > 0,05$). В целом расслоение аорты чаще встречается у мужчин (31,6%), чем у женщин (25,5%), но данные различия статистически не значимы ($p > 0,2$).

Таблица 2.2. Половозрастные характеристики пациентов с АВА и расслоением аорты

Соц.-дем. характеристика		Аневризма		Расслоение	
		Абс.	%	Абс.	%
менее 21	жен	2	0,53	2	1,22
	муж	2	0,53	4	2,44
21-30	жен	4	1,07	1	0,61
	муж	11	2,93	7	4,27
31-40	жен	9	2,40	4	2,44
	муж	28	7,47	9	5,49
41-50	жен	13	3,47	4	2,44
	муж	55	14,67	24	14,63
51-60	жен	21	5,60	6	3,66
	муж	107	28,53	48	29,27
61-70	жен	21	5,60	8	4,88
	муж	77	20,53	43	26,22
71 и более	жен	9	2,40	2	1,22
	муж	16	4,27	2	1,22

Также следует отметить, что частота диссекции выше частоты встречаемости АВА среди молодежи (до 30 лет) и в возрасте 61-70 лет (рис. 2.2). В остальных возрастных категориях чаще отмечается аневризма, но эти различия очень малы.

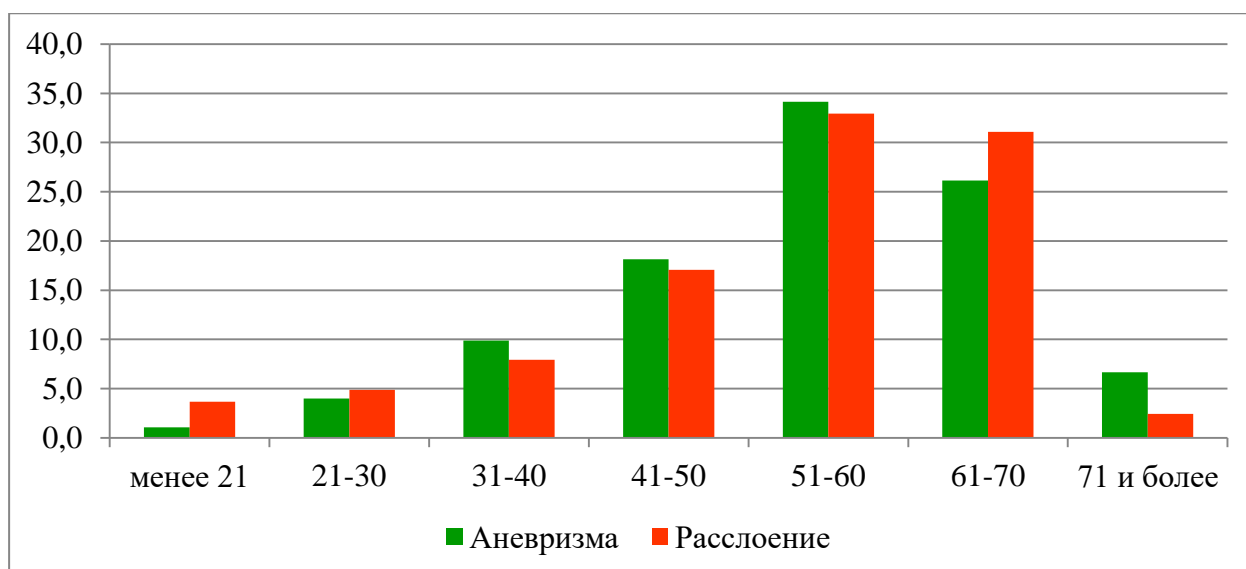


Рисунок 2.2. Частота встречаемости аневризмы и расслоения в разных возрастных категориях

В нашем исследовании встретились следующие типы аневризм – аневризма корня аорты, супракомиссуральная и аннулоаортальная аневризмы. Под аневризмой корня аорты мы понимали расширение аорты, затрагивающее только корень аорты (ограничена с одной стороны ФКАК, с другой СТГ); супракомиссуральная аневризма – расширение аорты выше комиссур АК (выше СТГ), не затрагивающая корень аорты; аннулоаортальная аневризма – расширение корня и восходящей аорты. В исследуемой совокупности чаще всего встретилась аннулоаортальная аневризма (399 чел. (74%)) (рис. 2.3). 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. Реже всего встречались супракомиссуральные аневризмы (33 чел. (6%)).

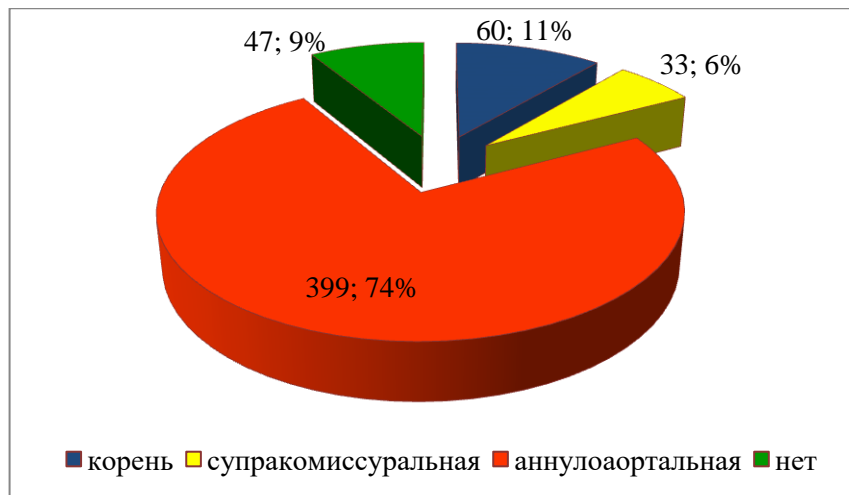


Рисунок 2.3. Частота встречаемости типов аневризмы аорты

Аневризма дуги аорты была обнаружена у 27 (5%) пациентов (рис. 2.4). Из них: 21 – у мужчин и 6 – у женщин. Чаще всего данная патология встречалась в возрастной категории 51-60 лет (25,6%). У больных с диссекцией аневризма дуги аорты встречалась достоверно чаще, чем у больных с АВА ($p < 0,01$). Аневризма дуги аорты у пациентов с АВА встречалась в 12-ти случаях (3,2%), с диссекцией – в 15 случаях (9,3%).

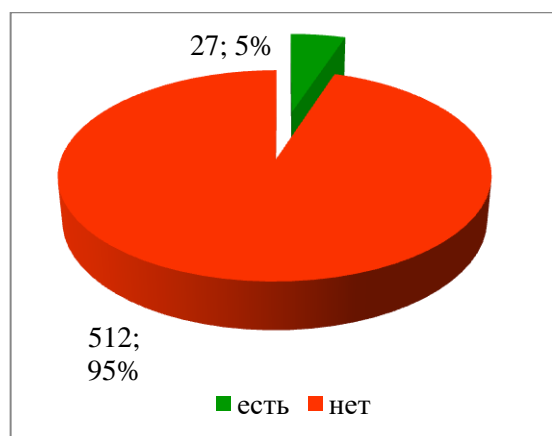


Рисунок 2.4. Количество аневризм дуги аорты

Частота наличия двустворчатого аортального клапана в исследуемой группе составляет 97 (18%) случаев (рис. 2.5). Данная патология у мужчин (85 (19,6%)) встречалась достоверно чаще ($p < 0,05$), чем у женщин (12 (11,3%)). У больных с диссекцией аорты двустворчатый клапан встречался в 4 раза реже, чем

у больных с АВА (5,6% против 23,3%; $p < 0,001$). Также как и в случае аневризмы дуги аорты, частота встречаемости двустворчатого клапана статистически не зависит от возраста ($p > 0,2$), чаще всего обнаруживая себя в возрасте 51-60 лет (28,9%).

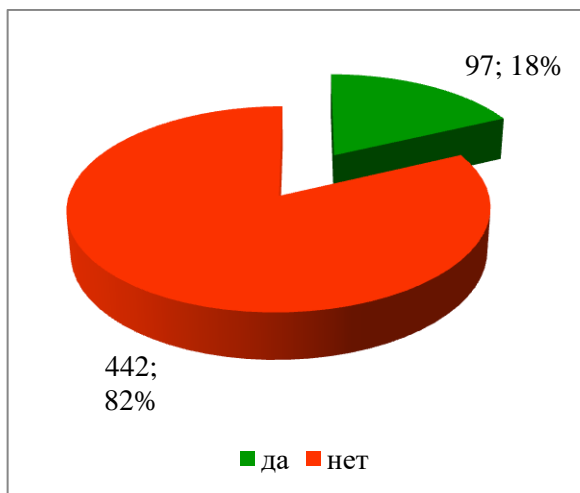


Рисунок 2.5. Встречаемость двустворчатого клапана

Для выявления сходства или различия исследуемых признаков, характерных для АВА и расслоения был применен анализ средних (см. табл. 2.3). Средняя Sm^2 тела у больных с данными патологиями практически не различалась ($p > 0,5$). У больных с аневризмой средняя Sm^2 тела составила 1,97 (1,95-1,98) мм, у больных с диссекцией – 1,98 (1,95-2,01). Различия не были обнаружены и по признаку ФКАК. Средний показатель ФКАК составил 26-27 мм.

Наиболее существенные различия были обнаружены по признакам «размер ВА» и «КДРЛЖ». Средний размер ВА у больных с АВА составил 62,2 (61,1-63,4) мм, КДРЛЖ – 60,6 (59-62,2) мм. У больных с расслоением средний размер ВА составил 65,9 (63,3-68,5) мм, размер КДР ЛЖ – 57,8 (55,4-60,2) мм. Среди больных с расслоением частота встречаемости поперечного размера ВА < 50 мм составляет 31 (18,9%) случаев. Таким образом, отличительными признаками расслоения по сравнению с аневризмой является достоверно больший диаметр ВА ($p < 0,01$) и достоверно меньший КДРЛЖ ($p < 0,01$). Кроме того, расслоение характеризуется достоверно меньшими ($p < 0,05$) размерами дуги аорты (43,5 (39,2-47,7)) мм и ФВ (44,2% (40,3%-48,2%)).

Таблица 2.3. Результаты сравнения средних значений количественных признаков у пациентов с аневризмой и расслоением

Признак	Диагноз	Me	25%	75%	M	95%ДИ		p
						j	q	
S, м ² *	АВА	1,96	1,84	2,11	1,97	1,95	1,99	>0,5
	Расслоение	1,95	1,82	2,13	1,98	1,95	2,01	
Диаметр ВА, мм	АВА	60	55	70	62,22	61,05	63,38	<0,01
	Расслоение	62	55	73,5	65,85	63,23	68,47	
Диаметр дуги аорты	АВА	44,5	40	50	47,73	42,14	53,32	<0,05
	Расслоение	42	38	46	43,47	39,20	47,73	
ФКАК	АВА	26	24	28	26,25	25,79	26,71	>0,2
	Расслоение	27	24	29	26,58	25,72	27,44	
ФВ%	АВА	55	47	55	46,95	44,99	48,92	<0,05
	Расслоение	52	44,5	55	44,23	40,31	48,15	
Размер КДР ЛЖ, мм*	АВА	60	53	67	60,58	58,98	62,18	<0,01
	Расслоение	59	50	65	57,82	55,41	60,24	

*- признаки, подчиняющиеся нормальному распределению

По признакам наличия аортального стеноза и недостаточности АК диссекция характеризуется почти полным отсутствием стеноза АК. Недостаточность АК в случаях с диссекцией встречалась достоверно чаще, чем у больных с АВА (74,4% против 53,9%). Синдром стенокардии встречался у больных с расслоением аорты достоверно реже, чем у больных с АВА ($p < 0,01$), как и стеноз коронарных артерий (15,2% против 6,7%). ЭКГ при аневризме и расслоении аорты в подавляющем большинстве случаев показала синусовый ритм, однако при расслоении ФП и АВ блокада с наличием электркардиостимулятора практически не встречаются, тогда как при аневризме ФП регистрировалась в 9,3% случаев. Двустворчатый АК достоверно чаще встречается при аневризме, чем при диссекции ($p < 0,01$) (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Частота встречаемости клинических признаков у больных с аневризмой и расслоением аорты

Признак	Степень /категория	Аневризма (n=375)		Расслоение (n= 164)		p
		Абс.	% от n	Абс.	% от n	
Стеноз АК	нет	202	53,9	163	99,4	<0,0001
	да	141	37,6	0	0,0	0,002
	стеноз и недостаточность	32	8,5	1	0,6	0,010
Недостаточность АК	нет	173	46,1	42	25,6	0,015
	1 ст.	68	18,1	36	22,0	0,543
	2 ст.	115	30,7	75	45,7	0,082

	3 ст.	19	5,1	11	6,7	0,782
Предшествующие операции	нет	361	96,3	163	99,4	0,485
	АКШ	1	0,3	0	0,0	0,047
	Замена клапан	9	2,4	0	0,0	0,804
	Замена ВА	3	0,8	1	0,6	0,485
	АКШ и замена ВА	1	0,3	0	0,0	0,485
Синдром стенокардии	нет	325	86,7	157	95,7	0,002
	есть	50	13,3	7	4,3	0,002
Патология коронарных артерий	нет	318	84,8	153	93,3	0,003
	стеноз	35	9,3	9	5,5	0,06
	стеноз с клиническими проявлениями	22	5,9	2	1,2	0,017
ЭКГ	Синусовый	185	49,3	95	57,9	<0,0001
	ФП	35	9,3	4	2,4	0,005
	АВблокада, ЭКС	4	1,1	0	0,0	0,105
Двустворчатый АК	Нет	287	76,5	155	94,5	<0,0001
	есть	88	23,5	9	5,5	<0,0001

Анализ сопутствующих заболеваний показывает, что в исследуемой совокупности чаще всего встречается АГ, причем заболеваемость АГ в группе с диссекцией достоверно выше, чем в группе с аневризмой ($p < 0,05$) (см. табл. 2.5 и рис. 2.6)

Таблица 2.5. Частота сопутствующих заболеваний у больных с аневризмой и расслоением аорты

Сопутствующее заболевание	Всего (n=539)		АВА (n=375)		Диссекция (n=164)	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
нет	213	39,5	150	40,0	63	38,4
СД2	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ	222	41,2	143	38,1	79	48,2
ВХ	1	0,2	1	0,3	0	0,0
ХОБЛ	2	0,4	2	0,5	0	0,0
Инсульт	2	0,4	1	0,3	1	0,6
ПН	11	2,0	9	2,4	2	1,2
СД2 + АГ	13	2,4	9	2,4	4	2,4
АГ + ВХ	8	1,5	7	1,9	1	0,6
АГ + ХОБЛ	8	1,5	0	0,0	0	0,0
АГ + ПН	7	1,3	7	1,9	1	0,6
СД2 + АГ + ПН	1	0,2	3	0,8	4	2,4
СД2 + АГ + ХОБЛ + ПН	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ + Инсульт	7	1,3	1	0,3	0	0,0
ЯБЖ	9	1,7	6	1,6	1	0,6
СД1	0	0,0	8	2,1	1	0,6
СД1 + Гепатит С	1	0,2	0	0,0	1	0,6
Твс + АГ	1	0,2	0	0,0	1	0,6
АГ + Гастрит	9	1,7	7	1,9	2	1,2
АГ + ЯБЖ	5	0,9	5	1,3	0	0,0

Инсульт + ВХ	1	0,2	1	0,3	0	0,0
Гепатит С	5	0,9	4	1,1	1	0,6
Гепатит В	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ + Тиреоидит	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ + Гепатит С	1	0,2	0	0,0	1	0,6
ХОБЛ + Гепатит В	1	0,2	1	0,3	0	0,0
ЯБЖ + АГ + Гепатит С	2	0,4	2	0,5	0	0,0
АГ + Гепатит В	1	0,2	1	0,3	0	0,0
Сифилис	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ + Сифилис	1	0,2	1	0,3	0	0,0
АГ + ХОБЛ + ЯБЖ	1	0,2	0	0,0	1	0,6
АГ + Ревматизм	1	0,2	1	0,3	0	0,0

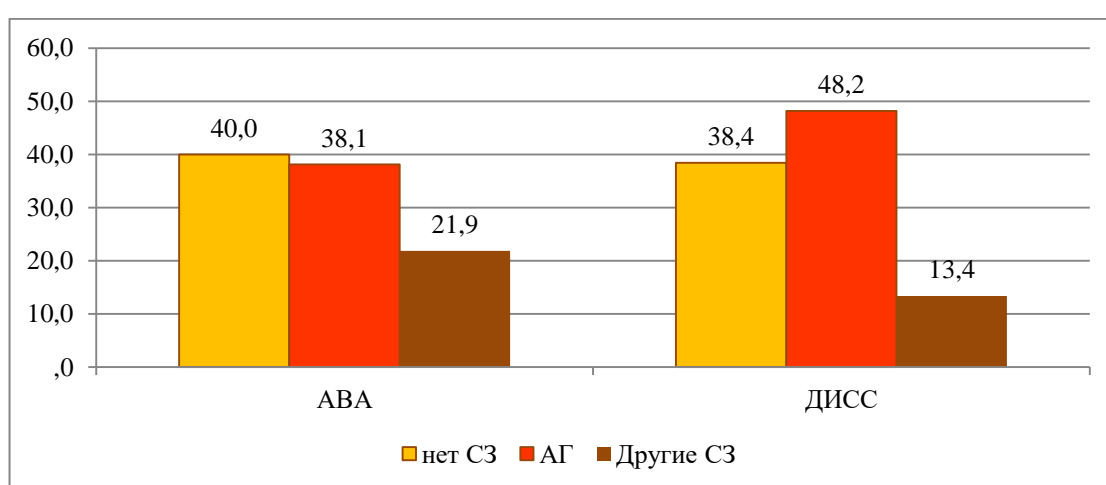


Рисунок 2.6. Сравнительные данные по частоте сопутствующих заболеваний (СЗ) у больных с аневризмой и расслоением аорты

С целью установления наиболее значимых факторов, характерных для диссекции и аневризмы, был проведен регрессионный анализ. Анализ осуществлялся отдельно для каждого фактора для того, чтобы можно было объективно (без влияния других факторов) установить отношение шансов возникновения диссекции по сравнению с аневризмой (с указанием 95% доверительного интервала) (см. табл. 2.6). По статистике Wald данной таблицы (столбцы 2,3) производилось сравнение факторов риска по значимости. Статистика отношения шансов (ОШ) (столбец 4), указывает на шансы обнаружения той или иной патологии. Если $ОШ > 1$, шансы обнаружить диссекцию повышаются при увеличении значения фактора (или при наличии

определенного фактора риска, как, например, в случае с АГ). Если ОШ<1, то с повышением значения фактора риска вероятность расслоения снижается в пользу АВА, то есть наблюдается обратное влияние на вероятность возникновения диссекции. Доверительный интервал 95% (столбцы 5,6) позволяет оценить наличие значимости связи между фактором и вероятностью диссекции или АВА: если верхняя граница ДИ больше единицы, а нижняя меньше, то это указывает на отсутствие статистической значимости связи между фактором и вероятностью исхода. Интерпретация статистики отношения шансов (ОШ) дана в столбце 7, табл. 2.6.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что определяющим фактором является наличие двустворчатого АК ($W=20,91$; $p<0,0001$). На втором месте размер ВА ($W=16,15$; $p<0,0001$), на третьем – возраст ($W=10,21$; $p<0,01$). Также статистически значимое влияние оказывают, стеноз АК и наличие АГ (табл. 2.6). Влияние остальных факторов не является статистически достоверным, поэтому применительно к ним мы можем говорить лишь о наличии тенденции, но не о статистическом факте. Прямое статистически достоверное влияние на возникновение расслоения аорты оказывает диаметр, факт наличия двустворчатого АК и артериальной гипертензии. При наличии синдрома стенокардии и стеноза АК и стеноза коронарных артерий риск диссекции достоверно ниже. Возраст и ФВ оказывают обратное влияние: чем больше данные параметры, тем ниже риск расслоения.

Таблица 2.6. Результаты регрессионного анализа факторов, влияющих на риск расслоения аорты

Фактор	Оценка стат. значимости фактора		ОШ	95% ДИ для ОШ		Интерпретация статистики отношения шансов
	Статистика Вальда (W)	p		j	q	
1	2	3	4	5	6	7
Пол	1,52	0,217	1,354	0,837	2,192	У мужчин риск расслоения выше в 1,3
<i>Возраст</i>	<i>10,21</i>	<i>0,001</i>	<i>0,977</i>	<i>0,963</i>	<i>0,991</i>	У молодых шанс возникновения расслоения выше,

						чем аневризмы
$S m^2$	0,657	0,418	1,446	0,593	3,527	Чем больше Sm^2 , тем выше шанс диссекции
СМ	2,327	0,127	1,442	0,901	2,309	Наличие СМ повышает риск расслоения в 1,4 раза
<i>Размер ВА</i>	<i>16,147</i>	<i><0,000 1</i>	<i>1,032</i>	<i>1,016</i>	<i>1,048</i>	Чем выше диаметр, тем выше риск расслоения
<i>Двустворчатый АК</i>	<i>20,913</i>	<i><0,000 1</i>	<i>0,189</i>	<i>0,093</i>	<i>0,386</i>	При наличии двустворчатого АК шанс появления расслоения значительно ниже, чем появления аневризмы
ФКАК	1,115	0,291	1,050	0,959	1,148	Размер ФКАК никак не влиял на шанс возникновения аневризмы или расслоения или шансы равны
<i>Стеноз АК</i>	<i>7,114</i>	<i>0,008</i>	<i>0,179</i>	<i>0,046</i>	<i>0,626</i>	Наличие стеноза снижает вероятность расслоения
АН	2,872	0,090	1,231	0,968	1,566	При недостаточности АК риск диссекции выше риска аневризмы
<i>Наличие АГ</i>	<i>4,721</i>	<i>0,030</i>	<i>1,508</i>	<i>1,041</i>	<i>2,184</i>	Наличии АГ увеличивает риск расслоения в 1,5 раза

Таким образом, на риск возникновения расслоения аорты значимо влияют такие факторы как (в порядке снижения значимости влияния): наличие двустворчатого АК, размер ВА, возраст, стеноз АК, наличие АГ.

Гистологическое исследование резецированной стенки аорты

После отсечения участки аортальной ткани подверглись гистологическому исследованию, которое было проведено у 100 % больных. Степень изменений структуры ткани оценивали согласно ранее используемой классификации градации гистологических изменений стенки аорты [65]. Согласно полученным данным у 20,5 % пациентов отмечен атеросклероз стенки аорты в стадии

атероматоза и атерокальциноза с участками вторичной васкуляризации, воспалительной инфильтрации (рис. 2.7).

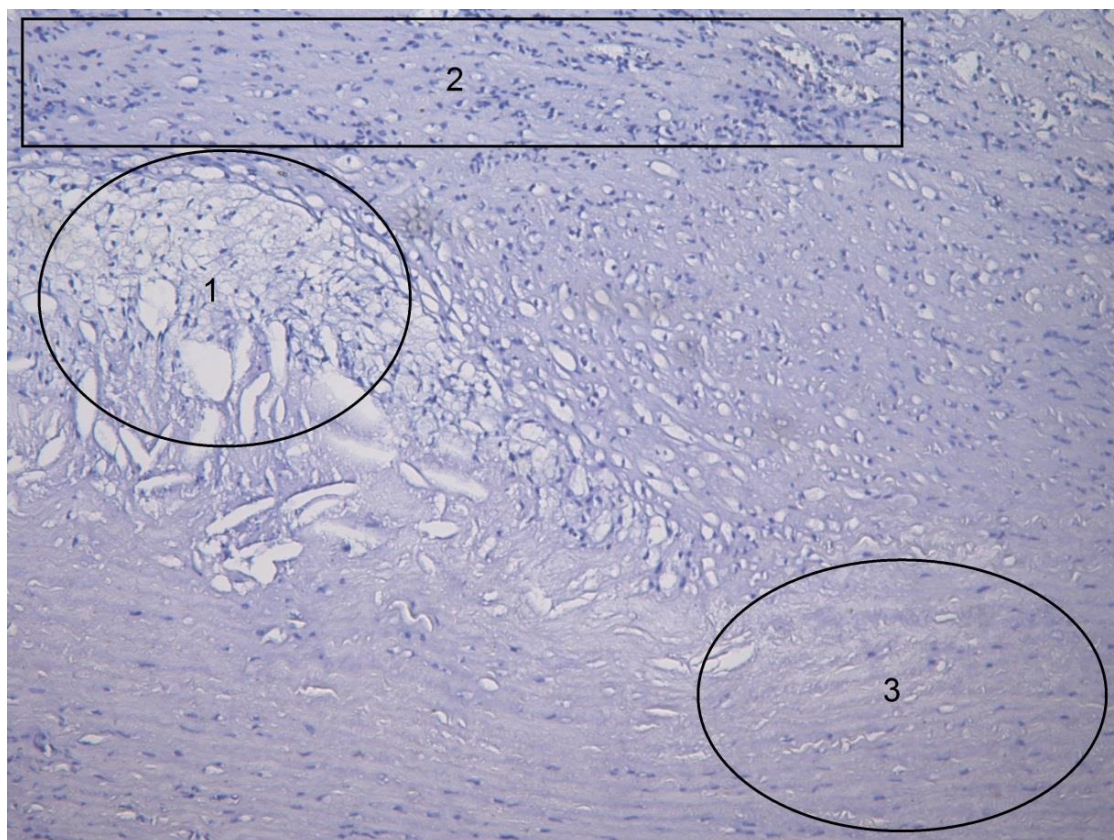


Рисунок 2.7. Морфологическая картина атеросклероза аорты

На представленном рисунке зона 1 - липидное ядро атеросклеротической бляшки представлено холестериновыми массами, вокруг которых отмечаются скопления «пенистых» макрофагов, зона 2- слабо выраженная лимфоцитарная инфильтрация, участки вторичной васкуляризации, зона 3 - прилежащие эластические волокна, гомогенизированы, местами фрагментированы.

У 77,5 % наблюдалась картина различной степени выраженности дисплазии соединительной ткани с нарушением гистоархитектоники эластического каркаса аорты. При этом кистозный медионекроз у этой группы пациентов наблюдался в 84 случаев, а в 16 случаев имелись признаки дегенеративно-дистрофических изменений стенки аорты, морфологически проявившихся в виде фрагментации эластических волокон, фиброза, гиалиноза, склероза. Кистозный медионекроз 3 степени, который был обнаружен в 90

случаев, проявлялся тотальным поражением эластического слоя с формированием мелких кистозных полостей, заполненных базофильным бесструктурным веществом, либо оптически «пустых» (рис. 3.8, 3.9).

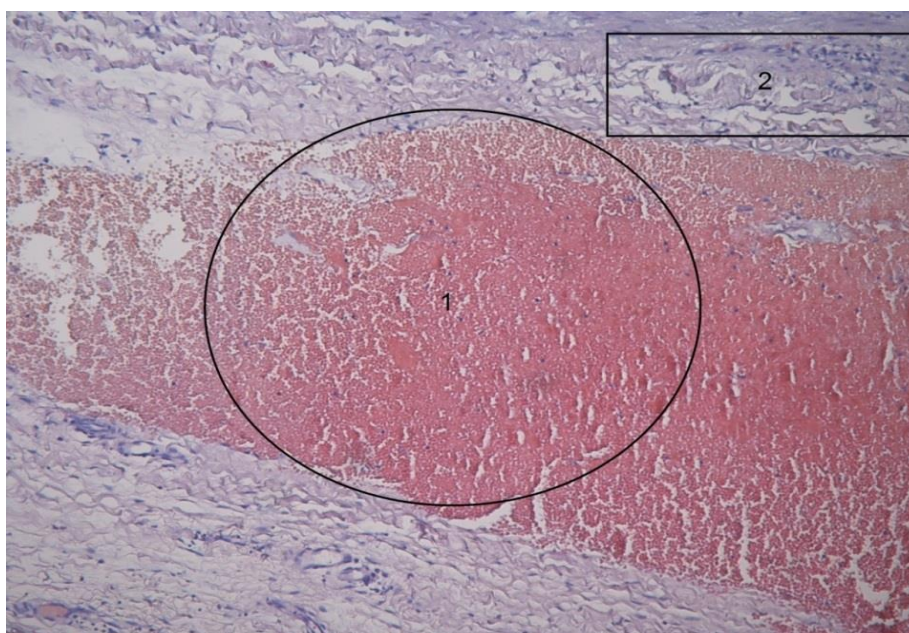


Рисунок 2. 8. Морфологическая картина, типичная для острого расслоения (зона 1 – «свежая» гематома с расслоением эластических волокон, 2 - зоны кистозного медионекроза 3 ст.)

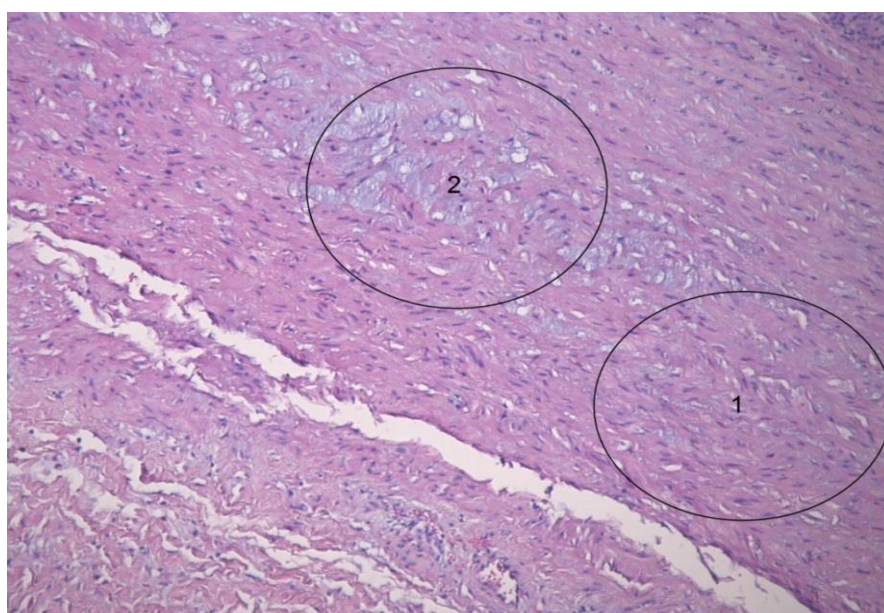


Рисунок 2.9. Морфологическая картина типичная для кистозного медионекроза 3 ст. (зона 1 – эластические волокна, расположенные беспорядочно, 2 – по всей толщине стенки аорты видны разноразмерные кистозные полости, заполненные базофильным веществом (кисты Эрдгейма).

В 2 случаях первичным морфологическим субстратом являлись хронические воспалительные изменения в среднем слое с преобладанием в воспалительном инфильтрате зрелых лимфоцитов и макрофагов. У отдельных пациентов, в составе инфильтрата имелись клетки гранулоцитарного ряда, свидетельствующие об обострении воспалительного процесса. Практически во всех случаях воспалительная реакция сопровождалась мукоидным отеком стенки аорты, а также фокальной фрагментацией эластических волокон. В одном случае имел место небольшой участок острого расслоения с кровоизлиянием.

Клиническая характеристика пациентов с расслоением

В исследуемой совокупности больных с расслоением аорты (n=164) преобладали пациенты с острой стадией диссекции (86 чел. (52,4%)). Типы DeBakey представлены примерно в равных долях: I тип – 86 чел. (52,4%), II тип – 78 чел. (47,6%). Среди женщин чаще встречались больные с острой стадией расслоения, среди мужчин – с хронической и подострой (табл. 2.7). Частота стадий расслоения статистически не зависит от возраста. Средний возраст больных с острой стадией расслоения составил $51,2 \pm 1,2$ года, с подострой – $49,2 \pm 3,1$ года, с хронической – $51,1 \pm 1,7$ года ($p > 0,5$).

Таблица 2.7. Половозрастные характеристики стадий расслоения аорты.

Соц.-дем. характеристика		Стадии диссекции			
		Острая (n=86)		Остальные (n=78)	
		Абс.	%	Абс.	%
менее 21	жен	0	0,0	2	2,5
	муж	4	4,7	0	0,0
21-30	жен	1	1,2	0	0,0
	муж	2	2,3	5	6,3
31-40	жен	1	1,2	3	3,8
	муж	7	8,1	2	2,5
41-50	жен	3	3,5	1	1,3
	муж	13	15,1	11	13,8
51-60	жен	5	5,8	1	1,3
	муж	22	25,6	26	32,5
61-70	жен	5	5,8	3	3,8
	муж	22	25,6	21	26,3

71 и более	жен	1	1,2	1	1,3
	муж	0	0,0	2	2,5
Всего	жен	16	18,6	11	14,1
	муж	70	81,4	67	85,9

Частота типов расслоения также не зависит от возраста: средний возраст пациентов с I типом DeBakey составил $50,7 \pm 1,3$ года, со II типом – $51,1 \pm 1,4$ года.

В процессе анализа частотных соотношений между стадией расслоения и типом DeBakey установлены статистически достоверные различия, которые подтверждаются тестом Манна-Уитни ($U= 2122$; $p < 0,0001$). Гистограмма (рис. 4.10) свидетельствуют о том, что в типе I DeBakey преобладают острая стадия, а в типе 2 – хроническая (табл. 2.8, рис. 2.10).

Таблица 2.8. 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)

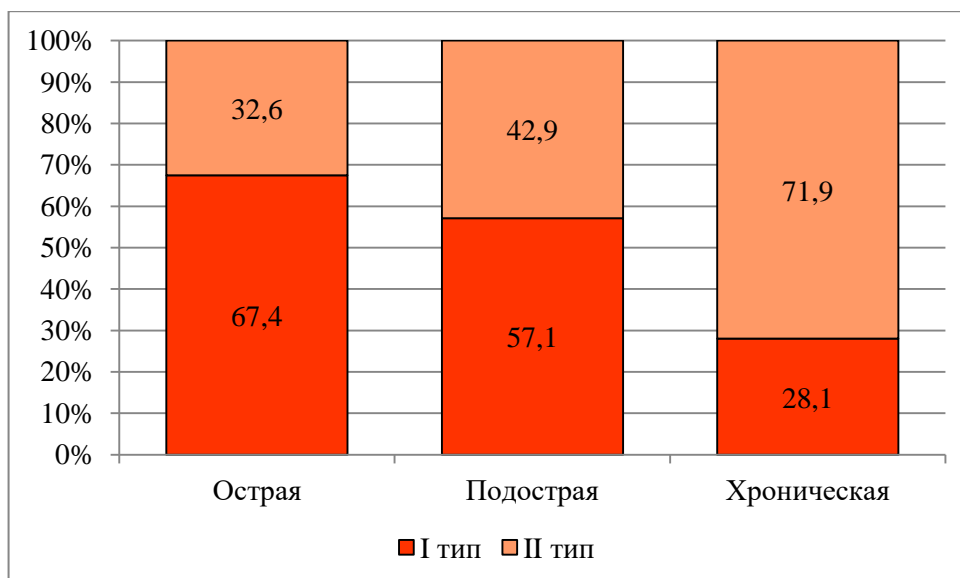


Рисунок 2.10. Частота типов расслоения по DeBakey в различных стадиях

Для градации степени ОСН у пациентов с *острой диссекцией аорты* мы применяли классификацию Killip Т., основанную на учете клинических признаков и результатов. Стадия I – нет признаков СН. Стадия II – СН (влажные хрипы в

нижней половине легочных полей, III тон, признаки венозной гипертензии в легких). Стадия III – тяжелая СН (явный отек легких; влажные хрипы распространяются более, чем на нижнюю половину легочных полей). Стадия IV – кардиогенный шок (САД ≤ 90 мм рт. ст. с признаками периферической вазоконстрикции: олигурия, цианоз, потливость). Установлено, что у пациентов с острой формой расслоения в подавляющем большинстве случаев встречалась ОСН I (71,4%), у пациентов с подострой и хронической стадией расслоения – 3й класс NYHA (87,5%) (табл. 2.9).

Таблица 2.9. Частота встречаемости недостаточности кровообращения у пациентов с АВА и расслоением (абс. (% от n))

НК		АВА (n=375)	Диссекция (n = 164)	
NYHA классы	Стражеско – Василенко стадии		Острая (n=86)	Остальные (n=78)
1 класс	-	6 (1,6)	-	0
2 класс	1 ст.	104 (27,7)	-	9 (11,3)
3 класс	2А ст.	247 (65,9)	-	68 (87,2%)
4 класс	2Б ст.	18 (4,8)	-	1 (1,3)
Killip стадии				
ОСН1		-	60 (69,7%)	-
ОСН3		-	11 (12,7)	-
ОСН4		-	5 (6,0)	-
ОСН4 + тампонада		-	8 (9,5)	

При наличии расслоения I тип по DeVakey зачастую мы видим наличие синдрома мальперфузии, который проявляется как рентгенологическими признаками, так и клиническими. В нашем опыте внимание к этому синдрому было проявлено не сразу, а с постепенным накоплением опыта. Поэтому детерминация синдрома выполнена только у части пациентов (табл. 2.10).

Таблица 2.10. Частота встречаемости синдрома мальперфузии (n=41) у пациентов с I типом расслоения аорты по DeBakey

№	Мальперфузия I тип по DeBakey n=41	Стадия		
		Острая	Подострая	Хроническая
	Rg признаки	28 (68)	6 (15)	7 (17)
1	Церебральная	1 (2,4)	0	0
2	Коронарная	1 (2,4)	0	0
3	Висцеральная	0	0	0
4	Почечная	0	0	0
5	Н/конечностей	6 (14,6)	0	1 (2,4)
8	Церебральная-Почечная	9 (22)	3 (7)	0
9	Висцеральная-Почечная	6 (14,6)	2 (5)	2 (5)
10	Церебральная-Висцеральная- Н/конечностей	0	0	1 (2,4)
11	Церебральная-Н/конечностей	1 (2,4)	0	1 (2,4)
12	Коронарная-Почечная	5 (12,2)	2 (5)	2 (5)
	Клиника	9 (22)	0	0
1	Коронарная	1 (2,4)	0	0
2	Почечная	3 (7)	0	0
3	Н/конечностей	1 (2,4)	0	0
4	Почечная-Н/конечностей	1 (2,4)	0	0
5	Церебральная-Почечная	1 (2,4)	0	0
6	Церебральная-Висцеральная- Н/конечностей	1 (2,4)	0	0
7	Церебральная-Висцеральная- Почечная-Н/конечностей	1 (2,4)	0	0

Из таблицы видно, что как рентген-признаки, так и клинические проявления синдрома мальперфузии характерны для острой стадии заболевания расслоения аорты, дальнейшее накопление опыта позволит более точно интерпретировать полученные данные и корректировать в соответствии с этим тактику лечения подобных больных.

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

КДРЛЖ при острой стадии составляет $52,3 \pm 1,3$ мм, при других стадиях – $62,4 \pm 1,6$ мм. Средний показатель ФВ при острой стадии составляет $50,1 \pm 1,9$ %, при других стадиях – $38,9 \pm 3,2$ % (см. табл. 3.11).

Таблица 2.11. Клинические характеристики стадий расслоения аорты

Признак	Стадии расслоения	Me	25%	75%	M	95%ДИ		p
						j	q	
Возраст	Острая	53	44	59	51,19	48,75	53,62	0,765
	Остальные	52,5	44	60	50,62	47,67	53,56	
S, m ²	Острая	1,95	1,85	2,11	1,98	1,95	2,03	0,583
	Остальные	1,96	1,82	2,13	1,97	1,92	2,02	
Размер ВА, мм	Острая	60	50	65	60,75	57,81	63,68	<0,0001
	Остальные	70	60	80	71,1	67,0	75,2	
ФКАК	Острая	27	24	28	26,52	25,26	27,77	0,902
	Остальные	27	24	29	26,63	25,39	27,86	
ФВ%	Острая	55	50	55	50,12	46,23	54,01	0,003
	Остальные	48	30	55	38,85	32,49	45,20	
КДРЛЖ, мм	Острая	51,5	47	58,5	52,29	49,69	54,88	<0,0001
	Остальные	64	56	69	62,38	59,21	65,56	

Чаще всего острая стадия встречается при отсутствии синдрома Марфана (90,7%) и двустворчатого АК (95,3%), 2-ой 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%) (табл. 2.12).

Согласно результатам регрессионного анализа на риск острой стадии расслоения наибольшее влияние оказывают такие факторы как диаметр ВА и размер КДРЛЖ ($p < 0,0001$). Вероятность острой стадии повышается в случае снижения значений данных показателей (табл. 2.13).

Таблица 2.12. Зависимость стадий расслоения аорты от факторов риска и сопутствующей патологии

Фактор	Категория	Стадии расслоения				χ^2 , p
		Острая (n=86)		Остальные (n=78)		
		Абс.	% от n	Абс.	% от n	
СМ	нет	78	90,70	65	81,25	0,200
	есть СМ	6	6,98	12	15,00	
	подозрение	2	2,33	1	1,25	

Двустворчатый АК	нет	82	95,3	75	93,75	0,621
	да	4	4,65	5	6,25	
АН	нет	10	11,63	9	11,25	0,689
	1 ст	21	24,42	15	18,75	
	2 ст	35	40,70	40	50,00	
	3 ст	5	5,81	6	7,50	
Стеноз коронарных артерий	нет	80	93,02	73	91,25	0,360
	стеноз	4	4,65	5	6,25	
	клиника стеноза	2	2,33	0	0,00	
Синдром стенокардии	нет	83	96,51	74	92,50	0,604
	да	3	3,49	4	5,00	
Наличие АГ	нет	42	48,84	43	53,75	0,421
	да	44	51,16	35	43,75	
ЭКГ, ритм	синусовый	38	44,19	27	33,75	0,064
	ФП	48	55,81	47	58,75	
	АВ блок+ ЭКС	0	0,00	4	5,00	

Таблица 2.13. Статистически значимые факторы, оказывающие влияние на риск острой стадии диссекции

Фактор	Оценка стат. значимости фактора		ОШ	95% ДИ для ОШ		Интерпретация статистики отношения шансов
	Статистика Вальда (W)	p		j	q	
1	2	3	4	5	6	7
Диаметр ВА	13,29	<0,0001	0,954	0,930	0,978	Чем выше диаметр, тем ниже риск острой стадии
Размер КДР ЛЖ	13,86	<0,0001	0,864	0,800	0,933	Чем выше КДРЛЖ, тем ниже риск острой стадии

Из таблицы 2.13 видно, что риск острой стадии достоверно выше в случае меньшего диаметра ВА и размера КДРЛЖ, причем последний показатель имеет наибольшее влияние (ОШ: 0.864, 95% CI 0.800 – 0.933; $p < 0.0001$) и с его меньшими показателями отмечен больший риск расслоения, чем меньший диаметр ВА (ОШ: 0.954, 95% CI 0.930 – 0.978; $p < 0.0001$).

На основании вышеизложенного материала можно сделать выводы, что, как и следовало ожидать, пациенты с АВА и расслоением в большинстве своем представлены мужчинами трудоспособного возраста. Статистически достоверные различия в частоте встречаемости патологий присутствуют в основном в

возрастной категории 61-70 лет, причем у мужчин данной возрастной категории расслоение аорты обнаруживается достоверно чаще, чем аневризма, у женщин значимых различий не обнаружено. У молодых пациентов (до 30 лет) случаи расслоения аорты встречаются достоверно чаще, чем аневризма. Анализ частоты встречаемости типов аневризм показал, что в исследуемой совокупности чаще всего встречается аннулоаортальная аневризма, реже всего – супракоронарная аневризма. Что касается двустворчатого АК, то у мужчин последний диагностируется достоверно чаще, чем у женщин и присутствует в данной популяции в 18% случаев. Аневризма дуги аорты встречалась в исследовании крайне редко (5%).

Анализ сопутствующих заболеваний показывает, что в исследуемой совокупности чаще всего встречается АГ. Причем заболеваемость АГ в группе с диссекцией достоверно выше, чем в группе с аневризмой.

Наиболее значимыми факторами, оказывающими влияние на риск возникновения расслоения аорты являются возраст, диаметр, наличие двустворчатого АК, стеноз АК, наличие АГ. Риск острой стадии расслоения достоверно выше при небольшом диаметре ВА и размере КДРЛЖ, причем последний фактор – размер КДРЛЖ наиболее связан с риском возникновения острого процесса. Данные факты подтверждают внезапность и фатальность расслоения проксимальной аорты у молодых и абсолютно сохраненных пациентов, когда еще не возникли симптомы развития сердечной недостаточности в связи с наличием длительно существующей АР, и соответственно расширения ЛЖ.

При исследовании гистологической составляющей резецированной стенки аорты, то мы увидели, что 20,5 % пациентов отмечен атеросклероз стенки аорты в стадии атероматоза и атерокальциноза с участками вторичной васкуляризации, воспалительной инфильтрацией. У 77,5 % наблюдалась картина различной степени выраженности дисплазии соединительной ткани с нарушением гистоархитектоники эластического каркаса аорты.

Если обратить внимание отдельно на группу пациентов с расслоением аорты, то примерно половина пациентов встретилась с расслоением I типа по

DeBakey, причем острое было представлено в большинстве случаев (до 70%). В крайне тяжелом состоянии с признаками тампонады прооперированы были почти 10% пациентов. Из сопутствующих заболеваний при остром расслоении чаще всего присутствует АГ.

2.2. Инструментальные методы исследования

При поступлении в стационар и последующих этапах лечения все больные проходили комплексное инструментальное обследование. В работе были использованы следующие методы исследования.

1. Электрокардиография в стандартных отведениях
2. Рентгенография органов грудной клетки в прямой и боковых проекциях
3. Трансторакальная эхокардиография
4. Чрезпищеводная эхокардиография
5. Мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением
6. Рентгеноконтрастная ангиография
7. Коронарография
8. Морфологическое исследование
9. Методы статистической обработки

Для верификации АВА и расслоения аорты инструментальными методами использованы критерии согласно рекомендациям американской рабочей группы ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM 2010 [32] и европейской рабочей группой ESC 2014 [24]

Электрокардиография

Метод ЭКГ применяли у всех пациентов с использованием шестиканального аппарата «MAC 1200 ST» фирмы GE Medical Systems (США) со скоростью 25 мм/сек. ЭКГ выполнялась в трех стандартных, трех униполярных отведениях от конечностей и шести униполярных грудных отведениях при поступлении в стационар, сразу после операции в отделении реанимации, а так же на момент нахождения в стационаре и перед выпиской из клиники. Интерпретация полученных данных включала оценку ритма, автоматизма,

проводимости, наличие признаков коронарной недостаточности и гипертрофии ЛЖ. Часто пациенты имели гипертрофию ЛЖ (большая часть), причиной которой было наличие хронической артериальной гипертензии. В группе АВА синусовый ритм отмечен у 185 (50%) пациентов, ФП у 35 (9%), АВ блокада у 4 (1%) пациентов. В группе расслоение синусовый ритм у 95 (60%) пациентов, ФП у 4 (2,4%), пациентов с АВ блокадой не встретилось. При наличии коронарной мальперфузии при остром расслоении методом ЭКГ достоверно зафиксирована на пленке было у 1 пациента, тогда как ишемические изменения на ЭКГ во время онлайн мониторинга отмечены у 7% пациентов.

Рентгенологическое исследование

Рентгенологическое исследование проводилось с использованием аппарата Axiom Iconos R 200 и Polymobil Plus Siemens (Германия). Исследование проводилось в прямой и левой боковой проекциях при плановых обследованиях и только в прямой у пациентов с расслоением аорты и нестабильной гемодинамикой

Рентгенологическими критериями АВА с аортальной регургитацией были: деформация дуги аорты и других отделов супракардиальной тени, увеличение сердечной тени, расширение средостения, увеличение КТИ. Расширение тени в области аортальной выпуклости по правому контуру сердца (рис. 2.11) отмечено в 100% случаев у пациентов с наличием АВА. Диагностика расслоения аорты с использованием рентгенографии (2.12) в общем была не эффективна, так же не имела высокой специфичности у пациентов с наличием расширения аорты 40-50 мм

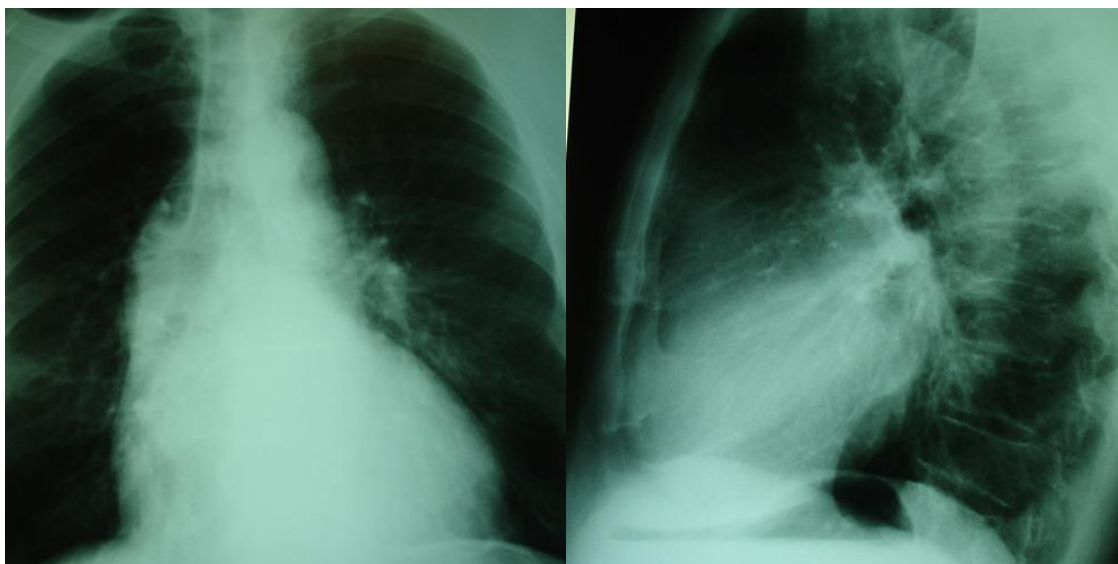


Рисунок 2.11. Расширение тени в области по правому контуру.



Рисунок 2.12. Расширение тени сосудистого пучка у пациента с острой диссекцией аорты тип А.

Трансторакальная и чреспищеводная эхокардиоскопия

ТТЭХОКГ была выполнена всем пациентам (100%) на до- и послеоперационном этапе на ультразвуковых аппаратах экспертного класса iE 33 и Sonos 7500 фирмы «Philips» (США) секторным датчиком S1-5 с использованием всех имеющихся режимов сканирования. Визуализация осуществлялась с использованием стандартных эхокардиографических доступов и проекций.

Предоперационная ТТЭХОКГ подразумевала под собой оценку следующих параметров: оценка анатомии АК, оценка анатомии восходящей АО с измерением линейных размеров на уровне ФКАК, синусов Вальсальвы, СТГ и тубулярной части восходящей АО, индексированием этих параметров на площадь поверхности тела и расчетом коэффициента СТГ/ФК АК [30]. В случае расслоения АО также оценивали анатомию АК, ультразвуковые признаки расслоения (наличие отслоенной интимы, распространенность расслоения, дифференцировка истинного и ложного просвета, поиск фенестраций). Также в дооперационном периоде оценивали размеры полостей сердца и фракцию выброса ЛЖ. В послеоперационном периоде ТТЭХОКГ проводили как минимум однократно до выписки пациента из стационара. Оценивали размеры полостей сердца и фракцию выброса ЛЖ, функцию механического протеза, наличие объема в парапротезном пространстве. После клапаносохраняющих операций оценивали степень и характер регургитации на АК, высоту и уровень коаптации створок, при необходимости - линейные размеры корня аорты (рис. 2.13, 2.14).



Рисунок 2.13. ТТЭХОКГ у пациента с АВА и АР

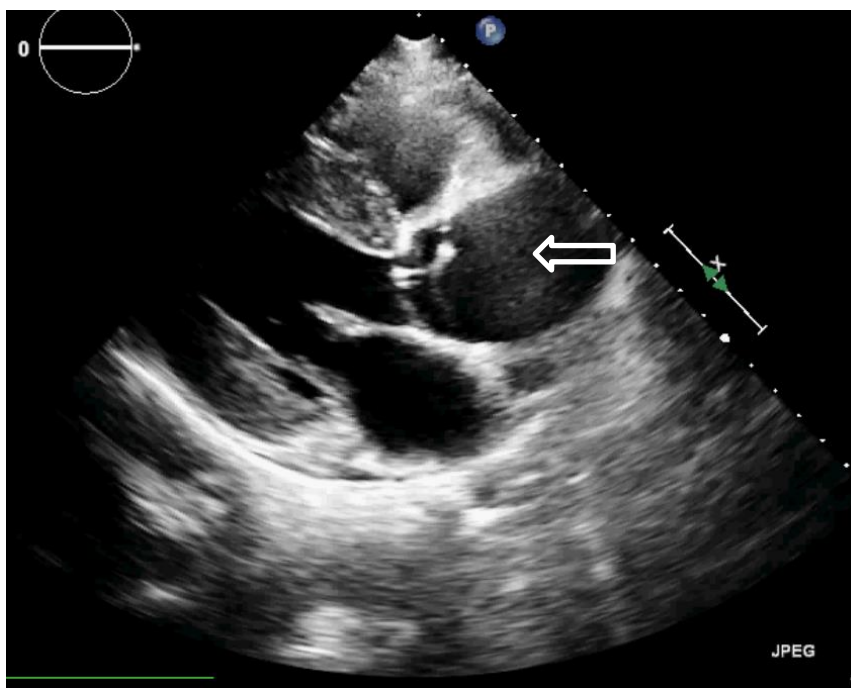


Рисунок 2.14. ТТЭХОКГ у пациента с острым расслоением ВА (стрелкой отмечена отслоенная интима)

ЧПЭХОКС использовали у пациентов, перенесших операцию по замене корня и восходящей аорты с использованием клапансодержащего кондукта с механическим (биологическим) протезом для оценки насосной функции сердца и визуального контроля эвакуации воздуха из полостей сердца, функции механического (биологического) протеза, состоятельность анастомозов. ЧПЭХОКС также использовали у пациентов, которым была выполнена клапансохраняющая операция, оценивали функцию сохраненного нативного клапана, наличие, степень и характер регургитации на АК, оценивали уровень коаптации относительно горизонтальной плоскости проксимального края сосудистого протеза (критерии Pethig 2002). Так, уровень А - коаптация створок на 2мм выше плоскости проксимального края протеза; уровень В - на уровне края протеза; уровень С - на 2мм и > ниже уровня плоскости края протеза.

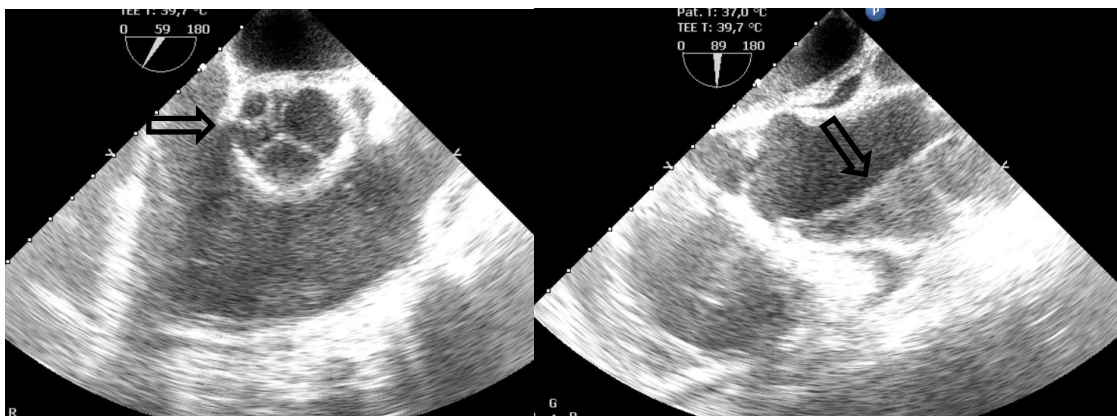


Рисунок 2.15. ЧПЭХОКГ острого расслоения I типа по DeBakey (стрелками отмечена мембрана расслоения).

Спиральная компьютерная томография с контрастным усилением

С 2003 по 2005 гг. исследования выполняли на компьютерном томографе «Siemens Somatom Emotion Duo» без ЭКГ-синхронизации, с 2005г. и по настоящее время - на аппарате «Siemens Somatom Sensation 64» с ретроспективной ЭКГ-синхронизацией. Исследования проводили в кранио-каудальном направлении сканирования, в нативном виде и после внутривенного болюсного введения контрастного препарата. Использовались неионные контрастные препараты: Омнипак и Ультравист. При ЧСС более 70 уд./мин. использовали премедикацию бета-блокаторами. Результаты спиральной КТ грудной клетки подкреплялись соответствующими 3D и 4D изображениями грудной аорты и аортального клапана, полученные с помощью программ «InSpace» и «Circulation» на рабочей станции «Syngo CT Workplace».

При наличии аневризмы ВА оценивали тип (изолированная аневризма корня аорты, аневризма с вовлечением корня и восходящего отдела аорты, супракоронарная аневризма) наличие аннуло-аортальной эктазии, размер аневризм. Оценивали аортальный клапан – трех- или двустворчатый, количество синусов Вальсальвы, толщину створок, наличие кальциноза, стеноз или недостаточность. При наличии недостаточности клапана аорты оценивали центральный дефект коаптации или асимметричный дефект коаптации, пролапс створок (или одной из створок).

На предоперационном этапе спиральную КТ с реконструкцией аорты выполняли в обязательном порядке всем пациентам с диссекцией Ао. При наличии расслоения определяли ее протяженность, вовлеченность в процесс устьев коронарных артерий, брахиоцефальных артерий, артерий верхних конечностей, висцеральных ветвей аорты, а также артерий нижних конечностей, дифференцировали истинный и ложный каналы, количество и локализацию фенестраций. В послеоперационном периоде КТ грудной клетки использовали для диагностики несостоятельности сосудистых анастомозов, выявления псевдоаневризм и послеоперационных гематом (рис. 2.16,2.17,2.18).

Рисунок 2.16. КТ картина АВА.



Рисунок 2.17. КТ изображение острого расслоения аорты I типа по DeBakey у пациента 47 лет.

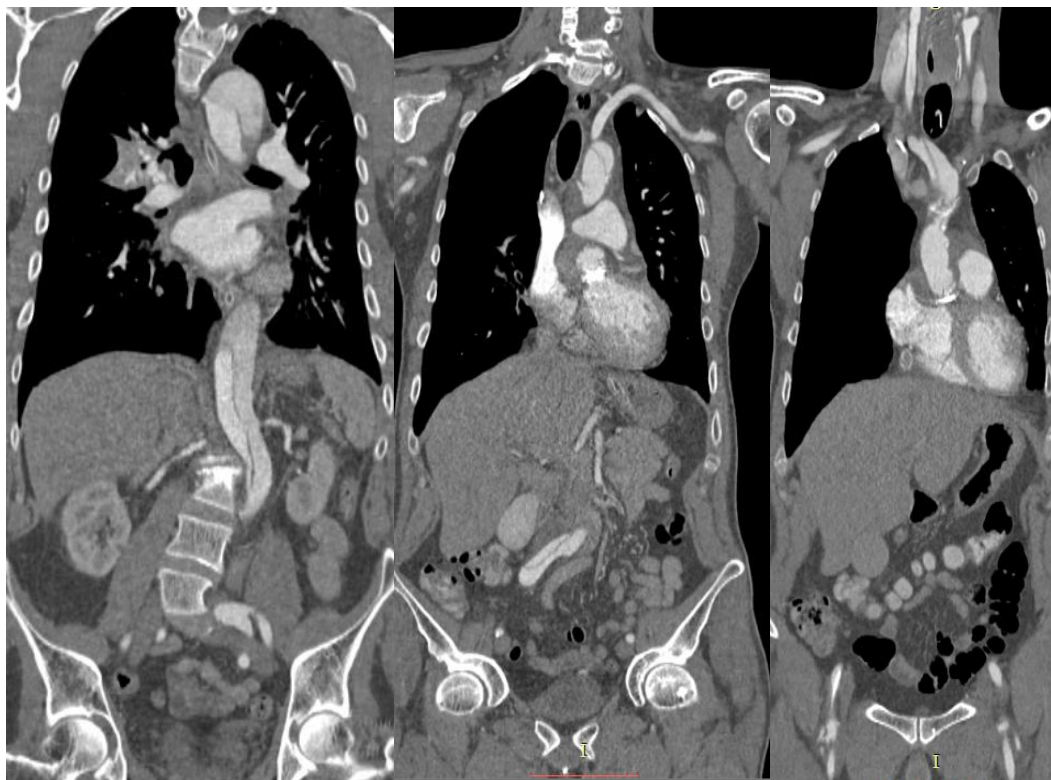


Рисунок 2.18. КТ реконструкция корня аорты после операции реимплантации АК у пациента 54 лет с АВА и АР.



Ангиографическое исследование

Все исследования выполняли на ангиографическом аппарате «АХИОМ ARTIS» фирмы «SIEMENS» (Германия). Использовали пункционную катетеризационную ретроградную аортографию по Сельдингеру через бедренную артерию (преимущественно правую) под местной анестезией 0,5% раствором новокаина. При анатомических особенностях выполняли или трансаксилярную или трансрадиальную антеградную аортографию. В качестве рентгеноконтрастного препарата использовался Омнипак. У всех пациентов с аневризмой и диссекцией аорты выявляли расширение и деформацию ее контуров, а в некоторых случаях - визуализировали подвижную мембрану, разделяющую просвет аорты на два канала, иногда с распространением на сосуды шеи или висцеральные ветви АО. При этом ложный канал контрастировался в меньшей степени, чем истинный. С помощью аортографии также определяли наличие аортальной регургитации

Коронарография проводилась у пациентов старше 45 лет или при наличии в анамнезе указаний на ИБС. Касательно пациентов с расслоением, место коронарография до сих пор не определено. С одной стороны без коронарографии невозможна адекватная оценка коронарного атеросклероза, с другой стороны, выполнение КАГ в случае наличия диссекции невозможно без риска (расширение зоны диссекции при манипуляции, дисфункция почек на фоне нарушений гемодинамики и мальперфузии и введения контрастного вещества). К тому же КАГ может значительно задержать начало экстренной операции при остром расслоении аорты.

Морфологическое исследование

В решении поставленных задач по теме диссертации мы использовали: 1- унифицированный метод патологоанатомического исследования сердца и аорты в серии патологоанатомических вскрытий; 2 – гистологическое исследование стенки аорты разными методами у пациентов, подвергшихся оперативному лечению.

Метод патологоанатомического исследования сердца и аорты

Исследование сердца начинали с классического внешнего осмотра, наличия жидкости и/или крови и/или сгустков крови в полости перикарда. При наличии аневризмы определяли поперечный размер на уровне синусов Вальсальвы и восходящего отдела аорты. Особое внимание уделяли наличию гематомы в области отхождения правой коронарной артерии, в области ствола легочной артерии при наличии острого расслоения. После завершения внешнего осмотра приступали к непосредственному вскрытию сердца согласно методике, разработанной Абрикосовым (1938г). Вскрывали сердце по току крови, при этом сохраняли связь венечных артерий с аортой. Вскрытие по току крови – сначала открывали ПП (ушко не отсекали полностью) и правый желудочек, далее ветви лёгочной артерии, левое предсердие, левый желудочек и аорту. Стенка предсердия рассекалась ножницами по линии от нижней полой вены к верхней полой вене: оценивали характер содержимого, объем, толщину стенок и внутреннюю поверхность правого предсердия. Оценивали венечный синус, МПП ушко. Изучалась предсердная поверхность ТК, проходимость отверстия ТК. Далее рассекали полость ПЖ до верхушки по внешнему краю последнего. Оценивали содержимое полости, состояние эндокарда, толщину стенки ПЖ. Затем исследовали левые отделы сердца – вскрывали ЛП. Надсекали левые легочные вены, вводили бранши ножниц в полость и в направлении к правым легочным венам отсекали ЛП. Оценивали эндокард, состояние митрального клапана. Далее входили в полость ЛЖ и вскрывали последний по внешнему краю до верхушки. Изучали содержимое полости ЛЖ, толщину стенки ЛЖ. Сделав разрез передней стенки ПЖ на уровне его середины, вскрывали ЛА и ее ветви (по току крови). Оценивали клапанный аппарат ЛА. Начиная с разреза ЛЖ у верхушки в направлении к АК ножницами рассекали ЛЖ и далее вверх в сторону ФК АК. Пальцем проверяли отверстие АК, далее разрез продолжали вверх через фиброзное кольцо АК, рассекали восходящую аорту и дугу аорты по малой кривизне. Далее оценивали состояние створок АК, наличие деформации и фенестраций, изучали места отхождения коронарных артерий. При наличии

разрыва восходящей и/или дуги аорты, а так же расслоения изучали место нахождения и характер дефектов стенки аорты, определяли состояние ложного и истинного каналов, наличие сгустков в ложном канале. Далее аорта рассеклась вниз от дуги аорты до бифуркации. Так же оценивали состояние эндотелия, ложного и истинного каналов, наличие фенестраций в мембране расслоения, степень вовлеченности чревного ствола, верхней и нижней брыжеечной артерий, почечных артерий. Особенно отмечали проходимость артерий, наличие отрыва артерий.

Гистологическое исследование стенки аорты

Для определения характера патологии стенки аорты и аортального клапана выполнено гистологическое исследование участков ВА и створок АК, взятых интраоперационно. Морфологическое изучение фрагментов аорты было проведено у всех больных, а створок АК – у всех пациентов после клапанзамещающих операций. Для гистологической диагностики степени дегенерации стенки аорты, забранной во время операции использовали два способа диагностики: *интраоперационный экспресс метод и классический метод планового гистологического исследования.*

Забор образца стенки аорты

Во время операции после достижения асистолии выполнялась аортотомия и забор материала для экспресс гистологического исследования. Для этого кусочек стенки аорты размером 5x20 мм отрезался от края аортотомного разреза на стороне большой кривизны. Плановую гистологию выполняли из образцов ткани аорты, полученных после обнажения корня аорты.

Метод экспресс гистологического исследования

Для экспресс гистологического исследования материал во влажной марлевой салфетке в течение 1-2 мин доставлялся в гистологическую лабораторию, замораживался на криостате Microm HM 550. Криостатные срезы толщиной 5-7 микрон окрашивали гематоксилином Хариссона и эозином.

Метод планового гистологического исследования

Материал для планового гистологического исследования фиксировался в 9% рН-нейтральном забуференном формалине на 12-24 часа с последующей стандартной аппаратной спиртово-парафиновой проводкой, заливкой в парафин. Парафиновые срезы толщиной 3-5 микрон окрашивали гематооксином – эозином, фуксилином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону.

Для оценки степени выраженности изменений стенки аорты оценивались наличие следующих параметров: 1 - фиброз, 2- медионекроз, 3 - кистозный медионекроз, 4 - изменения в ориентации гладкомышечных волокон, 5 - фрагментация эластических волокон, 6 - периаортальное воспаление, 7 - атеросклероз.

Методы статистической обработки данных

Статистический анализ данных в работе проводился с помощью программы Statistica 10.0 (StatSoft, Inc). Статистической обработке были подвергнуты данные предоперационного исследования пациентов, результаты ближайшего и отдаленного послеоперационных периодов. Описательные статистики для всех признаков были получены с помощью метода описательные статистики.

Нормальность распределений исследуемых количественных признаков определялось для больших групп (> 50) с помощью критерия Kolmogorov-Smirnov&Lilliefors. Для малых групп (≤ 50) – с помощью критерия Shapiro-Wilk's

Нормально распределенные количественные признаки были представлены как среднее (M) \pm стандартное отклонение (SD), нижняя (j) - верхняя (q) границы 95% доверительного интервала.

Количественные признаки, распределение которых не подчиняется закону Гаусса, описаны медианой (Me), первым (25%) и третьим (75%) квартилями. Для единообразного представления данных для всех количественных признаков были указаны средние, границы 95% доверительного интервала, медиана, первый и третий квартили.

Достоверность между сравниваемыми группами (p) определялась в случае нормального распределения признаков с помощью критерия Стьюдента (Student's

t-test). Если хотя бы в одной из сравниваемых групп распределение признака не соответствовало критериям нормальности, применяли непараметрический тест Манна-Уитни (Mann-Witney's U-test). Для сравнения разности двух долей признаков использовался критерий z.

Категориальные признаки были представлены частотами (абс.) и процентами (% от n). Во всех исследуемых группах проводился частотный анализ по ряду категориальных признаков с помощью таблиц сопряженности. Наличие значимых различий для категориальных переменных определялось при помощи теста Хи-квадрат. Различия между сравниваемыми группами считались достоверными при $p \leq 0,05$. Статистическое сравнение долей признака производилось с помощью z-теста для пропорций.

Значимость влияния отдельного фактора на ряд признаков определялось с помощью непараметрического критерия Крускаллы-Уолиса в случае несоответствия распределений количественных признаков нормальному закону, либо с помощью однофакторного дисперсионного анализа (One-Way ANOVA) при нормальном распределении значений.

Для определения признаков, наиболее характерных для аневризмы и расслоения применялся метод бинарной логистической регрессии с определением отношения шансов (ОШ) возникновения данных патологий. Сравнение значимости факторов производилось по статистике Вальда (Wald) (чем больше значение статистики, тем выше вклад фактора в возникновение патологии).

Для определения ожидаемой вероятности выживания и свободы от реоперации использовался метод Kaplan-Meier .

Алгоритм диагностики аневризм и расслоений восходящей и дуги аорты

В данном исследовании пациенты поступали в стационар с разной степенью тяжести основного заболевания. Пациенты с АВА как было отражено ранее, преимущественно имели выраженную хроническую форму недостаточности кровообращения, в то время как пациенты с острым расслоением аорты имели все признаки острой недостаточности кровообращения, включая кардиогенный шок.

Поэтому алгоритм диагностики для разных категорий был разным. Мы посчитали нужным представить отдельные алгоритмы диагностики для следующих групп пациентов:

- пациенты с АВА и наличием АН, пациенты с хроническим расслоением и АН, пациенты с острым расслоением и АН со стабильной гемодинамикой
- пациенты с острым расслоением и АН с нестабильной гемодинамикой

Таким образом, для пациентов с АВА, с хронической диссекцией проксимальной аорты и наличием АН и со стабильной гемодинамикой, алгоритм был следующий: сначала выполняли общеклинические исследования, такие как ЭКГ, рентген ОГК, лабораторные исследования, в т ч исследование крови на агрегацию тромбоцитов, ЭХОКГ, мультиспиральная КТ. Далее выставлялся предварительный диагноз. При наличии возраста более 45 лет или при указаниях на наличие ИБС в анамнезе, больному выполняли КАГ. После этого больному выполнялась операция, во время которой по результатам ЧПЭХОКГ и визуального осмотра створок АК принималось решение о сбережении клапана или нет. После выполнения основного этапа пациенту выполнялась контрольная ЧПЭХОКГ с целью оценки функции сердца и работы клапанного аппарата (рисунок 3.19).

Отдавая себе отчет в степени тяжести и опасности гибели пациентов с острым расслоением аорты, алгоритм диагностики был более прост (рисунок 2.20.).

Рисунок 2.19. Алгоритм диагностики аневризм и расслоений восходящей и дуги аорты

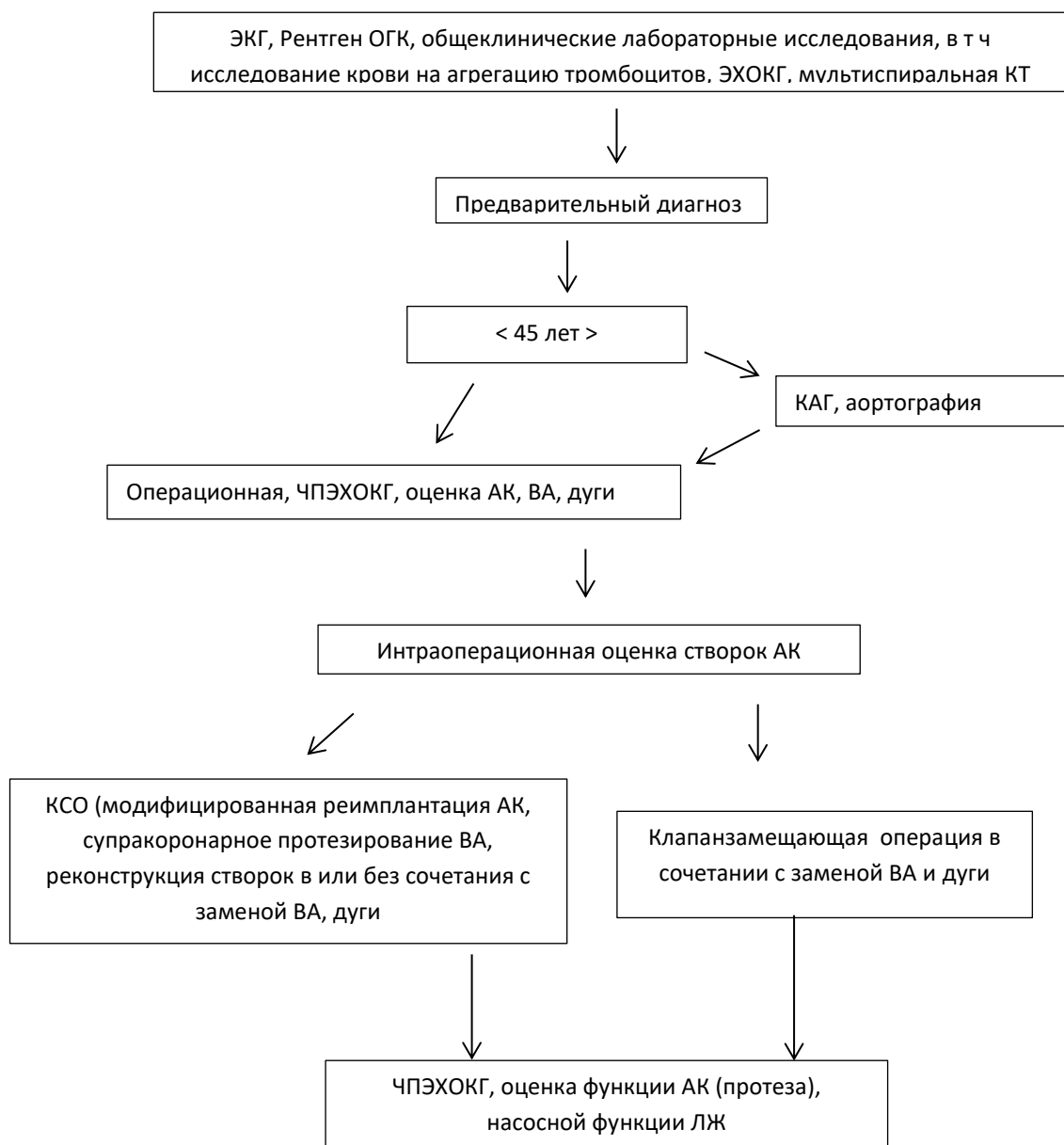
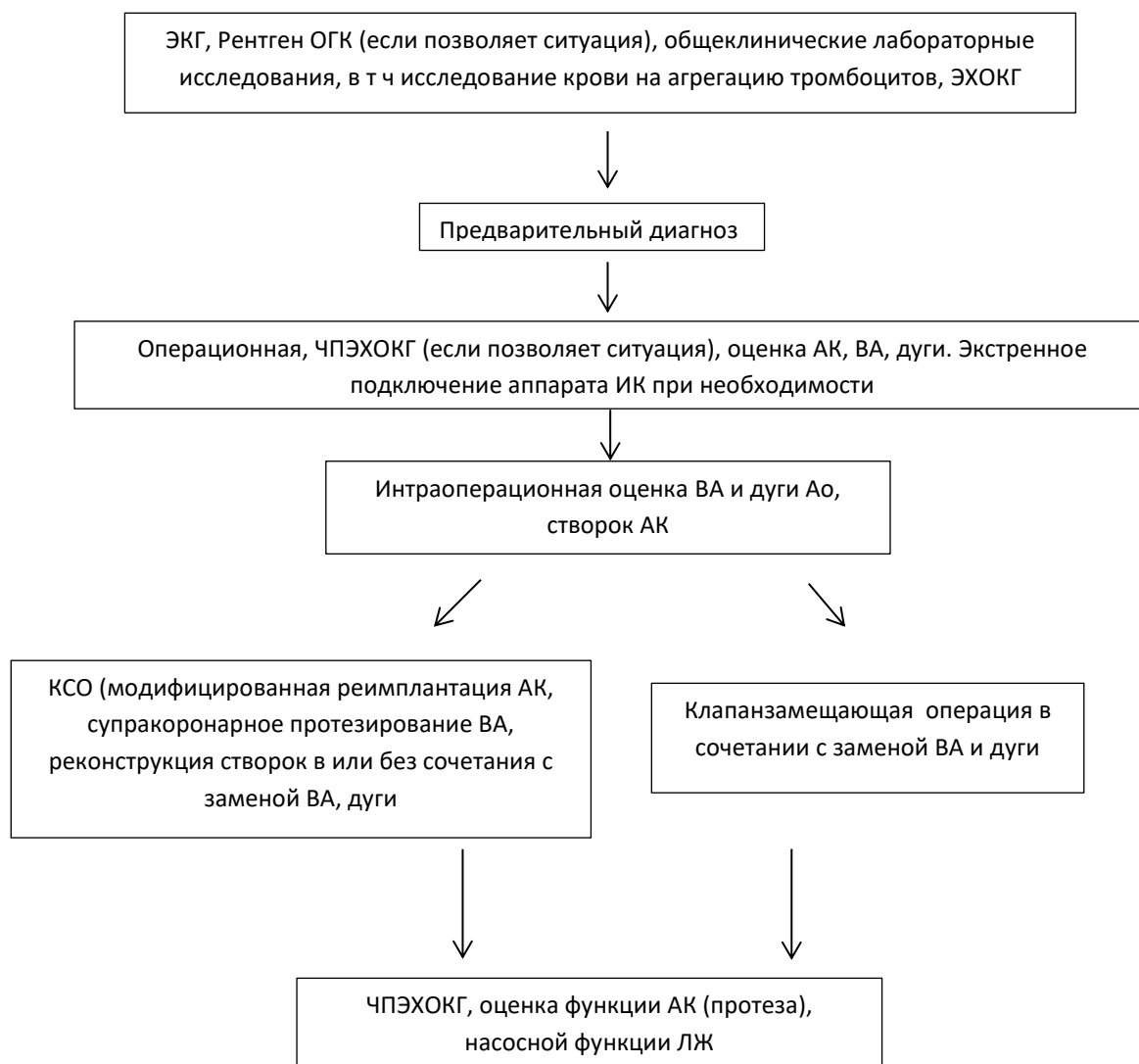


Рисунок 2.20. Алгоритм диагностики острого расслоения восходящей и дуги аорты



Как видно из выше представленных алгоритмов, в стабильном состоянии при наличии даже острого расслоения выполнялись рутинные методы диагностики с целью постановки точного диагноза. Если пациент гемодинамически был не стабилен, тогда помимо общепринятых методов диагностики старались максимально быстро доставить пациента в операционную, минуя выполнение КАГ. Минимальное время от поступления в стационар и до начала операции в такой ситуации составило 2 часа. После окончания основного этапа перед введением протамина оценивали функцию сохраненного АК (или функцию запирающего элемента искусственного клапана сердца) и насосную функцию левого желудочка.

Основными методами диагностики были эхокардиография и мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением. Эти два метода явились решающими в диагностике АВА с аортальной недостаточностью. Другие инструментальные методы не являются основными, так как обладают низкой чувствительностью для данной патологии. Важным методом контроля выполнения клапасберегающей операции явилась ЧПЭХОКГ. В случае пограничного расширения ВА одним из основных методов диагностики, позволяющим окончательно принять решение об объеме вмешательства в спорной ситуации, решающим фактором было выполнение морфологического исследования – экспресс и плановое гистологическое исследование.

Таким образом, используя все методы последовательно, мы получили достаточную полноту обследования, что позволило точно установить локализацию, вид, размеры аневризмы, состояние АК, выявить аневризматические изменения других отделов аорты, а так же определить наличие диссекции, что в конечном итоге значительно помогало в определении дальнейшей тактики хирургического лечения.

Глава 3. Распространенность заболевания аневризм и расслоений аорты.

Кубанский регистр острых аортальных диссекций тип А (КУБРАДА)

3.1. Распространенность заболевания аневризм и расслоений аорты.

Пациенты с аневризмой аорты часто не предъявляют жалоб до момента появления расслоения или разрыва, которые часто являются фатальными, особенно без выполнения хирургического вмешательства. Действительность такова, что пациенты с высоким риском развития аневризмы аорты должны быть подвергнуты скринингу для более раннего обнаружения, мониторинга, и принятия своевременных мер, направленных на снижение риска побочных эффектов наличия патологии. Учитывая увеличение количества пациентов с артериальной гипертензией, курением и атеросклеротическим поражением

сердечно-сосудистой системы, соответственно увеличивается количество главных модифицирующих факторов риска для грудной аневризмы аорты. Несмотря на осознание достаточной распространенности заболевания и влияния основных факторов риска грудной аневризмы аорты, истинное распространение во всем мире не ясно. Как было указано ранее, более 95% пациентов не предъявляют каких либо жалоб. К тому же, значительная доля фатальных осложнений, таких как расслоение и/или разрыв аорты не диагностируются и протекают под маской инфаркта миокарда. Таким образом, истинное распространение данной патологии не отражено в современной литературе. Некоторые исследования показывают распространенность бессимптомных пациентов с аневризмой как 0.16% -0.34% на 100 000 населения. Однако, в этих исследованиях размер аневризмы аорты определен как более 5 см. Таким образом, не придается значение важному с точки зрения возможных осложнений размерам аорты от 4 см до 5 см. Другие исследования, которые считались долгое время общепризнанными, оценивают наличие аневризмы аорты как 10 случаев на 100 000 населения. Следует отметить, что встречаемость заболевания аневризмы аорты постепенно увеличивается. Этому свидетельствует публикации, которые основаны на результатах исследований в географических регионах со стабильным уровнем популяции и низкой степенью иммиграции и эмиграции. Так, цифра в 16 случаев аневризмы на 100 000 населения в «стабильных» регионах может быть реальной. Учитывая масштабы проблемы, следует знать, что уровень смертности, связанный с аневризмой аорты больше чем при наличии вируса иммунодефицита человека. В контексте вышеизложенного, расслоение аорты является еще более недооцененным заболеванием. Современные данные о распространенности расслоения достаточно скудны. Расслоение аорты может быть представлено как изолированно, так и с аневризмой аорты. Частота встречаемости такой комбинации чрезвычайно трудно определить.

Поэтому, учитывая сложность диагностики, редкую встречаемость аневризмы и расслоения грудной аорты, скудность информации нами была

предпринята попытка понять и оценить реальную картину частоты встречаемости данного заболевания в пределах одного региона.

Краснодарский край является достаточно густонаселенным регионом. Численность населения края на 2016 год составила 5 513 804 чел по данным Росстата. Край занимает 3-е место среди регионов Российской Федерации по числу жителей после Москвы и Московской области. Доля городского населения составляет 54,32 %. По данным реестра административно-территориальных единиц Краснодарского края и Закона Краснодарского края от 3 июня 2009 года № 1756-КЗ в состав Краснодарского края входят 38 районов, 26 городов, 12 посёлков городского типа, 411 сельских (поселковых, станичных) округов, 1725 сельских населённых пунктов. В соответствии с федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (№ 131-ФЗ от 6 октября 2003 г.) Краснодарский край разделён также на муниципальные образования: 7 городских округов, 37 муниципальных районов. В состав городских округов входят города Краснодар, Анапа, Армавир, Геленджик, Горячий Ключ, Новороссийск, Сочи. В состав муниципальных районов входят Абинский, Апшеронский, Белоглинский, Белореченский, Брюховецкий, Выселковский, Гулькевичский, Динской, Ейский, Кавказский, Калининский, Каневской, Кореновский, Красноармейский, Крыловский, Крымский, Курганинский, Кущёвский, Лабинский, Ленинградский, Мостовский, Новокубанский, Новопокровский, Отрадненский, Павловский, Приморско-Ахтарский, Северский, Славянский, Староминский, Тбилисский, Темрюкский, Тимашёвский, Тихорецкий, Туапсинский, Успенский, Усть-Лабинский, Щербиновский районы. Таким образом, Краснодарский край принципиально разделен на 44 независимых района, в которых существует самостоятельная лечебная база с точки зрения диагностики и этапного лечения аневризмы и расслоения аорты. Численность населения края является относительно стабильным, подвержено минимальным демографическим изменениям.

Клиническая характеристика обследованных больных

В исследование были включены пациенты, у которых в течение исследуемого периода с 2008 по 2015 года был установлен диагноз аневризма и/или расслоение аорты согласно классификации Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10), болезни системы кровообращения (I00-I99), болезни артерий, артериол и капилляров (I70-I79), аневризма и расслоение аорты I71. В таблице 3.1 представлены коды подгрупп международной классификации.

Таблица 3.1. МКБ-10 подгруппа аневризма и расслоение аорты I71

I71	Аневризма и расслоение аорты
I71.0	Расслоение аорты (любой части) Расслаивающаяся аневризма аорты (разорванная) (любой части)
I71.1	Аневризма грудной части аорты разорванная
I71.2	Аневризма грудной части аорты без упоминания о разрыве
I71.3	Аневризма брюшной аорты разорванная
I71.4	Аневризма брюшной аорты без упоминания о разрыве
I71.5	Аневризма грудной и брюшной аорты разорванная
I71.6	Аневризма грудной и брюшной аорты без упоминания о разрыве
I71.8	Аневризма аорты неуточненной локализации разорванная Разрыв аорты БДУ
I71.9	Аневризма аорты неуточненной локализации без упоминания о разрыве Аневризма; Дилатация аорты; Гиалиновый некроз;

Протоколы патологоанатомических исследований и патологоанатомические заключения по умершим в стационарах г. Краснодара и Краснодарского края в период с 2008 по 2015 гг. были предоставлены для исследования всеми патологоанатомическим отделениям, расположенными на административных субъектах после официального обращения к их руководству Департамента здравоохранения Краснодарского края. Следует отметить, что до 2008 года организованного сбора информации по данному вопросу не осуществлялось.

В Краснодарском крае всего за период с 01.01.2008 года по 31.12.2015 года умерло 116720 человек. Было вскрыто 75315 умерших. Процент вскрываемости за семилетний период имел незначительные колебания от минимальных 54% в 2008г. до максимальных 71% в 2011г. и в среднем за 8 лет составил 64,3%. Причины, по которым были не вскрыты умершие, являлись нотариально заверенный отказ от вскрытия, отказ от вскрытия родственниками умершего по религиозным соображениям, а также просьба родственников не проводить вскрытие по причине преклонного возраста. Данные по количеству патологоанатомических вскрытий за восьмилетний период представлены на рисунке 3.1.

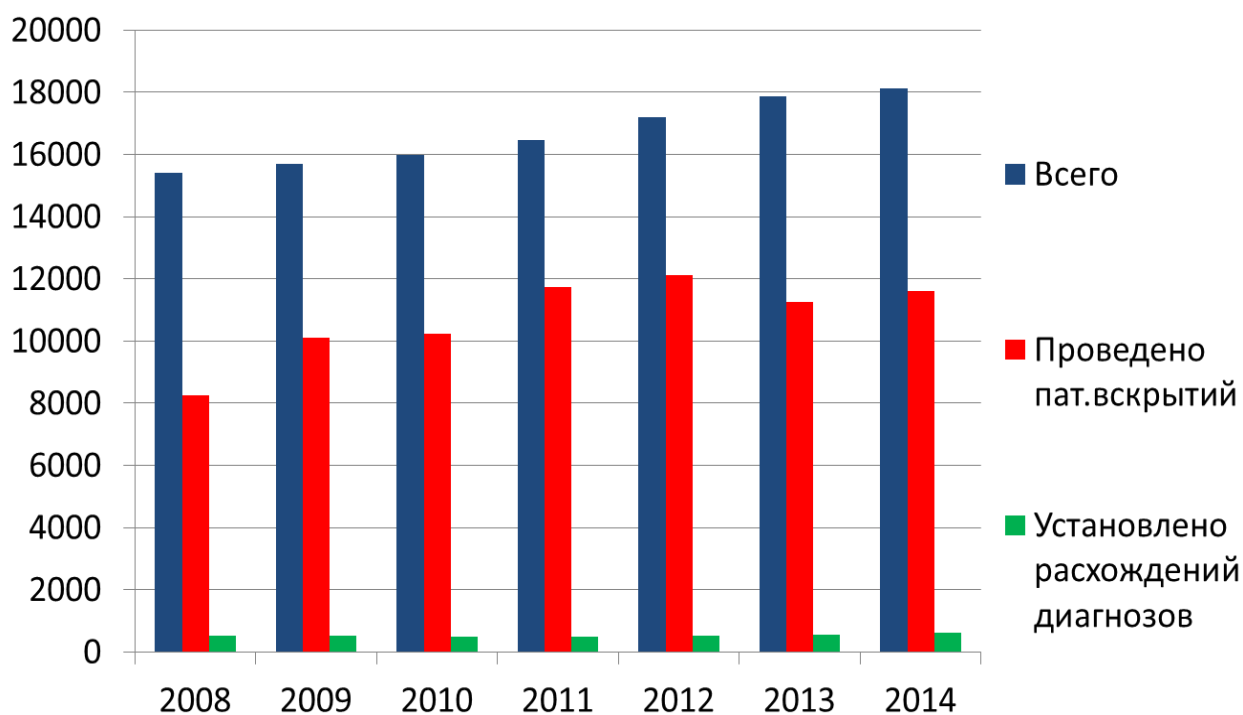


Рисунок 3.1. Соотношение общего количества летальных исходов в крае к числу патологоанатомических вскрытий.

Как видно из таблицы, количество вскрытий с 2008 по 2014 года постепенно выросло, среднее количество смертельных случаев за указанный период составило $16660,3 \pm 1088$ (15409-18113), тогда как среднее количество случаев вскрытых больных составило $10759,3 \pm 1343$ (8242-12116). К тому же число

расхождений в постановке диагноза составило 534 ± 41 (499-619) случаев или это 5% от общего числа.

Динамика смертельных случаев I71.0-I71.9 в крае среди лиц мужского и женского полов (возраст 18 - 94 года) в период с 2008 – 2015 гг представлена на рисунке 3.2. Из рисунка видно, что количество регистрируемых смертельных случаев постепенно увеличивается. Относительно 2008 года, когда количество регистрируемой проблемы составило 224 человека/год, в 2015 году зарегистрировано 381 человек/год, что составляет прирост в 154 случая за 8 лет. Исключением является 2013 год, когда ожидаемая цифра была значительно ниже.

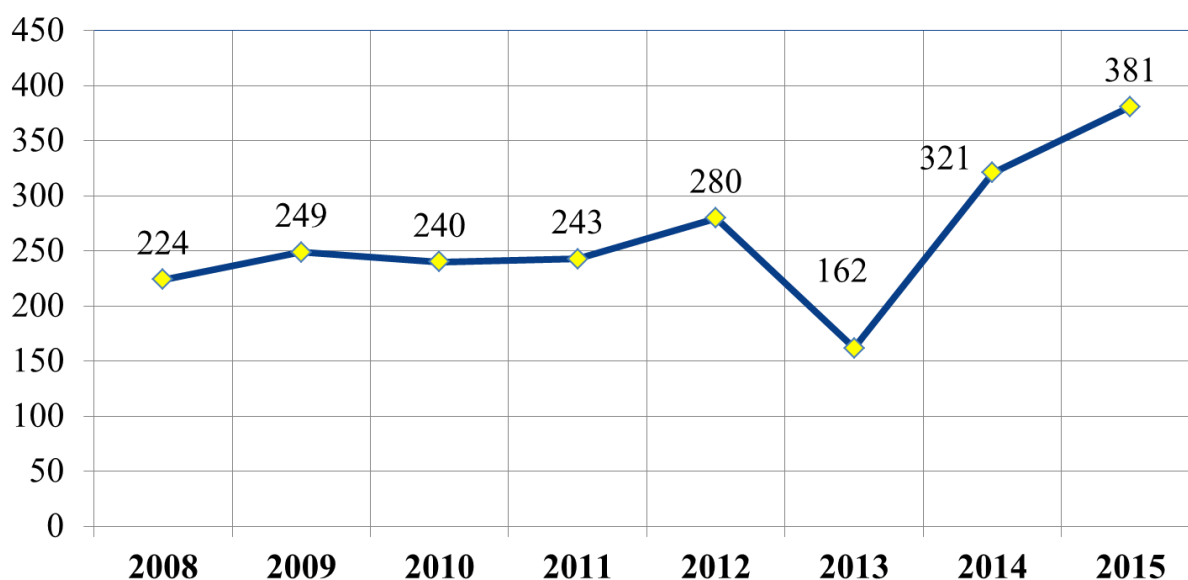


Рисунок 3.2. Динамика смертельных случаев I71.0-I71.9 в крае среди лиц мужского и женского полов в период с 2008 – 2015 гг

Общее количество пациентов, распределение по патологии и полу представлено в таблице 3.3. Как видно из таблицы, наибольшее количество случаев приходится на заболевания, классифицируемые как I71.3 - аневризма брюшной аорты разорванная, I71.1 - аневризма грудной части аорты разорванная и I71.0 - расслоение аорты (любой части), расслаивающая аневризма аорты (разорванная) (любой части). Анализируя вышеуказанные данные, наибольшая смертность диагностируется по причине разорванной брюшной аневризмы, однако вклад в

уровень смертности по подгруппе I71.1 разорванная грудная аневризма является значительным.

Таблица 3.2. Результаты вскрытий согласно классификации МКБ-10

МКБ	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		Итого		Всего
	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

Где I71.0 - расслоение аорты (любой части), I71.1- аневризма грудной части аорты разорванная, I71.5 - аневризма грудной и брюшной аорты разорванная, I71.2 - аневризма грудной части аорты без упоминания о разрыве, I71.3 - аневризма брюшной аорты разорванная, I71.4 - аневризма брюшной аорты без упоминания о разрыве, I71.5 - аневризма грудной и брюшной аорты разорванная, I71.6 - аневризма грудной и брюшной аорты без упоминания о разрыве, I71.8 - аневризма аорты неуточненной локализации разорванная, I71.9 - аневризма аорты неуточненной локализации без упоминания о разрыве

Конечно, количество случаев «расслоение аорты» или расслаивающая аневризма аорты уступает первым двум подгруппам, однако уровень в несколько раз превышает остальные подгруппы. Таким образом, мы видим наиболее часто встречающиеся подгруппы согласно классификации МКБ-10: I71.3, I71.1, I71.0.

Далее в следующих друг за другом рисунках (рис. 3.3, 3.4) представлена динамика по подгруппам с наибольшим вкладом в уровень смертности среди лиц мужского и женского полов.

Как видно из таблиц, количество смертей среди лиц мужского пола была выше, чем среди женского. Среди лиц мужского пола преобладала аневризма брюшной части разорванная, на втором месте стоит разорванная аневризма грудной части и на третьем месте расслоение аорты любой части. За последний год количество случаев увеличилось в сравнении с предыдущими годами. Что касается пациентов женского пола, на первом месте преобладала проблема аневризмы грудной части разорванная, разорванная аневризма брюшной части аорты и расслоение аорты имели приблизительно одинаковые цифры, за исключением последнего года, когда количество смертельных случаев по причине разрыва аневризмы брюшной и грудной аорты значительно выросло относительно расслоения.



Рисунок 3.3. Количество смертельных случаев по отдельным нозологическим группам в Краснодарском крае среди лиц мужского пола



Рисунок 3.4. Количество смертных случаев по отдельным нозологическим группам в Краснодарском крае среди лиц женского пола

Суммируя общее количество умерших в данных подгруппах, мы видим, что количество расслоений в 2-2,3 раза реже встречается в данной популяции, чем разорванная аневризма брюшной и грудной части аорты (рис. 3.5).

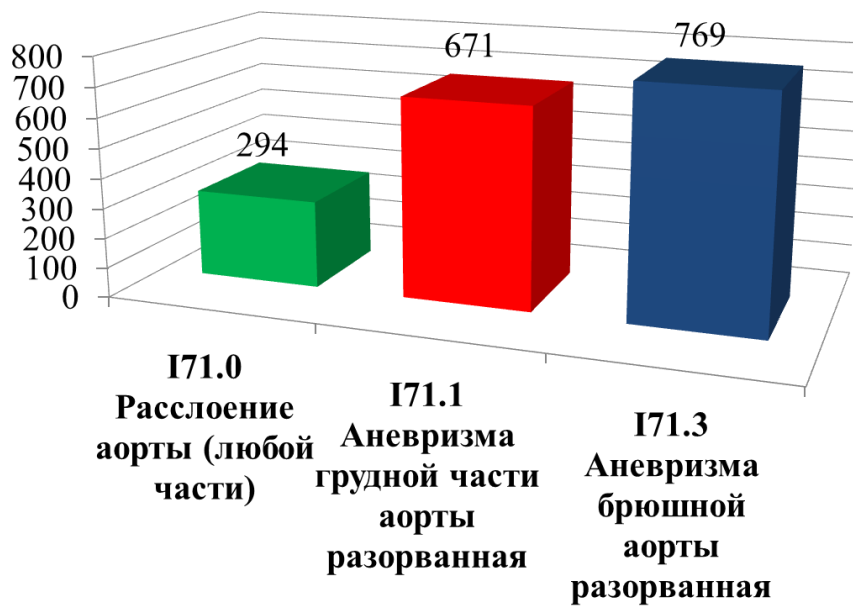


Рисунок 3.5. Количество смертей в Краснодарском крае в период с 2008 - 2015 гг по основным причинам смертности согласно МКБ-10: I71.3, I71.1, I71.0

В зависимости от проживания, регистрация случаев смерти была отмечена чаще в городской зоне проживания, что наглядно продемонстрировано на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6. Смертельные случаи в зависимости от места проживания.

Распределение непосредственно по городским округам и муниципальным районам представлено в последующих трех таблицах. На рисунке 3.7 представлено распределение по подгруппе I71.0

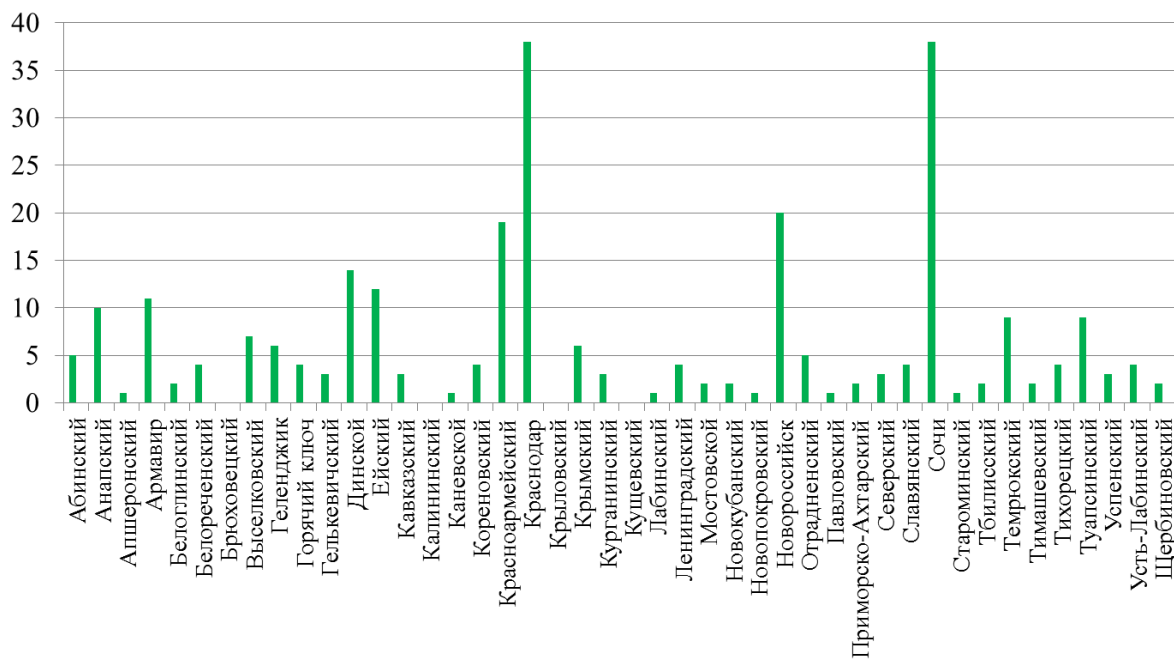


Рисунок 3.7. Количество умерших, в зависимости от района проживания в подгруппе I71.0 период с 2008-2015гг.

Как видно из рисунка, основная доля приходится на города Краснодар и Сочи, далее следуют Новоросийск, Красноармейский и Динской районы.

На рисунке 3.8 представлено распределение умерших пациентов в подгруппе I71.1

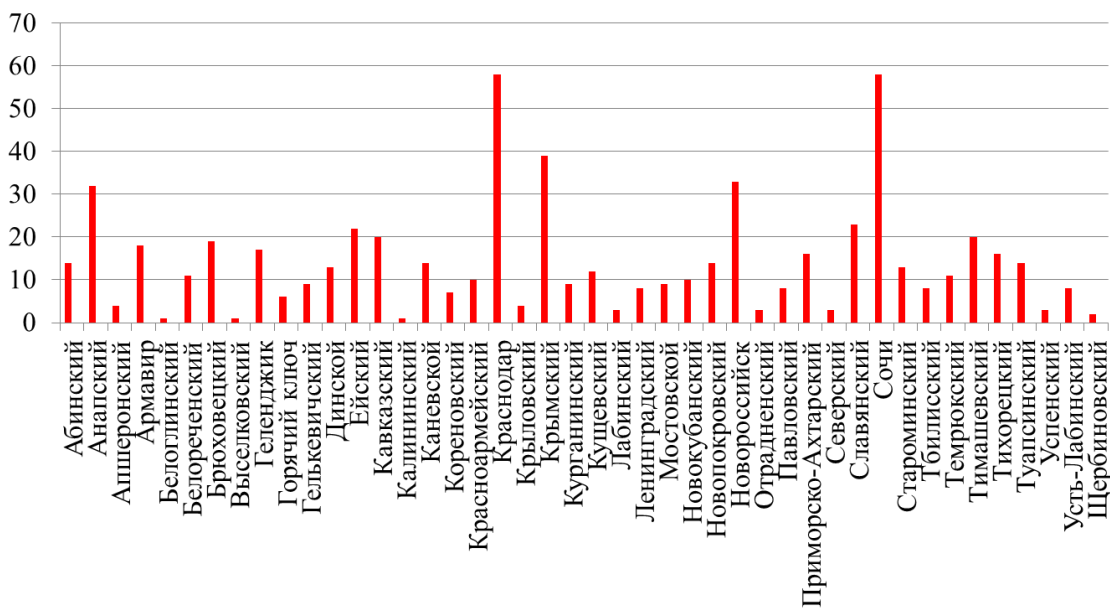


Рисунок 3.8 Количество умерших, в зависимости от района проживания в подгруппе I71.1 период с 2008-2015гг.

Рисунок явно показывает, что лидирующая позиция приходится на города Краснодар, Сочи. За ними следуют Крымский район, Новоросси́йск и Анапа. На рисунке 3.9 представлено распределение умерших пациентов в подгруппе I71.3. Как видно из рисунка, лидирующая роль опять принадлежит городу Краснодару и городу Сочи, после которых следует город Новоросси́йск.

Касательно концентрации изучаемой патологии в отдельных городах, в которых зарегистрировано наибольшее количество случаев, данные представлены на рисунке 3.10.

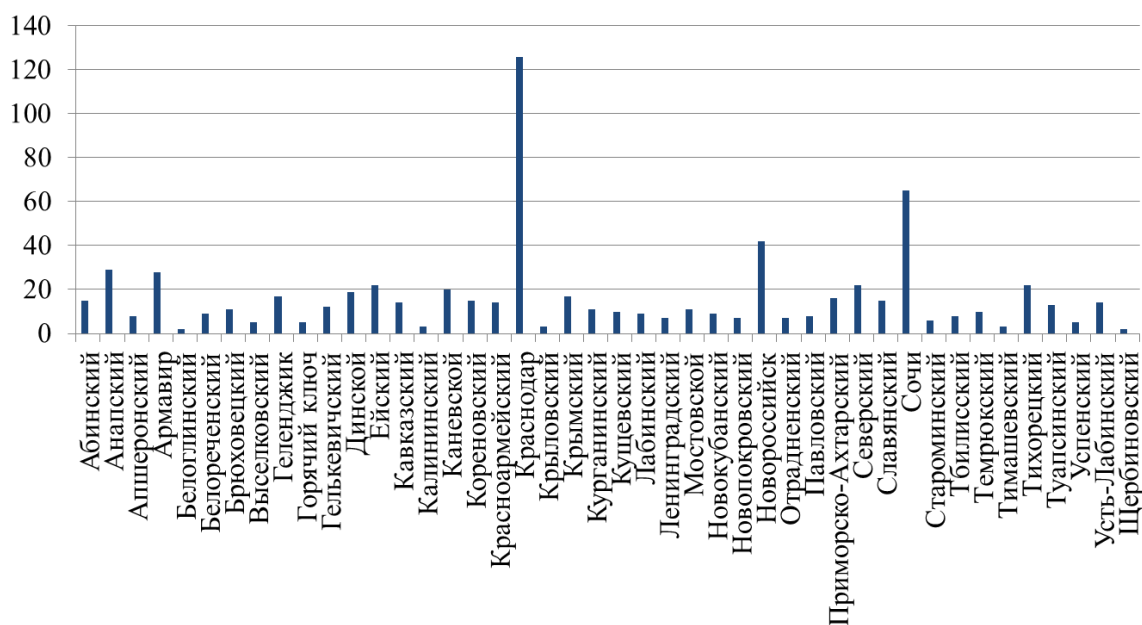


Рисунок 3.9. Количество умерших, в зависимости от района проживания в подгруппе I71.3 период с 2008-2015гг

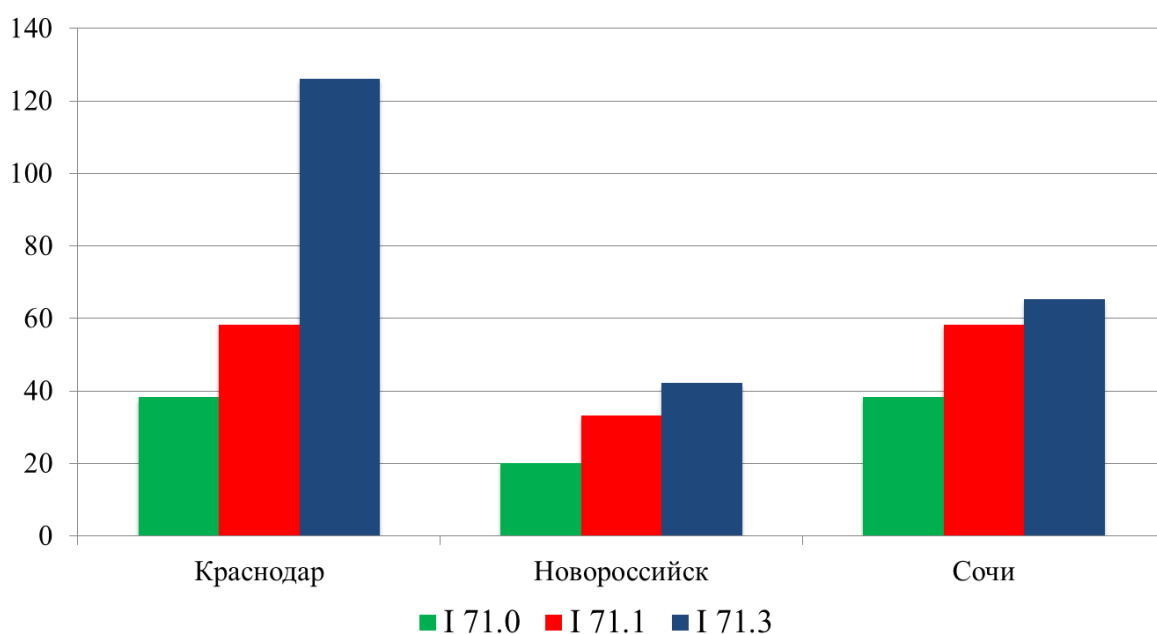


Рисунок 3.10. Количество смертных случаев по «городам-лидерам» за период с 2008-2015гг.

Учитывая, что основные данные предоставлены Государственным бюджетным учреждением здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр» министерства здравоохранения Краснодарского края (ГБУЗ МИАЦ), сбор

информации по возрасту до 2015 года не проводился. В таблице 3.3 представлена возрастная характеристика умерших пациентов от заболеваний согласно МКБ-10 подгруппа аневризма и расслоение аорты I71.

Таблица 3.3. Распределение по возрастам в подгруппах МКБ-10 подгруппа аневризма и расслоение аорты I71 за 2015 год

Возраст (лет)	Пол	Количество
36-40	Муж	3
	Жен	-
	Всего	3
41-45	Муж	4
	Жен	-
	Всего	4
46-50	Муж	4
	Жен	-
	Всего	4
51-55	Муж	7
	Жен	3
	Всего	10
56-60	Муж	13
	Жен	2
	Всего	15
61-65	Муж	28
	Жен	9
	Всего	37
66-70	муж	32
	Жен	10
	Всего	42
71-75	Муж	32
	Жен	18
	Всего	50
76-80	Муж	56
	Жен	37
	Всего	93
81-85	Муж	13
	Жен	9
	Всего	22
86-90	Муж	13
	Жен	15
	Всего	28
≥ 90	Муж	1
	Жен	2
	Всего	3

Из таблицы видно, что наибольшее количество умерших приходится на возраст старше 60 лет, максимальное количество больных регистрируется в возрасте 70-80 лет. В сводной таблице 2.4 представлены все случаи смерти по населенным пунктам в зависимости от изучаемой патологии.

Таблица 3.4. Общее количество умерших в период 2008-2015 в зависимости от населенного пункта проживания и нозологической формы.

Район/ Код по МКБ	I 71.0			I 71.1			I 71.2			I 71.3			I 71.4			I 71.5			I 71.6			I 71.8			I 71.9			Итого	
	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о	м	ж	о		
Абинский	4	1	5	10	4	14	3	3	6	9	6	15	2	0	2	3	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	47	
Анапский	8	2	10	21	11	32	1	0	1	18	11	29	3	0	3	2	1	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	81	
Апшеронский	0	1	1	2	2	4	3	0	3	5	3	8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	8	1	0	1	26	
Армавир	7	4	11	13	5	18	4	1	5	25	3	28	2	0	2	3	0	3	1	1	2	3	0	3	1	2	3	75	
Белоглинский	2	0	2	0	1	1	0	0	0	2	0	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	
Белореченский	2	2	4	5	6	11	1	0	1	7	2	9	3	0	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	30	
Брюховецкий	0	0	0	4	15	19	1	0	1	6	5	11	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	
Выселковский	4	3	7	1	0	1	0	0	0	1	4	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14	
Геленджик	5	1	6	13	4	17	2	0	2	13	4	17	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	45
Горячий ключ	3	1	4	3	3	6	0	0	0	5	0	5	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
Гулькевичский	1	2	3	7	2	9	0	0	0	8	4	12	2	1	3	0	0	0	0	0	0	1	4	5	0	0	0	32	
Динской	7	7	14	6	7	13	3	2	5	6	13	19	1	3	4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	3	61	
Ейский	8	4	12	14	8	22	0	0	0	19	3	22	1	1	2	0	1	1	1	0	1	3	1	4	1	0	1	65	
Кавказский	1	2	3	16	4	20	1	0	1	12	2	14	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	41	
Калининский	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	1	3	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	8	
Каневской	0	1	1	6	8	14	1	1	2	13	7	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	40	
Кореновский	4	0	4	4	3	7	1	1	1	11	4	15	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	29	
Красноармейский	9	10	19	4	6	10	0	0	2	11	3	14	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	48	
Краснодар	30	8	38	33	25	58	2	4	6	99	27	126	16	3	19	8	2	10	3	2	5	10	6	16	9	5	14	292	
Крыловский	0	0	0	2	2	4	1	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Крымский	3	3	6	24	15	39	4	1	5	14	3	17	4	4	8	2	0	2	0	0	0	0	1	1	2	0	2	80	
Курганинский	1	2	3	5	4	9	0	0	0	9	2	11	1	0	1	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	27
Кушевский	0	0	0	2	10	12	0	0	0	6	4	10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	24	
Лабинский	1	0	1	3	0	3	3	0	3	7	2	9	4	1	5	2	0	2	0	0	0	2	1	3	3	0	3	29	
Ленинградский	3	1	4	5	3	8	0	0	0	2	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
Мостовской	0	2	2	2	7	9	2	0	2	9	2	11	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	28	
Новокубанский	1	1	2	6	4	10	1	2	3	8	1	9	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	2	29	
Новопокровский	1	0	1	5	9	14	0	0	0	5	2	7	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	1	26	
Новоросси́йск	12	8	20	24	9	33	1	0	1	33	9	42	5	1	6	4	0	4	0	0	0	2	2	4	2	1	3	113	
Отраденский	2	3	5	2	1	3	0	0	0	5	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
Павловский	1	0	1	4	4	8	0	0	0	6	2	8	0	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
Приморско-Ахтарский	2	0	2	9	7	16	0	0	0	12	4	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	35	
Северский	2	1	3	2	1	3	0	0	0	15	7	22	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	32	
Славянский	2	2	4	12	11	23	0	0	0	11	4	15	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	44	
Сочи	23	15	38	39	19	58	0	1	1	52	13	65	2	1	3	4	3	7	0	0	0	4	2	6	2	1	3	181	
Староминский	1	0	1	6	7	13	0	0	0	5	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
Тбилисский	0	2	2	3	5	8	0	0	0	6	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	
Темрюкский	6	3	9	5	6	11	0	0	0	6	4	10	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	4	35	
Тимашевский	1	1	2	14	6	20	0	1	1	3	0	3	6	2	8	2	0	2	0	0	0	2	0	2	2	0	2	40	
Тихорецкий	1	3	4	7	9	16	2	0	2	19	3	22	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	2	3	1	0	1	50	
Туапсинский	5	4	9	8	6	14	0	0	0	10	3	13	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	4	5	43	
Успенский	1	2	3	0	3	3	3	0	3	4	1	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	16	
Усть-Лабинский	3	4	7	6	2	8	0	0	0	11	3	14	2	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	6	39	
Шербиновский	2	2	4	2	1	3	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	

3.2. Кубанский регистр острых аортальных диссекций тип А (КУБРАДА)

Медицинские регистры становятся все более востребованными в самых различных областях медицины, в том числе и в кардиохирургии. Самой основной целью любого регистра для начала является ответ на простой вопрос – сколько всего пациентов с тем или иным заболеванием мы встретили, пролечили, прооперировали и т.д. Другими словами, регистр это организованная единообразная (унифицированная) система сбора данных (клинических и других) для оценки заданных результатов в популяции (Groom RC). С одной стороны постепенное появление в том или ином регистре все большего количества пациентов говорит о расширении знаний в конкретной области, улучшения диагностики, с другой стороны отсутствие регистра по определенной медицинской проблематике свидетельствует соответственно об отсутствии знаний, элементарных медицинских представлений и распространенности заболевания. На наш взгляд это в первую очередь касается проблемы регистрации, первичной постановке диагноза древнего, и в то же время крайне редко встречающегося и смертельного заболевания острого расслоения восходящей аорты.

Регистр КУБРАДА был создан для сбора информации о заболеваемости острого расслоения аорты тип А согласно классификации Stanford, оптимизации стратегии диагностики, ведения пациентов с целью получить реальное представление о существующей проблеме, снижения частоты осложнений и летальных исходов. Для того, чтобы упрочить наше познание в этой сложной области, мы разработали акроним *КУБРАДА* – *Кубанский регистр острых аортальных диссекций тип А*. Мы считаем, что в России созрела необходимость создания регистра острых диссекций аорты тип А. К сожалению, в нашей стране крайне мало информации о распространенности данного заболевания и тем более говорить о какой либо тактике лечения крайне сложно. Так, на примере Краснодарского края мы можем заключить, что по данным результатов аутопсий за последние годы согласно международной классификации болезней по коду I71.0 - расслоение аорты (любой части) в среднем распространенность расслоения

восходящей аорты очевидно в 6 раз меньше, чем известно. За период с 2008 по 2015 года, то есть за 8 лет всего зарегистрировано 294 случая смерти при ожидаемом количестве диссекций в крае 150 - 200 в год (!) при условии 3-4 случая на 100 000 населения/год. Следует отметить, что до 2008 года организованного сбора информации не существовало.

Критически малое количество публикаций в отечественной литературе представлено по острому расслоению аорты. Связано это и с проблемой ограничения осведомленности врачами по данному вопросу, отсутствием доступного высококачественного оборудования для визуализации, в первую очередь эхокардиографии и компьютерной томографии. В случае успешной диагностики острого расслоения аорты вдалеке от кардиохирургического стационара, транспортная проблема выходит на первый план. Наличие «реальной» санитарной авиации (санитарного вертолета) играет ключевую роль в выживании больного. Поскольку при остром расслоении пациенты гибнут от 1 до 2 % в час, скорейшее хирургическое вмешательство часто является залогом выживания пациента.

На сегодняшний день сложно представить себе единый протокол лечения, так как существуют различные варианты ведения пациентов. Это зависит от опыта и специализации того или иного центра. Однако нет сомнений в том, что должна существовать четкая стратегия с ясными алгоритмами действий по ходу проведения первичной и дифференциальной диагностики, дальнейшей тактики лечения. Она позволит сократить время диагностического поиска и быстро принять необходимое решение. *КУБРАДА - первый отечественный опыт регистрации острых аортальных диссекций типа А* [321]. В дальнейшем все специалисты получат выгодную возможность анализа данных и оптимизации тактики лечения данной патологии.

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. Регистр включает в себя пациентов в возрасте от 18 лет и старше, у которых выявлено острое расслоение аорты I или II

типов по DeBakey (острое расслоение аорты типа А по классификации Stanford). В данное исследование вошли 108 пациентов мужского и женского полов в период времени с 2003 по 2015 года по данным истории болезней стационара. В первую очередь эта база данных была разработана для учета пациентов, которые поступали в Краевую клиническую больницу №1. Данный формат регистра был разработан с тем условием, что все живые пациенты с установленным диагнозом острого расслоения аорты типа А по классификации Stanford в конечном итоге поступали только в одно специализированное учреждения с целью дополнительной диагностики и дальнейшего хирургического лечения.

Параметры пациентов с диссекцией аорты включают информацию о пред- и интраоперационном статусе, предоперационных данных визуализации, нейропротекции, гипотермии, методах канюляции, перфузионной технике, операционной стратегии, послеоперационных осложнениях, ранних и поздних послеоперационных результатах и причинах смерти. Данные постоянно обновляются и с учетом некоторых тенденций развития периодически дополняются. В то же время, ведение базы данных требует тщательного контроля и точного внесения максимально всех необходимых параметров.

Текущий 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) (табл. 3.5).

Таблица 3.5 Клиническая характеристика пациентов

Клинические признаки	1 группа n=86	2 группа n=22	p
Возраст, лет	51,2±1,2	55,9±10,4	0,242
Мужской пол	70 (81,4%)	17 (77,2%)	0,724
Артериальная гипертензия	44 (51%)	14 (63%)	0,432
Нарушения ритма сердца	48 (56%)	4 (28,6%)	0,290
Двустворчатый АК	4 (4,6%)	1 (4,5%)	0,971
Синдром Марфана или подозрение на какую либо дисплазию соединительной ткани	8 (9%)	0	0,000
Время от начала появления симптомов, дни	5,9±4,8	4,7±2,9	0,373
Диссекция менее 48 часов	26(30%)	8 (36,3%)	0,775

DeBakey тип I	58 (67,4%)	10 (71,4%)	0,802
DeBakey тип II	28 (32,6%)	4 (28,6%)	0,872
Аневризма восходящей аорты	67 (78%)	12 (85,7%)	0,545
Аортальная регургитация	76 (88%)	18 (81%)	0,432
Поражение коронарных артерий	4 (4,6%)	1 (4,5%)	0,971
Митральная недостаточность	1 (1,2%)	0	0,085
ОСН 1	60 (69,7%)	13(59%)	0,454
ОСН 3	11 (12,7%)	3 (13,6%)	0,967
ОСН 4	5 (6%)	1 (4,5%)	0,721
ОСН4 + тампонада	8 (9,5%)	2 (9%)	0,886
Синдром мальперфузии для DeBakey тип I	28 (32%)	5 (35,7%)	0,870

Как видно из таблицы, в первой группе пациентов с острым расслоением средний возраст составил $51,2 \pm 1,2$ лет, тогда как во второй $55,9 \pm 10,4$ ($p=0,242$), мужчин было 70 и 17 в первой и второй группах соответственно ($p=0,724$). Среднее время от начала появления симптомов составило $5,9 \pm 4,8$ дней, при этом 26 (30%) пациентов находилось в острейшей стадии диссекции (менее 48 часов). При этом данные были похожие с данными по этим признакам при сравнении со второй группой. Время от начала заболевания $4,7 \pm 2,9$ ($p=0,373$). Основными жалобами при обращении за помощью были: боль в груди (острая внезапно возникшая распространенная боль без четкой локализации, либо боль за грудиной), боль в межлопаточной области, дискомфорт в груди, одышка или удушье, общая слабость, тошнота, головокружение или синкопе, кашель, подъем температуры, повышенное потоотделение (таблица 3.6). Следует отметить, что выше отмеченные жалобы никак не различались между собой по группам.

Таблица 3.6. Основные жалобами при поступлении в стационар

Жалобы	1 группа n=86	2 группа n=22	p
Боль в груди	46 (53,4%)	10 (73%)	0,240
Боль в спине	36 (42%)	13 (59%)	0,292
Дискомфорт в груди	66 (77%)	20 (91%)	0,168
Одышка	15 (17,4%)	4 (19%)	0,940
Удушье	7 (8,1%)	1(4,5%)	0,109
Общая слабость	17 (20%)	9 (40%)	0,137
Синкопе	7 (8,1%)	1(4,5%)	0,109

Головокружение	4 (4,6%)	2 (9%)	0,149
Тошнота	8(9,3%)	2 (9%)	0,443
Кашель	6 (7%)	1(4,5%)	0,262
Повышение температуры	3 (3,4%)	0	0,177
Повышенное потоотделение	20 (23,2%)	3 (13,6%)	0,354

Большая часть пациентов имела в анамнезе артериальную гипертензию - 44 (51%) и 14 (63%) ($p=0,432$) в первой и второй группах соответственно. 48 (56%) пациента из первой группы имели нарушение ритма сердца по типу ФП, во второй 4 (28,6%) ($p=0,290$). Двустворчатый АК выявлен у 4 (4,6%) и 1(4,5%)пациентов первой и второй групп соответственно ($p=0,971$). Восемь человек (9%) отмечены в первой группе с СМ, тогда как во второй группе СМ не встретился ($p=0,000$). Также, из анамнеза известно, что 17 (16%) пациентов из 108 знали об аневризме ВА до появления диссекции, однако к врачам для дальнейшего лечения не обращались. Помимо классификации расслоения аорты Stanford для уточнения вовлеченности в процесс восходящей и дуги аорты в своей работе мы использовали так же классификацию по DeBakey. По данным предоперационного обследования DeBakey тип I диссекции имели 58 (67,4%) и 10 (71,4%) ($p=0,802$) пациентов первой и второй групп соответственно. Тип II выявлен у 28 (32,6%) и 4 (28,6%) ($p=0,872$) у первой и второй групп соответственно. Аортальная недостаточность различной степени отмечена у 76 (88%) пациентов, во второй группе у 18 (81%) ($p=0,432$). Под маской острого коронарного синдрома в клинику поступили 37 (34%) больных из 108. Из них, по данным коронароангиографии только единицы имели поражение коронарных артерий - 4 (4,6%) пациента из первой группы, 1 (4,5%) из второй ($p=0,971$). У 1 (1,2%) пациента в первой группе выявлена значимая митральная регургитация. Аневризму восходящей аорты имели 67 (78%) первой и 12 (85,7%) второй исследуемых групп ($p =0,545$), средний диаметр которой составил 60,75мм. Синдром мальперфузии при DeBakey тип I расслоения как рентгенологический, так и клинический выявлен у 28 (32%) и 5 (35,7%) ($p=0,870$) первой и второй групп соответственно. Установлено, что 8 (9,3%) первой группы

поступили в клинику в стадии ОСН 4 и тампонады, тогда как во второй группе таких пациентов было 2 (9%) ($p=0,886$).

Для эффективного сбора и анализа данных для регистра была создана компьютерная программа на базе Microsoft Access. Стартовым окном регистра является окно ручного ввода социально-демографических данных пациента (№ИБ, дата рождения, пол (муж/жен), площадь тела (S_{m^2}), возраст, ФИО, адрес). Ниже данного блока расположены еще три переключающихся окна, в которых осуществляется ввод данных пациента в трех периодах госпитального лечения (предоперационные данные, интраоперационные данные и данные в послеоперационном периоде) (рис.3.11-3.13). Пользователю необходимо заполнить все поля формы в соответствии с данными пациента.

В качестве входных данных используются следующие параметры:

1. Предоперационные данные

Рисунок 3.11. Окно ввода предоперационных данных пациента

1.1 Этиология (выбирается значение из выпадающего списка) - СМ, Семейная форма аневризмы или расслоения корня аорты, Двустворчатый АК, Ятрогенная, аневризма или дилатация у пациента в анамнезе, Неизвестно) + дополнения (вводится вручную).

- 1.2 Сопутствующие заболевания (выбирается значение из выпадающего списка) - АГ, СД, Гиперхолестеринемия, ХОБЛ, ПН, ЯБЖ, Гастрит, Другое + дополнения (вводится вручную).
- 1.3 Первый симптом (выбирается значение из выпадающего списка) - До 24 часов, До 48 часов.
- 1.4 Гемодинамический статус (выбирается значение из выпадающего списка) - Катехоламины, Выпот в перикарде без сдавления, Тахикардия, Реанимация до операции + дополнения (вводится вручную).
- 1.5 Неврологический статус (выбирается значение из выпадающего списка) - Гемипарез/плегия, Парипарез/плегия, Афазия, Контакт не доступен + дополнения (вводится вручную).
- 1.6 Антикоагулянты (выбирается значение из выпадающего списка) - Аспирин, Клопидогрель, Врфарин, Гепарин, Неизвестно.
- 1.7 Расслоение по DeVakey (выбирается значение из выпадающего списка) - I тип II тип.
- 1.8 ВА, мм (значение вводится вручную).
- 1.9 Тип АВА (выбирается значение из выпадающего списка) - Корень, Супракоронарная, Аннулоаортальная.
- 1.10 Дуга, мм (значение вводится вручную).
- 1.11 Мальперфузия Rg признаки (выбирается значение из выпадающего списка) Церебральная, Коронарная, Верхних конечностей, Висцеральная, Почечная, Нижних конечностей + дополнения (вводится вручную).
- 1.12 Мальперфузия клиника (выбирается значение из выпадающего списка) Церебральная, Коронарная, Верхних конечностей, Висцеральная, Почечная, Нижних конечностей + дополнения (вводится вручную).
- 1.13 АК стеноз (выбирается значение из выпадающего списка) - Да, Нет.
- 1.14 Градиент (значение вводится вручную).
- 1.15 АН, степень (выбирается значение из выпадающего списка) - от 0 до 3.
- 1.16 ФКАК, мм (значение вводится вручную).
- 1.17 ФВ,% (значение вводится вручную).

1.18 ПП, мм (значение вводится вручную).

1.19 КДРЛЖ, мм (значение вводится вручную).

1.20 ОСН по Killip, стадия (выбирается значение из выпадающего списка) - ОСН1, ОСН2, ОСН3, ОСН4.

2. Интраоперационные данные

Рисунок 3.12. Окно ввода интраоперационных данных пациента

2.1 Поражение коронарных артерий, % (значение вводится вручную).

2.2 ЭКГ (выбирается значение из выпадающего списка) - Синусовый ритм, ФП, АВ блок, ЭКС.

2.3 Дата операции (вводится вручную).

2.4 Хирург (ФИО вводится вручную).

2.5 Экстренность операции (выбирается значение из выпадающего списка) - Elective, Urgent, Emergency.

2.5 Тип операции (выбирается значение из выпадающего списка) - Wolfe, Супракоронарная замена ВА, Реимплантация, Florida Sieeve, Bentall механика, Bentall био.

- 2.6 Тип реимплантации (выбирается значение из выпадающего списка) - David I, Seattle модификация, David IV, David V, David IV/Kuban Cuff, David V/Kuban Cuff.
- 2.7 Место локализации фенестрации (вводится вручную).
- 2.8 Замена дуги (выбирается значение из выпадающего списка) - Полудуга, Вся дуга (трифуркационный), Вся дуга (на площадке), Хобот слона «свежий», Хобот слона «замороженный» + дополнения (вводится вручную).
- 2.9 Дополнительные операции (выбирается значение из выпадающего списка) - АКШ1, АКШ2, АКШ3, Замена МК, Пластика МК, Другое + дополнения (вводится вручную).
- 2.10 Артериальная канюляция (выбирается значение из выпадающего списка) ВА, Дуга (малая кривизна), БЦА, Подмышечная, Бедренные артерии + дополнения (вводится вручную).
- 2.11 Венозная канюляция (выбирается значение из выпадающего списка) - ПП, БВ, бикавальная ВПВ-НПВ.
- 2.12 Антеградная перфузия ГМ (выбирается значение из выпадающего списка) - Моно БЦС, моно ОЛСА, БИ БЦС-ОЛСА, ТРИ БЦС-ОЛСА-ЛПКА.
- 2.13 Скорость перфузии ГМ, мл (значение вводится вручную).
- 2.14 t^0 подаваемого раствора (значение вводится вручную).
- 2.15 Давление, с которым подается перфузат (значение вводится вручную).
- 2.16 Гипотермия, t^0 (значение вводится вручную).
- 2.17 Время ареста, мин (значение вводится вручную).
- 2.18 ИК, мин (значение вводится вручную).
- 2.19 ИМ, мин (значение вводится вручную).
- 2.20 Общее время операции, мин (значение вводится вручную).
- 2.21 Темп кровотечения после операции, мл/час (значение вводится вручную).
- 2.22 Растернотомия (значение вводится вручную) + дополнения (вводится вручную)

3. Послеоперационные данные

Рисунок 3.13. Окно ввода данных пациента в послеоперационном периоде

3.1 Время ИВЛ, часы (выбирается значение из выпадающего списка).

3.2 Время в АРО, дни (значение вводится вручную).

3.3 Неврологический статус п/о (выбирается значение из выпадающего списка) - Гемипарез/плегия, Парипарез/плегия, Афазия, Контакт не доступен + дополнения (вводится вручную).

3.4 Мальперфузия Rg признаки п/о (выбирается значение из выпадающего списка) - Церебральная, Коронарная, Верхних конечностей, Висцеральная, Почечная, Нижних конечностей + дополнения (вводится вручную).

3.5 Мальперфузия клиника п/о (выбирается значение из выпадающего списка) - Церебральная, Коронарная, Верхних конечностей, Висцеральная, Почечная, Нижних конечностей + дополнения (вводится вручную).

3.6 Время в стационаре, сутки (значение вводится вручную).

3.7 Результат (выбирается значение из выпадающего списка) - Выписан, Умер.

3.8 Дата выписки (дата вводится вручную).

3.9 Дата смерти (дата вводится вручную).

3.10 Причина смерти (вводится вручную).

3.11 Дата осмотра после выписки (выбирается значение из выпадающего списка) - 6 мес., Год + дополнения (вводится вручную).

Как видно из вышеизложенного, проблема выявляемости АВА и расслоений аорты является далеко не решенной. Учитывая высокую смертность при наличии острого расслоения проблема выявляемости данной патологии стоит особенно актуально. Проблема диагностики АВА и расслоений в последние годы улучшилась в связи с увеличением количества и качества визуализирующей аппаратуры, а также понимания данной патологии всеми специалистами, в первую очередь кардиологами. Однако, как видно из нашего исследования, выявляемость данного заболевания остается низкой. Краснодарский Край занимает 3-е место среди регионов Российской Федерации по числу жителей после Москвы и Московской области, в который входит 38 районов, 26 городов, 12 посёлков городского типа, 411 сельских (поселковых, станичных) округов, 1725 сельских населённых пунктов. Численность населения края является относительно стабильным, подвержено минимальным демографическим изменениям, и в общем составляет более 5,5 млн человек. Анализируя результаты последовательных вскрытий в крае за период времени с 2008 по 2015 года, мы видим, что количество выявляемой смертельно опасной патологии аорты на вскрытии в указанной ранее группе I71.0-I71.9 согласно классификации болезней ВОЗ значительно выросла, почти на половину. Возраст регистрируемой патологии является трудоспособным. Что касается отдельной группы расслоений аорты, то здесь выявляемость так же страдает и не достигает даже общеизвестных цифр. Так, на примере Краснодарского края мы можем заключить, что по данным результатов вскрытий за последние годы I71.0 - расслоение аорты (любой части) в среднем распространенность расслоения восходящей аорты очевидно в 6 раз меньше, чем известно. За период с 2008 по 2015 года, то есть за 8 лет всего зарегистрировано 294 случая смерти при ожидаемом количестве диссекций в крае 150 - 200 в год (!) при условии 3-4 случая на 100 000 населения/год. Как было указано, до 2008 года организованного сбора информации не существовало. Поэтому был создан Кубанский Регистр острых Аортальных Диссекций типа А (КУБРАДА) для сбора информации о заболеваемости острым расслоением аорты

тип А согласно классификации Stanford, оптимизации стратегии диагностики, ведения пациентов с целью получить реальное представление о существующей проблеме, снижения частоты осложнений и летальных исходов. Параметры пациентов с диссекцией аорты, которые были зарегистрированы, включают информацию о пред- и интраоперационном статусе, предоперационных данных визуализации, нейропротекции, гипотермии, методах канюляции, перфузионной технике, операционной стратегии, послеоперационных осложнениях, ранних и поздних послеоперационных результатах и причинах смерти. Для эффективного сбора и анализа данных для регистра была создана компьютерная программа на базе Microsoft Access. Анализируя результаты, полученные из регистра, можно сделать выводы, что зачастую пациенты, поступающие в стационар с установленным диагнозом расслоение аорты не доживали до жизнеспасающего хирургического лечения (22 пациента). А те пациенты, которые были прооперированы, имели гораздо больше шансов на выздоровление, несмотря на критическое состояние (тампонада), наличие осложнений (мальперфузия). Из регистра становится понятным, что большая часть пациентов имела в анамнезе АВА, гипертензию.

Таким образом, необходимо в дальнейшем улучшать выявляемость заболевания АВА и расслоения, дальнейшая последовательная регистрация и анализ позволит обратить более серьезное внимание на представленную достаточно редкую, но жизнеугрожающую патологию.

Глава 4. Анестезия, искусственное кровообращение, защита внутренних органов

4.1 Анестезиологическое обеспечение

Предоперационное ведение

За 40 мин до начала операции пациент получал премедикацию с использованием наркотических анальгетиков и гипнотических препаратов группы бензодиазепинов. Пациенты с установленным диагнозом АВА, как правило, поступали для предоперационной подготовки во взрослое отделение

анестезиологии и реанимации. В отделении выполнялся центральный венозный доступ, необходимый для проведения интенсивной терапии. В подавляющем большинстве случаев нами использовалась правая внутренняя яремная вена. Для контроля артериального давления использовали катетеризацию левой лучевой артерии. До момента подачи в операционную, контролировали ЭКГ в стандартном II и V5 грудном отведениях, артериальное давление в режиме реального времени с использованием мониторов GE Solar 8000 M (США).

Пациенты с острым расслоением аорты требовали более тщательного контроля артериального давления, гемодинамики в целом. Часто пациенты поступали в нашу клинику с диагнозом «острый коронарный синдром» и на этапах доставки пациента болевой синдром был обычно купирован. При поступлении диагноз менялся на «острое расслоение аорты» и пациент немедленно доставлялся в отделение реанимации и интенсивной терапии. Пациентам, которым потребовалось купирование болевого синдрома в условиях нашей клиники, мы применяли промедол 2% 1 мл в/м. Данный препарат не оказывает выраженного эффекта на гемодинамику, что особенно важно у нестабильных пациентов. Если введение данного препарата было недостаточным для купирования приступа, мы использовали в дополнение морфин 1% 1 мл в/в.

Адекватное обезболивание оказывало помощь в контроле гипертензии. Контроль артериального давления позволял снизить риск усугубления расслоения, профилактики разрыва аорты. С целью контроля артериального давления мы использовали натрия нитропруссид начиная с дозы 0,2 мкг/кг/мин и до 1 мкг/кг/мин. Если эффекта не было, тогда к лечению добавляли β блокаторы беталок 5 мг в/в до достижения клинического эффекта при ЧСС >70 уд в мин. если эффект не наступал, тогда добавляли к лечению еще 5 мг беталока. В случае отсутствия эффекта после введения вышеуказанных препаратов, добавляли α адреноблокаторы - эбрантил в дозе 1мг/кг/час. Желаемые цифры систолического артериального давления были 100-90 мм рт ст. Однако, пациенты со сниженным артериальным давлением требовали пристального внимания. Одной из причин, вызывающих данную клиническую картину может быть проявление синдрома

мальперфузии с наличием жидкости в перикардиальной полости, что может приводить к внезапной остановке сердечной деятельности в связи с тампонадой сердца. Поэтому в каждом конкретном случае предоперационную терапию проводили с учетом индивидуальных особенностей.

При необходимости измеряли давление в легочной артерии, давление заклинивания и сердечный выброс с помощью катетера Сван-Ганса, проведенного через яремную вену. Однако, использование катетера Сван-Ганса не являлось приоритетным в оценке гемодинамики особенно у пациентов с острым расслоением аорты.

На этапе подготовки пациента к операции выполняли забор крови для исследование общего анализа и биохимии крови, КЩС. Если пациент поступал изначально после первичного диагноза «острый коронарный синдром» и к тому же «нагруженный» дезагрегантами, особое внимание уделялось анализам крови ПТИ, МНО, фибриноген, антитромбин 3. Но самым важным, на наш взгляд, диагностическим тестом являлся тест на агрегацию тромбоцитов. В нашем опыте, с появлением экстренной помощи при остром коронарном синдроме, часто пропускается острое расслоение аорты. В данной ситуации хирургическое лечение на фоне проведенной антитромботической терапии при большом объеме операции несет высокий риск, а кровотечение зачастую является не хирургическим. Поэтому в данной ситуации исходный уровень агрегации тромбоцитов поможет дать более полное представление о функциональной способности свертывающей системе крови и прогнозировать предполагаемый темп послеоперационного кровотечения на фоне большого объема хирургического вмешательства, искусственного кровообращения, гипотермии и циркуляторного ареста (рис 4.1.)

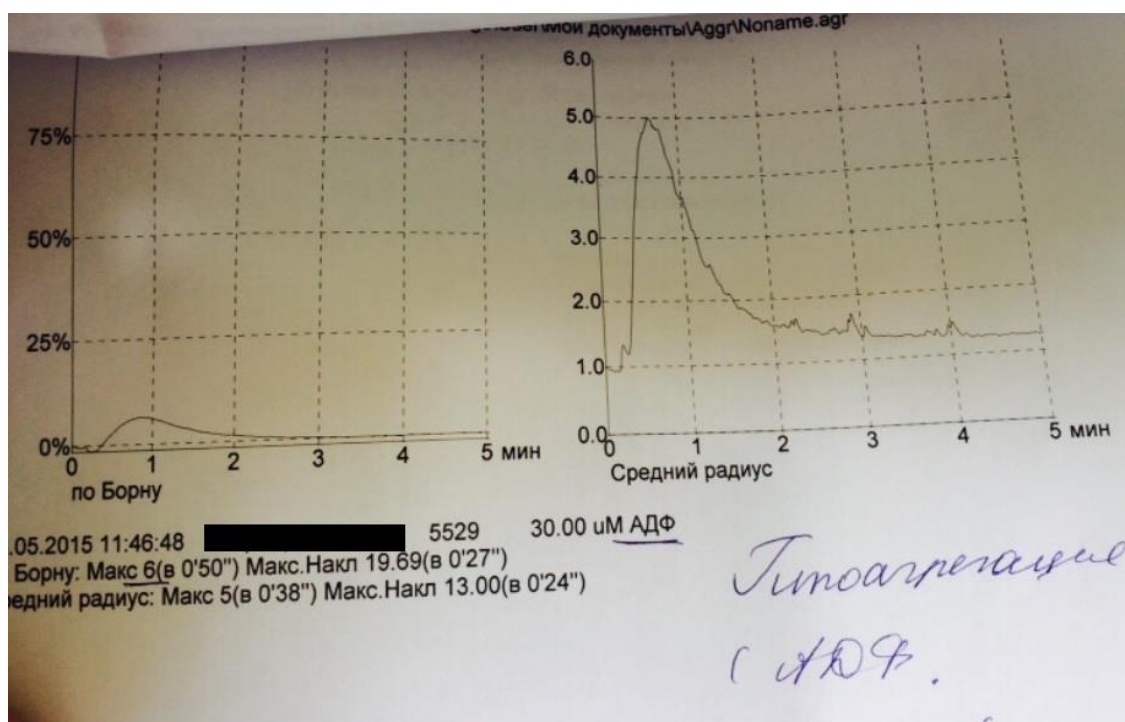


Рисунок 4.1 Сниженная агрегация тромбоцитов у пациента с острым расслоением аорты тип А.

Анестезия, интраоперационный мониторинг

Анестезиологическое пособие осуществляли методом многокомпонентной и сбалансированной анестезии. В период индукции тщательно проводили профилактику артериальной гипертензии до момента интубации и во время вводного наркоза. Данный этап опасен развитием разрыва аневризмы аорты, особенно у пациентов с расслоением. Проводился пролонгированный наркоз с использованием гипнотических препаратов (севофлюран до 2х мас) в сочетании наркотических анальгетиков (фентанил 50-100 мкг) и недеполяризующих миорелаксантов (эсмерон 0,6 мг/кг). Искусственную вентиляцию легких проводили объемными респираторами Drager Julian Plus (Франция). Антибиотики для профилактики начинали вводить непосредственно на вводном наркозе. Всегда начинали введение препаратов цефалоспоринового ряда первого поколения (цефазолин 3 г в сутки). Интраоперационный мониторинг осуществляли с помощью мониторов GE Solar 8000 M (США), регистрировавшего в реальном масштабе времени ЭКГ, артериальное давление, центральное венозное давление, частоту сердечных сокращений, сатурацию. При условии использования катетера

Сван-Ганса контролировали давление в легочной артерии, давление заклинивания, сердечный выброс, индекс, ударный выброс, периферическое сосудистое сопротивление и др. необходимые параметры для оценки исходного состояния функции сердца, также и после операции. Постоянно оценивали объем циркулирующей крови, электролитного и кислотно-щелочного состояния, газового состава крови, проводили интенсивную коррекцию. В случаях, предполагаемого расширенного объема вмешательства на восходящей и дуге аорты, сопряженного с возможной потерей крови применяли аппарата «Cell-Saver», который после отмывания поступающей крови и удаления плазмы возвращал эритроциты в центральную вену.

Отдельной проблемой в хирургии дуги аорты стоит мониторинг перфузии головного мозга, степень ее адекватности. В нашем исследовании мы в основном применяли методику спектроскопии в близком к инфракрасному спектру. Для этого мы использовали устройство INVOS 4100 компании Somanetic (США), который определял регионарную сатурацию. Также мы использовали метод контроля метаболизма головного мозга (кислородного обеспечения) путем исследования КЩС оттекающей от головного мозга крови (из яремной вены). Однако, наиболее достоверным методом является метод спектроскопии.

Интраоперационно выполняли ЧПЭХОКГ аппаратами «Acuson ASPEN» (Siemens, Германия) с использованием бипланового датчика. Все операции осуществляли в условиях искусственного кровообращения (роликовые аппараты «Stokert» Германия, мембранные оксигенаторы «Dideco» Италия), нормотермии или умеренной гипотермии с температурой 28-35°C. Интраоперационное измерение температуры проводили с помощью ректального, пищеводного или уретрального датчиков (Sensor Teleflex Medical Rusch).

Операции проводились в условиях холодной фармакологической кардиopleгии. Для этого использовалась ретроградная/антеградная инфузия охлажденного кардиopleгического раствора «Custodiol» (Германия). Раствор использовали в количестве 15-20 мл\кг +4 °С. Для ретроградной кардиopleгии в

коронарный синус вводили специальный катетер с самораздувающимся баллоном фирмы Edwards Lifesciences 14 Fr (4,7мм) x 32 см.

Кровотечение в послеоперационном периоде контролировали с использованием компонентов крови, таких как свежезамороженная плазма, криопреципитат, тромбомасса, тромбоконцентрат, эритроцитарная взвесь. Каждый из препаратов или их комбинация вводились в зависимости от клинической ситуации. Целевой уровень гемоглобина в послеоперационном периоде был не менее 100 г/л. В подобных ситуациях активно использовали аппарат «Cell-Saver».

4.2. Искусственное кровообращение и методы защиты внутренних органов

Искусственное кровообращение

Искусственное кровообращение проводили с использованием аппарата «Stokert» Германия и мембранных оксигенаторов Affinity Medtronic. Первичный объем заполнения состоял преимущественно из раствора Рингера, манитол, бикарбонат натрия, гепарин.

Контроль коагуляции во время проведения ИК осуществлялся с использованием тестов на определение времени активированного свертывания крови АСТ (Activated Clotting Time), который проводился на аппарате Hemochron (International Inc. США). В течение всей процедуры АСТ поддерживали на уровне 450-600 сек.

Параметры ИК поддерживали на уровне объемной скорости перфузии (2,5-3,0 л/мин/м²). Адекватность перфузии оценивали на основании анализа КЩС венозной крови пациента, уровня лактата. При необходимости проводили коррекцию во время перфузии. Перфузионное артериальное давление стремились держать на уровне 60-70 мм рт ст, гематокрит на уровне не ниже 20% от нормы. Получить данные результаты помогали коррекция объемной скорости перфузии, адекватный контролируемый диурез, использование ультрафильтрационной гемоконцентрации, препараты крови (отмытые эритроциты, которые добавлялись в кардиотомический резервуар). Также для поддержания адекватности перфузии и

предупреждения нежелательных осложнений во время перфузии для поддержания адекватного кислотно-щелочного статуса пациента в момент охлаждения использовали методику методики рН- стат, а на этапе согревания - α - стат метод.

Интраоперационные показатели (время ишемии миокарда, и искусственного кровообращения, циркуляторный арест, частота перфузии ГМ) отражены в табл. 4.1

Таблица 4.1 Средние показатели ИК, ИМ и ЦА при аневризме и расслоении

Признак	Диагноз	Me	25%	75%	M	95%ДИ		p
						j	q	
ИК, мин	АВА	183	151,5	234,5	201,02	183,77	218,27	<0,0001
	Диссекция	204	166	204	219,91	206,32	233,51	
ИМ, мин	АВА	112	87	147,5	121,11	107,95	134,27	<0,01
	Диссекция	119	92,5	145,5	122,2	113,91	130,48	
ЦА, мин	АВА	22	14,5	40	28,21	22,19	34,23	>0,05
	Диссекция	27	17	38	30,57	26,76	34,39	

Как видно из таблицы, время ИК, ИМ при хирургической коррекции АВА или расслоения значительно отличалось в сторону увеличения при расслоении. Это обусловлено более сложными хирургическими условиями расслоения, большей вовлеченностью аортальной ткани в процесс расслоения. Что касается параметра ЦА, то здесь показатели значительно не различались, в каждом отдельном случае старались минимизировать время и объем хирургического вмешательства на дуги.

Подключение аппарата ИК

Помимо традиционных осложнений, таких как миокардиальная слабость, почечная недостаточность, кровотечение, напрямую приводящие к возможному летальному исходу, отдельной проблемой стоят неврологические осложнения и осложнения, связанные с синдромом мальперфузии. Одной из основных причин возникновения осложнений является неадекватная перфузия внутренних органов и особенно головного мозга. Для решения подобной проблемы необходим

правильный выбор наиболее оптимального метода подключения аппарата ИК, который обеспечил бы адекватный антеградный или ретроградный кровоток. Достижение этой цели является одним из ключевых моментов хирургии аорты. На сегодняшний день существуют различные места и методики канюляции с использованием таких областей, как бедренная артерия (БА), подмышечная артерия (ПА), брахиоцефальный ствол (БЦС), центральная канюляция (ЦК), а также прямая канюляция в истинный просвет аорты.

Хирургическая техника

Канюляция бедренной артерии. Традиционно доступ выполняли по линии Кена в верхней трети бедра. Выделяли общую бедренную, глубокую и поверхностную бедренные артерии. Артерии брали на держалки. Непосредственное введение канюли в общую бедренную артерию осуществляли путем наложения кисетного шва и дальнейшей пункцией сосуда или посредством поперечной артериотомии до 2/3 диаметра сосуда (рис. 4.2)

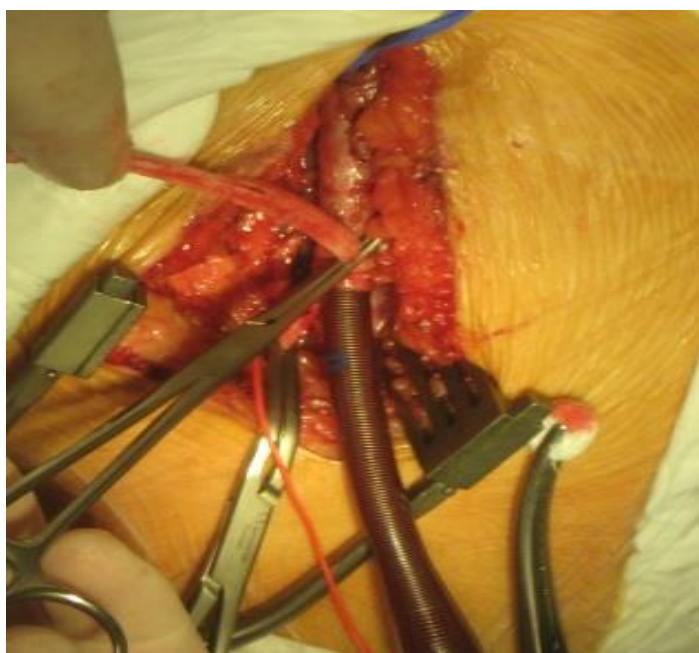


Рисунок 4.2 Канюляция БА путем поперечной артериотомии у пациента с острой диссекцией аорты тип А

Канюляция подмышечной артерии. Выполняли разрез кожи на 1 см ниже ключицы и параллельно ей, выделяли подмышечную артерию и вену осторожно с целью избежать повреждения медиального и латерального пучков плечевого

сплетения. Введение канюли в просвет артерии осуществляли путем пункции артерии или с помощью предварительно подшитого синтетического протеза (8-10 мм) или протеза из ПТФЕ 8 мм (рис. 4.3).

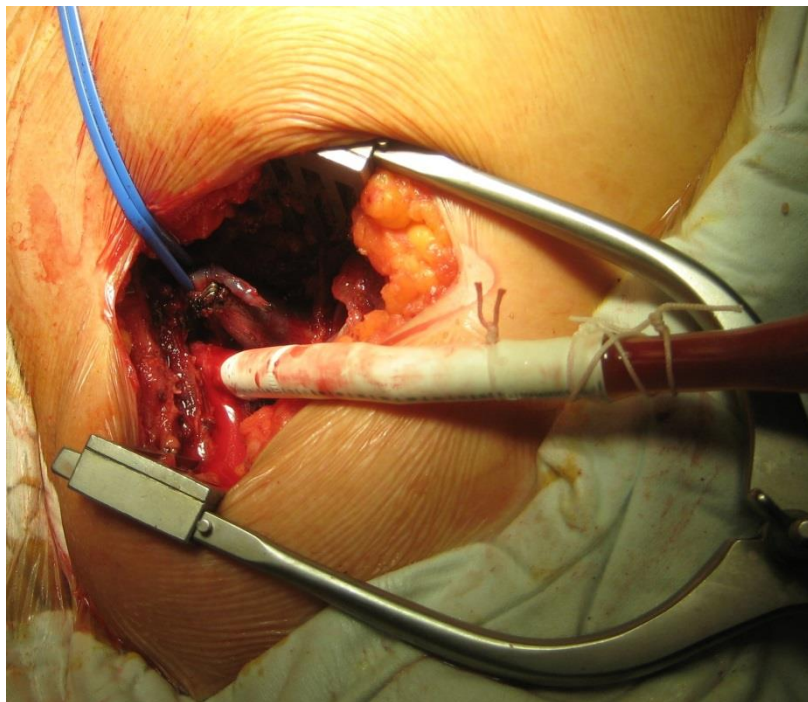


Рисунок. 4.3. Канюляция подмышечной артерии с использованием протеза из ПТФЕ у пациента с АВА

Канюляция брахиоцефального ствола. Из стандартного стернотомного доступа без выполнения перикардиотомии выделяли БЦС, под него подводили турникеты. На наш взгляд особенно важно было не вскрывать перикард у пациентов с острым расслоением восходящей аорты и с наличием объема жидкости в перикарде. Данный маневр был направлен на профилактику возможного разрыва расслоенной аорты при дальнейших манипуляциях и декомпрессии перикарда при наличии значимого объема жидкости. После наложения кисетных швов, в просвет артерии вводили стандартную канюлю таким образом, чтобы поток крови был направлен в сторону дуги аорты (рис.. 4.4, 4.5, 4.6)

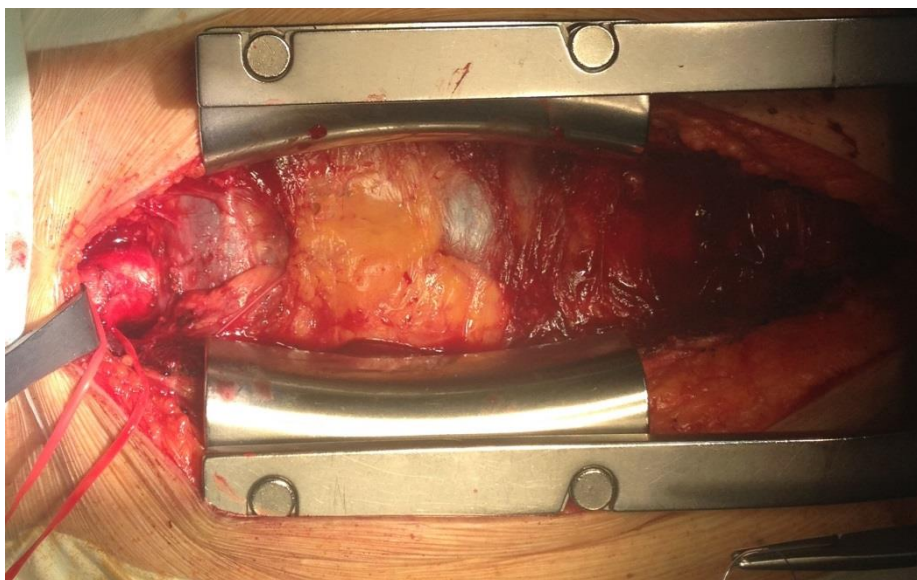


Рисунок. 4.4. Выделение БЦА без вскрытия перикарда у пациента с острым расслоением

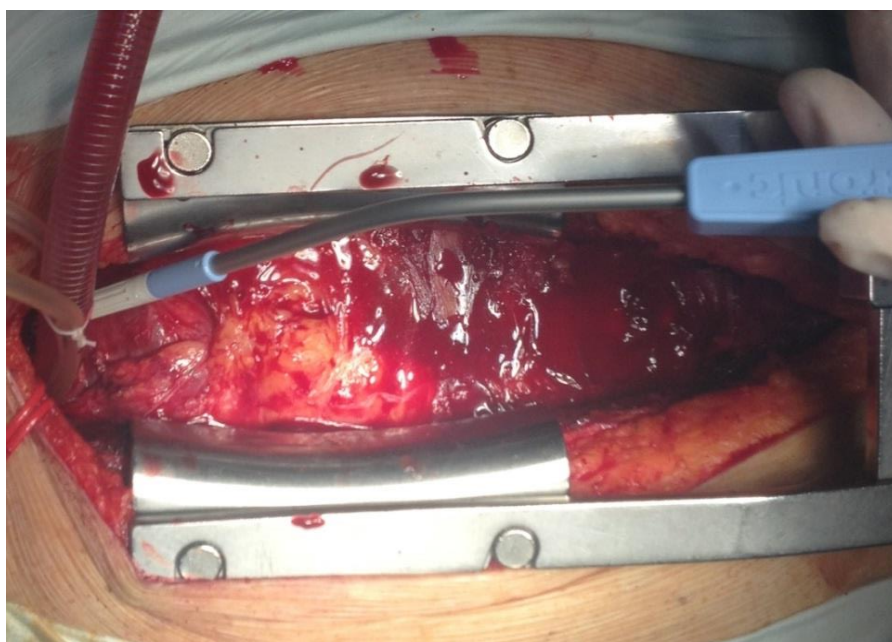


Рисунок. 4.5. Канюляция БЦА без вскрытия перикарда у пациента с острым расслоением.

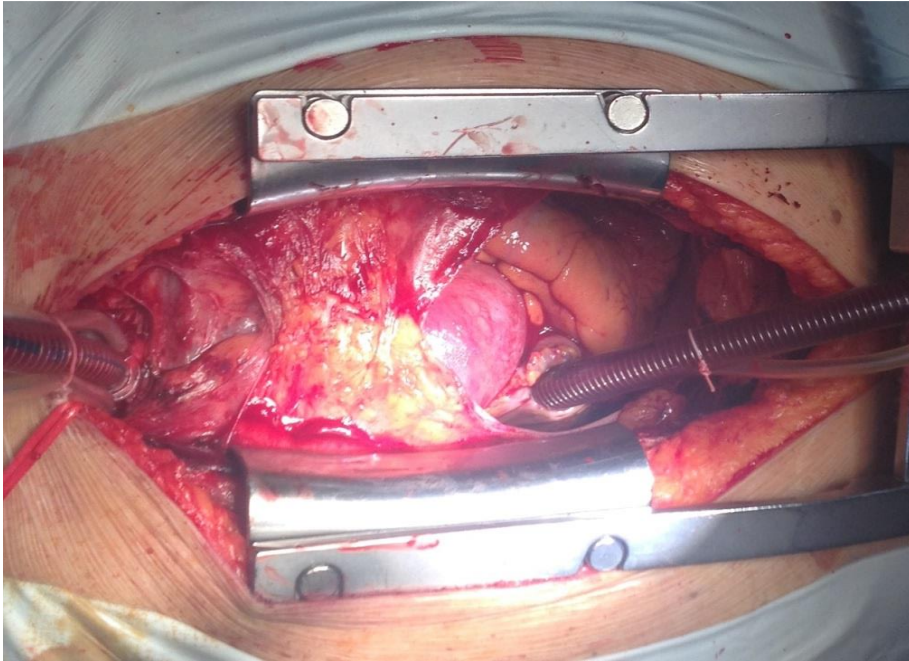


Рисунок. 4.6. Канюляция БЦА и ПП с частичным вскрытием перикарда у пациента с острым расслоением.

Центральная канюляция. Стандартный способ подключения ИК. При АВА и диссекциях аорты II типа по DeBakey место канюляции аорты не имело принципиального значения. В случае диссекции аорты I типа по DeBakey местом выбора являлась малая кривизна дуги аорты (рис. 4.7). После наложения двухрядного кисетного шва производили введение аортальной канюли в просвет аорты под контролем ЭХОКГ (рис 4.8).

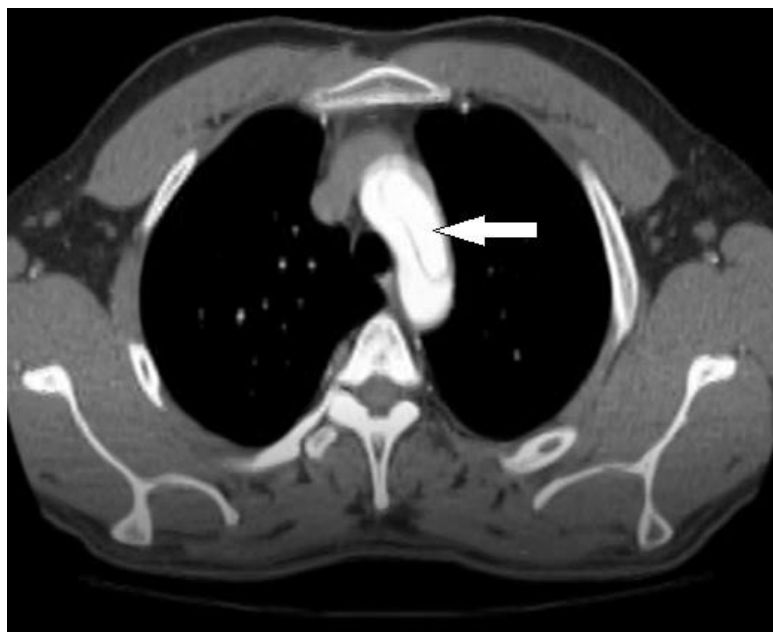


Рисунок 4.7. Предполагаемое место канюляции (стрелка) истинного просвета аорты у пациента с острым расслоением I типа по DeBakey по данным КТ.

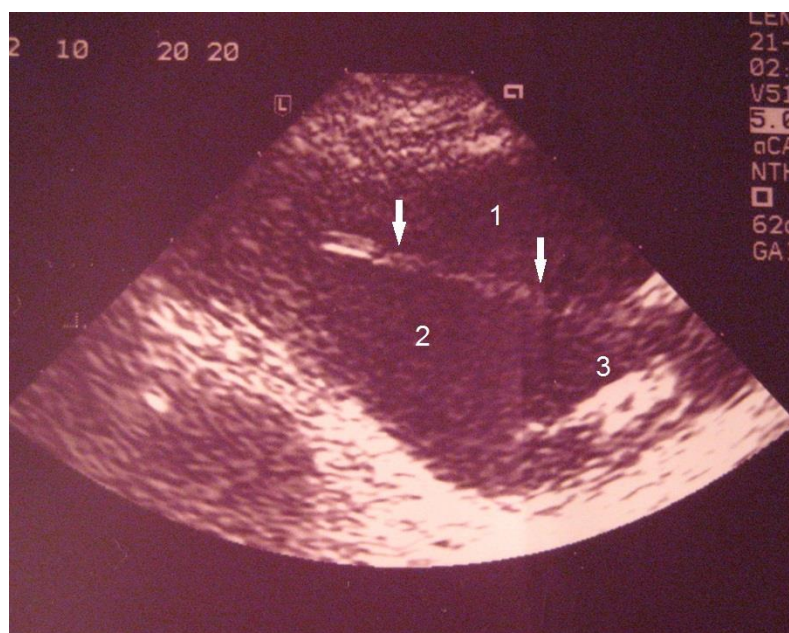


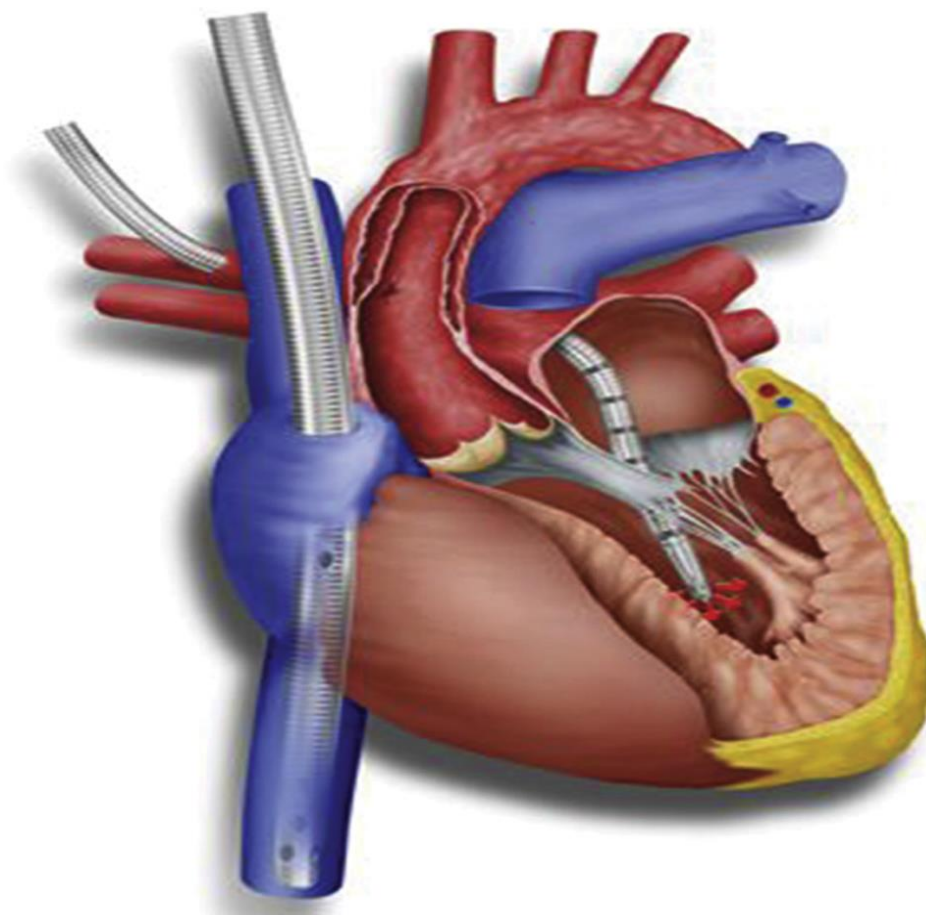
Рисунок 4.8. Канюляция истинного просвета аорты у пациента с расслоением. Интраоперационная ЭХОКГ, где 1- ложный просвет; 2- истинный просвет; 3 – эхо сигнал от канюли. Стрелками отмечена мембрана расслоения

Помимо канюляции в истинный просвет аорты по малой кривизне, мы применяли канюляцию с использованием техники по Сельдингеру при остром

расслоении аорты I типа по DeBakey и особенно с вовлечением периферических артерий.

Трансатриальная техника артериальной канюляции. Впервые в нашей стране мы применили трансатриальную технику артериальной канюляции при остром расслоении аорты тип А [322]. Данная техника является новой и достаточно привлекательной. После выполнения перикардотомии место предполагаемой канюляции - верхняя правая легочная вена, через которую предполагается введение канюли (рис. 4.9), обычно невидимо при наличии значительно расширенной и критически тонкой, хрупкой и измененной аорте, с которой очевидно надо избегать контакта до начала ИК. Тем не менее, легкая тракция на ассистента позволяет увидеть будущее место канюляции. После наложения кисетного шва нитью из полипропилена, для артериальной канюляции мы использовали простую одноэтажную венозную канюлю (Medtronic DLP Venous Cannula 30F, Minneapolis, MN) с закругленной головкой. После проведения канюли внутрь предсердия еще без начала ИК, последняя визуализируется не достаточно хорошо на ЧПЭХОКС, однако после начала ИК канюлю легко позиционировать в ЛЖ без риска повреждения стенки. С целью избежать излишнего растяжения ЛЖ в случае наступления фибрилляции, производительность аппарата ИК умеренно снижалась и проводился

аккуратный массаж ЛЖ до достижения заданной температуры (например 28°)



С).

Рисунок 4.9 . На рисунке показана проведенная канюля в полость ЛП через правую верхнюю легочную вену.

Канюляция в истинный просвет аорты после полного пересечения аорты. Данный вид канюляции мы первыми начали применять в нашей стране [323]. Данный вид канюляции выполнялась путем стернотомии, продольной перикардиотомии. Для выполнения этой методики использовали заранее подготовленную артериальную канюлю (от стандартной венозной канюли «Medtronic» № 32 поперечно отсекали дистальный ряд дренирующих отверстий с целью предотвращения препятствия артериальному току крови (рис. 4.10). Под восходящую аорту заводили обтяжку на турникете. Установили катетер для ретроградной кардиopleгии. После перевода пациента в положение Тренделенбурга, кратковременно вентилировали легкие чистым кислородом. В контур аппарата ИК сливали объем крови до достижения АД 30 /10 мм рт. ст.

Выполняли поперечную аортотомию между синотубулярным гребнем и отхождением БЦС, вводили канюлю в истинный просвет аорты под контролем зрения. Фиксировали турникетом на предварительно подведенной обтяжке. Начинали ИК.



Рисунок. 4.10. Венозные канюли «Medtronic». Поперечно отсеченный дистальный ряд дренирующих отверстий (верхняя)

Клиническое наблюдение. Пациент Г., 50 лет, поступил в экстренном порядке из районной больницы 13.05.2011г. в 16:36 в приемное отделение Краевой клинической больницы №1 г. Краснодара. Из анамнеза: боль в груди пекущего характера появилась внезапно в 7:30 утра. Обратился в поликлинику по месту жительства, где был обследован и с диагнозом «острый коронарный синдром?» доставлен в нашу клинику. Объективно: сознание сохранено. Кожные покровы бледные. Дыхание самостоятельное, частота дыхания 18 в минуту. При аускультации в легких выслушивается везикулярное дыхание, хрипов нет. Пульс ритмичный, ЧСС 70 ударов в 1 минуту, АД 130/80 мм рт. ст. Аускультативно - II

тон на аорте ослаблен, выслушивается систолический шум на аорте и в точке Боткина. На электрокардиограмме: синусовый ритм, ЧСС 68 ударов в минуту, без ишемических изменений. Результаты ЭХОКГ: восходящий отдел аорты расширен до 45 мм. От некоронарного синуса по направлению к передней стенке лоцируется линейная подвижная гиперэхогенная структура - отслоенная интима (диссекция). Створки АК уплотнены, в центре не смыкаются. Регургитация на АК ++. Дуга аорты 36 мм, фиброзное кольцо АК 26 мм. Нисходящий отдел аорты не расширен. Брюшной отдел аорты 20-23 мм, в просвете - отслоенная интима. ЛП 37 мм, конечно-диастолический размер левого желудочка КДРЛЖ 57 мм. Межжелудочковая перегородка 10 мм, задняя стенка левого желудочка 10 мм. ФВ более 55%. Выполнена компьютерная томография: диссекция аорты I типа по DeBakey с распространением на брахиоцефальный ствол и левую общую сонную артерию, также на левую общую и наружную подвздошные артерии. Левая почечная артерия отходит от ложного просвета. Определяются фенестрации в области дуги аорты до 1 см и в инфраренальном отделе аорты до 3-4 мм. Коронароангиография без гемодинамически значимых стенозов коронарных артерий. Из особенностей лабораторных данных имеется лейкоцитоз до 14,4 г/л, остальные параметры в пределах нормы. Выставлен диагноз: острая диссекция аорты I тип по DeBakey, недостаточность аортального клапана, тампонада сердца, ОСН I ст. по Killip. Учитывая диагноз заболевания и абсолютную бесперспективность консервативной терапии, принято решение об экстренном оперативном вмешательстве.

С момента поступления пациента в клинику и до подачи больного в операционную прошло не более 2 часов. Однако, при поступлении больного в операционную - гемодинамика нестабильная на фоне инфузии высоких доз кардиотоников: адреналин - 0,2 мкг/кг/мин. АД 60/40 мм рт. ст, ЧСС 105-115 ударов в минуту, центральное венозное давление более 25 мм. рт. ст.

Экстренно выполнена стандартная срединная стернотомия, продольная перикардия. В полости перикарда - кровь до 400 мл, аорта диаметром до 40 мм, типа «баклажан», ткань правого желудочка имbibирована кровью. После

эвакуации выпота сохраняется гипотония, резистентная к высоким дозам кардиотоников (адреналин 0,2 → 0,3 мкг/кг/мин). АД 50/30 мм рт.ст. Учитывая гемодинамическую катастрофу, характер заболевания, принято решение о выполнении экстренного подключения искусственного кровообращения через прямую канюляцию в истинный просвет аорты. Наложены кистный шов на правое предсердие, выполнена канюляция стандартной двухэтажной венозной канюлей «Medtronic» № 32, канюля соединена с контуром. Быстро подготовлена артериальная канюля. Для этого от стандартной венозной канюли «Medtronic» № 32 поперечно отсечен дистальный ряд дренирующих отверстий с целью предотвращения препятствия артериальному току крови, канюля соединена с артериальной линией. Под восходящую аорту заведена обтяжка на турникете. Установлен катетер для ретроградной кардиopleгии. Пациент переведен в положение Тренделенбурга. Кратковременная вентиляция легких чистым кислородом. В контур аппарата искусственного кровообращения слит объем крови до достижения АД 30/10 мм. рт. ст. Выполнена поперечная аортотомия между синотубулярным гребнем и отхождением брахиоцефального ствола. В просвете аорты четко дифференцируются ложный и истинный каналы. Произведена канюляция истинного просвета аорты венозной канюлей. Фиксация турникетом на предварительно подведенной обтяжке. Начато искусственное кровообращение (рис. 4.11). Время от момента пересечения аорты и до начала экстракорпорального кровообращения составило меньше 2 мин. Ретроградная фармакохолодовая кардиopleгия (кустодиол 3000 мл). Сердце обложено ледяной крошкой. Гипотермия 25,0 градусов С. Стенка аорты истончена, имеется циркулярный разрыв в типичном месте с переходом расслоения на устье правой коронарной артерии. АК трехстворчатый, створки интактны. Выполнена операция David Seattle modification на 13-ти П-образных швах с использованием сосудистого протеза BVbraun-28. По достижении должной температуры выполнена остановка экстракорпорального кровообращения, начат циркуляторный арест. Артериальная канюля удалена. Резекция дуги аорты. Визуализируется фенестрация на уровне левой общей сонной артерии. Выполнен косой анастомоз

сосудистого протеза с дугой аорты по типу «полудуга». Сосудистый протез дуги аорты пережат, в него имплантирована стандартная артериальная канюля. Вновь начато искусственное кровообращение. Начало согревания. Продолжена окончательная имплантация аортального клапана. Фиксация последнего в корне аорты, реимплантация коронарных артерий, формирование нео-восходящей аорты путем сшивания двух протезов (рис. 4.12). Снят зажим с аорты, окончательный гемостаз. Контроль ТЭЕ: регургитации на АК нет. Время экстракорпорального кровообращения 248 минут, время пережатия аорты 150 минут, циркуляторный арест 37 минут. Время операции 392 минуты. Послеоперационный период протекал без осложнений. Пациент экстубирован через 12 ч после операции. Выписан на 27 сутки после операции. По данным ЭХОКГ при выписке: КДР ЛЖ 53 мм, ЛП 41x46 мм, ФВ 47-48%. Пациент осмотрен через год после операции. Выполнена контрольная эхокардиография, по результатам которой отмечена удовлетворительная функция АК, регургитации на АК нет. КДРЛЖ 55 мм. ФВ 55%.

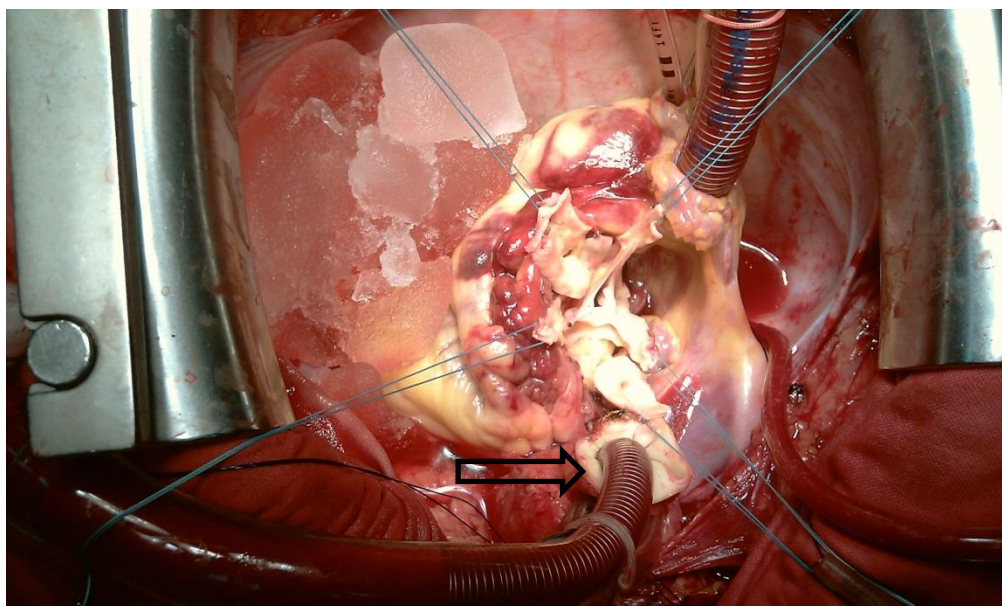


Рисунок. 4.11. Вид операционной раны после подключения аппарата ИК в истинный просвет аорты после полного пересечения ВА (стрелка).

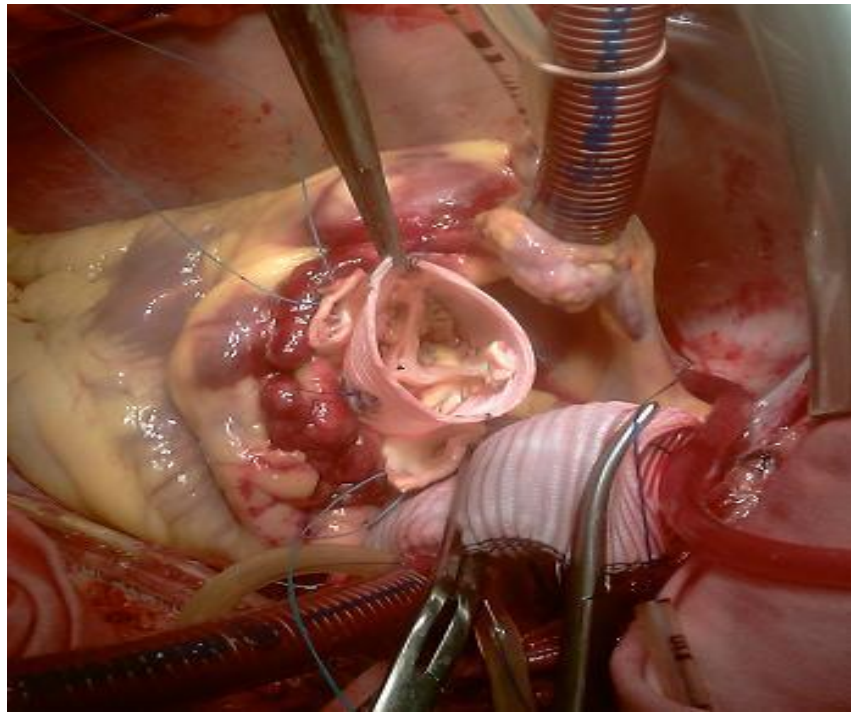


Рисунок. 4.12. Перед началом формирования неоаорты. АК реимплантирован.



Рисунок. 4.13. Периферическое подключения аппарата ИК с использованием техники Сельдингер для БА и БВ.

Техника полного периферического подключения (рис. 4.13). Данная техника позволяет относительно быстро и с относительно небольшого разреза подключить аппарата для ИК с использованием техники Сельдингер. Преимущества техники – малая травматизация, возможность полной разгрузки сердца до стернотомии, возможность проведения полного ИК без дополнительного переключения по ходу

операции, минимизация обкрадывания сосудистого кровотока при длительном вмешательстве, простота исполнения.

На сегодняшний день, не существует единого подхода к выбору оптимального места канюляции при операциях на восходящей и дуге аорты. Наиболее широко используемыми методиками канюляции, в настоящий момент, являются центральная канюляция дуги аорты, канюляция бедренной артерии, прямая и непрямая, с использованием предварительно подшитого синтетического протеза, канюляции подмышечной артерии. БЦС и прямая канюляция истинного просвета аорты применяются значительно реже. Применение той или иной методики требует оценки как преимуществ и недостатков, так и возможных осложнений, связанных непосредственно с техникой манипуляции. В нашем центре предпочтение тому или иному методу канюляции мы отдавали, исходя из тяжести состояния пациента, его гемодинамического статуса и предполагаемого объема операции. Рутинно используемым методом подключения ИК до сих пор является центральная канюляция аорты. К основным преимуществам относятся техническая быстрота, простота, отсутствие дополнительного доступа, сниженный риск мальперфузии внутренних органов. Применение данной методики ограничено при распространенном атеросклеротическом процессе. Недостатками являются канюляция ложного просвета аорты, риск разрыва аорты. В случаях, когда центральная канюляция аорты имеет высокий риск осложнений, а также при наличии гигантской аневризмы аорты или повторном доступе для подключения АИК используется БА. Накоплен большой опыт применения данной методики. Причиной этому послужили достаточный диаметр бедренных сосудов, техническая простота и скорость доступа, расположенность вне основной зоны операции. Существенными недостатками метода являются обеспечение ретроградной перфузии головного мозга, повышенный риск эмболии, дополнительная трата времени для обеспечения доступа, невозможность проведения антеградной перфузии мозга. Выраженный атеросклероз данной зоны ограничивает использование методики. Возможны осложнения в виде лимфорей,

нагноений. Канюляция подмышечной артерии применяется достаточно редко. Несмотря на возможность обеспечения антеградной церебральной перфузии, имеющей меньший риск эмболизации БЦА, невовлеченность артерии в патологический процесс, использование методики ограничено из-за неудобства хирургического доступа, высокого риска травматизации плечевого сплетения, а также необходимости дополнительного времени на обеспечение доступа к артерии. Методикой, позволяющей выполнить антеградный ток крови и позволяющей осуществлять антеградную перфузию головного мозга, является канюляция БЦС. Артерия, как правило, имеет достаточный диаметр, не требует выполнения перикардиотомии перед канюляцией, что позволяет использовать ее как одно из оптимальных мест канюляции. Кроме того, достаточно редко поражается атеросклерозом с образованием гемодинамически значимых атеросклеротических бляшек. При аневризмах и диссекциях дуги и восходящей аорты БЦС крайне редко вовлекается в процесс. Недостатком является малый опыт применения данной методики. Минимальный опыт накоплен в применении трансатриальной техники артериальной канюляции. Как было указано ранее, данная техника является новой и перспективной. Трансатриальная техника предполагает использование правой верхней легочной вены для проведения артериальной канюли. Конечно, существуют неудобства в виде нависающей патологичной аорты, но при определенных ситуациях техника может быть очень полезна и с накоплением опыта будут выявлены очевидные преимущества и недостатки данного подхода. Особый интерес вызывает выбор методики канюляции в острой ситуации. В данных обстоятельствах, оптимально, на наш взгляд, использовать, прямую канюляция в истинный просвет аорты. Методика технически проста, позволяет сэкономить дополнительное время, выполняется под контролем «глаза». Но требует наличие значительного опыта оперирующего хирурга.

Учитывая выше указанное, в нашем центре мы придерживаемся следующей тактики подключения АИК. При АВА методом выбора является центральная канюляция, в случае высокого риска осложнений применяется канюляция БА

(рис. 4.14). В случае диссекции аорты основным критерием в выборе методики подключения АИК служит гемодинамический статус пациента и тяжесть его состояния. При стабильном состоянии пациента методом выбора является как периферическая канюляция, так и канюляция БЦА. Окончательный выбор стоит за оперирующим хирургом. В случае распространения диссекции на БЦС, выраженного атеросклеротического процесса используется бедренная или подмышечную артерии. При диссекциях аорты и нестабильном состоянии пациента использование бедренной артерии и особенно подмышечной артерии нецелесообразно в виду необходимости экономии времени. В данной ситуации оптимальным методом канюляции является центральная канюляция (по малой кривизне аорты) или прямая канюляция в истинный просвет аорты после полного пересечения последней до начала ИК (рис.4.15).

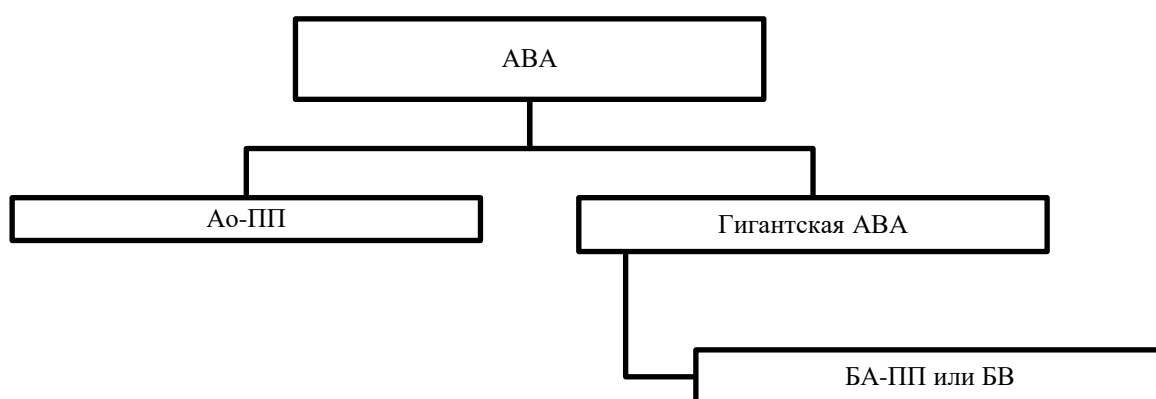


Рисунок 4.14. Тактика подключения ИК при наличии АВА.

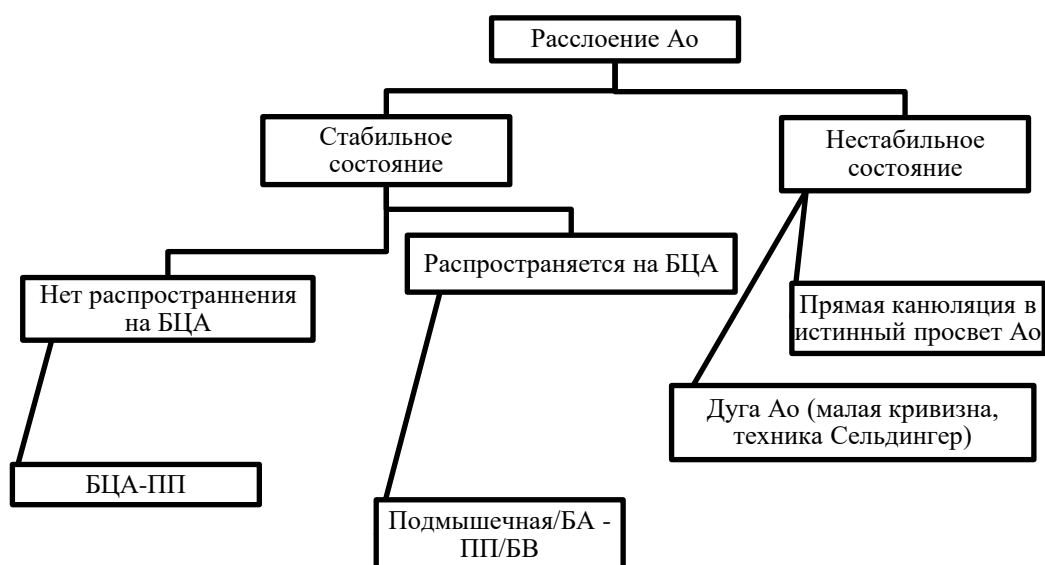


Рисунок 4.15. Тактика подключения аппарата ИК при наличии проксимального расслоения Ao в зависимости от стабильности состояния пациента.

Ниже представлены методики канюляции в целом в исследовании (таб. 4.2.)

Таблица 4.2. Методики канюляции при аневризмах и расслоении восходящей и дуги аорты. Красным полем отмечена канюляция артериального русла, синим – венозного.

Методика	Аневризма (n=375)		Расслоение (n=164)		p
	абс.	%	абс.	%	
Центральная канюляция	330	88	92	56,1	<0,0001
Подмышечная артерия	4	1	4	2,5	0,005
Брахиоцефальный ствол	25	6,6	41	25	<0,0001
Бедренная артерия	16	4,4	27	16,5	<0,0001
ПП	340	90,6	142	86,6	0,157
ОБВ	35	9,4	22	13,4	0,165

Как видно из таблицы 4.2., при наличии АВА в основном использовалась центральная канюляция, в меньшей степени БЦА, в единичных случаях использовались подмышечная артерии, БА. Венозный возврат от сердца осуществлялся в подавляющем количестве случаев из ПП, в минимальном количестве использовали БВ. Касательно расслоения проксимальной аорты, наблюдалась тенденция использования преимущественно центрального подключения (ВА, малая кривизна дуги аорты, техника Сельдингера), тогда как использование БЦА и БА отмечено в одинаковом количестве случаев. Данные результаты применения той или иной техники и тактики подключения ИК естественно были обусловлены теми или иными параметрами клинической ситуации.

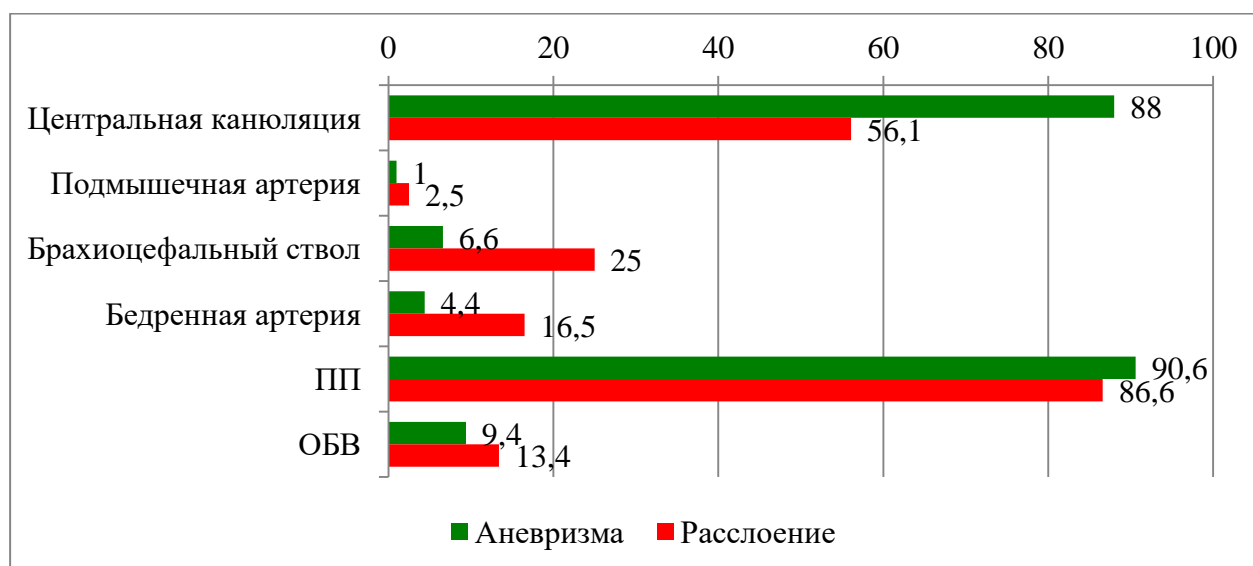


Рисунок 4.16. Графическая демонстрация различных методик канюляции в различных клинических ситуациях.

Защита головного мозга

Как ранее упоминалось, отдельной проблемой стоит обеспечение адекватного кровоснабжения головного мозга во время ЦА. Поэтому правильный выбор метода подключения аппарата ИК, достаточность перфузии головного

мозга обуславливают успех вмешательства. Традиционно в нашей клинике за указанный период времени применяли умеренную гипотермию от 24 до 28⁰ С.

Таблица 4.3. Частота перфузии головного мозга (ГМ) при аневризме и расслоении

Вид перфузии ГМ	Аневризма (n=375)		Расслоение (n=164)		p
	Абс.	%	Абс.	%	
БЦА	28	9,8	42	34,4	<0,0001
ОЛСА	33	11,5	51	41,8	<0,0001
БЦА-ОЛСА	4	1,8	14	11,8	<0,0001

В целом в исследовании замена дуги аорты по типу полудуга выполнено у 172 пациентов, при этом при наличии АВА и дуги 65 вмешательств, при расслоении у 107 пациентов

Из представленных в таблице 4.3 и на рисунке 4.17 данных видно, что в большинстве случаев для перфузии головного мозга во время ЦА при наличии АВА применялась унилатеральная методика с использованием ОЛСА (12%), так же как и БЦА (10%), бигемисферальная перфузия использована в минимальном количестве случаев (2%). При расслоении доля бигемисферальной перфузии головного мозга значительно выше и превышает более 12 % от общего числа, тогда как примерно равные доли отмечены в использовании БЦА (34%) и ОЛСА (42%). Вышеизложенные результаты обусловлены конечно клинической ситуацией, предпочтением хирурга и эволюцией использования того или иного метода. Ниже представлена наглядная картина использования различных комбинаций описанных методов перфузии головного мозга.

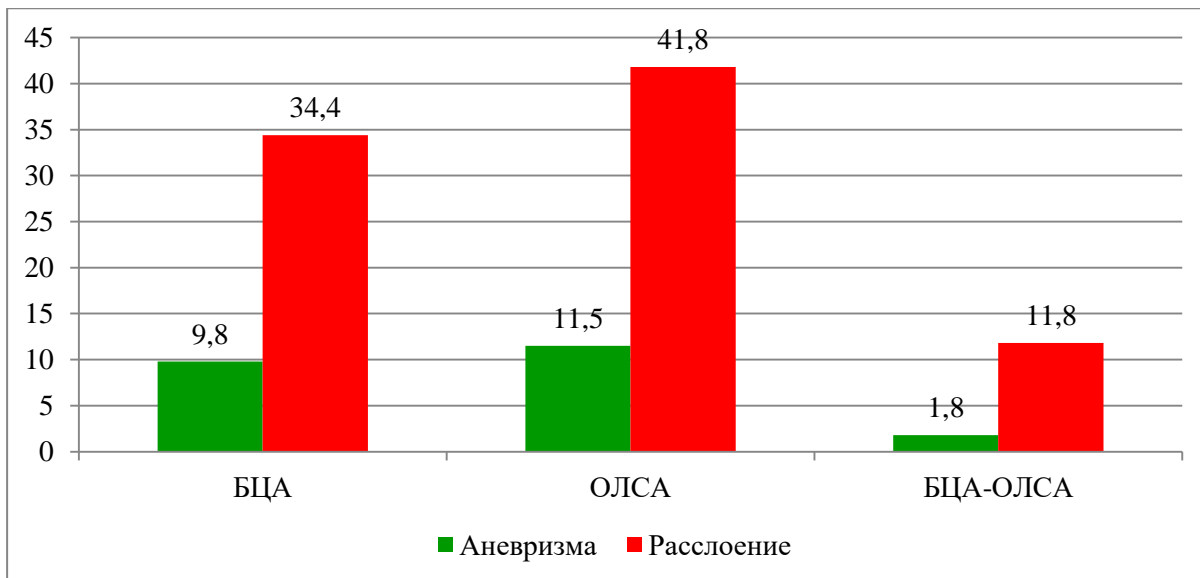


Рисунок 4.17. Графическая демонстрация различных методик перфузии головного мозга.

В целом контроль за адекватностью снабжения мозга кровью во время ЦА осуществлялся при помощи двух способов - анализ оттекаемой венозной крови во время перфузии ГМ и церебральная оксиметрия с помощью аппарата INVOS System (Somanetics Corp.) (рис.. 4.18).



Рисунок. 4.18. Анализ церебральной оксиметрии во время ЦА с помощью аппарата INVOS System (Somanetics Corp.)

Учитывая относительную дороговизну вышеуказанного исследования с учетом использования одноразовых датчиков, часто мы применяли метод анализа

оттекаемой венозной крови во время перфузии ГМ. Ниже представлен пример анализа кислотно-щелочного состояния оттекаемой венозной крови (табл. 4.4).

Таблица 4.4. Кислотно-щелочное состояние оттекаемой от мозга венозной крови в момент выполнения реконструкции дуги Ао во время ЦА

	Hb	Ph	pO2	pCO2	HCO3	BE	Lac	CaO2	DO2I	CvO2	a-vO2	VO2I	PaO2\ FiO2
A	11,2	7,4	365	31,9	21,7	-2,6	1,9	16,5	412		4	88,6	521,4
B	10	7,4	44,3	33,8	21,8	-2,3	1,7			12,95			

Из представленной таблицы видно, что основные параметры оттекаемой крови свидетельствуют о достаточном снабжении головного мозга.

Основным критерием оценки использования различных методик является сравнение всех послеоперационных осложнений (табл.5.5) Отдельное внимание мы уделили неврологическим осложнениям. Данную группу осложнений, в свою очередь, мы разделили на 2 подгруппы: первая включала пациентов с послеоперационными психозами и транзиторными ишемическими атаками. Под психозом мы понимали болезненное расстройство психики, проявляющееся целиком или преимущественно неадекватным отражением реального мира с нарушением поведения, изменением различных сторон психической деятельности, обычно с возникновением не свойственных нормальной психике явлений (галлюцинации, бред, психомоторные, аффективные расстройства и др.). Нарушение мозгового кровообращения в виде транзиторных ишемических атак - развивающийся неврологический дефицит предположительно сосудистого происхождения, продолжающийся не более 24 часов, без зарегистрированных очагов на сканах КТ. Острое нарушение мозгового кровообращения (внезапное, в течение нескольких минут, часов) появление очаговой и/или общемозговой неврологической симптоматики, которая сохраняется более 24 часов или приводит к смерти больного в более короткий промежуток времени вследствие цереброваскулярной патологии, при этом имеются зарегистрированные очаги на

КТ-сканах). Нами рассмотрены также следующие осложнения: кровотечения в послеоперационном периоде, нарушение ритма и проводимости, миокардиальная слабость, ИМ, рестернотомия, сепсис, ПОН.

Таблица 4.5. Послеоперационные осложнения при применении различных хирургических техник

Осложнения	БЦА ствола		Бедренная		Центральная		Подмышечная		Всего	
	АВА (n=25)	ДИСС (n=41)	АВА (n=16)	ДИСС (n=27)	АВА (n=330)	ДИСС (n=92)	АВА (n=4)	ДИСС (n=4)	АВА (n=375)	ДИСС (n=164)
Психоз	2	4	5	3	28	12	2	2	37	21
ОНМК	0	6	3	0	6	6	0	0	9	12
Кровотечения	2	6	0	4	8	2	10	9	20	21
Нарушение ритма и проводимости	2	0	6	0	81	1	3	0	92	1
Миокардиальная слабость	0	0	2	2	26	9	1	0	29	11
ИМ	0	0	0	0	7	2	0	0	7	2
Рестернотомия	1	3	0	1	9	4	0	0	10	8
Сепсис	0	0	2	0	4	2	0	0	6	2
ПОН	0	0	3	0	8	5	0	0	11	5

Применение мягкой гипотермии в хирургии дуги аорты

Несмотря на то, что классическое лечение патологии дуги аорты предполагает наложение открытого анастомоза в условиях глубокой гипотермии, данный метод имеет свои ограничения – увеличение шанса получить инсульт выше отведенного времени, увеличение времени охлаждения, увеличение времени согревания, мультиорганная дисфункция, коагулопатия. Поэтому, попытки применения антеградной перфузии ГМ, увеличить температуру проведения ЦА привели к накоплению достаточного опыта в мире в хирургии дуги аорты. Повышение температуры проведения ЦА стало современным трендом в хирургии дуги аорты, однако роль «высокой» температуры, например при проведении ЦА в условиях мягкой гипотермии, остается не ясной.

Мы первыми в нашей стране стали применять мягкую гипотермию с использованием бигемисферальной перфузии ГМ в хирургии дуги аорты. Реализацию данного подхода мы начали 05.2015 года и накопили достаточный опыт проведения вышеуказанной методики. Основным условием было проведение перфузии по двум гемисферам, относительно высокая скорость подачи перфузата. Ниже представлена общая характеристика пациентов (табл. 5.6).

Таблица 4.6. 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 m 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
АВА		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

*Категориальные признаки представлены в виде: абс. (% от n)

** Количественные признаки представлены в виде: M ± SD (Min – Max)

*** В качестве статистического теста определения достоверности различий между 1-ой и 2-ой группами для бинарных признаков использован тест Хи-квадрат, для количественных – U тест Манна- Уитни

Таблица 4.6 показывает, что между группами 1 и 2 статистически достоверные различия в частотных распределениях и средних значениях отсутствуют за исключением частоты стеноза аортального клапана. В 1-ой группе стеноз АК зафиксирован не был, тогда как во 2-ой данная патология была зафиксирована в трети случаев (31,8%). В целом пациенты в обеих группах примерно равны по полу, возрасту, площади тела и весу. В группе 1 немного чаще встречается расслоение аорты, в том числе острое, реже аневризма аорты и артериальная гипертония.

В первой группе чаще применялась операция реимплантация (n=7), во 2-ой – Бенталл (n=11) и супракоронарное протезирование ВА (n=9) (табл. 5.7)

Таблица 4.7. Хирургические процедуры

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

Интраоперационные данные

Согласно результатам статистических тестов средние значения ИК и ИМ между группами > 28 и <28 достоверно не различаются друг от друга (p>0,2) (рис. 4.19).

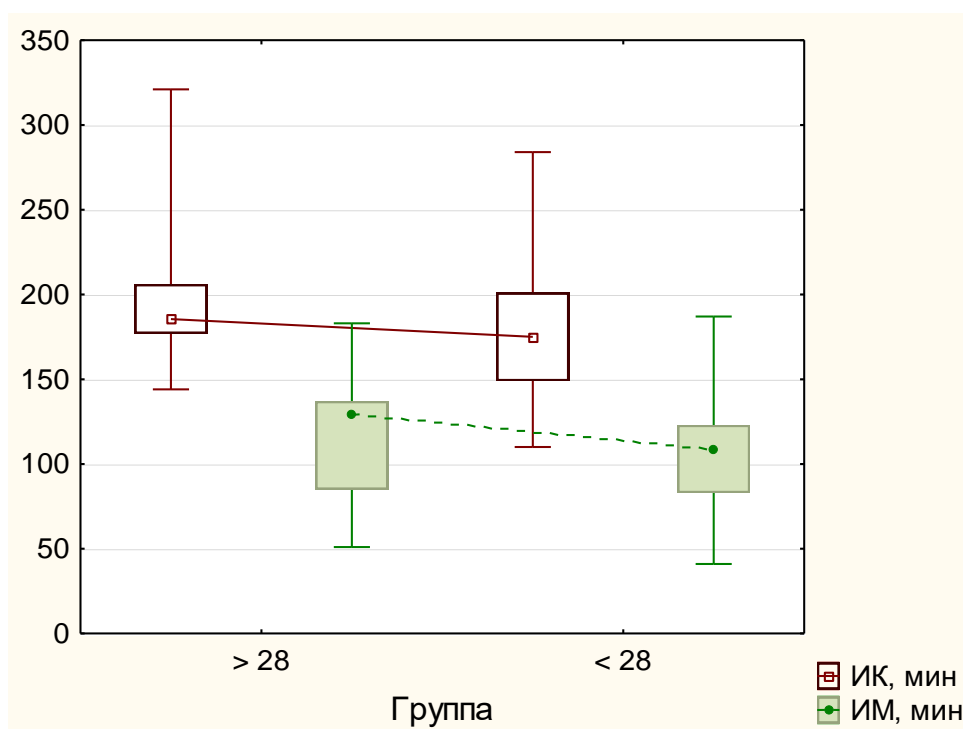


Рисунок 4.19. Средние показатели ИК и ИМ в исследуемых группах

Длительность операции и время анестезии в группе <28 в среднем ниже, чем в группе > 28 (рис. 4.20), однако, в данном случае можно говорить лишь о

статистической тенденции, а не о достоверности различий между данными группами, поскольку согласно данным статистических тестов отличия средних значений в группах <28 и >28 по времени операции (мин.) и анестезии (мин.) не являются статистически значимыми ($p > 0,3$).

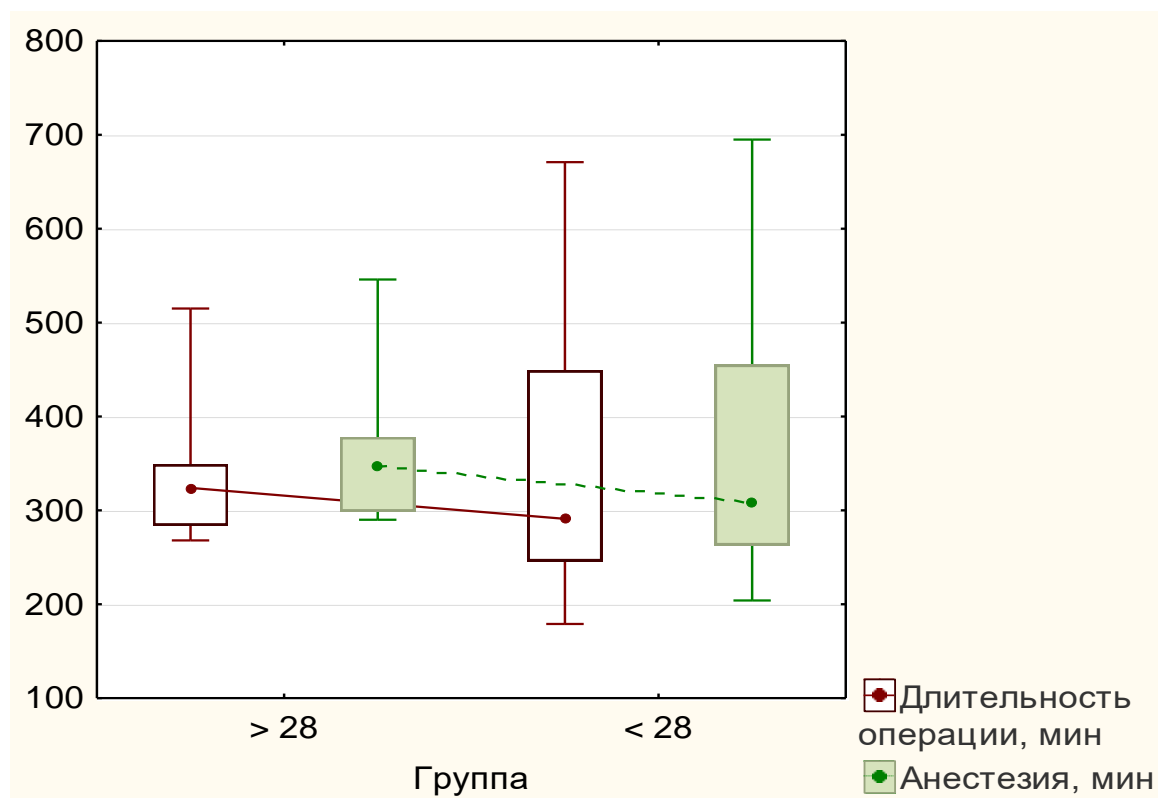


Рисунок 4.20. Длительность операции и анестезии в группах <28 и >28

Сравнение дренажей и объема антеградной перфузии в группах <28 и >28, показывает, что V перфузии достоверно ниже в группе <28 ($p < 0,001$) (рис. 4.21). Что касается отделяемого по дренажам, то в группе >28 количество отделяемого достоверно выше ($p < 0,001$), что связано было с большим количеством прооперированных пациентов с диагнозом острое расслоение (до 44% пациентов)

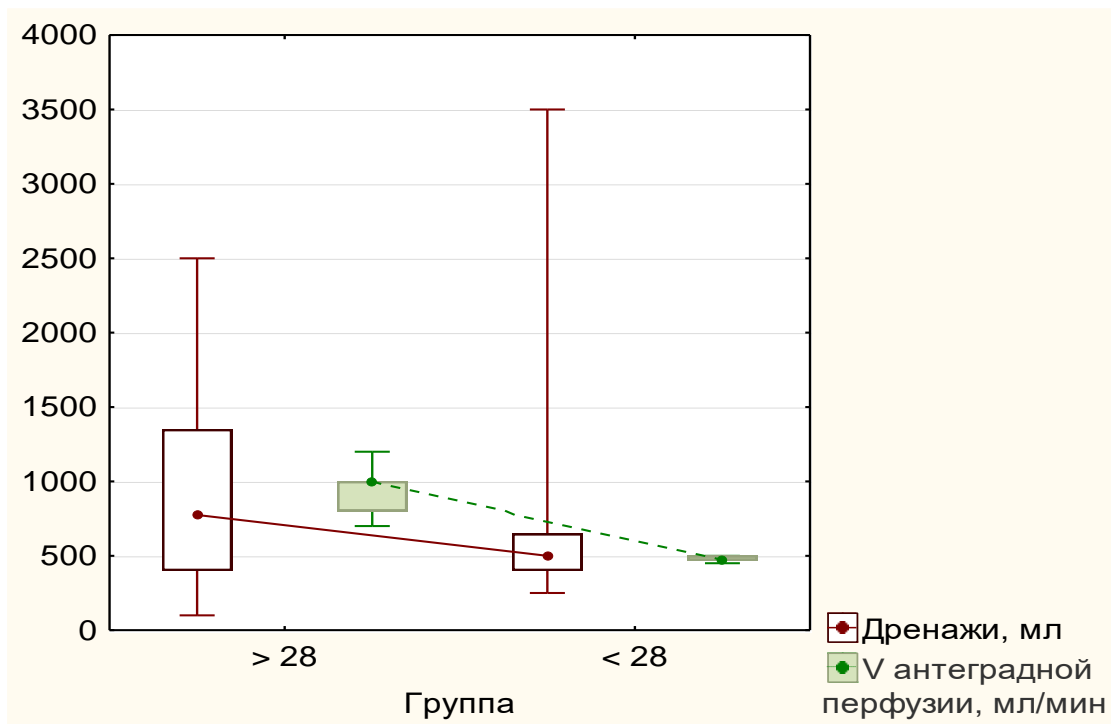


Рисунок 4.21. Средний объем дренажей и антеградной перфузии в группах <28 и >28

Средняя длительность ареста достоверно выше в группе <28 ($p < 0,001$), а ИВЛ в группе >28 (рис. 4.22). Применительно к ИВЛ выявленные различия не являются достоверными ($p > 0,2$). (4.23). Температура тела у пациентов в группе <28 достоверно ниже, чем в группе >28 ($p < 0.001$) (рис. 4.24).

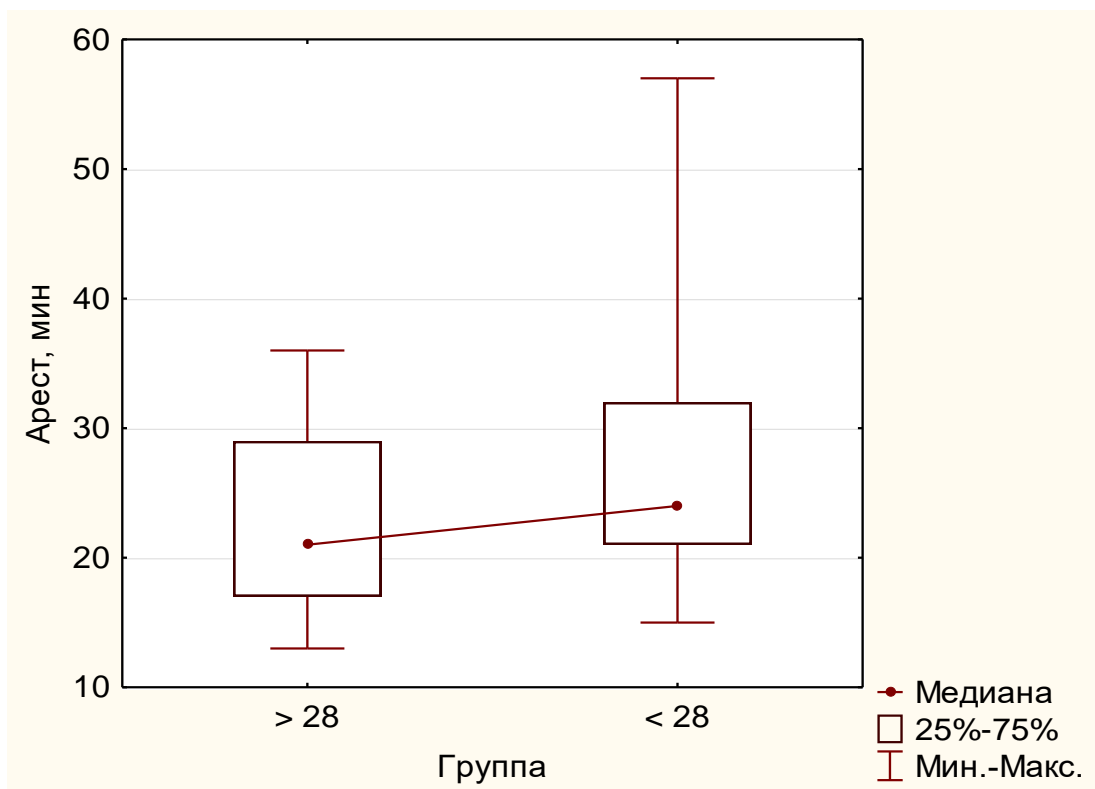


Рисунок 4.22. Средняя длительность ареста (мин.) в группах <28 и >28

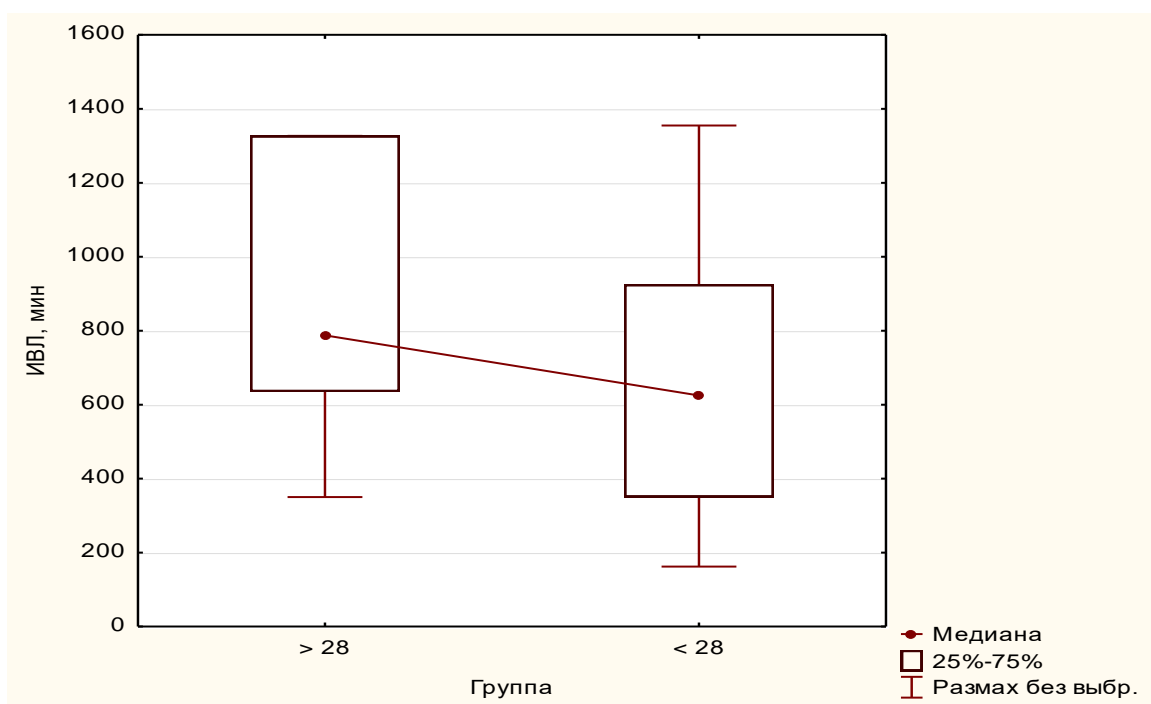


Рисунок 4.23. Средняя длительность ИВЛ (мин.) в группах <28 и >28

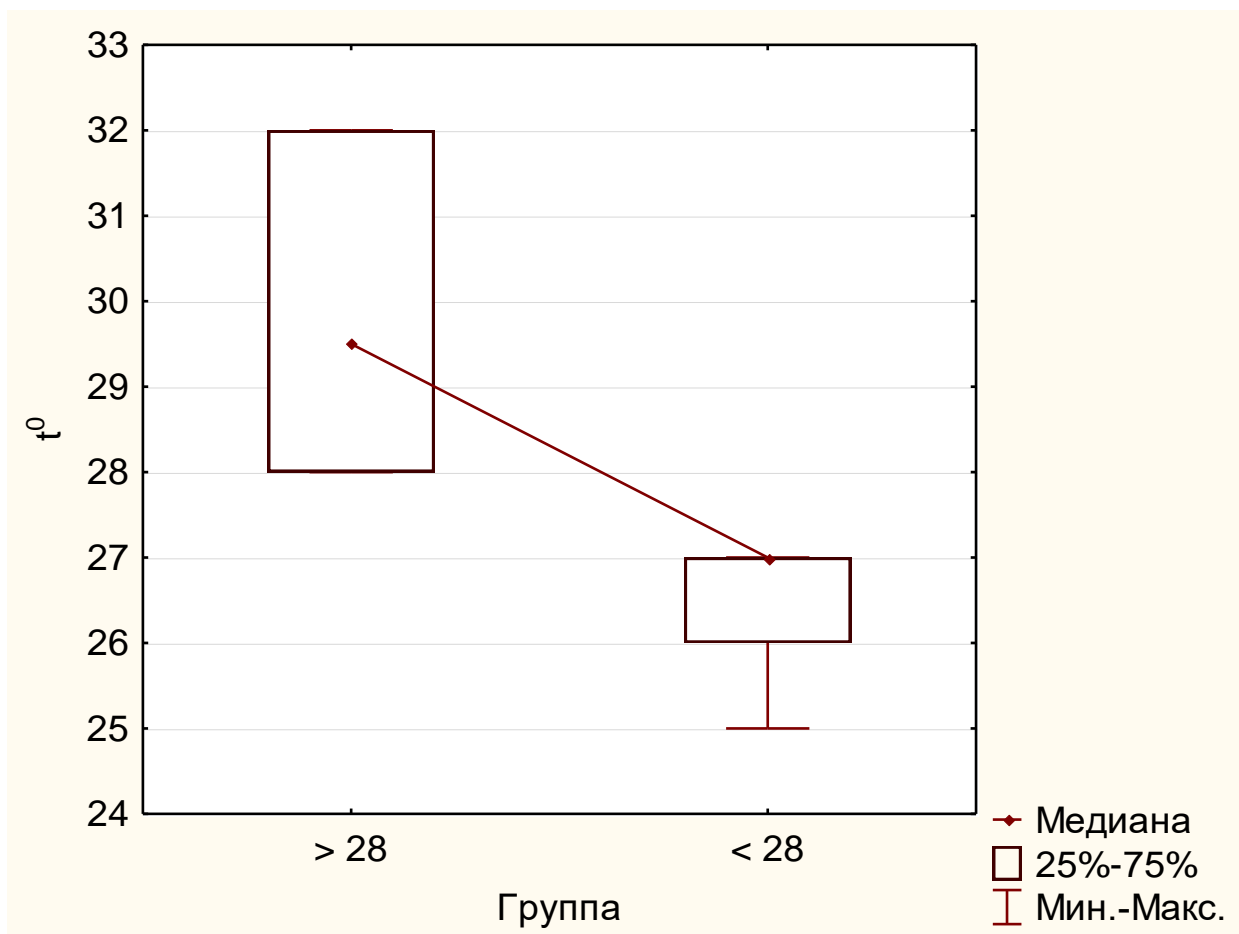


Рисунок 4.24. Температура тела в группах <28 и >28

Обеспечение достаточного тока крови по магистралям в головной мозг играет ключевую роль в наличии или отсутствии осложнений со стороны головного мозга после операции. Так, мы провели исследование на предмет наличия градиента при различных вариантах сборки артериальной магистрали и при различных используемых составляющих (канюль или катетеров) для проведения ЦА. Результаты исследования представлены ниже на рисунке 4.25.

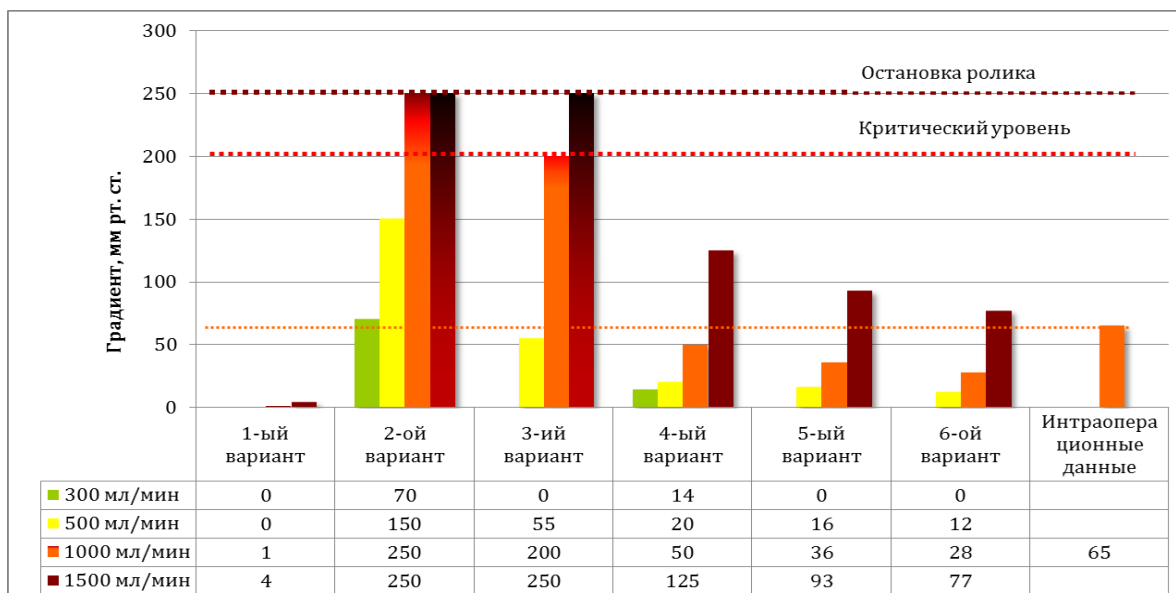


Рисунок 4.25. Варианты артериальной магистрали

где:

1-ый вариант: Обычная артериальная канюля 22 Fr (уни)

2-ой вариант: Ретроградный катетер (уни)

3-ий вариант: 1 катетер Фолея 16 Fr (уни)

4-ый вариант: 2 катетера Фолея 16 Fr (би)

5-ый вариант: Обычная артериальная канюля 22 Fr + катетера Фолея 14 Fr (би)

6-ой вариант: Обычная артериальная канюля 22 Fr + катетера Фолея 16 Fr (би)

Интраоперационные данные: Обычная артериальная канюля 22 Fr + катетера Фолея 14 Fr (би), $> 28,1^{\circ}\text{C}$

Как видно из исследования, наименьшее сопротивление в артериальной магистрали получали при использовании 4 варианта - 2 катетера Фолея 16 Fr (би) и 5 варианта - обычная артериальная канюля 22 Fr + катетера Фолея 14 Fr (би). Последний, 5й вариант, регулярно использовался в первой группе, где были получены хорошие результаты. Для обеспечения адекватного кровотока по магистралям была введена в работу схема сборки артериальной линии (рис. 4.26.) Так, особенностью явилось использование тройника 3/8-3/8-1/4, который был «врезан» в основную артериальную линию. Использование последнего позволяло не препятствовать высокому току крови. Так же были использованы катетеры

Фолея непосредственно для введения в сосуд головного мозга. Последние широко доступны, не отличаются высокой стоимостью, идеально подходят для разорванных и расслоенных стенок артериальных сосудов.

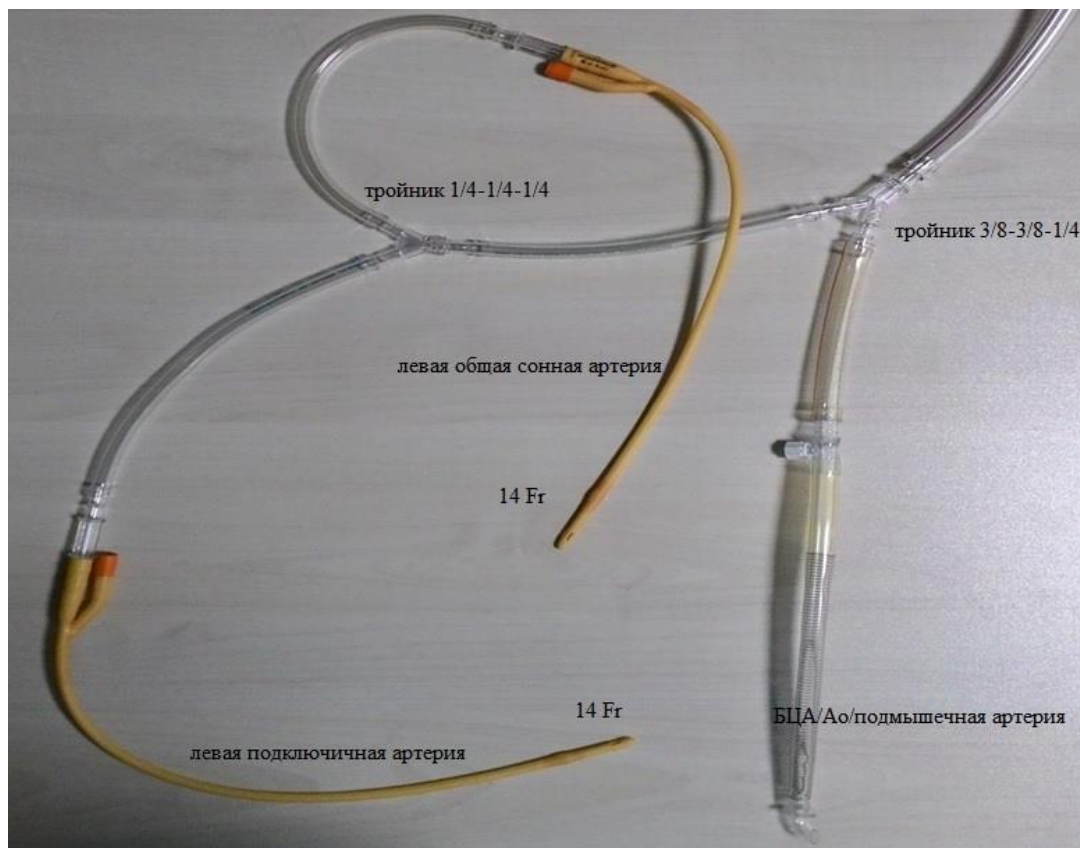


Рисунок 4.26. Схема сборки артериальной магистрали для использования «мягкой» гипотермии».

Интраоперационно старались канюлировать все сосуды головного мозга по указанной схеме ниже (рис. 4.27).

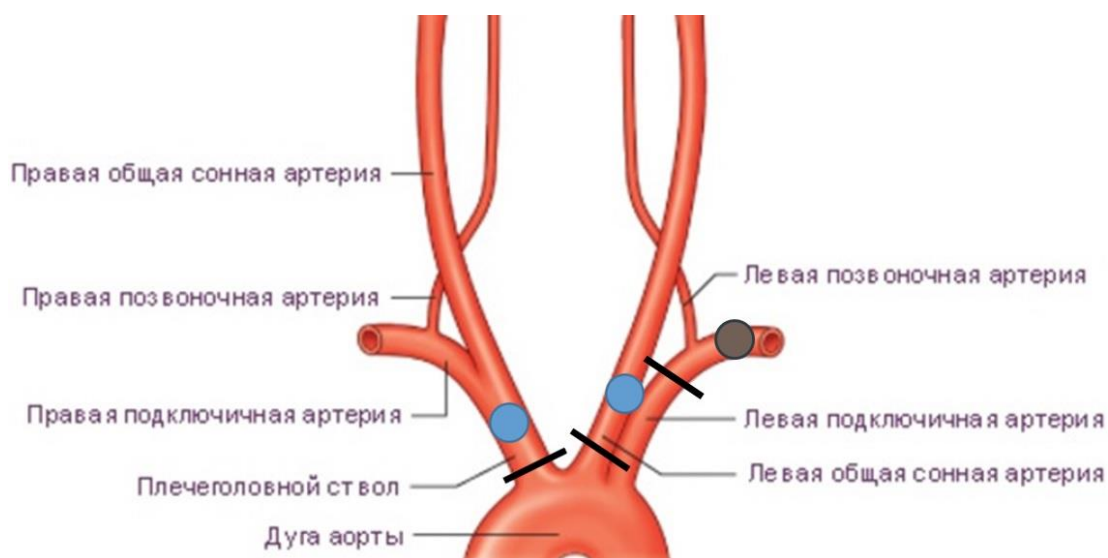


Рисунок 4.27. Схема канюляции сосудов головного мозга.

где голубым отмечены как БЦА, так и ОЛСА. В дополнение серым отмечено уровень проведения балончика катетера Фолея в левой подключичной артерии. Черным отмечен уровень наложения обтяжки с целью препятствия ретроградного сброса крови (синдром обкрадывания)

Ниже представлена фотография (рис. 4.28) с проведением бигемисферальной перфузии с использованием вышеуказанной методики

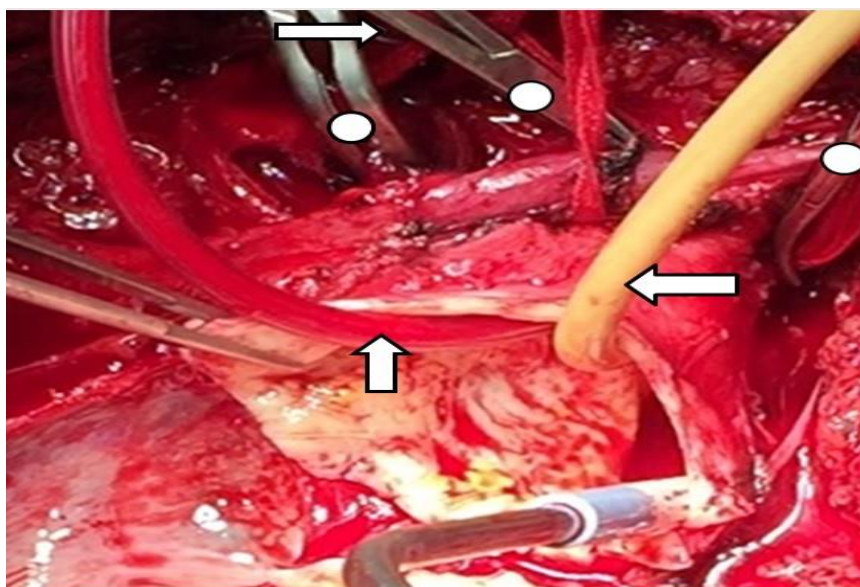


Рисунок 4.28. Интраоперационное расположение канюль при выполнении бигемисферальной перфузии с использованием вышеуказанной методики. Стрелками отмечены канюли, установленные в БЦА, ОЛСА, левой подключичной артерии. Круглыми белыми метками отмечены места блокировки для предотвращения ретроградного сброса крови.

Клинический пример. Пациентка П., 74 лет, поступила в клинику с диагнозом АВА и дуги, трехстворчатый АК, АН 3 ст. Учитывая сохранный АК, пациентке

выполнена реимплантация АК по методике DavidV/Kuban Cuff , замена дуги аорты по типу «полудуга». ИМ составила 79 мин, ИК - 108 мин, общая гипотермия 32°C, ЦА 24 мин, бигемисферальная антеградная перфузия ГМ составила 21мин. Скорость перфузии составила от 900 до 1000 мл/мин. Операция начата в 9 часов утра, конец операции в 14 часов. Больная экстубирована в 18 часов. Неосложненный послеоперационный период, выписана на 12 сутки после операции.

Ниже в таблице 4.8 представлены осложнения в исследуемых группах по основным интраоперационным показателям (использовали критерий z для разности двух долей признаков).

Таблица 4.8. Результаты сравнения интраоперационных осложнений в двух представленных группах.

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%) (диссекция 1 тип)	3 (13%)	0,003
кровотечение	1 (6%)	4 (18%)	<0,0001
Судороги	0	0	-
Судороги/гемипарез	0	0	-
Судороги/кома	0	0	-
ОПН	0	0	-
Периоперационной ИМ	0	0	-
Сепсис	0	3 (13%)	<0,0001

Что касается защиты внутренних органов, то данные, полученные при применении мягкой или умеренной гипотермии как в нашем опыте, так и в опыте других клиник в мире позволяют считать, что применение остановки кровообращения с использованием различных температурных режимов не приводит к увеличению риска хирургического вмешательства с точки зрения повреждения висцеральных органов. Исходя из вышеизложенных результатов,

смело можно утверждать, что использование мягкой гипотермии в хирургии дуги аорты не превышает разумных рисков при сравнении с умеренной гипотермией. Однако, у этого метода конечно есть ограничение в использовании. Так, можно заключить, что используя наши полученные данные, мы можем рассчитывать пока только на ограниченный промежуток времени ЦА ≤ 30 мин. Этого достаточно, чтобы выполнить или открытый дистальный анастомоз с дугой аорты, либо выполнить замену дуги аорты по типу «полудуга», либо выполнить быструю замену всей дуги с реимплантацией артерий шеи на одной площадке. Но в случае большего объема операции, длительности вмешательства, время ЦА может потребоваться гораздо больше. Соответственно и целевая температура охлаждения должна быть ниже. Требуется дальнейшее накопление опыта в данном виде хирургии.

Анестезия и искусственное кровообращение были одним из основных условий проведения успешной операции и защиты органов. Важным моментом в данном виде хирургии является правильно выбранная тактика подключения аппарата ИК. Из всех возможных вариантов артериального доступа, необходим только один как самый оптимальный в отдельно взятой клинической ситуации. В данной главе рассмотрены различные варианты доступа к артериям и предложен алгоритм тактики подключения АИК. При плановой операции коррекции АВА центральная артериальная канюляция предпочтительна в использовании. Для пациентов с расслоением и особенно с острым и в нестабильной ситуации возможны варианты подключения через канюляцию БА, БЦС, центральная канюляция по малой кривизне аорты, трансатриальная техника через правую верхнюю легочную вену, канюляция в истинный просвет аорты после полного пересечения аорты. Каждая техника применяется исходя из индивидуальной ситуации и окончательное решение принимает только оперирующий хирург. В нашем исследовании большинство пациентов было прооперировано при использовании центральной канюляции при АВА, при расслоении преимущество было у центральной, далее у канюляции с использованием БЦС, в меньшей

степени через БА. Во время ЦА использовали антеградную перфузию ГМ. При АВА примерно в равных долях использовали и БЦА и ОЛСА. При расслоении преимущественно использовали ОЛСА, в меньшей степени БЦС, сочетание БЦС-ОЛСА. Основным осложнением после выполнения антеградной перфузии ГМ был психоз и миокардиальная слабость. С накоплением опыта на первый план вышла методика применения мягкой гипотермии в условиях ЦА. При сравнении с группой с глубокой гипотермией, результаты применения мягкой гипотермии свидетельствуют о более физиологичном послеоперационном периоде (меньшем отделяемом по дренажам, меньшее количество неврологических осложнений, кровотечений).

Глава 5. Хирургическое лечение пациентов с аневризмой и расслоением восходящей и дуги аорты и сопутствующей недостаточностью аортального клапана

Показания к операции

Определяя показания к оперативному лечению пациентов с наличием аневризмы и диссекции восходящей и дуги аорты и сопутствующей недостаточностью аортального клапана в первую очередь мы руководствовались современными и уже опубликованными рекомендациями профессиональных сообществ. Всем известно, что до второй половины XX века постановка диагноза и выбор метода лечения зависел исключительно от опыта врача или медицинского коллектива опытных врачей. Тем не менее, это не всегда гарантировало благоприятный результат лечения. Поэтому был предложен другой подход, основанный исключительно на доказательной медицине, когда эффективность того или иного метода лечения доказана. Так появился термин «доказательная медицина», который на сегодняшний день является «золотым стандартом» во всем мире и прописан он в гайдлайнах и рекомендациях. Данные виды рекомендаций преследует цель помочь врачам в принятии решения. Тем не

менее, окончательный выбор тактики или метода лечения остается непосредственно за лечащим врачом. Что касается непосредственно лечения патологии ВА и дуги, то на сегодняшний день существуют только два наиболее ясных и удобоваримых документа. Это рекомендации американских ассоциаций 2010 года по данной проблеме ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM, а так же рекомендации европейского общества кардиологов 2014 года. Тем не менее, даже в этих объемных документах многие вопросы прописаны в общем, не четко. Это связано с недостаточным количеством опубликованных мировых данных. Поэтому хирургическое лечение АВА и дуги с или без расслоения в ближайшие годы будет оставаться до конца не решенной проблемой. Принимая во внимание важность сохранения жизни пациента при экстренном вмешательстве, например при остром расслоении, а также при больших объем хирургической инвазии (одновременная замена корня аорты, ВА, дуги), мы всегда стремились при наличии возможности восстановить компетентность функции АК. Этому способствовали тщательный анализ патофизиологии заболевания, вовлеченность АК в процесс, опыт и возможности хирургической техники. Однако окончательное решение об объеме хирургического вмешательства принималось интраоперационно, с учетом всех рисков проведения вмешательства.

Суммируя вышеуказанное, показаниями к вмешательству в плановом порядке явилось расширение восходящей аорты более 50 мм (рис. 5.1), в свою очередь при наличии синдрома соединительнотканной дисплазии – СМ, двустворчатый АК, семейные формы аневризм и др - показанием к вмешательству было расширение ВА 45 мм и более.

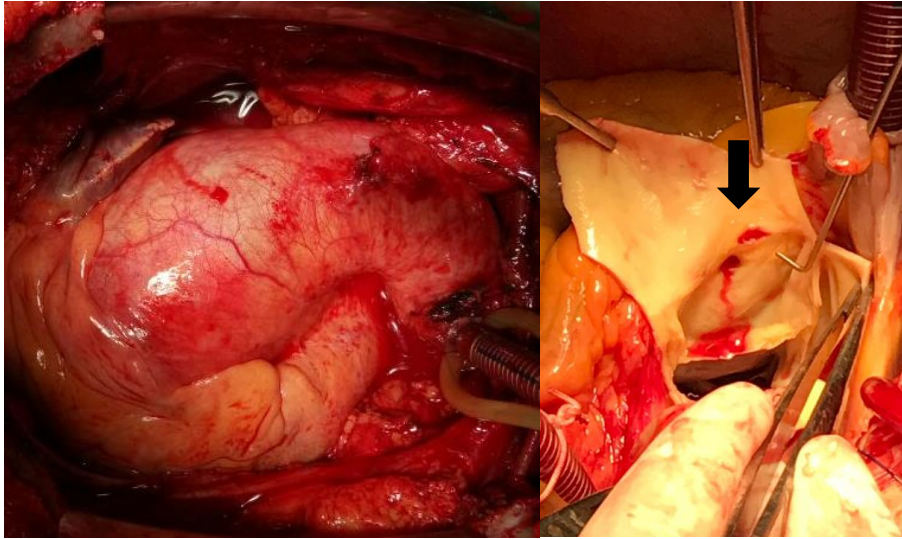


Рисунок 5.1. Плановая операция по поводу АВА размером 55 мм (слева). Несостоявшийся разрыв ВА (стрелка) после иссечения АВА, находящийся на расстоянии < 1 см от устья правой коронарной артерии.

Сохранение АК старались производить при наличии интактных створок АК, отсутствия выраженных фенестраций створок, эндокардита, излишнего расширения ФКАК. Последнее время в связи с постепенным расширением знаний в области хирургии корня аорты, стали активно оценивать наличие расширения межкомиссуральных треугольников. Так, апикальный угол, превышающий 90° являлся свидетельством излишнего расширения ФКАК и применялась операция клапан заменяющая. Показаниями к экстренному вмешательству было наличие острого расслоения, гемодинамическая нестабильность на фоне какого либо вида мальперфузии органов (или сочетания), острой недостаточности АК. Так же тампонада сердца была показанием к экстренному вмешательству. Но следует оговориться, что любое вмешательство с наличием различных отягощающих факторов оценивалось с точки зрения перспективы достижения положительного результата вмешательства. Мы понимали, что смертность при не леченном остром расслоении аорты очень высокая, достигающая 90% летальности в первый месяц, в первые 48 часов 50%, а проще говоря 1-2% в час. Поэтому, мы старались оперировать данную патологию максимально быстро. Экстренность вмешательства была разделена на 3 категории. Первая категория «Emergency» или

экстренное вмешательство, которое было выполнено в течение 24 часов от момента поступления. Вторая – «Urgent», или неотложное вмешательство, которое как правило выполнялось в течение 2-3х дней от момента поступления. И третья категория – «Elective», плановое вмешательство, которое, как правило, проводилось после 2-3х дней от момента поступления. Все пациенты с диагнозом острое расслоение поступали в отделение реанимации, где при необходимости выжидательной тактики или дообследования тщательно наблюдались, а также готовились к оперативному вмешательству. Время вмешательства всегда определялась строго индивидуально в зависимости от исходного состояния. Так в таблице ниже представлены данные по распределению пациентов в зависимости от срочности вмешательства (табл. 5.1).

Таблица 5.1. Количество операций по степени экстренности

Тип операции	Абс.	%
Elective (плановое)	382	70,9
Urgent (неотложное)	90	16,7
Emergency (экстренное)	67	12,4
Всего	539	100

Что касается противопоказаний к вмешательству, то по прежнему существуют разногласия относительно того, следует ли проводить хирургическое вмешательство у пациентов с неврологическим дефицитом, особенно при остром расслоении или коме. Так же оперативное вмешательство при наличии синдрома мальперфузии, который обусловлен как динамической обструкцией, так и статической, остается вмешательством с явно повышенным риском летального исхода. Поэтому, определяя показания и противопоказания в той или иной ситуации, мы руководствовались, как было отмечено выше, возможностью достижения положительного эффекта операции.

Методики хирургического лечения

Традиционно с учетом накопленного мирового опыта для пациентов с различной патологией проксимальной аорты операцией выбора в большинстве случаев было замещение ВА с использованием КСК с использованием механического протеза. Однако последнее время в данном виде хирургии наступили изменения. Появление нового поколения КСК с биологически клапаном позволило упростить процедуру замены корня аорты у пожилых пациентов, которые в будущем могут быть кандидатами на успешную транскатетерную хирургию. Очевидна тенденция постепенного отказа от использования аллогraftов в связи с недолговечностью работы. Ранее предпочитаемый КСК с механическим протезом стал уступать место технике реимплантации АК во вновь созданный искусственный корень аорты. Высокий средний градиент на механическом протезе после операции, особенно у пациентов с узким ФКАК, обозначил преимущество использования реимплантационной техники для АК. В целом, сбережение АК при патологии проксимальной аорты последние десятилетия является приоритетной и выполнимой задачей, так как позволяет снизить частоту послеоперационных осложнений, связанных с инфекцией и применением антикоагулянтной терапии. Последние годы очевидна тенденция использования техники реимплантации при тяжелой патологии – остром расслоение аорты. Данные достижения стали возможны благодаря продвижению в понимании патофизиологии, использованию современной визуализирующей техники, накопленному мировому опыту и непосредственно клиници. Тем не менее, окончательное решение о сохранении АК принимал оперирующий хирург, в зависимости от состояния створок АК (трехстворчатый или двустворчатый, наличие фенестраций и др.), сопутствующей клинической ситуации и тяжести пациента. Не следует забывать, что успех реконструктивной операции на проксимальном отделе аорты зависит и от состава оперирующей бригады. Зачастую, одного опытного хирурга не достаточно для успеха, важны и ассистенты, операционная сестра, анестезиолог и перфузиолог. Данная проблема особенно актуальна в случае «ночной» экстренной операции.

Техника замены корня аорты с заменой клапана аорты

5.1. Техника замены корня аорты с использованием клапансодержащего кондуита с механическим протезом по методике Bentall - De Bono в модификации Kouchoukos

Операция выполнялась в следующей последовательности. После подключения аппарата ИК по схеме ВА-ПП, выхода на расчетную производительность аппарата ИК, начинали охлаждение больного до необходимой температуры в зависимости от клинической ситуации. Левые отделы сердца дренировали с использованием дренажа, проведенного через правую верхнюю легочную вену и левое предсердие в левый желудочек. Аорта пережималась проксимально к безымянной вене и выполнялась ретроградная кардиopleгия. Ретроградную кардиopleгию проводили в коронарный синус через ПП через отдельный кисетный шов на ПП, пальпаторно определяя глубину введения катетера. Аорта пересекалась ниже зажима с оставлением достаточной манжеты аортальной ткани. В случае необходимости, проводили дополнительно введение кардиopleгического раствора непосредственно в устья коронарных артерий с использованием канюль для проведения антеградной селективной кардиopleгии. Если, например, не удавалось установить катетер для ретроградной кардиopleгии до пережатия ВА, то изначально готовились к проведению антеградной селективной кардиopleгии в устья коронарных артерий (рис. 5.2, 5.3).

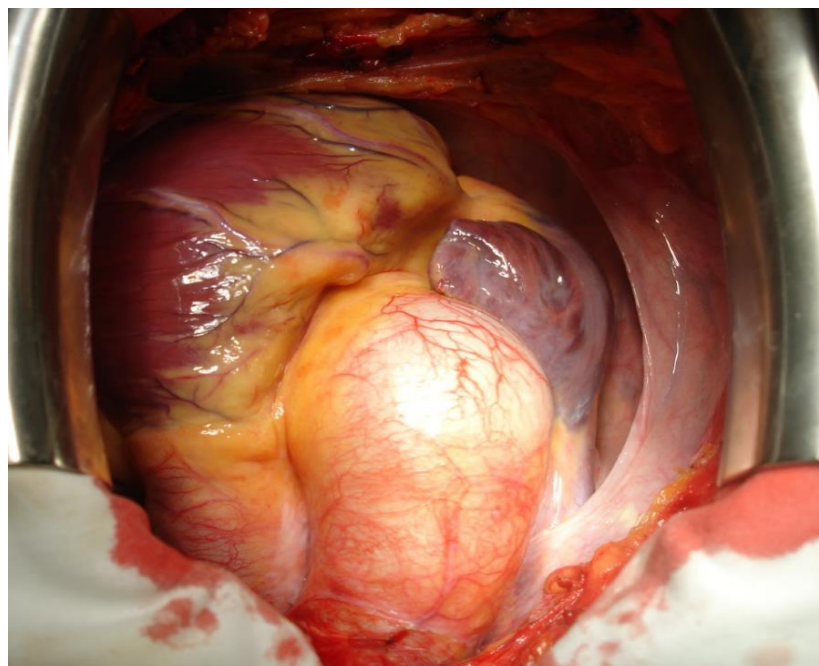


Рисунок. 5.2. АВА перед вмешательством. Зона деваскуляризации в корне Ао.

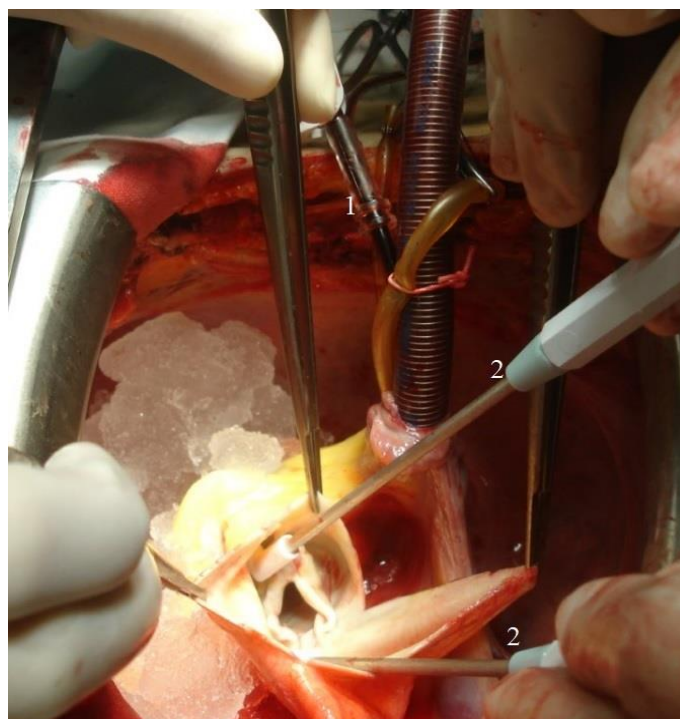


Рисунок 5.3. Проведение кардиopleгии путем использования ретроградной (1) и антеградной (2) методик.

Перед пережатием аорты всегда использовали прием «сброса» производительности аппарата ИК с целью нивелировать какую-либо травму аорты при наличии АВА, расслоения с гематомой. Корень аорты проксимально

иссекался с оставлением кнопок аортальной ткани вокруг каждой коронарной артерии. Коронарные артерии мобилизовались от 1 до 2 см с целью избежать натяжения при их реимплантации. Подбирали КСК, опираясь на размеры ФКАК. Далее имплантировали проксимальную часть КСК к ФК АК отдельными нитками из полиэстера 2-0 на прокладках таким образом, что бы каждая прокладка соприкасалась друг с другом. Адекватно подобранный конduit, плотность расположения прокладок на кольце позволяют добиться хорошего гемостаза (рис. 5.4, 5.5)

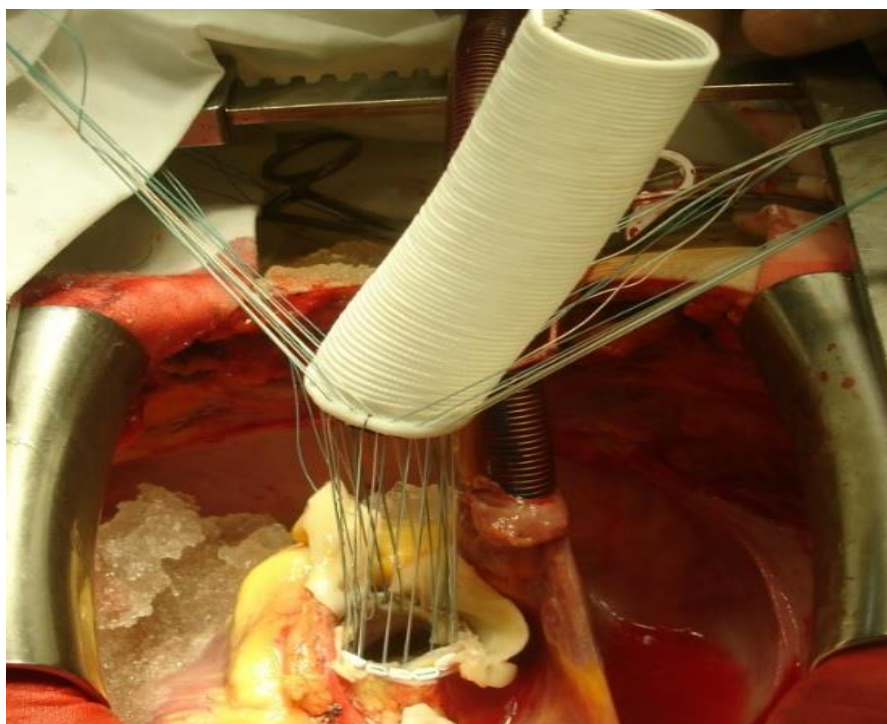


Рисунок 5.4. Имплантация КСК.

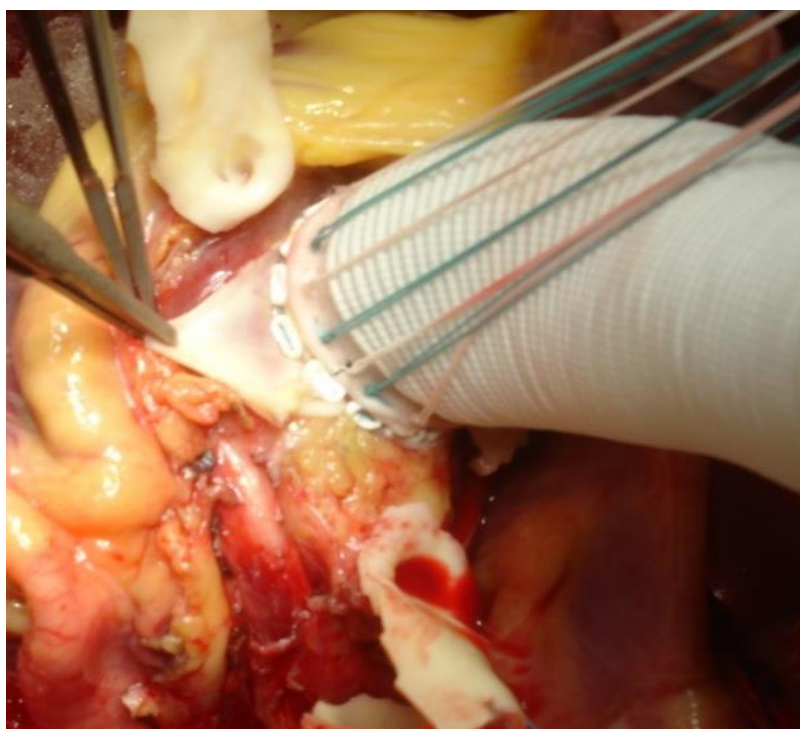


Рисунок 5.5. Завершение имплантации КСК к ФКАК.

Отверстия для коронарной реимплантации делаются на соответствующей высоте в сосудистом протезе при помощи офтальмологического коутера. Сначала имплантируется непрерывным обвивным швом устье левой коронарной артерии, а затем устье правой, используя 4-0 или 5-0 полипропиленовую нить (рис. 5.6).

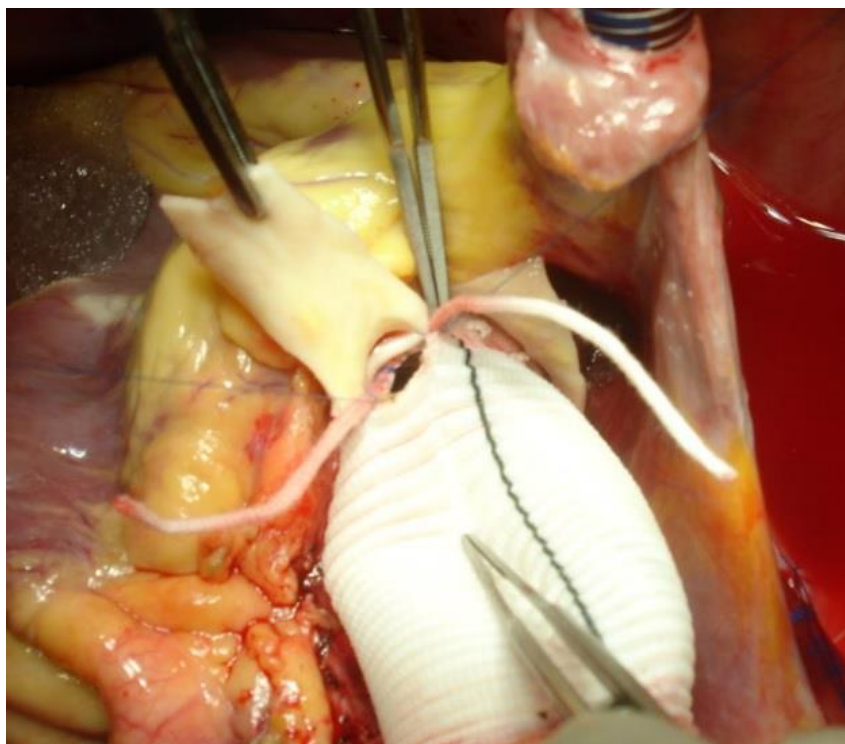


Рисунок 5.6. Реимплантация коронарных артерий.

Дистальный анастомоз выполняется в последнюю очередь непрерывным обвивным швом нитью 3-0 или 4-0 (Рис. 5.7.)

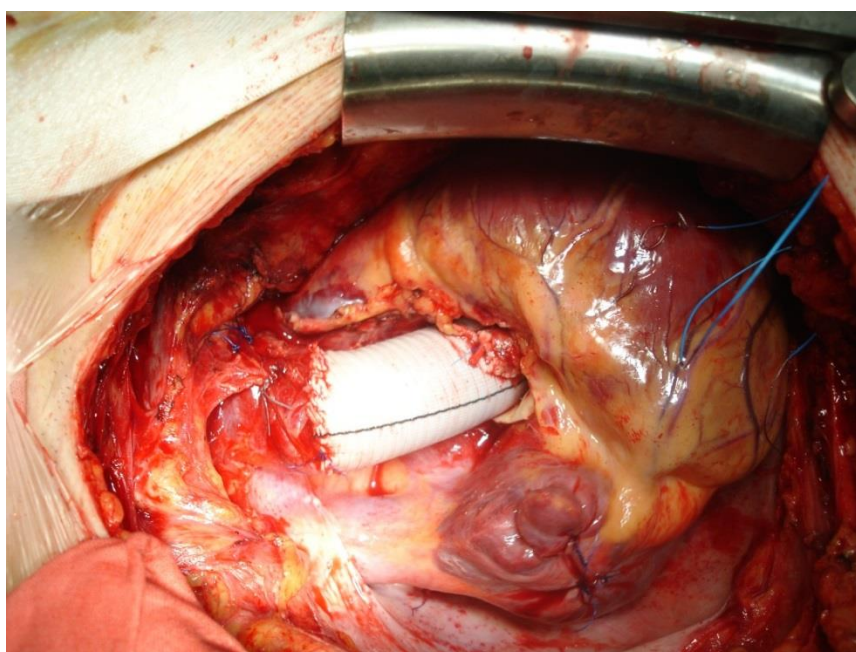


Рисунок 5.7. Окончательный вид имплантированного КСК.

Что касается операции замены ВА КСК с механическим протезом при остром расслоении, здесь особое внимание уделяли общей тактике. В первую очередь накладывали зажим на аорту во время охлаждения до целевой температуры, таким образом, экономили время всего вмешательства. Известно, что при остром расслоении ткани особенно изменены, вовлечены в разрыв и исходно гистологически неполноценны в связи с наличием дисплазии. Поэтому каждому этапу уделяли особое внимание. Уделяли тщательное внимание выделению корня аорты, а именно коронарным артериям, оценивали их структуру, наличие разрывов. Если коронарные артерии были вовлечены в процесс, тогда пытались сопоставить отслоенные слои путем использования дополнительных фетровых прокладок, а также простую пликацию во время реимплантации. В завершение операции при расслоении всегда стремились использовать биологический клей для окончательной герметизации анастомозов.

Клиническое наблюдение. Успешное хирургическое лечение пациента с острой диссекцией аорты тип А и мальперфузией органов. Пациент С., 45 лет, 27.10.2014г. в 18:40 был доставлен в отделение реанимации по линии санитарной авиации вертолетом из г. Сочи в ККБ№1 им. проф. Очаповского г.Краснодара. Состояние крайне тяжелое, на ИВЛ, контакту не доступен (медикаментозная седация). Из анамнеза известно, что заболел остро 26.10.2014г. в 9:00, когда на фоне физической нагрузки при подтягивании на перекладине впервые появилась режущая боль в межлопаточной области, за грудиной, сопровождающаяся чувством тошноты, внезапной однократной потерей сознания. Экстренно госпитализирован в стационар по месту жительства в городскую больницу №4 г. Сочи. При обследовании пациента на ЭКГ отмечен синусовый ритм с частотой 100/мин, без признаков ишемии. При выполнении ЭХОКГ восходящий отдел аорты расширен до 7.4 см., имеется расслоение с распространением на правую и левую общие сонные артерии. Аортальная регургитация ++/+++. На рентгенографии органов грудной клетки выявлено однородное симметричное затемнение легочных полей, наличие умеренного плеврального выпота. На КТ

подтверждена АВА, диссекция аорты I тип по DeBakey, острая стадия. Оклюзия левой общей сонной артерии. При выполнении МРТ головного мозга обнаружены очаги ишемии в левой гемисфере головного мозга, мозжечка в острой стадии. Объективно неврологический дефицит отсутствует. Выставлен диагноз: синдром дисплазии соединительной ткани. АВА. Острая диссекция аорты I типа по DeBakey. Острая аортальная недостаточность. Отек легких. Оклюзия левой общей сонной артерии. Очаги ишемии в затыльной, подкорковой, лобной областях слева. После постановки диагноза получена консультация кардиохирурга ККБ№1. Принято решение о транспортировке пациента в г.Краснодар воздушным транспортом. В 12:30 27.10.2014г. ввиду нарастания острой левожелудочковой недостаточности пациент переведен на ИВЛ. Гемодинамика стабильная: АД 134/41 мм.рт.ст., ЧСС 90/мин., SpO2 99% в артерии. Пациент был транспортирован в г.Краснодар вертолетом Eurocopter, длительность полета составила 50 минут. При поступлении в клинику - ЧСС 130/мин., АД 110/33 мм.рт.ст. При осмотре отмечен марфаноподобный тип телосложения, но явных признаков синдрома Марфана, таких как гиперподвижность суставов, подвывих хрусталика, высокое арковидное небо, не определяется. Аускультативно: систолический и диастолический шумы над всеми точками аускультации. На ЭКГ – ишемия миокарда до 2 мм на верхушечно-боковой, нижней стенки левого желудочка. На ЭХОКГ отмечено расширение ВА до 68мм., ФКАК визуализируется нечётко, корень аорты 30-31 мм., ФВ>55%, КДРЛЖ – 58 мм., межжелудочковая перегородка 12-13 мм., признаки диссекции в восходящем отделе аорты, аортальная регургитация +++++. Выполнено КТ с контрастированием: отёк легких, диссекция I типа по DeBakey, с распространением на брахиоцефальную артерию БЦА, с окклюзией левой общей сонной артерии, очаги ишемии в левой гемисфере головного мозга, мозжечка в острой стадии, обе подвздошные артерии (рис. 5.8,5.9, 5.10).

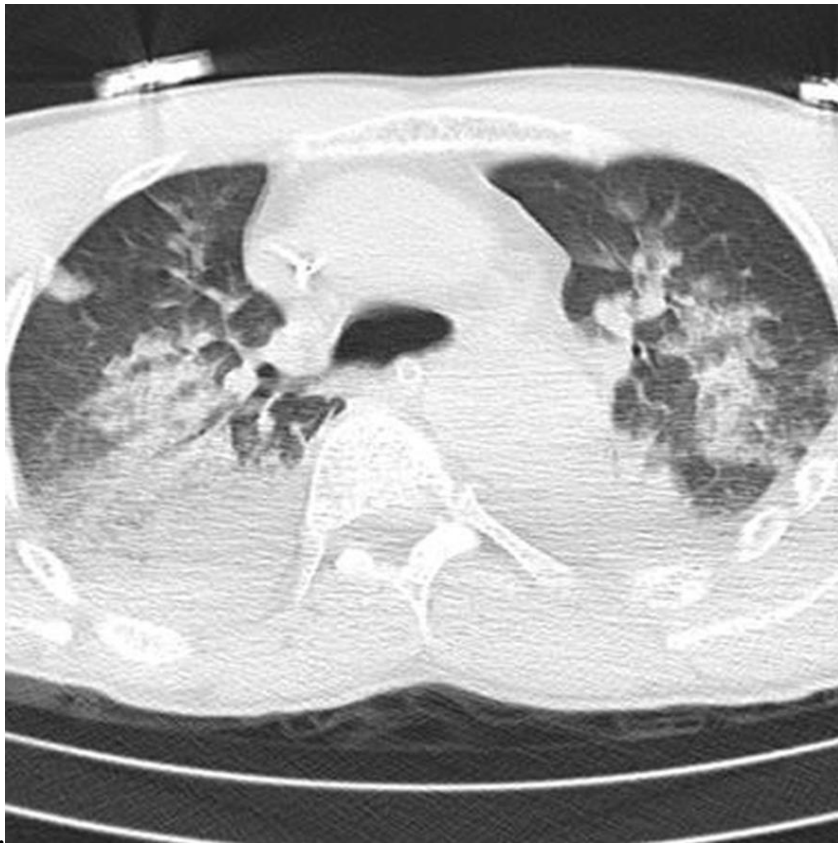


Рисунок 5.8. КТ органов грудной клетки. Отек легких.

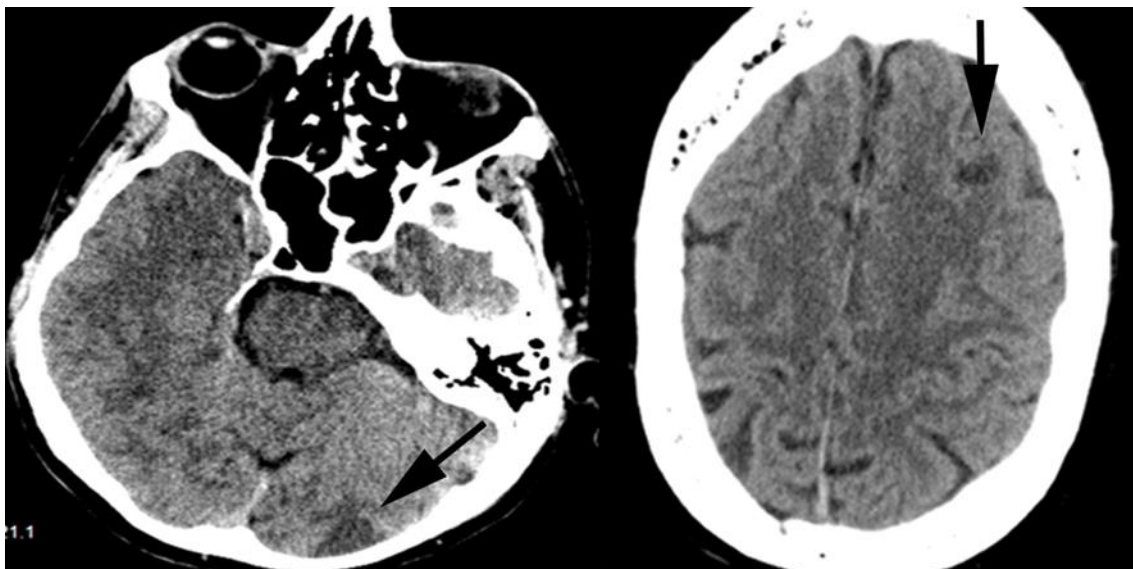


Рисунок 5.9. Очаги ишемии головного мозга (стрелки).

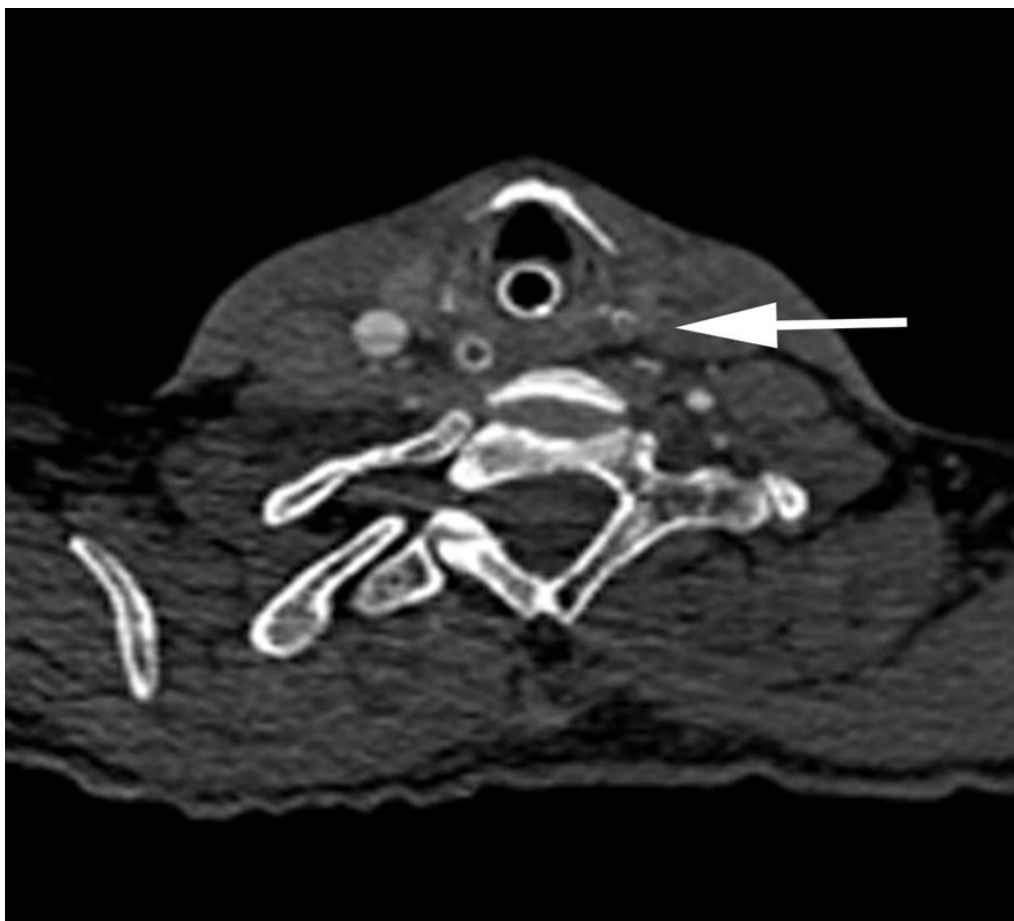


Рисунок 5.10. Окклюзия левой общей сонной артерии (стрелка).

Анализы крови: тропонин 4,96нг/мл., креатинкиназа (СК-МВ) 22,2 Ед./л., креатинин 103,7 ммоль/л., мочевины 9,98 ммоль/л., аспаратаминотрансфераза 47,3Ед/л, аланинаминотрансфераза 20,6Ед/л, лейкоциты 17,6 x 10⁹/л., pO₂ 79,5 в артерии. Учитывая крайнюю тяжесть состояния пациента принято решение не выполнять оперативного вмешательства. Продолжена интенсивная терапия. В динамике прогрессивный рост маркеров повреждения висцеральных органов не отмечается: СК-МВ 13,8Ед/л, мочевины 12,19 ммоль/л., тропонин 5,78 нг/мл., агрегация тромбоцитов 44,0 %, pO₂ 89,9 в артерии. Ввиду бесперспективности консервативной терапии принято решение об оперативном вмешательстве с крайне высоким риском.

29.10.2014г. выполнена операция Bentalla De Bono в модификации Kouchoukos клапансодержащим кондуитом On-X-VascutecValsalvaGraft № 25-28,

протезирование аорты по типу полудуги. ИК – 3 ч 18 мин, ИМ – 2 ч 20 мин, ЦА – 32 мин. Время операции: 6 часов. *Описание операции* - после выполнения срединной стернотомии визуализируется обширная гематома в области корня аорты, восходящая часть расширена до 7 см. ИК по схеме «левая общая бедренная артерия - правое предсердие». Гипотермия 24°C. Ретроградная кардиopleгия раствором «Кустодиол». Аортотомия. В просвете восходящей аорты на уровне синотубулярного соединения определяется циркулярная фенестрация. Большой участок мембраны расслоения пролабирует в полость левого желудочка через аортальный клапан (рис. 5.11).

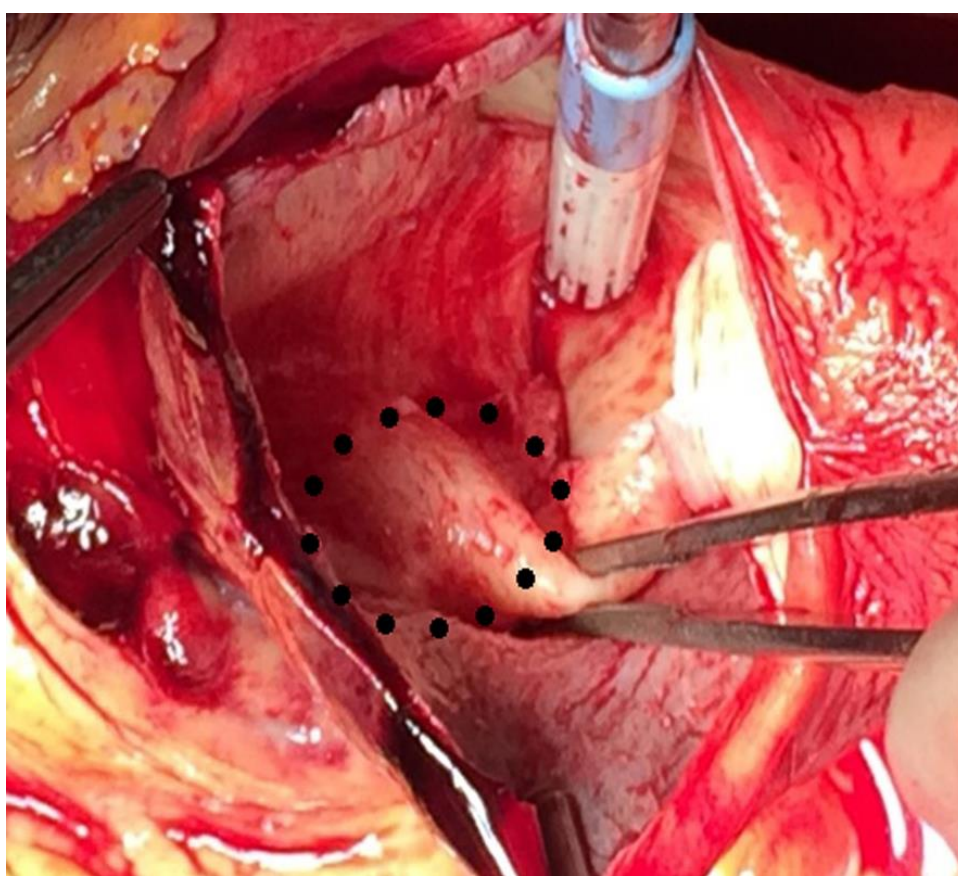


Рисунок. 5.11. Мембрана расслоения перекрывает просвет (точки) выводного тракта ЛЖ.

Устья коронарных артерий, синусы Вальсальвы свободны от расслоения. Аортальный клапан трехстворчатый, створки истончены, фиброзное кольцо расширено до 27 мм, центральное несмыкание створок. Восходящий отдел аорты и створки аортального клапана иссечены и отправлены на ПГИ. При достижении

циркуляторного ареста выполнена ревизия дуги аорты: в дуге аорты и на уровне перешейка фенестрации нет. Ложный канал спавшийся. Налажена антеградная моногемисферальная перфузия головного мозга через брахиоцефальный ствол. Дуга аорты по малой кривизне иссечена. Нитью из полипропилена 4-0 сформирован дистальный анастомоз между сосудистым протезом Unigraft №24 и дугой аорты в истинный просвет по типу полудуги с использованием фетровых прокладок. Обработка анастомоза клеем BioGlue. Зажим на протез. Восстановлено ИК. Начато согревание. 15 П-образными швами нитью из полиэстера 2-0 на тефлоновых прокладках сформирован проксимальный анастомоз между фиброзным кольцом аортального клапана и клапансодержащим кондуитом «On-X №25-28». Нитью из полипропилена 5-0 устья коронарных артерий имплантированы в сосудистый протез с использованием фетровых прокладок. Обработка анастомозов клеем BioGlue. Нитью пролен 4-0 сформирован анастомоз между сосудистыми протезами. Обработка анастомоза клеем BioGlue. Снят зажим с протеза аорты. Профилактика воздушной эмболии. Переключение ИК по схеме «протез восходящей части аорты – правое предсердие». Типичное окончание операции. Послеоперационный период протекал благоприятно. Пациент выписан на 18 суток без признаков неврологического дефицита с нормализацией функции легких, показателей биохимического состава крови. На контрольной ЭХОКГ: КДРЛЖ 49 мм, ФВ 48%. Результаты гистологического исследования аорты - дисплазия соединительной ткани с нарушением формирования эластики. Кистозный медионекроз с расслоением стенки, формированием гематомы. Створки аортального клапана – диффузная миксоидизация створок с очаговой хронической воспалительной инфильтрацией. Осмотрен повторно кардиохирургами через два месяца после операции: состояние удовлетворительное, ведет активный образ жизни.

Процедура Bentall применялась в 56,8% (213 чел.) случаях при лечении аневризмы (n=375) и в 36% случаев (59 чел.) при лечении расслоения (n=164). Чаще всего использовался конduit с размером искусственного протеза 25 мм и при расслоении и при аневризме (табл. 5.2). Меньшие размеры протеза (21-31 мм) использовались более чем в трети случаев.

Таблица 5.2. Размер клапана протеза при процедуре Bentall (n=260) у больных с аневризмой и расслоением.

Размер, мм	Аневризма (n=204)		Расслоение (n=56)		Всего (n=260)	
	Абс.	% от n	Абс.	% от n	Абс.	% от n
21	2	1,0	0	0,0	2	0,8
23	48	23,5	11	19,6	59	22,7
25	62	30,4	17	30,4	79	30,4
27	61	29,9	15	26,8	76	29,2
29	30	14,7	13	23,2	43	16,5
31	1	0,5	0	0,0	1	0,4
Всего	204	100	56	100	260	100

Лечение аневризмы с использованием процедуры Бентала также применялись дополнительные средства: дополнительное окутывание ВА и части дуги аорты применяли в дополнение к основной процедуре у четверых пациентов, пластика устья ПКА в двух случаях, септэктомия в одном случае, удаление паннуса механического протеза и частичная деклотация при выполнении операции «завершенного Бенталл» в одном случае.

5.2. Техника замены корня аорты по методике Bentall - De Vono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза (биоBentall)

Последние годы в связи с появлением нового поколения биологических протезов и увеличением возраста оперируемых пациентов, операция замены корня аорты по методике Bentall - De Vono в модификации Kouchoukos, но с использованием биологических протезов приобретает все большую популярность. В современной медицинской индустрии существует большое количество предложений КСК с различными видами механических протезов. Однако, КСК с биологическими протезами представлен в очень ограниченном количестве. Во много это связано с особенностями содержания биопротезов (жидкая среда) до момента имплантации в противовес сосудистому протезу, который должен содержаться в сухих условиях. Поэтому, большинство клиник используют изготовление КСК с биопротезом непосредственно во время операции. Мы так же используем метод изготовления КСК с биопротезом непосредственно перед его имплантацией. Аппарат ИК подключается по той же схеме, то есть ВА-ПП, проведение кардиopleгии отвечает тем же требованиям, что и при замене ВА КСК с механическим протезом. В зависимости от клинической ситуации использовали как антеградную, так и ретроградную кардиopleгию. После пережатия аорты, иссекали аневризматически измененный корень аорты с отсечением и последующей мобилизацией коронарных артерий, используя технику кнопки. Отсеченные артерии мобилизовывались на расстоянии до 2 см. Иссекался измененный АК. Далее подбирали необходимый размер биологического клапана путем измерения ФКАК. Далее отобранный необходимого размера биопротез отправляли на промывку от консервирующего раствора в течение 15 мин (рис. 5.12). В нашем исследовании мы использовали биологические протезы производства Braile Biomedica Industria, Бразилия.



Рисунок 5.12. Биологический клапанный протез из бычьего перикарда Braille Biomedica Industria, Бразилия.

Далее выполняли прошивание ФКАК отдельными нитями из полиэстера 2-0 на прокладках. Затем подбирали стандартный сосудистый протез (Vascutek, Terumo) таким образом, чтобы он превышал избранный размер биопротеза на 3-5 мм. Таким образом, биопротез свободно помещался в выбранном сосудистом протезе и создавался эффект новых синусов Вальсальвы. Далее биопротез фиксировали в проксимальной части сосудистого протеза непрерывным обвивным швом нитью из полипропилена 4-0 (рис. 5.13, 5.14).

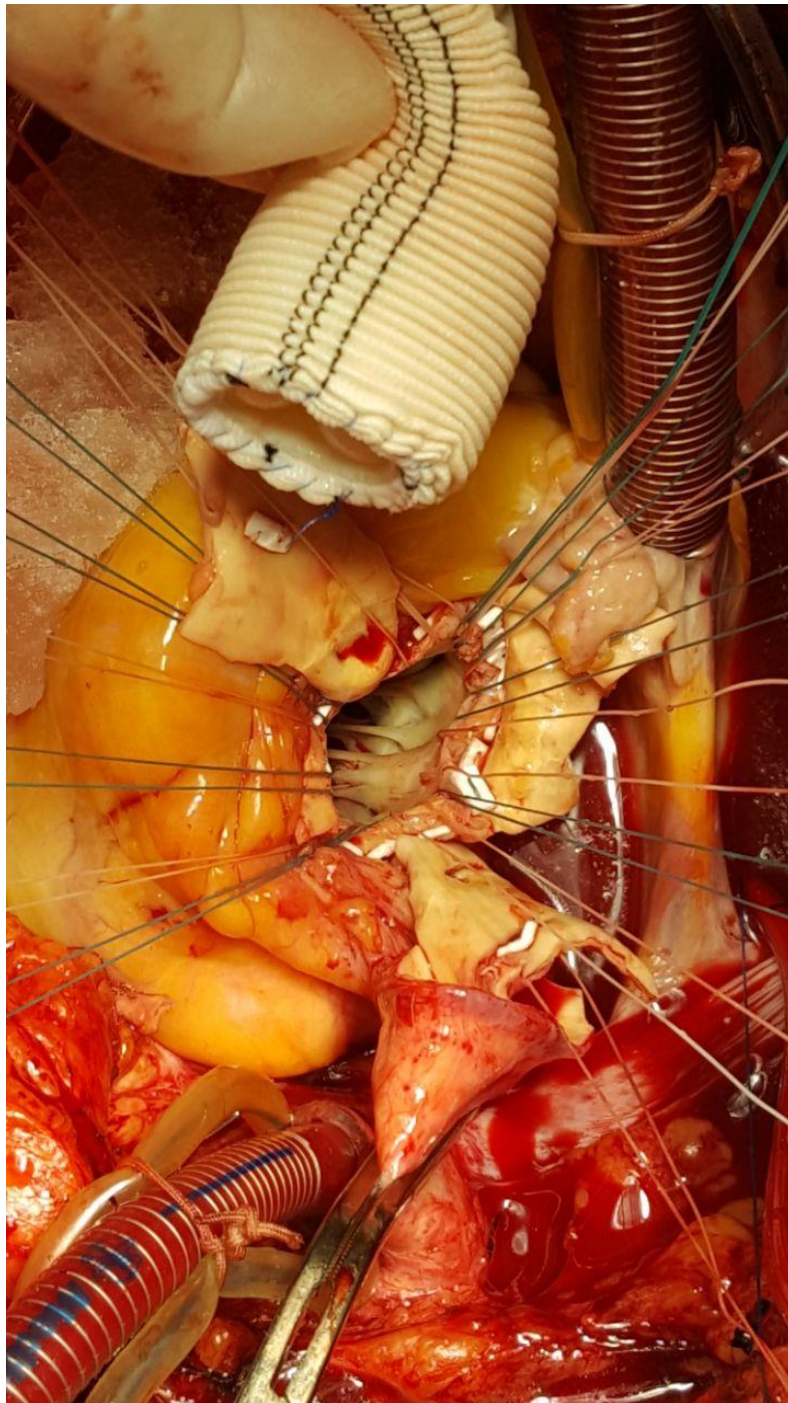


Рисунок 5.13. Интраоперационный вид замены корня аорты по методике Bentall - De Vono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза Braile Biomédica (вид сбоку).

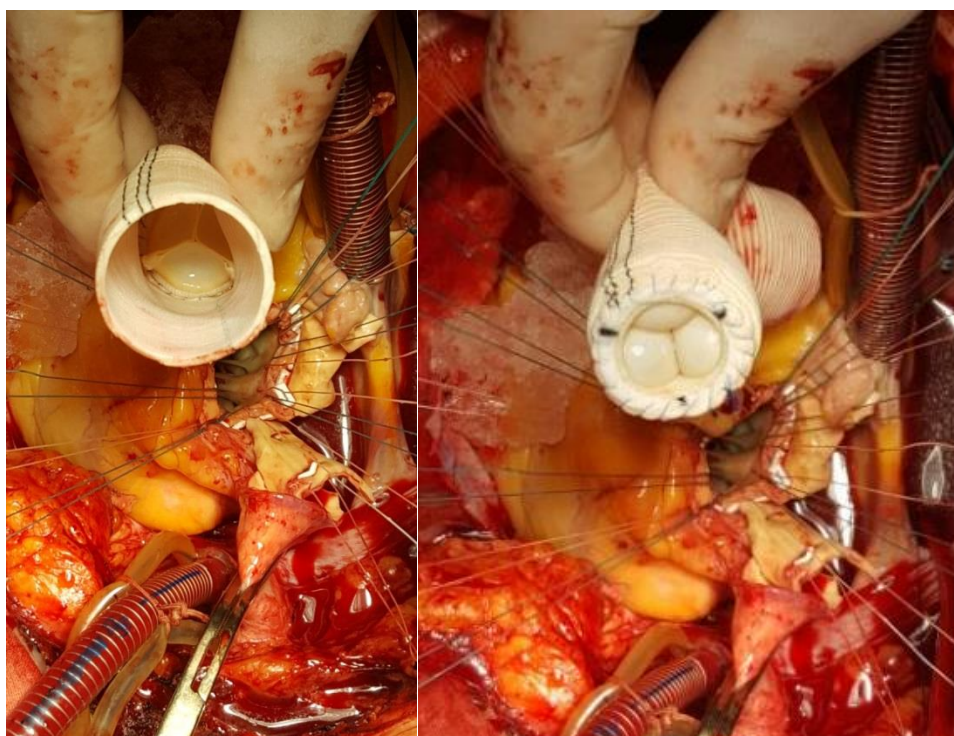


Рисунок. 5.14. Интраоперационный вид замены корня аорты по методике Bentall - De Bono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза Braile Biomédica. Вид имплантированного биоклапана изнутри протеза (слева) и снаружи (справа).

Затем, изготовленный КСК с биоклапаном анастомозировался с ФКАК путем прошивания оплетки протеза биоклапана, проксимальной части сосудистого протеза швами, проведенными через ФКАК (рис. 5.15). Здесь есть одна особенность, когда при прошивании манжеты протеза нитями из полиэстера, ранее проведенными через ФКАК случайно можно повредить нить из полипропилена обвивного шва между манжетой протеза и проксимальной частью сосудистого протеза.



Рисунок 5.15. КСК с биоклапаном имплантируется к ФКАК, поочередно прошиваются оплетка протеза, проксимальная часть сосудистого протеза.

Реимплантация коронарных артерий проводится по вышеописанной методике – первым этапом реимплантировали устье левой коронарной артерии, вторым – устье правой. Использовали обвивной непрерывный шов нитью из полипропилена 4-0/5-0. Как правило, дистальный анастомоз накладывали, используя непрерывный обвивной шов нитью из полипропилена 3-0/4-0. Старались в конце операции всегда использовать биологический клей с целью окончательной герметизации анастомозов и профилактики кровотечения.

Ниже в таблице 5.3. представлены Размер клапана протеза при процедуре биоBentall (n=9) у больных с аневризмой

Таблица 5.3. Размер клапана протеза при процедуре биоBentall (n=9) у больных с аневризмой

Размер клапана протеза	Абс.	%	Размер протеза	Абс.	%
21	2	22,2	28	2	22,2
23	6	66,6	28	3	33,3
			30	3	33,3
25	1	11,1	30	1	11,1
Всего	9	100	Всего	9	100

Как видно из таблицы наибольшее количество пациентов подверглись замене корня аорты с использованием протеза 23 мм (6 пациентов). Наиболее популярный сосудистый протез был использован 28 и 30 мм.

5.3. Техника замены корня аорты по методике раздельного протезирования клапана аорты и протезирования восходящей аорты

В различных клинических ситуациях раздельное протезирование ВА и отдельно замена АК является приемлемой альтернативой полной замене ВА. Очевидно, что выраженные изменения корня аорты в виде кальциноза, фиброза, значительного спаечного процесса служили причиной упрощения операции. Но всегда имели ввиду, что планируя данный вид хирургии, мы исходили из того, что синусы Вальсальвы были не вовлечены в патологический процесс, не дилатированы или дилатированы минимально. Здесь надо отдавать себе отчет в том, что вариант повторной операции в отдаленном периоде возможен по причине дальнейшего формирования аневризмы корня аорты, расслоения. Но с другой стороны, полная замена корня аорты с реимплантацией устьев коронарных артерий является более сложной процедурой, в связи с возможным возникновением кровотечения, деформацией реимплантированных артерий, увеличением времени операции. По данным литературы, многие исследователи находили результаты замены всей ВА с использованием КСК по методике Bentall - De Vono сопоставимыми по основным показателям, включая смертность,

отдаленную выживаемость. В любом случае, решение о проведении данной процедуры принимает оперирующий хирург в зависимости от кондиций пациента и качества тканей корня аорты. Принципиально техника подключения аппарата ИК, проведение дренирования ЛЖ, кардиopleгии не отличались от традиционной техники замены ВА с использованием КСК. После вскрытия аорты, осмотра АК, окружающих тканей, принималось окончательное решение об объеме вмешательства. ВА отсекали, проксимально на уровне СТГ, дистально – ниже аортального зажима. АК отсекали обычным способом и имплантировали протез на отдельных нитях из полиэстера на прокладках 2-0 (Рис. 5.16).

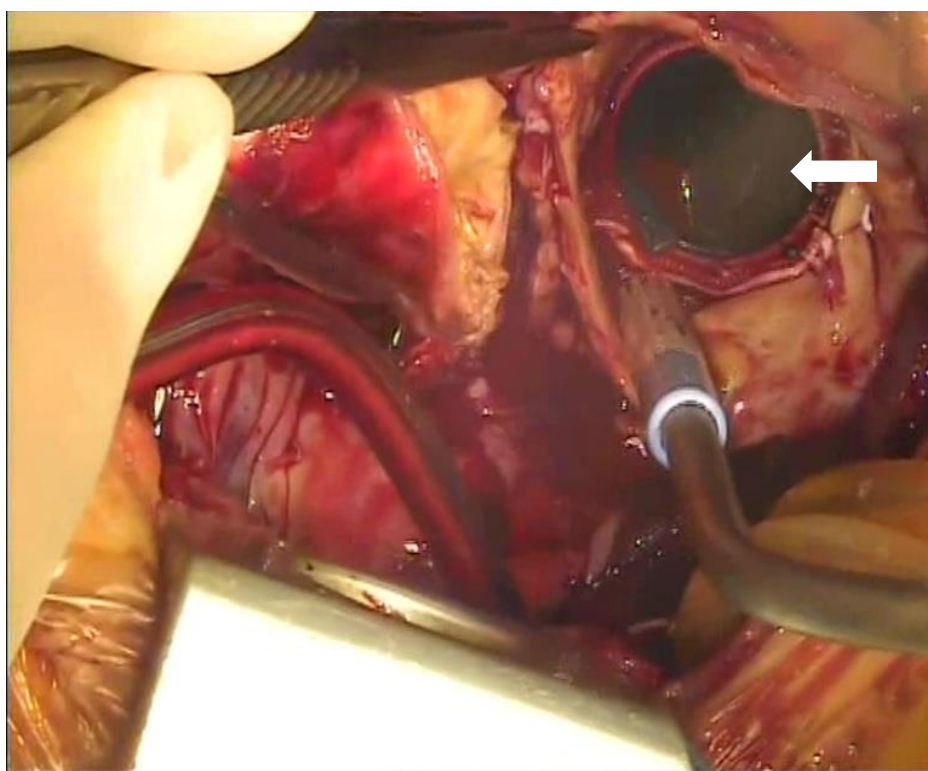


Рисунок 5.16. Раздельное протезирование АК и ВА при наличии АВА. На рисунке. показан имплантированный двустворчатый механический аортальный протез (стрелка) в позицию АК.

Далее выполняли замену ВА с использованием синтетического протеза. Для этого использовали нить из полипропилена 4-0 и непрерывный обвивной шов как для проксимального, так и дистального анастомозов. При необходимости

использовали технику «сендвич» в основном для проксимального анастомоза. В конце операции, старались все швы герметизировать путем проклеивания последних биологическим клеем (Рис. 5.17, 5.18).

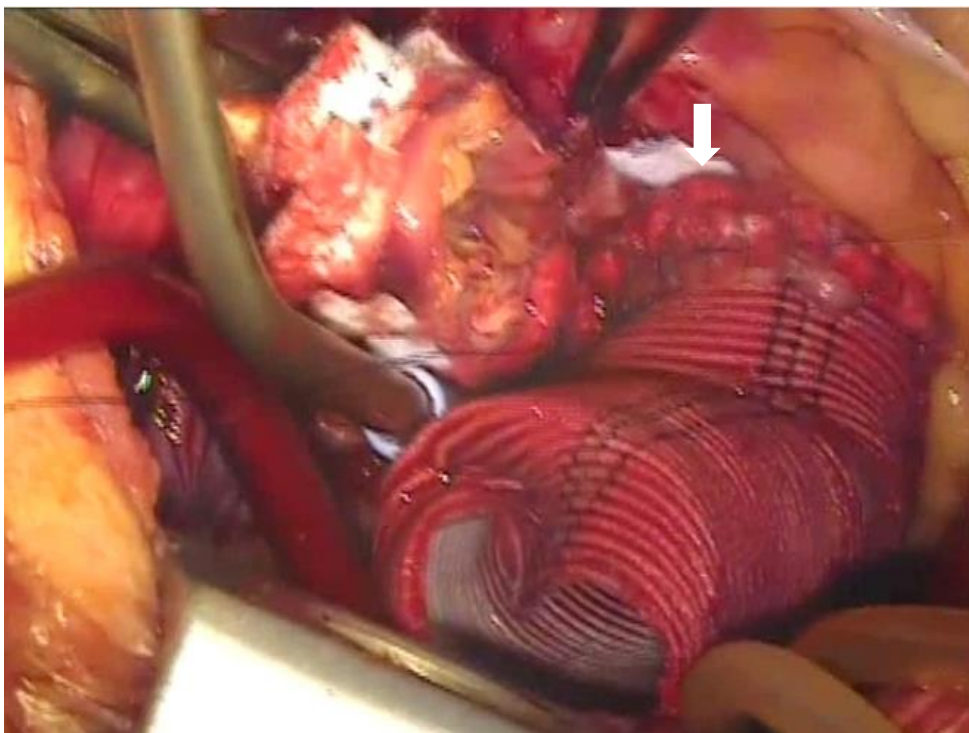


Рисунок 5.17. Сформирован проксимальный анастомоз (стрелка).

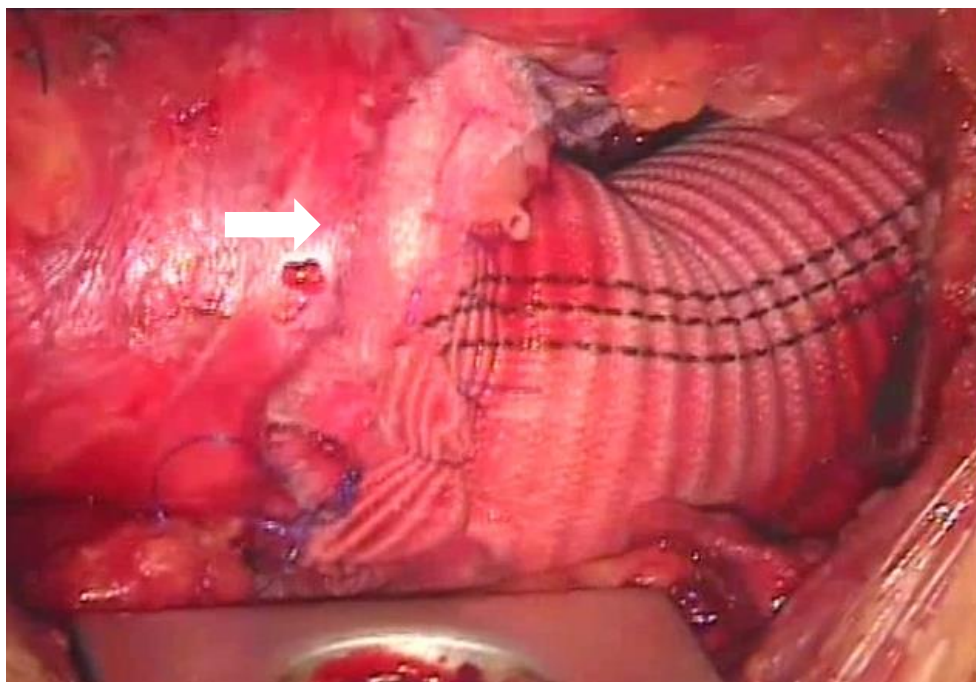


Рисунок 5.18. Сформирован дистальный анастомоз с использованием фетровой прокладки (стрелка).

Раздельное протезирование производилось в 34 случаях (6,3% от общего числа пациентов (n=375)): в 30 случаев при лечении аневризмы и в 4-х при лечении расслоения. В данном методе протезирования чаще всего использовались клапана размером 23 мм (n=10 (29,4%)) и 25 мм (n=9 (26,5%)). В целом в исследуемой группе применялись размеры протезов клапанов АК от 21 мм до 27мм (таблица 5.4).

Таблица 5.4. Использованные сосудистые протезы.

Диаметр сосудистого протеза, мм	Раздельное протезирование	
	Аневризма (n=30) Абс. (% от n)	Расслоение (n=4) Абс. (% от n)
22	0 (0,00)	0 (0,00)
24	2 (6,67)	0 (0,00)
26	2 (6,67)	0 (0,00)
28	5 (16,67)	2 (50,00)
30	19 (63,33)	2 (50,00)
32	1 (3,33)	0 (0,00)
Нет данных	1 (3,33)	0 (0,00)
Всего	30 (100)	4 (100)

Ниже в таблице 5.5 представлены сводные данные по всем операциям, выполненным с заменой АК и ВА.

Таблица 5.5. Bentall vs Раздельное vs БиоBentall.

Параметр	Bentall procedure (n=260)	Раздельное протезирование (n=34)	Bentall vs Раздельное p*	БиоBentall (n=9)	Bentall vs BioBentall, p
Пол (абс. (%))					
Муж	211 (81,2)	25 (73,5)	p > 0,5	9 (100%)	p < 0,001
Жен	49 (18,8)	9 (26,5)	p > 0,2	0	
Возраст (M±SD; Me (Q1-Q3))	51,8±13,8 53 (43,3-63)	54,4±10,2 54,5 (48,3-63)	p > 0,2	54,1±13,3 53 (43-68)	p > 0,2
S, m ² (M±SD; Me (Q1-Q3))	1,97±0,22 1,96 (1,83-2,13)	2,01±0,18 2,04 (1,87-2,18)	p > 0,2	1,93±0,22 1,90 (1,81-1,95)	p > 0,5
Марфан (абс. (%))					
нет	224 (86,2)	32 (94,1)	p > 0,2	9 (100)	p < 0,001
есть	31 (11,9)	2 (5,9)	p > 0,3	0	
подозрение	5 (1,9)	0		0	
Двуствочатый АК (абс. (%))	82 (31,5)	7 (20,6)	p > 0,3	2 (22,2)	p > 0,5
Диссекция (абс. (%))	56 (21,5)	4 (21,8)	p > 0,9	0	

Стеноз (абс. (%)) нет стеноз стеноз/недосто- точность	177 (68,1) 43 (16,5) 40 (15,4)	29 (85,3) 3 (8,8) 2 (5,9)	p > 0,5 p > 0,5 p > 0,8	9 (100) 0 0	p < 0,001
АН (абс. (%)) 0 ст. 1 ст. 2 ст. 3 ст.	29 (11,2) 40 (15,4) 93 (35,8) 15 (5,8)	7 (20,6) 8 (23,5) 10 (29,4) 4 (11,8)	p > 0,1 p > 0,2 p > 0,5 p > 0,2	нет	-
ФВ% (M±SD; Me (Q1- Q3))	46,4±15,5 53 (46,8-55)	41,3±22,3 52 (33-55)	p > 0,05	46,3±20,1 54 (48-57)	p > 0,9
КДРЛЖ, мм (M±SD; Me (Q1- Q3))	65,5±9,3 65 (59-73)	54,9±9,7 57 (47-65)	p < 0,001	58,8±8,1 54 (46-56)	p < 0,05
НУНА (абс. (%)) 1 2 3 4	2 (0,8) 40 (15,4) 121 (46,5) 5 (1,9)	0 6 (17,6) 18 (52,9) 0	p > 0,6 p > 0,3	0 2 (22,2) 1 (11,1) 0	p > 0,5 p < 0,01
ИК, мин (M±SD; Me (Q1-Q3))	154,1±66,8 138,5 (112,8-176,3)	134,4±54,0 126,5 (108,8-162,8)	p > 0,05	140,5±60,5 128 (119-164)	p > 0,5
ИМ, мин (M±SD; Me (Q1-Q3))	106,4±38,6 98 (83-117)	93,3±37,4 85,5 (74-101,8)	p > 0,05	98,0±26,2 92 (70-116)	p < 0,001
ЦА, мин (M±SD; Me (Q1-Q3))	29,0±22,3 22 (17-32,8)	21,8±7,9 20 (16,5-26)	p > 0,3	-	
Госпитальная смертность (абс. (%))	12 (4,6)	0	-	0	
Смертность до 90 дней (абс. (%))	2 (0,8)	0	-	0	

Из таблицы видно, что при статистическом сравнении клинических параметров, проявляющихся при реализации различных методов протезирования, статистически значимых различий в большинстве случаев не наблюдается. То есть, средние значения и частотные соотношения параметров, указанных в таблице, со статистической точки зрения признаются равными, что указывает на схожесть применяемых хирургических методик с точки зрения длительности и объема вмешательства при выполнении операции Bentall, отдельного протезирования ВА, операции биоBentall. Однако, есть и некоторые исключения. Синдром Марфана, наличие стеноза и 3-я стадия недостаточности кровообращения по НУНА при процедуре Bentall проявлялись достоверно чаще ($p < 0,01$) по сравнению с процедурой BioBentall. Это можно объяснить наличием большего количества прооперированных пациентов в группе Bentall по сравнению с другими. Процедуре биоBentall подвергались только мужчины. Женщинам

проводилось и раздельное протезирование и процедура Bentall, но женщинам подобные операции проводились в 3-4 раза реже, чем мужчинам. КДРЛЖ при процедуре Bentall был достоверно больше по сравнению с раздельным протезированием ($p < 0,001$) и процедурой БиоBentall ($p < 0,05$).

Техника замены корня аорты с сохранением АК

Сбережение АК при патологии проксимального отдела аорты всегда имело преимущество перед протезированием клапана каким либо протезом. За последние десятилетия значительно расширились показания к клапансберегающим технологиям в хирургии восходящей аорты. Это особенно касается операции реимплантации АК в неоаорту. Также продолжается накопление опыта применения реимплантации АК при остром расслоении проксимальной аорты, так же как и при наличии врожденных аномалий развития, таких как синдром Марфана, двустворчатый АК и др. Данные мировой литературы отмечают относительно низкую летальность и количество интраоперационных осложнений. Сохранение нативного АК ассоциируется с низким послеоперационным трансортальным градиентом давления, который ведет к обратному ремоделированию ЛЖ. Риск смертельного исхода с течением времени ниже чем у пациентов с биологическими клапанами, но одинаков при сравнении с пациентами с механическими протезами. Однако риск развития геморрагий у пациентов с искусственным клапаном выше, чем с нативным АК. Изложенные данные относятся и к пациентам с расслоением аорты, когда болезни подвержены пациенты молодого и трудоспособного возраста, у которых как правило имеется сохраненные створки АК. Обратной стороной клапансохраняющих операций является риск повторного вмешательства. Но этот риск на сегодняшний день больше связан с применением техники сбережения у пациентов с двустворчатым клапаном, тогда как реимплантация трехстворчатого клапана показала отличные отдаленные результаты. Требуется осмысления применение методики сохранения клапана у пациентов с синдромом Марфана.

Проведение клапансберегающей операции подразумевало под собой применение ТПЭХОКГ, как перед вмешательством, так и после. Окончательно решение о сохранении клапан принималось непосредственно после визуального осмотра АК, оценки состояния створок. При выполнении надкоронарной резекции ВА или операции с заменой ВА и одного из синусов Вальсальвы (некоронарного), вовлеченного в расслоение или аневризматическое расширение, одним из условий сохранения АК является сохранение створок АК, достаточная зона коаптации, сохраненный корень аорты. Однако при выполнении техники реимплантации, требования непосредственно к створкам с точки зрения качества повышаются. Какие – либо отклонения от условной нормы могут привести к неуспеху сохранения АК (рис. 5.19.).

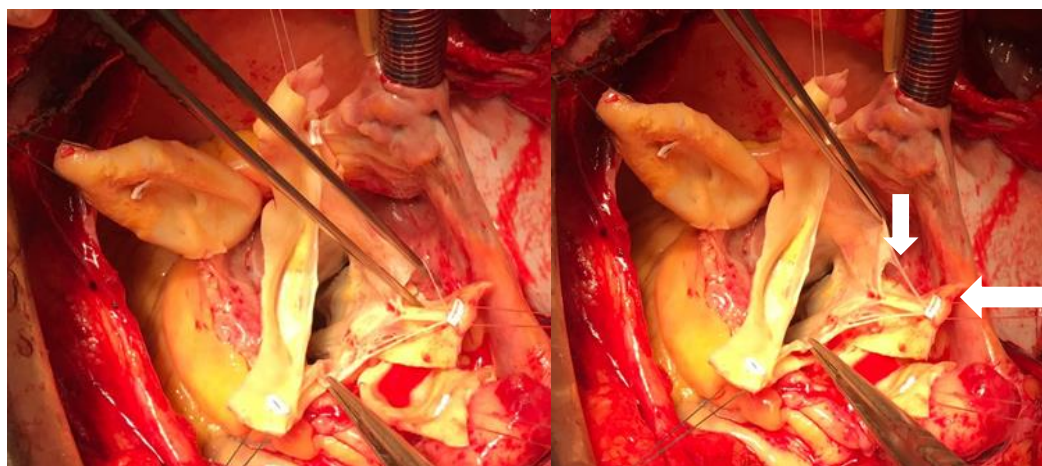


Рисунок 5.19. Вид АК после выделения корня аорты. Имеются выраженные фенестрации створок АК в местах креплений (стрелки). Принято решение об отказе клапансберегающей операции.

5.4. Операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана

Если АВА была ограничена проксимально уровнем СТГ, а дистально дугой аорты, супракомиссуральная резекция АВА с имплантацией сосудистого протеза вместо патологичной аорты может быть выполнена с относительно коротким периодом пережатия аорты. В таком случае дистальный анастомоз накладывается ниже зажима аорты. В данной ситуации подключение аппарата ИК проводится

так же как и при замене аорты КСК. Аорта отсекалась после начала ретроградной кардиоплегии или перед началом проведения антеградной селективной кардиоплегии в устье коронарных артерий. Сердце обкладывалось ледяной крошкой, проводилась гипотермия в зависимости от клинической ситуации (расслоение аорты, циркуляторный арест). После асистолии, внимательно осматривал АК, стенки корня аорты. Если створки АК были сохранены, коаптация была удовлетворительная, а также в зависимости от полученных данных при использовании ТПЭХОКГ, принимали решения о сохранении корня аорты и АК. Исходили из принципа, что поперечный размер СТГ меньше ФКАК на 15%. Соответственно подбирали сосудистый протез по принципу на 15% меньше чем ФКАК. Так как данный вид операции иногда очень упрощает вмешательство на ВА при расслоении, подготовка к замене ВА при остром расслоении была несколько иной. При ревизии корня аорты особое внимание уделяли вовлеченности непосредственно синусов в процесс расслоения, а также комиссур. Если в целом корень аорты был сохранен, в зависимости опять же от клинической ситуации, состояния тканей аорты старались укреплять надкоронарную часть отсеченной аорты путем использования тефлона. Для этого подготавливали полоску из тефлона шириной 1 см и пришивали ее к краю отсеченной аорты, используя матрасный шов, как было описано ранее в технике отдельного протезирования ВА (рис. 5.20). При необходимости дополнительную полоску из тефлона крепили изнутри аорты .

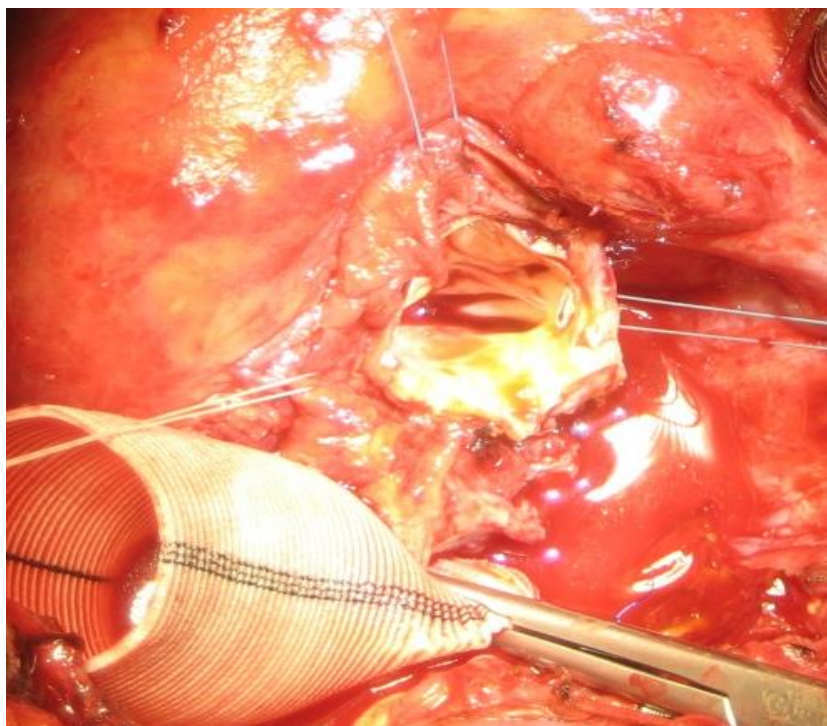


Рисунок 5.20. Этапы замены ВА методом надкоронарной резекции. Отсечена ВА, уже сформирован проксимальный анастомоз с дугой аорты у пациента с I типом расслоения аорты по DeBakey. Корень аорты сохранен, сохранен АК. На верхушки комиссур наложены держалки с прокладками.

Таким образом, после подготовки и оценки корня аорты пришивали линейный сосудистый протез (нить 4-0 из полипропилена). Преимущественно мы использовали протез «Vascutek» (рис. 5.17).

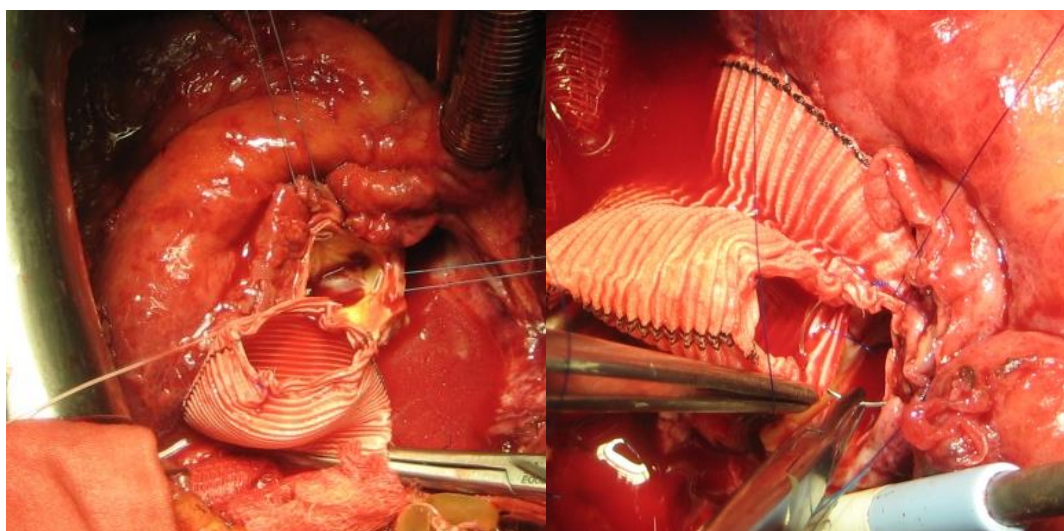


Рисунок 5.21. Формирование проксимального анастомоза.

Как уже было указано, всегда использовали биологический клей для гемостаза. Оценку эффективности работы АК проводили с помощью ТПЭХОКГ на операционном столе после отключения аппарата ИК.

Ниже в таблице 5.6. представлен размерный ряд использованных для этой операции сосудистых протезов.

Таблица 5.6. Размеры сосудистых протезов при супракоронарном протезировании (n=127)

Диаметр сосудистого протеза, мм	Супракоронарное протезирование	
	Аневризма (n=55) Абс. (% от n)	Расслоение (n=72) Абс. (% от n)
22	1 (1,8)	0 (0,0)
24	2 (3,6)	2 (2,8)
26	6 (10,9)	5 (6,9)
28	13 (23,6)	26 (36,1)
30	32 (58,2)	29 (41,1)
32	1 (1,8)	5 (6,9)
Всего	55 (100)	72 (100)

5.5. Операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана и заменой некоронарного синуса Вальсальвы

В случае вовлечения в процесс расслоения одного из синусов Вальсальвы, можно выполнить супракоронарное протезирования аорты с реподвешиванием комиссур АК и заменой синуса. В данной ситуации в первую очередь затрагивается НКС, что обусловлено патофизиологией самого расслоения (рис. 5.22). В такой ситуации может быть протезирован частично синус, не прибегая к полной замене корня аорты. Эта процедура получила название как процедура Wolfe, по имени предложившего данный вид вмешательства автора.

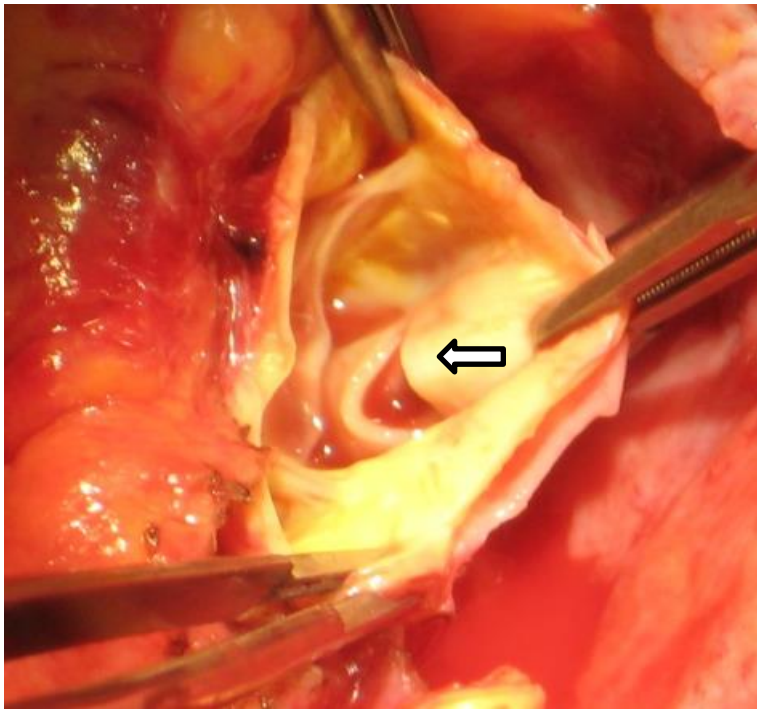


Рис. 5.22. Разрыв НКС у пациента с расслоением (стрелка)

Для этого ВА отсекается, отсекается частично НКС, отступая от ФКАК и от смежных комиссур несколько миллиметров (рис. 5.23).

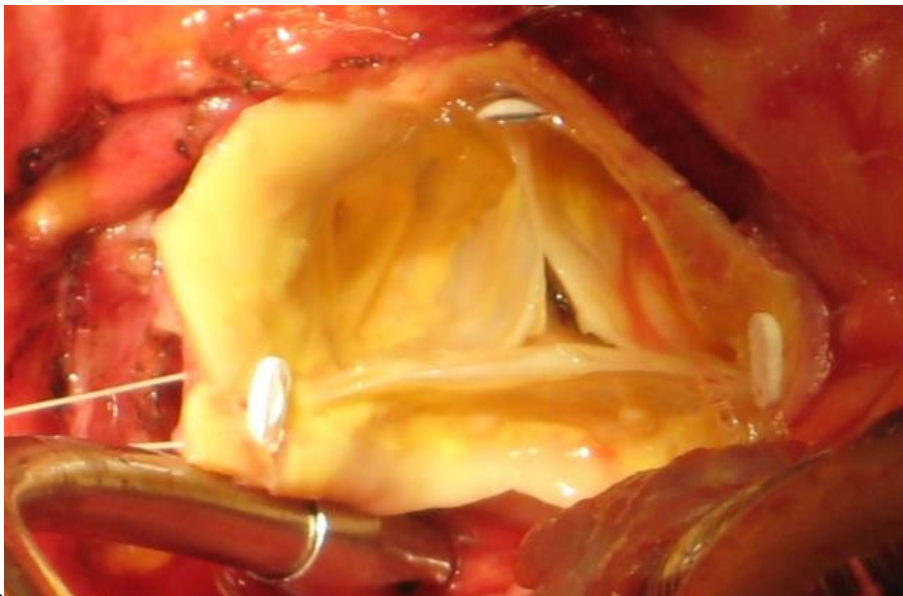


Рис. 5.23. Отсеченный НКС корня аорты. Комиссуры взяты на держалки. Отмечен сохранный АК.

Сосудистый протез (Vascutek) подготавливается таким образом, чтобы был заранее вырезан «язык» взамен НКС. Протез имплантируется непрерывным обвивным швом нитью из полипропилена 4-0 на уровне СТГ с заменой НКС (рис. 5.24.). Водная проба была обязательным этапом проверки компетентности закрытия АК. Суммируя вышесказанное, выполняется реподвешивание комиссур АК, замещается НКС. Перед снятием зажима используется биологический клей. Контроль функции АК проводится методом ТПЭХОКГ после остановки ИК.

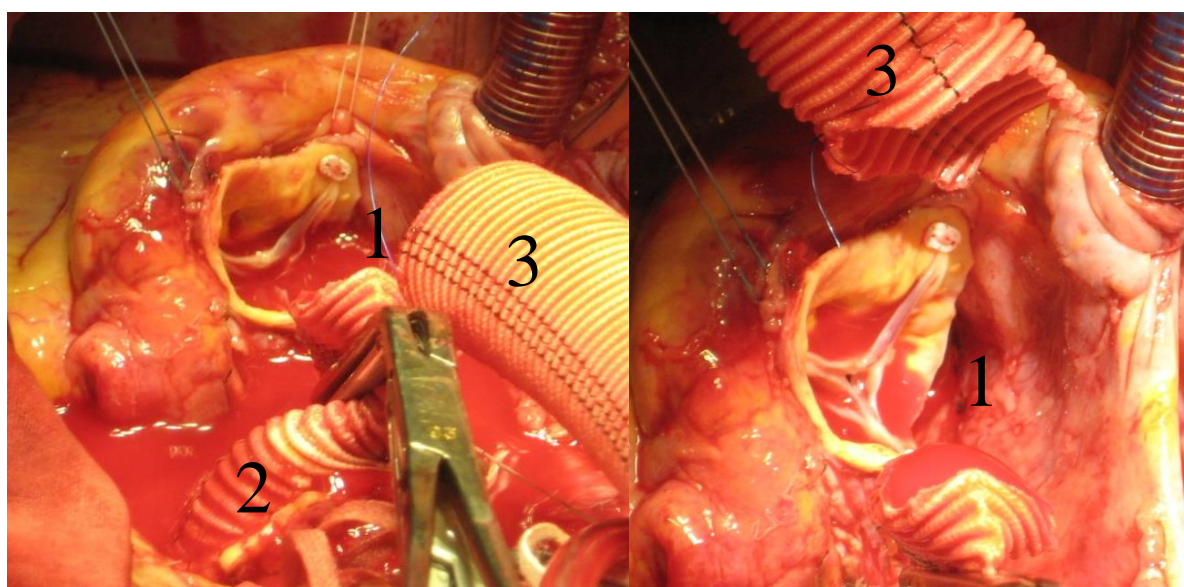


Рисунок 5.24. Отсеченный НКС (1), выполненный дистальный анастомоз (2) на дуге аорты, еще один сосудистый протез (3) для реконструкции НКС и ВА.

Размеры сосудистых протезов, которые были использованы при выполнении процедуры Wolfe (n=9) (все пациенты с диссекцией аорты) представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. Размер сосудистого протеза при выполнении операции Wolfe

Диаметр сосудистого протеза, мм	Wolfe procedure (n=9) Абс. (%)
22	1 (11,1)
24	1 (11,1)
26	2 (22,2)
30	5 (55,5)
Всего	9 (100)

5.6. Операция реимплантации

В случае распространенности аневризматического процесса помимо ВА на корень аорты ниже СТГ с вовлечением в процесс синусов Вальсальвы, или в случае изолированного расширения корня аорты, но с морфологически сохранным АК, может с успехом применяться операция реимплантации АК с заменой аневризматически измененной ткани корня аорты. Последние десятилетия данный вид вмешательства прочно вошел в арсенал современных кардиохирургических клиник, получены хорошие отдаленные результаты. С течением времени показания к реимплантации АК расширились, стало возможным оперировать пациентов с врожденными аномалиями, такими как СМ, двустворчатый АК и др. Получены хорошие результаты хирургической коррекции в том числе и для педиатрической группы пациентов. Тем не менее, многие хирурги продолжают искать возможности оптимизировать технику реимплантации АК. Этим объясняется появившееся множество модификаций метода реимплантации, которые в той или иной степени упрощают выполнение методики и улучшают функцию АК в отдаленном периоде.

Эволюция техники реимплантации трехстворчатого АК

5.7. Реимплантация АК с использованием модификации Seattle
Реконструктивную хирургию корня аорты с использованием техники

реимплантации мы начинали с модификации Seattle, которая на тот момент была относительно простой, перспективной и соответственно популярной. После пережатия аорты, последняя вскрывалась чуть выше СТГ. Далее выполнялся внимательный осмотр створок АК и при условии сохранности створок, принималось решение о выполнении техники реимплантации. Для этого в первую очередь отсекались и мобилизовались устья коронарных артерий на площадках. Отсеченные коронарные артерии брались на держалки, используя нить из полиэстера. Далее отсекали синусы Вальсальвы с оставлением полоски тканей аорты шириной до 5 мм, прикрепленной к ФКАК. При этом, на верхушки комиссуральных столбов также накладывались держалки из полиэстеровой нити 2-0. Такой маневр позволял перемещать отсеченные столбы в момент выделения корня аорты. Следующим этапом продолжали выделять базальную часть корня аорты ниже уровня крепления створок (рис. 5.25).

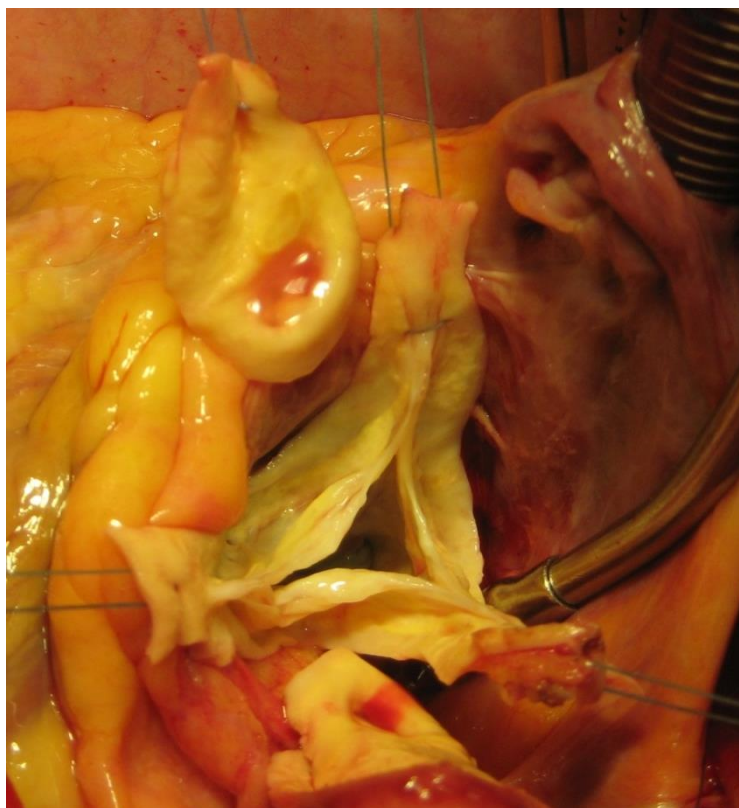


Рисунок 5.25. Этап мобилизации корня аорты.

Подбор сосудистого протеза осуществляли по следующему принципу. Обычный измеритель для АК помещался в ФКАК. Далее, к полученному размеру

измерителя добавляли 3 мм (размер ФКАК + 3мм) и получали необходимый размер сосудистого протеза для выполнения данной модификации. Этот прием, при котором сосудистый протез выбирается чуть больше ФК, позволяет быть уверенным в том, что ткани, которые остаются внутри протеза после окончательной фиксации как раз и занимают пространство, имитируя естественные условия. Ткани занимают свое собственное положение, но уже в искусственном корне и таким образом АК по настоящему реимплантирован. После окончания мобилизации корня аорты, подбора соответствующего размера сосудистого протеза, накладывали П-образные швы на прокладках из тефлона 3x7 мм используя полиэстеровую нить ниже основания створок трансмурально в направлении изнутри к наружи (рис. 5.26).

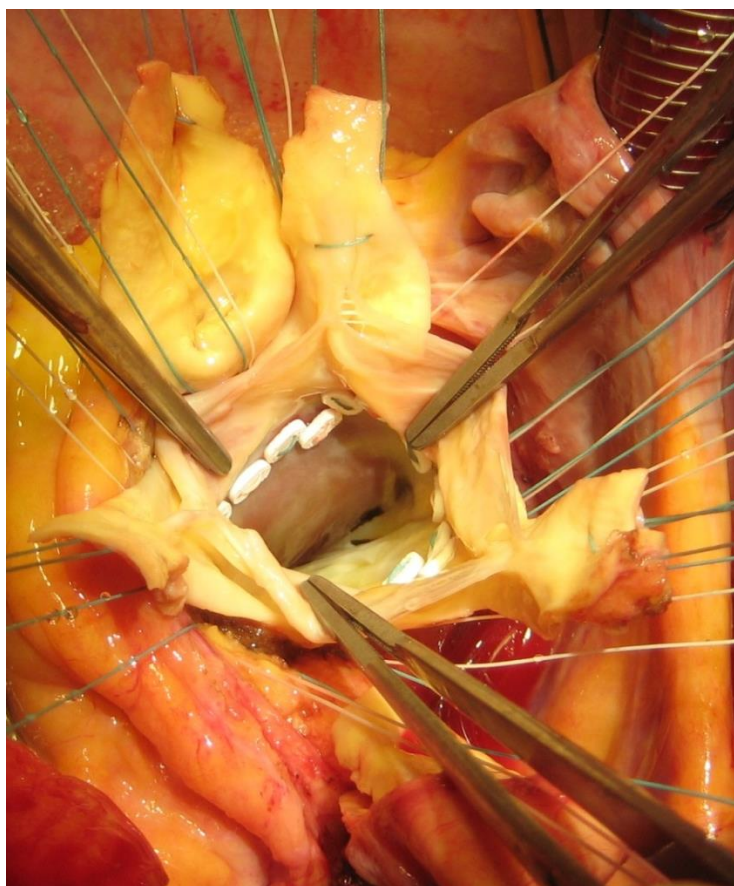


Рисунок 5.26. Нити из полиэстера на прокладках, проведенные ниже основания створок.

Далее на основании сосудистом протеза делали вырезки, которые в последующем становились тот час напротив комиссур, таким образом создавая новые

псевдосинусы. Неосинусы в дальнейшем обеспечивали отсутствие контакта створок АК при движении о стенки протеза (рис. 5.27).

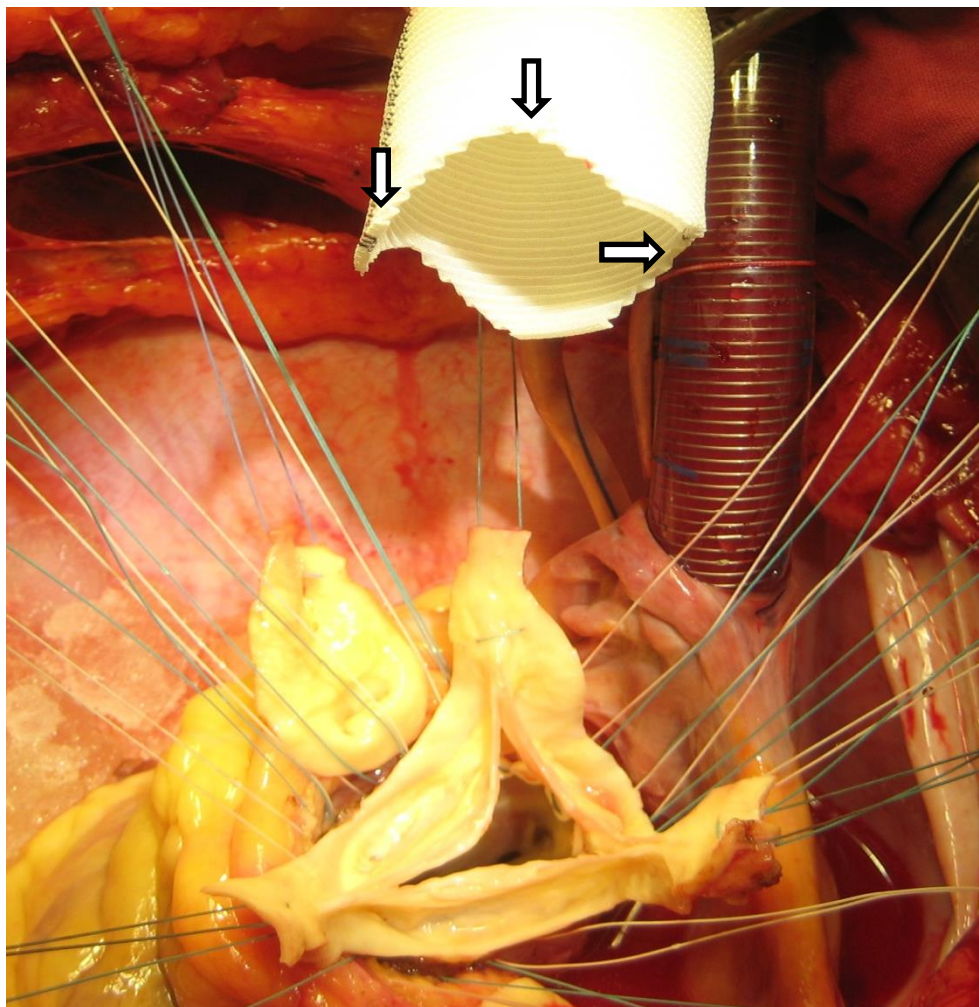


Рисунок 5.27. Вырезки на сосудистом протезе.

Далее АК размещается в протезе путем прошивания проксимальной части сосудистого протеза нитями, идущими от основания корня аорты, и клапан окончательно фиксируется в нем, используя непрерывный обвивной шов нитью из полипропилена 4-0. При этом вырезки протеза, как было указано ранее, помещаются строго за комиссурами. Крепление комиссур старались выполнить как можно выше с целью обеспечения лучшей коаптации. Далее выполняли реимплантацию коронарных артерий, так же как при технике Bentall

непрерывным обвивным швом нитью 5-0/4-0. После окончания имплантации клапана в протез, проводили гидравлическую пробу и убеждались в его компетенции. Накладывали дистальный анастомоз. Перед снятием зажима использовали биоклей. Контроль функции АК методом ТПЭХОКГ (рис. 5.28).

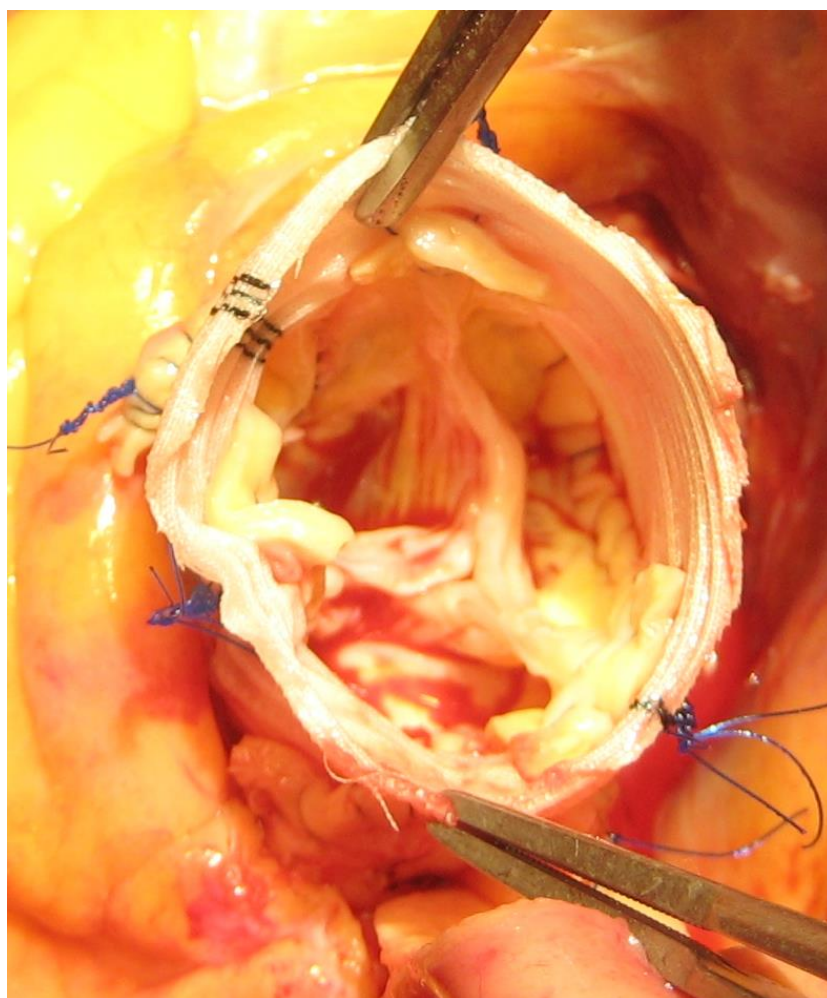


Рисунок 5.28. Вид реимплантированного клапана внутри неокорня ВА.

5.8. Операция реимплантации АК с использованием модификации David IV, David V/Miller I

Методика реимплантации АК David IV, David V/Miller I была следующим этапом эволюции развития техники реимплантации АК в искусственный корень аорты в мире. Мы адаптировали обе методики в нашем центре. Принципиальным

преимуществом данных модификаций является более свободная манипуляция хирурга внутри протеза, а самое главное, движение створок АК внутри сосудистого протеза свободные, исключен контакт створок АК во время максимального открытия. Техника заключалась в следующем. Мобилизовались устья коронарных артерий на площадках с радиусом до 4- 5 мм, удалялись синусы Вальсальвы с оставлением полоски аортальной ткани 4-5 мм, прикрепленной к основанию ФКАК. Корень аорты выделялся ниже створок АК (рис. 5.29.).

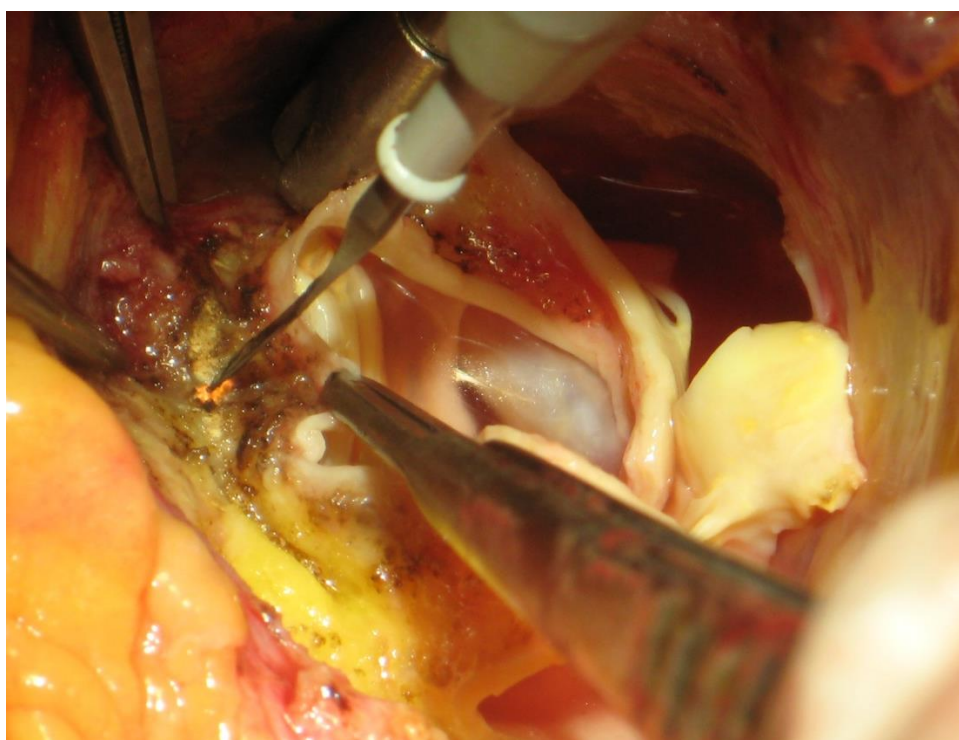


Рисунок 5.29. Выделение корня аорты ниже уровня крепления створок АК

После тщательного выделения корня аорты накладывали П-образные швы на тефлоновых прокладках из нити полиэстера под основанием крепления створок трансмурально изнутри кнаружи (рис. 5.30)

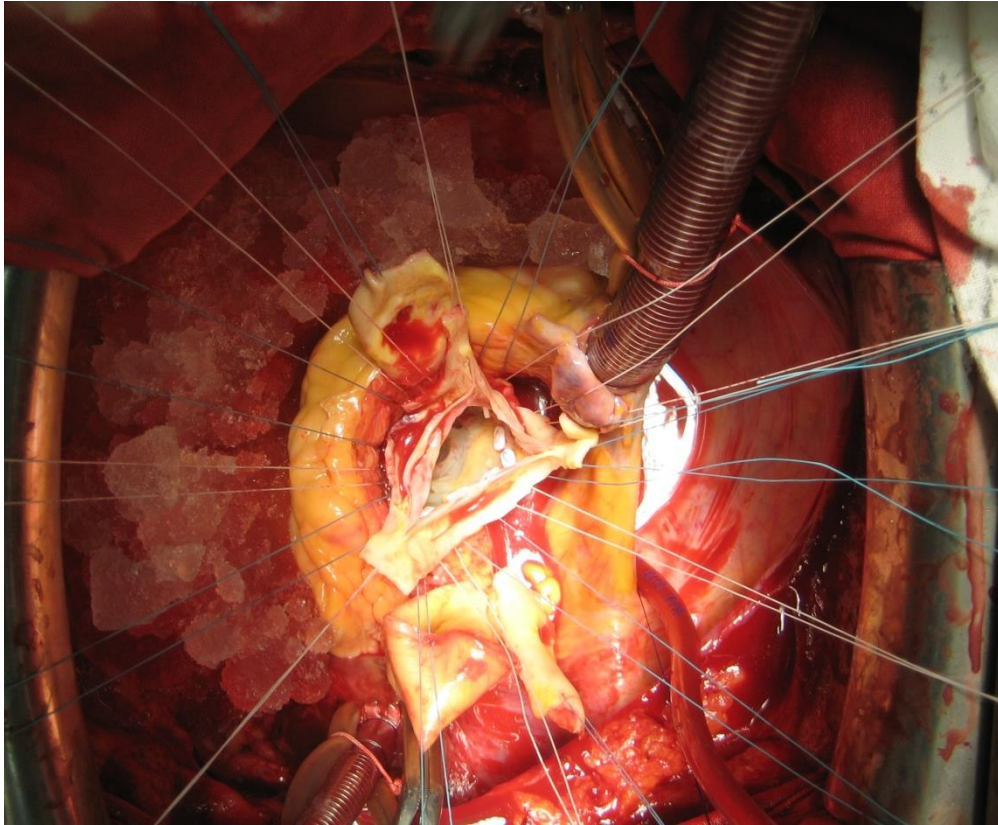


Рисунок 5.30. Выделенный корень аорты, наложены П-образные швы изнутри кнаружи под створками АК.

Далее подготавливали сосудистый протез к реимплантации. Подбор размера протеза производили по формуле – диаметр ФКАК+4мм для модификации David IV, диаметр ФКАК + 8 мм для модификации David V/Miller I. Для сужения проксимальной части протеза использовали нить из полипропилена 5-0. Данную манипуляцию производили на обычном пластиковом сайзере для измерения диаметра ФКАК (рис. 5.31,5.32).

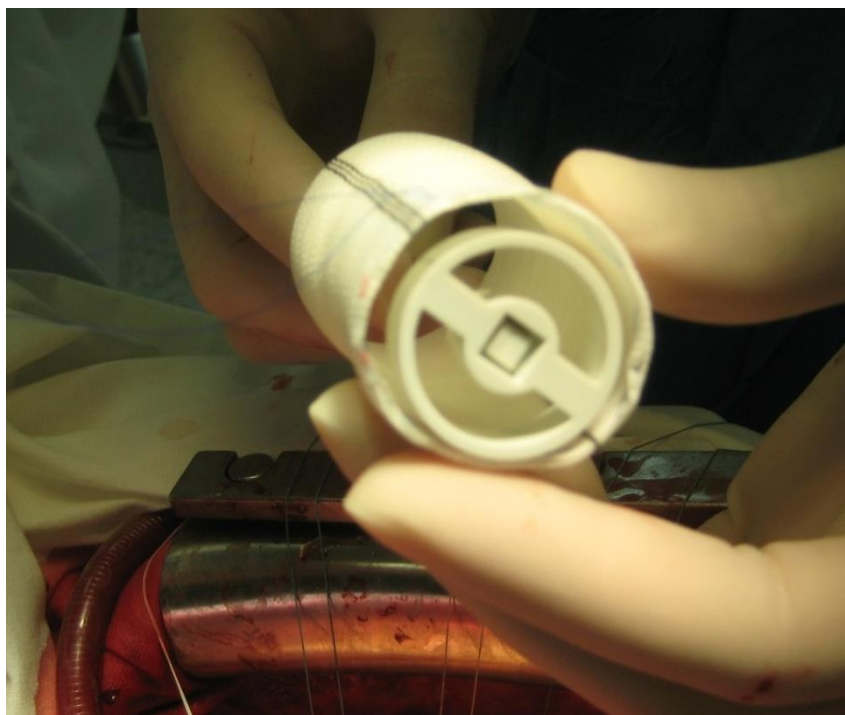


Рисунок 5.31. Заведомо больший по размеру сосудистый протез, прошитый в проксимальной части нитью из полипропилена сужался на сайзере для измерения ФКАК.

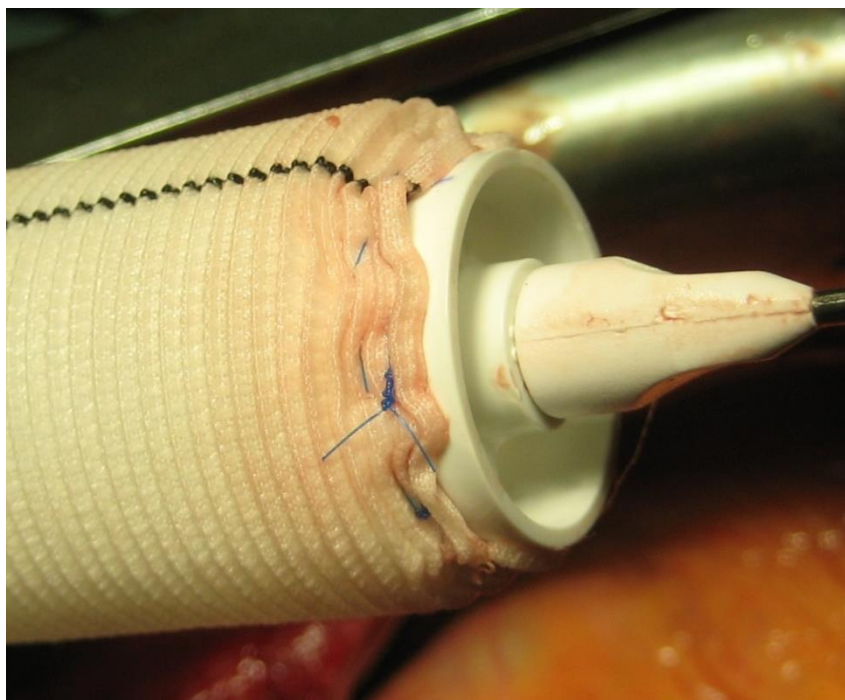


Рисунок 5.32. Суженный сосудистый протез.

Далее АК реимплантировали в новый корень аорты путем прошивания проксимальной части сосудистого протеза нитями, проведенными через

основание корня аорты, низведения сосудистого протеза, помещения АК внутри протеза, фиксации АК внутри протеза нитью 4-0 из полипропилена. (рис. 5.33,5.34).

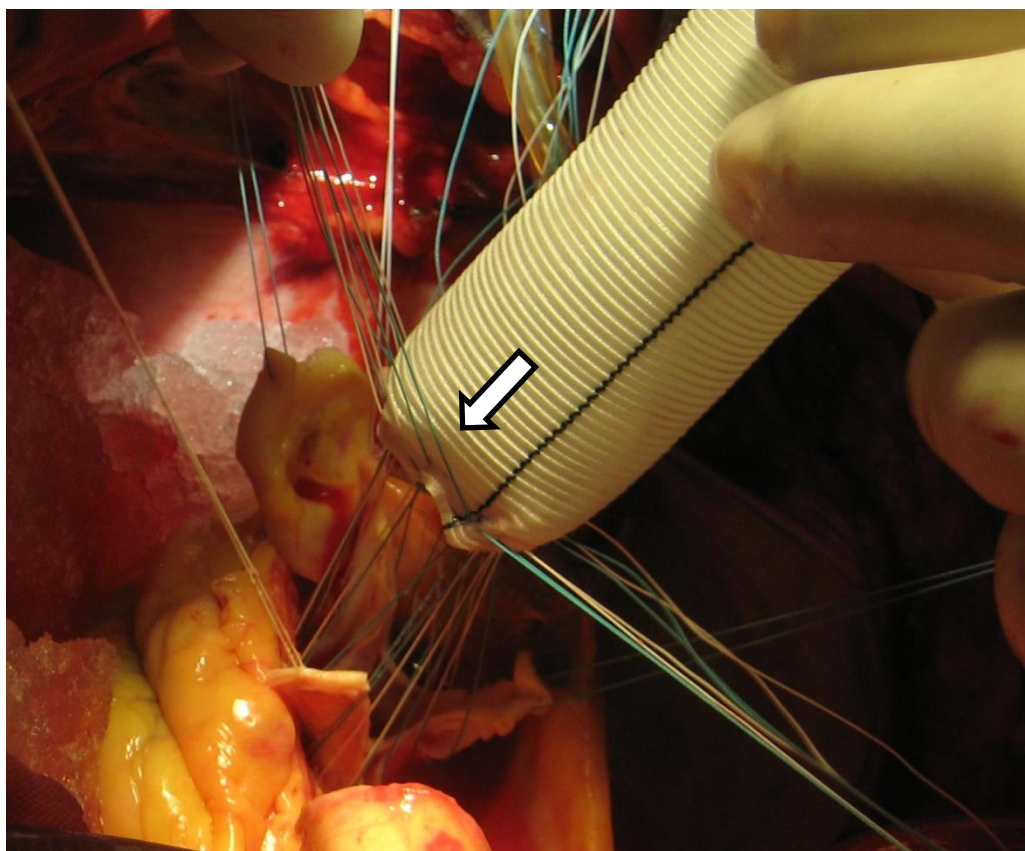


Рисунок 5.33. Низведения сосудистого протеза. Стрелкой отмечена суженная проксимальная часть.

Перед выполнением дистального анастомоза старались выполнить пликацию сосудистого протеза с трех сторон отдельными нитями из полиэстера на прокладках на уровне СТГ с целью создания сферичности неосинусов.

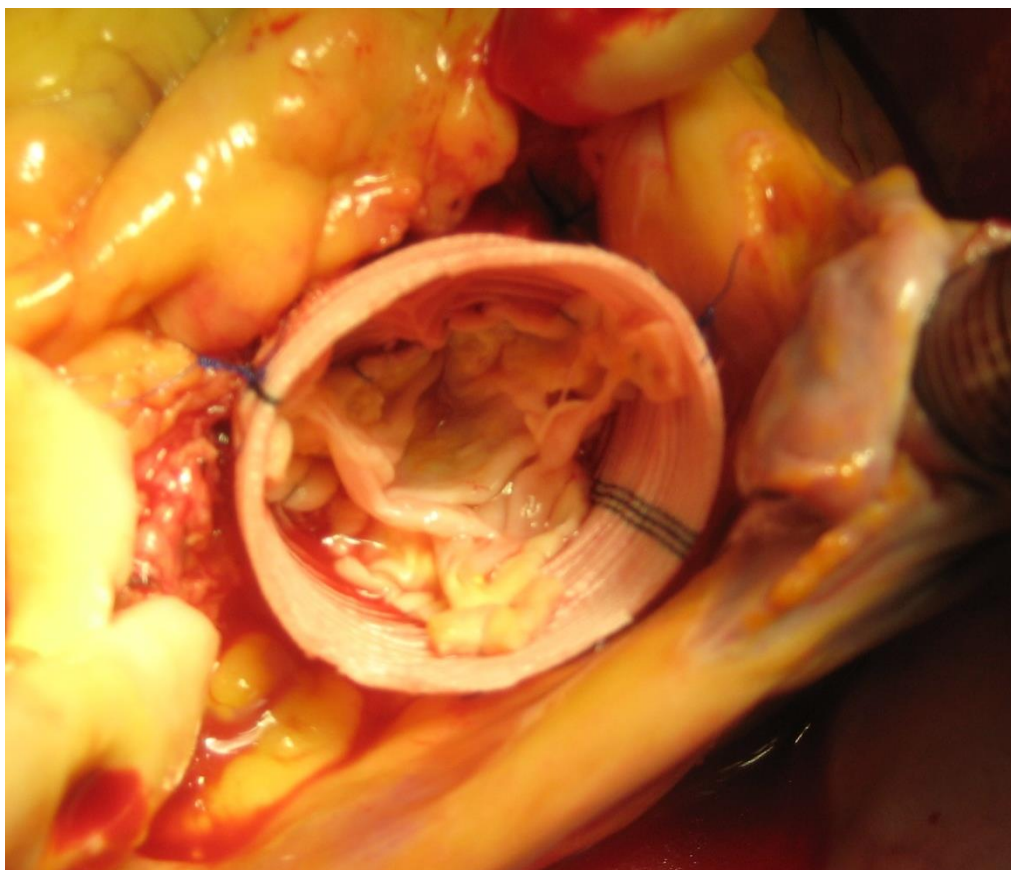


Рис. 5.34. Реимплантированный АК в неокорень Ao в модификации Miller I.

5.9. Операция реимплантации АК с использованием ассиметричной проксимальной части сосудистого протеза (модификация Svensson)

В определенных ситуациях, когда аневризма корня аорты существует достаточно давно, окружающие ткани, отдавливаемые аневризмой, постепенно вовлекаются в воспалительный процесс. В таком случае, выделение корня аорты по всему периметру бывает затруднительным. Проще всего выделяются зоны НКС, ЛКС, тогда как зона ПКС, а особенно часть аорты, лежащая напротив легочной артерии вызывает определенные трудности (рис. 5.35). Особенно это касается в ситуации «высокого включения» правого желудочка в корень аорты.

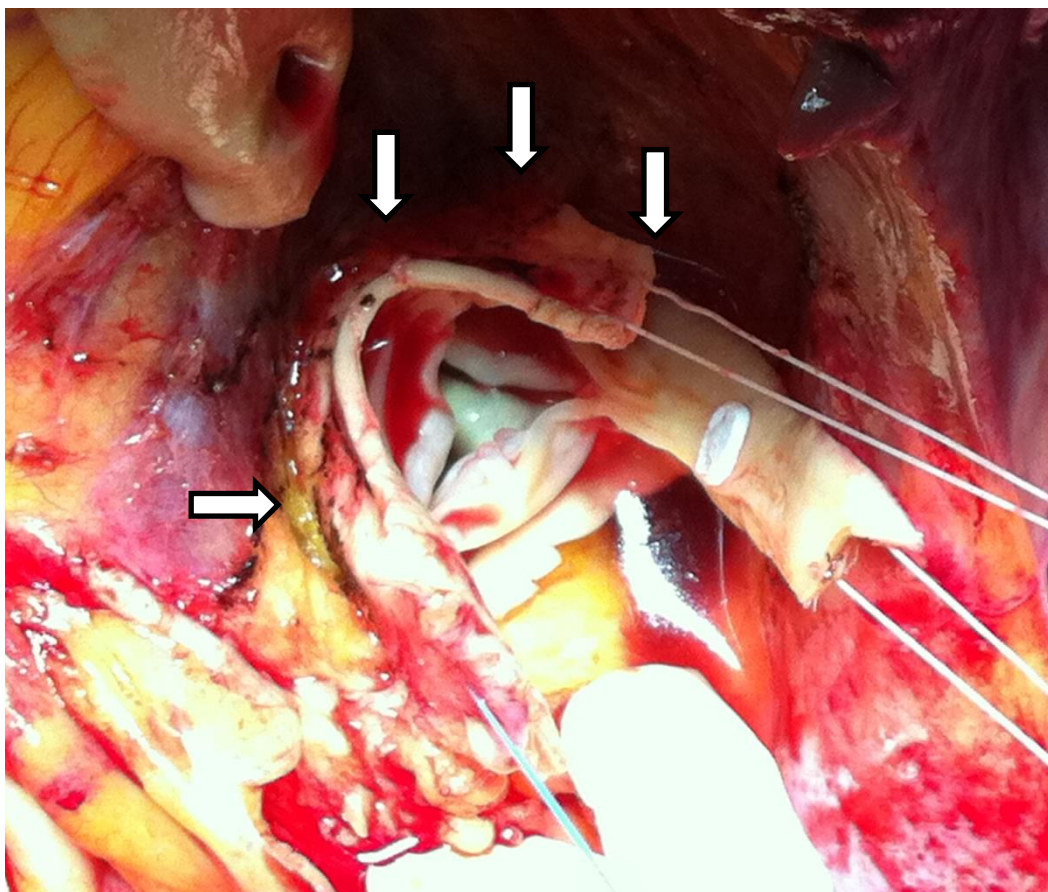


Рис. 5.35. Корень аорты после тщательного выделения. Стрелками отмечена правая полуокружность корня аорты, которая была недостаточно глубоко выделена, то есть выделена выше чем зона крепления створок АК (вертикальные стрелки). Горизонтальной стрелкой отмечена достаточная глубина левой полуокружности корня аорты.

В такой ситуации было предложено подготавливать сосудистый протез, путем создания ступени. Для этого $\frac{1}{2}$ часть окружности сосудистого протеза отсекается на глубину до 1 см (рис. 5.36.).

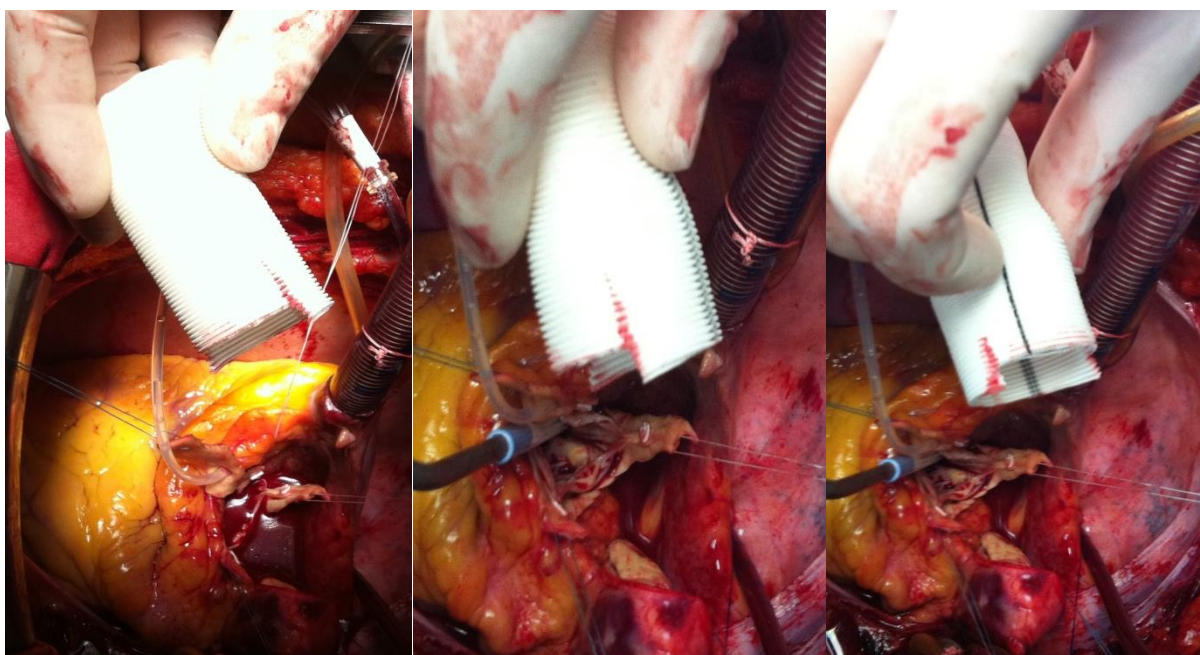


Рисунок 5.36. Подготовленная проксимальная часть сосудистого протеза по методике Svensson.

При этом, имплантация сосудистого протеза осуществляется так, чтобы отсеченная часть протеза имплантировалась на стороне не глубокого выделения корня аорты – зона ЛКС, ФК между аортой и легочной артерией. В остальном, техника повторяет стандартную методику имплантации David IV, David V/ Miller I. Перед наложением дистального анастомоза выполняли водную пробу (рис. 5.37). После операции контроль ТПЭХОКС обязателен.

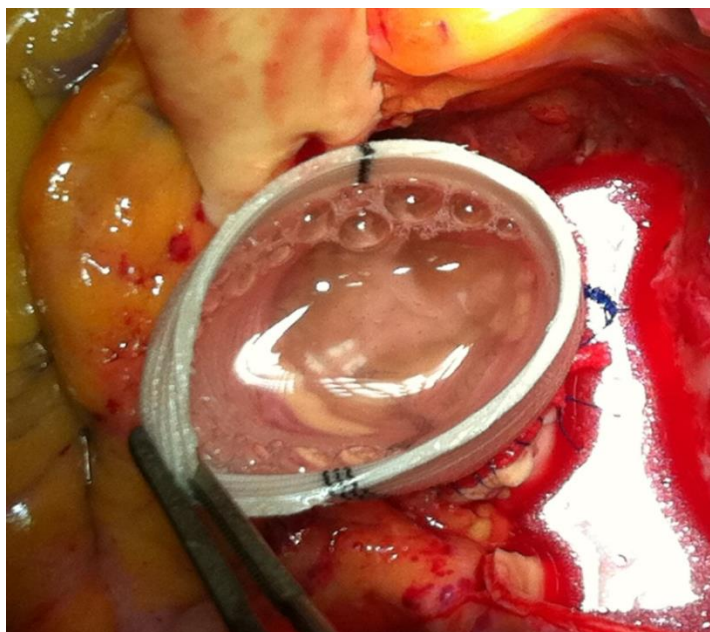


Рис. 5.37. Водная проба после операции с использованием ассиметричной проксимальной части сосудистого протеза.

Ниже в таблице представлены все методики реимплантации, использованные в нашем опыте.

Таблица 5.8. Частота использования различных методик реимплантации (n=100) у больных с аневризмой и расслоением.

Методика реимплантации	АВА n=77				Расслоение n=23			
	Абс.	% от n	Смертельные случаи	Выживаемость	Абс.	% от n	Смертельные случаи	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)

Из вышепредставленных данных видно, что в клинической практике был применен широкий спектр различных модификаций техники реимплантации – от классической David I до разработанной в нашей клинике собственной модификации Kuban Cuff. Основная доля приходится на реимплантацию АК с использованием техники David IV при АВА, тогда как техника Seattle и

DavidV/Miller I представлены в равных долях. В свою очередь при расслоении использована методика Seattle, чуть меньшее количество приходится на методику DavidV/Miller I, еще меньшее- на David IV. Данную тенденцию использования той или иной техники можно объяснить естественной эволюцией развития реконструктивной хирургии корня аорты, где изначально применялась только техника Seattle. С накоплением опыта и развитием понимания данного вида хирургии в последнее время отдавали предпочтение технике реконструкции по David IV или DavidV/Miller I. Выбор между этими модификациями определялся наличием соответствующего размерного ряда сосудистого протеза, а также предпочтением оперирующего хирурга. Разработанная в нашей клинике методика Kuban Cuff, о которой речь пойдет ниже, применялась достаточно часто, почти в половине случаев.

В таблице ниже отражено распределение использования сосудистых протезов в зависимости от диаметра (таблица 5.9.).

Таблица 5.9. Размер протеза при выполнении реимплантации (n=100).

Размер протеза	Аневризма (n=77)		Расслоение (n=23)		Всего	
	Абс.	% от n	Абс.	% от n	Абс.	% от n
24	0	0,0	1	4,3	1	1,0
26	6	7,8	1	4,3	7	7,0
28	13	16,9	9	39,1	22	22,0
30	21	27,3	4	17,4	25	25,0
32	30	39,0	7	30,4	37	37,0
34	4	5,2	1	4,3	5	5,0
36	3	3,9	0	0,0	3	3,0
Итого	77	100	23	100	100	100

Из таблицы видно, что наиболее популярными размерами протезов были 32 мм и 30 мм, в меньшей степени использован протез 28 мм, остальные размеры протезов использованы в минимальном количестве.

5.10. Новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструктивной хирургии корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты

Leonardo da Vinci еще в XV веке впервые описал наличие вихревых потоков в корне аорты. Так, на рисунках, датируемых приблизительно 1516 годом он попытался описать закрытие АК при помощи вихревых потоков. Leonardo возможно наблюдал формирование вихревых потоков в корне аорты, так же как и конфигурацию створок АК во время открытия и закрытия. Однако, он не мог исследовать этот процесс в деталях и его заключения о роли обратного тока в закрытии створок АК могли базироваться на предыдущем опыте гидродинамики. На сегодняшний день, наличие вихревых потоков хорошо продемонстрировано при помощи магнитно-резонансной томографии. Однако, открытие da Vinci было забыто почти на 500 лет. Интерес к вихревым потокам внутри корня аорты вновь разгорелся с внедрением в кардиохирургическую практику техники реимплантации АК. Именно создание новых синусов Вальсальвы в момент реимплантации обеспечивает возможность нормального функционирования АК, приближенную к естественным условиям. Техника реимплантации за все свое время существования претерпевала изменения. Так, появившаяся изначально техника David I, постепенно эволюционировала до внедрения в практику техники David V/ Miller I. На сегодняшний день продолжаются попытки улучшить и упростить данную технику, при этом создать условия для хорошего функционирования АК во вновь созданном корне аорты.

Как было указано ранее, одной из основных модификаций, используемых в нашей практике является модификация David V/Miller I. Данный вид операции имеет преимущество по сравнению с классической David I или Seattle, а также David IV. Модификация David V/Miller I предполагает использование сосудистого протеза на 8 мм больше ФКАК, который сужается проксимально до необходимого размера. Цель использования значительно большего сосудистого протеза является создание неосинусов достаточного размера для свободного функционирования

АК в новом корне аорты. Для хирурга же данная модификация позволяет с относительно большей легкостью сформировать неосинусы, так как манипуляции в большем по размерам протезе представляются более свободными для хирурга. В начале нашего опыта мы использовали аортальные бужи и столкнулись с некоторыми проблемами: на пластиковом буже повышено скольжение сосудистого протеза, последний не фиксирован во время манипуляций. Эти незначительные моменты, как может показаться на первый взгляд, превращались во время длительной и поначалу драматичной операции в огромные неудобства (рис. 5.38.).

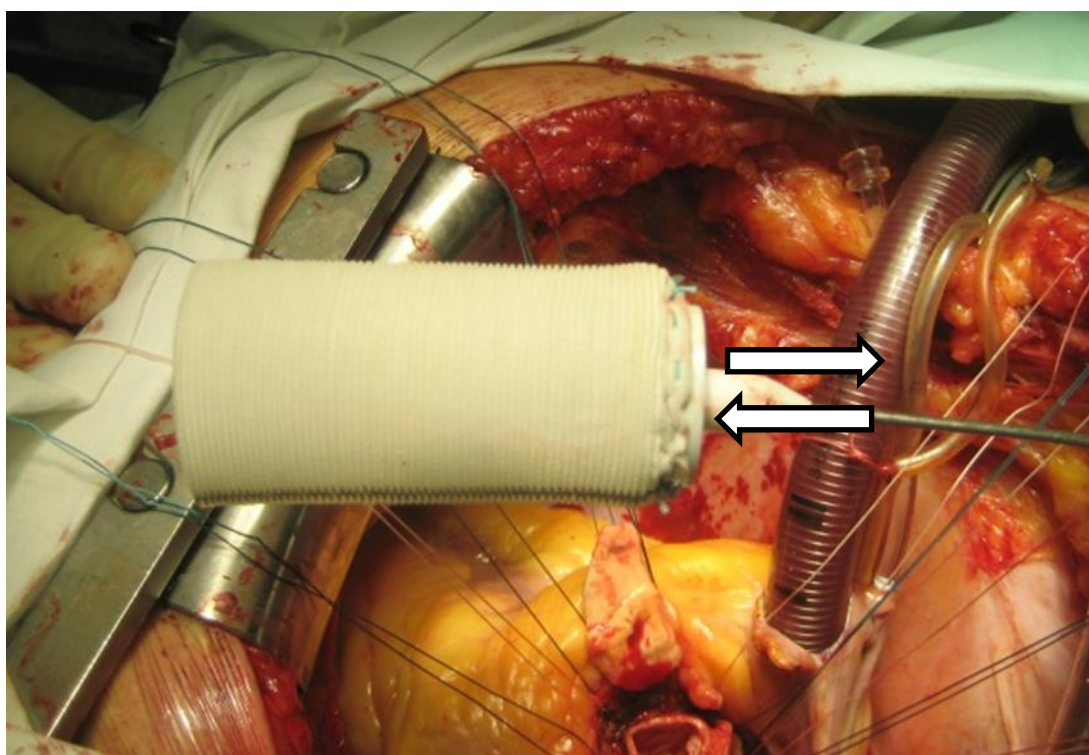


Рисунок 5.38. Сборенный сосудистый протез у основания на пластиковом буже должного диаметра. Стрелками отмечено скольжение протеза на измерителе в передне-заднем направлении в момент выполнения манипуляций.

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.** На данное устройство получен патент на изобретение (рис. 5.39, 5.40.)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2554222

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОГО
ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА ФИБРОЗНОГО КОЛЬЦА
АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА, ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОКСИМАЛЬНОЙ ЧАСТИ СОСУДИСТОГО ПРОТЕЗА
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ КОРНЯ АОРТЫ**

Патентообладатель(ли): *Болдырев Сергей Юрьевич (RU), Маньков
Денис Романович (RU), Сапунов Вячеслав Анатольевич (RU),
Барбухатти Кирилл Олегович (RU), Порханов Владимир
Алексеевич (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2013107839

Приоритет изобретения **21 февраля 2013 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации **27 мая 2015 г.**

Срок действия патента истекает **21 февраля 2033 г.**

*Врио руководителя Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Л.Л. Кирий



Рисунок 5.39. Патент на изобретение «Устройство для интраоперационного измерения диаметра ФКАК, формирования проксимальной части сосудистого протеза для выполнения реконструкции корня аорты.



Рисунок 5.40. Устройство для формирования проксимальной части сосудистого протеза.

Новое устройство представляет собой цилиндр с усеченным конусом и закругленной концевой частью различного диаметра (21, 23, 25, 27 и 29 мм). С противоположной стороны концевой части устройства имеется циркулярный упор. На рабочей части каждого из цилиндров имеются обтекаемые циркулярные борозды глубиной 0,2 мм на расстоянии 2 мм друг от друга. Сменные цилиндры в свою очередь крепятся к навинчивающейся рукоятке (Рис. 5.41).

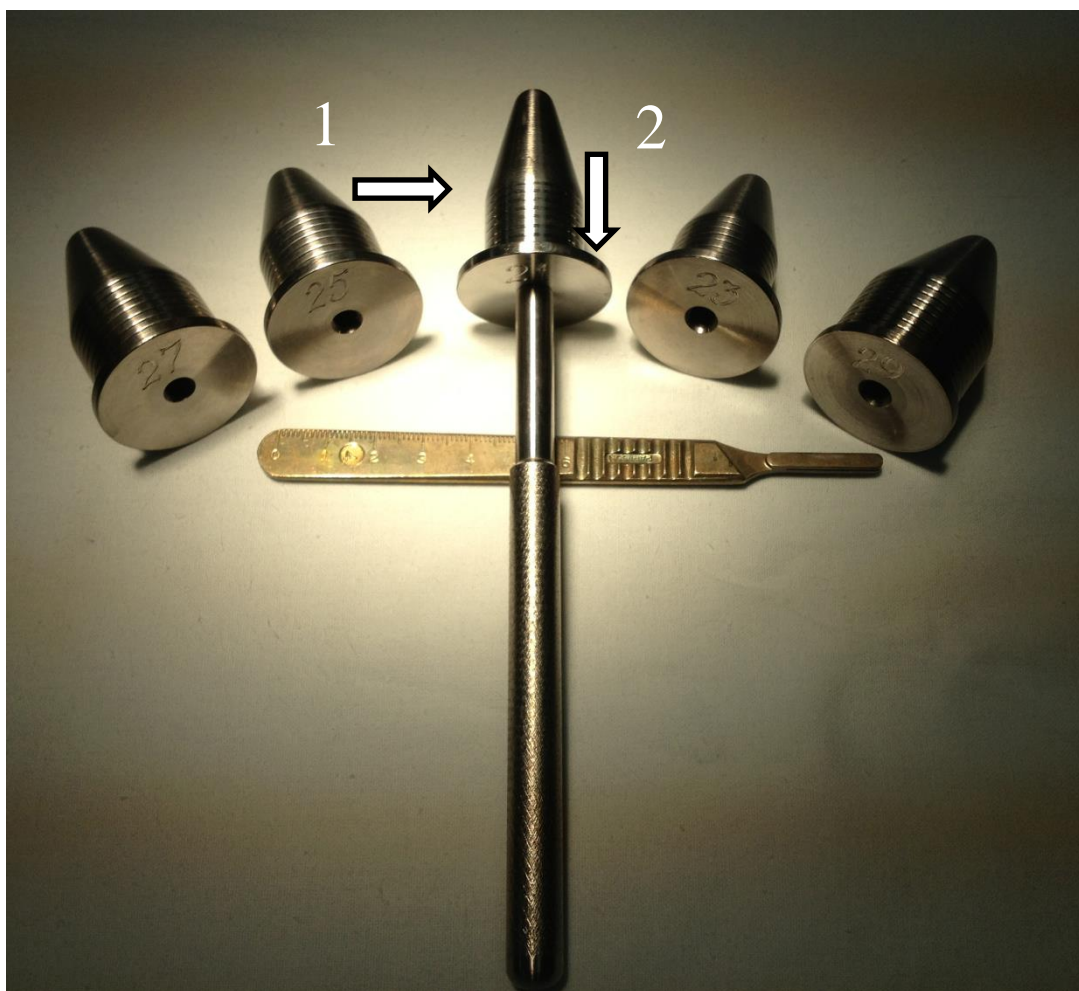


Рисунок 5.41. Устройство с набором сменных цилиндров с усеченным конусом и закругленной концевой частью различного диаметра. Диаметры представлены размерным рядом 21, 23, 25, 27 и 29 мм. На рабочей части каждого из цилиндров имеются обтекаемые циркулярные борозды (1) глубиной 0,2 мм на расстоянии 2 мм друг от друга; 2 — циркулярный упор.

С началом применения данного устройства появилось несколько преимуществ. Во-первых, циркулярный упор противоположной стороны концевой части устройства помогает фиксировать протез. Во-вторых, обтекаемые неглубокие циркулярные борозды препятствуют скольжению последнего в переднезаднем направлении при фиксации нитей во время формирования проксимальной части. В третьих, при помощи устройства удобно также прецизионно измерять ФК АК. Беспрепятственное скольжение устройства в

выводном тракте левого желудочка и отсутствие травмы нативных створок АК обеспечиваются за счет конфигурации всей рабочей части (наличия цилиндра с усеченным конусом, закругленной концевой части).

В традиционном описании операции David V/Miller I используется протез большего диаметра (как было указано ранее ФКАК + 8 мм), который суживается на аортальном буже с использованием одной нити из полиэстера 3-0. В начале нашего опыта выполнения операций реимплантации с применением модификации David V/Miller I мы использовали одну монофиламентную нить для сужения проксимальной части сосудистого протеза. С опытом, мы выделили ряд недостатков метода. Несмотря на то, что манипуляции внутри протеза более свободные и мы получаем в конечном итоге хорошие неосинусы, протез получает значительную проксимальную гофрировку. Также сделан вывод, что одна нить ненадежна с точки зрения будущей нагрузки на анастомоз, ее прочностные характеристики недостаточны для поддержания формы корня аорты и профилактики кровотечения, несмотря на то, что используются достаточно плотные фиксирующие швы с прокладками, проведенными через выводной тракт левого желудочка. Поэтому, мы предложили новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструктивной хирургии корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты. Способ заключается в особом формировании проксимальной части сосудистого протеза. Изначально мобилизуется корень аорты для выполнения реимплантации. Выполняется измерение ФКАК с использованием нового устройства (рис. 5.42).

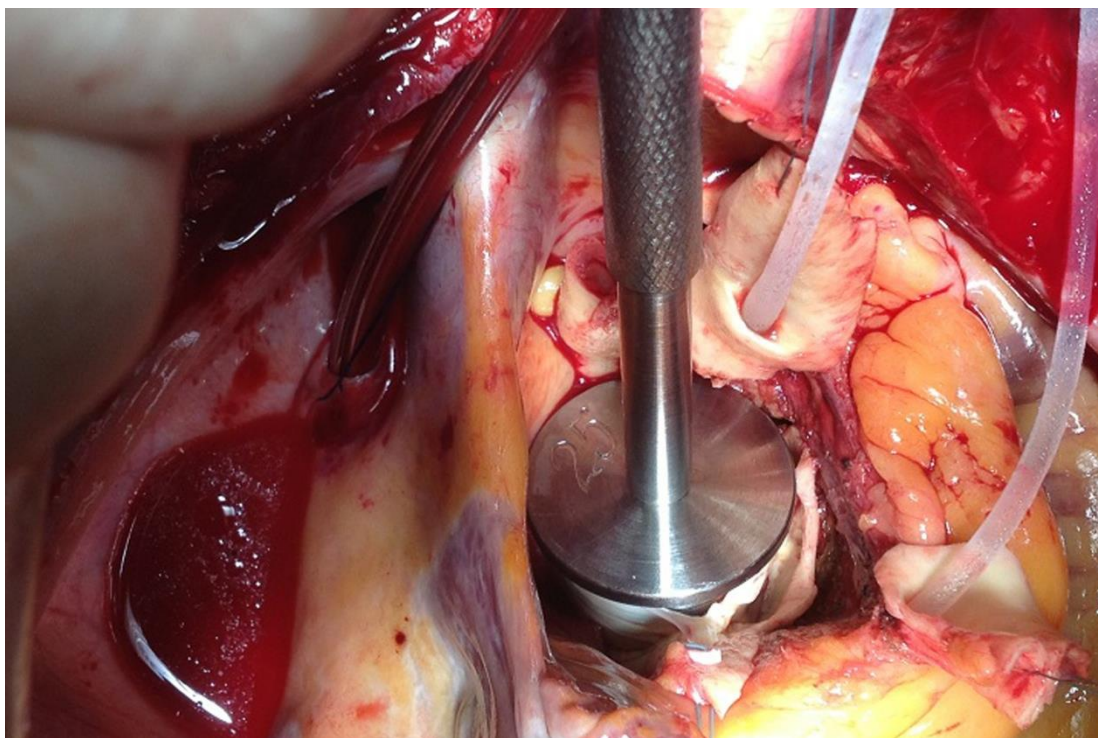


Рисунок 5.42. Измерение ФКАК с использованием нового устройства.

Далее подбирается соответствующий размер сосудистого протеза по формуле $\text{ФКАК} = \text{соответствующий размер измерителя} + 8\text{мм}$. 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. 5.43). Нити поочередно проходят с тыльной и лицевой сторон по типу кисетного шва, располагаются на расстоянии 3 мм друг от друга (рис. 5.44). В результате получали кайму проксимального конца сосудистого протеза шириной до 5 мм (рис. 5.45). Полученный диаметр каймы соответствовал размеру ФКАК.

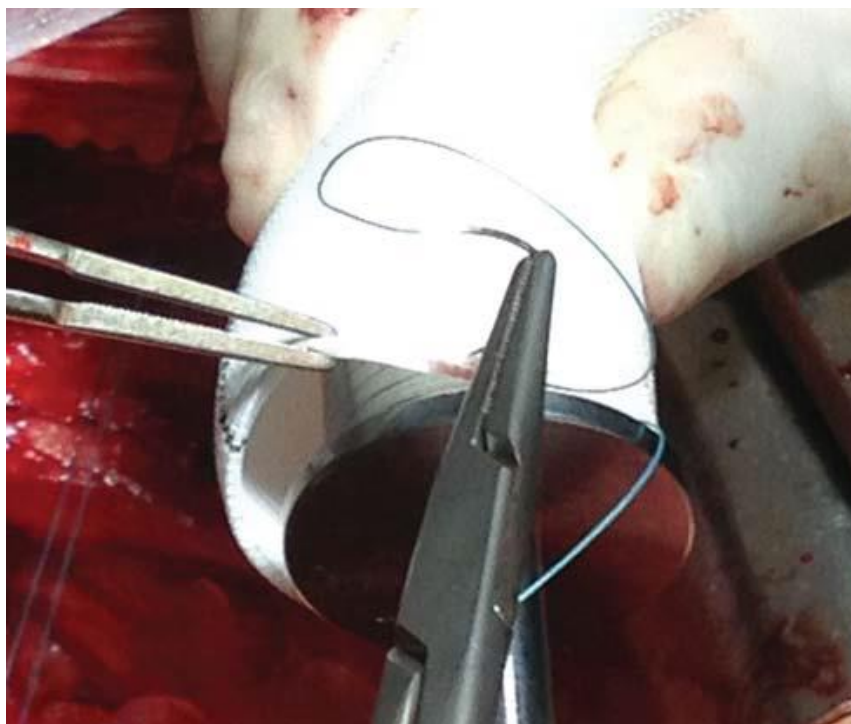


Рисунок 5.43. Пришивание проксимальной части сосудистого протеза на соответствующем размере нового устройства для формирования проксимальной части сосудистого протеза.

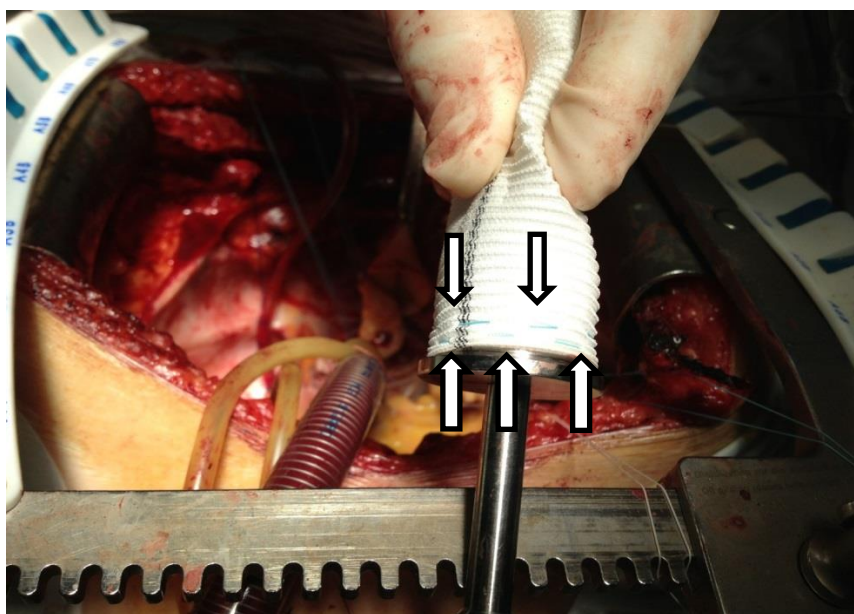


Рисунок 5.44. Две нити из полиэстера, проведенные в горизонтальном направлении. Нити поочередно проходят с тыльной и лицевой сторон по типу кисетного шва, располагаются на расстоянии 3 мм друг от друга (стрелки).

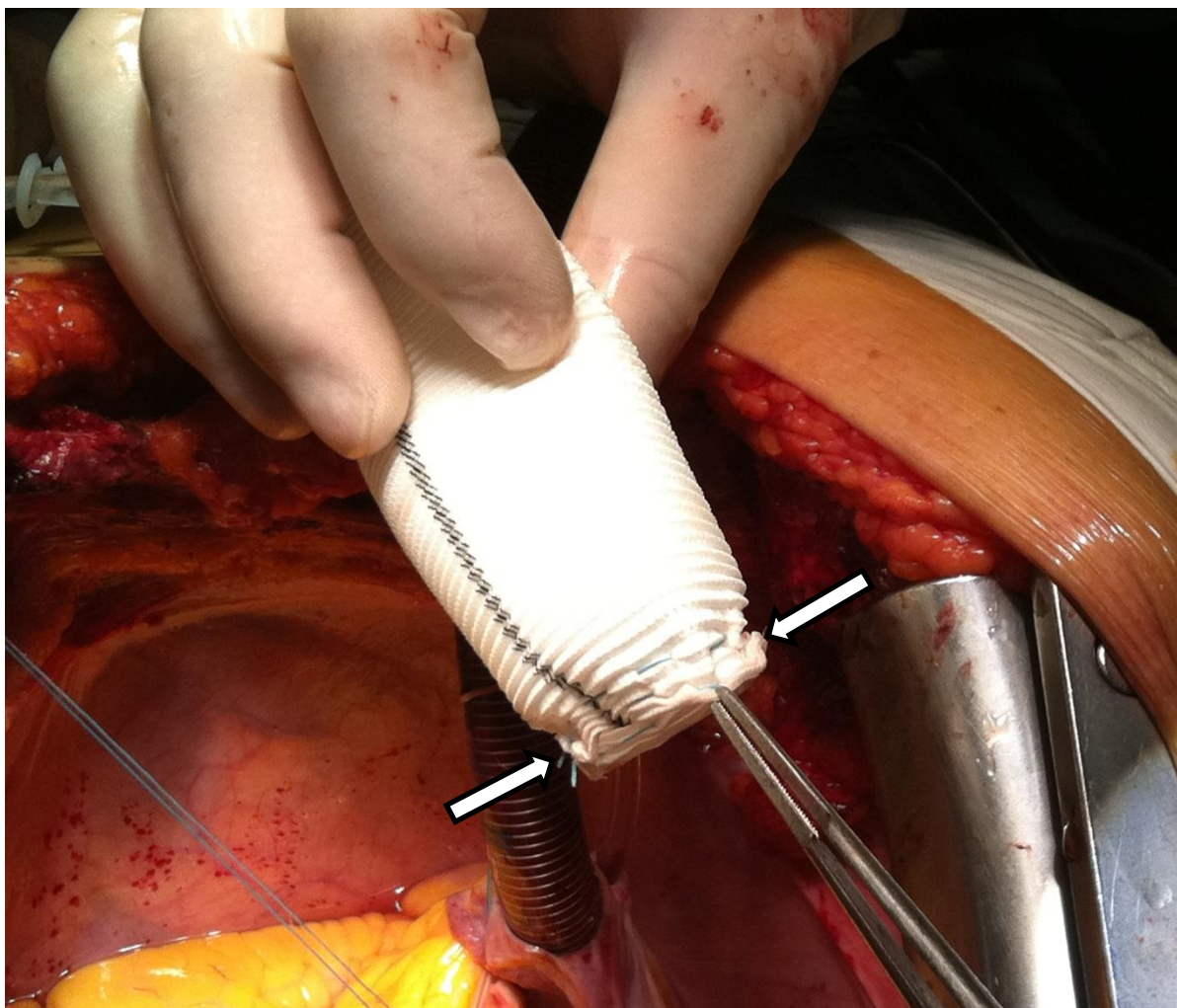


Рис. 5.45. Суженная проксимальная часть сосудистого протеза (стрелки).

Затем по оригинальной методике David накладывали П-образные швы на прокладках из тефлона 3×7 мм при помощи нити из полиэстера ниже основания створок, трансмурально, в направлении изнутри кнаружи. После прошивания ФК реимплантировали и фиксировали АК внутри сосудистого протеза. Для плотной фиксации сосудистого протеза к корню аорты мы предложили зигзагообразную линию фиксации с целью профилактики кровотечения. В мировой медицинской литературе мы не встретили данных, связанных непосредственно с фиксацией протеза к тканям выделенного корня аорты. Предложенная модификация Miller предполагает фиксировать протез на уровне одной горизонтальной линии. Мы

встретили осложнение, связанное с возникновением фонтанирующего кровотечения из зоны анастомоза после восстановления функции сердца. С определенными техническими сложностями нам удалось справиться с этой проблемой. После данного случая мы стали применять зигзагообразный шов и в последующем подобных осложнений не наблюдали. Так, для более плотной фиксации проксимальной части протеза нитями из полиэстера, прошивающими проксимальную часть сосудистого протеза, поочередно фиксировали протез в суженной части в следующей последовательности: ниже на 1—2 мм, между и выше на 1—2 мм в проекции каймы, образованной двумя горизонтальными швами. Таким образом, создается зигзагообразная линия фиксации по всей окружности. После завершения реимплантации заключительное формирование нового корня аорты осуществляли путем сужения сосудистого протеза на уровне синотубулярного гребня (рис. 5.46, 5.47, 5.48, 5.49).

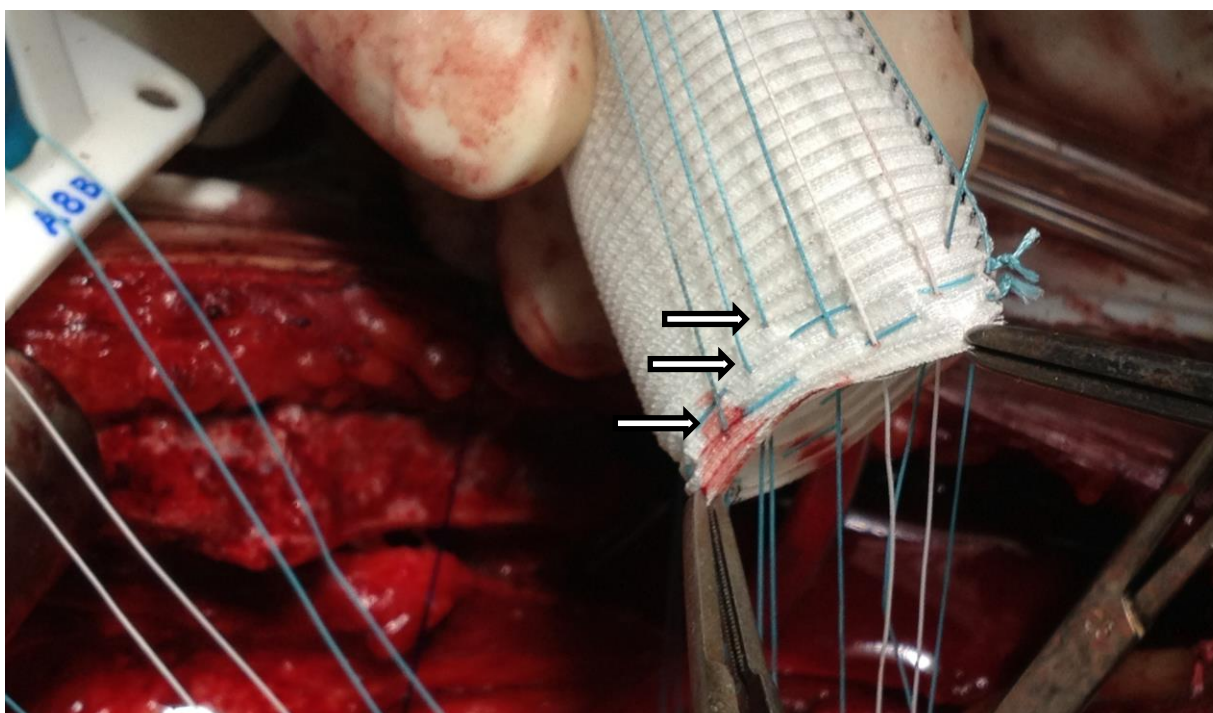


Рисунок 5.46. Прошивание проксимальной части сосудистого протеза нитями, идущими от корня аорты.

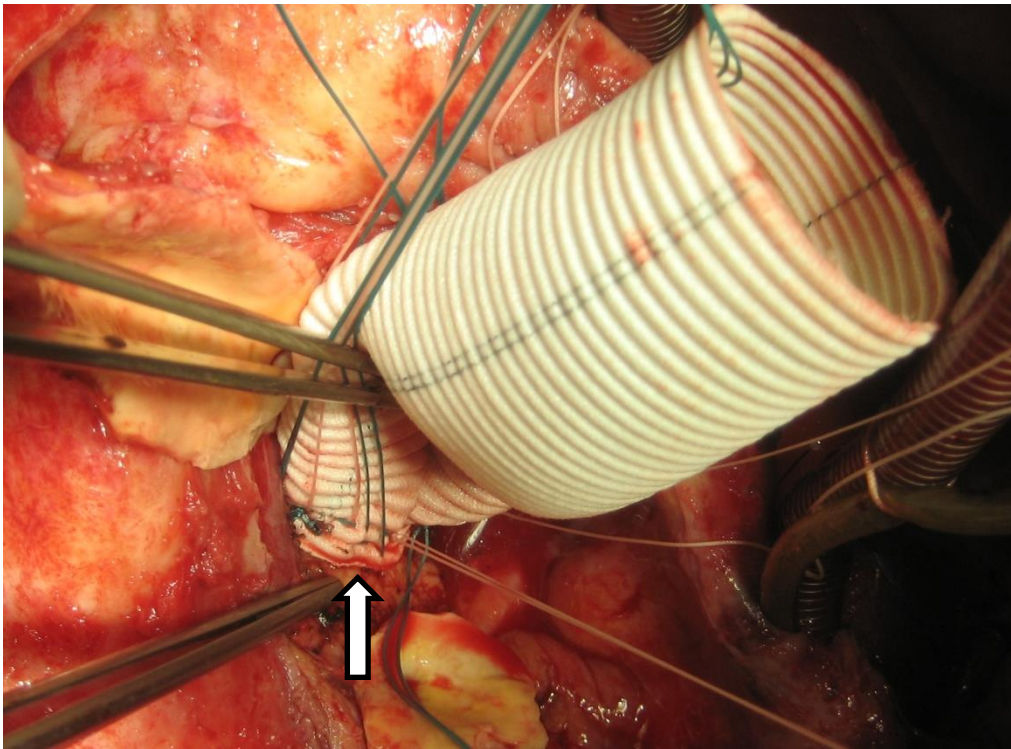


Рисунок 5.47. Зигзагообразная линия фиксации протеза (стрелка).

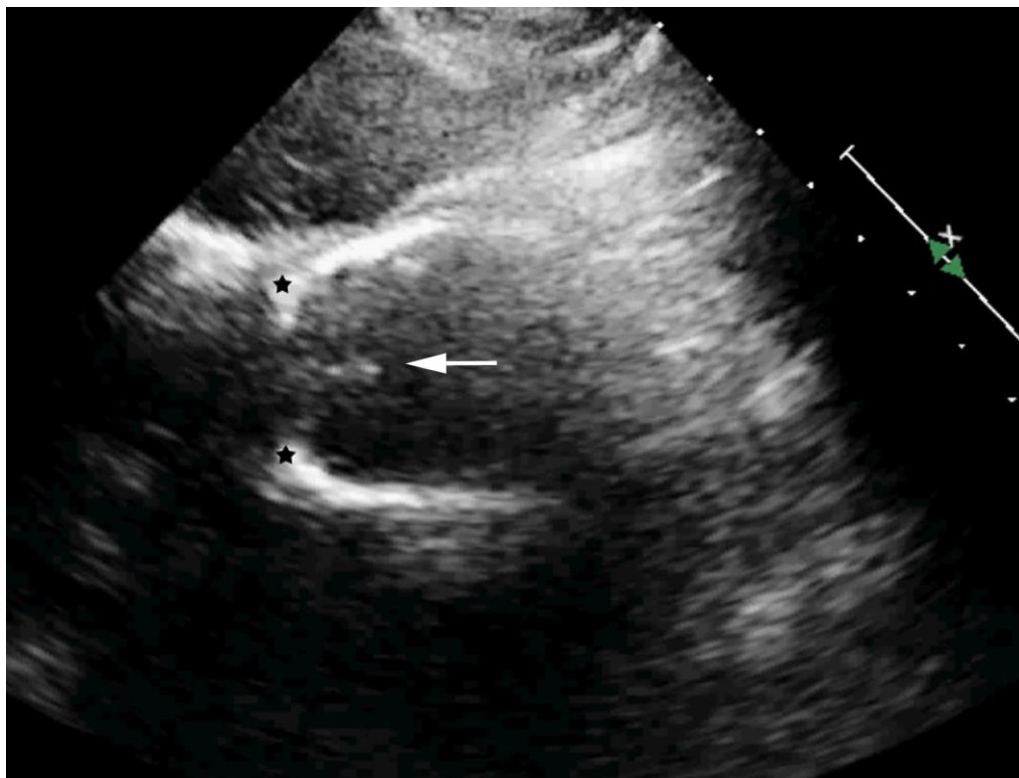


Рисунок 5.48. Контрольная ЭХОКГ. Стрелкой отмечена оптимальная зона коаптации створок АК. Звездочками отмечена зона фиксации проксимальной части протеза (пояс жесткости).

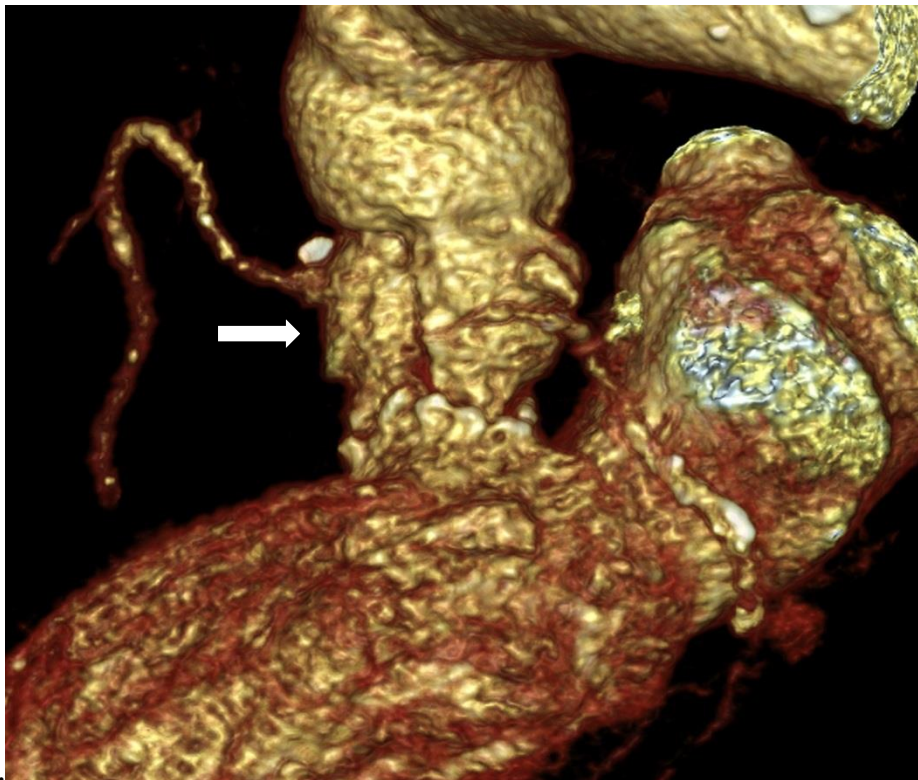


Рисунок 5.49. КТ изображения нового корня аорты. Стрелкой отмечен сформированный новый корень аорты после операции реимплантации.

Мы полагали, что использование зигзагообразного шва позволит более плотно фиксировать сосудистый протез на измененных тканях корня аорты, особенно в ситуации с расслоением проксимальной аорты, распределяя нагрузку на шов симметрично (рисунок 5.50). Также сужения протеза большого диаметра создает значительную гофрировку последнего, и фиксация при помощи зигзагообразного шва позволяет создать достаточно плотную линию соприкосновения протеза с корнем аорты.

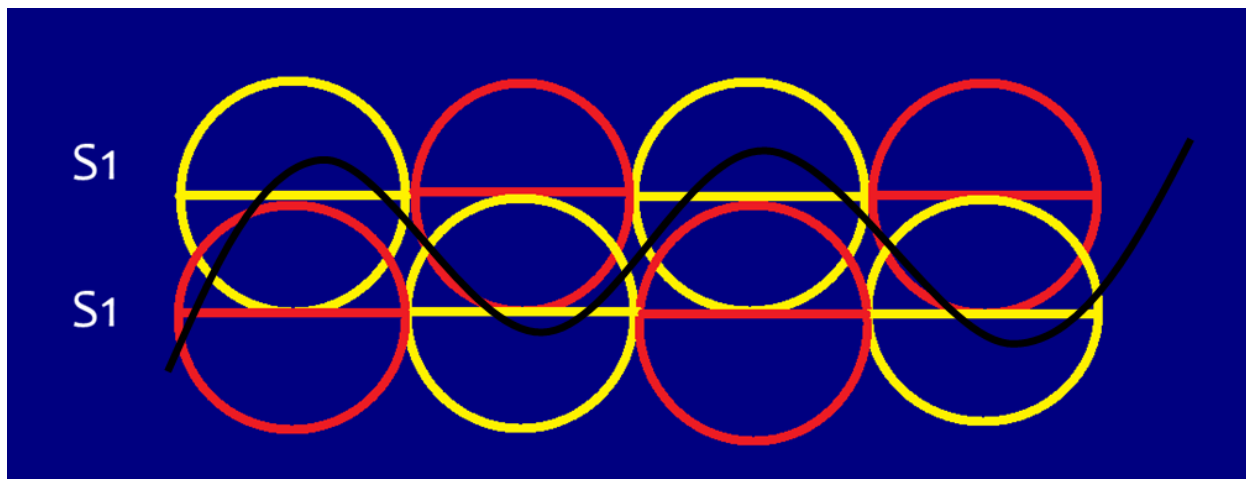


Рисунок 5.50. Обоснование зигзагообразной формы фиксации с точки зрения физики. Желтыми и красными кругами отмечены площади фиксации вокруг каждого «плеча» нити. Черным отмечена ориентировочная зона зигзагообразной фиксации протеза.

С точки зрения физики преимущество способа мы обосновывали следующим образом. Каждая проведенная нить в горизонтальном направлении имеет «плечи» до 5—7 мм, поочередно расположенные с лицевой и тыльной сторон. Каждое «плечо» после окончательной фиксации укрепляет вокруг себя поверхность, равную площади круга, диаметром которого является собственно «плечо». Соответственно, суммарная поверхность таких кругов с лицевой и тыльной сторон каждой горизонтальной линии есть $S1$. Следовательно, 2 линии суммарно составляют $S1+S1=2S1$. После окончательной фиксации сосудистого протеза в корне аорты при помощи зигзагообразно наложенных швов появляется фиксирующий «пояс жесткости». В соответствии с известной формулой $F=P \times S$, сила (F), действующая на единицу площади (S) поверхности, определяется давлением (P). В нашем случае единица силы действует на удвоенную площадь ($2S1$), что снижает в 2 раза нагрузку в зоне фиксации протеза к корню.

5.11. Эволюция хирургической техники наложения швов на ФК АК при реимплантации АК

На сегодняшний день не существует единого мнения по поводу количества накладываемых швов под створками АК. В оригинальной методике David от 1992 года точное количество швов не указывается, определяя их только как «множественные». Так, большинство авторов, которые имеют опыт техники реимплантации, рекомендуют накладывать швы по часовой стрелке, швы из полиэстера на прокладках, которые должны быть наложены достаточно плотно, но все же на расстоянии приблизительно 2 мм друг от друга. Как правило, количество швов варьирует от 10-14 в зависимости от ФКАК. Некоторые авторы вообще не используют прокладки на нитях. Третьи используют минимальное количество швов на корне аорты.

Вместе с разработкой оригинальной методики Kuban Cuff мы использовали различное количество швов. Так, начало было связано с множественными швами под створками АК, далее мы применяли всего 6 швов для фиксации сосудистого протеза и в последнее время мы перешли на имплантацию с использованием 3 швов под створками АК. Данная эволюция взглядов на этот в частности важный этап вмешательства обусловлен накоплением нашего и мирового опыта, в том смысле осознания, что вся нагрузка давлением ложится на шов внутри протеза, которым фиксируется АК внутри. К тому же, использование минимального количества швов уменьшает время вмешательства.

Анализируя наш опыт, мы видим, что чаще всего в процессе реализации собственной методики применялся метод Kuban Cuff с использованием множественных швов (Z фиксация) (65%), на втором месте стоит использование трех швов (23%) (рис. 5.51) и на третьем месте шесть швов (12%) (рис. 5.52) (таблица 5.10).

Таблица 5.10. Частота собственной операции реимплантации и применяемые методики.

Швы на ФКАК при использовании техники Kuban Cuff	Аневризма (n=40)		Расслоение (n=8)	
	Абс.	% от n	Абс.	% от n
Множественный (Z фиксация)	27	67,5	4	50
6 шва	5	12,5	1	12,5
3 швов	8	20,0	3	37,5

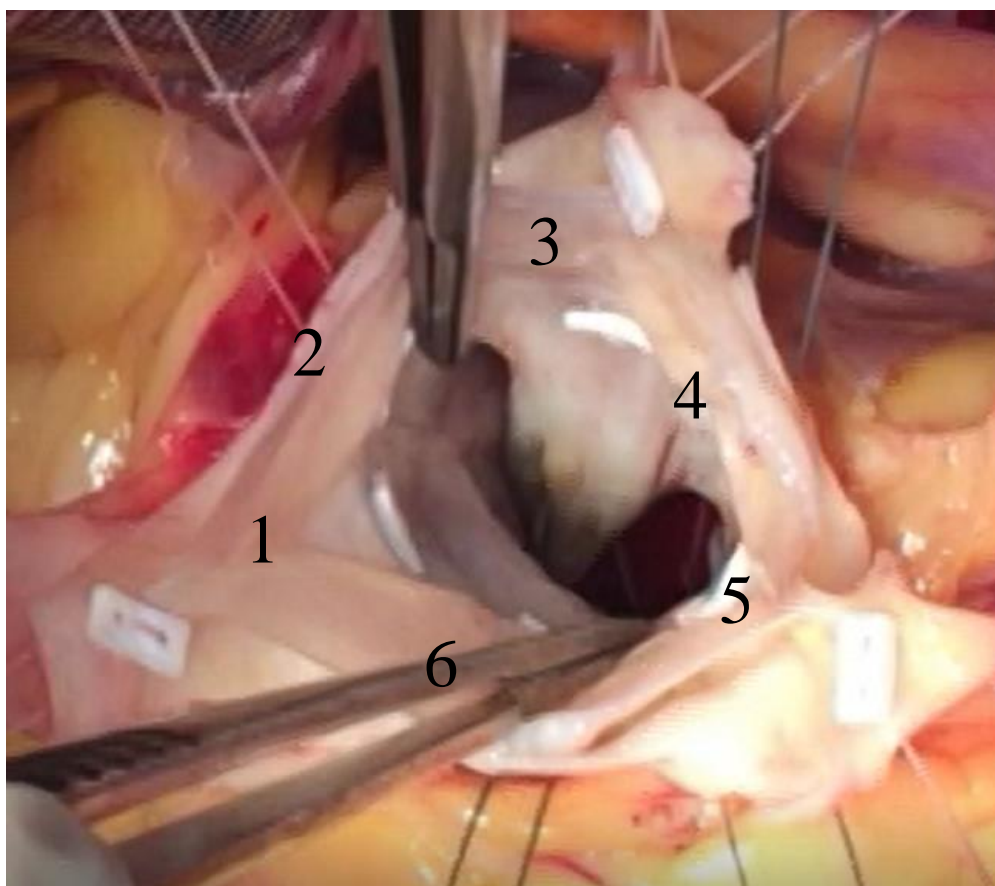


Рис. 5.51. Фиксация протеза под створками АК с использованием шести п-образных швов (цифры).

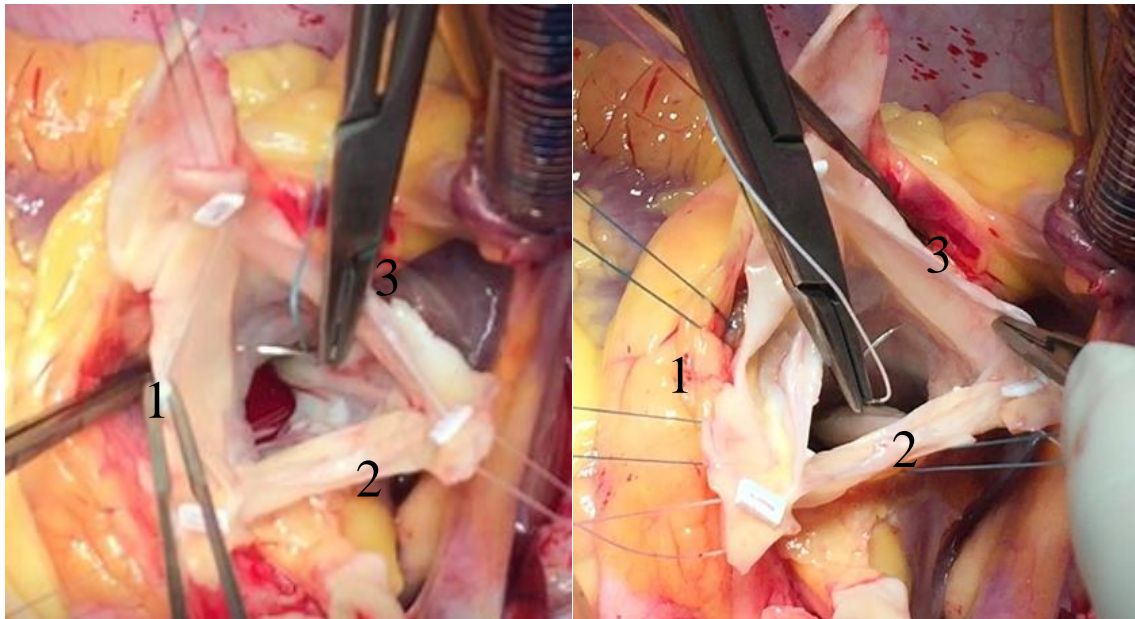


Рисунок 5.52. Фиксация протеза под створками АК с использованием трех п-образных швов (цифры).

В процессе проведения операций с различными типами швов выявлены основные показатели времени, затраченного на выполнение этой дополнительной хирургической манипуляции – показатели ИК, ИМ. Все распределения признаков (ИК и ИМ) являются нормальными, однако, поскольку дисперсии (σ^2) в исследуемых группах неоднородны, для выявления влияния типа шва на признаки ИК и ИМ неправомерно применение дисперсионного анализа (табл. 5.11).

Таблица 5.11. Определение нормальности распределений для различных типов швов с помощью теста Шапиро-Уилкса, сравнение дисперсий и средних.

Тип шва	ИК			ИМ		
	Shapiro-Wilk's W test, p	σ^2	M	Shapiro-Wilk's W test, p	σ^2	M
Z фиксация	0,144	54,91	207,6	0,632	34,88	151,5
6 швов	0,500	19,88	201,5	0,377	17,19	144,5
3 шва	0,09	37,34	156,7	0,090	33,02	114,6

Поэтому, с целью выявления различий средних значений показателей ИК и ИМ в зависимости от типа шва проводился непараметрический тест Крускала-Уоллиса

для трех независимых выборок, который показал, что тип шва значимо влияет на длительность ИМ ($p=0,019$) и ИК ($p=0,037$).

Попарное сравнение данных с помощью критерия Стьюдента выявило, что время ИМ и ИК, затраченное на выполнения множественного шва значимо отличается от аналогичных параметров для выполнения техники трех швов ($p<0,05$; $p<0,01$). Учитывая то, что для множественного шва значения центральной тенденции этих признаков больше чем для техники выполнения трех швов, можно сделать вывод, что выполнение техники трех швов затрачивается значимо меньше времени, чем при технике множественного шва (табл. 5.12).

Таблица 5.12. Результаты попарных сравнений различных 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

Ниже представлены диаграммы размаха по признакам ИМ и ИК, которые иллюстрируют эволюцию совершенствования хирургических методов реимплантации АК в корень аорты с использованием новой методики Kuban Cuff. В результате эволюции применяемых методик после модификации исходной методики получены значимые различия между начальным вариантом Z швом и конечным вариантом 3 шва, которые отражены на диаграмме размаха, представленной ниже.

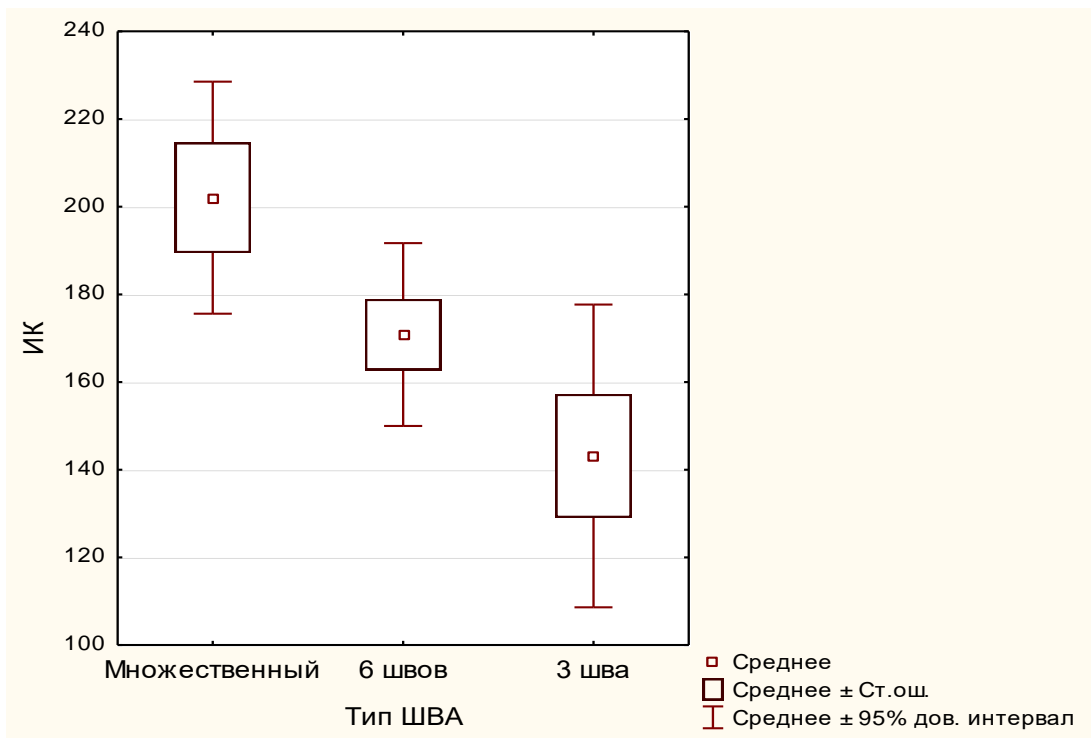


Рисунок 5.53. Среднее время ИК в зависимости от типа шва.

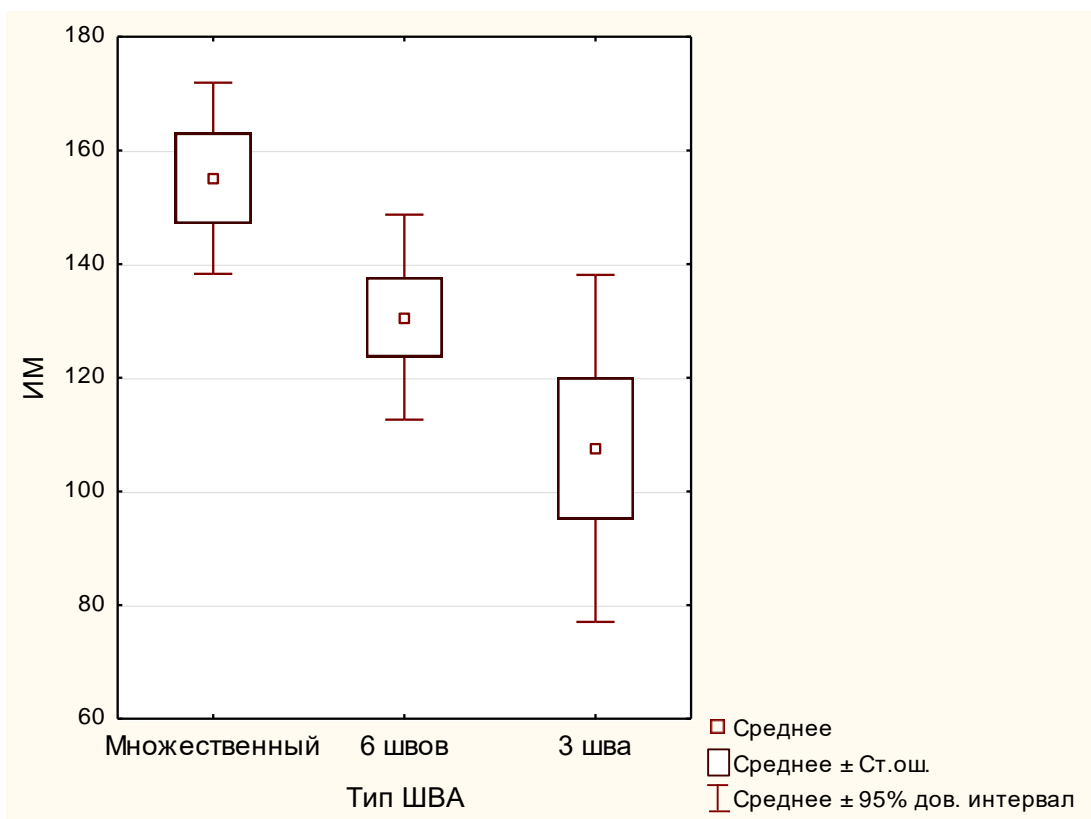


Рисунок 5.54. Среднее время ИМ в зависимости от типа шва.

Для сравнительного анализа показателей ИК и ИМ при применении различных методик реимплантации, мы объединили иные модификации методик в единую группу для получения статистически достоверных данных (табл. 5.13).

Таблица 5.13. Сравнение показателей времени ИК и ИМ при применении методики Kuban Cuff и других методик.

Признак	Методики	Me	25%	75%	M	95%ДИ		p
						j	q	
ИК, мин	KubanCuff	190	151	206	192,6	170	215,3	0,005
	Другие	209	189	231	216,6	203	230,2	
ИМ, мин	KubanCuff	136	121	165	140,6*	127,4	153,9	0,011 (t)
	Другие	154	144	177	160,2*	152,9	167,5	

* – распределение признака подчиняется нормальному закону (Shapiro-Wilk's W test)

t – при сравнении средних двух выборок использовался параметрический Student's t-test, в ином случае используется Mann-Whitney U-test

Результаты анализа показывают, что среднее время ИК и ИМ при применении методики Kuban Cuff достоверно меньше ($p < 0,05$), чем при применении других методик реимплантации.

5.12. Техника фиксации собственно АК внутри сосудистого протеза при реимплантации

Как не существует единого мнения по поводу количества накладываемых швов под створками АК, так же нет единого мнения по поводу фиксации собственно АК внутри сосудистого протеза при реимплантации. Оглядываясь назад на этапы становления данного вида операции, следует отметить, что АК внутри протеза в оригинальной методике был фиксирован непрерывным обвивным швом, что в свою очередь вошло в классическое описание данного вида операции. Однако попытки упростить и усовершенствовать методику, привели к тому, что некоторые авторы предпочитают фиксировать АК внутри сосудистого протеза, используя матрасный шов. Но следует иметь в виду, что АК несет серьезную гемодинамическую нагрузку и соответственно шов должен быть соответственно крепким. В случае множественных швов на корне аорты под створками АК на наш взгляд можно применить матрасный шов для фиксации клапан. Это значительно ускорит процесс реимплантации. Однако, при наличии например только трех фиксирующих швов под АК, применять матрасный шов

опасно – возможно шов не выдержит нагрузки и может повлечь за собой возникновение кровотечения через неплотно фиксированные швы (рис. 5.55, 5.56).

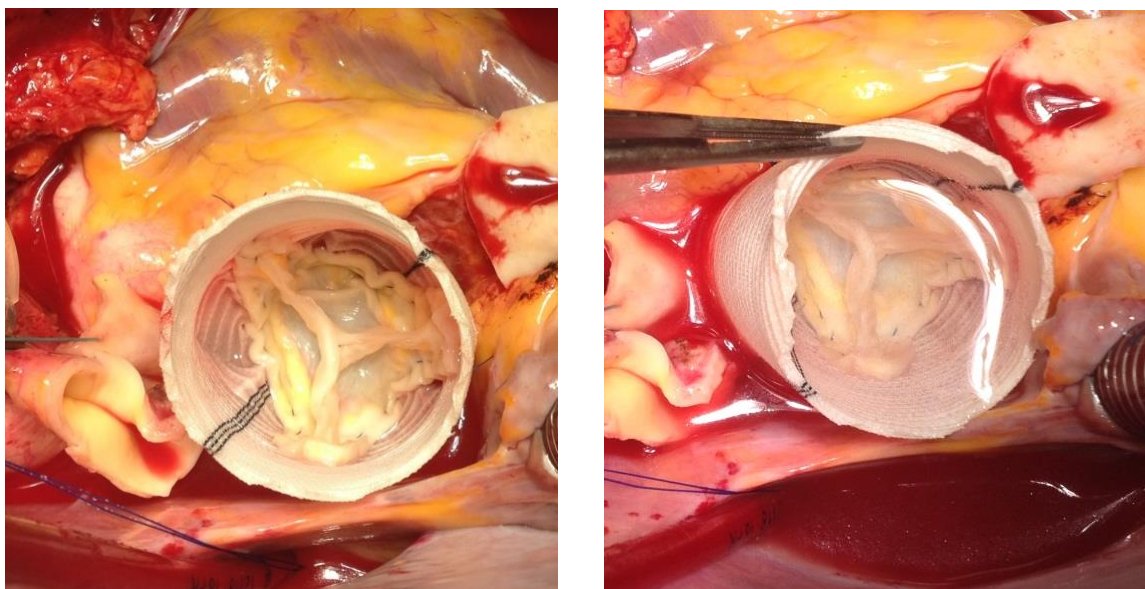


Рис. 5.55. Фиксация АК внутри сосудистого протеза с использованием матрасного шва у пациентов с множественными швами под створками АК.

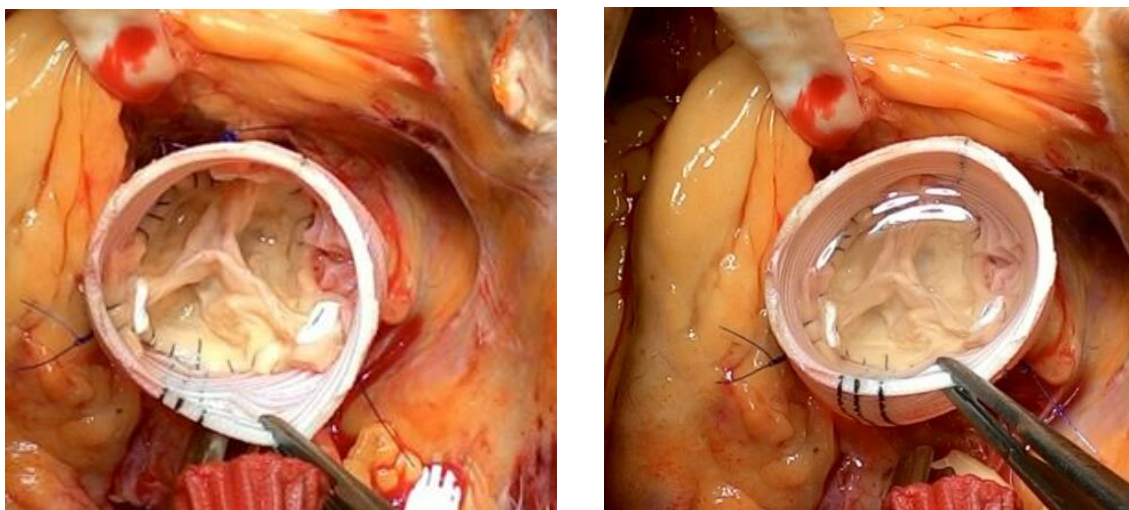


Рис. 5.56. Использование традиционного обвивного шва .

Авторам представилась редчайшая возможность познакомиться со своим подходом к хирургии корня аорты, результаты которого опубликованы в англоязычной литературе, создателя оригинальной методики реимплантации аортального клапана, канадского кардиохирурга, профессора хирургии в

университете Торонто, руководителя отдела сердечно-сосудистой хирургии в Western Hospital Tiron David во время его визита в Астрахань. После обсуждения проблемы хирургии корня аорты профессор Т. David положительно отозвался о методике и оставил памятную надпись с поздравлениями в наш адрес (рис. 5.57).

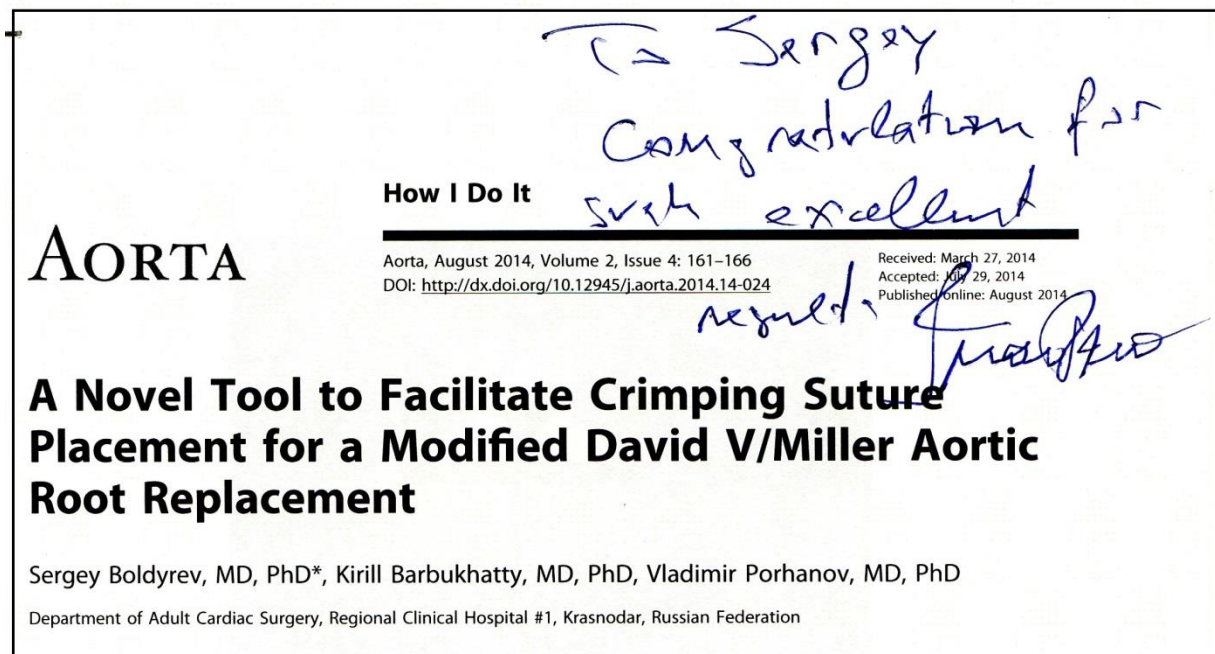


Рисунок 5.57. Роспись профессора Т. David на нашей публикации.

В главе рассмотрены использованные в нашем опыте методики при различных клинических вариантах. Представлены методики клапануносящие, такие как традиционная операция Bentall - De Vono в модификации Kouchoukos, так и менее популярные, но набирающие популярность Bentall - De Vono в модификации Kouchoukos с использованием биологического протеза, так называемая операция биоBentall. Операция не слишком усложняет замену корня аорты, однако у пациентов старше 65 лет исключает риск развития тех проблем, которые присущи операции с использованием механического протеза. Также операция раздельного протезирования корня аорты была применима при определенных клинических ситуациях, которые затронуты выше. При сравнении всех методик с замещением клапана видно, что при сравнении клинических параметров, проявляющихся при реализации различных методов протезирования,

статистически значимых различий в большинстве случаев не наблюдается.

Отдельной строкой стоят клапансохраняющие методики, которые с успехом были использованы: операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана, операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана и заменой некоронарного синуса Вальсальвы, операция реимплантации. В процессе эволюции применение методик реимплантации прошли свой путь от модификации Seattle до внедрения собственной методики. Применение собственной методики Kuban Cuff на наш взгляд упростило процедуру реимплантации АК в различных клинических ситуациях, в том числе при остром расслоении. Значимый вклад в это внесла эволюция хирургической техники наложения швов на ФКАК при реимплантации АК. Мы отказались от использования множественных швов под створками АК, стали применять только три фиксационных шва, что позволяет значительно сократить время реимплантации АК в новый корень аорты. Также при фиксации АК внутри протеза может быть использован матрацный шов для упрощения выполнения процедуры. Однако его использование нами выполнялось только при использовании множественных швов.

Глава 5.1.1. Обоснование использования методики Kuban Cuff

Разработанная нами методика Kuban Cuff 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.

Пациенты, прооперированные нашей методикой подверглись исследованию с использованием ТПЭХОКГ до операции и перед выпиской из стационара. В качестве контрольной группы были отобраны пациенты с неизменным корнем аорты и створками АК без АР. Данным пациентам ТПЭХОКГ была выполнена с целью исключения источников эмболии в полостях сердца.

Исследование проведено в ретро и проспективном форматах, 40 пациентов исследуемой группы и 15 пациентов контрольной группы. В зависимости от вида выполненной операции, пациенты в исследуемой группе были разделены на пациентов, подвергшихся операции по методике реимплантации David IV/Kuban Cuff ($n=20$) и David V/Kuban Cuff ($n=20$) (рисунок 5.58).

David IV/ Kuban Cuff $n=20$

David V/ Kuban Cuff $n=20$

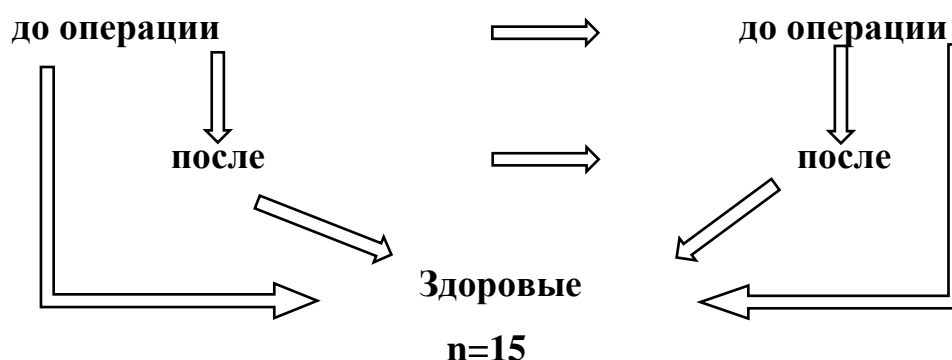


Рисунок 5.58. Дизайн исследования в группе Kuban Cuff

Для решения задачи сравнения средних показателей до и после операций David IV/ Kuban Cuff и David V/ Kuban Cuff производился расчет медианы и межквартильного размаха. Проверка статистических гипотез осуществлялась при

помощи теста Манна-Уитни (Mann-Whitney's test). Критическим значением уровня значимости считался $p < 0,05$.

Исследованию подверглись следующие показатели: пол; возраст, $S \text{ м}^2$; ЧСС; АД систола; АД диастола; S корня A_0 , см^2 на уровне синусов Вальсальвы; S АК, см^2 на уровне синусов Вальсальвы; S за пределами открытых створок АК (S outside leaf), см^2 ; диаметр (d) ВТЛЖ, см; максимальный (max) ΔP АК, mm Hg; средний (mean) ΔP AV, mm Hg; КДО ЛЖ, мл; КСО ЛЖ, мл; УО ЛЖ, мл; ФВ ЛЖ, %; СВ (УО x 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)), %; РСЕМ (эластический модуль деформации на уровне ФКАК (an), синусов (sinus), уровень СТГ или верхушки комиссур (com)), $\text{г}/\text{см}^2$; 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.

Сравнение физиологических параметров (возраст, площадь тела, ЧСС, систолическое и диастолическое давление) показало (табл. 5.14.), что после операций David IV/Kuban Cuff и David V/Kuban Cuff систолическое давление становилось достоверно ниже по сравнению с состоянием до операции ($p < 0,05$; $p < 0,0001$). Это объясняется наличием достаточной антигипертензивной терапии в стационаре. Однако, после операции с применением методики David V/Kuban Cuff у пациентов повышалась ЧСС ($p < 0,05$), что может быть объяснено послеоперационным периодом после применения ИК.

Сравнения с контрольной группой здоровых показывают, что после операции David IV/Kuban Cuff показатели ЧСС и АД были достоверно ниже контрольных значений. После операции David V/Kuban Cuff статистически достоверные различия были зафиксированы только в АД. До операции David V/Kuban Cuff ЧСС было существенно снижено по сравнению с показателем группы здоровых ($p < 0,01$), тогда как после операции ЧСС стало статистически соответствовать контрольному значению ($p > 0,2$). Все вышеизложенные различия объясняются наличием перенесенного ИК и ИМ, послеоперационным периодом, активной антигипертензивной и антиаритмической терапией. По другим показателям данные не различались.

Таблица 5.14. Физиологические показатели до и после операции с применением методики Kuban Cuff.

Признак	I (A) D4/КС до операции (n=20)	I (B) D4/КС после операции (n=16)	II (A) D5/КС до операции (n=20)	II (B) D5/КС после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
Пол (м/ж)	17/3	15/1	15/5	14/4	13/1	-	-	-	-	-	-	-	-
Возраст, лет	54 (53,0-60,0)	57,0 (53,8-61,3)	60,5 (54,5-63,8)	59,0 (52,8-63,8)	57,5 (52,3-64,5)	0,196	0,557	0,591	0,736	0,736	0,934	0,441	0,718
S, м2	2,06 (1,94-2,12)	2,07 (1,96-2,19)	2,03 (1,84-2,10)	2,05(1,85 -2,13)	2,05 (1,95-2,13)	0,473	0,458	0,580	0,750	0,814	0,493	0,700	0,985
ЧСС, мин	72,0 (68,0-76,0)	71,0 (68,0-75,3)	67,5 (65,0-72,5)	74,0 (78,0-79,5)	79,5 (72,0-92,0)	0,108	0,156	0,914	0,010	0,027	0,039	0,002	0,215
АД систола	135,0 (120,0-140,0)	120,0 (110,0-126,3)	140,0 (130,0-146,3)	120,0 (110,0-130,0)	130,0 (130,0-135,0)	0,101	0,958	0,015	<0,0001	0,632	0,017	0,034	0,009
АД диастола	70,0 (60,0-70,0)	70,0 (60,0-70,0)	70,0 (60,0-70,0)	70,0 (60,0-70,0)	70,0 (70,0-80,0)	0,315	0,556	0,987	0,185	0,013	0,012	0,341	0,002

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

Сравнивая показатели в таблице 5.15, можно сделать вывод, что до операции пациенты исходно также были сопоставимы по представленным в таблице показателям. Сравнение состояния пациентов после операций David IV/Kuban Cuff и David V/Kuban Cuff показало, что в группе II показатели S корня Ao, S за пределами открытых створок АК (outside lefl.) были достоверно выше ($p < 0,01$), чем в группе I, то есть показатели пациентов, перенесших операцию David V/Kuban Cuff, больше приближаются к уровню контрольной группы, чем в при операции David IV/Kuban Cuff. Показатели максимального ΔP на АК и среднего в группе II были достоверно ниже, чем в группе I.

Таблица 5.15.

Признак	I (A) D4/КС до операции (n=20)	I (B) D4/КС после операции (n=16)	II (A) D5/КС до операции (n=20)	II (B) D5/КС после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
S корня Ao, см ²	17,4 (16,3-23,4)	6,7 (5,9-7,1)	17,5 (15,8-19,5)	7,4 (7,3-7,5)	9,3 (8,3-9,6)	0,917	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002
S АК, см ²	6,4 (5,9-6,9)	3,0 (2,9-3,1)	6,3 (5,8-7,3)	3,2 (3,0-3,3)	3,9 (3,7-4,4)	0,969	0,091	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
S outside lefl., см ²	11,4 (10,2-16,8)	3,7 (2,9-4,0)	11,2 (9,8-13,4)	4,4 (4,1-4,4)	5,4 (4,6-5,8)	0,804	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,003
d ВТЛЖ, см	2,4 (2,2-2,5)	2,1 (2,0-2,2)	2,4 (2,3-2,6)	2,0 (1,9-2,2)	2,08 (1,91-2,25)	0,927	0,666	<0,0001	0,001	0,001	0,852	0,002	0,704
max ΔP АК, mm Hg	13,1 (9,0-18,0)	18,1 (14,9-22,3)	11,5 (9,5-13,8)	12,0 (10,4-17,1)	11,0 (9,1-13,2)	0,514	0,031	0,020	0,349	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
mean ΔP АК, mm Hg	6,5 (4,7-8,9)	9,2 (7,4-11,5)	5,6 (4,8-7,2)	6,3 (5,1-8,4)	5,8 (4,2-8,1)	0,489	0,030	0,016	0,388	0,589	0,019	0,312	0,709

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

Как видно из представленных ниже диаграмм (рисунок 5.59), показатели S корня Ao, cm^2 , S АК, cm^2 , S outside lefl., cm^2 у пациентов из группы David V/Kuban Cuff были лучше, чем у пациентов из группы David IV/Kuban Cuff и отмечена тенденция к приближению к группе здоровых пациентов.

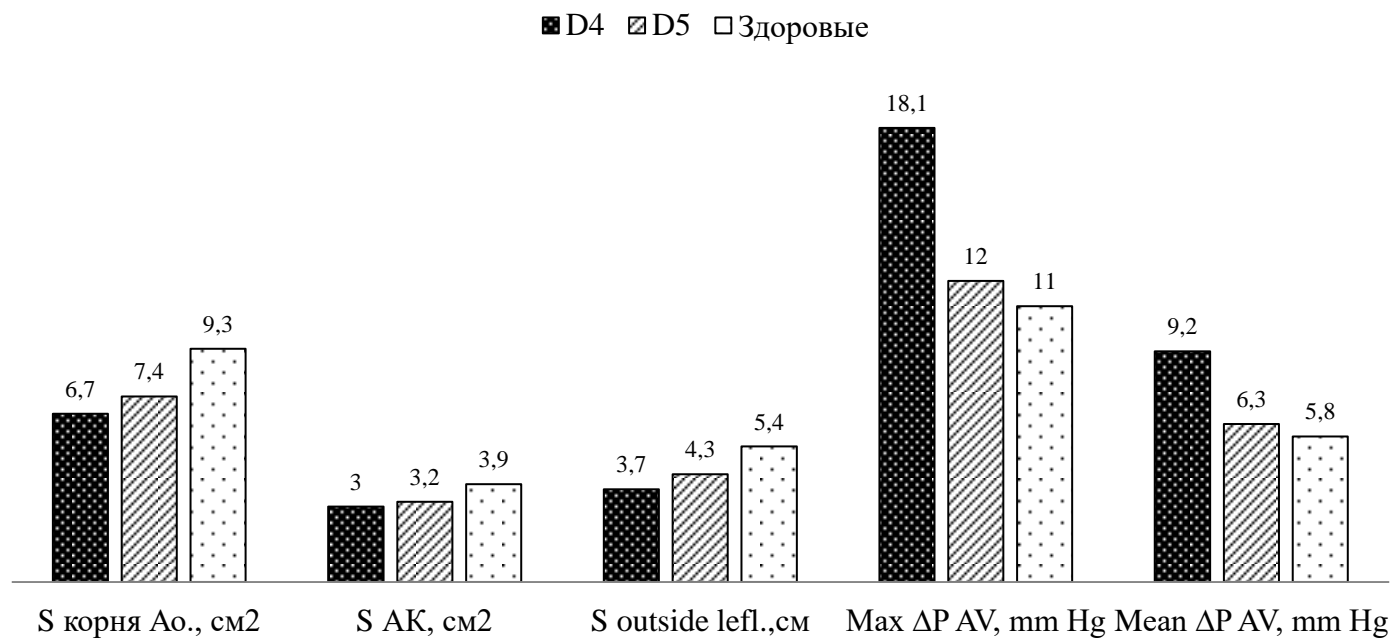


Рисунок 5.59.

Результаты операций с применением методик David IV/Kuban Cuff и David V/Kuban Cuff отличались характеру отличий от показателей контрольной группы (здоровые) (см. табл. 5.16). Так, после операции David IV/Kuban Cuff были достоверно ниже относительно нормальных параметров такие показатели как СВ ($p < 0,01$), ФВ ЛЖ ($p < 0,01$). Также в группе David IV/Kuban Cuff по сравнению с данными до операции достигли статистически равных параметров по отношению к группе здоровых такие показатели как КДО ЛЖ ($p > 0,5$) и КСО ЛЖ ($p > 0,3$). В группе David V/Kuban Cuff статистически значимые изменения после операции касаются практически всех параметров, представленных в таблице 11, кроме ФВ ЛЖ. После операции David IV/Kuban Cuff приблизились к показателям группы здоровых такие признаки как КДО ЛЖ ($p > 0,05$) и КСО ЛЖ ($p > 0,7$). Послеоперационные показатели СВ, УО ЛЖ и ФВ ЛЖ в группе II были достоверно ниже контрольных значений. Вышеизложенные факты свидетельствуют о том, что пациенты до операции имели разную степень декомпенсации и размеры полостей сердца. При сравнении со здоровыми, не все пациенты восстанавливались до уровня параметров здоровых людей, АР до операции имела различные параметры и вносила свой вклад в послеоперационное ремоделирование сердца

Таблица 5.16. Параметры гемодинамики.

Признак	I (A) D4/КС до операции (n=20)	I (B) D4/КС после операции (n=16)	II (A) D5/КС до операции (n=20)	II (B) D5/КС после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
КДО ЛЖ, мл	171,0 (147,0-185,0)	121,5 (103,8-129,8)	157,5 (136,5-175,8)	100,5 (91,3-126,5)	125,5 (108,3-138,3)	0,375	0,152	0,001	0,001	0,001	0,589	0,005	0,091
КСО ЛЖ, мл	88,0 (62,0-107,0)	51,5 (44,8-58,0)	81,0 (62,8-96,5)	44,0 (39,3-64,3)	49,0 (43,3-56,8)	0,575	0,276	0,001	0,003	<0,0001	0,371	<0,0001	0,732
УО ЛЖ, мл	83,0 (72,0-90,0)	66,5 (56,0-71,5)	75,5 (70,8-82,0)	56,0 (52,0-60,5)	73,0 (65,0-83,0)	0,375	0,038	0,001	<0,0001	0,095	0,050	0,353	<0,0001
ФВ ЛЖ, %	48,5 (44,9-53,1)	56,1 (52,9-57,5)	48,0 (44,8-53,5)	57,1 (45,5-59,8)	59,6 (58,3-60,3)	0,979	0,877	0,008	0,118	<0,0001	0,006	<0,0001	0,032
СВ = УО х ЧСС, мл	6,1 (5,8-6,9)	4,8 (4,5-5,4)	5,5 (5,2-6,1)	4,8 (4,2-5,0)	5,8 (5,4-6,3)	0,074	0,417	<0,0001	0,001	0,152	0,003	0,506	<0,0001

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

После операции David V/Kuban Cuff показатели по синусам в систолу, диастолу и среднее значение имели достоверную разницу с операцией David IV/Kuban Cuff. Данные показатели свидетельствуют о том, что методика с использованием большего протеза по диаметру позволяет приблизить искусственный корень аорты к естественному. Несмотря на то, что методика David V/Kuban Cuff не достигала параметров естественного корня аорты, однако тенденция к приближению по основным указанным характеристикам отмечена (таблица 5.17).

Таблица 5.17. Размеры корня аорты в исследуемых группах в разные фазы сердечного цикла.

Признак	I (A) D4/КС до операции (n=20)	I (B) D4/КС после операции (n=16)	II (A) D5/КС до операции (n=20)	II (B) D5/КС после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
ФКАК в S, мм	26,1 (25,3–26,7)	22,5 (22,1–22,8)	24,7 (23,8–25,8)	22,5 (22,3–23,1)	23,1 (20,9–23,9)	0,039	0,691	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,603	0,002	0,805
ФКАК в D, мм	24,1 (23,3–26,7)	22,0 (21,5–22,2)	22,9 (22,1–23,9)	21,9 (21,7–22,5)	21,3 (19,1–22,2)	0,046	0,782	< 0,0001	0,006	< 0,0001	0,129	0,001	0,067
ФКАК среднее, мм	25,1 (24,4–25,8)	22,3 (21,8–22,5)	23,9 (22,9–24,9)	22,0 (22,0–22,8)	22,3 (20,0–23,1)	0,049	0,691	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,851	0,002	0,530
Синусы в S, мм	50,6 (47,9–58,0)	30,3 (29,0–31,4)	51,2 (46,5–54,6)	32,1 (31,5–32,9)	35,2 (33,9–36,6)	0,896	0,003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
Синусы в D, мм	48,5 (45,7–56,1)	29,4 (28,0–30,5)	49,1 (44,1–52,2)	30,9 (30,2–31,7)	33,4 (32,4–34,7)	0,794	0,007	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,004
Средний размер синусов, мм	49,6 (47,0–57,1)	29,9 (28,5–31,0)	50,2 (45,3–53,5)	31,6 (30,9–32,3)	34,3 (33,1–35,7)	0,845	0,005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,002
СТГ в S, мм	52,1 (47,6–55,4)	28,0 (27,4–28,8)	51,5 (46,3–56,7)	28,6 (26,7–30,7)	28,7 (26,9–30,2)	0,948	0,398	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,884	< 0,0001	0,690
СТГ в D, мм	49,8 (45,9–53,8)	27,1 (26,6–28,0)	49,5 (43,9–54,7)	27,6 (25,8–29,7)	27,5 (25,7–28,8)	0,845	0,479	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,884	< 0,0001	0,518
Средний СТГ, мм	51,0 (46,8–54,7)	27,6 (27,0–28,4)	50,5 (45,1–55,7)	28,1 (26,3–30,3)	28,2 (26,3–29,5)	0,886	0,448	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,967	< 0,0001	0,595

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

Для наглядности приводим данные по динамике увеличения средних размеров на уровне синусов Вальсальвы у пациентов с различным видом операции по сравнению со здоровыми пациентами (рисунок 5.60). Из рисунка видно, что при операции с использованием большего протеза результаты приближаются к группе здоровых пациентов, несмотря на статистически достоверную разницу в размерах аорты на уровне синусов Вальсальвы.

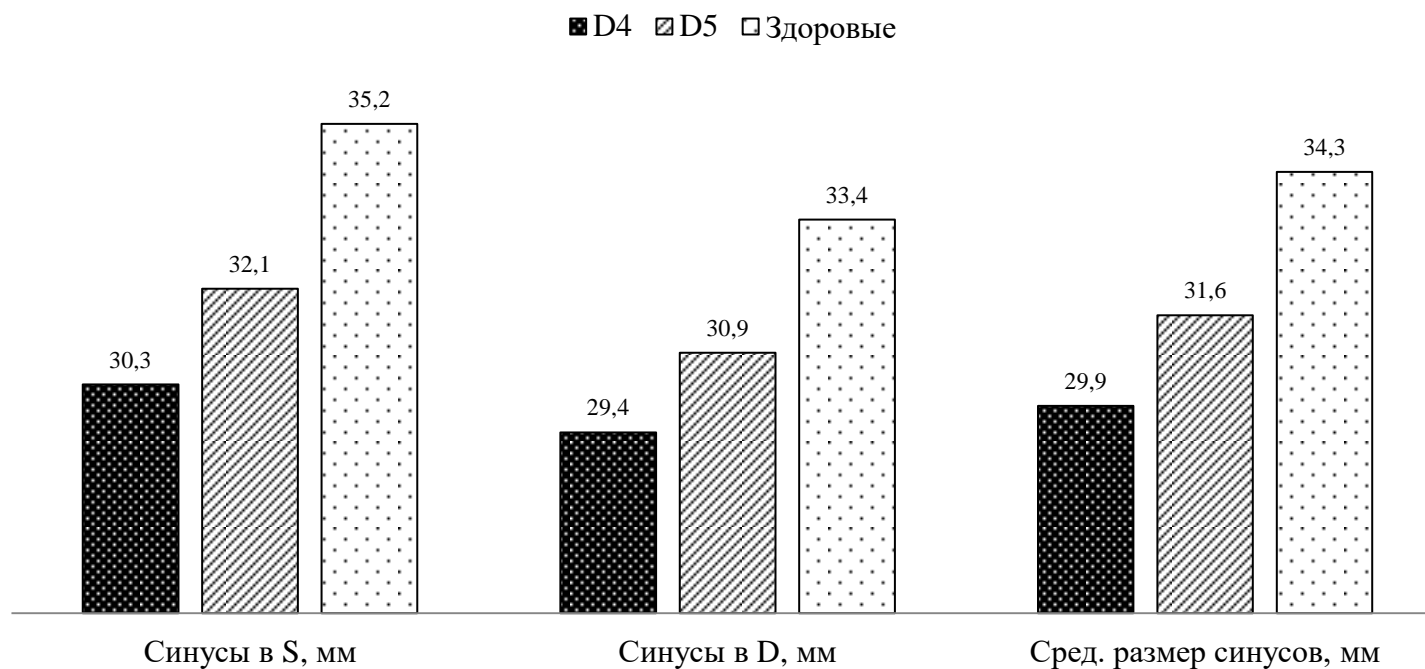


Рисунок 5.60. Растяжимость синусов.

Показатели растяжимости корня аорты (PCR_an.,%, PCR_sinus, %, PCR_com., %) после операций David V/Kuban Cuff и David IV/Kuban Cuff по сравнению с дооперационными данными стали достоверно ниже (таблица 5.18). Это объясняется самой методикой реимплантации, когда корень аорты намеренно жестко фиксируется сосудистым протезом

и препятствует дальнейшей дилатации. При сравнении показателя эластического модуля деформации стенки ВА под давлением крови мы видим тенденцию, при которой наибольшая нагрузка отмечена у пациентов, подвергшихся операции с использованием наименьшего протеза (David IV/Kuban Cuff), тогда как с использованием большего протеза (David V/Kuban Cuff) отмечается снижение нагрузки в сравнении с меньшим протезом, однако не достигает еще показателей здоровых пациентов.

Таблица 5.18. Показатели растяжимости и нагрузки на корень аорты.

Признак	I (A) D4/КC до операции (n=20)	I (B) D4/КC после операции (n=16)	II (A) D5/КC до операции (n=20)	II (B) D5/КC после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
PCR an., %	7,0 (6,6-8,0)	2,7 (2,4-2,8)	7,8 (6,9-8,3)	2,7 (2,4-2,8)	8,1 (7,5-8,7)	0,245	0,002	0,001	0,002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
PCR sinus, %	4,0 (3,3-4,5)	3,0 (2,9-3,1)	4,9 (3,9-5,5)	3,8 (3,7-4,1)	5,4 (4,8-5,6)	0,327	0,849	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
PCR com., %	3,8 (3,3-4,3)	3,0 (2,8-3,2)	4,0 (3,6-4,8)	3,5 (3,1-3,6)	4,8 (4,4-5,3)	0,066	< 0,0001	0,003	0,034	0,006	< 0,0001	0,441	< 0,0001
PCEM an., g/cm ²	900,0 (735,3-1111,8)	2059,2 (1822,9-2275,5)	865,8 (738,8-980,2)	2100,0 (1831,7-2299,8)	698,3 (595,4-760,3)	0,990	0,717	< 0,0001	< 0,0001	0,010	< 0,0001	0,006	< 0,0001
PCEM sinus, g/cm ²	1470,0 (1276,3-2103,7)	1755,8 (1579,7-1951,8)	1565,7 (1216,0-1867,7)	1441,9 (1342,8-1597,2)	1089,5 (926,5-1205,2)	0,419	0,002	0,624	0,465	< 0,0001	< 0,0001	0,004	< 0,0001
PCEM com., g/cm ²	1650,0 (1376,5-2304,2)	1812,9 (1670,4-1998,0)	1613,1 (1405,6-1994,5)	1663,7 (1519,7-1762,1)	1169,7 (1046,9-1409,8)	0,549	0,078	0,976	0,907	< 0,0001	< 0,0001	0,001	< 0,0001

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

Ниже представлены наглядные данные по растяжимости корня аорты. Как было упомянуто ранее, растяжимость корня аорты не сильно отличалась в двух хирургических группах в связи с наличием у пациента синтетического протеза (рисунок 5.61).

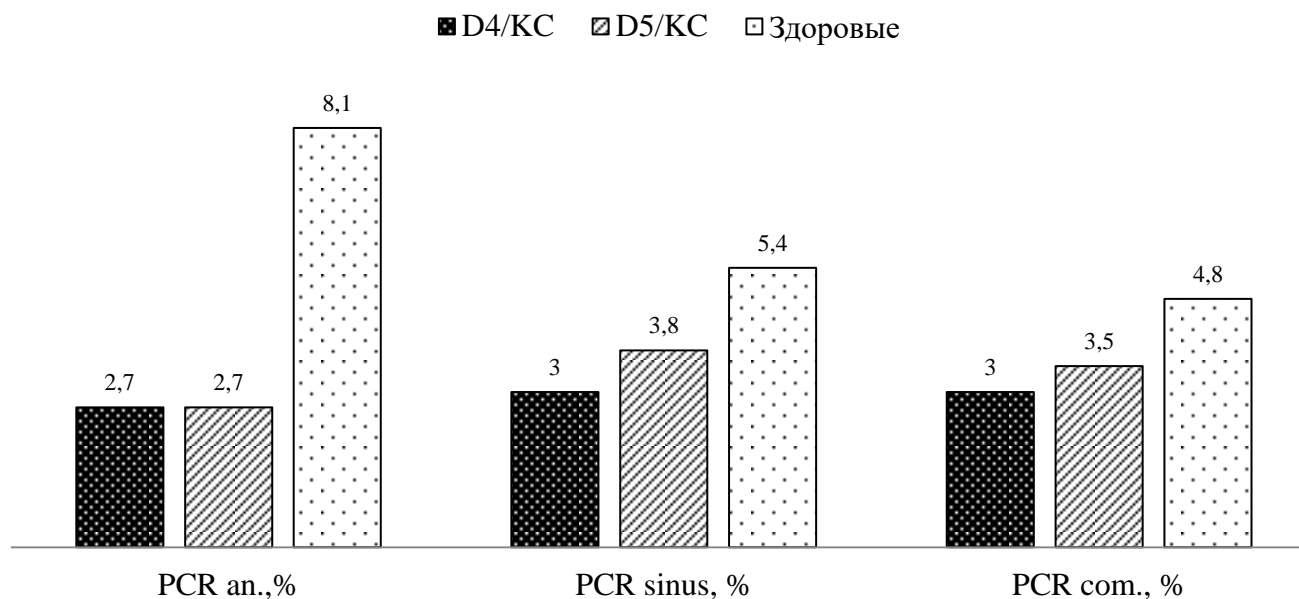


Рисунок 5.61. Диаграммы, отражающие растяжимость корня аорты в группах.

А вот по степени изменения эластического модуля деформации стенки ВА под давлением крови мы видим большую нагрузку у пациентов меньшим диаметром, тогда как с большим диаметром протеза нагрузка на аорту ниже (рисунок 5.62).

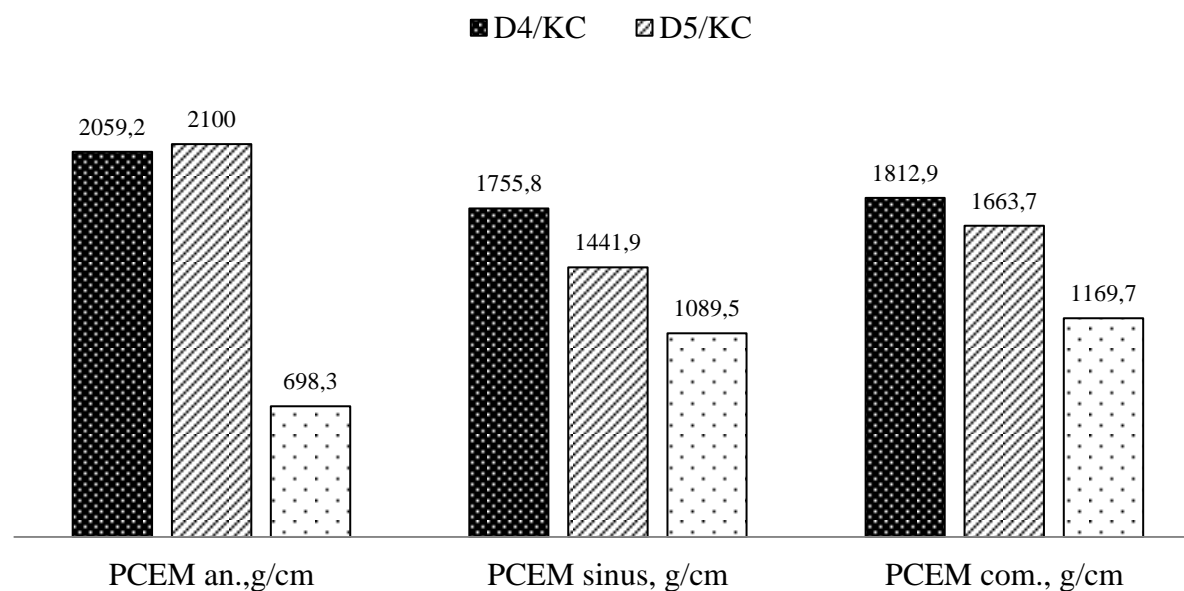


Рисунок 5.62. Изменения эластического модуля деформации стенки ВА.

Судя по послеоперационным изменениям значений показателей V быстрого открытия створок и t быстрого открытия створок (см. табл. 5.19) операция с применением методики David V/Kuban Cuff имела более позитивные результаты, чем при применении методики David IV. Так, после операции показатели V и t быстрого открытия створок, V и t быстрого закрытия створок, смещение створок в фазу медленного закрытия и длительность систолы статистически приблизились к показателям контрольной группы ($p > 0,2$), тогда как после операции с применением методики David IV/Kuban Cuff показатели V быстрого открытия створок, t быстрого закрытия створок и смещение створок в фазу

медленного закрытия значительно отличались от нормальных ($p < 0,0001$). Послеоперационные показатели t быстрого закрытия створок, D1 и D2 в группе II были достоверно ниже показателей в группе I ($p < 0,05$).

Таблица 5.19.

Признак	I (A) D4/KC до операции (n=20)	I (B) D4/KC после операции (n=16)	II (A) D5/KC до операции (n=20)	II (B) D5/KC после операции (n=18)	III Здоровые (n=15)	I (A) vs. II (A)	I (B) vs. II (B)	I (A) vs. I (B)	II (A) vs. II (B)	I (A) vs. III	I (B) vs. III	II (A) vs. III	II (B) vs. III
V быстрого открытия створок, см/с	31,2 (25,6-34,6)	50,4 (48,7-52,4)	26,0 (22,6-33,5)	45,6 (43,3 -51,1)	40,9 (40,3-49,8)	0,159	0,062	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,007	<0,0001	0,098
t быстрого открытия створок, мс	49,0 (46,0-54,0)	25,0 (22,0-28,0)	52,0 (38,3-63,0)	25,0 (18,8-31,0)	25,0 (25,0-28,0)	0,754	0,931	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,641	<0,0001	0,700
V быстрого закрытия створок, см/с	30,7 (26,5-35,5)	38,4 (33,3-41,2)	30,9 (25,7-33,6)	39,9 (34,5-43,0)	38,8 (33,7-42,0)	0,441	0,581	0,002	<0,0001	0,002	0,603	<0,0001	0,985
t быстрого закрытия створок, мс	40,0 (39,0-46,0)	28,0 (27,0-32,0)	39,5 (32,8-45,3)	23,5 (21,0-28,0)	25,0 (21,0-28,0)	0,440	0,038	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,017	<0,0001	0,877
D1 смещения створок после быстрого открытия, мм	25,1 (23,9-26,5)	21,3 (20,4-21,7)	23,7 (22,3-25,2)	19,6 (18,2-20,5)	21,8 (21,0-23,6)	0,053	0,006	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,157	0,039	0,001
D2 смещения створок перед быстрым закрытием, мм	21,2 (20,2-22,8)	17,8 (16,9-18,0)	20,5 (18,9-20,9)	15,8 (14,9-17,0)	17,2 (16,6-18,1)	0,078	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,934	0,001	0,004
смещение створок в фазу медленного закрытия, %	13,3 (12,5-16,0)	17,3 (16,3-18,1)	14,4 (13,5-16,7)	17,7 (15,7-20,0)	19,2 (16,8-22,7)	0,183	0,501	<0,0001	0,007	<0,0001	0,048	<0,0001	0,231
длительность систолы, мс	356,0 (342,0-384,0)	280,5 (262,3-310,8)	379,0 (348,0-433,8)	297,5 (279,0-309,0)	278,0 (219,0-302,0)	0,127	0,397	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,253	<0,0001	0,080

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

В таблице 5.20 представлена основная направленность результатов измерения в корне аорты по основным показателям.

Таблица 5.20. Показатели основных расчетных параметров в корне Ао.

Признак	I D4/КC после операции (n=16)	II D5/КC после операции (n=18)	III 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	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. размер 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/КC - David IV/Kuban Cuff; D5/КC - David V/Kuban Cuff

Из таблицы видно, что по перечисленным в таблице показателям отмечена четкая тенденция к более физиологическому движению створок АК у пациентов с использованием протеза с бóльшим диаметром и с применением нашей разработанной модификации (David V/Kuban Cuff). Полученные результаты нашего исследования (таблица 5.21) 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 [203]. Как известно, Valsalva™ Grafts в последнее время широко используется в зарубежных и российских клиниках.

Таблица 5.21. Сравнение результатов методик с методикой реимплантации с использованием Valsalva™ Grafts.

Признак	D4/КC после операции (n=16)	D5/КC после операции (n=18)	Valsalva De Paulis, (2002) (n=9)	D4/КC vs D5/КC (2015), p	D4/КC vs Valsalva (2002), p	D5/КC vs Valsalva (2002), p
S корня Ао, см ²	6,5±0,8	7,5±0,8	6,8±1,5	0,001	0,518	0,123
Мах ΔР АВ, 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/КC - David IV/Kuban Cuff; D5/КC - David V/Kuban Cuff

Сравнение данных показывает, что послеоперационные показатели при применении указанных методик статистически не различаются ($p > 0,1$) с данными 2002 года по признакам S корня аорты (см^2), СТГ в D (мм), PCR_an. (%), РСЕМ_an. (g/cm). Основным отличием является разница в диастолическом размере на уровне синусов Вальсальвы. В данном случае коммерческий продукт выигрывает за счет большего поперечного диаметра, однако данные синусы созданы фабрично. В условиях операции 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 естественному корню аорты человека.

Преимущества использования методики Kuban Cuff

Преимущества использования методики нашего нового способа заключаются еще и в том, что бортик, создаваемый двумя горизонтальными линиями, очень мобилен с точки зрения «обтекания» анатомических препятствий. Так, выделение корня аорты ниже линии крепления собственно створок АК в области анатомической проекции комиссуры между ЛКА и ПКА всегда затруднительно в силу анатомии корня аорты, плотного прилегания окружающих тканей. Также, при длительно существующей аневризме корня, окружающие ткани часто излишне фиброзированы. Мы ранее описывали методику реимплантации АК с использованием ассиметричной проксимальной части сосудистого протеза (техника Svensson), при которой необходимо отсекается половину протеза на уровне проксимальной части и создавать «ступень». Однако, не всегда удобно рассчитать правильную конфигурацию формы протеза в различных ситуациях. Поэтому мягкое «обтекание» окружающих тканей с использованием нашей модификации позволяет упростить процедуру реимплантации, избежать возможное повреждение ПП, ПЖ во время излишнего выделения корня (рис. 5.63).

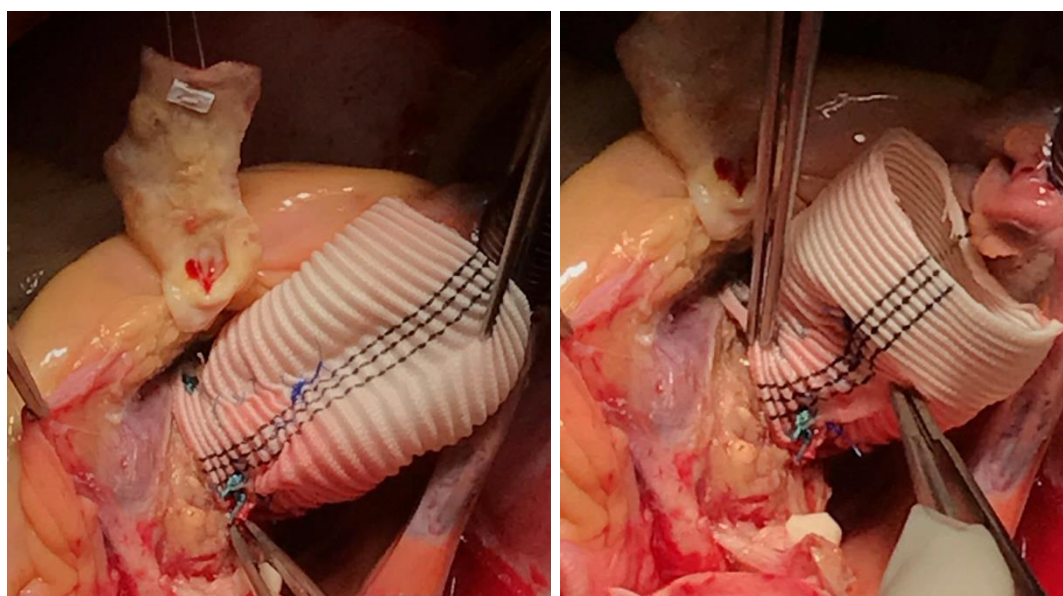
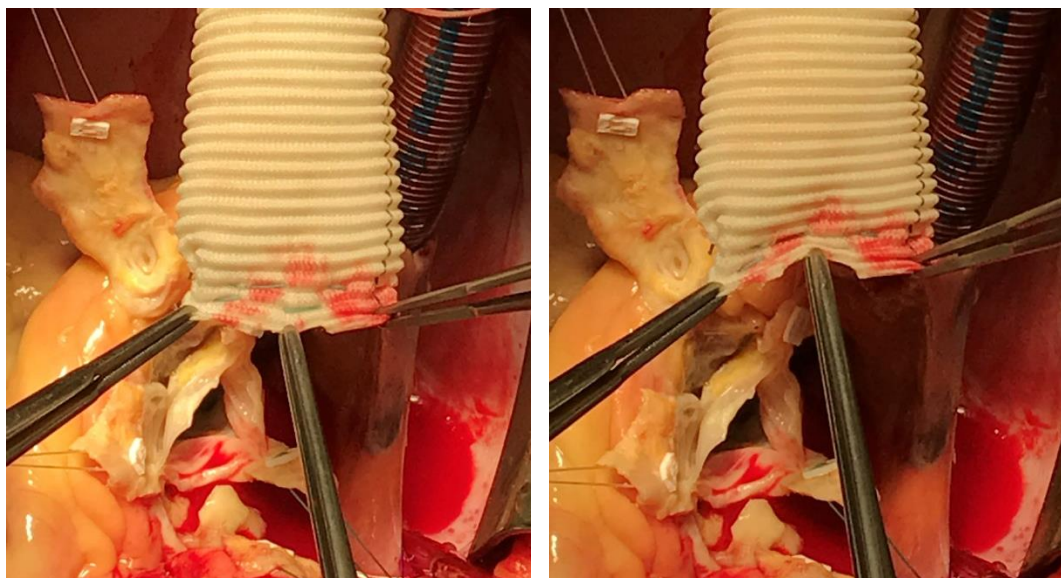


Рисунок 5.63. Гибкость бортика, который сформирован двумя нитями.

Растяжимость ФК при использовании Kuban Cuff

В довершение ко всему вышесказанному, горизонтально проведенные нити в свою очередь, обладают определенной растяжимостью, которая все же позволяет немного расширяться корню аорты (ФКАК) в систолу-диастолу, таким образом не полностью погашая кинетическую энергию систолического движения

ЛЖ. Мы считаем, что растяжение в систолу созданного бортика может достигать 10% от исходного.

Особенности выполнения операции реимплантации у пациентов с дилатацией ФК АК

Как было отмечено ранее, современные руководства по ведению пациентов с АВА и наличием АН однозначно предлагают выполнить операцию реимплантации в искусственный корень аорты. В литературе пошагово описано множество модификаций данного оперативного вмешательства, каждая из которых учитывает анатомические размеры корня Ао, структуру ее стенки, состояние створок АК. Как известно, корень Ао трехстворчатого клапана имеет сложную анатомо-физиологическую структуру, ограниченную с одной стороны ФКАК, с другой стороны - СТГ, между которыми располагаются синусы Вальсальвы. В свою очередь, ФКАК образовано тремя полулуниями, соединенными между собой при помощи комиссур и МКТ. Современные техники реимплантации не раскрывают вопрос о том, как интерпретировать различные параметры МКТ. При наличии сохранных створок АК, но с длительно существующей аневризматической болезнью, именно расширение МКТ является одной из причин прогрессирования аортальной регургитации. Понимание проблемы расширения МКТ может внести существенный вклад в успех выполнения реимплантации АК. МКТ — фиброзные или фиброзно-мышечные компоненты корня Ао, расположенные проксимальнее комиссур между смежными сегментами фиброзного кольца и соответствующими створками. Треугольник между НКС и ЛКС находится в непрерывной связи с МК, треугольник между ЛКС и ПКС обращен к легочному клапану, имеет основание на септальном компоненте ПЖ и, наконец, треугольник между ПКС и НКС обращен к ПП и проксимально имеет непрерывное соединение с мембранозной перегородкой. Треугольники НКС/ЛКС и ПКС/НКС гистологически представлены фиброзной тканью. Треугольник ЛКС/ПКС, в свою очередь,

состоит из мышечной ткани, и только его верхушка представлена фиброзными волокнами. В течении фаз сердечного цикла происходят различные кинетические изменения компонентов корня Ао: последовательное расширение базального кольца и СТГ за счет радиальной и продольной дилатации, их сжатие, а так же торсионная деформация. Классические представления патогенеза АВА указывают на то, что, в первую очередь, происходит расширение СТГ и потеря опоры комиссур, причиной чего является дисплазия стенки аорты (медианекроз). В результате возникает нарушение баланса между последовательным растяжением и сжатием базального кольца и СТГ. Однако при этом МКТ способны сохранять свою форму достаточно длительное время. Но при различных типах АВА, особенно при наличии синдрома Марфана, нарушение баланса движения структур корня Ао происходит быстрее и, соответственно, быстрее расширяются МКТ вторично по отношению к расширению СТГ, что влечет за собой прогрессирование аортальной регургитации. Поэтому, для облегчения выбора хирургической тактики у пациентов с АВА и АН нами было внедрено в клиническую практику новое устройство для измерения МКТ.

Измерение межкомиссуральных треугольников с помощью нового устройства в хирургии корня аорты

Устройство для измерения МКТ аортального клапана 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 (рисунок 5.64, 5.65, 5.66).

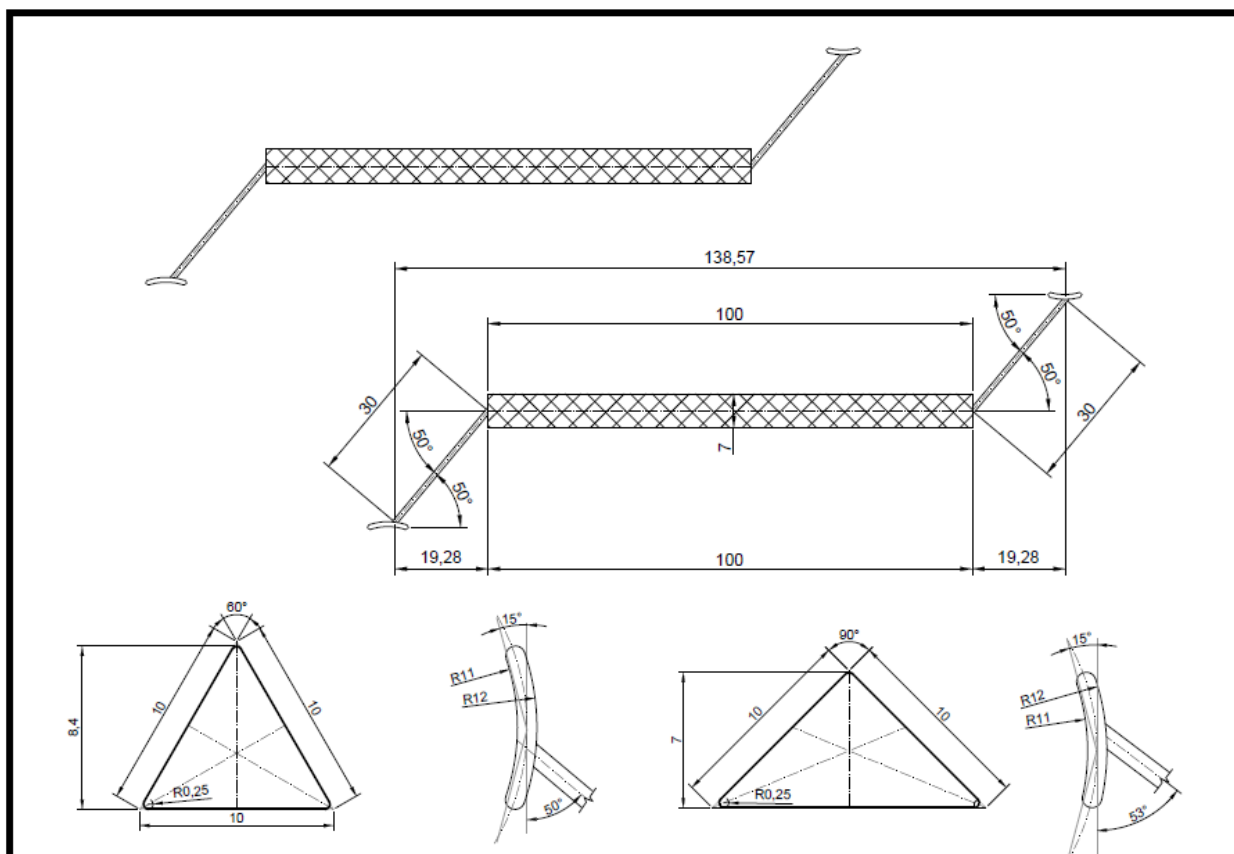


Рисунок 5.64.Общий чертеж устройства для измерения МКТ АК.



Рисунок 5.65. Общий вид устройства для измерения МКТ АК.

где 1 – треугольники: а) с углом у вершины 60° , б) с углом у вершины 90° , 2 – стержни к треугольникам, 3 – рифленая ручка.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2609736

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МЕЖСТВОРЧАТЫХ
ТРЕУГОЛЬНИКОВ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА**

Патентообладатели: *Болдырев Сергей Юрьевич (RU), Махмудова Анжелика Махмудовна (RU), Барбухатти Кирилл Олегович (RU), Порханов Владимир Алексеевич (RU)*

Авторы: *Болдырев Сергей Юрьевич (RU), Махмудова Анжелика Махмудовна (RU), Барбухатти Кирилл Олегович (RU), Порханов Владимир Алексеевич (RU)*

Заявка № 2015137267

Приоритет изобретения 01 сентября 2015 г.

Дата государственной регистрации в
Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 02 февраля 2017 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 01 сентября 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев Г.П. Ивлиев



Рисунок 5.66. Патент на изобретение «Устройство для измерения межстворчатых треугольников аортального клапана».

Хирургическая техника применения устройства для измерения МКТ

После срединной стернотомии выполняется подключение аппарата ИК по классической схеме «аорта-правое предсердие», с умеренной гипотермией (до 32°C). Кардиоплегия проводится в зависимости от удобства или клинической ситуации антеградно или ретроградно через коронарный синус. После завершения

кардиоплегии, аневризма резецируется, оставляя примерно 4-5мм прикрепленной к основанию створок стенки аорты. Коронарные артерии вырезаются с помощью кнопок. Далее внимательно изучаются структуры основания корня аорты - створки АК, комиссуры, МКТ. Используя предлагаемый инструмент, выполняется измерение углов трех МКТ: держа за ручку, погружают рабочую часть устройства с углом у вершины 60° (рисунок 5.67) 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.

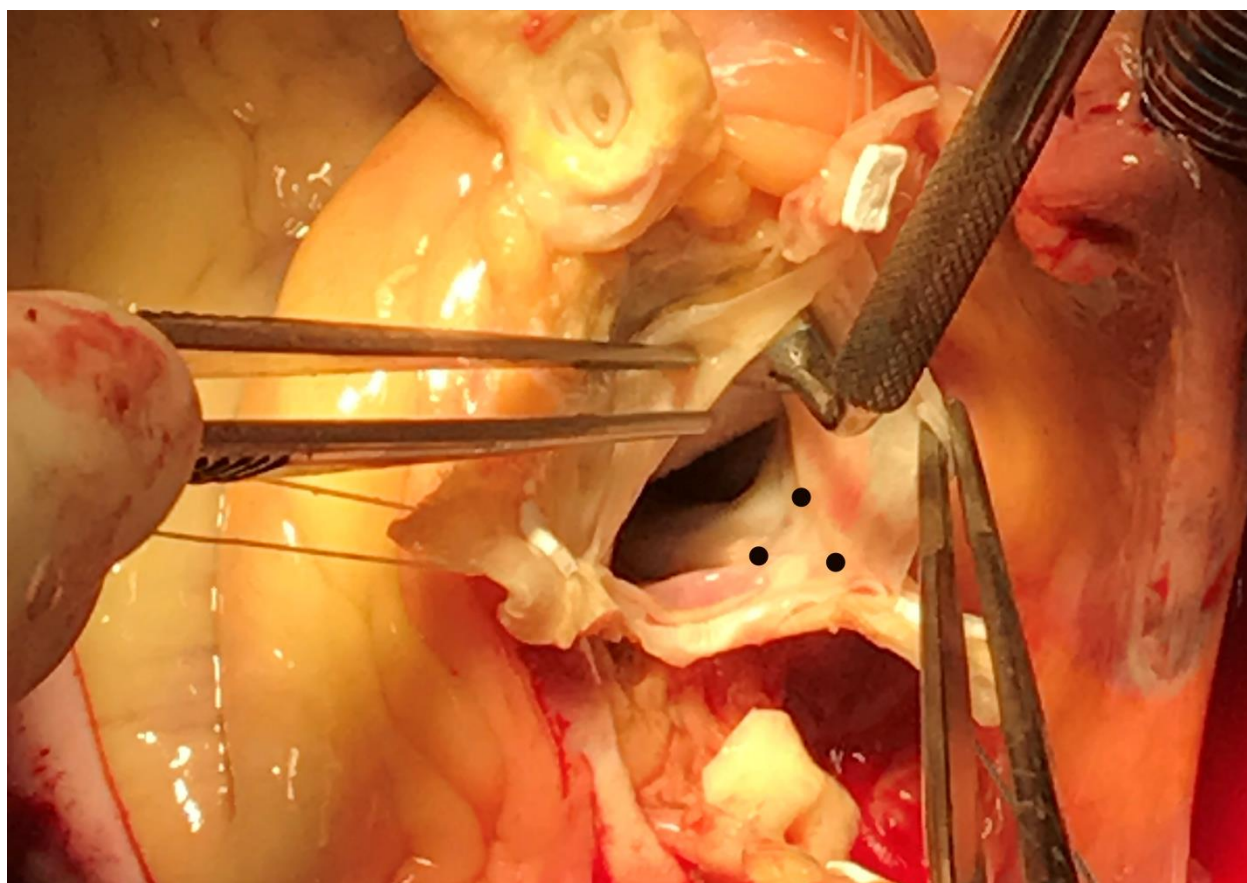


Рисунок 5.67. Измерение МКТ во время операции реимплантации (используется устройство с углом 60°); нормальный МКТ обозначается черными точками.

При этом размер сосудистого протеза вычисляется по формуле: ФКАК = размер выбранного девайса + 8 мм. Протез суживается проксимально при помощи 2-х горизонтальных прерывных швов, создавая суженную 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° , тогда производят замену на другой треугольник с углом у вершины 90° . В том случае, если величина углов МКТ будет входить в диапазон $60^\circ - 90^\circ$, то так же необходимо выполнять операцию реимплантации АК. Но следует иметь в виду, что при этом ФК АК 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: ФК АК = выбранный сайзер – 2 мм (1 размер назад) + 8 мм. Таким образом, мы выполняем условную редукцию ФКАК, отдавая себе отчет об излишнем сборивании ФКАК. При этом важным моментом является наложение п-образных швов под створками АК. Прошивают нити с условием отклонения кнаружи каждой нити шва от центра под углом $15^\circ - 20^\circ$, таким образом мы сбориваем расширенное ФКАК с условием его плотного прилегания к протезу.

И наконец, если угол у вершин МКТ больше 90° , когда ФК АК однозначно дилатировано, неизбежен отказ от клапансберегающей операции в пользу клапанзаменяющей – операция Bentall.

Новая классификация обозначения МКТ

Традиционно треугольники обозначаются согласно смежным створкам АК. Однако с целью устранения длинных и громоздких названий и облегчения понимания, мы предлагаем **новую и простую классификацию** обозначения треугольников - слева на право по часовой стрелке со стороны леворукого оперирующего хирурга, а именно: первый треугольник - между НКС и ЛКС;

второй треугольник - между ЛКС и ПКС; третий треугольник – между ПКС и НК (рисунок 5.68).

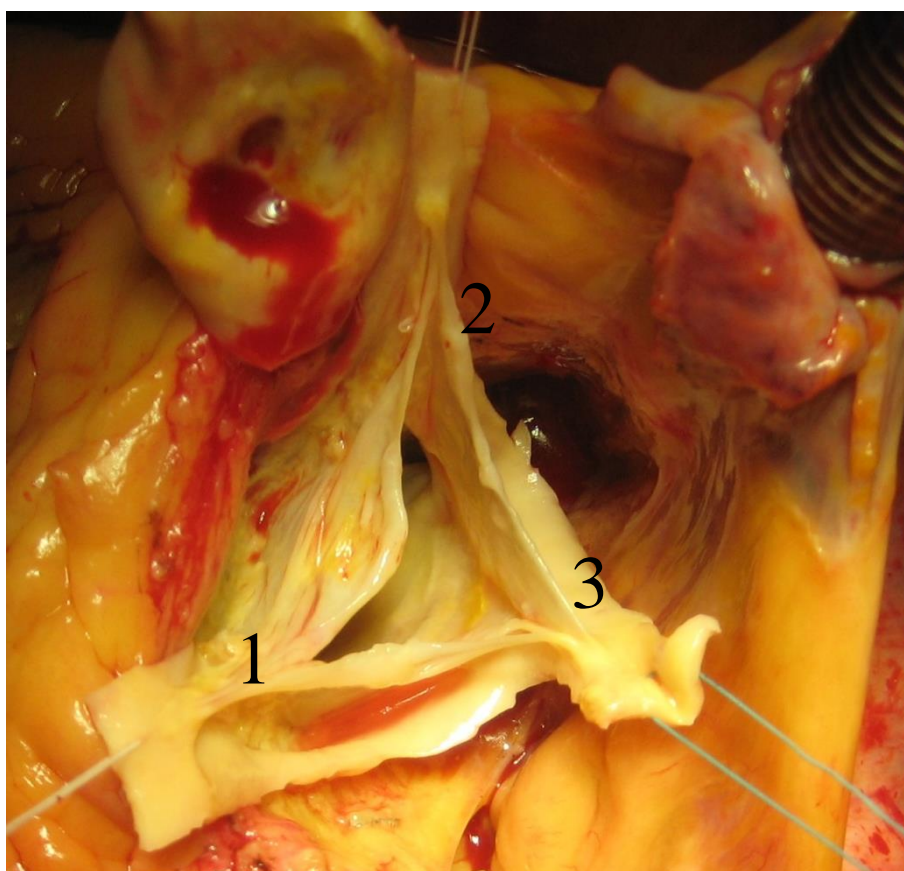


Рисунок 5.68. Классификация обозначений МКТ в корне аорты. Вид со стороны оперирующего хирурга. 1- МКТ между НКС и ЛКС; 2 – МКТ между ЛКС и ПКС; 3 – МКТ между ПКС и НКС.

Устройство для измерения МКТ АК было апробировано на 15 пациентах средний возраст 54 ± 19 лет (35-74 лет), из них 13 мужчин, острая диссекция I типа по DeVakey встретилась у 5 пациентов. У всех пациентов отмечалась аортальная регургитация, 10 пациентов перед операцией имели 3+ аортальную недостаточность, КДРЛЖ составил $56,2 \pm 6,3$ мм (46-71), ФР $52,6 \pm 6,4\%$ (32-61мм). Все пациенты выписаны из больницы (в среднем на 12 день после операции). Летальных исходов не было. Средний градиент АК после операции АК составил 12 mm Hg. После операции КДДЛЖ составил $54,2 \pm 5,9$ мм (41-66 мм) и ФВ - $48,7 \pm 7\%$ (32-54 мм). В течении 24 месяцев после оперативного вмешательства по результатам электрокардиографии у 14 пациентов не было

выявлено значительной аортальной регургитации, только у 1 пациента было отмечена регургитация +/++. У двух пациентов была выполнена операция Bentall при наличии межкомиссурального угла $> 90^{\circ}$) (табл. 5.22, 5.23)

Таблица 5.22. Результаты измерения МКТ у исследуемых пациентов

Методика	Межкомиссуральный угол		
	$<60^{\circ}$	$60^{\circ}-90^{\circ}$	$>90^{\circ}$
David V/Kuban Cuff	6		
David V/Kuban Cuff с редукцией ФКАК		7	
Bentall			2
Всего пациентов	15		

Таблица 5.23. Результаты применения устройства для измерения МКТ у пациентов с реимплантацией клапана аорты.

Признак	II (A) D5/КС до операции (n=7)	II (B) D5/КС после операции (n=7)	II (A) vs. II (B)
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 створок АК	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.

Методика Kuban Cuff убедительно продемонстрировала, что функция АК в новом корне аорты имеет достаточно физиологичные параметры, которые позволят АК функционировать нормально в течение длительного времени. Это тезис подтверждает наше исследование работы клапана аорты по основным параметрам. Результаты исследования подтверждают, что более выгодной операцией с точки зрения динамики является операция реимплантации в модификации David V/Kuban Cuff, так как по показателю S корня Ao, S АК, S outside lefl., максимальному и среднему градиентам на АК, синусам Вальсальвы в систолу и диастолу, растяжимости ФКАК и нагрузки на корень аорты данный вид реконструкции корня аорты приближается к нормальному корню аорты. Если же сравнивать данный вид реконструкции с коммерчески успешным искусственным корнем аорты Valsalva™ Grafts, то мы видим сопоставимые результаты в применении обеих методик. Но использование Valsalva™ Grafts гораздо дороже. При наличии же дилатированного ФКАК нами введено в практику новое устройство, которое позволяет точно измерять МКТ и определять наличие дилатации ФКАК. Устройство апробировано на пациентах, получены хорошие результаты в увеличении площади соприкосновения створок с приемлемым градиентом на АК.

Глава 5.1.2. Отдельные хирургические ситуации при вмешательствах на ВА Высокое включение правого желудочка в корень аорты при реимплантации АК

Очевидно, что операция реимплантации является более технически требовательной, чем операция Bentall, и количество повторных вмешательств после выполнения этой процедуры минимальны. Но, для достижения низкого уровня повторных вмешательств должно быть соблюдены условия, о которых уже упоминалось ранее – тщательное выделение корня аорты ниже зоны крепления створок нативного АК, создание достаточной зоны коаптации реимплантированного АК в сосудистый протез выше виртуальной линии ФКАК,

плотное прилегание сосудистого протеза к корню аорты. С хирургической точки зрения вышеуказанные критерии относительно легко достигаются для зоны левого коронарного синуса и некоронарного. Однако, при взаимодействии с правым коронарным синусом хирургу приходится сталкиваться с высоким включением передней стенки ПЖ в фиброзный скелет сердца. Другими словами, мы встретились с включением ПЖ выше или ниже ФКАК. Если включение ПЖ было ниже ФКАК, тогда выделение корня аорты и последующее наложение швов не представляло никаких технических трудностей. Если же ПЖ был анатомически включен выше ФКАК, тогда всегда существовала опасность повреждения ПЖ. В начале нашего опыта повреждение ПЖ при выделении коня аорты встречалось немного чаще, однако, с накоплением опыта и отходом от стратегии «тотального» углубления, встречаемость данной проблемы уменьшилась. Но в целом, до 15% пациентов в нашем опыте имели высокое включение ПЖ в корень аорты. Хирургическая тактика в случае повреждения ПЖ была следующая. Всегда зона повреждения прошивалась нитями, идущими из под створок АК наружу, далее прошивали сосудистый протез, а сверху накладывалась полоска из плотного тефлона, покрывающая всю зону дефекта (рис. 5.69,5.70)

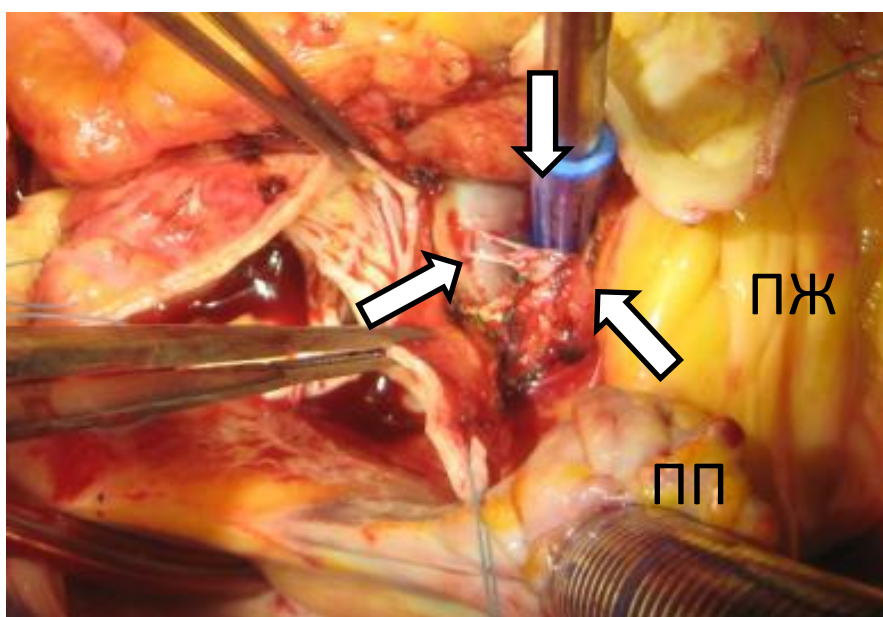


Рис. 5.69. Повреждение ПЖ (стрелки) при высоком включении ПЖ.

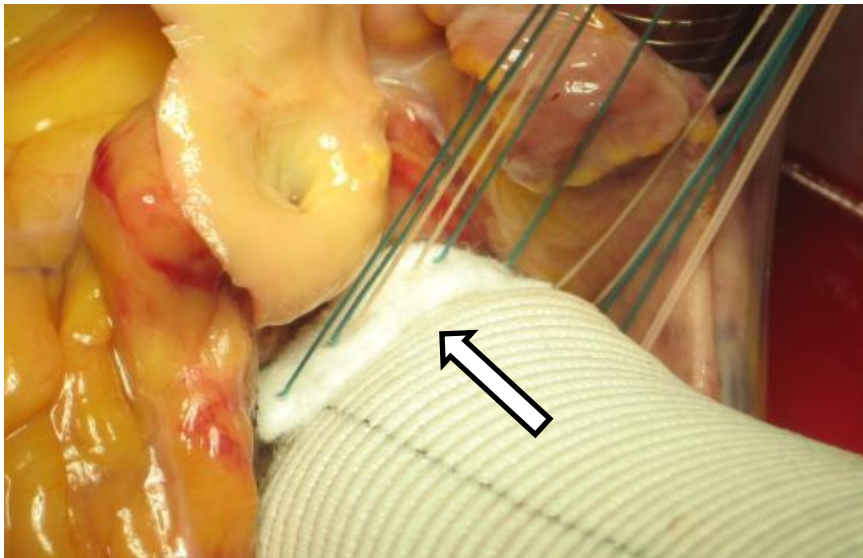


Рис. 5.70. Длинная фетровая прокладка (стрелка) на зону повреждения с последующим завязыванием узлов

Обычно зона повреждения укрывалась с вовлечением 3-6 п-образных швов идущих от корня аорты в зависимости от величины дефекта. В нашей практике мы не встретили ни одного случая кровотечения из данной зоны реконструкции.

Использование измерителей створок аортального клапана для реконструкции клапана во время реимплантации

Как было неоднократно отмечено, реимплантация АК в синтетический протез является сложной операцией. Одной из основных причин, которые ограничивают применение данной техники, являются трудности точного измерения створок АК с точки зрения будущей коаптации в новом корне аорты, восстановления естественного соотношения между размерами всех компонентов клапана. Для этой цели в 2012 году Izzat разработал и использовал в клинической практике стандартизированный калибратор для оценки формы створок АК во время выполнения реимплантации. Согласно автору, дизайн устройства был основан опираясь на предыдущих фундаментальных исследованиях 1974 года (Swanson M и соавторы) и базировался на следующих принципах: 1- створки АК идентичны в корне аорты, 2- створки АК были в закрытой позиции, формируя

межстворочную коаптационную зону, 3- МКТ были исключены из расчетов, высота зоны коаптации на стороне комиссур была определена как 50% от высоты корня аорты, 4- длина линии крепления створки на стороне поддерживающего синуса была определена как 200% от диаметра корня аорты, 5 – угол свободного края створки относительно комиссур был определен как 32° , 6 – угол внутренней поверхности створки относительно основания был определен как 22° .

Воодушевившись данным нововведением, мы изготовили точную копию данного измерителя под размер 21мм и неоднократно применили в качестве оценки формы створок АК интраоперационно (рис. 5.71).



Рисунок 5.71. Измеритель створок АК для реконструкции клапана во время реимплантации 21 мм. Где 1- рабочая часть измерителя.

Несмотря на интересную по замыслу идею и полученные автором изобретения хорошие клинические результаты, мы не смогли адекватно адаптировать пилотный образец в клинике по определенным ограничениям использования. На наш взгляд, данный измеритель не отражает полную картину формы створки, так

как корень аорты находится в не нагруженном состоянии. На наш взгляд, только ТПЭХОКГ после окончания ИК объективно покажет работу АК, коаптацию створок, наличие регургитации или отсутствие. Также простой интраоперационный водяной тест, накопленный опыт в клинике и опыт оперирующего хирурга имеет больший вес в оценке АК (рис. 5.72).

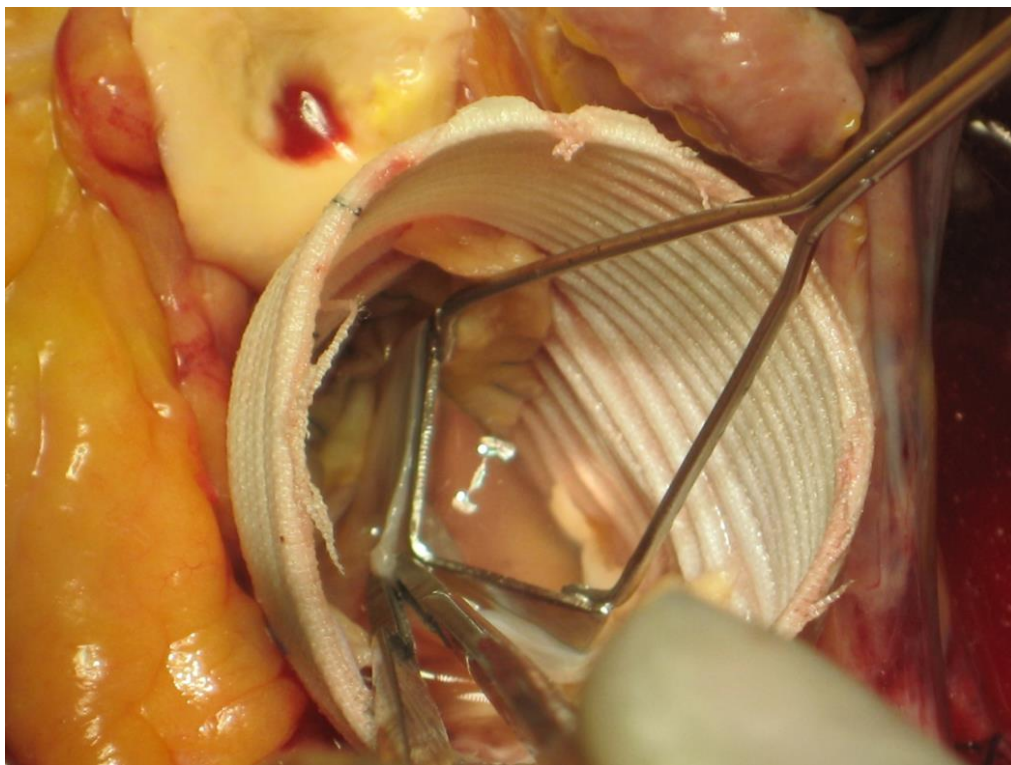


Рисунок. 5.72. Интраоперационная использование измерителя створок АК при проведении реимплантации.

Дополнительные вмешательства на створках

В классическом представлении операция реимплантации выполняется при наличии расширения корня аорты, но с морфологически сохранными створками АК. В таком случае, причиной регургитации на АК является нарушение нормальных размеров корня аорты, дисбаланс во взаиморасположении анатомических структур корня. Поэтому замена только патологичной аортальной ткани приводит к успеху техники реимплантации. В последние десятилетия техника реимплантации активно применяется во многих кардиохирургических

центрах. С накоплением опыта, кандидаты с не идеальными створками АК стали чаще подвергаться вмешательству с хорошими отдаленными результатами. Это стало касаться и двустворчатого АК, где имеются заведомо патологичные створки, которые поддаются успешной реконструкции. В нашем опыте в основном мы применяли подтягивание створок со стороны комиссур в случае удлинения свободного края, в единичном случае восстанавливали дефект створки (таблица 5.24).

Таблица 5.24. Количество вмешательств на створках при выполнении техники реимплантации.

Пликация по комиссурам	АВА n=77		Расслоение n=23	
	Абс.	% от n	Абс.	% от n
1 створка	15	19,48	2	8,70
2 створки	10	12,99	1	4,35
3 створки	7	9,09	1	4,35

В целом, количество вмешательств на створках как видно из таблицы не является большим. Основная доля приходится на вмешательство на одной створке, на втором месте на двух, тогда как на трех створках – на последнем месте (рис. 5.73, 5.74).

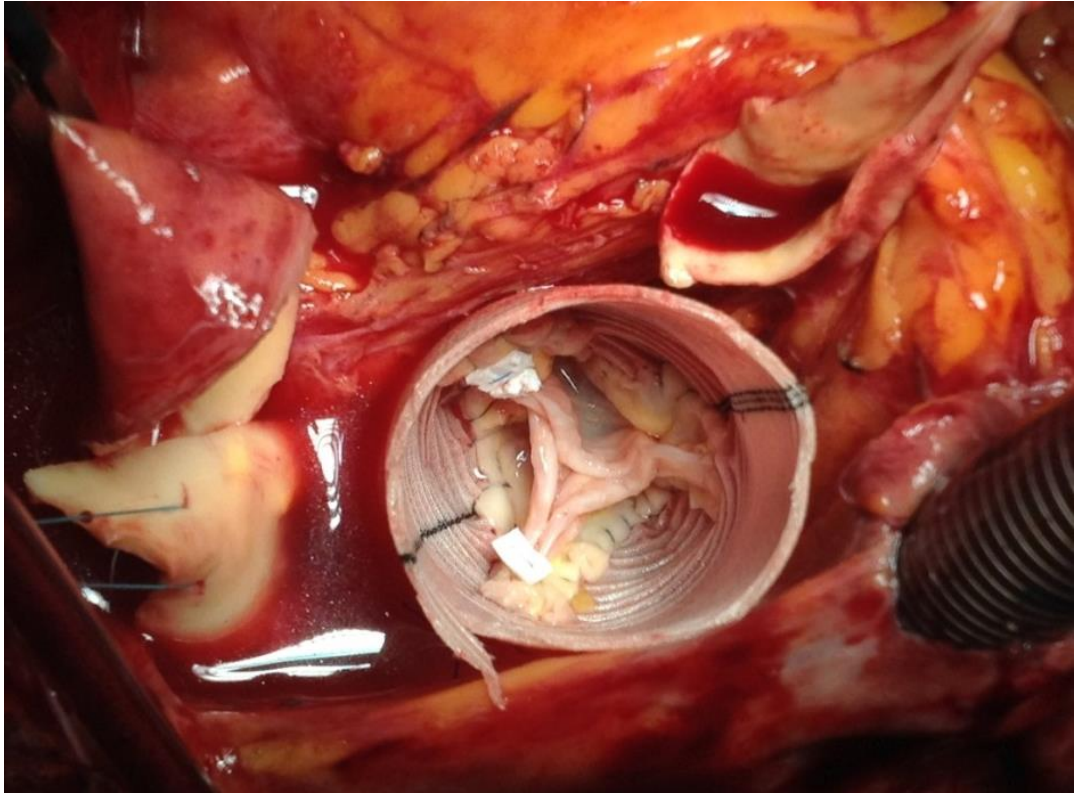


Рисунок 5.73. Пликация створок по двум комиссурам.

Для подтягивания створок мы использовали нить 5/0 из полипропилена с прокладками из ПТФЕ.

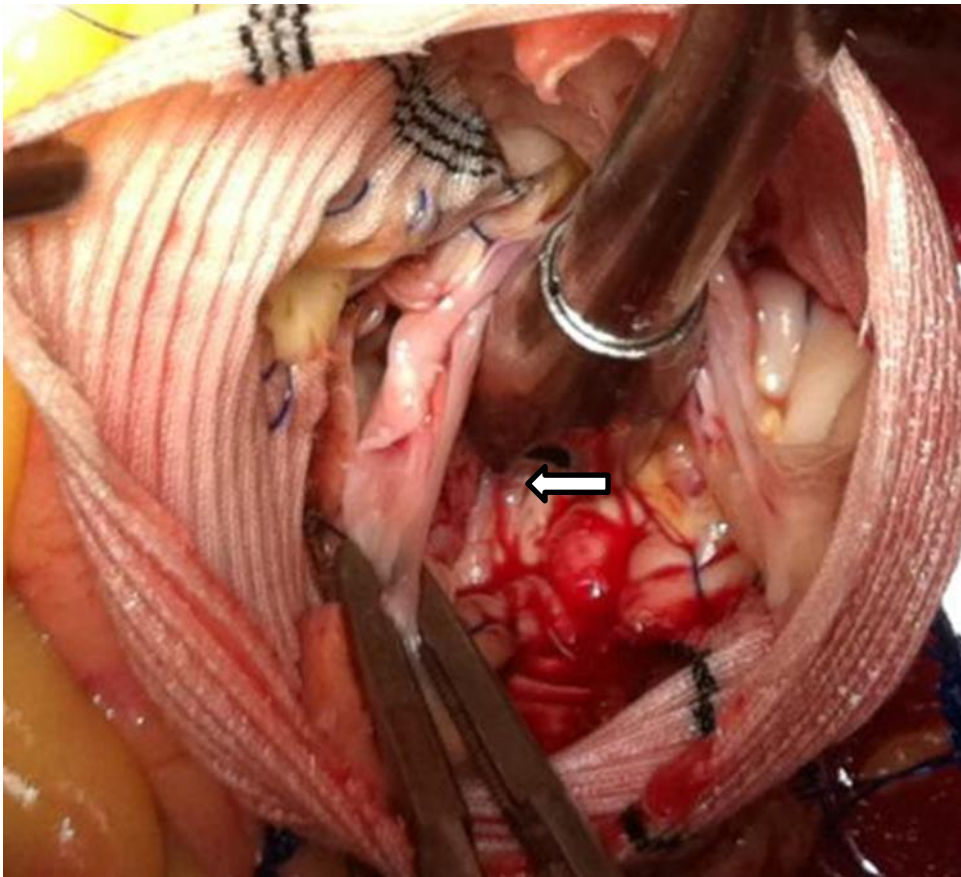


Рисунок 5.74. Протезирование тела створки АК заплатой из аутоперикарда при наличии дефекта (стрелка)

Субоптимальные пациенты

При длительно существующей АВА и аортальной регургитации зачастую свободный край створки был грубым, оmozолевшим. При этом зона коаптации не всегда была плотной. В такой ситуации мы делали выбор в пользу клапансохраняющей операции, так как резидуальная аортальная регургитации никогда не была значимой в послеоперационном периоде (рис. 5.75).

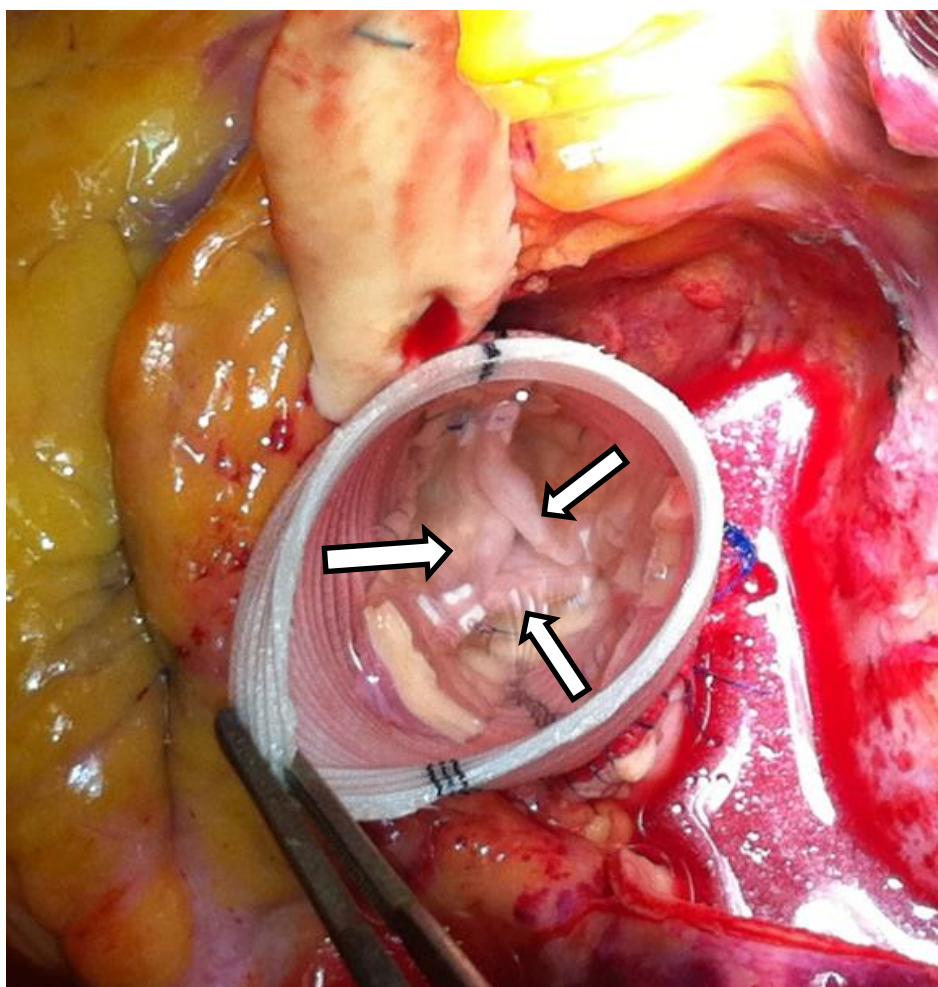


Рисунок 5.75. Стрелками отмечены утолщенные края створки у субоптимального кандидата на реимплантацию АК.

Реимплантация двустворчатого АК

Двустворчатый аортальный клапан – врожденная аномалия развития, встречающаяся в популяции от 1 до 2%. Несмотря на то, что ДАК ассоциируется с нормальной функцией в течении жизни человека, его наличие сопряжено с риском развития ранней дегенерации, приводящей к недостаточности клапана, стенозу, или развитию аневризмы восходящей аорты, которые могут проявляться на третьей декаде жизни. С момента появления в кардиохирургической практике протезов клапанов сердца, замена измененного ДАК последними на сегодняшний день остается стандартным хирургическим лечением данной патологии ДАК, а при наличии АВА – замена ВА и АК КСК методу Bentall – de Bono. Однако в последние годы получили распространение

операции реимплантации ДАК при наличии АВА. **Клинический случай** . Пациент Г, 57 лет, поступил в нашу клинику с диагнозом ИБС. Перенесенный Q-позитивный передне-перегородочный инфаркт миокарда левого желудочка (ЛЖ) от 18.07.12г. ВПС. ДАК. АВА. Гипертоническая болезнь III ст. Риск 4. ХСН I - ПА ст., ФК II по NYHA. Сопутствующие: Эрозивный гастрит, ремиссия. Атеросклероз брахиоцефальных артерий без гемодинамически значимых стенозов. Дисциркуляторная энцефалопатия II ст. смешанного (гипертонически-атеросклеротического) генеза с очагом ишемии в правой лобно-теменной области. Кардиоренальный синдром II тип. Нефроангиосклероз. ХПН I Б. Киста правой почки. При обследовании на ЭКГ - синусовый ритм, ЧСС 80/мин. Горизонтальное положение электрической оси. AV-блокада I ст. Рубцовые изменения передне-перегородочной области. ТТЭХОКГ – аорта на уровне синусов Вальсальвы 43 мм, ВА расширена до 52 мм, дуга аорты 35 мм. АК - двустворчатый, с мелкими вкраплениями кальция. Амплитуда раскрытия слегка снижена, максимальный градиент давления 21 мм. рт. ст. Регургитация +. ЛП 37мм, КДРЛЖ 48 мм. ФВЛЖ снижена до 48-50 % Локальная сократимость миокарда ЛЖ - гипокинез верхушечных сегментов ЛЖ, дискинез МЖП. Зоны небольшого гипокинеза боковых отделов (рис 5.76).

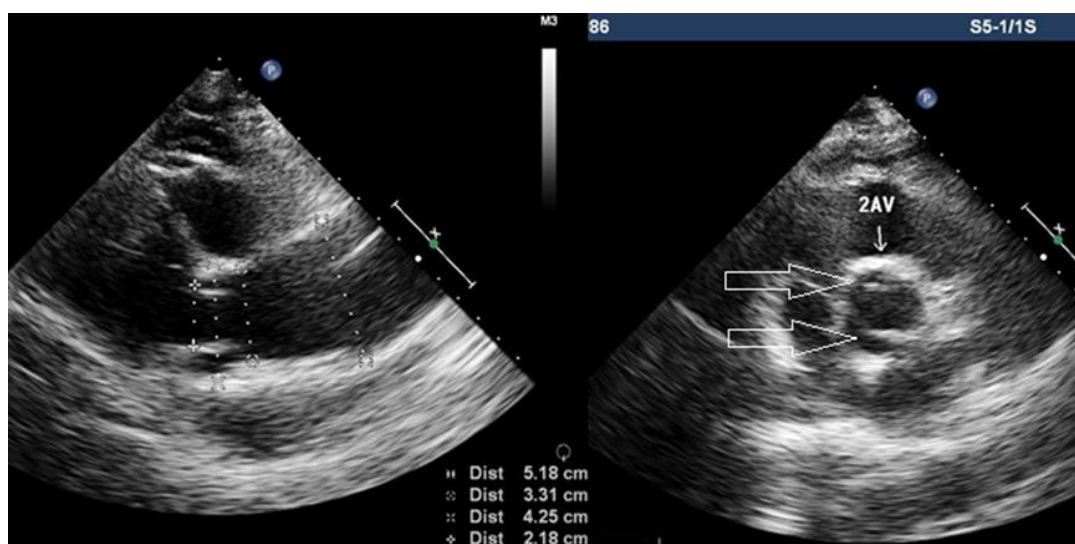


Рисунок 5.76. ТТЭХОКГ ДАК с АВА (большими стрелками указаны створки АК).

При выполнении коронароангиографии отмечен правый тип кровоснабжения. Ствол левой коронарной артерии проходим. ПНА – с неровными контурами, стеноз до 80% в среднем отделе. ДВ 1 - стеноз 70-80% в проксимальном отделе. ОА - с неровными контурами, слабо развита в дистальном отделе. ИМВ - критический стеноз в проксимальном отделе. ВТК - стеноз 60-70% в проксимальном отделе. ПКА (полуселективно) - стеноз 60-70% в среднем отделе. Задняя нисходящая, левожелудочковая ветви проходимы. Аортография - ВА расширена до 55 мм. Умеренная регургитация на АК. 18.09.12г. выполнена операция в условиях искусственного кровообращения и фармакохолодовой кардиopleгии – реимплантация ДАК в собственной модификации, пластика аортального клапана, маммаро-коронарное шунтирование ПНА, аутовенозное аортокоронарное шунтирование задне-боковой ветви 2-го порядка. На операции – срединная стернотомия, выделена левая внутренняя грудная артерия, большая подкожная вена правой голени. Вскрыт перикард. Восходящая аорта увеличена в поперечнике до 55 мм, искусственное кровообращение (ИК) по схеме аорта – правое предсердие, дренаж ЛЖ через верхнюю правую легочную вену, спонтанное охлаждение. После пережатия аорты начато введение кардиopleгического раствора (Кустодиол 3000 мл) ретроградно через коронарный синус. После достижения асистолии вскрыта аорта. При ревизии АК - клапан двустворчатый, представлен одной большой некоронарной створкой (НКС), занимающей «заднюю» 1\2 окружности фиброзного кольца (ФК) и двумя меньшими по размеру - правой коронарной створкой (ПКС) и левой коронарной створкой (ЛКС) с наличием рудиментарного шва между ними. Последние образуют противоположную, «переднюю» полуокружность ФК АК (рис. 5.77).

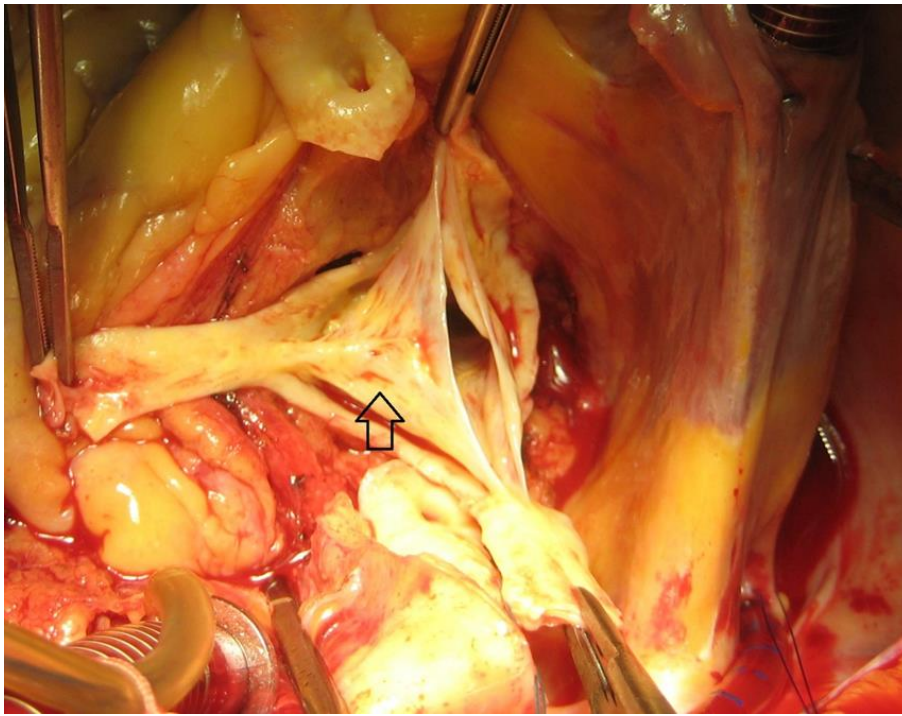


Рисунок 5.77. Выделенный корень аорты. Представлен ДАК (стрелкой указан рудиментарный шов на «передней» створке).

Выполнено маммаро-коронарное шунтирование ПНА, аутовенозное аортокоронарное шунтирование задне-боковой ветви 2-го порядка. Иссечен корень и восходящий отдел аорты с оставлением створок АК и бортика тканей синусов Вальсальвы до 5 мм от края ФК. 12 п-образных швов на прокладках из полиэстера проведены под основанием створок АК с выколом наружу. Сосудистый протез Bbraun 30 мм сужен с проксимальной части до 21 мм по оригинальной методике двумя нитями из полиэстера, проведенными в горизонтальном направлении. Сформирован бортик (манжета) проксимального анастомоза шириной до 4 мм. После прошивания проксимальной части подготовленного сосудистого протеза нитями, проведенными под ФКАК, протез низведен, реимплантирован АК, фиксированы протез снаружи и АК внутри. После выполненной реимплантации ДАК была отмечена некоторая избыточность тканей створок по линии их коаптации, поэтому выполнена пластика по комиссурам. Водная проба – коаптация удовлетворительная, регургитации нет (рис. 5.78).

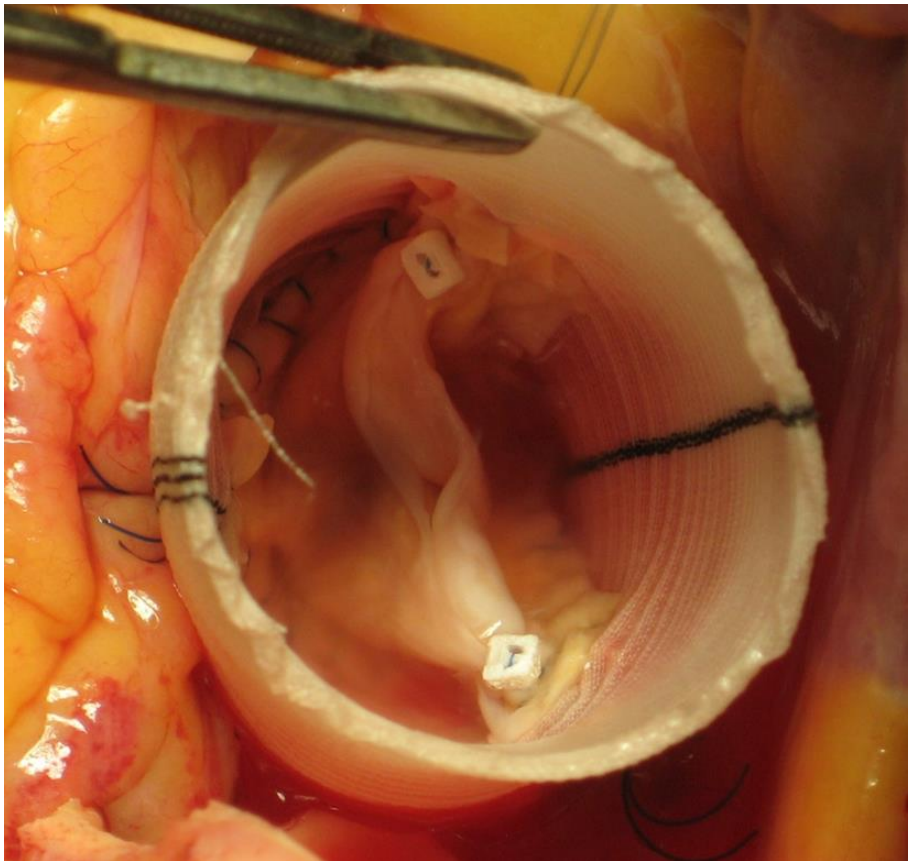


Рисунок 5.78. Реимплантированный ДАК, водная проба.

Далее выполнена реимплантация устьев коронарных артерий и формирование дистального анастомоза, сформирован анастомоз между венной от ЗБВ 2 и сосудистым протезом ВА. Типичное окончание ИК и операции. Время пережатия аорты 165 мин, ИК 203 мин. На контрольной транспищеводной ЭХОКС - коаптация ДАК без регургитации. ФВ около 55%. Неосложненное течение послеоперационного периода, выписан на 13 сутки после вмешательства. ЭХОКГ перед выпиской (рис. 8.1) - коаптация ДАК удовлетворительная, регургитация отсутствует. Максимальный градиент на АК 25 мм рт ст, средний 15 мм рт ст, ФВЛЖ около 55%. Результаты гистологического исследования стенки аорты: дисплазия соединительной ткани с нарушением формирования эластики, кистозный медианекроз. Осмотрен через 6 месяцев – чувствует себя хорошо, толерантен к интенсивной физической нагрузке, на контрольной ЭХОКГ отмечен

хороший результат операции, ДАК без регургитации, максимальный градиент на АК 27 мм рт ст, средний 15 мм рт ст, ФВЛЖ более 55 %.

Мы полагаем, это был первый случай подобного вмешательства в РФ.

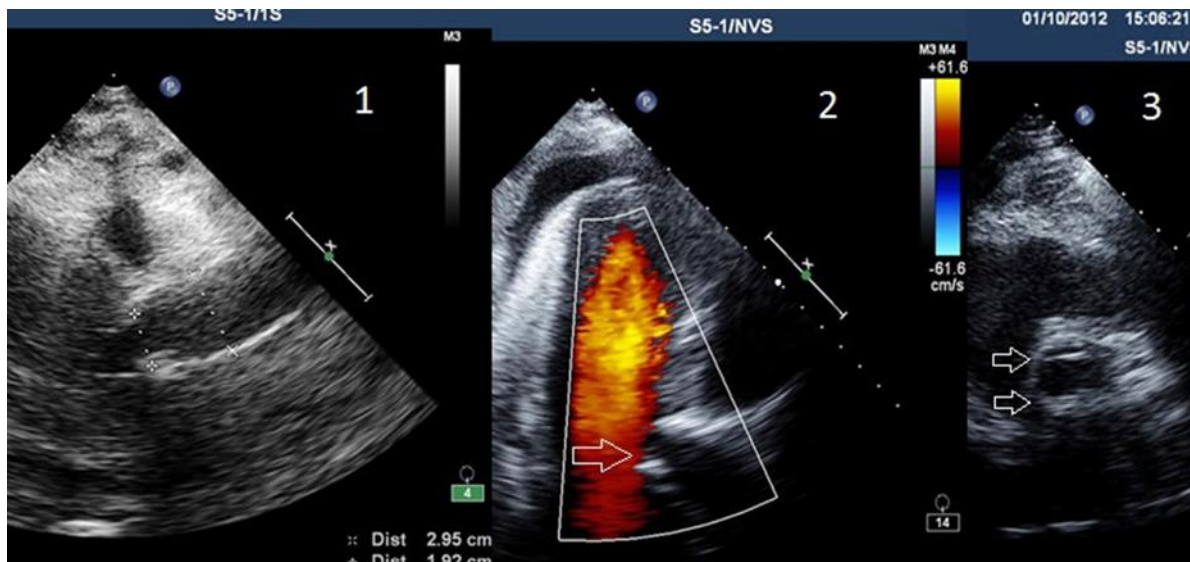


Рисунок 5.79. ТТЭХОКГ перед выпиской 1- ВА, 2 – стрелкой указано отсутствие регургитации на АК, 3 – достаточная амплитуда раскрытия створок АК (стрелки).

Восстановление ДАК выполняется в течение длительного времени с относительно хорошими отдаленными результатами достигающими как минимум уже 10 лет. Однако определенное количество (до 15%) реопераций по поводу возврата регургитации существует. Причиной возврата аортальной недостаточности, помимо провала хирургического вмешательства на самих створках, является прогрессирование дилатации ФК АК и ВА, о чем свидетельствуют различные публикации. Поэтому многие авторы предпочитают сочетать технику реконструкции непосредственно створок ДАК с каким либо вмешательством на ФК и ВА.

Клинический случай. Пациент К., 53 лет, поступил в клинику с диагнозом АВА. ВПС. ДАК. Выраженная недостаточность АК. ХСН IIА ст., ФК II по NYHA. Сопутствующий: МКБ. Хронический пиелонефрит. Гипертрофия предстательной железы. Хронический простатит, латентная фаза. При обследовании на ЭКГ отмечен синусовый ритм с ЧСС 72 в мин. Электрическая ось сердца смещена

влево. Гипертрофия левого желудочка. На ЭХОКГ выявлено расширение ВА до 50 мм. Створки АК уплотнены, АК двустворчатый. Амплитуда раскрытия АК достаточная. Регургитация на АК +++ . ФКАК 26 мм. Дуга АО 38 мм. ЛП 37 мм. КДРЛЖ расширен до 61 мм. ФВЛЖ >55 %, дискинез МЖП. После выполненной коронароангиографии выявлен правый тип кровоснабжения, гемодинамически значимых препятствий кровотоку в левой и правой коронарных артериях и их магистральных ветвях не выявлено. Аортография - аорта на уровне синусов 53мм, восходящий отдел 55 мм, выраженная регургитация на АК, АК представлен двухстворчатым. Консультация уролога – мочекаменная болезнь, хронический пиелонефрит, латентное течение.

11.06.2013 года выполнена операция реимплантации ДАК, реконструкция «передней» створки АК, пластика по комиссурам. На операции – типичный доступ к сердцу, вскрыт перикард. ВА расширена в поперечнике до 50 мм, дилатация левых отделов сердца. ИК по схеме ВА – ПП, кардиopleгия ретроградно через коронарный синус (Кустодиол 3000 мл). После пережатия аорта вскрыта, выполнена ревизия АК (рис. 5.80).

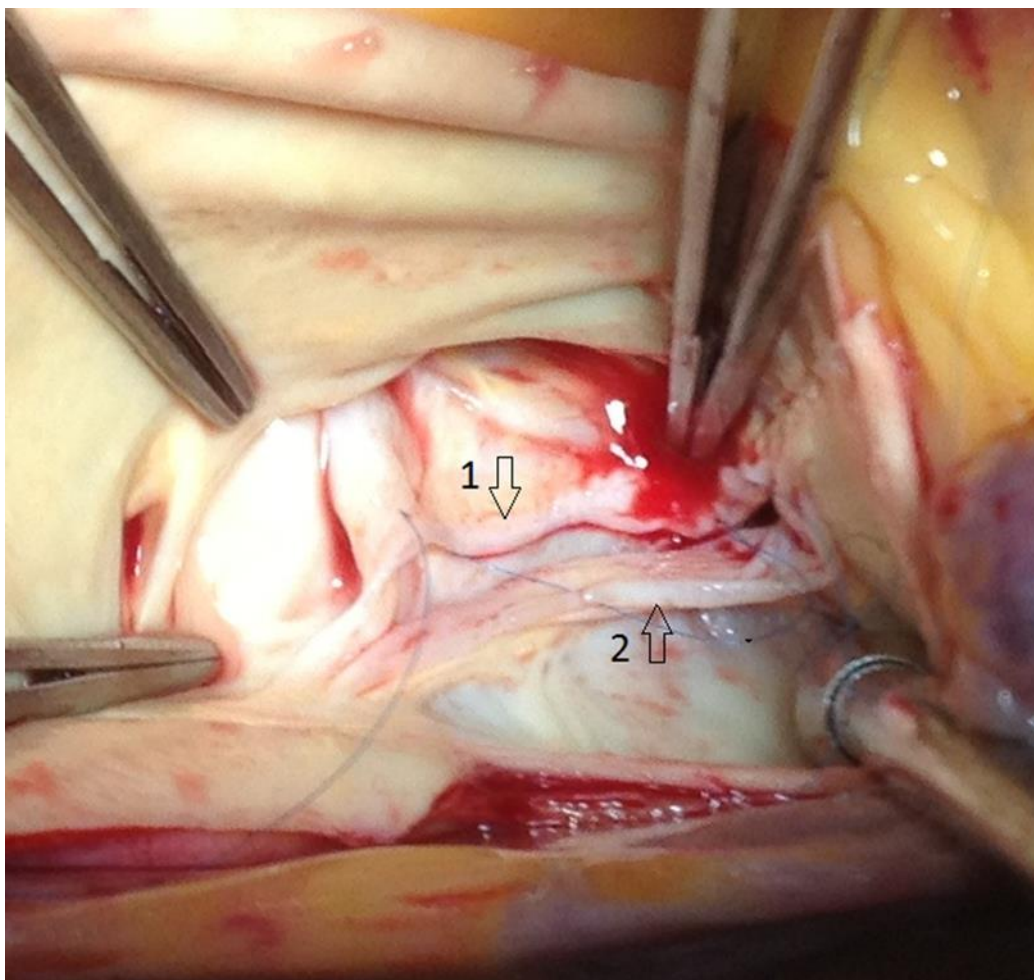


Рисунок 5.81. Стрелка под номером 1 указывает на значительный пролапс «передней» створки в полость ЛЖ. Стрелка под номером 2 указывает на свободный край «задней» створки без пролапса.

Клапан двустворчатый, «передняя» створка представлена ПКС и ЛКС с наличием рудиментарного шва между ними, занимающие в комплексе $1\frac{1}{2}$ передней полуокружности ФКАК. «Передняя» створка провисает в полость ЛЖ, удлинена по свободному краю. «Задняя», представленная одной большой НКС, занимающей заднюю $1\frac{1}{2}$ окружности ФК, сохранна, без признаков пролабирования. После тщательного изучения геометрии створок АК избыточная часть «передней» створки определена (рис. 5.82), плицирована при помощи полипропиленовой нити 7/0. В результате восстановлена коаптационная зона «передней» створки (рис. 5.83).

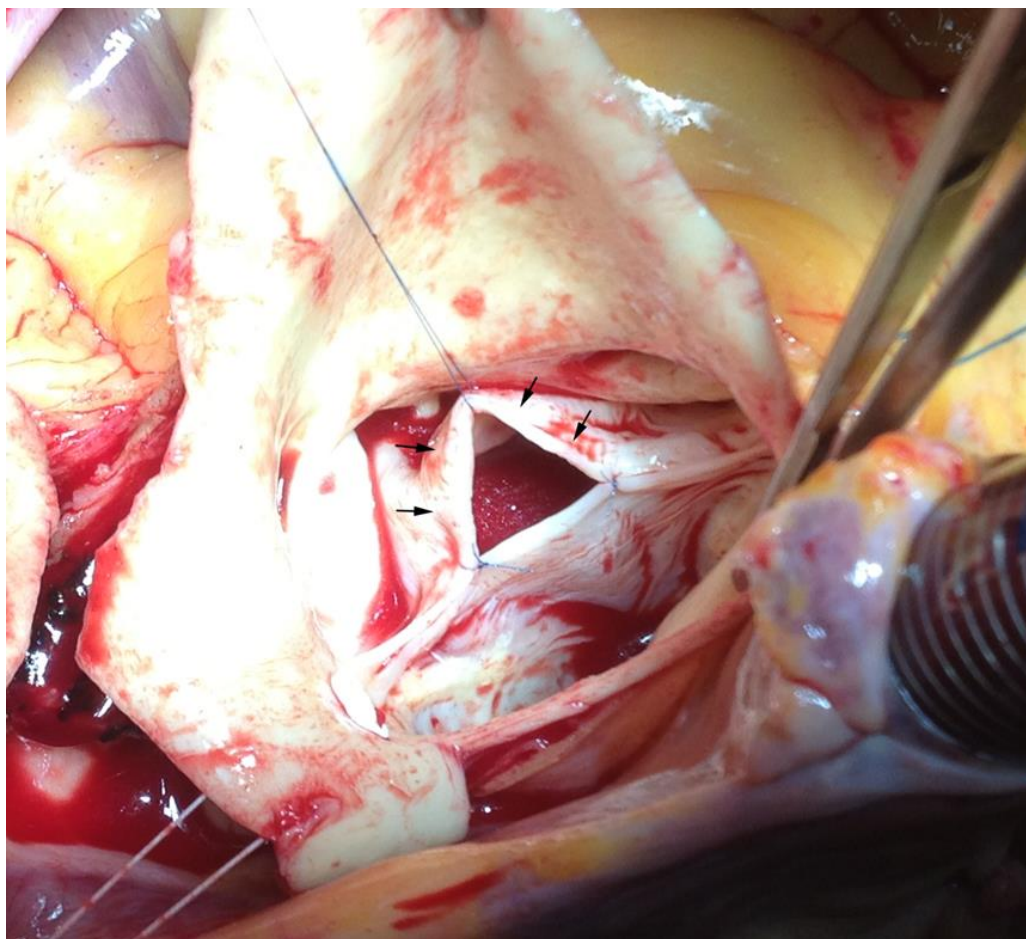


Рисунок 5.82. Центральная и избыточная часть «передней» створки (отмечена стрелками) осторожно взята на держалку. Краевые и неизменные зоны «передней» створки фиксированы временными швами к противоположной «задней» створке. В качестве фиксирующего материала использована полипропиленовая нить 7/0.

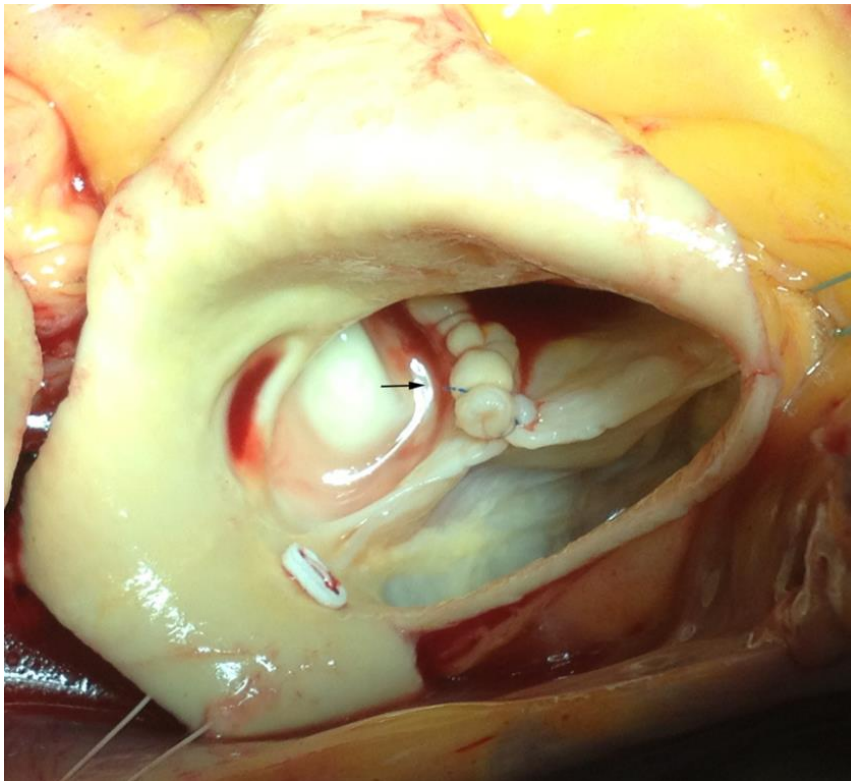


Рисунок 5.83. Восстановлена коаптационная зона «передней» створки. Стрелкой отмечена зона пликации.

Корень аорты и ее восходящий отдел иссечены, оставлены собственно створки АК и бортик тканей синусов Вальсальвы до 4-5 мм от края ФК. 12 п-образных швов на прокладках из полиэстера проведены под основанием створок АК с выколом наружу. Сосудистый протез 32 мм сужен с проксимальной части до 25 мм по оригинальной методике двумя нитями из полиэстера, проведенными в горизонтальном направлении. Сформирован бортик (манжета) проксимального анастомоза шириной до 4 мм. После прошивания проксимальной части подготовленного сосудистого протеза нитями, проведенными под ФКАК, протез низведен, реимплантирован АК, фиксированы протез снаружи и АК внутри. Учитывая выраженную abnormalность «передней» створки ДАК, после его реимплантации выявлена избыточность «передней» створки по линии коаптации. С целью профилактики остаточного пролапса выполнено небольшое подтягивание по «правой» комиссуре (рис. 5.84). Водная проба – коаптация удовлетворительная, регургитации нет (рис. 5.85).

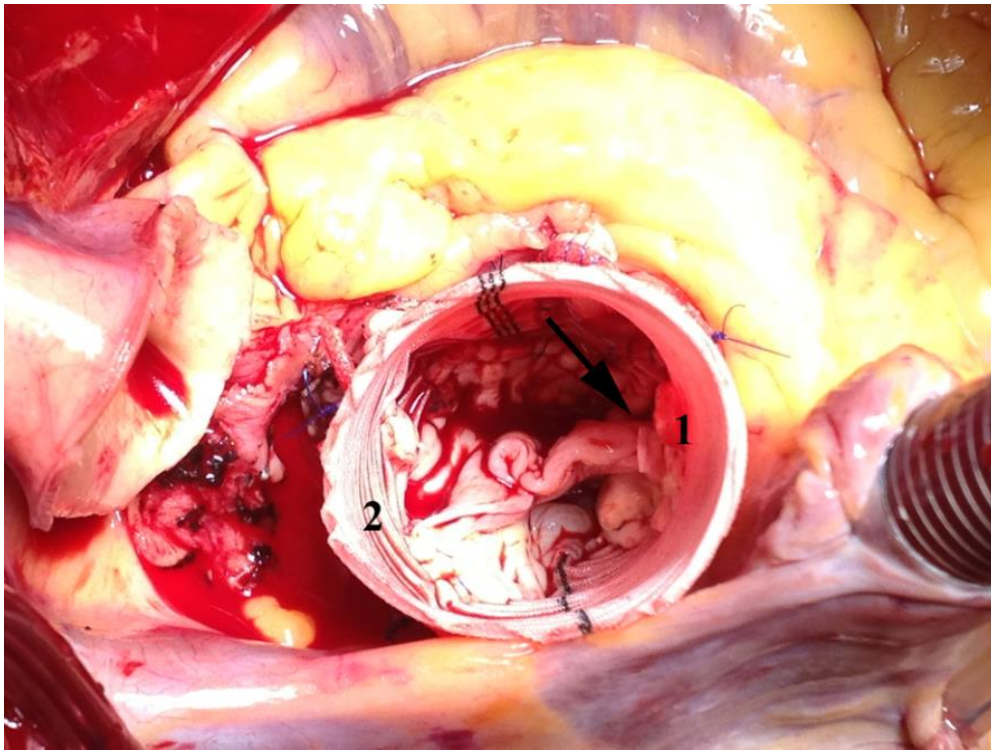


Рисунок. 5.84. Вид реимплантированного ДАК. Стрелкой отмечена зона пластики по комиссуре. Цифра 1 – «правая» комиссура. Цифра 2 – «левая» комиссура.

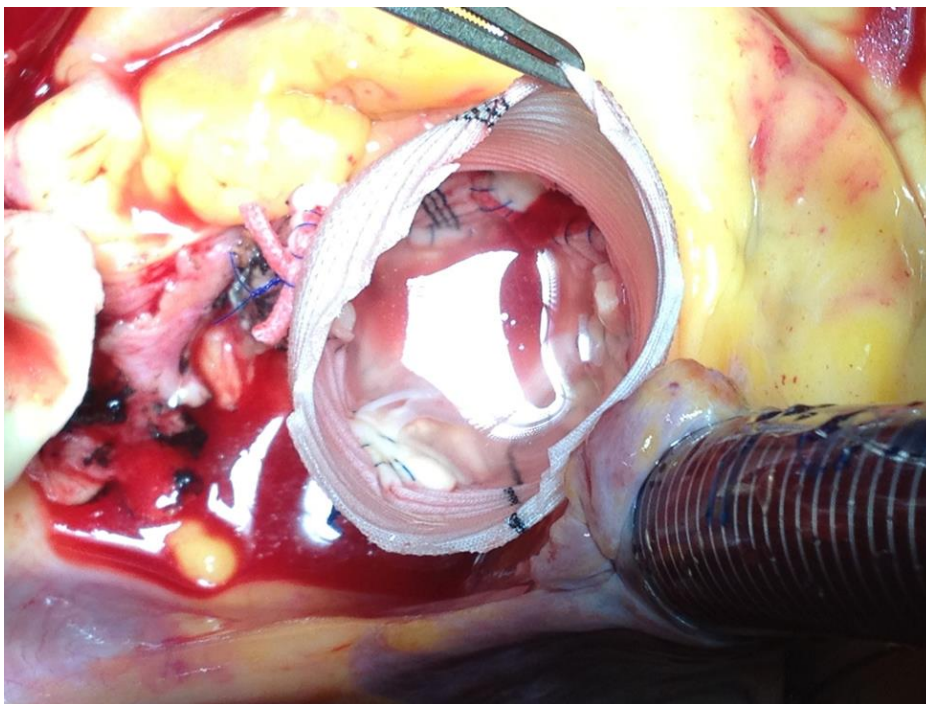


Рисунок 5.85. Водная проба после реимплантации. Регургитации нет.

Операция завершена реимплантацией устьев коронарных артерий, окончательным моделированием формы неокорня аорты на уровне синотубулярного гребня и формированием дистального анастомоза. Типичное окончание ИК и операции. Время пережатия аорты составило 174 мин, ИК 236 мин. На контрольной транспищеводной ЭХОКС - коаптация ДАК удовлетворительная, без регургитации. ФВЛЖ около 55%. Послеоперационный период протекал относительно благоприятно, с явлениями нарушения ритма по типу фибрилляции предсердий с переходом в АВ-узловой ритм. После проведения медикаментозной терапии восстановлен синусовый ритм. Выписан на 10 сутки после операции. ЭХОКГ на момент выписки – АК без регургитации, коаптация створок удовлетворительная. Максимальный градиент давления на АК 24 мм рт ст, средний 13 мм рт ст, ЛП 45 мм, КДРЛЖ 48 мм, ФВ 40%. Результаты гистологического исследования стенки аорты: дисплазия соединительной ткани с нарушением формирования эластики, кистозный медианекроз.

В нашей клинике было выполнено 6 (1 женщина, средний возраст 54,8 лет) операций реимплантации АК. Все пациенты выписаны в удовлетворительном состоянии, функция АК была удовлетворительной.

Таким образом, реконструкция створок ДАК с недостаточностью в сочетании с техникой реимплантации является надежным способом восстановления функции ДАК с хорошим непосредственным результатом. Дальнейшие исследования и наблюдения покажут преимущества того или иного подхода к реконструкции ДАК.

Операция замены корня и ВА с одномоментным выполнением аортокоронарного шунтирования

Хирургия ВА представляет собой достаточно сложное хирургическое вмешательство в изолированном виде. Однако среди пациентов, подвергающихся хирургии корня аорты, встречаются пациенты, которым необходимо выполнять

сопутствующее АКШ. Однозначно сопутствующее АКШ повышает риск вмешательства при хирургии аорты. Показаниями могут служить наличие значимых стенозов коронарных артерий, или разрушение коронарных артерий во время операции (эндокардит, аортальная диссекция). А у некоторых пациентов АКШ может быть остро необходимым для завершения всей операции на аорте. Причиной последней ситуации могут быть технические проблемы с анастомозами коронарных артерий во время реимплантации последних, невозможность отключиться от ИК в связи с гипокинезами стенок желудочков сердца и др.

Клинический случай. Пациент Б., 59 лет, поступил к нам в клинику с диагнозом ИБС. Стенокардия напряжения IV ф.кл. Перенесенный инфаркт миокарда левого желудочка (БДУ). Аневризма корня аорты. Недостаточность аортального клапана тяжелой степени. Гипертоническая болезнь III ст. Гиперхолестеринемия. Риск 4. ХСН I ст. III ФК (NYHA). Сопутствующий: Дисциркуляторная энцефалопатия 2 ст. с очагами ишемии в правой теменной области. Двусторонняя полисегментарная пневмония. Хронический бронхит, ремиссия. На ЭКГ – синусовый ритм, 76 в мин, положение эл. оси горизонтальное, нарушение в/предсердной проводимости, признаки гипертрофии ЛЖ, очаговые изменения передне-перегородочной области, передней стенки, верхушки, боковой стенки ЛЖ. В динамике отмечено увеличение элевации сегмента ST в V2,3, увеличился (-) T в V4-6, депрессия сегмента ST в V4-5. На ТТЭХОКГ - створки АК уплотнены, утолщены, клапан трехстворчатый, регургитация на АК: ++/+++ по площади струи. Дуга АО 37мм. ЛП расширено 43-44мм. В 4-х камерном сечении 45x58 мм. КДРЛЖ 63-64 мм, КДО 185 мл. МЖП утолщена 12 мм. ЗСЛЖ 9 мм. ФВЛЖ 45-46 %, локальная сократимость миокарда - выраженный гипокинез верхушки, гипокинез передней стенки, средних сегментов боковой и передне-перегородочной области ЛЖ. ПП расширено, в 4-х камерном сечении 41x58 мм. Расширен ПЖ до 31 мм. Остальные данные без особенностей. КАГ - кальциноз коронарных артерий. Тип кровоснабжения: правый. Ствол: проходим. ПНА: изменена на всем протяжении, критические

стенозы в приустьевом и среднем отделах, дистальное русло истончено. ДВ с неровными контурами, ИМВ хорошо развита, устьевой критичекий стеноз. ОА, БВ с неровными контурами. ПКА извита, изменена на всем протяжении ,протяженный стеноз до 70% в проксимальном отделе, стеноз 40% в среднем отделе. ЗНА изменена на всем протяжении, критический устьевой стеноз. ЛЖВ неровные контуры, устьевой стеноз 70%. Аортография (27.05.2011): выраженная регургитация на АК, аорта на уровне синусов 67 мм, восходящий отдел 40%.

01.06.2011 – операции в условиях искусственного кровообращения и фармакоолодовой кардиоплегии – операция Дэвида Сизтлская модификация, маммарокоронарное шунтирование передней нисходящей артерии, аутовенозное аортокоронарное шунтирование интермедиальной ветви, левожелудочковой ветви. На операции - срединная стернотомия. Выделена ЛВГА, вскрыта левая плевральная полость. Параллельно выделена v. safena magna на правой н/конечности. Перикардиотомия. При ревизии: имеется аневризма восходящего отдела аорты от корня аорты проксимально и дистально не доходя 4 см до БЦС до 65 мм в диаметре. Подключение АИК по схеме Ao-ПП. Зажим на Ao. Ретроградная ФХКП Кустодиол. Лед на сердце. Дренаж ЛП-ЛЖ. Аортотомия. Стенка аорты атеросклеротически изменена. При ревизии аортальный клапан трехстворчатый, створки интактны. Принято решение о клапаносохраняющей операции. Коронаротомия ЛЖВ ЗНА в среднем отделе. Стенка выражено атеросклеротически изменена, кальцинирована, проходима бужом 1.5 мм. Сформирован анастомоз между ЛЖВ и аутовеной нитью пролен 7-0 по типу конец в бок. (рис. 5.86).



Рисунок 5.86. Венозный шунт к ЛЖВ.

Коронаротомия ИМВ в среднем отделе. Стенка выражено атеросклеротически изменена, выражено кальцинирована, проходима бужом 1.5 мм. Сформирован анастомоз с аутовеной по типу конец в бок нитью пролен 7-0 (рис. 5.87).

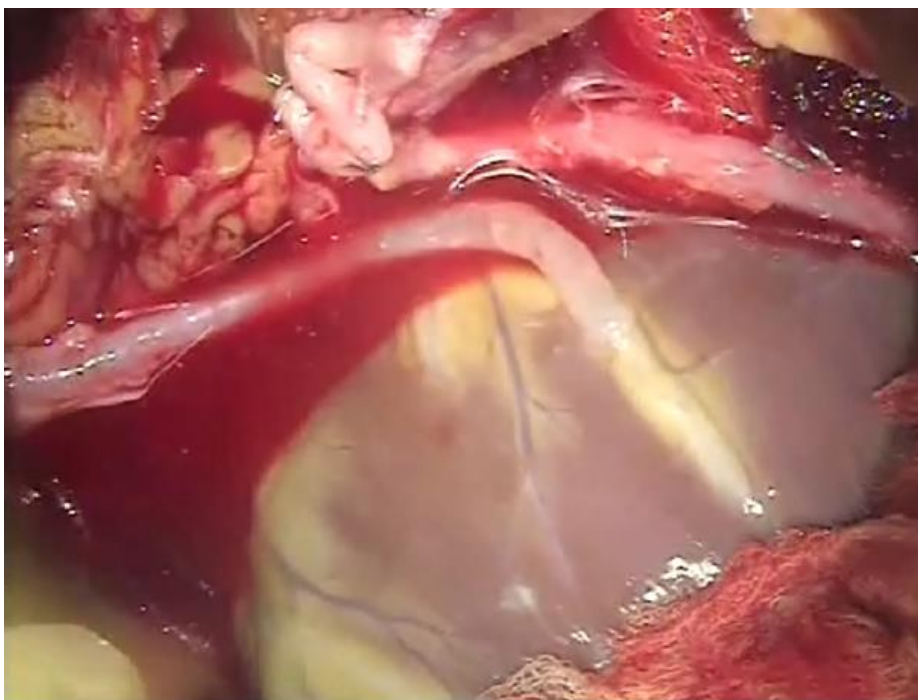


Рисунок 5.87. Венозный шунт к ИМВ

Коронаротомия ПНА в среднем отделе. Артерия выражено атеросклеротически изменена, проходима бужом 1,5 мм. Сформирован анастомоз между ЛВГА и ПМЖА нитью пролен 8-0 по типу «конец-в-бок» (рис. 5.88.).

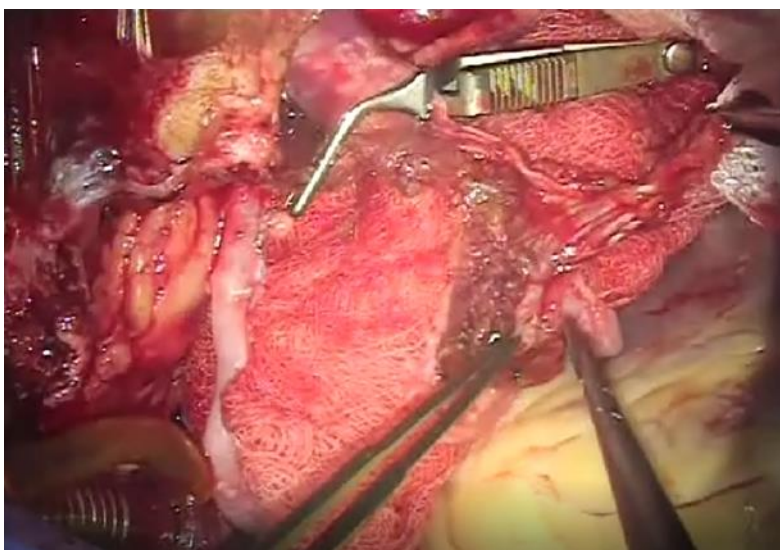


Рисунок 5.88. МКШ к ПНА

Иссечен восходящий отдел аорты до неизмененных тканей. Мобилизованы устья коронарных артерий, взяты на держалки, иссечена аорта на уровне синусов, комиссур АК с оставлением около 5 мм стенки аорты. 12-ю П-образными швами на тефлоновых прокладках 3x7 мм нитью этибонд 2-0 имплантирован протез ВBraun-28 к фиброзному кольцу (прокладки со стороны ЛЖ) с помещением выкроенного корня аорты внутрь протеза с последующей его фиксацией пролен 4-0 по комиссурам. Водная проба-коаптация удовлетворительная. Устья коронарных артерий имплантированы нитью пролен 4-0 в протез (рис. 5.89).

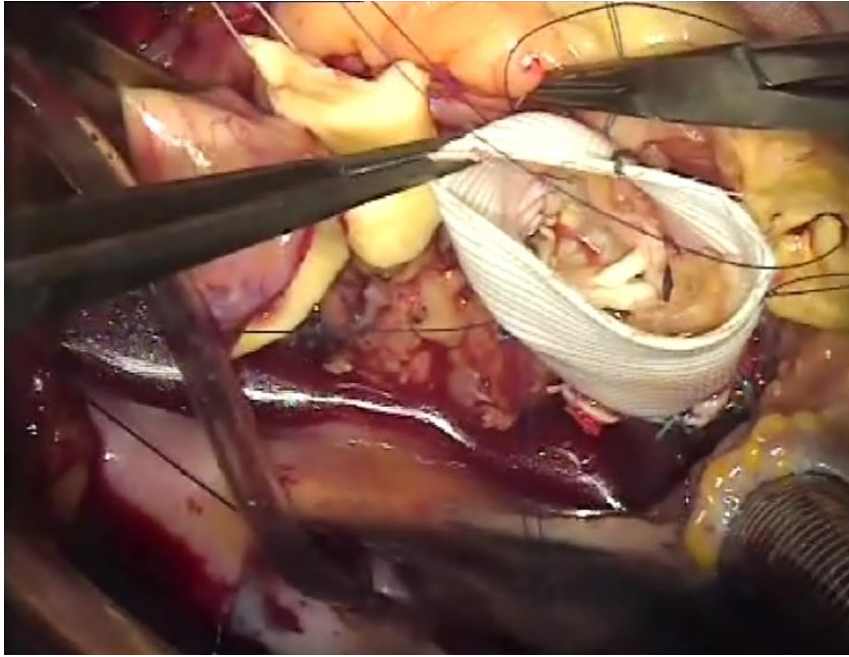


Рисунок 5.89. Реимплантация АК в синтетический протез

Нитью пролен 4-0 однорядным обвивным швом сформирован дистальный анастомоз с аортой. Профилактика аэроэмболии. Снят зажим с Ао. Восстановление сердечной деятельности после разряда дефибриллятора. На отжатой аорте сформированы два проксимальных анастомоза между аутовенами и аортой нитью пролен 6-0. Профилактика коронарной аэроэмболии. Окончание ИК. Стабилизация гемодинамики на фоне инфузии адреналина 0,25 мкг/кг/мин. Деканюляция. Гемостаз. Электроды ЭКС. Дренажи – перикардальный, ретростернальный – левый плевральный. Послойное ушивание раны. Асептическая повязка. Контроль ТЭЕ – регургитация на АК до (+) (рис. 5.90)

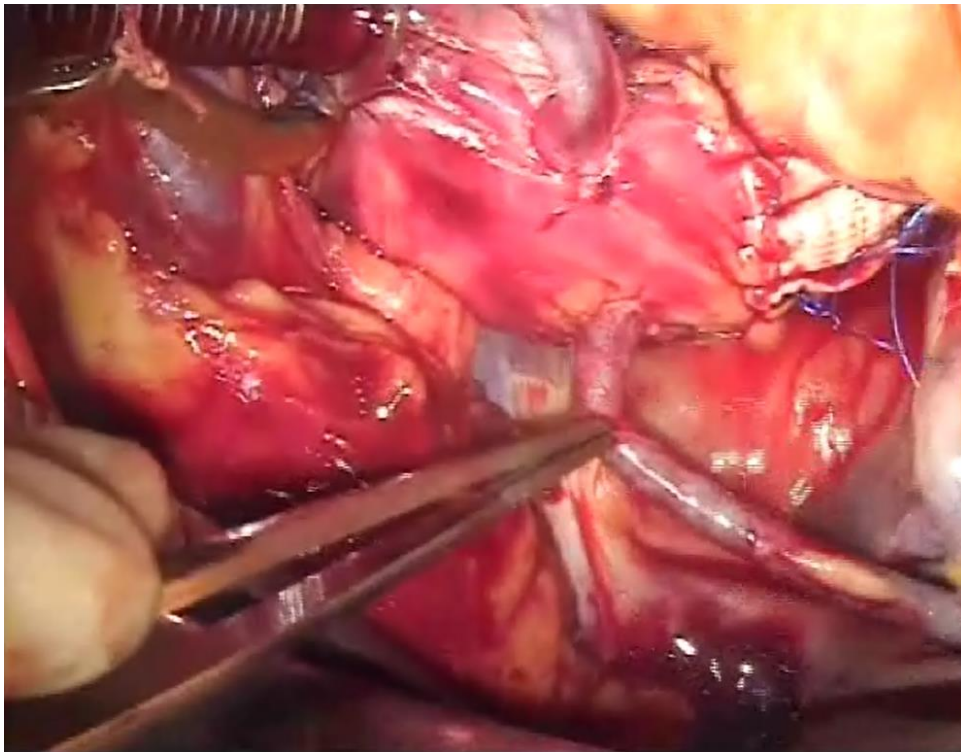


Рисунок 5.90. Окончательный вид

Выписан в удовлетворительном состоянии на 16 сутки после операции с хорошо функционирующим АК с положительной динамикой по полостям сердца. В течение нескольких лет наблюдался в нашей поликлинике, отмечен хороший результат вмешательства, жалоб не предъявлял. Функция АК удовлетворительная, стенокардии нет. ФВЛЖ восстановлена до нормальных показателей (55%).

Количество выполненных шунтирований артерий сердца представлено в таблице ниже.

Таблица 5.25. Сопутствующее АКШ различных бассейнов при выполнении вмешательства на аорте

	Всего		Аневризма (n=375)		Расслоение (n=164)		АВА vs ДИСС p
	Абс.	% от n	Абс.	% от n	Абс.	% от n	
Нет	465	86,3	311	82,9	154	93,9	0,001
Да	74	13,7	64	17,1	10	6,1	0,001
<i>Из них:</i>							
МКШ	35	6,5	33	8,8	2	1,2	0,001

Пластика ствола ЛКА	1	0,2	1	0,3	0	0,0	0,483
ОА+ПНА	10	1,9	8	2,1	2	1,2	0,473
ПНА+ОА+ ЗНА	5	0,9	4	1,1	1	0,6	0,582
ПКА+ЭАЭ	1	0,2	1	0,3	0	0,0	0,483
ПКА	10	1,9	5	1,3	5	3,0	0,174
ПНА+ПКА	6	1,1	6	1,6	0	0,0	0,103
ПНА+ЭАЭ + ПКА	1	0,2	1	0,3	0	0,0	0,483
ОА+ЗНА	2	0,4	2	0,5	0	0,0	0,364
ОА	3	0,6	3	0,8	0	0,0	0,251

Из таблицы видно, что в подавляющем большинстве случаев достоверной разницы в количестве вмешательств между АВА и расслоением не отмечено, за исключением МКШ, которое выполнялось преимущественно при АВА.

Операция замены корня и ВА с одномоментным выполнением протезирования МК

Замена МК также иногда необходима при проведении хирургии проксимальной аорты. При этой манипуляции мы стремились выполнить замену клапана, используя только одну двухэтажную вену, так же как и при обычном вмешательстве на аорте. Доля операций коррекции порока МК при проведении хирургии аорты представлена в таблице ниже.

Таблица 5.26. Сопутствующее вмешательство на МК у пациентов с АВА/расслоением аорты.

	Всего		Аневризма (n=375)		Расслоение (n=164)		АВА vs расслоение, p
	Абс.	% от n	Абс.	% от n	Абс.	% от n	
Нет	521	96,7	358	95,5	163	99,4	0,883
Да	17	3,2	16	4,3	1	0,6	0,024
Пластика МК	1	0,2	1	0,3	0	0,0	0,289

Из таблицы видно, что подавляющее большинство операций выполнено у пациентов с АВА, тогда как у пациентов с расслоением только одному было выполнена замена МК.

Также мы проанализировали вмешательства на МК у пациентов с СМ или с подозрением, так как патология соединительной ткани зачастую распространяется и на МК помимо ВА. Данные представлены ниже.

Таблица 5.27. Вмешательства на МК при наличии или подозрении на СМ

	Нет СМ (n=490)		Есть СМ (n=39)		Подозрение (n=10)	
	Абс.	% от n	Абс.	% от n	Абс.	% от n
Нет	473	96,5	37	94,9	10	100,0
Да	16	3,1	2	5,1	0	0,0
Пластика МК	1	,2	0	0,0	0	0,0

Удивительно, но большинство операций по вмешательству на МК были проведены без наличия у пациента СМ

Хирургическая тактика при повреждении коронарных артерий во время реимплантации

Повреждение КА во время мобилизации, натяжение или кинкинг последних после завершения анастомоза может быть причиной коронарной мальперфузии. Более того, в случае острой аортальной диссекции, мобилизация и реимплантация КА может быть причиной непоправимых повреждений кнопок КА. Для этих ситуаций, предложено множество техник. Однако, эти техники не всегда возможно интерполировать на использование последних в других клиниках, важен опыт работы на корне аорты, опыт оперирующего хирурга. Тем не менее, если реконструкция по каким либо причинам не удалась, простое шунтирование

зависимой артерии предпочтительно. В нашем опыте мы выполняли как реконструкцию поврежденной артерии, так и шунтирование (рис. 5.91, 5.92, 5.93)

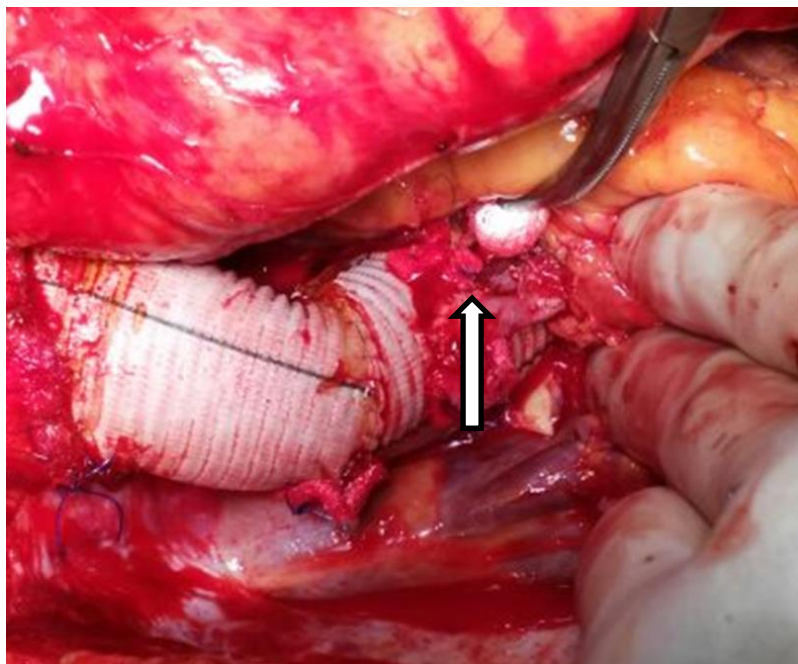


Рисунок 5.91. Стрелкой отмечена вшитая заплата из аутовены в устье ПКА с целью замещения дефекта.

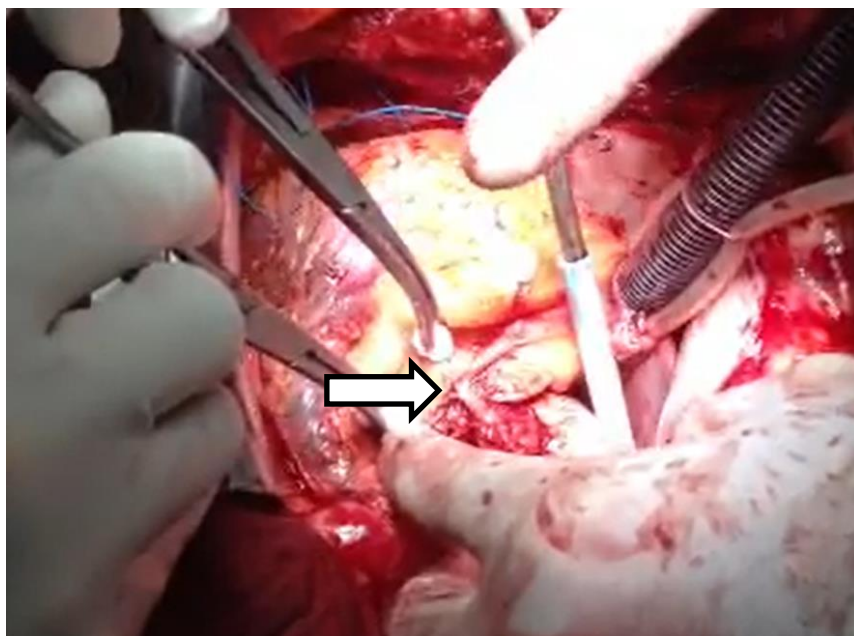


Рисунок 5.92. Перегиб реимплантированной ПКА

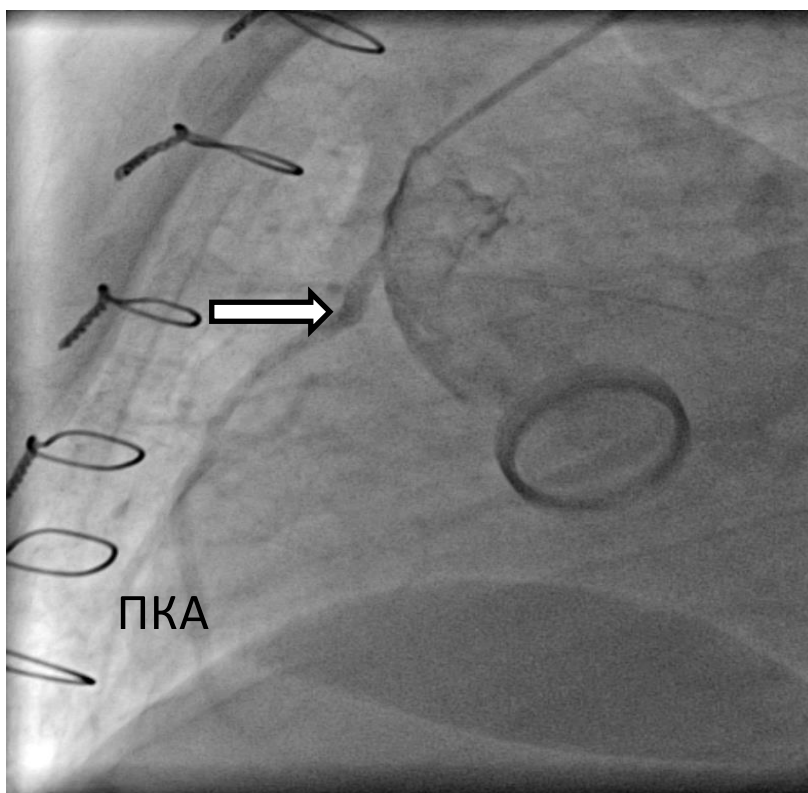


Рисунок 5.93.Ангиография после выполнения аутовенозного шунтирования (стрелка) ствола ПКА при перегибе.

Мининвазивная хирургия корня аорты

Срединная стернотомия является традиционным методом обеспечения доступа к сердцу и ВА. В то же время, отношение к альтернативным методам доступов - министернотомии, получившим мощный импульс к развитию около 20 лет назад на основе работ D. Cosgrove и соавт., остается неоднозначным в хирургическом сообществе. Причиной тому является необходимость решать некоторые «неудобные» моменты. В первую очередь это касается обеспечения адекватной визуализации и техники подключения аппарата искусственного кровообращения.

Клинический случай выполнения операции Bentall-De Bono в модификации Kouchoukos из мини-доступа у пациента с разрывом корня аорты с формированием ложной аневризмы и порока АК. Пациент С., 58 лет, поступил с жалобами на одышку при физической нагрузке, боли в грудной клетке, перебои в

работе сердца. Из анамнеза известно, что пациент страдал повышением артериального давления более 10 лет с максимальными цифрами до 190/100 мм. рт.ст., терапию получал эпизодически. С 2009 г. стали беспокоить приступы перебоев в работе сердца. Обратился к врачу по месту жительства - выявлен порок АК. Ухудшение состояния с конца 2012 г., когда появились ноющие боли в левой половине грудной клетки, появилась утомляемость, участились приступы нарушения ритма. Объективно: на ЭКГ отмечен синусовый ритм с частотой сердечных сокращений до 77 в минуту, нормальное положение электрической оси сердца, атриовентрикулярная блокада I ст. По ТТЭХОКГ выявлено расширение ВА и корня до 46 мм, дуга аорты – 36 мм. ФКАК – 24 мм, АК двустворчатый, створки уплотнены, кальцинированы. Регургитация на АК (+++/+++). Максимальный градиент давления на АК 81 мм рт.ст., средний – 44 мм рт.ст. На стенках аорты гиперэхогенные наслоения. ЛП расширено до 41 мм, КДРЛЖ – 63 мм. ФВ 57%. По данным аортографии отмечено изменение створок АК, створки кальцинированы, деформированы, выраженная регургитация на АК, расширение ВА до 46 мм. По данным коронароангиографии выявлено поражение ПНА – стенозы до 40-50% в среднем отделе. На основании полученных данных установлен следующий диагноз: ВПС. Двустворчатый АК: стеноз и недостаточность. Расширение ВА. Гипертоническая болезнь III стадии, риск 4. Хроническая сердечная недостаточность I-IIА степени, II ФК по NYHA. 29.08.2013 г. выполнена операция Bentall-DeBono в модификации Kouchoukos с использованием клапансодержащего кондуита «Carbomedics Carboseal №23» из мини-доступа. Произведен продольный кожный разрез длиной до 8 см в проекции II - IV межреберий. Выполнена j-образная мини-стернотомия от яремной вырезки до IV межреберья справа. Перикардия. Края перикарда подшиты к коже. При ревизии: корень аорты расширен до 46-47 мм. ИК по схеме «аорта – ПП». Умеренная гипотермия. Наложена зажим на аорту. Начата кардиоплегия кустодиолом антеградно в корень аорты. Асистолия. Ключкообразная аортотомия. Дренаж левого желудочка через просвет АК. При ревизии: стенка аорты изменена, истончена. АК: двухстворчатый, створки

изменены, уплотнены, спаяны по комиссурам, кальцинированы, отверстие зияет. В области некоронарного синуса – дефект размером 3х4 см с формированием ложной аневризмы, полость выстлана свежими тромбами (рис. 5.94).

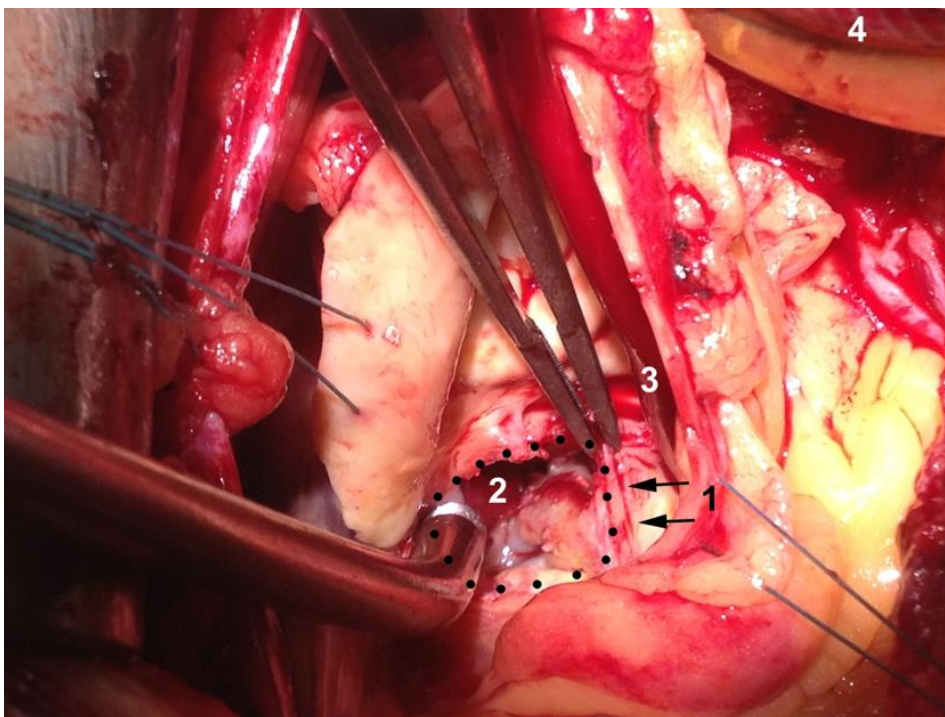


Рисунок 5.94. Интраоперационная рис.графия, демонстрирующая наличие разрыва ВА (область разрыва отмечена пунктирной линией). 1- линия крепления некоронарной створки АК, отсечена (стрелки). 2 – свежие тромбы в полости ложной аневризмы ВА. 3 – дренаж, помещенный в полость левого желудочка. 4 - канюля в ВА.

Продолжена антеградная селективная кардиоopleгия в устья коронарных артерий. Створки АК и ВА иссечены, отправлены на гистологическое исследование. По методике Kouchoukos мобилизованы устья правой и левой коронарных артерий. Четырнадцать П-образными швами нитью из полиэстера 2/0 на прокладках сформирован проксимальный анастомоз между фиброзным кольцом АК и клапансодержащим кондуитом «Carbomedics Carboseal №23». Мононитью 4/0 устья коронарных артерий имплантированы в сосудистый протез. Мононитью 4/0 сформирован дистальный анастомоз между сосудистым протезом

и дугой аорты. Герметизация линий анастомозов при помощи биологического клея “BioGlue” (рис. 5.95,5.96).

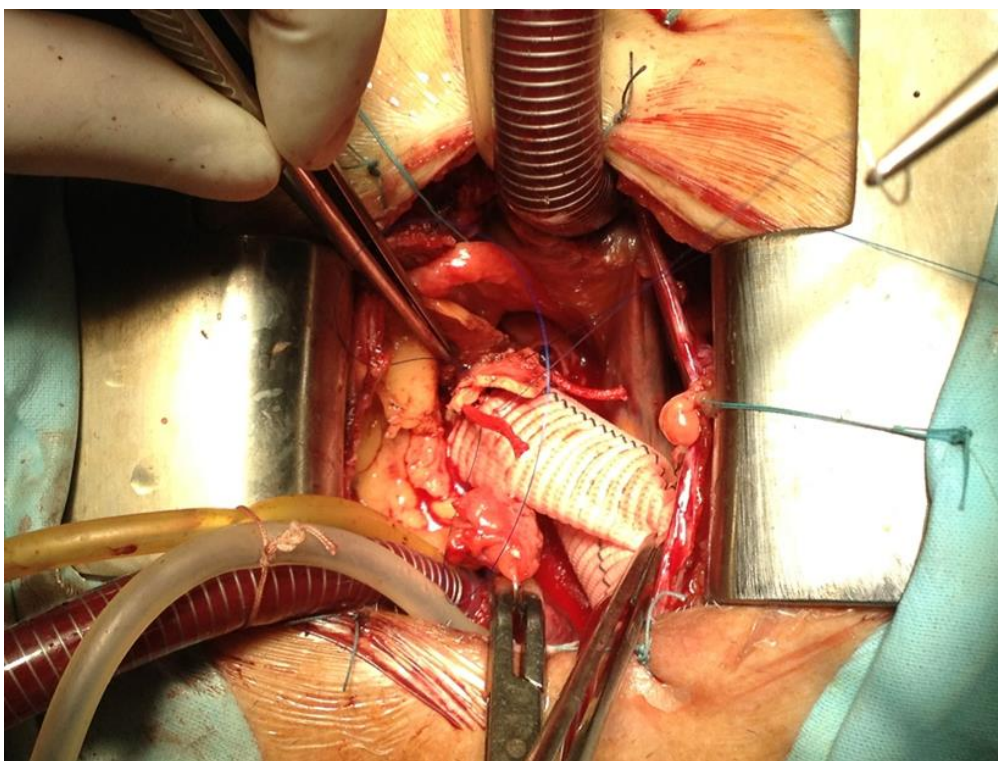


Рисунок 5.95. Имплантация клапансодержащего кондуита, этап имплантации правой коронарной артерии.

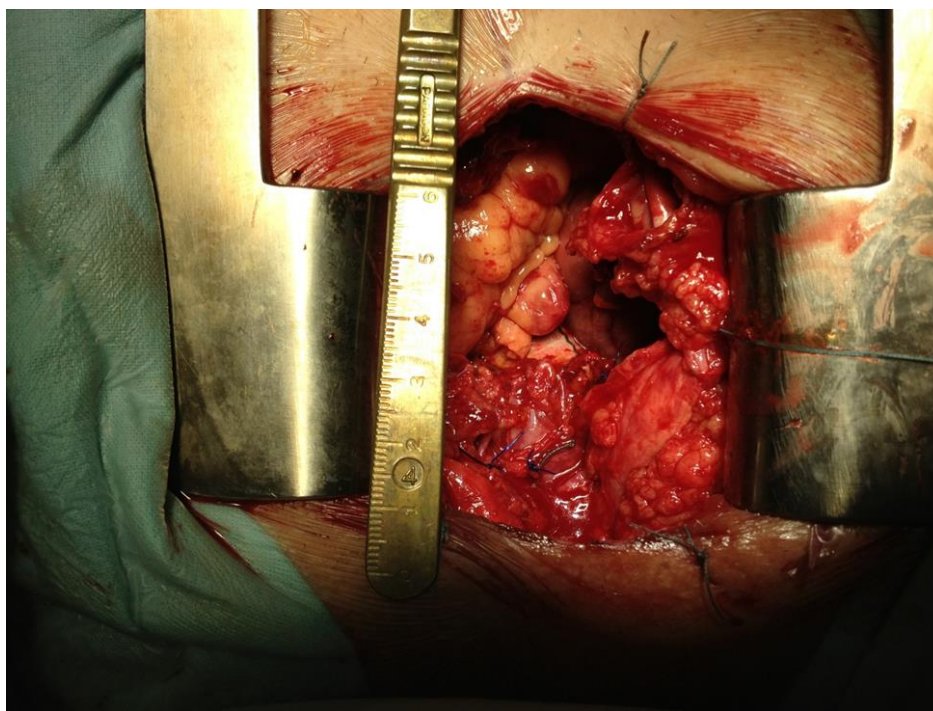


Рисунок 5.96. Окончательный вид раны.

Снят зажим с аорты. Спонтанное восстановление сердечной деятельности. Согревание больного. Окончание ИК. Протамин. Деканюляция. Гемостаз. Ретростернальный дренаж. Перикард ушит над аортой. Остеосинтез грудины при помощи 4 обычных проволочных швов. Послойный выход из раны. Дренаж к «CellSaver». Длительность искусственного кровообращения составила 204 мин, длительность пережатия аорты – 156 мин. Результаты гистологического исследования: гиалиноз, склероз и дистрофическое обызвествление створок АК; дисплазия стенки аорты с участками миксоидной дегенерации и нарушением формирования эластики. Пациент экстубирован через 5 часов. На следующие сутки переведен в отделение из реанимации. Дренаж удален на 3 сутки. После подбора надлежащей дозы варфарина выписан на 12 сутки (рис. 5.97).



Рисунок 5.97. Вид кожного шва перед выпиской.

На контрольной ЭХОКГ: ЛП – 40 мм, КДРЛЖ – 56 мм, ФВ – 48-50%.
Удовлетворительная функция протеза АК.

Существует несколько основных вариантов мини-доступов к ВА - правосторонний парастернальный доступ, J- и j-образная мини-стернотомия, инвертированная T-образная мини-стернотомия, инвертированная Z-образная стернотомия. В данном случае и в других была выбрана именно j-образная мини-стернотомия до уровня IV межреберья справа, как наиболее подходящий доступ для данного пациента, что позволило произвести экспозицию ВА и центральное подключение аппарата искусственного кровообращения. Преимущества подобного доступа - косметический эффект, уменьшение раневой поверхности и необходимости переливать кровь, уменьшение болевых ощущений и нагрузки на грудину у пациентов с ожирением и в пожилом возрасте. Также снижение респираторных осложнений и длительности искусственной вентиляции легких. Ранняя активизация пациента, и как результат – более быстрое выздоровление, уменьшение срока госпитализации, быстрый возврат к привычному образу жизни. В случае, указанном выше, индекс массы тела составил 31,14 кг/м², что также явилось мотивом к выполнению именно альтернативного доступа с целью снижения риска осложнений со стороны стернотомной раны. Для разведения краев грудины использовался ретрактор с узкими браншами. Нами в основном всегда используются стандартные канюли, что существенно не сократило пространство операционного поля, о чем также сообщает другие авторы. Во время вмешательства не потребовалось лигирования правой внутренней грудной артерии. Данная ситуация потенциально сохраняет возможность выполнения коронарного шунтирования вследствие наличия стеноза до 50% в ПНА. Установка дренажа левого желудочка при мини-доступах возможна, как через правую верхнюю легочную вену, так и через АК. Во время выполнения операции для экономии места в операционном поле дренаж ЛЖ мы предпочли установить через нативный АК, а после имплантации клапансодержащего кондуита – через просвет механического протеза. Выделение корня аорты и устьев коронарных артерий (КА) было выполнено в полном объеме без ограничения прямого визуального контроля. Мы не встретили трудностей с проведением профилактики воздушной эмболии, которую осуществили путем выполнения форсированного

дыхания, пункции стенки ВА, перевода пациента в положение Тренделенбурга перед снятием аортального зажима. Послеоперационный период протекал без осложнений и пациент был готов к выписке на 7 сутки, и только подбор адекватной дозы антикоагулянтной терапии потребовал увеличения времени госпитализации.

Преимущества подобной техники существуют не только с точки зрения клинициста, но и со стороны адекватного менеджмента в сфере здравоохранения, предполагая снижение затрат на операцию. Конечно существуют и недостатки данного вида доступа: ограниченная визуализация и невозможность манипуляций на желудочках сердца, в т.ч. с целью проведения мануальной профилактики воздушной эмболии и имплантации временных электродов для эпикардальной стимуляции сердца. Вышеуказанные проблемы решаемы путем интраюгулярной установки стимулятора. Для адекватной профилактики воздушной эмболии – проведение чрезпищеводной ЭХОКГ, чрезгрудинная компрессия сердца для эвакуации воздуха. По данным ряда авторов принято считать, что вмешательства из мини-доступа существенно удлиняют время операции и требуют высокой квалификации специалистов, имеющих большой опыт в операциях на аорте из традиционного доступа. Однако подобной точки зрения придерживаются не все. Так, в клинике Лейпцигского университета некоторые молодые кардиохирурги начинают свою карьеру именно с мини-инвазивных доступов. К примеру, совсем недавно операция холецистэктомии выполнялась из достаточно больших разрезов, а сейчас в каждой серьезной клинике даже в России стоит эндоскопическая стойка для выполнения подобных мини-инвазивных вмешательств. Поэтому мы считаем, что малоинвазивные вмешательства в кардиохирургии имеют большое будущее (рис. 5.98).

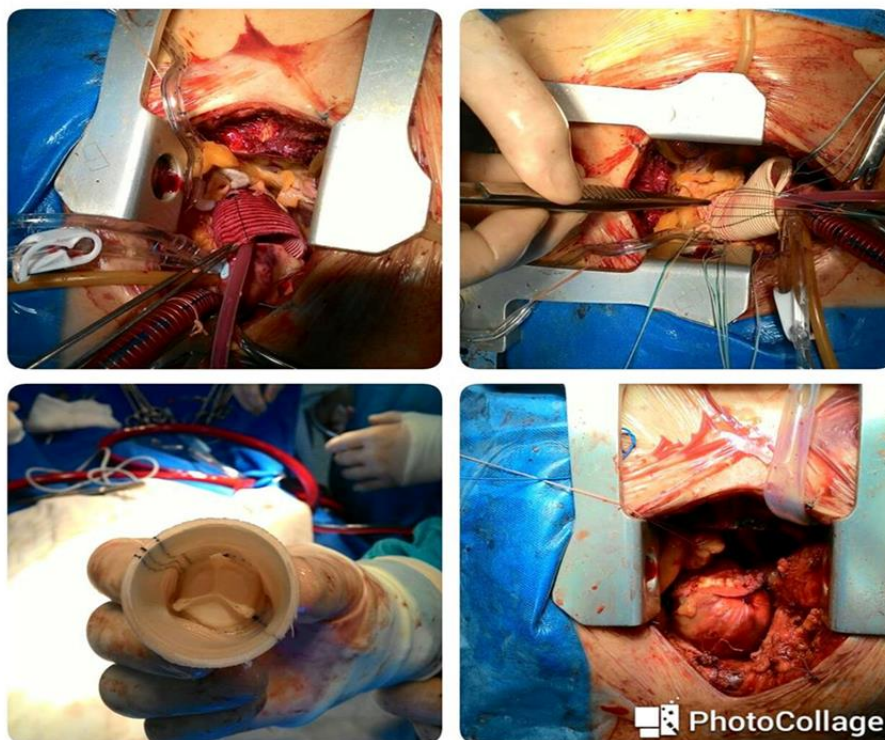


Рисунок 5.98. Операция биоBentall у пациента 68 лет из минидоступа.

Со временем мы поменяем свои представления об этом, уйдет боязнь узкого поля, страх перед возможными осложнениями. Считаем, что подобное вмешательство можно выполнять гораздо быстрее, при надлежащей многофакторной предоперационной оценке пациента. За последние годы в мире накоплен большой опыт мини-инвазивных вмешательств как на АК, корне и ВА, так и на дуге аорты, который говорит в пользу активного внедрения методики.

Наш опыт вмешательств на ВА ограничен небольшой группой пациентов (n=6). Но мы в начале пути. Таким образом, данный вид вмешательства обеспечивает достаточно адекватную экспозицию ВА, является, на наш взгляд, воспроизводимым, обеспечивает хороший косметический эффект и быстрый возврат пациента к привычному образу жизни.

Укрепление и герметизация стенок анастомозов в хирургии проксимальной аорты

Интраоперационное и постоперационное кровотечение, которое не контролируется обычными методами, может ухудшать визуализацию хирургического поля, удлинять хирургию, вызвать и усилить постоперационные осложнения, приводить к смерти. Кровотечение однозначно в конечном итоге приводит к трансфузии крови и ее компонентов, что в свою очередь усугубляет прогноз, увеличивает количество осложнений и смертельных исходов. Поэтому проблема потери крови при больших объемах вмешательства, особенно в хирургии проксимальной аорты, остается сверхактуальной. Не следует забывать, что зачастую острая диссекция проходит под маской острого коронарного синдрома. В таком случае кардиологи вводят препараты, препятствующие формированию тромба, что в свою очередь является серьезнейшей проблемой в случае смена диагноза на острую диссекцию проксимальной аорты. Так же не следует забывать о гистологически неполноценной аорте в случае расслоения и АВА – дегенерация стенки аортальной ткани способствует прорезыванию швов и является источником кровотечения. Так же стоит отметить, что в обычной жизни будущие пациенты принимают без назначений врача дезагреганты, антикоагулянты, стероиды, которые создают дополнительный риск кровотечения и слабости аортальной стенки. Всесторонние обзоры литературы касательно применения терапии биологическими добавками на основе лечебных трав в контексте периоперационного кровотечения говорят о потенциальном риске усиления кровотечения при применении препаратов Гинкго билоба (через подавление фактора активации тромбоцитов), чеснока (ингибция функции агрегации тромбоцитов), женшеню (ингибция агрегации тромбоцитов и потенциальная редукция в антикоагулянтной активности варфарина).

Таким образом, проблема остановки кровотечения актуальна. С учетом гемодинамической нагрузки, которую несет аорта, наложение герметичных анастомозов является одним из важных компонентов операции.

В нашей клинике при плановой операции при АВА принципиальным было наложения последовательного герметичного шва нитью из полипропилен 4/0, которого в подавляющем большинстве случаев было достаточно для формирования герметичного шва. В случае, если ткань аорты могла быть излишне «слабой», с тенденцией к прорезыванию, использование прокладок из медицинского фетра было необходимым. Индивидуальный выбор хирурга определял где и как использовать дополнительные швы, прокладки из фетра. В случае расслоения аорты, а особенно на фоне приема антикоагулянтов, применение фетра было практически обязательным. Во всех случаях старались использовать биологический клей в момент окончания основного этапа операции (рис. 5.99, 5.100, 5.101, 5.102).

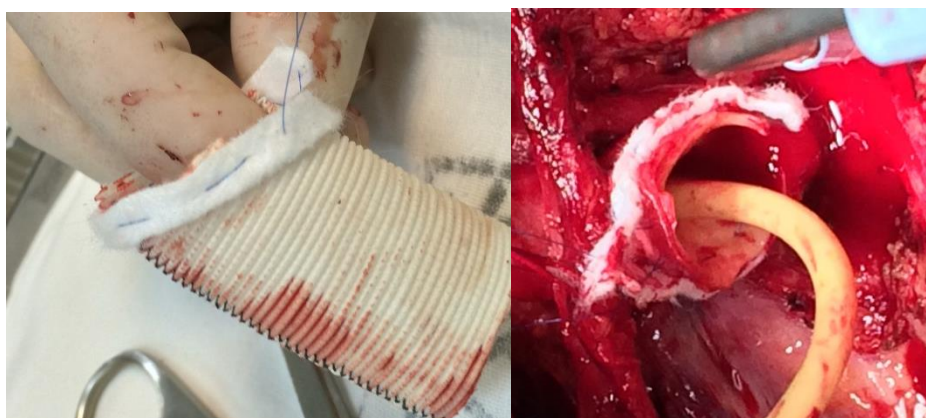


Рисунок 5.99. Использование медицинского фетра со стороны сосудистого протеза (слева) и аорты (справа).

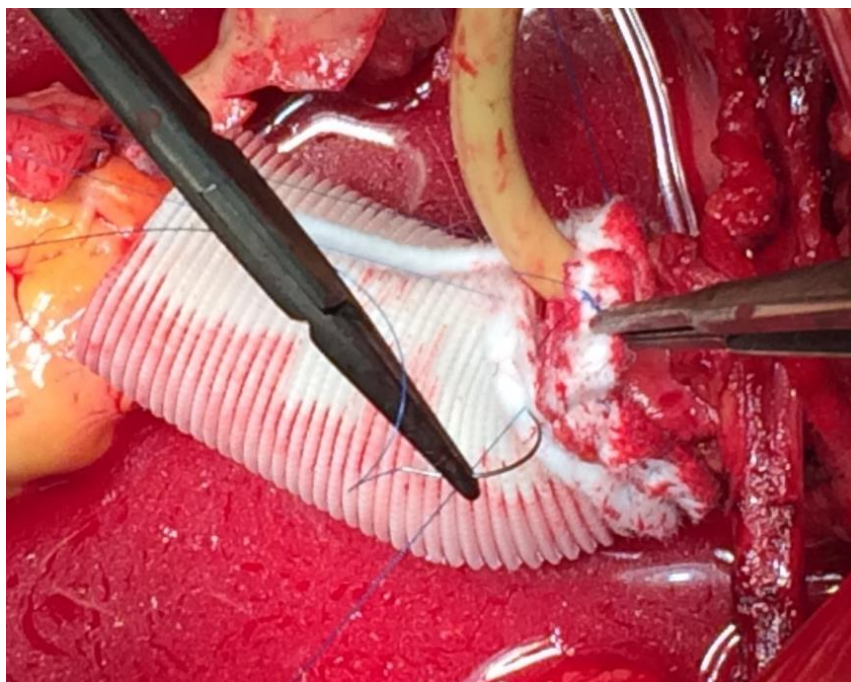


Рисунок 5.100. Формирование анастомоза по типу «полудуга» с использованием фетра у пациента с острым расслоением на фоне приема антикоагулянтов.

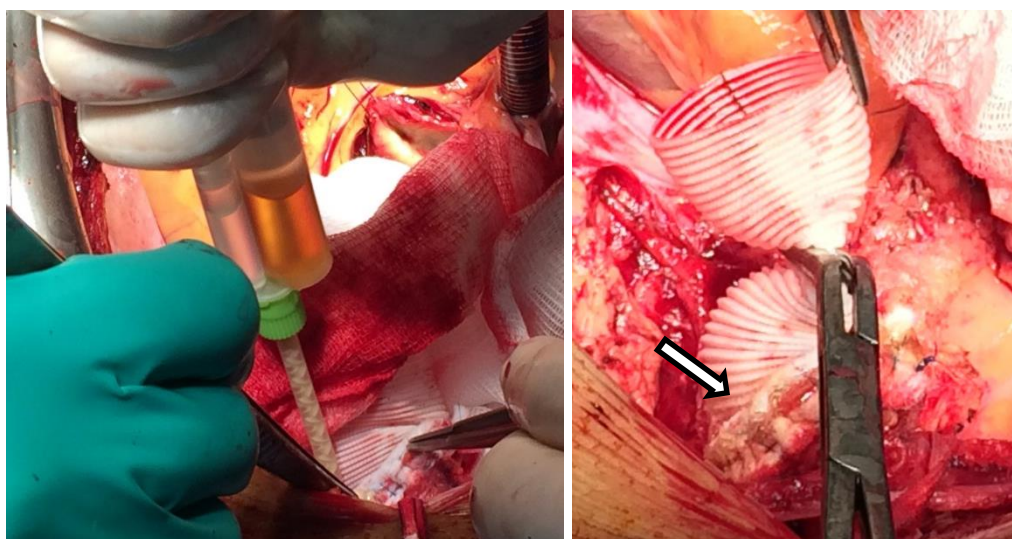


Рисунок 5.101. Использование биоклея для герметизации анастомоза. Стрелкой отмечен обработанный клеем анастомоз, выполненный с использованием фетра со стороны как аорты, так и протеза.

Немаловажным этапом является обеспечение герметизации реимплантации коронарных артерий на кнопках и применением фетровых полосок и с использованием биоклея (рис. 5.102).

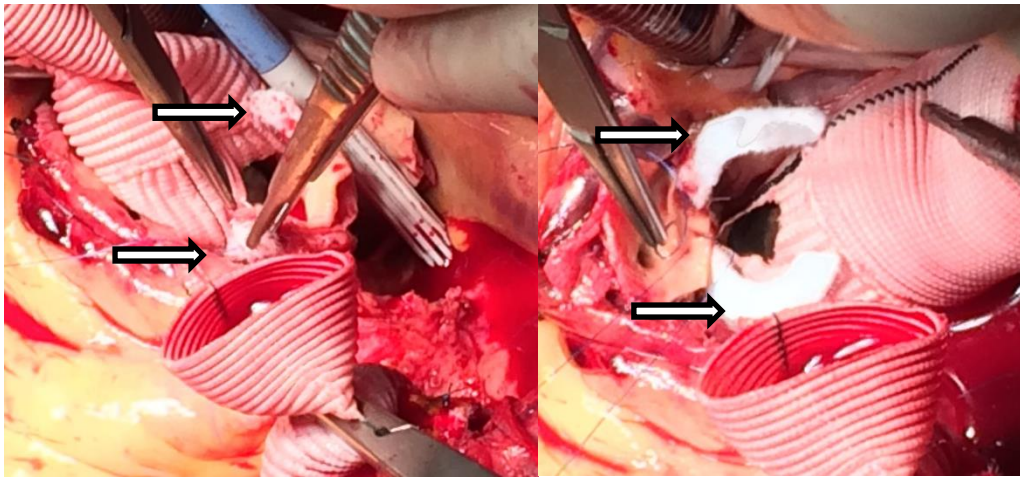


Рисунок 5.102. Формирование анастомоза с ЛКА (слева) и ПКА (справа) с использованием фетра (стрелки).

Также возможно применение наружного обертывания линии анастомоза с использованием отдельного сосудистого протеза произвольной ширины. С помощью этого достигается тампонада источников кровотечения из проколов. Техника предполагает плотное облевание «муфты» с умеренным сдавливанием анастомоза по всей окружности (рис. 5.103.).

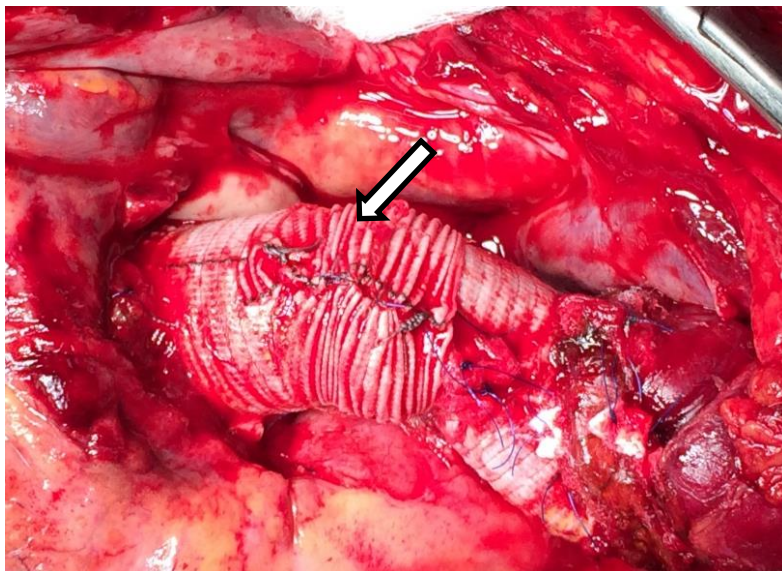


Рисунок 5.103. Наружное обертывание линии анастомоза дополнительным протезом (стрелка).

Модифицированная фистула Cabrol в хирургии острых расслоений аорты типа А

Как уже отмечалось ранее, кровотечение после хирургического вмешательства на аорте по поводу острого расслоения – сложная задача для хирургической бригады. Ситуация усугубляется при проведении антитромботической терапии на догоспитальном этапе при некорректно установленном диагнозе острого коронарного синдрома. Кровотечение на фоне антитромботической терапии при большом объеме операции зачастую является не хирургическим, поэтому в данной ситуации хирург вынужден выполнять длительный гемостаз наряду с проведением интенсивной терапии, направленной на биохимическую коррекцию гемостаза. Однако, несмотря на проводимые мероприятия, кровотечение не всегда удается контролировать. В подобной ситуации дополнительным и эффективным способом борьбы с кровотечением может быть укрывание переднего парааортального пространства с применением модифицированной фистулы Cabrol.

Клинический случай 1. Мужчина 54 лет 27.11.2014 г. в 11.00 доставлен в клинику с диагнозом ОКС. Бригада скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе ввела 5 000 ед. гепарина, 300 мг клопидогрела, 75 мг аспирина. После выполнения ТТЭХОКГ и КТ диагноз изменен на острую диссекцию аорты типа А по Стэнфордской классификации с вовлечением дуги аорты, но без нисходящей части. В 14.00 начали экстренную операцию: супракоронарное протезирование восходящей аорты с дистальным анастомозом по типу полудуги протезом Vascutek 26 мм с использованием фетровых полосок. ИК – 210 мин, ИМ – 130 мин, ЦА – 50 мин. После введения протамина отмечалась выраженная диффузная кровоточивость тканей, аорты и сосудистого протеза в местах проколов. Длительный гемостаз без эффекта, диффузное кровотечение продолжалось с темпом около 100 мл/мин. Принято решение укрыть переднее парааортальное пространство при помощи трех заплат из ксеноперикарда размером 5 x 6 см (из-за отсутствия цельной большой заплаты). После наложения

заплаты отмечено постепенное взбухание заплаты за счет скапливающейся под ней крови и натяжение линий швов с угрозой их прорезывания (рис. 5.104).

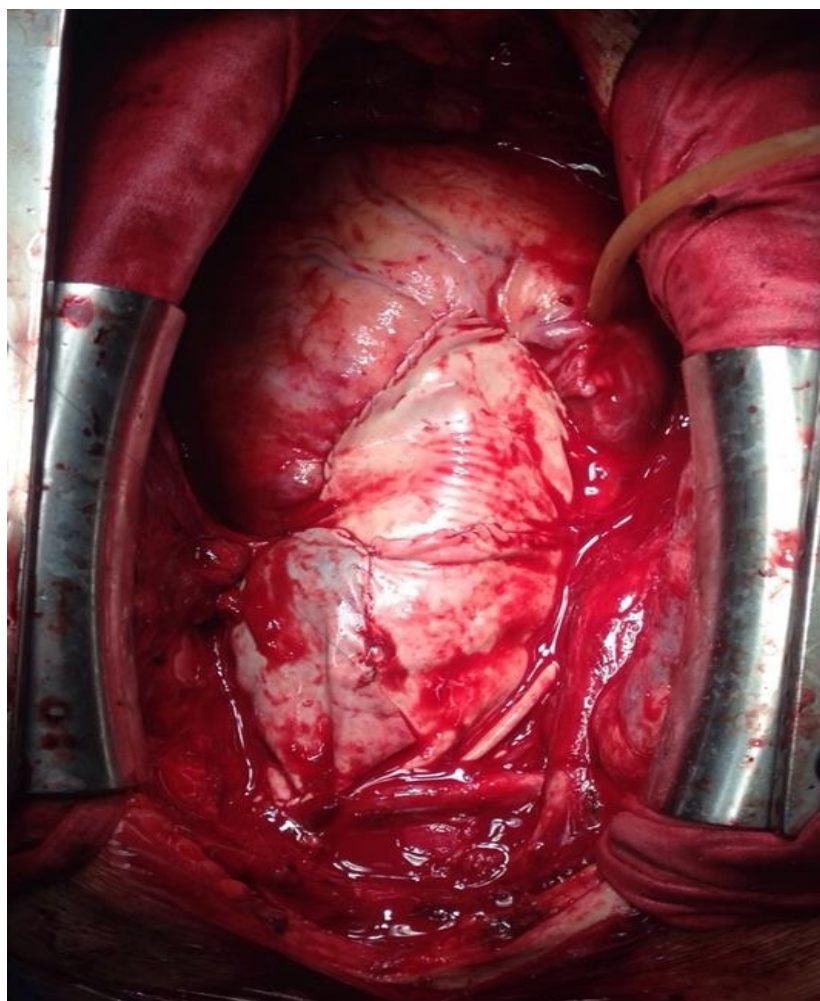


Рисунок 5.104. Комбинированная заплата из ауто- и ксеноперикарда на переднее парааортальное пространство.

Выполнен модифицированный шунт Cabrol между парапротезной заплатой и безымянной веной сосудистым протезом Gore-Tex 8 мм. Кровотечение взято под контроль. Операция закончена типично. На контрольной КТ с контрастированием после операции отмечена парапротезная гематома, шунт между парааортальным пространством и безымянной веной не функционирует. Больной выписан на 28 сутки в удовлетворительном состоянии. Осмотрен через 3 месяца после операции, чувствует себя удовлетворительно.

Клинический случай 2. Мужчина 48 лет 17.12.2014 г. поступил в клинику с диагнозом «ОКС с подъемом сегмента ST». В анамнезе: режущая боль в грудной клетке, иррадирующая вдоль позвоночного столба, впервые возникшая накануне поступления. На догоспитальном периоде выполнен системный тромболизис эбержиназой в дозе 1500000 МЕ. Дополнительно введены клопидогрель в дозе 300 мг и аспирин 125 мг. При обследовании в клинике выставлен диагноз «Острое расслоение аорты типа А. Синдром мальперфузии внутренних органов». Расслоение распространялось на плечеголовной ствол, левую подключичную артерию, левую почечную артерию. Тропонин I при поступлении 2.07 нг/мл. 19.12.2014 г. выполнена операция: супракоронарное протезирование восходящей аорты с дистальным анастомозом по типу полудуги протезом Vascutek 28 мм с использованием фетровых полосок. Время ИК – 150 мин, ИМ — 100 мин, ЦА — 25 мин. На этапе гемостаза сохранялась выраженная диффузная кровоточивость тканей, проколов аорты и сосудистого протеза. Сформирована модифицированная фистула Cabrol: при помощи одной большой заплаты из ксеноперикарда размером 12x10 см, выполнена изоляция переднего парапротезного пространства с последующим формированием фистулы между этим пространством и правым предсердием. Кровотечение взято под контроль (рис. 5.105).

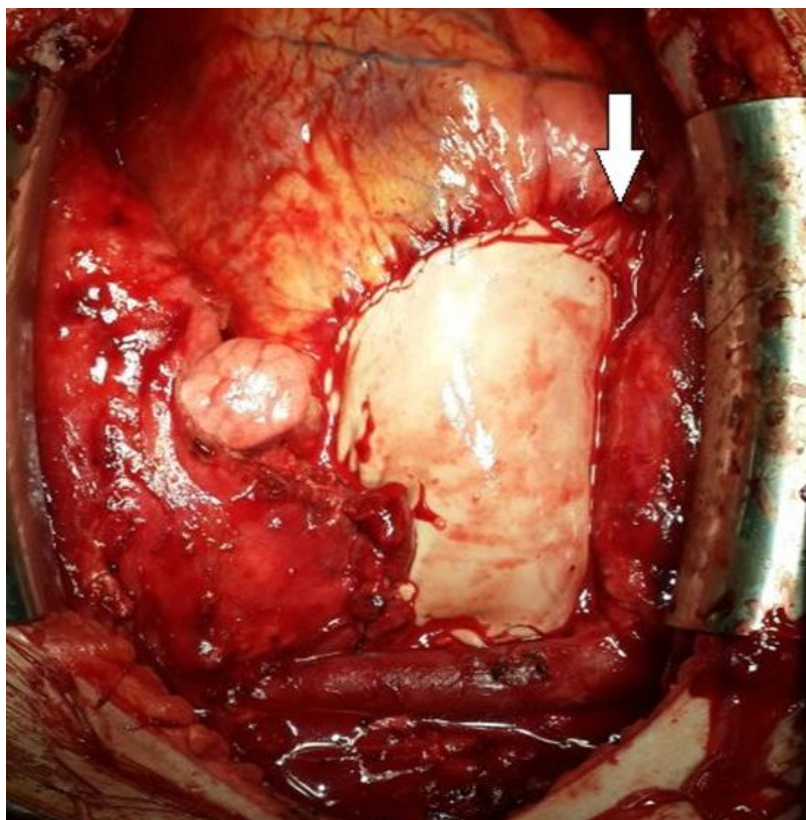


Рисунок 5.105. Заплата из ксеноперикарда, укрывшая переднее парааортальное пространство. Стрелкой отмечено соустье между пространством и правым предсердием

На контрольной КТ с контрастированием фистула не функционирует, имеется парапротезная гематома. Больной выписан на 24 сутки в удовлетворительном состоянии. Через три месяца после операции с пациентом установлен контакт по телефону, чувствует себя удовлетворительно.

Традиционно диффузное кровотечение после хирургического вмешательства на аорте по поводу острого расслоения корригируется массивным введением компонентов крови, таких как свежемороженая плазма, тромбоцитарная и эритроцитарная масса, а также препаратов плазменных факторов свертывания крови, таких как Протромплекс 600 и другие. Но даже на фоне максимальной гемостатической терапии не всегда удается справиться с массивным кровотечением. В таких случаях формирование модифицированной фистулы Cabrol может оказаться жизнеспасающей манипуляцией. Впервые идею

сброса крови из парааортального пространства с высоким давлением в венозное русло с низким давлением применил Cabrol в 1978 г. В дальнейшем данная методика была использована в различных клиниках мира. Этот способ облегчил решение проблемы кровотечения после замены корня аорты при аневризме/расслоении восходящего отдела. Из литературы нам известно, что существует несколько вариантов модифицированной фистулы Cabrol: сброс крови из парааортального пространства может быть направлен как в правое предсердие, так и в безымянную вену, при этом применимы различные виды шунтов (от большой подкожной вены до клапан-содержащего кондуита Contegra). Особого внимания при формировании парапротезного пространства требует поперечный синус перикарда, через который может осуществляться сброс крови из парапротезного пространства в перикард и который должен быть заблокирован. Несмотря на то, что из доступной нам литературы, как российской, так и зарубежной, не все авторы указывают на использование этого приема, мы считаем целесообразным облитерировать поперечный синус жировой тканью в комбинации с гемостатическими препаратами. Стоит, однако, отметить, что наличие инородных тел в виде жировой ткани, гемостатических губок при отсутствии реального свертывания крови не гарантируют достаточного гемостаза, что еще раз характеризует методику формирования модифицированной фистулы Cabrol как шаг отчаяния в борьбе с катастрофическим кровотечением при наличии коагулопатии.

В нашем опыте имеется наблюдение 7 пациентов с подобной хирургической техникой. Средняя кровопотеря в данной серии пациентов составила 10300 мл после введения протамина, половина из которых сохраняла кровотечение и после выезда в отделение реанимации, с темпом иногда достигающим 500-600 мл в час, что требовало иногда самоотверженного участия дежурной смены кардиореаниматологов. Наш опыт применения модифицированной фистулы Cabrol при острых расслоениях аорты позволяет рекомендовать этот способ борьбы с кровотечением в тех случаях, когда оно не может быть остановлено с помощью стандартных методов.

Дренажирование при прогнозировании массивной кровопотери

Немаловажным является установка дренажей после вмешательства на проксимальной аорте при наличии продолжающегося кровотечения, обусловленного коагулопатией. В таком случае, кровь, которая может депонироваться в полости перикарда и плевральных полостях, может привести к неконтролируемой потере объема крови, сдавлению сердца и легких. В такой ситуации предпочтительным является дренажирование обеих плевральных полостей (плевральные полости предварительно широко вскрываются парастернально и парадиафрагмально), перикард в данной ситуации не ушивается (рис. 5.106).

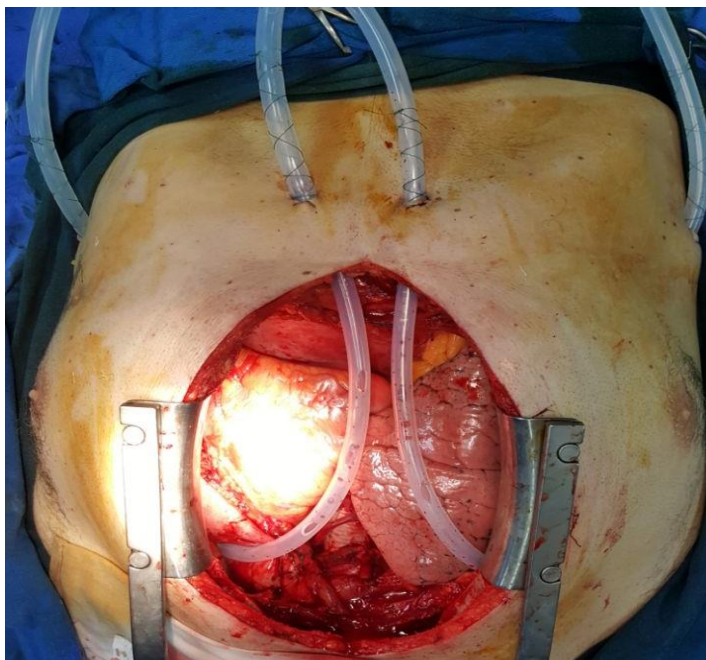


Рисунок 5.106. Дренажирование перикарда и плевральных полостей.

Окутывание ВА

Окутывание дилатированных участков ВА и части дуги может быть хорошей альтернативой в хирургии проксимальной аорты и дуги в случае невозможности проведения полноценной замены (высокий риск вмешательства).

Несмотря на то, что в литературе описаны случаи эрозии стенки аорты после окутывания, в целом техника очень проста и надежна. (рис. 5.107).

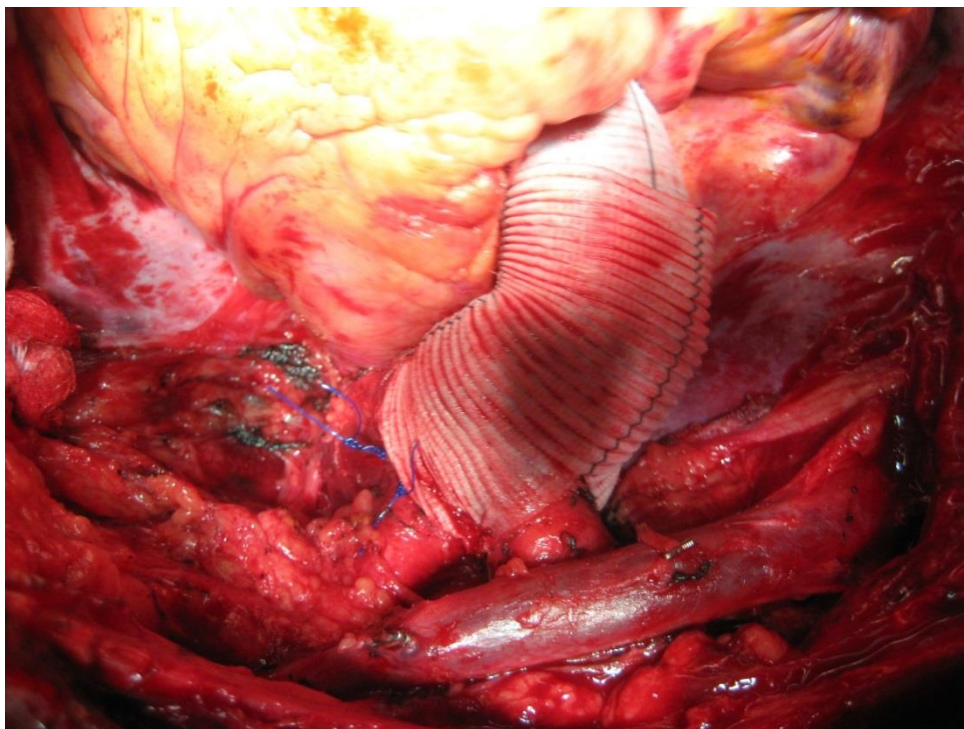


Рисунок 5.107. Окутывание ВА и части дуги аорты.

Завершенная операция Ventall при повторных вмешательствах

АВА или расслоение проксимальной аорты у пациентов, ранее перенесших протезирование АК является отдельной и серьезной проблемой. В данной ситуации возникают две проблемы - замена ранее имплантированного протеза АК и замена ВА. Но в случае хорошо работающего протеза АК, можно ограничиться только заменой ВА. Для этого выполняется рестернотомия. Подключение аппарата ИК выполняется по выбранному плану оперирующего хирурга. Аорта отсекается, корень мобилизуется. Так же мобилизуются устья коронарных артерий. Проводится осмотр протеза АК. Если протез состоятелен, его оставляют. Если небольшой панус присутствует, его легко можно удалить (рис. 5.108).

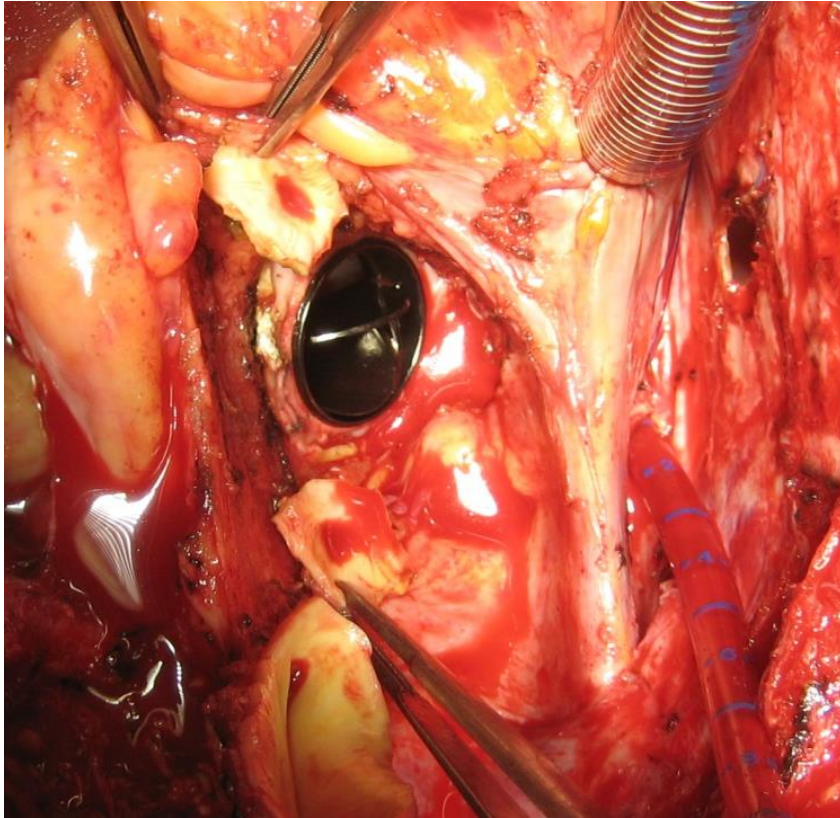


Рисунок 5.108. Отсеченная аневризматическая ткань ВА с оставлением ранее имплантированного протеза АК

Сосудистый протез выбирается из расчета + 3 мм от внешнего размера протеза АК. Используя нить из полипропилена, сосудистый протез имплантируется к манжете ранее имплантированного протеза непрерывным обвивным швом. При сомнениях можно использовать например умбиликальную ленту для более плотной фиксации (рис. 5.109).

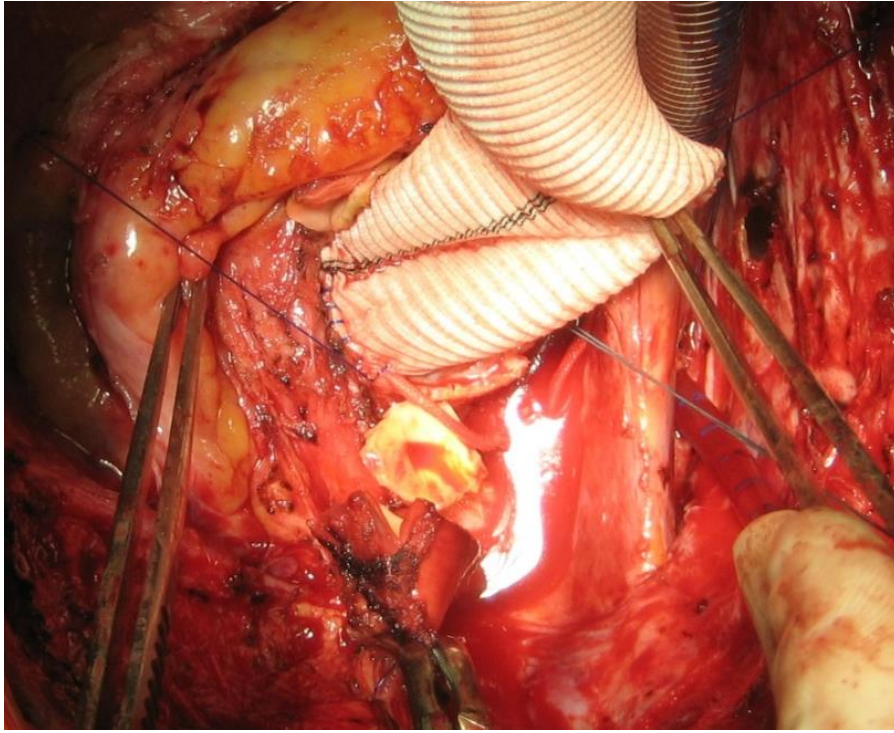


Рисунок 5.109. Имплантация сосудистого протеза к манжете ранее имплантированного протеза.

После имплантации сосудистого протеза реимплантируются коронарные артерии на кнопках обычным путем. Далее выполняется проксимальный анастомоз (рис. 5.110).

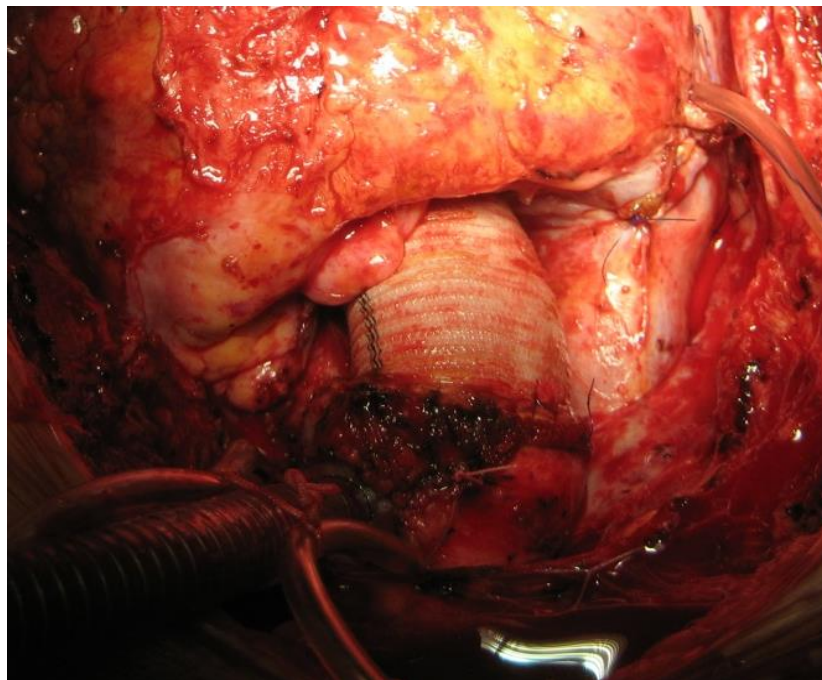


Рисунок 5.110. Окончательный вид раны.

Решение проблемы хирургического лечения АВА и расслоения ВА и дуги всегда представляло собой сложную и многоступенчатую задачу для хирурга, для операционной бригады и для клиники в целом. Единичные вмешательства в клиниках с небольшим объемом хирургической помощи не всегда позволяют полноценно встретить различного рода неудобные и сложные хирургические ситуации. Так, как мы видим из нашего опыта реимплантации АК при АВА и АН, существует проблема высокого включения ПЖ в корень Ао. Такая проблема решается путем относительно простого наложения или отдельных швов с прокладками снаружи, или наложения цельной фетровой полоски снаружи протеза. Но всегда надо стараться избегать повреждения ПЖ при выделении корня Ао, учитывая опасность возможного фатального кровотечения. Стандартизация реконструктивной хирургии корня аорты привела к тому, что в мире появилось определенное количество устройств, которые, по мнению предлагающих их авторов, могут облегчить реимплантацию АК во вновь созданный корень аорты с учетом формы и конфигурации створок АК. Однако, некоторые изобретения, несмотря на серьезную научную основу, не представляют собой реального интереса. Так, мы попытались применить , но не смогли адекватно адаптировать пилотный образец измерителя створок АК для реконструкции клапана во время реимплантации. На наш взгляд, данный измеритель не отражает полную картину формы створки, так как корень аорты находится в не нагруженном состоянии. Мы считаем, только ТПЭХОКГ после окончания ИК объективно покажет работу АК, коаптацию створок, наличие регургитации или отсутствие последней. При наличии дилатации ФКАК, пролабировании створок АК по причине длительно существующей АН, приходится прибегать к вмешательству на створках путем подтягивания или пликаций свободной части створки. Чтобы избежать в будущем подобных дополнительных вмешательств, которые могут влиять на отдаленную функцию АК, необходима ранняя диагностика и активная хирургическая тактика. Реимплантация двустворчатого АК является многообещающей альтернативой

замены АК, но при тщательном отборе кандидатов на реимплантацию с аномалийным АК. При выполнении сложной операции на корне аорты, иногда дополнительные вмешательства в виде АКШ и замены/пластики МК могут быть необходимы. Безусловно, все это способствует увеличению длительности операции, риска вмешательства. Непредвиденные ситуации, такие как разрушение устьев КА при реимплантации, перегиб последних являются крайне нежелательной для хирурга ситуацией и требуют очень взвешенного принятия решений. Что касается малоинвазивных вмешательств на корне аорты, то этот подход постепенно начинает увеличивать свою долю среди всех малоинвазивных вмешательств. При тщательном отборе пациентов, такие вмешательства возможны. Однако требуется накопление дальнейшего опыта. Кровотечение, которое иногда возникает после хирургического вмешательства на аорте с АВА и/или острого расслоения – сложная хирургическая задача. Зачастую ситуация усугубляется проведением антитромботической терапии на догоспитальном этапе при некорректно установленном диагнозе острого коронарного синдрома. Кровотечение на фоне антитромботической терапии при большом объеме операции является не хирургическим. В данной ситуации хирург вынужден выполнять длительный гемостаз. Более эффективному гемостазу может помочь использование фетра на анастомозах, так же как и использование биологического клея. Но при массивных кровопотерях из корня аорты на наш взгляд эффективно может быть использована заплата, укрывающая переднее парааортальное пространство с наложением модифицированной фистулы Каброля.

Глава 5.1.3. Хирургическая тактика вмешательства на дуге аорты

Показания для замены дуги аорты до сих пор однозначно не определены. Так, согласно европейским рекомендациям 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases расширение аорты более 40 мм является аневризмой, тогда как четких указаний когда и как оперировать дугу аорты нет. В то же время согласно рекомендациям 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM имеются указания на вмешательстве при изолированной аневризме дуги аорты у пациентов с низким риском вмешательства (уровень доказанности В) при наличии расширения более 55 мм, но в сочетании с АВА с высоким уровнем доказанности четких указаний при каком расширении необходимо выполнять интервенцию нет. Таким образом, до сих пор нет единообразия в современной литературе по данному вопросу. Мы руководствовались всегда исходной тяжестью заболевания пациента, необходимостью вмешательства, возрастом. Таким образом, увеличение аорты более 50 мм для нас было сигналом к расширению объема вмешательства на дуге аорты. Что касается расслоения аорты, здесь ситуация так же не до конца ясная. Вмешательство на дуге расширяет объем и увеличивает риск потенциальных осложнений в ситуации и так катастрофической. С другой стороны, при наличии фенестрации в дуге аорты, расслоения с распространением на сосуды головного мозга подталкивают хирургов вмешиваться при наличии расслоения с переходом на дугу. К тому же оставшаяся патологичная ткань аорты, вовлеченной в расслоение приводит к прогрессированию дилатации дистальной аорты по многим наблюдениям. В связи с этим остается до сих пор спорным вопрос об объеме вмешательства на дуге аорты – выполнять ли замену всей дуги либо только части. Поэтому в нашем случае мы руководствовались вышеуказанными доводами и принимали индивидуальное решение.

Протезирование дуги аорты по методу «полудуга»

В нашем исследовании было проведено вмешательство на дуге аорты по типу «полудуга» у 172 пациентов (43 женщины). Из них 107 пациента отмечены с

расслоением аорты, 27 пациентов в острой стадии. Операция начиналась типично, подключение аппарата ИК выполнялось согласно разработанному заранее плану по обеспечению перфузии головного мозга во время ЦА. Схема подключения предпочтительна БЦА-ПП, при этом отдельная линия для перфузии ЛОСА подготавливалась заранее и врезалась в контур артериальной магистрали. Пациент охлаждался до заданной температуры. При планируемом ЦА заранее поочередно БЦА, ЛОСА, ЛПКА обнажались, брали их на держалки. Аорта пережималась типично, проводилась кардиоплегия раствором Кустодиол. Перед планируемым циркуляторным арестом и заменой дуги аорты головной конец опускался, снимали зажим с аорты. Далее проводилась тщательная ревизия дуги аорты, необходимо было найти и визуализировать все устья брахиоцефальных артерий, обнаружить места разрывов интимы аорты при наличии последних, установить наличие ложного/истинного каналов при наличии расслоения. Начинали перфузию головного мозга по заранее выбранной схеме. Предпочтение отдавали антеградной бигемисферальной перфузии ГМ. Далее выполнялась резекция патологичной ткани аорты по линии от начала БЦА к точке внутренней поверхности аорты тотчас напротив ЛПКА. Выделяли оставшуюся часть дуги аорты дистально для более удобного наложения анастомоза.

Далее подготавливали сосудистый протез, косо срезали его дистальную часть (рис. 5.111).

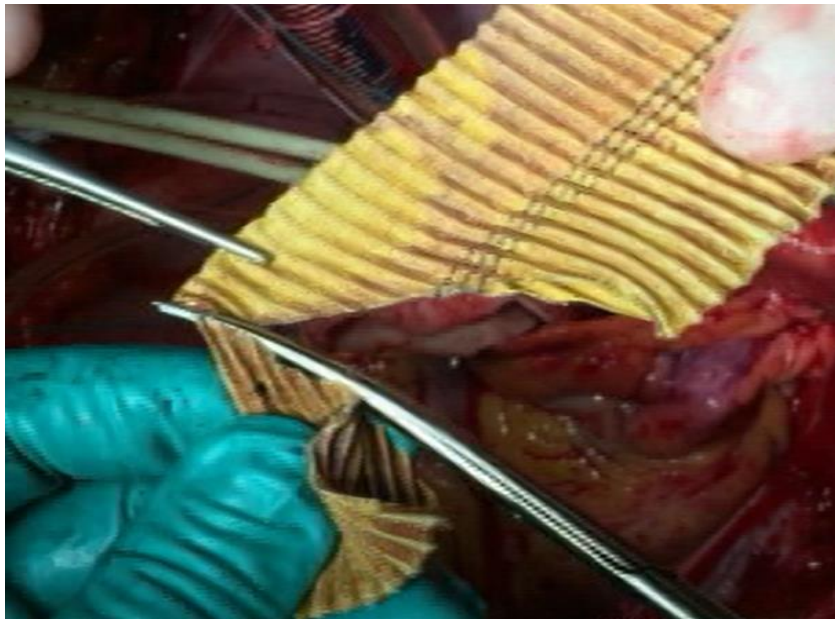


Рисунок 5.111. Подготовка сосудистого протеза к проведению замены дуги аорты по типу «полудуга».

Далее непрерывным обвивным швом с шагом ≈ 3 мм с использованием нити 4-0 на игле 22 и с использованием при необходимости фетровых прокладок завершали анастомоз. Обязательным условием было проклеивание швов анастомоза биоклеем снаружи (рис. 5.112).

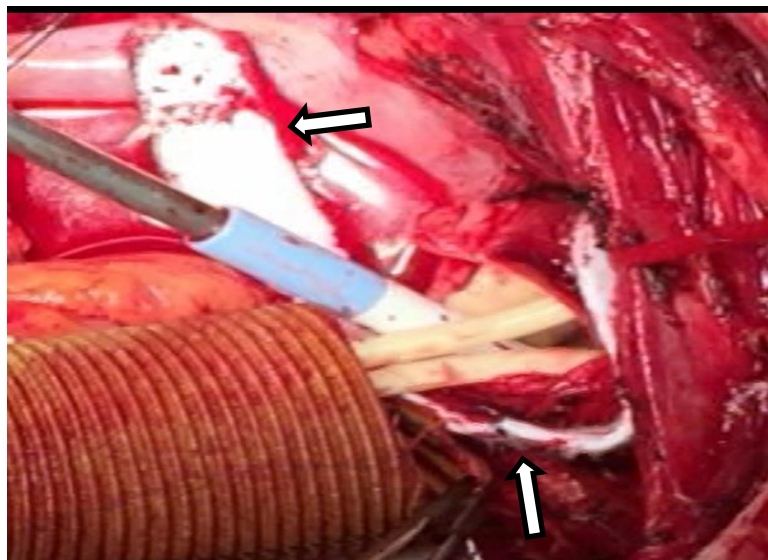


Рисунок 5.112. Выполнение замены дуги аорты по типу полудуга с использованием фетра (стрелки) у пациента с острым расслоением I типа по DeBakey.

При расслоении ревизировали ложный канал, удаляли тромбы, облитерировали при помощи обвивного шва и фетра снаружи и при необходимости изнутри (сэндвич техника). После окончания наложения анастомоза, удаляли воздух из полости дуги аорты, протез заполняли кровью и пережимали. Восстанавливали производительность аппарата ИК до расчетной нормы для пациента. Для этого или использовали место для подачи артериальной крови в пациента, например БЦА, или производили переканюляцию в сосудистый протез (рис. 5.113).

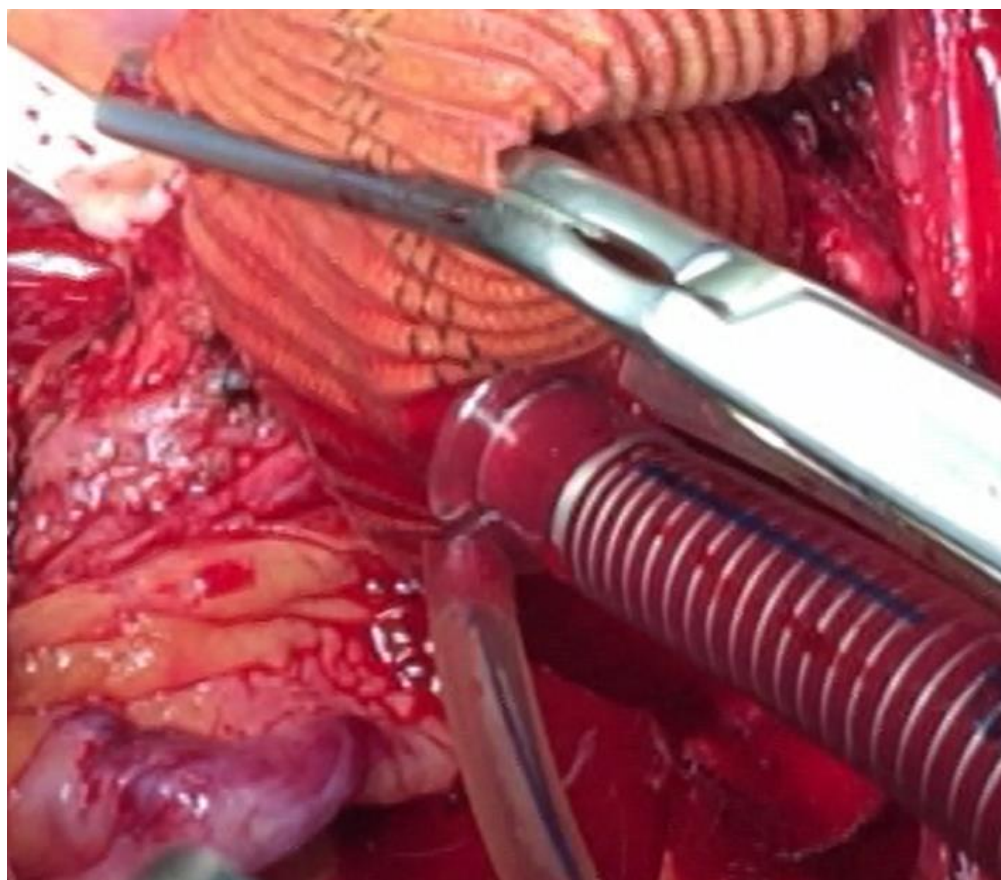


Рисунок 5.113. Переканюляция в сосудистый протез после возобновления ИК после наложения проксимального анастомоза на дуге аорты.

На этапе согревания пациента после выполненной реконструкции корня аорты при помощи отдельного протеза, два протеза сшивались между собой, таким образом формируя неодугу аорты (рис. 5.114).

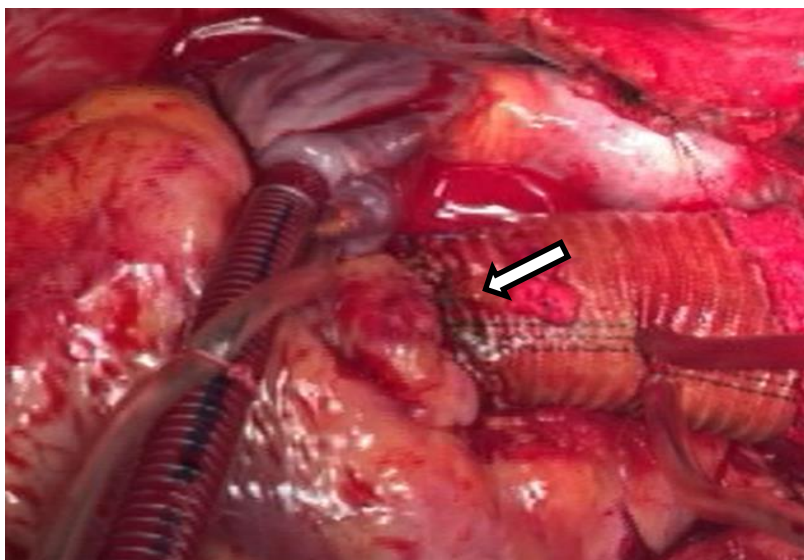


Рисунок 5.114. Сформированная неодуга аорты, шов между двумя протезами отмечен стрелкой.

При наличии «удобных» условий протезирования и ВА и полудуги, мы используем протез без предварительного рассечения (отсутствие дополнительной линии шва)(рис. 5.115).

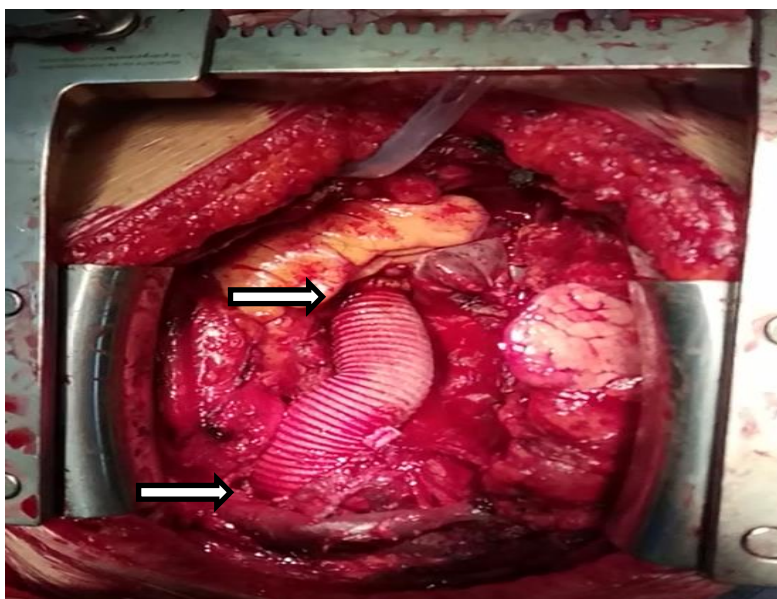


Рисунок 5.115. Реконструкция дуги аорты и корня выполнены единым протезом. Стрелками отмечены линии анастомозом.

Следует отметить, что у пациентов с расслоением проксимальной аорты перед вмешательством на дуге аорты, мы оценивали наличие и локализацию фенестрации в ВА и дуге. Локализация фенестрации в ВА представлена в таблице

5.28.В таблице 5.29 представлена вторичная фенестрация в дуге аорты. Локализация фенестрации давала более ясную картину анатомии расслоения и помогала в выборе дальнейшего объема хирургического вмешательства

Таблица 5.28. Локализация проксимальной фенестрации.

Место первичного разрыва	Абс.	% от n
Не известно	102	62,2
Циркулярно на уровне СТГ	33	20,1
СТГ на границе ПКС/НКС	6	3,7
СТГ на границе ЛКС/НКС	4	2,4
СТГ на границе ЛКС	3	1,8
СТГ на границе НКС	12	7,3
ВА	1	0,6
Циркулярно с вовлечением обеих КА	1	0,6
СТГ на границе ПКС/НКС с вовлечением устья ПКА	1	0,6
СТГ на границе ЛКС +ЛКА	1	0,6

Таблица 5.29. Локализация дистальной фенестрации.

Категории	Абс.	% от n
Не известно	149	90,9
Дуга	9	5,5
БЦА	4	2,4
ЛПКА	1	0,6
Перешеек аорты	1	0,6

Протезирование всей дуги аорты

В нашем опыте встретились 15 пациентов (две женщины) с полной заменой дуги аорты. При этом 8 пациентов были с диагнозом АВА, 7 с расслоением проксимальной аорты, четверо из которых в острой стадии, один в подострой. Мы использовали два вида замены дуги аорты. Первый предполагал замещать аорту с реимплантацией всех сосудов питающих мозг на одной площадке (island техника) (n=13, техника «хобот слона» n=2). При втором способе использовали многобраншевый протез и помимо замены собственно всей дуги аорты, замещались брахиоцефальные сосуды (n=2). При использовании техники island ИК и пережатие аорты осуществлялись традиционным способом, выполнялась кардиоплегия, начинали выполнять реконструкцию корня. При достижении

целевого уровня охлаждения выполняли ЦА, начинали проводить моногемисферальную перфузию ГМ при наличии подключения артериальной линии вне ВА (БЦА, БА и др). Далее вскрывали аорту наружной поверхности или по малой кривизне, дополнительно вводили катетер для перехода на бигемисферальную перфузию ГМ, окончательно отсекали аорту ниже ЛПКА. Далее накладывали анастомоз между сосудистым протезом и нисходящей частью аорты в обязательном порядке используя фетр. При наличии расслоения, ложный канал плиирировали также используя фетр. Патологичная аорта отсекалась таким образом, чтобы оставить все сосуды ГМ на одной площадке. Площадка в свою очередь должна быть небольшой, так как патологичная ткань должна быть максимально иссечена. Таким образом, от устьев брахиоцефальных сосудов оставляли 5-10 мм ткани аорты для реимплантации. Долее, отступая несколько сантиметров от дистального анастомоза в сосудистый протез имплантировали брахиоцефальные артерии непрерывным обвивным швом нитью из полипропилена 4-0. Каждый анастомоз обрабатывали биоклеем. Восстанавливали ИК до расчетной скорости, начинали согревание, операцию продолжали и оканчивали типично (рис. 5.116,5.117).

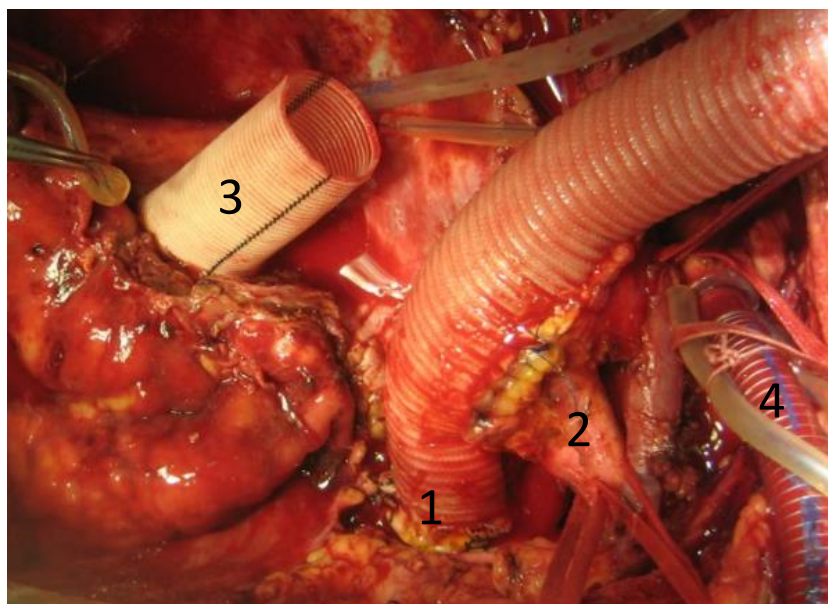


Рисунок 5.116. Полное протезирование дуги аорты на единой площадке у пациента с острой стадией расслоения I типа по DeBakey. где 1- дистальный анастомоз между сосудистым протезом и нисходящей частью аорты, 2-

имплантированная площадка брахиоцефальных артерий единым блоком, 3-корень аорты в процессе реконструкции, 4- канюлированный БЦС.

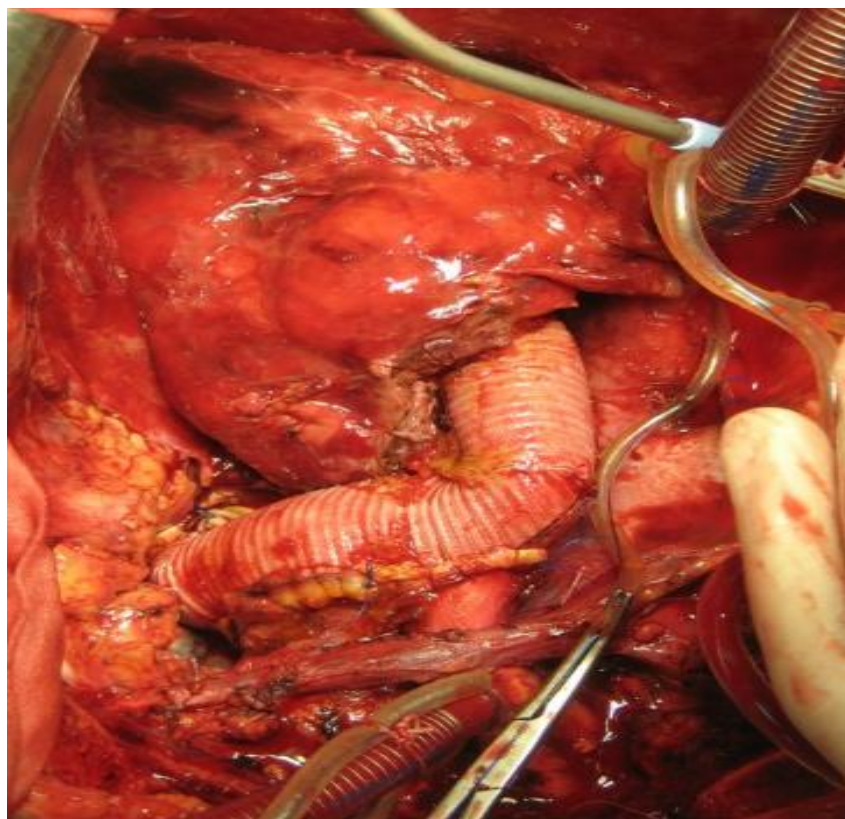


Рисунок 5.117. Окончательный вид

В случае замены всей дуги аорты многобраншевым сосудистым протезом, сначала выполнялся дистальный анастомоз. При необходимости выполнялась операция «хобот слона», далее поочередно выполняли протезирование ЛПКА, ЛОСА, БЦС и в последнюю очередь накладывался межпротезный анастомоз (рис. 5.118, 5.119).

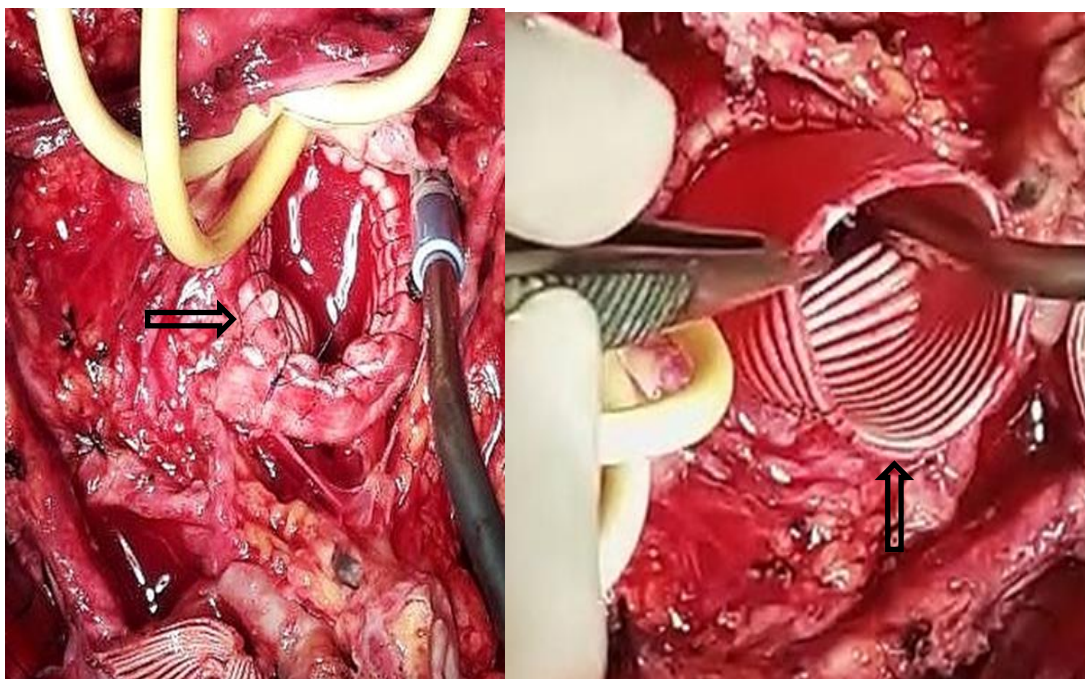


Рисунок 5.118. Дистальный анастомоз по типу «хобот слона» (стрелки) у пациента с хронической стадией расслоения I типа по DeBakey.

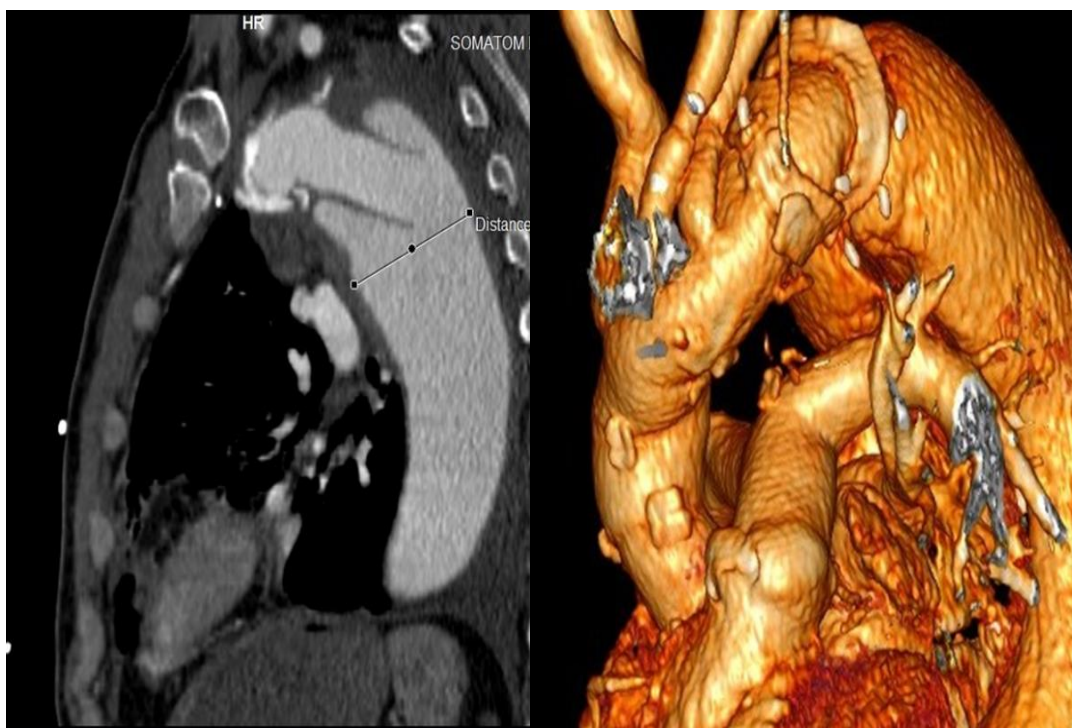


Рисунок 5.119. КТ реконструкция после операции.

Замена дуги аорты в том или ином варианте является необходимой процедурой, особенно у пациентов с расслоением аорты, целью которой является необходимость избежать дальнейшей дилатации дуги аорты, восстановить анатомическую целостность в случае вовлечения в процесс расслоения. Несмотря на повышенный риск вмешательства с вовлечением дуги аорты, замена последней иногда является необходимым шагом. До сих пор вопрос о сроках и объеме вмешательства, размерах расширения дуги аорты, при котором необходимо менять дугу является нерешенным. В нашей практике подавляющее большинство пациентов перенесло замену дуги аорты по типу «полудуга». Большинство пациентов с данной процедурой были с расслоением аорты. Всегда решение принималось индивидуально с учетом возможных рисков и необходимости операции. У пациентов с расслоением местом первичного разрыва был уровень СТГ, преимущественно циркулярного характера и на уровне СТГ в области НКС. Дистальная фенестрация в большей степени локализовалась в области дуги аорты. Замена всей дуги аорты была необходимой мерой, выполнялась в минимальном количестве случаев.

Глава 6. Тактика хирургического лечения пациентов с расширением корня аорты менее 50 мм и наличием аортальной недостаточности

Согласно современным рекомендациям по ведению пациентов с аневризмой корня и восходящей аорты хирургическое вмешательство рекомендуется проводить при наличии расширения восходящей аорты > 50 мм при наличии семейной формы аневризмы, или наличии синдрома соединительнотканной дисплазии; > 50 мм при наличии факторов риска (маленький рост, двустворчатый клапан, сопутствующие заболевания аортального клапана); >55 мм у пациентов без сопутствующих рисков. Постепенная дилатация восходящей аорты и изменение размеров и взаиморасположения структур в корне аорты приводит к возникновению аортальной недостаточности при наличии сохранных створок. Очевидно, что в основе возникновения аневризмы аорты является патология среднего слоя. Вопрос патогенеза изменений стенки аорты, лежащий в основе прогрессирования дилатации у больных с аневризмой восходящей аорты, остается нерешенным. Высокий уровень гистологических изменений отмечают у больных с большими размерами аневризмы восходящей аорты. Однако, вопрос показаний к оперативному лечению, степень изменения стенки аорты у пациентов с размером корня и восходящей аорты 40-50 мм изучен недостаточно. Данную группу пациентов с пограничным расширением восходящей аорты с точки зрения современных данных не выделяют в отдельную группу, что несет в себе риск возможного разрыва или расслоения аорты. Учитывая вышеизложенное, нами было проведено сравнительное исследование эхокардиографических параметров и гистологическое сравнение образцов стенки аорты, взятых во время операции у пациентов с разными вводными характеристиками.

Для решения поставленной задачи, исследованию были подвергнуты 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, сохраненные створки АК, трехстворчатый клапана аорты. Критерии исключения: инфекционный эндокардит, двустворчатый АК, наличие наследственного синдрома (Марфан и т.п.) Данным пациентам была выполнена операция модифицированная реимплантации АК. Все операции выполнены одной операционной бригадой. Характеристика интраоперационных данных представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Интраоперационные данные исследуемой группы

Тип модификации вмешательства	Абс. n=20	Подтягивание комиссур (количество вовлеченных комиссур)			Протезирование тела створки (аутоперикард)	АКШ		Пластика МК	Ре-стернотомия
		1	2	3		1	2		
David I/ Kuban Cuff	2	-	-	-	-				
David IV/ Kuban Cuff	7	3	2			2			
David V/Miller I/ Kuban Cuff	11	2	2	3	1	1	2	1	1
ИК, мин Me (25%-75%)	199 (170-206)								
ИМ, мин Me (25%-75%)	149,5 (126-170,50)								
Размер сосудистого протеза, мм Me (25%-75%)	32 (28-34)								

Для проведения статистических сравнений из общего числа пациентов случайным образом были отобраны контрольные группы, равные по численности с экспериментальной:

Таким образом, для контроля были взяты две группы:

- 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, которые были подвергнуты замене 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).

Общая статистическая характеристика трех клинических групп, включенных в исследование, представлена в таблице 6.2.

Таблица 6.2. Статистические характеристики клинических групп

Параметры	Группы			p
	Норма (n = 20)	Дилатация (n = 20)	Аневризма (n = 20)	
Количественные	Mean±SD Me (Min – Max)	Mean±SD Me (Min – Max)	Mean±SD Me (Min – Max)	
Возраст, лет	55,25±13,5 59,5 (20 – 68)	58,6±7,19 58,5 (39 – 77)	56,7±10,51 58 (35 – 76)	0,623
Sm ²	1,95±0,25 1,96 (1,58 – 2,38)	2,03±0,18 2,0 (1,7 – 2,43)	1,98±0,21 1,97 (1,54 – 2,32)	0,490
Категориальные	Абс. (% от n)	Абс. (% от n)	Абс. (% от n)	p
Мужчины/женщины	16 (80) /4 (20)	17 (85) /3 (15)	16 (80) /4 (20)	0,155
АГ	8 (40)	10 (50)	13 (65)	0,281
АГ-СД2	2 (10)	2 (10)	3 (15)	0,851
ПН	-	-	1 (5)	-
АГ-Гастрит	1 (5)	1 (5)	-	1
АГ-СД2-ПН	1 (5)	1 (5)	-	1
АГ-Ревматизм	1 (5)	1 (5)	-	1
Пластика створок АК	-	6 (30)	-	-
Тип хирургии	Замена АК	Модифициро-ванная реимп-лантация АК	Замена корня и восходящей аорты	

Из таблицы видно, что показатели распределений (непрерывных и частотных) трех групп по основным клиническим характеристикам (возраст и Sm²), а также по сопутствующим патологиям достоверно не отличались друг от друга (p > 0,1). Первоначально исследованию подверглись следующие параметры: Sm² тела; линейные размеры корня аорты, такие как ФКАК, СВ, СТГ; индексированные размеры ФКАК, СВ, СТГ на Sm² тела; показатели СТГ/ФКАК согласно Европейскому гайдлайну по ЭХОКГ от 2010 г. Данные параметры исследовались только в группах «Норма» и «Дилатация». В группе «Аневризма» указанные параметры не вошли в исследование, так как данная группа была заведомо с диагнозом «аневризма корня и восходящей аорты», который предполагает значительные увеличения линейных показателей (более 55 мм) по сравнению с показателями нормы и дилатации, что делает бессмысленными статистические сравнения.

Для исследуемых групп («Норма» и «Дилатация») были получены описательные статистики (средние с показателями разброса, минимальными и максимальными значениями), проведен тест проверки формы распределения на соответствие критерию нормальности (Shapiro-Wilk W Test). Исходные данные по группам «Норма» и «Дилатация» представлены в таблице 6.3.

На основании данных таблицы 6.3 были выбраны методы выявления достоверности различий средних показателей в группах «Норма» и «Дилатация». Если распределение признака в двух группах подчинялось нормальному закону, то для выявления достоверности различий применялся параметрический критерий Стьюдента для двух независимых выборок (Student's t-test). Если хотя бы в одной из групп распределение признака не соответствовало нормальным параметрам, то статистические сравнения производились с помощью непараметрического критерия сравнения средних Манна-Уитни (Mann-Whitney U-test). Результаты анализа представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.3. Исходные линейные размеры корня аорты в группах «Норма» и «Дилатация».

№	S m2		ФКАК, мм		Индекс ФКАК «13±1 мм/м²»		СВ, мм		Индекс СВ «19±1 мм/м²»		СТГ, мм		Индекс СТГ «15±1 мм/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
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	1,94±0,25	2,02±0,18	22,7±1,98	25,7±1,60	11,7±1,15	12,8±1,15	35,1±3,36	47,2±2,24	18,3±2,3	23,4±2,02	28,7±2,77	46,3±2,79	15,0±2,72	23,0±2,22	1,28±0,16	1,80±0,16
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	1,73-2,08	1,91-2,14	21,0-24,0	25,0-27,0	10,8-12,5	12,1-13,1	33,0-37,2	45,0-49,0	16,0-19,7	21,9-24,7	27,0-30,0	44,5	12,9-17,3	47,5	1,20-1,36	1,65-1,88
Min-Max	1,58-2,38	1,7-2,43	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	0,96-1,52	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 6.4. Показатели достоверности различий средних значений клинических признаков в группах «Норма» и «Дилатация» (результаты статистических сравнений).

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

* - применялся непараметрический тест Манна-Уитни

На основании данных статистических сравнений (табл. 6.4) можно сделать вывод, что в группе «Дилатация» параметры анализируемых признаков значительно отличались (средние значения были достоверно выше) от параметров группы «Норма». Этот вывод позволяет утверждать, что с клинической точки зрения показатели группы «Дилатация» нельзя отнести к нормальным (здоровым), что требует уточняющих дополнительных исследований ее признаков.

Для уточнения полученных данных была предпринята попытка исследовать в группах «Норма», «Дилатация» и «Аневризма» гистологическую структуру стенки аорты с применением двух методов, подробное описание которых изложено в главе «Материалы и методы»: метод экспресс диагностики гистологической структуры стенки («экспресс») и метод планового гистологического исследования («план»).

Результаты обработки первичных гистологических образцов двумя методами приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5. Результаты обработки первичных гистологических данных методами экспресс и плановой диагностики

Группа	№	ФЭ	ФП	АЭ	АП	МЭ	МП	КМЭ	КМП	ИОГВЭ	ИОГВП	ФЭВЭ	ФЭВП	ПАВЭ	ПАВП
Норма	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	11	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	14	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	1	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	18	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дилатация	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	1	0	2	0	0
	2	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	0	2	0	0
	3	0	0	1	1	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0
	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0	1	0	0
	5	0	0	0	0	2	3	3	0	0	2	0	1	0	0
	6	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	2	0	0
	8	0	0	1	1	2	1	3	0	0	2	0	1	0	3
	9	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0
	10	1	1	0	0	3	3	3	1	0	0	0	2	3	0
	11	1	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0
	12	1	2	1	0	1	2	0	0	0	1	0	2	0	0
	13	1	2	0	1	2	1	3	0	0	0	0	0	2	3
	14	2	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	3	0	3
	15	2	2	1	0	3	1	1	0	0	2	0	1	0	0
	16	0	0	0	0	2	3	3	0	0	1	0	1	0	0
	17	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	2	3	2
	18	1	1	0	1	1	2	2	0	0	2	0	3	3	3
	19	1	2	0	0	2	1	3	0	0	1	0	2	3	0
	20	2	2	0	0	2	2	3	0	0	1	0	2	0	1
Аневризма	1		3		1		3		3		3		3		0
	2		3		2		3		3		3		3		0
	3		3		2		3		3		3		3		0
	4		3		0		3		3		3		3		0
	5		3		3		3		3		3		3		0
	6		3		1		3		3		3		3		0
	7		3		2		3		3		3		3		0
	8		3		0		3		3		3		3		0
	9		3		1		3		3		3		3		0
	10		3		3		3		3		3		3		0
	11		2		1		3		3		3		3		0
	12		3		1		3		3		3		3		0
	13		3		2		3		3		3		3		0
	14		2		0		3		3		3		3		1
	15		3		0		3		3		3		3		0
	16		2		1		3		3		3		3		0
	17		3		0		3		3		3		3		0
	18		3		0		3		3		3		3		0
	19		2		1		3		3		3		3		0
	20		3		0		3		3		3		3		1

где 1: ФЭ - параметр «фиброз» при экспресс диагностике; ФП - параметр «фиброз» при плановой диагностике; АЭ - параметр «атеросклероз» при экспресс диагностике; АП - параметр «атеросклероз» при плановой диагностике; МЭ - параметр «медioneкроз» при экспресс диагностике; МП - параметр «медioneкроз» при плановой диагностике; КМЭ - параметр «кистозный медioneкроз» при «экспресс» диагностике; КМП - параметр

«кистозный медионекроз» при плановой диагностике; ИОГВЭ – параметр «изменения в ориентации гладкомышечных волокон» при экспресс диагностике; ИОГВП – параметр «изменения в ориентации гладкомышечных волокон» при плановой диагностике; ФЭВЭ – параметр «фрагментация эластических волокон» при «экспресс» диагностике; ФЭВП – параметр «фрагментация эластических волокон» при плановой диагностике; ПАВЭ – параметр «периаортальное воспаление» при «экспресс» диагностике; ПАВП – параметр «периаортальное воспаление» при плановой диагностике.

Для каждого признака была установлена степень его градации в соответствии с данными, представленными в таблице 6.6 [65].

Таблица 6.6. Градация гистологических признаков аорты по степеням

Признак	Степень 1	Степень 2	Степень 3
Фиброз	Участки, занимающие менее 1/3 толщины меди	Участки, занимающие от 1/3 до 2/3 толщины меди	Участки, занимающие более 2/3 толщины меди
Атеросклероз	Интимальные фиброзные бляшки, толщиной менее 1/4 толщины меди	Интимальные фиброзные бляшки толще 1/4 или бляшки с минимальной кальцификацией и/или атероматозом	Осложненное поражение атероматозом с тромбозом, кальцификацией и изъязвлением
Медионекроз	Очаговая потеря ядра в области менее чем 1/3 общей толщины	Очаговая потеря ядра в области от 1/3 до 2/3 толщины меди	Очаговая потеря ядра в области более 2/3 толщины меди
Кистозный медионекроз	Единичные очаги мукоидного материала («кисты») которые представлены в одной эластической мембране	Возросшее количество мукоидного материала, который аккумулируется в «кисты», включенные во всю толщину одной эластической мембраны	Распространение мукоидного материала за пределы одной эластической мембраны, так же очаговая аккумуляция маленьких «кист» среди интактных эластиновых волокон или образование больших кист в области с фрагментацией эластиновых волокон
Изменения в ориентации гладкомышечных волокон	Маленькие очаги изменений в ориентации ГМК, которые могут быть распределены в различных областях	Изменение ориентации ГМК от 1/3 до 1/2 толщины меди	Изменения ориентации ГМК* более 1/2 толщины меди
Фрагментация эластических	Меньше чем 5 очагов фрагментации	5 и более очагов с эластиновыми	Наличие очагов с фрагментацией

волокон	эластических волокон в одном микроскопическом поле (увеличение $\times 200$), каждый очаг включает 2-4 соседних эластиновых волокон. Ориентация ГМК сохранена. Прерывание одного эластинового волокна не интерпретируется как фрагментация	волокнами в одном микроскопическом поле, каждый очаг включает 2-4 соседних эластиновых волокон. Очаги могут быть слитные или рассеянные посреди меди. Ориентация ГМК сохранена.	эластина в 5 и более соседних эластиновых волокнах, независимо от количества фокусов в микроскопическом поле. ГМК представлены дезориентированными
Периаортальное воспаление	Редкие лейкоциты или мелкоочаговая лейкоцитарная инфильтрация	Множественные очаги лейкоцитарной инфильтрации	Множественные большие очаги или распространенный, выраженный воспалительно-клеточный инфильтрат

* ГМК – гладкомышечные клетки

В исследуемых группах были получены описательные статистики гистологических признаков (результаты представлены в таблице 6.7 и проиллюстрированы диаграммами размаха (рис. 6.1)). Поскольку результаты гистологии были отображены в порядковой шкале с малым числом градаций (см. табл. 6.6), то статистическое описание производилось с использованием медианы, моды, квартилей, минимального и максимального значений.

Таблица 6.7. Показатели центральной тенденции результатов гистологических исследований (средние показатели градации гистологических признаков)

Признак	План									Экспресс					
	Норма			Дилатация			Аневризма			Норма			Дилатация		
	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max
Фиброз (Ф)	0	0	1	0,5	0	2	3	3	3	0	0	1	0,5	0	2
Атеросклероз (А)	0	0	3	0	0	1	1	0	3	0	0	3	0	0	1
Медионекроз (М)	0	0	1	1	1	3	3	3	3	0	0	2	2	0	3
Кистозный медионекроз (КМ)	0	0	0	0	0	1	3	3	3	0	0	0	2,5	3	3
Изменения в ориентации гладкомышечных волокон (ИОГВ)	0	0	0	1	0	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0
Фрагментация эластических волокон (ФЭВ)	0	0	1	2	2	3	3	3	3	0	0	1	0	0	0
Периаортальное воспаление (ПАВ)	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0	0	3

Условные сокращения для таблицы 6: Me- медиана; Mo – мода; Max - максимум

Согласно данным таблицы 6.7, максимальная степень градации гистологических признаков ожидаемо обнаруживается в группе «Аневризма» при плановом гистологическом исследовании, практически по всем признакам, за исключением периаортального воспаления (ПАВ). Однако, максимальная степень ПАВ была обнаружена у пациентов группы «Дилатация», как в плановой, так и в «экспресс»- диагностике. Учитывая, что показатели моды (наиболее часто встречающегося значения признака) и медианы (центра распределения) концентрируются в области отсутствия данного признака («0»), то результаты по ПАВ для группы «Дилатация» нельзя считать специфическими для данной группы. Группа «Дилатация» в свою очередь по данным планового гистологического исследования занимает промежуточное положение между группой «Норма» и «Аневризма» по максимальной степени градации гистологических признаков и моде, однако в группе «Дилатация» достаточно часто встречаются максимальные показатели гистологической градации «3» по основным признакам, таким как М, ИОГВ, ФЭВ, ПАВ, что значительно сближает группу «Дилатация» с группой «Аневризма». В свою очередь группа «Норма» значительно отличается как от группы «Дилатация», так и от группы «Аневризма» имея нулевые или минимальные степени гистологических изменений. Касательно сопоставимости групп «Норма» и «Дилатация» по результатам «экспресс» гистологического исследования, то тенденция бóльших значений гистологических признаков в сторону группы «Дилатация» сохраняется по основным гистологическим критериям (Ф, М, КМ), хотя данные моды в обеих группах практически не различались. Ниже представлены графические характеристики сравнения центральных показателей гистологических исследований различными способами во всех группах.

Так, на рис. 6.1 слева изображены центральные показатели всех гистологических признаков, исследованных в группе «Норма» как экспресс, так и плановым гистологическими методами. Из рисунка видно, что практически по всем показателям результирующие находятся на одном уровне и стремятся к «0»

степени изменений. Что касается 6.1 справа, где изображены данные исследований в группе «Дилатация», то можно отметить, что медианы существенно смещены в сторону увеличения градации по сравнению с группой «норма» по признакам «Медионекроз» («план», «экспресс»), «Кистозный медионекроз» («план», «экспресс»), «Изменения в ориентации гладкомышечных волокон» («план»), «Фрагментация эластических волокон» («план»). К тому же, что важно, отмечено совпадение данных результатов диагностики как методом «экспресс», так методом «план» по следующим показателям: фиброз, медионекроз, атеросклероз. Беря во внимание рисунок 6.2, где отображены данные статистических характеристик результатов планового гистологического исследования группы «Аневризма», можно отметить практически максимальное смещение градации к «3» степени по основным признакам, кроме атеросклероз и периаортальное воспаление.

Таким образом, на основании анализа статистических показателей гистологических признаков, группа «Дилатация» имеет специфические характеристики, отличающиеся от двух контрольных групп. В частности, в данной исследуемой группе медианы значительно отличаются от группы «Норма» вследствие увеличения степени градации по признакам «Медионекроз», «Кистозный медионекроз», «Изменения в ориентации гладкомышечных волокон», «Фрагментация эластических волокон». Однако медианы не достигают уровня медиан из группы «Аневризма» по основным показателям. Следует отметить, что показатели атеросклероз, периаортальное воспаление практически во всех группах имели крайне низкие значения, что делает их заведомо малоинформативными.

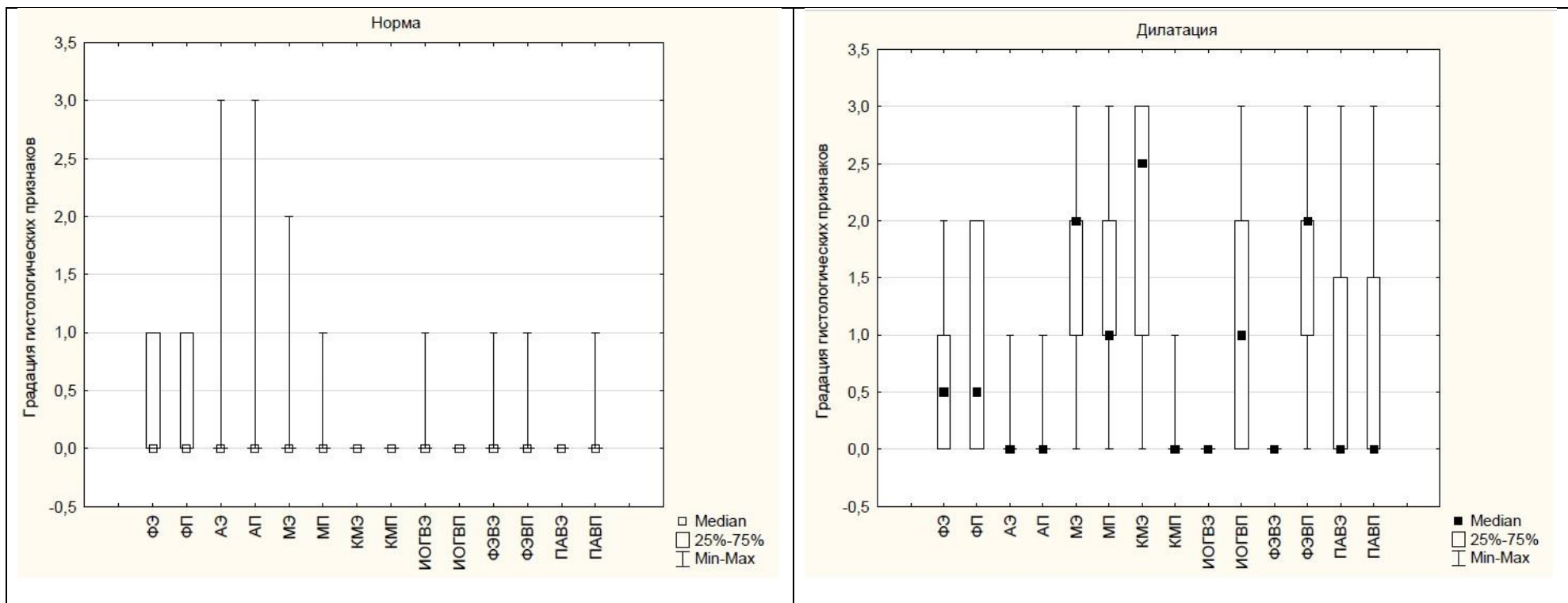


Рисунок 6.1. Графическая иллюстрация статистических характеристик результатов гистологического исследования (планового и «экспресс») групп «Норма» и «Дилатация» (названия гистологических параметров представлены в виде сокращений, принятых в табл. 6.5)

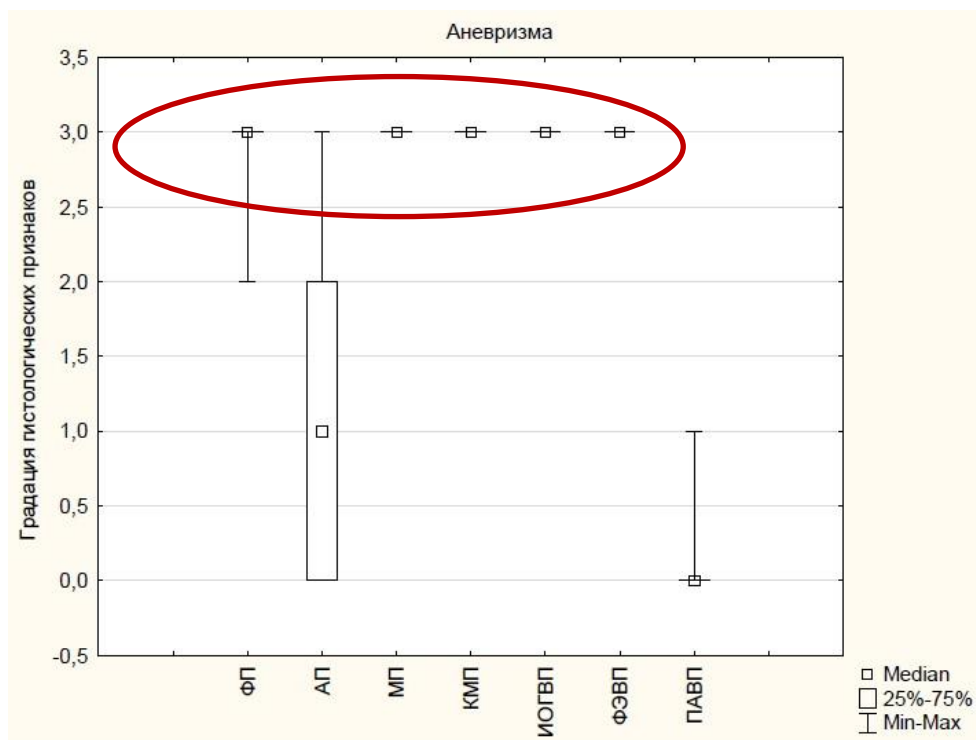


Рисунок 6.2. Графическая иллюстрация статистических характеристик результатов планового гистологического исследования группы «Аневризма» (названия гистологических параметров представлены в виде сокращений, принятых в табл. 6.5.)

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 непараметрического метода Mann-Whitney U-test. Сравнения результатов проведения статистических сравнений «план» vs «экспресс» представлено в таблице 6.8.

Таблица 6.8. Результаты статистического 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» методики для поставки диагноза по данным признаками. По признакам *фиброз, атеросклероз, медионекроз, периаортальное воспаление* значимых различий в результатах методик «план» vs «экспресс» не выявлено. На основании проведенного сравнительного анализа гистологических методов можно заключить, что методика интраоперационной экспресс диагностики таких гистологических показателей как фиброз и медионекроз является методом выбора для пограничных расширений восходящей аорты в отсутствие достаточной доказательной базы.

Для того, чтобы выявить значимость различий признаков, полученных с применением методики планового гистологического исследования («план») в трех группах «Норма», «Дилатация» и «Аневризма» применялся непараметрический

критерий Манна-Уитни, с помощью которого производились попарные сравнения (табл. 6.9).

Таблица 6.9. Результаты попарных статистических сравнений показателей в группах «норма», «дилатация», «аневризма»

Признак	Норма			Дилатация			Аневризма			Норма vs Дилат.	Норма vs АВА	Дилат. vs АВА
	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max	Me	Mo	Max	p	p	p
Фиброз (Ф)	0	0	1	0,5	0	2	3	3	3	0,174	<0,001	<0,001
Атеросклероз (А)	0	0	3	0	0	1	1	0	3	0,925	0,023	0,005
Медионекроз (М)	0	0	1	1	1	3	3	3	3	<0,001	<0,001	<0,001
Кистозный медионекроз (КМ)	0	0	0	0	0	1	3	3	3	0,429	<0,001	<0,001
Изменения в ориентации гладкомышечных волокон (ИОГВ)	0	0	0	1	0	3	3	3	3	<0,001	<0,001	<0,001
Фрагментация эластических волокон (ФЭВ)	0	0	1	2	2	3	3	3	3	<0,001	<0,001	<0,001
Периаортальное воспаление (ПАВ)	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0,157	0,799	0,231

Как видно из таблицы, попарные сравнения показывают статистически достоверные различия между группами «норма» и «дилатация» по признакам «Медионекроз», «Изменения в ориентации гладкомышечных волокон» и «Фрагментация эластических волокон» на уровне значимости $p < 0,001$. Между группами «Норма» vs «Аневризма» и «Дилатация» vs «Аневризма» статистически достоверные различия ($p < 0,05$, $p < 0,001$) обнаружены по всем признаками, за исключением периаортального воспаления.

Возможность наглядной демонстрации различий между тремя группами обеспечивает множественный дискриминантный анализ – многомерный метод, который позволяет найти оптимальную комбинацию признаков (в нашем случае результатов планового гистологического исследования), чтобы причислить пациента к одной из трех изучаемых клинических групп («Норма», «Дилатация» или «Аневризма»). Смысл дискриминантного анализа заключается в построении

дискриминантных функций, коэффициенты которых подбирают из условия наибольших различий между группами. В нашей работе мы не ставим задачу полного описания дискриминантных функций. Нас, прежде всего, интересуют межгрупповые различия по дискриминантным переменным – гистологическим признакам. Данные различия наиболее наглядно можно представить с помощью диаграммы рассеяния наблюдений, отображенных на координатной плоскости двух канонических дискриминантных функций (рис. 6.3).

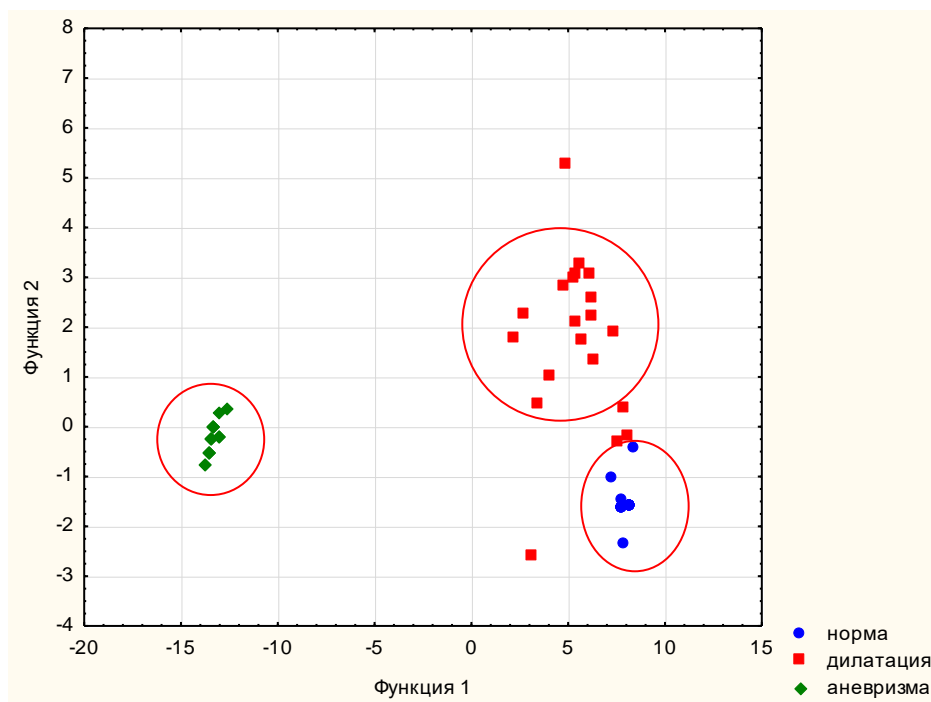


Рисунок 6.3. Диаграмма рассеяния для канонических значений дискриминантных функций

На рисунке 6.3 отчетливо видно, что наблюдения, отнесенные к группе «Дилатация», в подавляющем большинстве случаев располагаются в отдалении от наблюдений контрольных групп, что указывает на явные отличия характеристик экспериментальной группы от контрольных. Построенная модель значима на уровне $p < 0,0001$. Дискриминантные функции достоверны на уровне $p < 0,0001$ (коэффициент Уилкса (λ) для первой функции равен 0,004 при $p < 0,0001$, для второй – 0,339 при $p < 0,0001$).

Также с помощью данного анализа можно оценить информативность признаков, включенных в модель дискриминантного анализа, которая определяется по статистике Уилкса (см. табл. 6.10).

Таблица 6.10. Информативность гистологических признаков для определения клинической группы

Признаки	Частная λ Уилкса	p
Фиброз	0,933	0,170
Атеросклероз	0,958	0,331
Медионекроз	0,847	0,015
Кистозный медионекроз	0,118	<0,001
Изменения в ориентации гладкомышечных волокон	0,534	<0,001
Фрагментация эластичных волокон	0,729	<0,001
Периаортальное воспаление	0,917	0,109

Наибольший вклад в модель вносит признак, имеющий наименьшую Лямбду. Согласно данным табл. 6.10, наиболее информативным признаком является кистозный медионекроз ($\lambda=0,118=\min$), на втором месте - изменения в ориентации гладкомышечных волокон ($\lambda=0,534$), далее статистически значимый вклад вносят фрагментация эластичных волокон ($\lambda=0,729$) и медионекроз ($\lambda=0,847$).

Учитывая то, что плановое гистологическое исследование является классическим и самым надежным методом диагностики, для визуализации результатов статистических сравнений признаков, полученных с применением методики гистологического исследования «план» в трех исследуемых группах проиллюстрированы диаграммами размаха (рисунок 6.4).

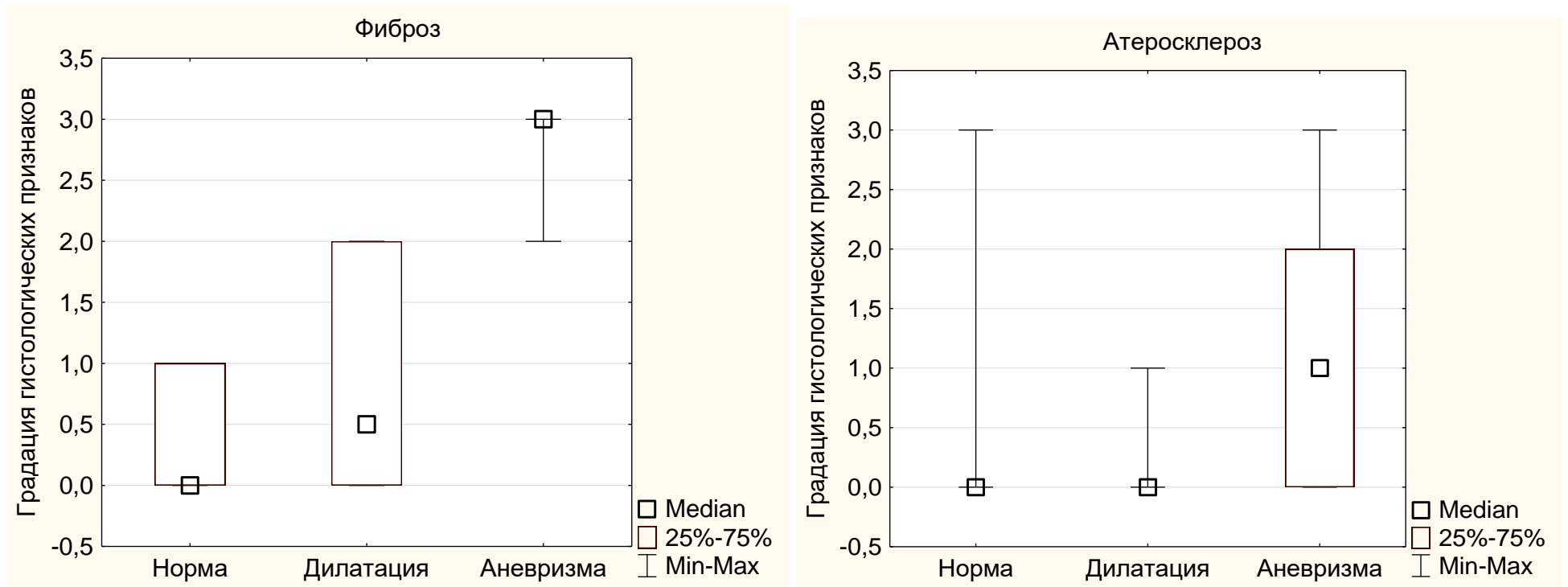


Рисунок 6.4. Диаграмма размаха признаков «фиброз» (слева) и «атеросклероз» (справа)

Из рисунка 6.4 видно, что по исследуемому признаку «фиброз» группы значительно отличались друг от друга. В группе «Норма» у всех исследуемых статистика центра находилась на уровне «0» степени согласно градации гистологических признаков, а интерквартильный размах составил 0-1 ст. В группе «Дилатация» статистика центра находилась чуть выше согласно графику, на уровне 0,5 ст., а интерквартильный размах также был больше и составил от 0 до 2 ст. В группе «Аневризма» мы видим значительное увеличение степени признака фиброз – статистика центра и интерквартильный размах уже на уровне 3 ст. По признаку атеросклероз в группах «Норма» и «Дилатация» статистика центра и интерквартильный размах находились на уровне 0 ст., а в группе «Аневризма» статистика центра - 1 ст., а интерквартильный размах – от 0 до 2 ст. Закljučая вышеизложенное, можно сделать вывод о том, что группа «Дилатация» по параметру фиброз имеет бóльшие изменения чем группа «Норма» и меньшие чем группа «Аневризма», а по признаку атеросклероз группа «Норма» и «Дилатация» сопоставимы с нулевыми значениями, уступая группе «Аневризма» с относительно не выраженными изменениями по данному признаку.

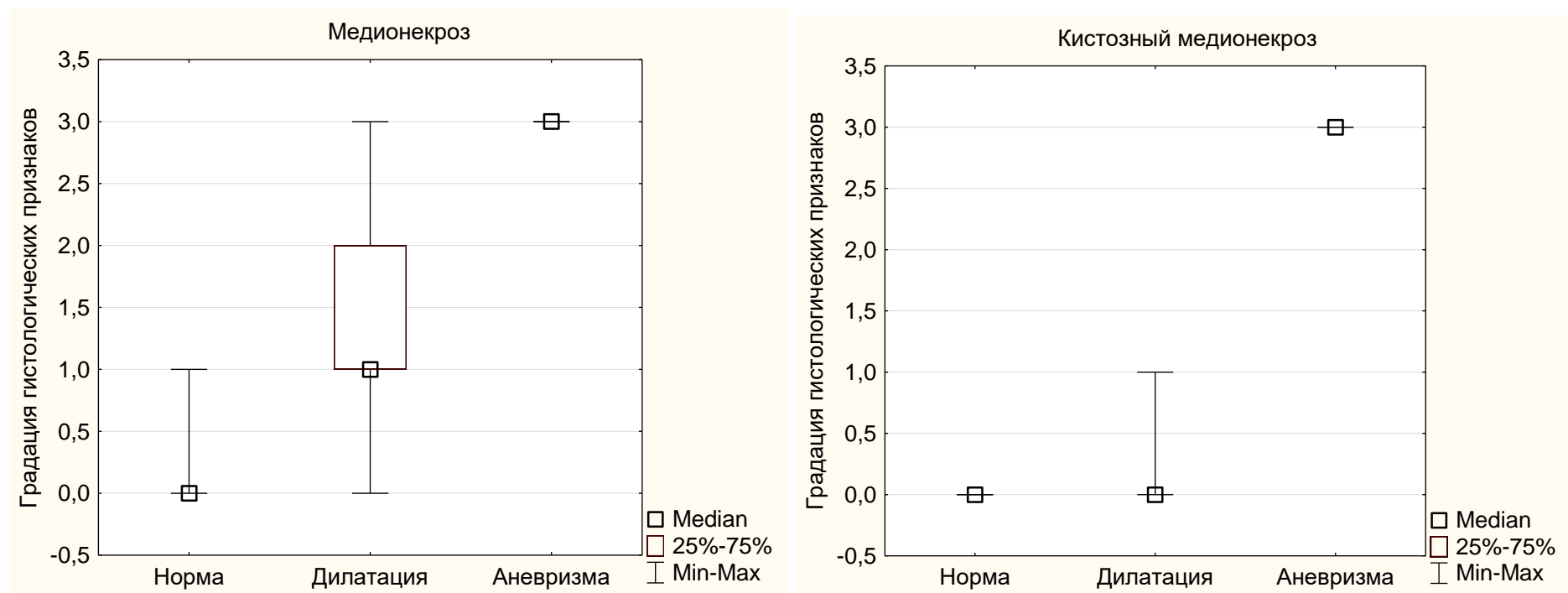


Рисунок 6.5. Диаграмма размаха признаков «медионекроз» и «кистозный медионекроз»

Из двух диаграмм, представленных на рисунке 6.5 видно, что по признаку «медионекроз» группы также значительно отличались друг от друга: если в группе «Норма» статистика центра находилась 0 ст., а интерквартильный размах достигал 0-1 ст., то в группе «Дилатация» статистика центра находилась уже на уровне 1 ст., интерквартильный размах достигал 3 ст. Что касается группы «Аневризма», то мы наблюдаем очевидное увеличение градации до 3 степени с минимальным интерквартильным размахом. По признаку «кистозный медионекроз» в группах «Норма» и «Дилатация» видна минимальная степень градации признаков - статистики центров в обеих группах на 0 ст., интерквартильный размах не превышает 1 ст. В группе «Аневризма» отмечены максимальная – 3-я, степень градации признака. Исходя из вышеизложенного, признак медионекроз, как патогномоничный признак, имеет существенный вклад в дезорганизацию стенки аорты в группе «Дилатация», не достигая по степени выраженности изменений группу «Аневризма» и практически отсутствует в группе «Норма». Признак кистозный медионекроз практически не выявлен в группах «Норма» и «Дилатация», однако имеет максимальные значения в группе «Аневризма».

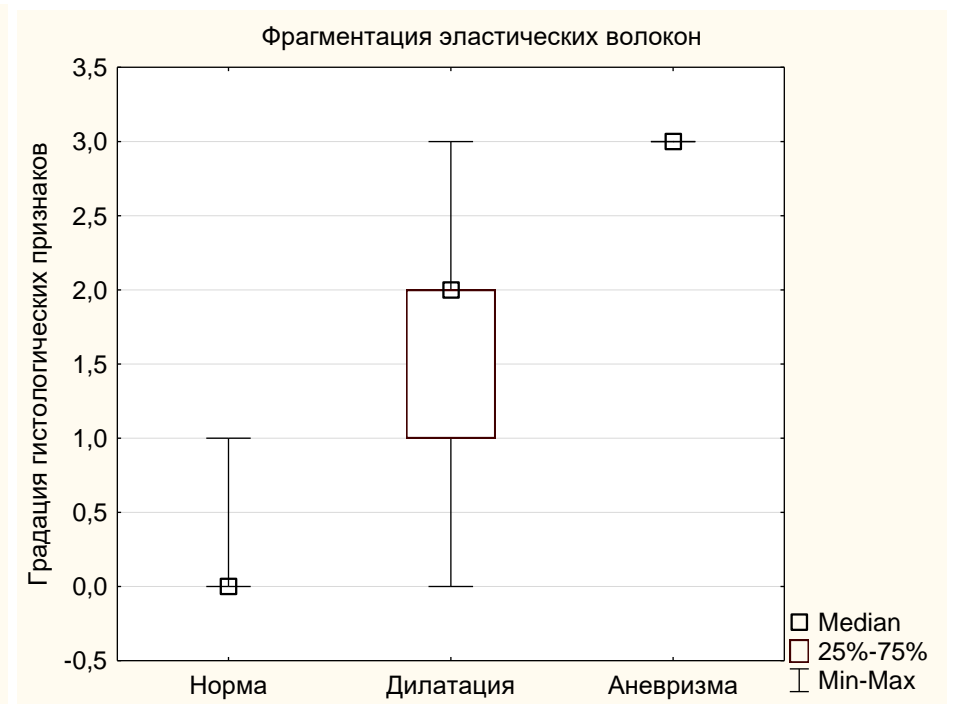
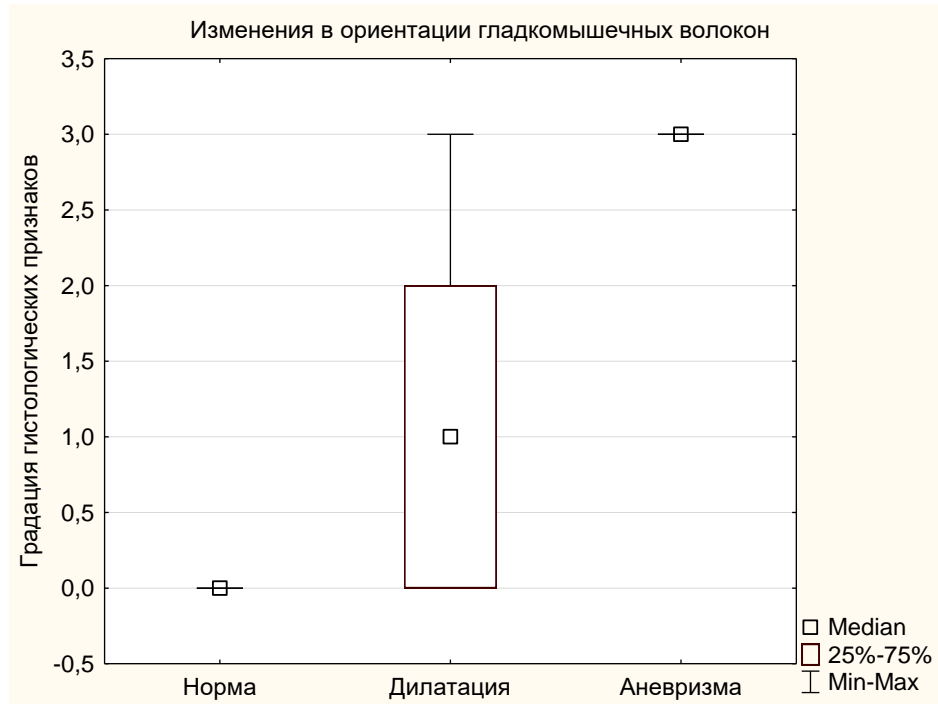


Рисунок 6.6. Диаграмма размаха признаков «изменения в ориентации гладкомышечных волокон» и «фрагментация эластических волокон»

Рисунок 6.6 показывает, что гистологический признак «изменения в ориентации гладкомышечных волокон» в группе «Дилатация» значительно отличается от группы «Норма», так как имел большие структурные изменения в стенке аорты (статистика центра на уровне 1 ст, интерквартильный размах достигал 0-2 ст.), тогда как в группе «Норма» данные показатели были на 0 ст. В свою очередь, группа «Аневризма» имела максимальные (3 ст.) показатели структурной дегенерации стенки аорты. Похожая картина наблюдается в группах при сравнении по признаку «фрагментация эластических волокон». Группа «Дилатация» значительно отличается от группы «Норма» - статистика центра на уровне 2 ст., интерквартильный размах 1-2ст, в то время как в группе «Норма» данные изменения минимальны. В группе «Аневризма» ожидаемо максимальные показатели данной структурной дегенерации – 3 ст. По признаку «периаортальное воспаление» (см. рис. 6.7) три группы значительно не отличались друг от друга. Так, статистические центры были на 0 ст, а интерквартильный размах только в группе «Дилатация» достигал 1,5 ст изменений в стенке аорты, тогда как в группе «Норма» и «Аневризма» не превышал и 1 ст.

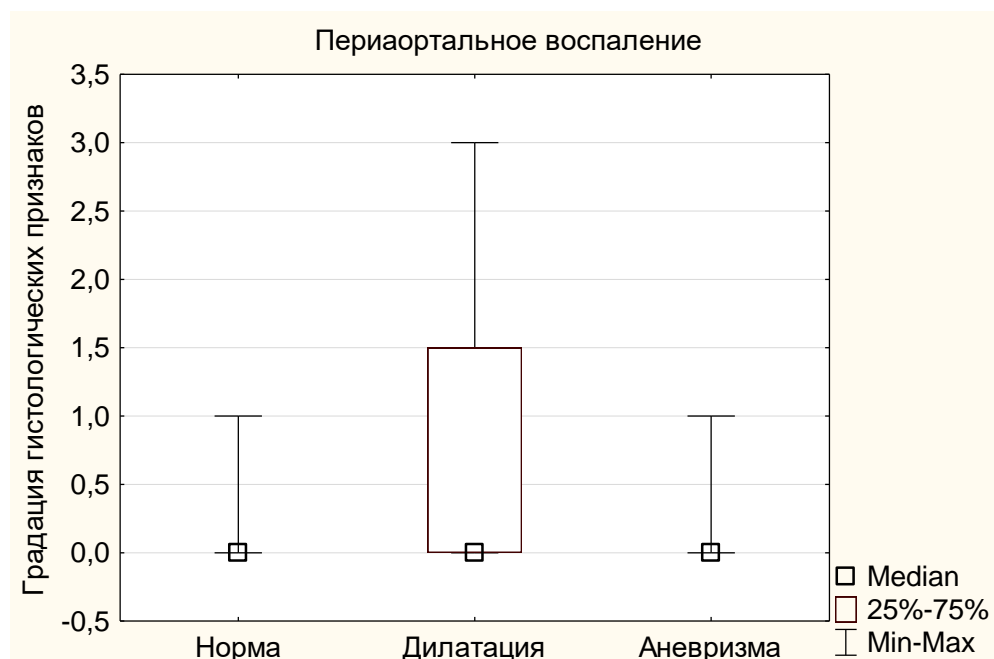


Рисунок 6.7. Диаграмма размаха признака «периаортальное воспаление»

Для уточнения значимых различий по группам по методу «план» этих в признаках методом Манна-Уитни осуществлялась попарное сравнение соответствующих признаков в группах «Норма» – «Дилатация»; «Дилатация» – «Аневризма»; «Норма» – «Аневризма». Результаты сравнения приведены в таблице 6.11.

Таблица 6.11. Результаты попарного сравнения гистологических данных по методу «план» с использованием критерия Манна-Уитни.

Признак	Норма-Дилатация		Дилатация-Аневризма		Норма - Аневризма	
	U	p	U	p	U	p
Фиброз	149	0,171	12	<0,0001	0	<0,0001
Атеросклероз	196	0,925	98	<0,005	118	0,017
Медионекроз	43	<0,0001	31,5	<0,0001	0	<0,0001
Кистозный медионекроз	170	0,425	0	<0,0001	0	<0,0001
Изменения в ориентации гладкомышечных волокон	70	<0,0005	10,5	<0,0001	0	<0,0001
Фрагментация эластич волокон	24,5	<0,0001	21	<0,0001	0	<0,0001
Периаортальное воспаление	147,5	0,160	162	0,2154	200,5	0,8144

Из анализа таблицы видно, что признаки «фиброз», «атеросклероз», «кистозный медионекроз», «периаортальное воспаление» в паре «Норма» – «Дилатация» значимо не различаются. В этой паре значимо различаются признаки - «медионекроз», «изменения в ориентации гладкомышечных волокон», «фрагментация эластических волокон». В паре групп «Дилатация» - «Аневризма» и «Норма» - « Аневризма» значимо различаются все признаки, кроме «периаортального воспаления». Следует обратить внимание на то, что признак «периаортальное воспаление» значимо не различается во всех группах.

Проанализировав результаты вышеизложенных методов, можно сделать вывод, что группа «Дилатация» значительно отличается от группы «Норма» по основным гистологическим критериям в сторону увеличения дегенерации стенки аорты (признаки фиброз, медионекроз, изменения в ориентации гладкомышечных волокон, фрагментация эластических волокон). По признакам атеросклероз,

кистозный медионекроз, периаортальное воспаление группы были сопоставимы. С другой стороны, группа «Дилатация» не достигает сопоставимых степеней дегенерации стенки аорты по сравнению с группой «Аневризма» по показателям фиброз, медионекроз, кистозный медионекроз, изменения в ориентации гладкомышечных волокон, фрагментация эластических волокон. По критериям атеросклероз и периаортальное воспаление группы не сильно отличались. Учитывая, что такие показатели как атеросклероз и периаортальное воспаление практически во всех анализах имеют нулевые или минимальные степени присутствия, мы считаем что данные показатели не являются специфичными и необходимыми для оценки степени дегенерации стенки аорты.

В качестве примеров переходим к визуальной иллюстрации на рисунках 6.8,6.9,6.10,6.11.

Макропрепараты гистологических исследований пациента Г, 51 год из группы «Дилатация» представлены на рисунке 6.8.

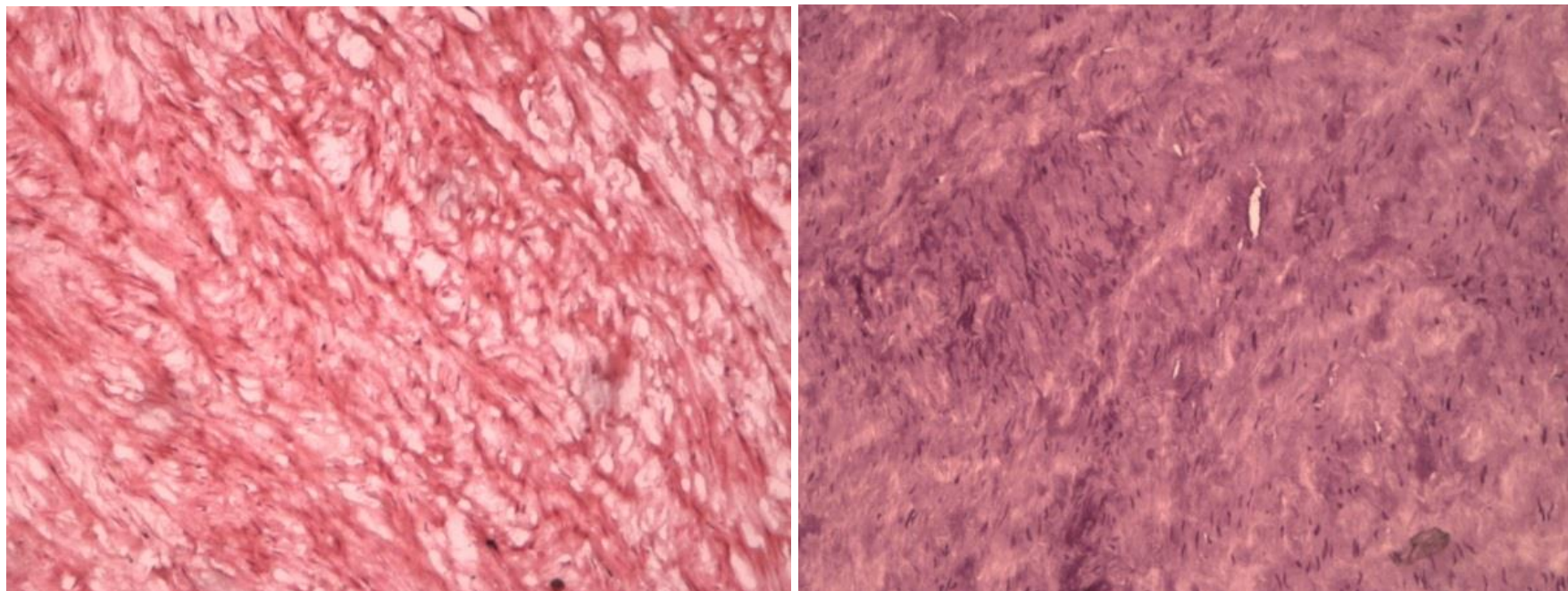


Рисунок 6.8. Препараты стенки аорты.

Слева – результаты Экспресс метода диагностики стенки аорты, окраска гемоксилином Хариссона и эозином x 100.

Справа – результаты диагностики стенки аорты методом «план», окраска гемоксилином – эозином, фуксином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону. Где: 1-кистозный медионекроз 3 ст., 2 - фрагментация эластических волокон 3 ст.

Макропрепараты гистологических исследований Пациент Е., 58 лет также из группы «Дилатация» представлены на рисунке 6.9.

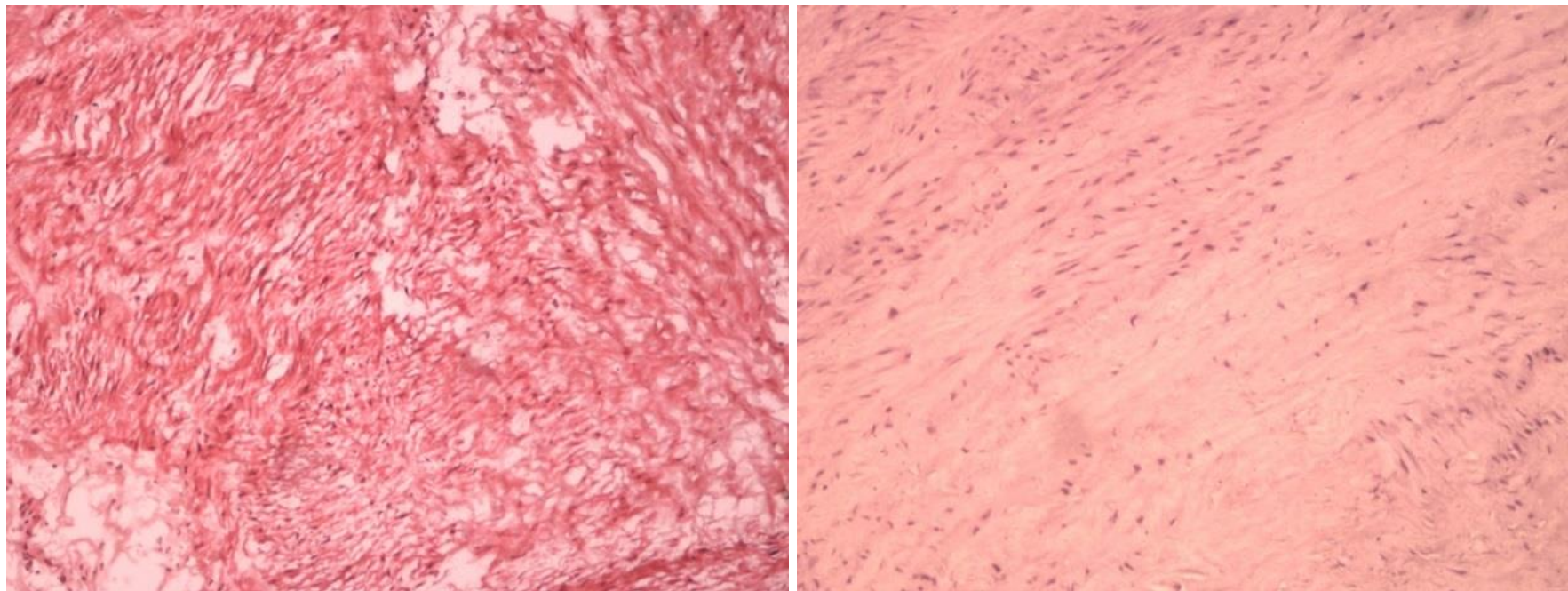


Рисунок 6.9. Препараты стенки аорты.

Слева – результаты Экспресс метода диагностики стенки аорты, окраска гематоксилином Хариссона и эозином x 100.

Справа – результаты диагностики стенки аорты методом «план», окраска гематоксилином – эозином, фуксином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону. Где: 1-кистозный медионекроз 3 ст., 2 - фрагментация эластических волокон 3 ст.

На рисунках 6.8 и 6.9 отчетливо видно, что в аорте имеются нарушения структуры стенки, которые проявляются наличием медионекроза, кистозного медионекроза и нарушением формирования эластики. Данные изменения продемонстрированы как при помощи метода экспресс диагностики так и с использованием планового гистологического исследования. Это означает, что теряется структурная опора стенки аорты, что может приводить к разрывам или расслоению.

Ниже на рисунке 6.10 видно, что стенка аорты является целостной, без каких либо структурных нарушений, соответственно прочностные характеристики сохранены.

Для наглядного сравнения препараты после планового гистологического исследования из групп «Дилатация» и «Норма» представлены вместе на рисунке 6.11. После оценки рисунка 6.11 однозначно можно сделать выводы: у пациентов с не увеличенными линейными размерами корня аорты сохранена структурная, гистологическая целостность каркаса корня аорты. С другой стороны, у пациентов с увеличенными линейными характеристиками корня и восходящей аорты, не достигших размеров, подпадающих под диагноз аневризма аорты, имеющих клинические признаки недостаточности кровообращения, аортальную недостаточность, сохранные створки АК, имеются достаточно четкие структурные изменения стенки аорты, которые могут при сочетании неблагоприятных признаков привести к разрыву/расслоению стенки аорты.

Макропрепараты гистологических исследований Пациент А., 63 г. из группы «Норма» представлены на рисунке 6.10.

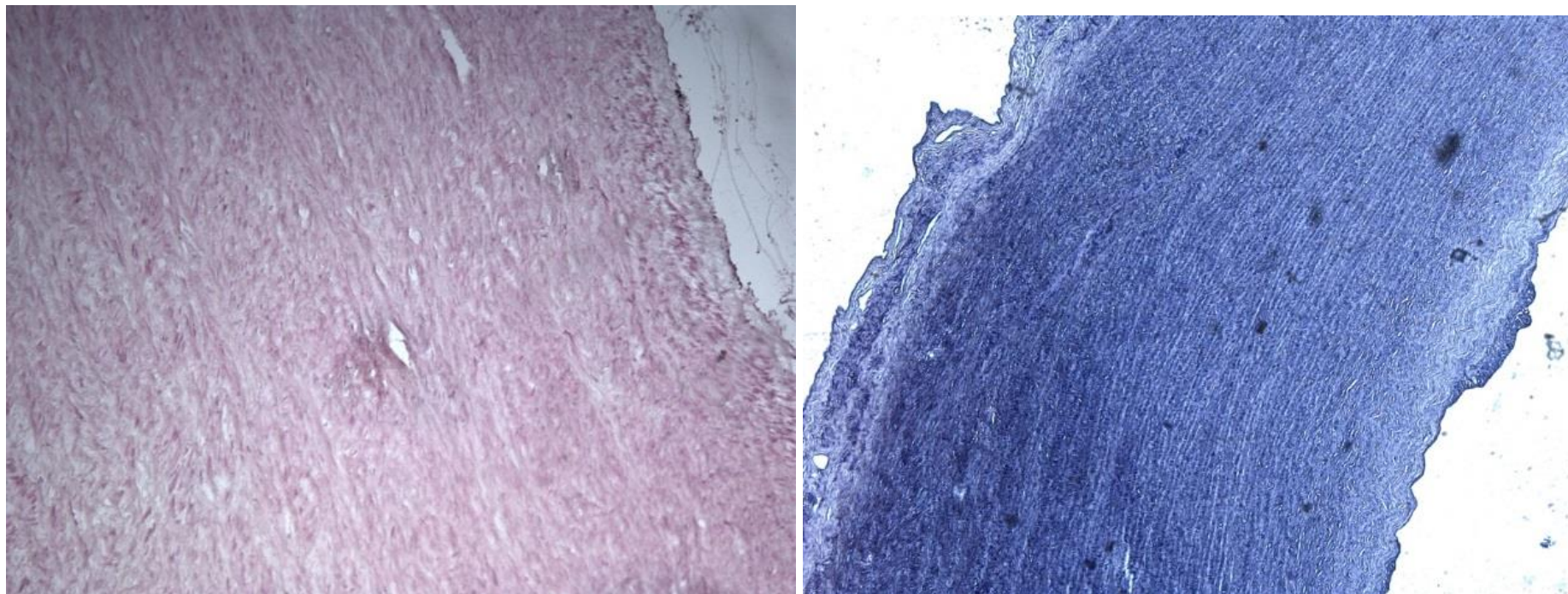


Рисунок 6.10. Препараты стенки аорты.

*Слева – результаты Экспресс метода диагностики стенки аорты, окраска гемтоксилином Хариссона и эозином x 100.
Справа – результаты диагностики стенки аорты методом «план», окраска гемтокислином – эозином, фуксилином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону. Отсутствие каких либо нарушений в гистологической структуре стенки*

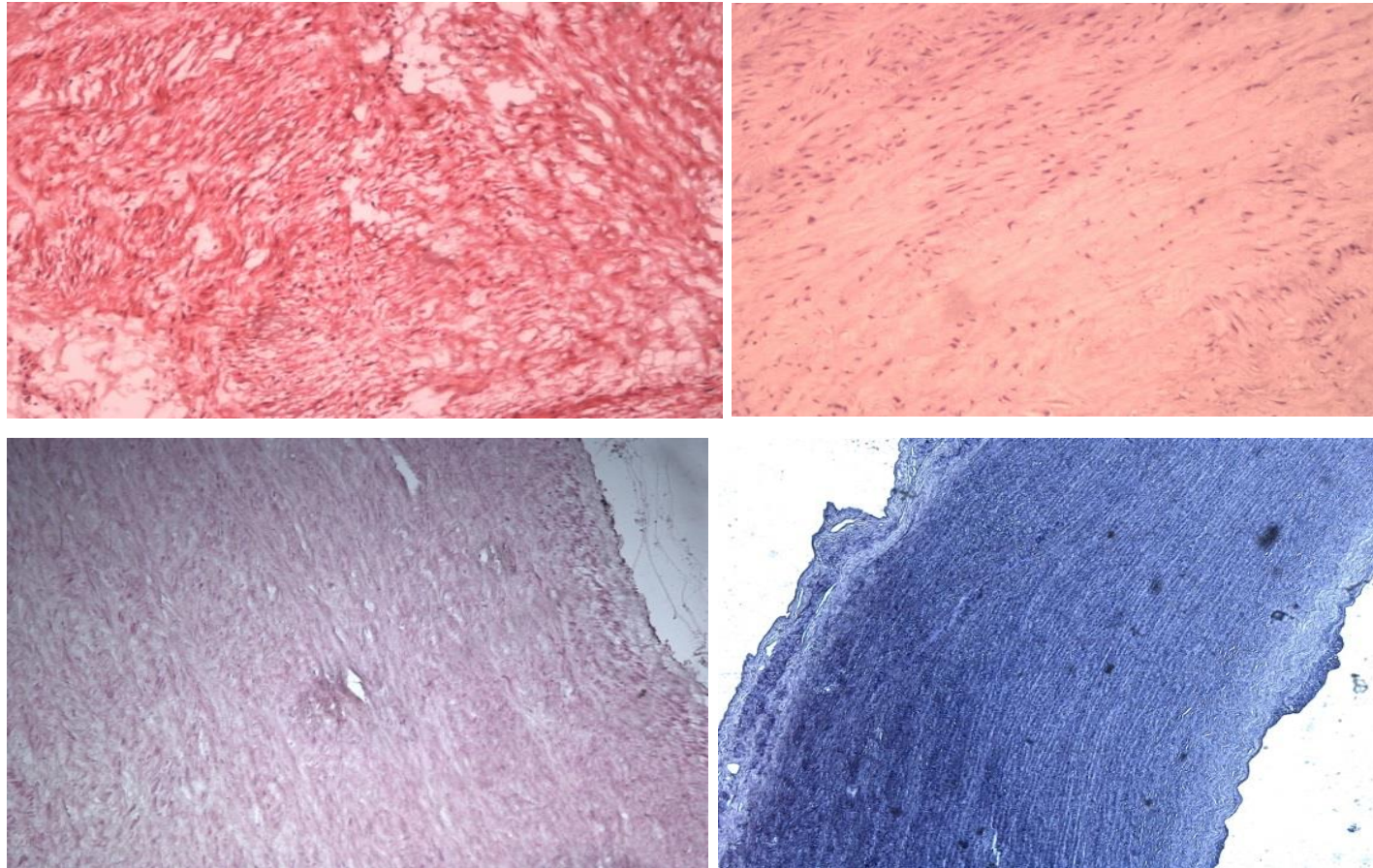


Рисунок 6.11. Препараты стенки аорты. *Верхний ряд – гистологическое исследования стенки аорты по методу Экспресс и «план» в группе «Дилатация». Нижний ряд – гистологическое исследования стенки аорты по методу Экспресс и «план» в группе «Норма». Окраска гемоксилином Хариссона и эозином x 100 (Экспресс метод), краска гемоксилином – эозином, фуксилином Вейгерта и пикрофуксином по ван Гизону (метод «план»)*

Исходя из вышеизложенного и в соответствии с новыми представлениями, был разработан авторский алгоритм выполнения хирургического вмешательства на корне аорты в зависимости от полученных результатов у данной категории больных.

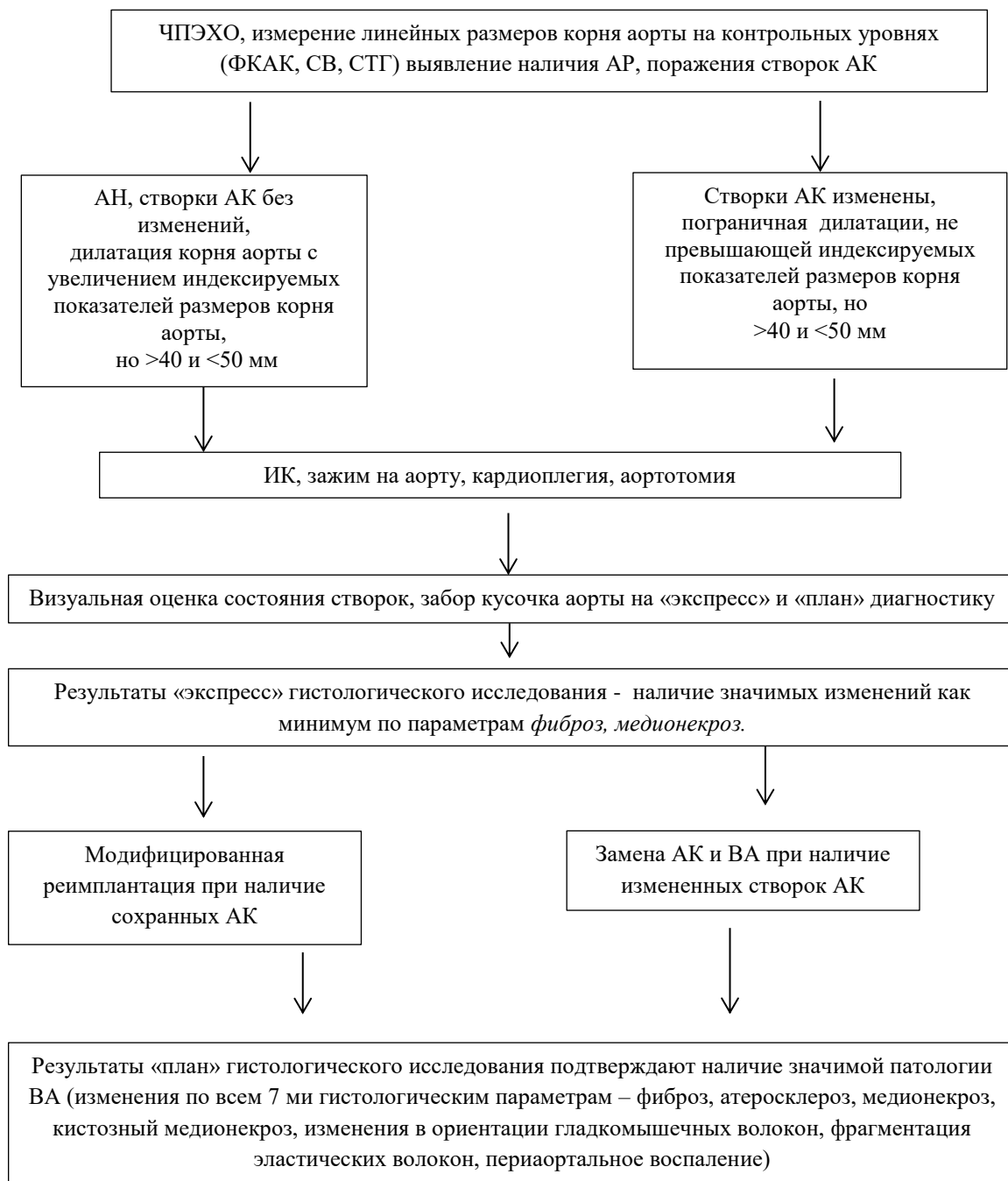


Рисунок 6.12. Алгоритм вмешательства у пациентов с пограничным расширением корня аорты

Пограничное расширение ВА требует особого подхода с точки зрения тактики ведения пациента при наличии сочетания значимой АН, клиники сердечной недостаточности, признаков увеличения индексированных размеров корня и ВА. Учитывая наличие данных о появлении разрыва и/или расслоения восходящей аорты у пациентов с небольшими размерами корня и восходящей аорты, не достигающих критериев, подходящих под диагноз аневризма, группа пациентов с пограничным расширением требует более агрессивной тактики ведения пациентов – оперативного вмешательства с высокой вероятностью сохранения собственного АК. Анализируя вышеизложенное, мы получили данные, где в группе «Дилатация» восходящая аорта не имеет нормальной и характерной анатомической конфигурации, а согласно данным эхокардиографии с учетом индексации на площадь тела пациента размеры корня и восходящей аорты значительно отличаются от нормальных (увеличены) и имеется недостаточность клапана аорты различной степени. Помимо этого, мы провели гистологический анализ стенки аорты в исследуемых группах, используя два метода – экспресс гистологии и планового исследования. По результатам проведенного поиска выяснилось, что группа «Дилатация» статистически значимо отличается от группы «Норма» в сторону более выраженных дегенеративных изменений в стенке аорты, которые были приближены к показателям степени дегенерации в группе «Аневризма». Мы обосновали использование экспресс гистологического метода исследования с целью уточнения степени дегенерации стенки дилатированной аорты при сочетании пограничного расширения, АН , клиники сердечной недостаточности.

Глава 7. Результаты хирургического лечения аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты

С увеличением среднего возраста населения количество пациентов с наличием аневризмы аорты будет только увеличиваться. Соответственно, количество пациентов с расслоением аорты также будет неуклонно расти. Хирургам придется еще долго решать проблему хирургического лечения данного заболевания. Несмотря на успехи, достигнутые за последние десятилетия, как в диагностике, так и в лечении данной патологии, результаты хирургии аорты все еще не могут сравниться с подобными в других областях кардиохирургии. Конечно, в последние годы результаты хирургии улучшились в связи с продвижением хирургических технологий, накоплением знаний в данной области, использованием сосудистых протезов с нулевой порозностью, улучшением церебральной протекции, внедрением стентграфтов, продолжающимся усилиям хирургов. Тем не менее, в современной практике к огромному сожалению возможны осложнения в послеоперационном периоде.

Ближайшие результаты

В нашей работе представлены результаты хирургии проксимальной аорты, которые включали в себя госпитальную летальность, летальность в отдаленном периоде, также представлены не летальные осложнения. Под *госпитальной* летальностью мы подразумевали любой случай смерти пациента в течение 90 дней с момента выполнения операции вне зависимости от места нахождения пациента (в стационаре или дома). Тогда как *ранняя* летальность трактовалась

нами как летальность, зарегистрированная в течение 30 дней от момента операции.

Особенности течения послеоперационного периода у пациентов после хирургического вмешательства представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Показатели раннего послеоперационного периода

Параметр	Аневризма М ± SD	Расслоение М ± SD	р
Время операции, ч	4:16 ± 1:29	6:05 ± 1:59	<0,0001
Время анестезии, мин	4:39 ± 1:31	6:32 ± 2:02	<0,0001
Время ишемии, мин	1:48 ± 0:59	1:57 ± 0:41	<0,0001
Общее время ИК, мин	2:34 ± 1:04	3:27 ± 1:07	0,061
Длительность первичной ИВЛ	8:11 ± 5:39	11:43 ± 6:49	<0,0001
Длительность пребывания в реанимации	13:45 ± 6:28	16:39 ± 6:47	<0,0001

Из представленной таблицы мы видим достоверные отличия между операцией при АВА и расслоении по всем параметрам, так как очевидно, что операции при расслоении аорты проходили дольше по времени, соответственно время анестезии было больше. Учитывая особенную слабость стенки аортальной ткани при расслоении, сепарацию интимы, меди и адвентиции, разрывы стенки в отдельных местах, время основного этапа операции было длиннее, так же как и время проведения ИК было увеличено. Здесь играет дополнительную роль время, потраченное на выполнение реконструкции дуги аорты во время ЦА, который чаще применялся при расслоении аорты. Длительность первичной ИВЛ в группе АВА была меньше чем в группе расслоения. Данное обстоятельство объяснимо наличием вовлеченности в процесс расслоения ветвей дуги аорты при I типе по

DeBaKey, так же как и при перфузии головного мозга во время ЦА. Соответственно нахождение в реанимации учитывая все изложенное в группе с расслоением было больше, чем в группе с АВА.

В нашем опыте мы встретили не летальные осложнения, которые были разделены на несколько групп: *кардиологические, неврологические, геморрагические, дыхательные расстройства, почечная, полиорганная недостаточность, сепсис.*

Наиболее часто встречаемые были *кардиологические* осложнения, из которых наибольшее количество приходится на миокардиальную слабость (таблица 7.2).

Таблица 7.2. Кардиальные осложнения.

Осложнения	Аневризма n=375		Расслоение n=164		p
	Кол-во	%	Кол-во	%	
Нарушение ритма и проводимости	92	24	1	0,6	0,927
Миокардиальная слабость	29	7,7	11	19,5	0,954
ИМ	7	1,9	2	1,2	0,286

Как видно из таблицы, нарушения ритма сердца встретились у 92 пациентов при АВА, и только у 1 при расслоением аорты. Основное количество пациентов имело нарушения ритма сердца в виде фибрилляции предсердий, так как у подавляющего большинства пациентов из сопутствующих заболеваний отмечается наличие длительно существующей АГ. Другие пациенты имели блокаду проведения, но у последних было значительно меньше. Основной проблемой после вмешательства на аорте была миокардиальная слабость, которая

присутствовала как в группе с АВА так и с расслоением. Причиной миокардиальной слабости были наличие застойной сердечной недостаточности в связи с АН, дилатация ЛЖ. Данные факторы после их устранения обуславливали процесс обратного ремоделирования ЛЖ в послеоперационном периоде. Помимо всего прочего при длительной операции, большом объеме, вмешательстве на дуге аорты миокардиальная слабость могла быть обусловлена также системными проблемами, такими как вазоплегия, сдвиг КЩС и др. При расслоении же аорты обычно ЛЖ редко вовлекался в процесс дилатации в связи со скоротечностью течения заболевания, особенно при остром расслоении. Основными факторами, вызывающими миокардиальную слабость, были длительность вмешательства, массивная кровопотеря, мальперфузия органов. Основные дозы препаратов, влияющих на сердечно-сосудистую деятельность представлены в таблице 7.3.

Таблица 7.3. Частота использования послеоперационной кардиотонической поддержки после операции при аневризме и расслоении.

Осложнения	Аневризма n=276		Расслоение n=56		p
	Кол-во	%	Кол-во	%	
Адреналин	123	44,6	28	50	0,460
Норадреналин	8	2,9	4	7,1	0,124
Допмин	5	1,8	6	10,7	0,001

Острый, несмертельный ИМ встретился у 7 пациентов в группе АВА. Причиной в этих случаях достоверно определить трудно, но длительность операции, продолжительность ИМ, необструктивные стенозы коронарных артерий могли быть причиной возникновения повреждения миокарда. При наличии расслоения периоперационное повреждение миокарда может быть связано

со сдавлением коронарных артерий тромботическими массами ложного канала, вовлечение последних в расслоение.

Неврологические осложнения были следующей большой группой осложнений, встретившейся в нашей практике (таблица 7.4).

Таблица 7.4. Неврологические осложнения.

Осложнения	Аневризма n=375		Расслоение n=164		p
	Кол-во	%	Кол-во	%	
Психоз	37	9,9	21	12,8	0,329
ОНМК	9	2,4	12	7,3	0,735

Как было указано ранее, в понятие «психоз» включены пациенты с послеоперационными психозами и транзиторными ишемическими атаками. Под психозом мы понимали болезненное расстройство психики, проявляющееся целиком или преимущественно неадекватным отражением реального мира с нарушением поведения, изменением различных сторон психической деятельности, обычно с возникновением не свойственных нормальной психике явлений (галлюцинации, бред, психомоторные, аффективные расстройства и др.). Нарушение мозгового кровообращения в виде транзиторных ишемических атак - развивающийся неврологический дефицит предположительно сосудистого происхождения, продолжающийся не более 24 часов, без зарегистрированных очагов на сканах КТ. Острое нарушение мозгового кровообращения (внезапное, в течение нескольких минут, часов) появление очаговой и/или общемозговой неврологической симптоматики, которая сохраняется более 24 часов или приводит к смерти больного в более короткий промежуток времени вследствие цереброваскулярной патологии, при этом имеются зарегистрированные очаги на

КТ-сканах). Причиной возникновения вышеуказанных проблем послужило в основном расширенное вмешательство на дуге аорты, отсутствие достаточного баланса между уровнем гипотермии и скоростью перфузии головного мозга, вовлеченностью ветвей дуги аорты в процесс расслоения, возраст пациента.

Геморрагические осложнения

Кровотечения после операции на ВА и дуге всегда вносят весомый вклад в результаты лечения пациентов с данной патологией. Особенно это актуально для острого расслоения аорты, при котором существуют традиционные проблемы хирургического лечения, такие как длительное ИК, ИМ, ЦА, гипотермия. Кроме этого, современные исследования отмечают активацию коагуляционной системы и потребление большого количества факторов, способствующих образованию тромба, так же как и фибриногена даже перед хирургическим вмешательством. Поэтому в ближайшие годы вряд ли удастся избежать геморрагических осложнений после операции на проксимальной аорте (таблица 7.5).

Таблица 7.5. Геморрагические осложнения.

Осложнения	Аневризма N=375		Расслоение N=164		p
	кол-во	%	кол-во	%	
Кровотечение	20	5,5	21	12,8	0,045
Рестернотомия	10	2,6	8	4,8	0,117
Общая кровопотеря по дренажам на утро после операции, мл	609,6 ± 678,1		1011,6 ± 1120,9		0,007

Как видно из представленной таблицы, количество пациентов с кровотечением после вмешательства было достаточно как в группе с АВА, так и в группе с расслоением. Так в группе с АВА таких пациентов был 20, что составило 5,5% от всех АВА, а в группе с расслоением – 21 (12,8%). Традиционно

кровотечение старались лечить консервативно при активном использовании традиционных препаратов, улучшающих гемостаз. Однако в отдельных случаях с высоким темпом и большим объемом кровопотери выполняли санационную рестернотомию. Как правило, источников кровотечения не отмечалось, но удаление сгустков крови из раны, плевральных полостей способствовало в дальнейшем избежать септических осложнений. Рестернотомия выполнена в группе с АВА в 10 случаях, в группе с расслоением в 8 случаях. На этапах послеоперационной терапии кровотечения активно использовался аппарат Sell saver. Соответственно, количество дренажного отделяемого в группе с расслоением было больше почти в два раза. Данные результаты объяснимы наличием самого факта расслоения аорты, который является пусковым механизмом коагулопатии. При этом пациенты с острым расслоением зачастую поступали с ложным диагнозом ОКС, при котором протоколно вводили гепарин, клопидогрель, аспирин с целью профилактики тромбообразования.

Как было указано ранее, с тампонадой сердца при наличии острого расслоения было прооперировано 8 пациентов. Однако в послеоперационном периоде даже небольшой объем жидкости вокруг сердца может приводить к серьезным проблемам.

Клинический случай. 29.03.2012 г. пациенту К. 60 л. выполнена плановая операция реимплантация АК в модификации David V/Kuban Cuff модификация по поводу АВА и АН, маммарокоронарное шунтирование передней нисходящей артерии (ИК 200 мин., ИМ 163 мин). Из интраоперационных особенностей - у пациента отмечено анатомически высокое прилегание ПЖ к корню аорты. На этапе выделения корня аорты от окружающих тканей произошло нарушение

целостности стенки выводного тракта ПЖ, что потребовало в дальнейшем при формировании проксимального анастомоза ФКАК с сосудистым протезом включения последнего в корень аорты с использованием фиксирующих швов с массивными фетровыми прокладками. Операция окончена типично. После поступления пациента в реанимацию в течении 6 часов был неосложненный послеоперационный период с нормальными показателями биохимических анализов крови, кислотно-щелочного состояния, со стабильной гемодинамикой, ЭКГ без признаков ишемии по всем отведениям и синусовым ритмом. Однако, с 22:00 ч отмечается резкое ухудшение гемодинамического статуса - у пациента возникли многократные гемодинамически значимые рецидивы ФЖ, потребовавшие проведения реанимационных мероприятий, включающих непрямой массаж сердца, электродефибрилляцию, массивной антиаритмической терапии, сменяющиеся эпизодами «гемодинамического благополучия» с восстановлением синусового ритма и отсутствием ишемических изменений на ЭКГ. На фоне продолжающихся реанимационных мероприятий выполнена ЭХОКГ, отмечено скопление незначительного количества жидкости в полости перикарда (до 15-20 мм по контуру сердца). Вместе с тем, признаков экстракардиального сдавления полостей, таких как ангуляция МЖП, отсутствие реакции нижней полой вены на фазы дыхания аппарата искусственной вентиляции, снижения вольтажа ЭКГ не отмечено. Мы понимали, что данная ситуация не может быть расценена как классическая тампонада, к тому же на фоне функционирующих дренажей и отсутствием нитей фибрина по данным ЭХОКГ. Но бесперспективность всех проводимых на тот момент мероприятий и продолжающиеся эпизоды ФЖ заставили нас, отчасти от безысходности, экстренно вскрыть грудную клетку больному в палате интенсивной терапии: в

полости перикарда и правой плевральной полости - сгустки общим объемом до 300,0 мл, жидкая лизированная кровь объемом до 300 мл. Непосредственно в полости перикарда не более 150 мл лизированной крови. Места канюляций, анастомозов осмотрены, источников кровотечения нет. В течение следующих 2 часов грудная клетка была открыта, продолжались рецидивы ФЖ, естественно требовавшие на момент падения гемодинамики прямого массажа сердца, проведения дефибрилляции. Постепенно частота возникновения ФЖ снизилась, эпизоды ФЖ прекратились. К утру была сведена грудная клетка, гемодинамика оставалась стабильной, на ЭКГ синусовый ритм с частотой 88-98 в мин, без ишемии. Послеоперационный период протекал относительно благоприятно, но развития воспалительных осложнений избежать не удалось. Диагностирована пневмония, сопровождающаяся лихорадкой. При неоднократном посеве крови выявлен *Enterococcus faecalis*, продолжена антибиотикотерапия с учетом чувствительности микроорганизмов. На фоне проводимого лечения положительная динамика со стойкой нормотермией, с удовлетворительной функцией АК. Больной выписан под амбулаторное наблюдение. ЭХОКГ перед выпиской - створки АК коаптируют удовлетворительно. Регургитация на АК отсутствует. Больной выписан из стационара со стойкой нормотермией под амбулаторное наблюдение. После длительного лечения по месту жительства у пациента вновь появилась температура, установлен диагноз пневмонии. Через два месяца от момента выписки повторное поступление больного с развитой клиникой ИЭ АК, с подтвержденной на ЭХОКГ значимой регургитацией и наличием вегетаций на АК (Регургитация на АК +++, на левой коронарной створке, митрально-аортальном сочленении — вегетации 9x6, 12x5 мм). Больному по жизненным показаниям 26.07.2012 г. выполнена санация очага инфекции с

заменой АК (ИК - 256 мин, ИМ - 158 мин). Из интраоперационных особенностей – подключение аппарата ИК выполнено по схеме ВА – ПП. После начала ИК пережата выделенная из спаек левая внутренняя грудная артерия в средней части мягким зажимом типа «бульдог», пережата аорта. Поперечная аортотомия по сосудистому протезу. АК не состоятелен, вегетации на створках (рис. 7.1).

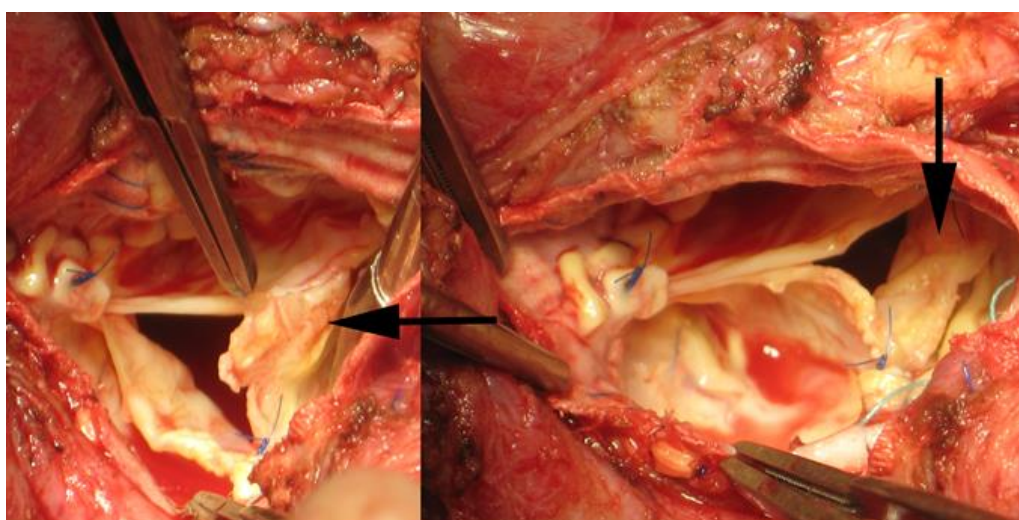


Рисунок 7.1. Вегетации на створках клапана аорты (стрелки).

Створки иссечены, отправлены на посев. Высечены устья коронарных артерий на площадках, мобилизованы. Сосудистый протез иссечен. Потенциально инфицированные окружающие ткани иссечены, отправлены на посев (рис. 7.2).

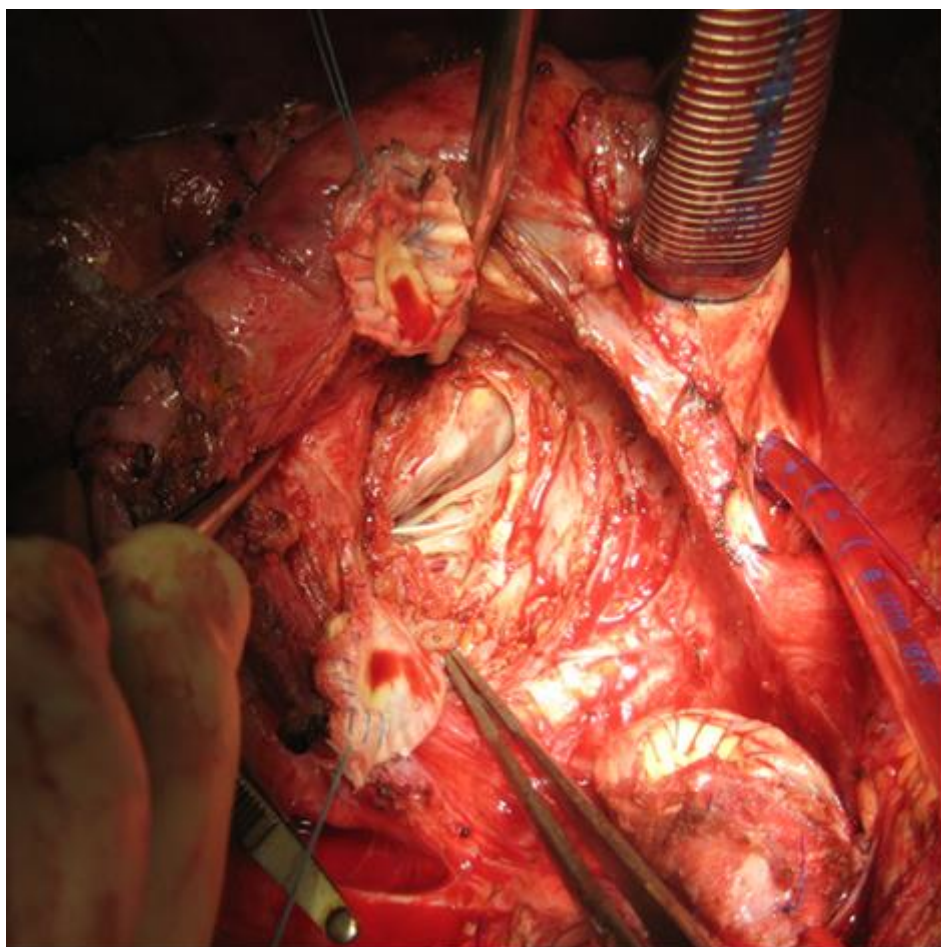


Рисунок 7.2. Иссеченный корень аорты.

Выводной тракт ЛЖ, область корня аорты неоднократно промыты, обработаны йодопираном. 13-ю П-образными швами нитью тикрон 2-0 на тефлоновых прокладках 3x7 сформирован проксимальный анастомоз между выводным трактом ЛЖ и клапаносодержащим кандуитом Carbomedics Carbo-Seal №27-30 мм, который был предварительно смоченный в растворе антибиотика рифампицина (рис. 7.3).

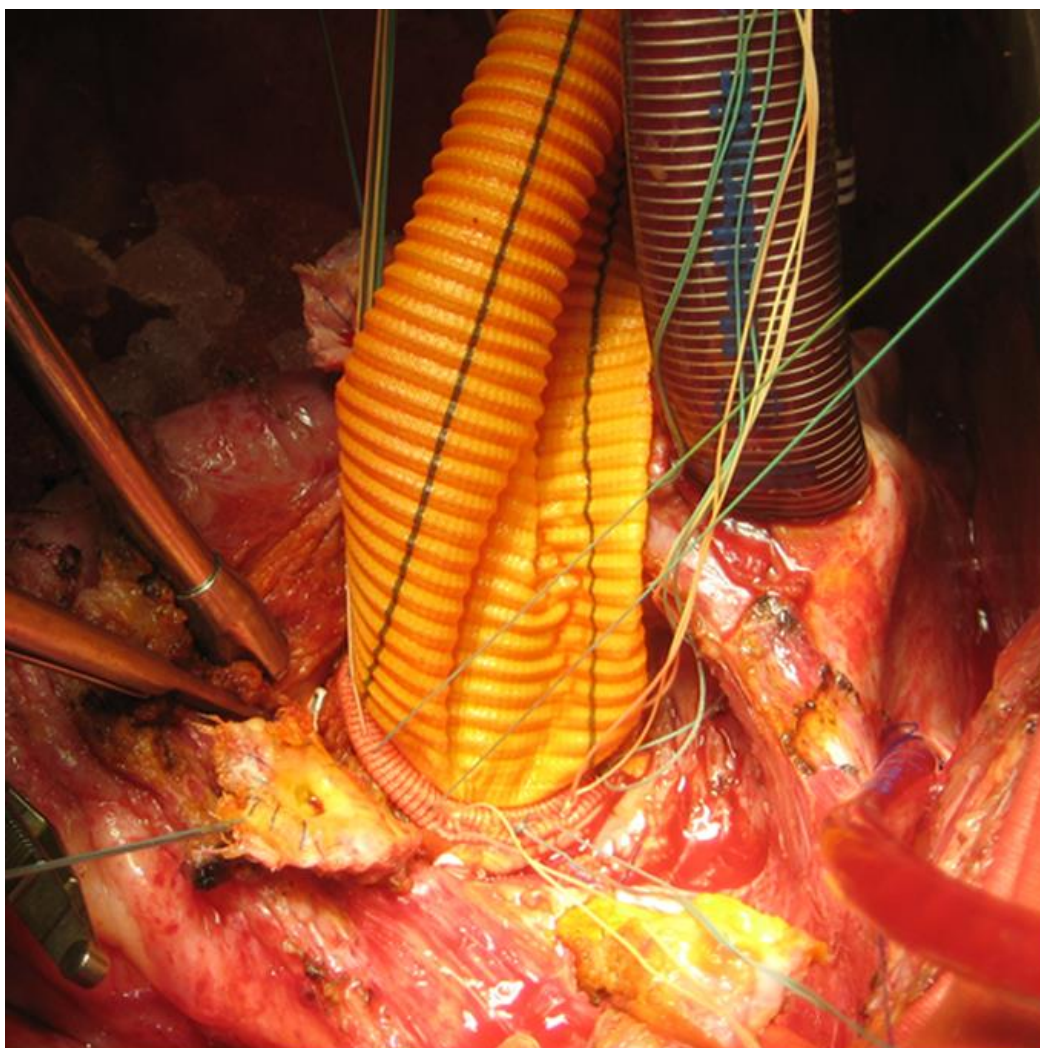


Рисунок 7.3. Имплантация клапаносодержащего кондуита, смоченного в растворе антибиотика рифампицин.

Нитью пролен 5-0 устья коронарных артерий имплантированы в сосудистый протез. Нитью пролен 3-0 сформирован дистальный анастомоз между кандуитом и ВА. Операция закончена типично. Послеоперационный период протекал без осложнений, рецидива лихорадки не было. Больной выписан на 22-е сутки п/о. Гистологическое исследование подтвердило наличие полипозно-язвенного эндокардита, все отправленные на посев образцы тканей, кусочки протеза,

фетровых прокладок дали рост возбудителя *Enterococcus faecalis*. После выписки продолжена стандартная для ИЭ антибиотикотерапия. Пациент осмотрен через 2,5 года, чувствует себя хорошо, ведет активный образ жизни, рецидива ИЭ нет.

Дыхательная недостаточность

Под дыхательной недостаточностью мы понимали все факторы, которые приводили к продленной ИВЛ, повторной интубации, при необходимости трахеостомии и т.д. Этими факторами могли быть сопутствующие заболевания, такие как ХОБЛ; при наличии проблем с насосной функцией сердца - развитие отека легких, пневмонии, дистресс – синдрома могли способствовать развитию дыхательной недостаточности. При наличии полиорганной недостаточности, часто одним из ведущих синдромов являлась дыхательная недостаточность, которая требовала продленной ИВЛ. Количество пациентов с дыхательной недостаточностью представлено в таблице 7.6.

Таблица 7.6. Дыхательная недостаточность.

Осложнения	Аневризма n=375		Расслоение n=164		p
	кол-во	%	кол-во	%	
Дыхательная недостаточность	11	2,9	14	8,5	0,680
Пневмония	6	1,6	7	4,2	0,171

Из таблицы видно, что уровень данной проблемы был выше у пациентов с расслоением, так же как и наличие точно диагностируемой пневмонии. Данные результаты легко объяснимы особенно у пациентов с вмешательством на дуге аорты, так же как и наличием массивной кровопотери и гемотрансфузии.

Почечная и полиорганная недостаточность

В нашем исследовании дисфункция почек встретилась в 2,6% случаев при хирургии АВА, тогда как при расслоении около 7 %. Пациентам с критическими показателями мочевины и креатинина при необходимости проводили сеансы гемодиализа. Проводили процедуру гемодиализа в течение длительного времени (12-15 часов) с целью минимального воздействия на гемодинамику пациента. Под полиорганной недостаточностью мы понимали нарушение или отсутствие функционирования двух и более систем организма. Данная ситуация зачастую реализовывалась изначально из проблемы с одной системы. Например, биохимическое кровотечение после операции, приводило к массивной трансфузии препаратов крови, что в свою очередь приводило к проблеме дыхательной, почечной и сердечно-сосудистой недостаточности. В конечном итоге, все вышеуказанные проблемы могли приводить к сепсису (таблица 7.7).

Таблица 7.7. Почечная и полиорганная недостаточность

Осложнения	Аневризма n=375		Расслоение n=164		p
	кол-во	%	кол-во	%	
Почечная дисфункция	10	2,6	10	6,9	0,850
ПОН	7	1,9	7	4,2	0,722
Сепсис	3	0,8	2	1,2	0,286
Прочие осложнения*	18	4,8	14	8,5	0,251

* какая-либо смерть, причина которой не подходит под вышеуказанные в главе критерии

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 7.8).

Таблица 7.8. 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	

При сравнении смертности между АВА и расслоением, при расслоении смертность достоверно выше, чем при аневризме ($p < 0,0001$). Меньше всего смертельных случаев зафиксировано в периоде до 90 дней ($n=6$ (1,1%)). Наибольшие различия в уровне смертности между аневризмой и расслоением отмечены в госпитальный период (аневризма: $n=14$ (3,7%), расслоение: $n=18$ (11%); $p < 0,01$). Причины смерти в различные периоды при аневризме и расслоении аорты представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, основными причинами смерти в послеоперационном периоде, в том числе и отдаленном были: мезентериальный тромбоз, ОНМК, Cancer, кровотечение из ЖКТ при ЯБЖ, ОССН, разрывы нисходящей аорты, ТЭЛА, ПОН, сепсис, гемморрагический инсульт, гемморрагический шок после операции, острый ИМ, сепсис, ПОН, гемморрагический шок интраоперационный. Что касается непосредственно ближайшего послеоперационного периода, то причины были различные, однако все же преобладала сердечная недостаточность, которая, как правило, являлась результирующей всех патологических процессов, которые предшествовали ей. Также следует отметить такое грозное осложнение как кровотечение, которое как правило начинается в операционной после введения протамина. При наличии

ошибочно введенных антикоагулянтов по поводу неправильно установленного диагноза ОКС, кровотечение зачастую становится неконтролируемым. В нашем исследовании это привело к смерти двоих пациентов на операционном столе. Также интенсивная кровопотеря привела к смерти двоих пациентов в ближайшие часы после вмешательства. Следует отметить, что при наличии острого расслоения, смертность была выше (таблица 7.8.1).

Таблица 7.8.1. Смертность при остром расслоении (n=86).

Период смерти	Абс.	% от n
Госпитальная	16	18,6
до 90 дней	2	2,3
Отдаленная	9	10,5
Выжившие	59	68,6
Всего	86	100,0

Интересно, что нарушение мозгового кровообращения как причины смерти, было отмечено всего у двух пациентов (таблица 7.9).

Таблица 7.9. Причины смерти пациентов.

Причины смерти	Аневризма (n=34)			Расслоение (n=38)		
	Госпитальная	до 90 дней	Отдаленная	Госпитальная	до 90 дней	Отдаленная
Мезентериальный тромбоз	1	0	1	0	0	0
ОНМК	1	0	5	0	0	3
Cancer	0	0	2	0	0	1
ЯБЖ, кровотечение	0	0	2	0	0	0
ОССН	8	1	3	12	3	2
Разрывы нисходящей аорты	0	0	0	0	0	2
ТЭЛА	0	0	1	0	1	0

ПОН	1	0	0	1	0	0
Сепсис	1	1	0	0	0	0
Гемморрагический инсульт	1	0	0	0	0	0
Геморрагический шок после операции	0	0	0	2	0	0
Острый ИМ	1	0	1	1	0	0
Сепсис, ПОН	0	0	1	0	0	0
Геморрагический шок интраоперационный	0	0	0	2	0	0
Не указана			2			8
Всего	14	2	18	18	4	16

Ниже представлены смертельные осложнения в госпитальном и отделенном периоде при АВА.

Таблица 7.10. Смертельные осложнения в госпитальном и отделенном периоде при АВА

Виды операций	Госпитальная	Отдаленная	Всего операций	Средняя выживаемость, мес.	Типичные осложнения	
					Госпитальный период	Отдаленный период
Реимплантация, в том числе	2 (2,60%)	0	77	27,6±3,7	ИМ, сепсис	-
- Kuban Cuff	2	0	40	16,5±1,9	ИМ, сепсис	-
- Другие методики реимплантации	0*	0	37	36,0±5,9	-	-
Bentall	9 (4,23%)	10 (4,69%)	213	51,6±2,9	ОСН, ПОН, гемморрагический инсульт	Мезотромбоз, ОНМК, ТЭЛА, ОСН
Супракоронарное протезирование	3 (5,26%)	5 (8,77%)	57	51,9±4,6	ОНМК	ОНМК, Cr, ОСН, ЯБЖ

Условные обозначения: *- достоверная разница частоты смертельных случаев с методикой Kuban Cuff на уровне $p < 0,05$

При анализе полученных данных, следует отметить, что госпитальная летальность в группе с применением техники Kuban Cuff была выше. Но причины смертности никак не были связаны с непосредственно технологией выполнения операции. В отдаленном же периоде результаты применения методик были сопоставимы. Сравнение количества смертельных случаев и осложнений между

Bentall, супракоронарное протезирование ВА с Kuban Cuff показало отсутствие достоверной разницы ($p = 0.2$). Эти методики статистически сопоставимы по госпитальным результатам. В отдал периоде техника реимплантации и в частности Kuban Cuff не имеют такой же уровень осложнений как при Bentall и супракоронарном протезировании ВА. Очевидно, что по осложнениям в отдаленным периоде методика реимплантации выгоднее, чем Bentall и супракоронарное протезирование ВА.

В таблице ниже представлены смертельные осложнения в госпитальном и отдаленном периоде при расслоении

Таблица 7.11. Смертельные осложнения в госпитальном и отдаленном периоде при расслоении

Виды операций	Госпитальная	Отдаленная	Всего операций	Средняя выживаемость, мес.	Типичные осложнения	
					Госпитальный период	Отдаленный период
Реимплантация, в том числе	4 (7,39%)	0	23	42,4±9,8	Геморрагический шок, ОСН, ТЭЛА, сердечная слабость	-
- Kuban Cuff	1 (12,5%)	0	8	6,0±1,3	Сердечная слабость	-
- Другие методики реимплантации	3 (20,0%)*	0	15	58,4±12,1	Геморрагический шок, ОСН, ТЭЛА	-
Bentall	6 (10,17%)	10 (17%)	59	47,0±5,0	Смерть в операционной	ОНМК, ОСН, разрыв аорты
Супракоронарное протезирование	14 (20%)*	4 (5,71%)	70	45,3±4,9	ОССН, ПОН, Сердечная слабость, геморрагический шок	ОНМК, Сг, ОСН

Условные обозначения: *- достоверная разница частоты смертельных случаев с методикой Kuban Cuff на уровне $p < 0,05$

При расслоении Kuban Cuff показала лучшие результат ($p = 0.023$) при сравнении с Bentall и супракоронарным протезированием ВА в госпитальном

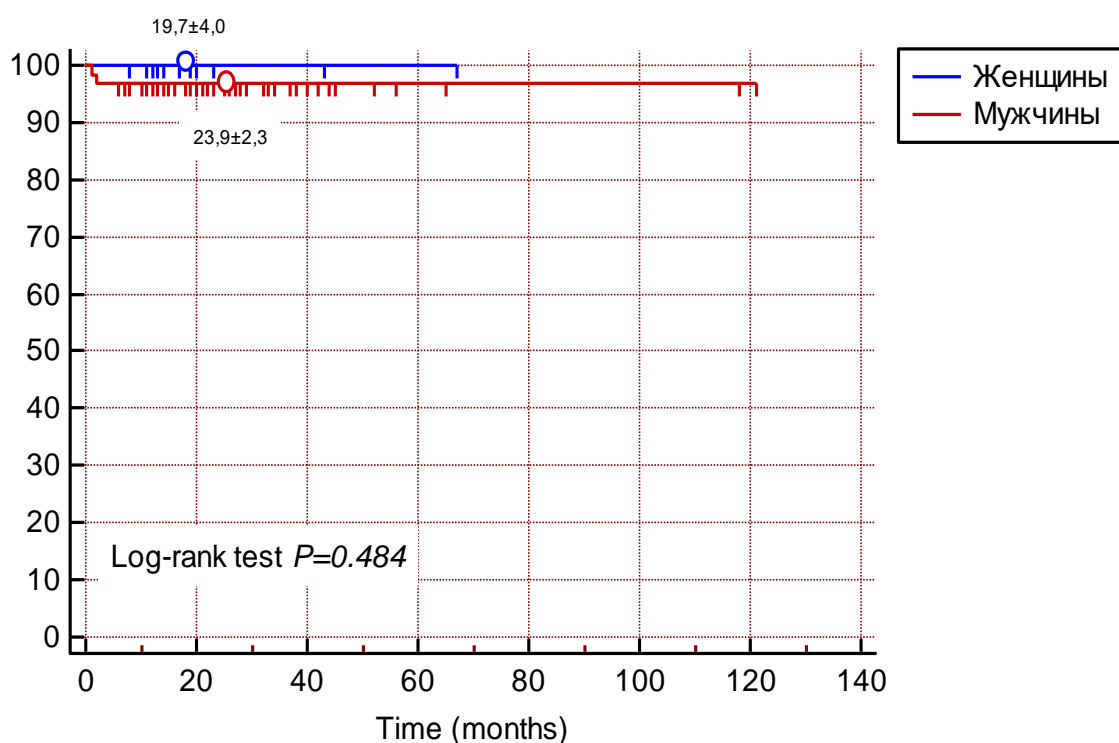
периоде, а в отдаленном периоде результаты были лучше при использовании техники реимплантации и в частности Kuban Cuff техники.

Отдаленные результаты лечения хирургического лечения

Анализ выживаемости в ближайшем и отдаленном периодах осуществлялся с использованием метода Каплана-Мейера (Kaplan-Meier method), различия между кривыми выживаемости определялись с помощью log-rank критерия (log-rank test) на уровне значимости $p < 0,05$. Среднее время наблюдения статистически описывалось средним арифметическим (m) и стандартной ошибкой среднего (S.E. mean) ($m \pm s_m$), которая указывает на точность оценки средней выживаемости. Анализ выживаемости применялся для выборки в целом ($n=539$) и отдельно для пациентов, подвергнутых операции реимплантации ($n=100$). Также с помощью метода Каплана-Майера производился анализ свободы от реоперации, ассоциированной с операцией реимплантации.

Анализ данных

1. Выживаемость у пациентов с аневризмой аорты, подвергнутых операции реимплантации, статистически не зависит от пола ($p > 0,5$) (рис. 7.4). У женщин с аневризмой ($n=15$) смертельных случаев зафиксировано не было при среднем времени наблюдения $19,7 \pm 4$ мес. или примерно 1,6 лет с точностью до 4-х месяцев. У мужчин с аневризмой ($n=62$) все смертельные случаи ($n=2$) зафиксированы в ближайшем периоде. Среднее время наблюдения составило 24 мес. (2 года) с точностью оценки до 3-х месяцев. Даже с учетом смертельных случаев выживаемость у мужчин с аневризмой составила более 95%.



Number at risk

Group: Женщины

15 3 2 1 0 0 0 0

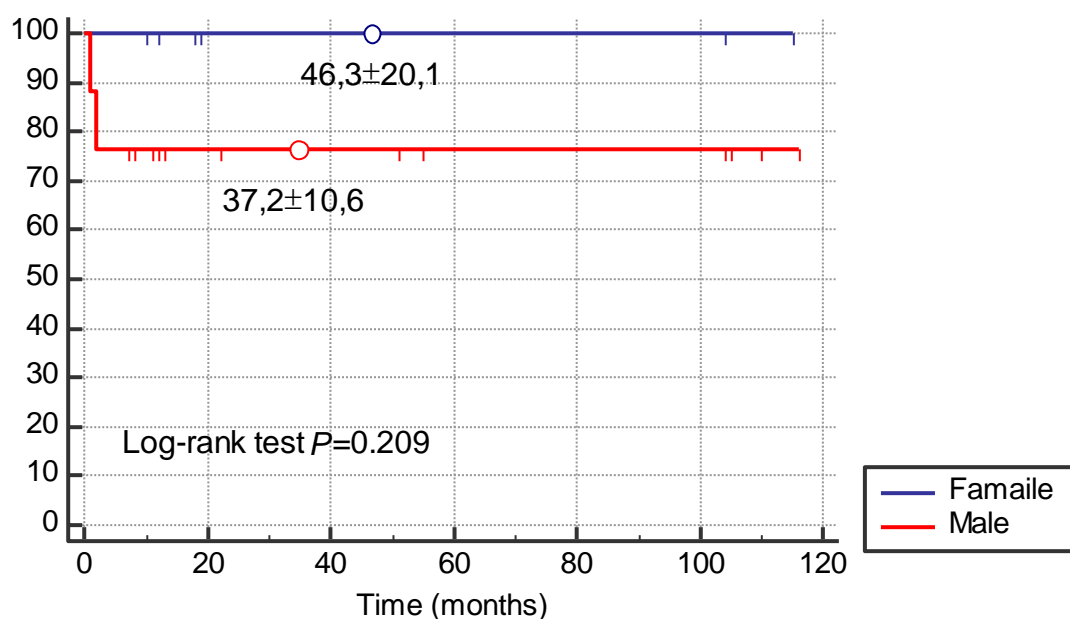
Group: Мужчины

62 26 8 3 2 2 1 0

Рисунок 7.4. Выживаемость после операции реимплантации у пациентов с аневризмой аорты (n=77)

2. Выживаемость у пациентов с расслоением аорты, подвергнутых операции реимплантации, также, как и в случае с аневризмой не зависит от пола ($p>0,2$) (рис. 7.5) и среди женщин (n=17) составляет 100%. Среднее время наблюдения у женщин с расслоением аорты составило $46,7\pm 20,1$ мес. или примерно 4 года с точностью до 20 месяцев. Высокое значение стандартной ошибки обусловлено

малой выборкой. У мужчин с расслоением аорты (n=17) выживаемость достоверно ниже, чем у женщин (p<0,01). Выживаемость среди мужчин данной клинической группы составило 76,5%. Было зафиксировано 4 смертельных случая (23,5%) (два в госпитальный период (до 30 дней) и два ближайший период (до 90 дней)). Среднее время наблюдения составило 37,2±10,6 мес. (3 года с точностью оценки до 10-ти месяцев).



Number at risk							
Group: Famaile							
	6	2	2	2	2	2	0
Group: Male							
	17	7	6	4	4	4	0

Рисунок 7.5. Выживаемость после операции реимплантации у пациентов с расслоением аорты (n=23)

3. Выживаемость среди пациентов, подвергнутых операции реимплантации (n=100), с диагнозом «аневризма аорты» (n=77) достоверно выше, чем у пациентов с расслоением аорты (n=23) (p<0,01) (рис. 7.6). 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).

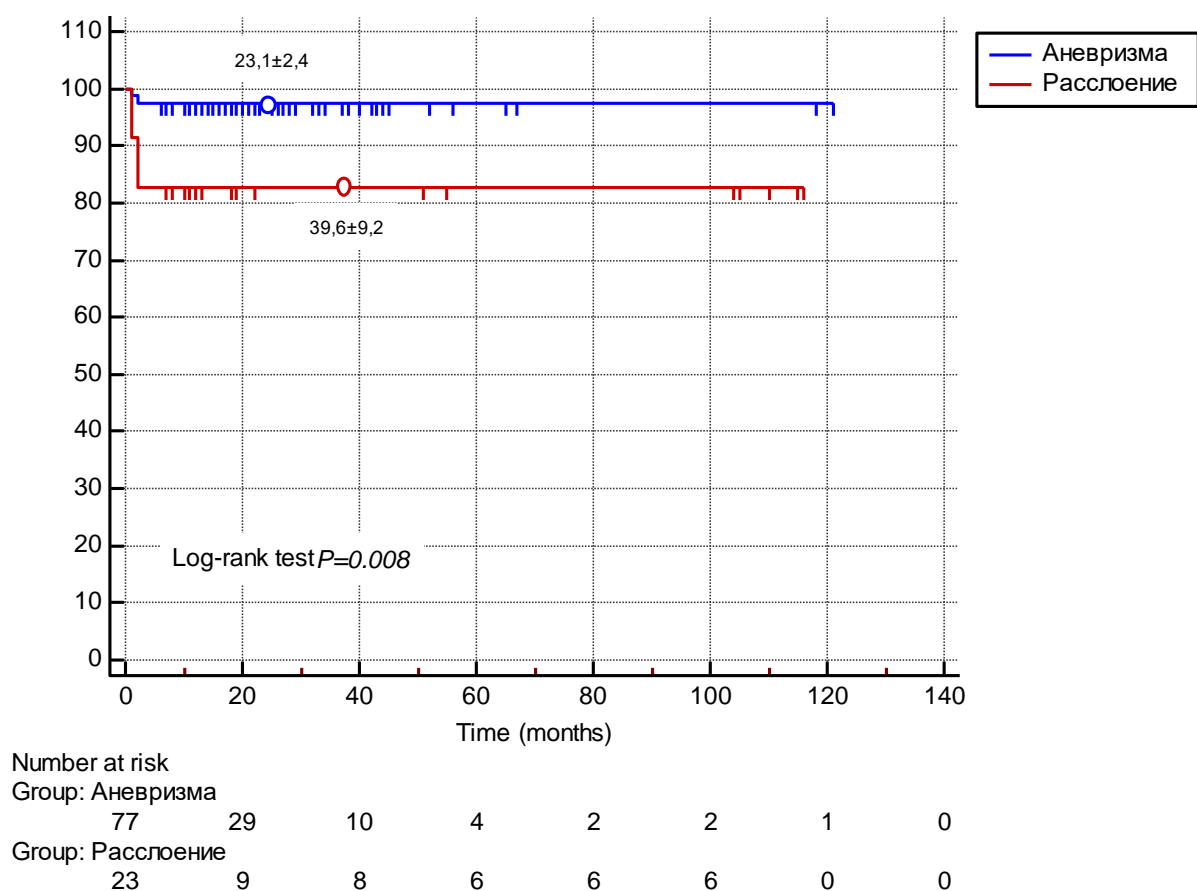
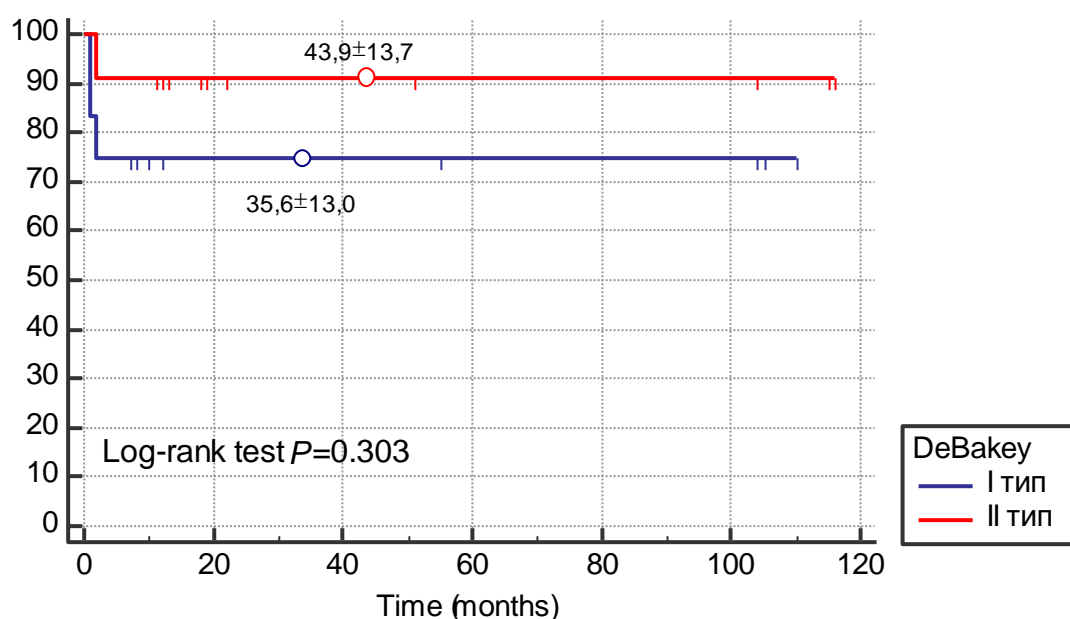


Рисунок 7.6. Выживаемость после операции реимплантации у пациентов с аневризмой и расслоением

4. Согласно данным теста Каплана-Майера у больных расслоением аорты, подвергнутых операции реимплантации (n=23), выживаемость при II типе расслоения (более 90%) выше, чем при типе I (менее 80%) (рис. 7.7), однако log-rank тест указывает на отсутствие статистически достоверных различий выживаемости между I и II типом DeBakey ($p>0,3$), что говорит о случайном характере найденных различий и необходимости проверки данных на более крупной выборке. Среднее время наблюдения больных с I типом расслоения составляло $35,6\pm 13,0$ мес. (3 года с точностью до 13 месяцев), при II типе несколько дольше – $43,9\pm 13,7$ мес. (3,7 года с точностью до 14 месяцев). Максимальный срок наблюдения не превышал 120 месяцев.



Number at risk

Group: I тип

12	4	4	3	3	3	0
----	---	---	---	---	---	---

Group: II тип

11	5	4	3	3	3	0
----	---	---	---	---	---	---

Рисунок 7.7. Выживаемость после операции реимплантации у больных с расслоением (n=23) I и II типа

5. Анализ выживаемости у больных, подвергнутых операциям реимплантации с применением различных методик, не показывает статистически значимых различий ($p > 0,9$) (рис. 7.8). Более того, учитывая значение p -уровня log-rank теста эффективность операций, выполненных разными методиками реимплантации, в статистическом смысле является одинаковой. Полученные данные позволяют сделать вывод, что операция, выполненная по методике Kuban Cuff, по эффективности не отличается от традиционных методик реимплантации. В исследуемый период наблюдений (2003-2015 год) было зафиксировано два смертельных случая после операции с использованием методики Kuban Cuff и все они произошли в ближайшем периоде, в отличие от других методик с наличием смертельного случая в отдаленном периоде (через 30 мес.). Среднее время наблюдения после операции с использованием кубанской манжеты составило $16,3 \pm 1,7$ мес. при общем количестве наблюдений $n=42$.

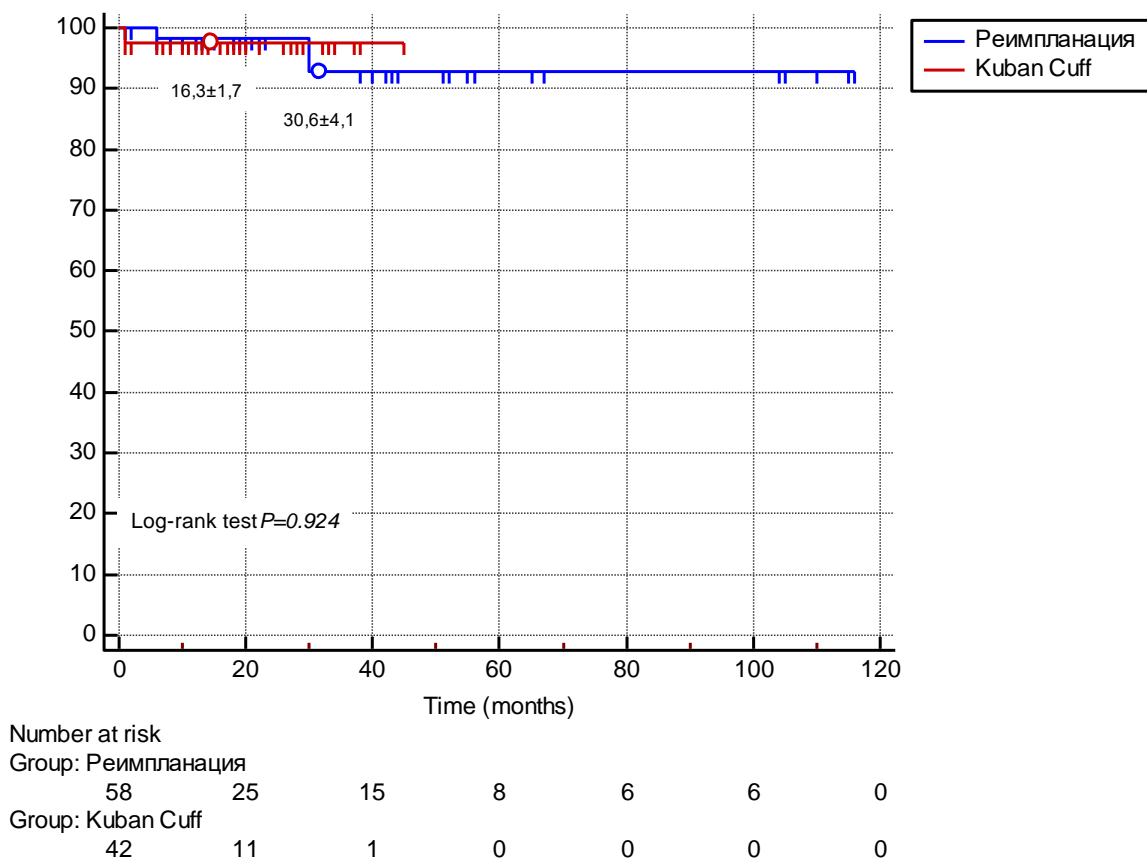


Рисунок 7.8. Сравнение выживаемости после операции реимплантации в различных методиках

6. В группе пациентов, подвергнутых операции реимплантации, были зафиксированы 3 повторные операции (одна в госпитальном периоде и две в отдаленном периоде (через 6 и 30 месяцев) (рис. 7.9). Таким образом, свобода от реоперации составила более 90%. Среднее время наблюдения составило $24,7 \pm 2,5$ мес. (2 года с точностью до 2,5 месяцев).

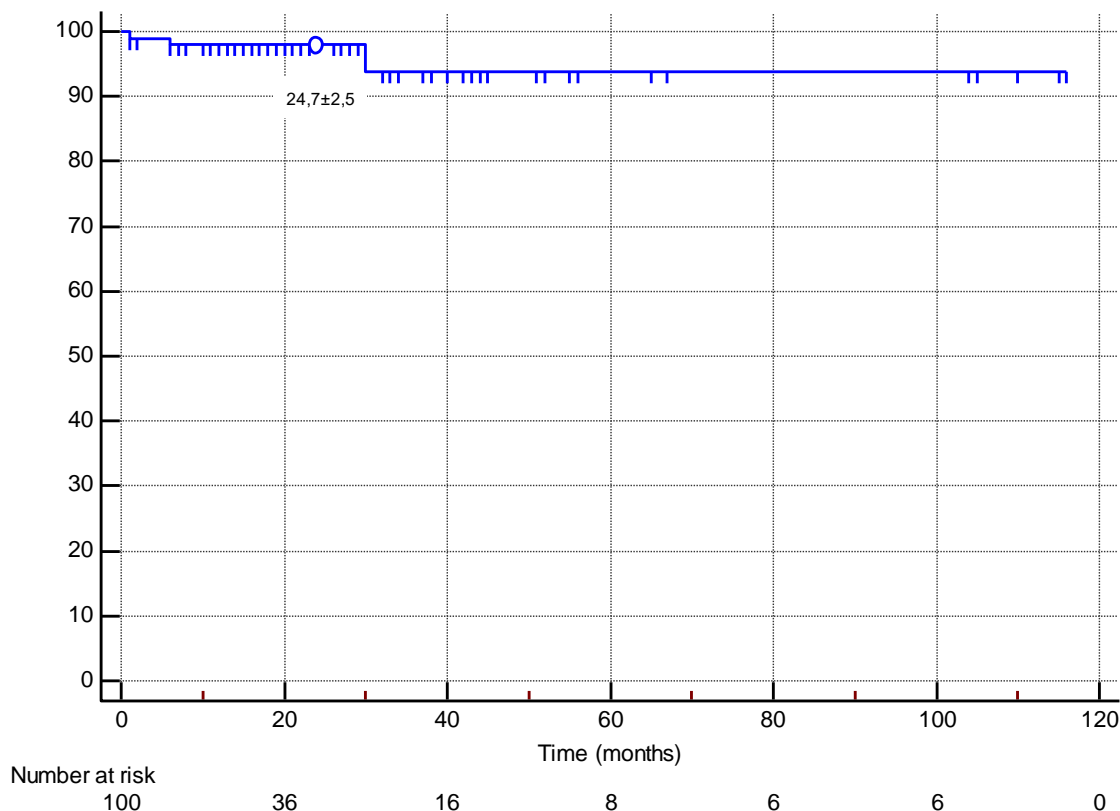
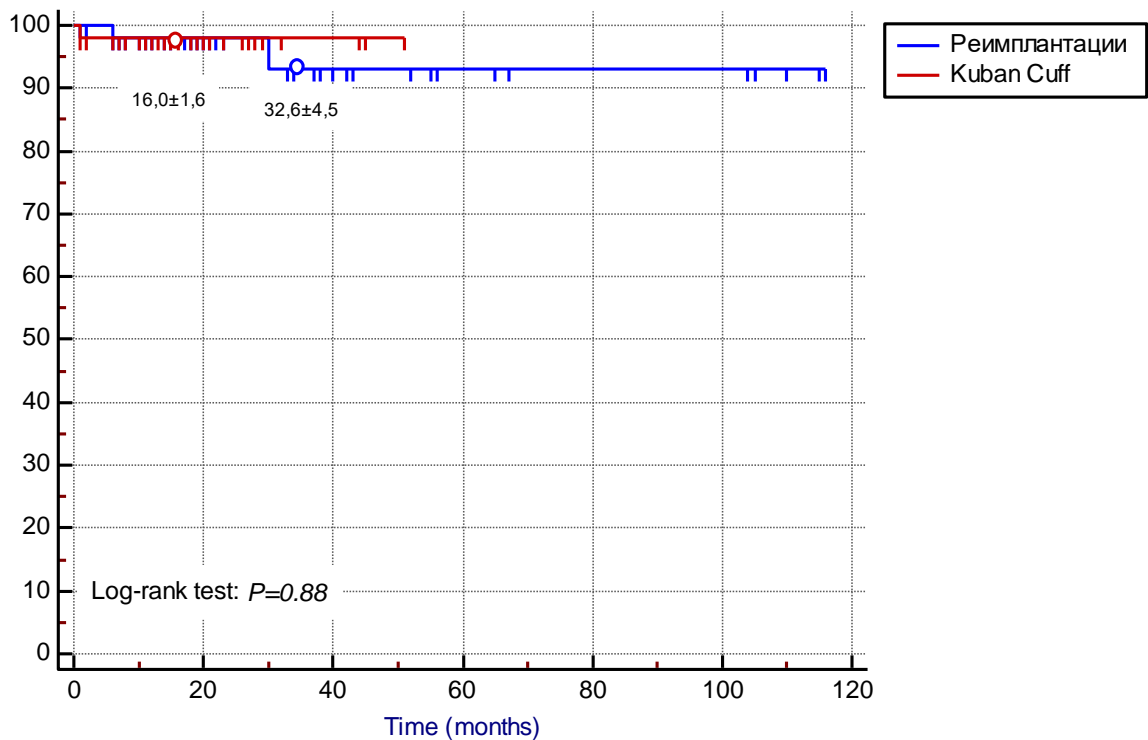


Рисунок 7.9. Свобода от реоперации у пациентов, подвергнутых операции реимплантации (n=100)

При сравнении методики Kuban Cuff реимплантации и остальных методик реимплантации, мы видим, что в отдаленном периоде нет разницы между методиками в свободе от реопераций ($p=0.88$). Более того, учитывая значение p -уровня log-rank теста в свободе от реопераций, выполненных разными методиками реимплантации, в статистическом смысле методики являются одинаковыми. Полученные данные позволяют сделать вывод, что операция, выполненная по методике Kuban Cuff, по эффективности функционирования АК не отличается от традиционных методик реимплантации (рисунок 7.10).



Number at risk		Time (months)						
Group:		0	20	40	60	80	100	120
Group: Реимплантации	52	24	13	8	6	6	0	
Group: Kuban Cuff	48	12	3	0	0	0	0	

Рисунок 7.10. Свобода от реоперации у пациентов, подвергнутых операции реимплантации различными методиками.)

7. Анализ по методу Каплана-Майера по выборке в целом (n=539 чел.) показал, что выживаемость у пациентов с аневризмой аорты достоверно выше, чем у пациентов с расслоением на уровне значимости $p < 0,001$ (рис. 7.11). В клинической группе больных с аневризмой аорты в период до 80 мес. выживаемость находилась в пределах 90%, тогда как при расслоении уже в госпитальный период она снижается до 90% и после 80 месяцев наблюдения

снижается до 72%. В исследуемый период наблюдения (2003-2015 год) выживаемость после оперативного лечения аневризмы аорты составила более 80% (среднее время наблюдения составило $46,3 \pm 2,1$ мес. (около 4-х лет с точностью до 2-х месяцев)), при лечении расслоения – менее 60% (среднее время наблюдения составило $46,5 \pm 3,2$ мес. (около 4-х лет с точностью до 3-х месяцев)). Максимальный срок наблюдения в данных клинических группах составлял около 13 лет (166 и 156 месяцев).

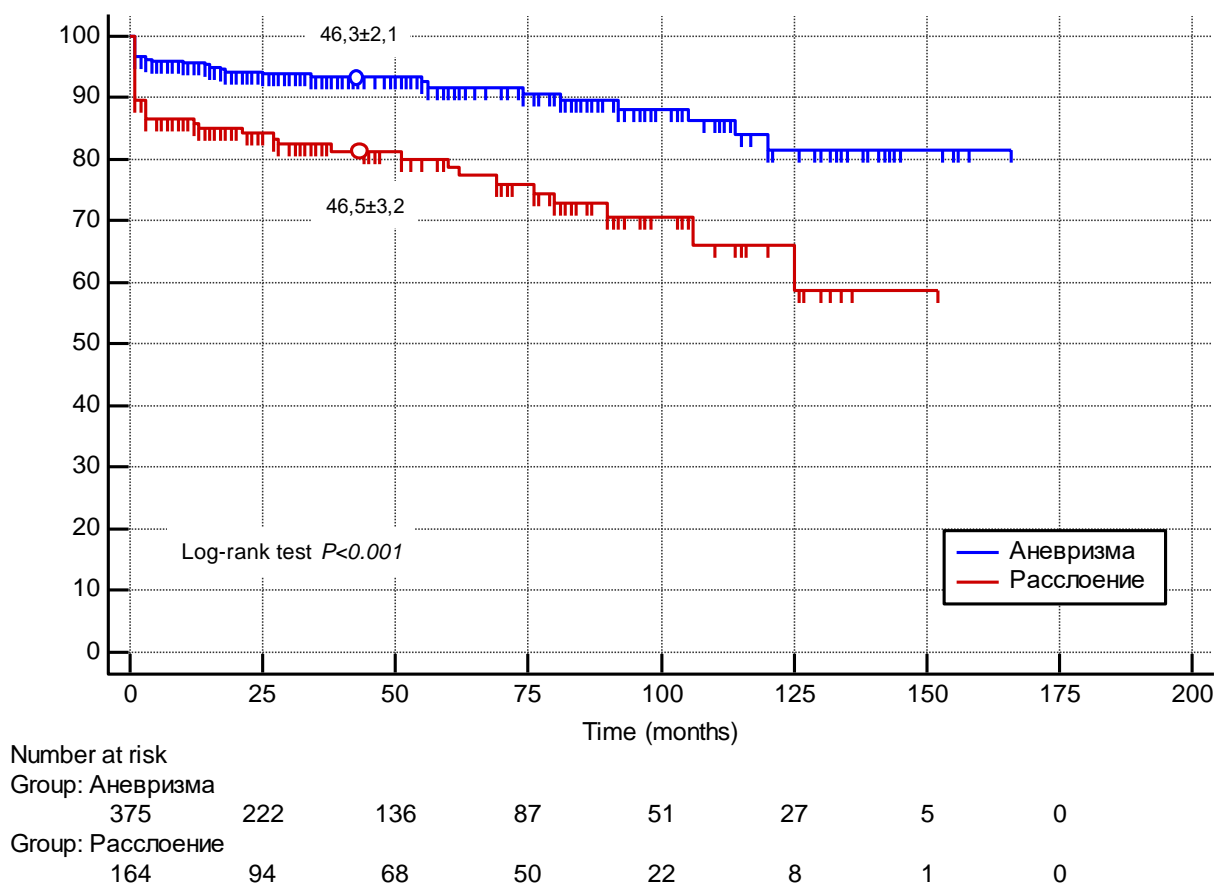
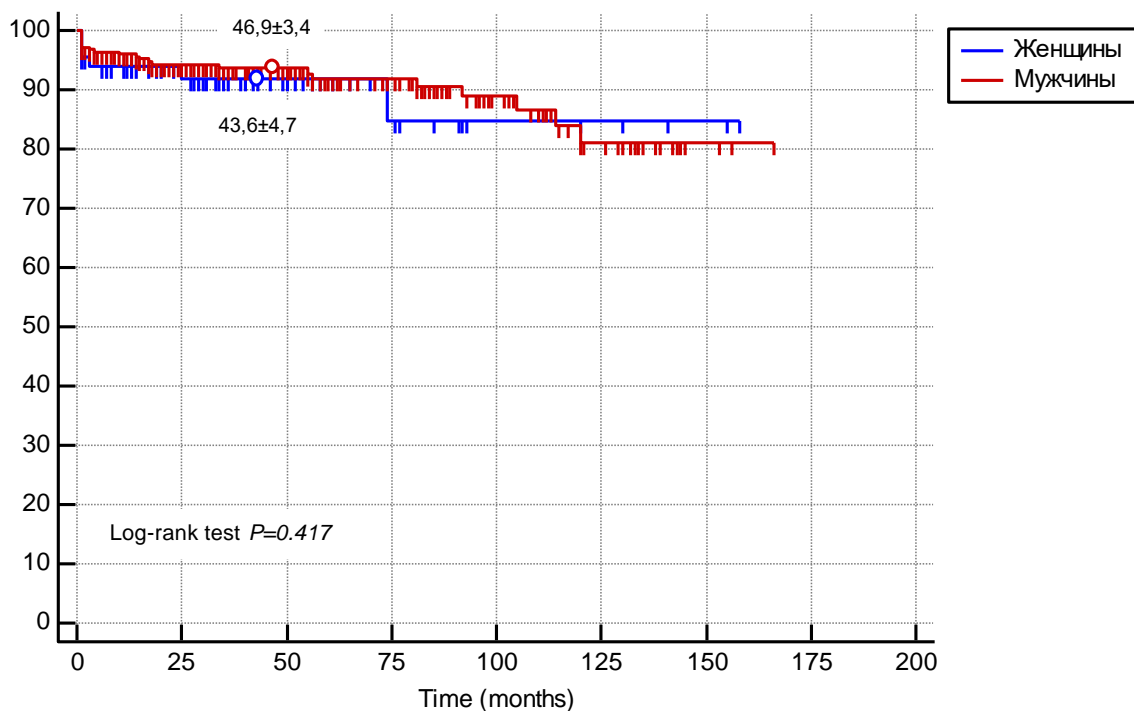


Рисунок 7.11. Выживаемость при аневризме и расслоении (n=539)

8. В клинической группе больных с аневризмой аорты ($n=375$) статистически достоверных различий по уровню выживаемости между мужчинами и женщинами не зафиксировано ($p>0,4$) (рис. 7.12). Резкое снижение выживаемости у женщин с аневризмой ($n=68$) наблюдалось в течение 68 месяцев наблюдения (среднее время наблюдения в выборке женщин составило $46,9\pm 3,4$ мес. (около 4-х лет с точностью до 3,5 месяцев)). У мужчин ($n=308$) динамика выживаемости выражена более плавной кривой, что говорит об отсутствии резких спадов в конкретную единицу времени (среднее время наблюдения в выборке женщин составило $43,6\pm 4,7$ мес. (около 3,5 лет с точностью до 5 месяцев)). Существенное снижение выживаемости мужчин начинается после 80-ти месяцев наблюдения. До этого периода времени уровень выживаемости мужчин находился в пределах 90%. Максимальный срок наблюдения у женщин составил 12 лет, мужчин – 14 лет.

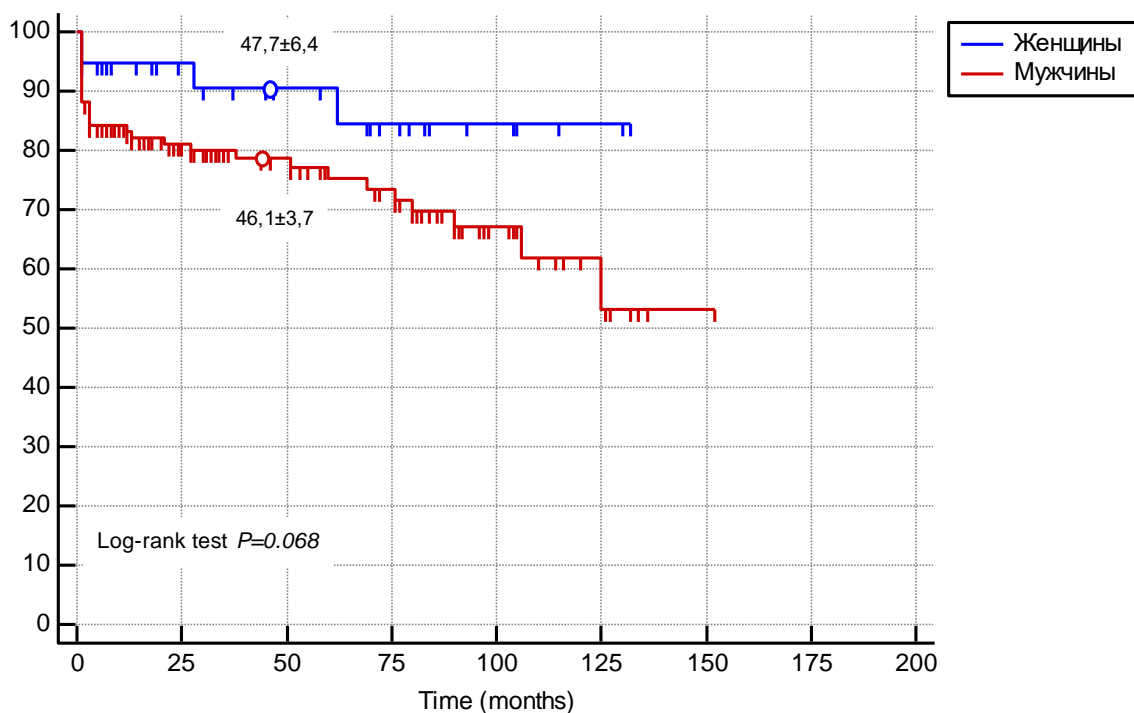


Number at risk								
Group: Женщины	68	42	21	12	6	5	2	0
Group: Мужчины	307	180	115	75	45	22	3	0

Рисунок 7.12. Сравнение выживаемости у мужчин и женщин с аневризмой аорты (n=375)

9. В клинической группе больных между мужчинами и женщинами с расслоением аорты (n=164) зафиксированы различия в выживаемости на уровне статистической тенденции ($p < 0,1$) (рис. 7.13). У женщин с расслоением аорты (n=38), как и в случае с аневризмой, случаи смертности фиксируются резкими скачками в периоды наблюдения 28 и 62 месяца (среднее время наблюдения в выборке женщин составило $47,7 \pm 6,4$ мес. (4 года с точностью до 6,5 месяцев)). У мужчин с расслоением аорты (n=126) до 125 мес. наблюдалось плавное снижение выживаемости до 63% с резким спадом (до 89%) в госпитальном периоде. После

10,4 лет отмечается резкий спад выживаемости (с 63 до 53%) (среднее время наблюдения в выборке мужчин с расслоением составило $46,1 \pm 3,7$ мес. (около 4-х лет с точностью до 4 месяцев)). Максимальный срок наблюдения у женщин с расслоением составил 13 лет, мужчин – 11 лет.

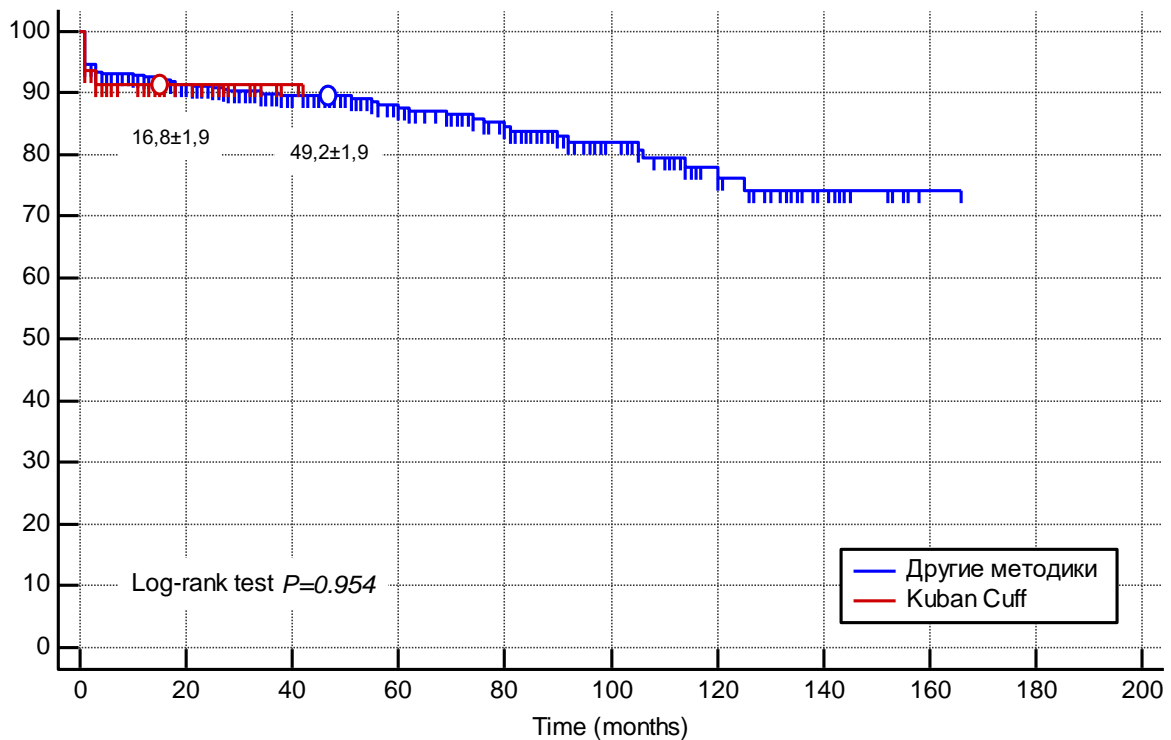


Number at risk								
Group: Женщины	38	23	16	10	5	2	0	0
Group: Мужчины	126	71	52	40	17	6	1	0

Рисунок 7.13. Сравнение выживаемости у мужчин и женщин с расслоением аорты (n=164)

10. Анализ выживаемости у больных, подвергнутых операции с применением Kuban Cuff, показывает, что, как и в случае с выборкой реимплантации, по данным всей выборки (n=539) методика Kuban Cuff по

эффективности не уступает другим методам: уровень выживаемости при операциях с применением Kuban Cuff и других методик хирургического лечения аневризмы и расслоения статистически идентичен ($p>0,9$) (рис. 7.14). Отличие динамики выживаемости пациентов, подвергнутых операции с применением Kuban Cuff по сравнению с другими методиками хирургического лечения заключается в том, что смертельные случаи происходят в ближайшем послеоперационном периоде (до 90 дней), в большинстве случаев в послеоперационном периоде, и уровень выживаемости не превышает 90%. Однако, здесь следует учесть, что время наблюдения пациентов в клинической группе оперированных с использованием кубанской манжеты, гораздо короче, чем в других группах (3,5 года и 14 лет), что указывает на необходимость уточнения данного вывода на более масштабной выборке. Среднее время наблюдения после операции с использованием кубанской манжеты составило $16,8\pm 1,9$ мес. (около 1,5 лет с точностью до 2-х мес.) при общем количестве наблюдений $n=48$.

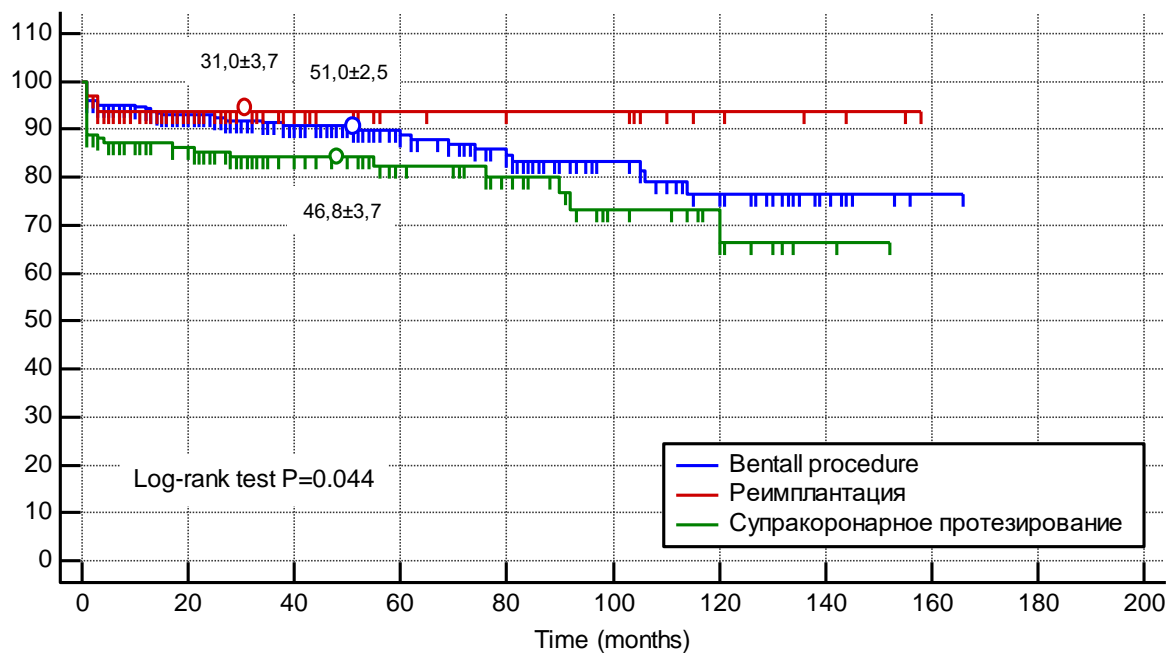


Number at risk		Time (months)										
Group: Другие методики		0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Group: Другие методики		491	330	226	163	119	73	40	13	1	0	
Group: Kuban Cuff		48	19	2	0	0	0	0	0	0	0	

Рисунок 7.14. Выживаемость при применении кубанской манжеты в сравнении с другими методиками

11. Анализ показал, что выживаемость после применения отдельных методик хирургического лечения аневризмы и расслоения аорты (методики Bentall (n=269), реимплантации (n=100) и супрокоронарного протезирования (n=127)) имеет статистически достоверные различия ($p < 0,05$) (рис. 7.15). Наиболее эффективной оказалась клапан-сохраняющая операция реимплантации, а наибольшие риски зафиксированы при супрокоронарном протезировании.

Выживаемость после операций, выполненных по клапан-уносящей методике Бентала, имеет плавную динамику снижения и в количественном соотношении находится в пределах 75% ((среднее время наблюдения в составило $51,0 \pm 2,5$ мес. (до 4,5 лет с точностью до 2,5 месяцев)). После операций с применением методики реимплантации смертельные случаи фиксируются исключительно в ближайшем периоде с уровнем выживаемости в 95%, который сохраняется вплоть до конца периода наблюдения (158 месяцев – 13 лет) ((среднее время наблюдения в составило $31,0 \pm 3,7$ мес. (около 2,5 лет с точностью до 4-х месяцев)). В ближайший послеоперационный период методика Бентала демонстрирует немного большую эффективность, чем операция реимплантации, но после 1 года наблюдения ситуация начинает плавно меняться в пользу методики реимплантации. После применения супрокоронарного протезирования зафиксировано наибольшее число смертельных случаев в госпитальный период (до 7 дней, в 1-ый месяц) по сравнению с другими методиками: выживаемость в первые дни падает до 89%, в то время как при других методиках выживаемость в госпитальный период не ниже 95%. После 5-ти лет наблюдения при супрокоронарном протезировании выживаемость составила 82%, в то время как в случае в методикой Бентала и реимплантации последняя составляла 90 и 95%. Через 10 лет наблюдения выживаемость после супрокоронарного протезирования составила 66%, что на 10% ниже по сравнению с методикой Бентала и почти на 30% ниже по сравнению с операцией реимплантации. Данный уровень выживаемости при супрокоронарном протезировании сохраняется вплоть до конца периода.



Number at risk

Group: Bentall procedure	269	184	127	92	68	42	24	8	1	0
Group: Реимплантация	100	43	22	14	11	11	5	3	0	0
Group: Супракоронарное протезирование	127	87	57	41	28	16	9	2	0	0

Рисунок 7.15. Выживаемость при применении методики Бенталла, реимплантации и супракоронарного протезирования

Анализируя ближайшие результаты хирургического лечения АВА и дуги с сопутствующей АН, можно сделать выводы что в целом операции при расслоении сопровождались бóльшим временем вмешательства, количеством осложнений, длительностью пребывания в отделении реанимации. Осложнения при адекватном лечении были подконтрольны, несмотря на тяжесть (кровотечение,

неврологические осложнения). Смертность в госпитальном периоде не была высока и соответствовала некоторым ведущим в данной области кардиохирургии клиникам. При этом смертность при расслоении была выше, чем при АВА.

В отдаленном периоде операция реимплантации в общем показала хорошие отдаленные результаты, которые сопоставимы как по ожидаемой продолжительности жизни, так и по функционированию аортального клапана в новом корне аорты. При этом, разработанная нами модификация Kuban Cuff показала абсолютно сопоставимый результат, при том что применение методик в определенных клинических ситуациях лучше, выполнение ее проще, расчетные данные движения створок АК в новом корне приближены к естественным.

Если сравнить в общем выживаемость пациентов с расслоением и с АВА, то очевидна тенденция снижения процента выживших при расслоении в долгосрочном периоде, большинство из которых мужчины. Сравнивая же все методики по замене корня аорты, Kuban Cuff занимает достойное место, показывая хорошие отдаленные результаты. При сравнении вообще техники реимплантации, то имеется тенденция, при которой видно, что данный вид техники очень перспективен и имеет сопоставимые результаты с другими методами.

Заключение

Уровень заболеваний сердечно-сосудистой системы остается высоким на протяжении многих лет. АВА и расслоение занимают одну из ведущих ролей в ранге причин летальности, как в развитых странах, так и в развивающихся. На протяжении длительного времени считалось, что встречаемость заболевания АВА в 6 случаев на 100 000 населения в год, расслоения 2-4 случая. Однако, с накоплением знаний в данной области, появления достаточного количества визуализирующей аппаратуры, врачи стали чаще выявлять данный вид патологии. Другими словами, АВА и дуги аорты, также как и расслоение являются недооцененными. Традиционно, Хирургическое лечение выполнялось с использованием клапансодержащего кондуита. В последние годы с развитием индустрии биологических протезов, с увеличением возраста пациентов, стали чаще использовать технологию с применением биологического протеза, включенного в сосудистый протез. Кроме этого, революционная методика реимплантации АК во вновь созданный корень аорты стала популярной и давно вошла в современные рекомендации. Несмотря на то, что процедура Bentall остается золотым стандартом в коррекции АВА и расслоения, техника реимплантации получила бурное развитие – появились множество модификаций, получены хорошие отдаленные результаты. Постепенно техника реимплантации завоевывает симпатии у хирургов при коррекции двустворчатого клапана аорты. Техника многообещающая, так же как и применение миниинвазивной хирургии при наличии патологии корня и дуги аорты. Отдельной проблемой стоит защита внутренних органов при выполнении коррекции дуги аорты, проблема кровотечения при остром расслоении аорты тип А, использование клапансберегающих операций при расслоении аорты. Все еще остаются высокими

цифры летальности при данном виде хирургии, высокий процент осложнений. Несмотря на относительно невысокие цифры летальности при плановой операции при коррекции аневризмы корня аорты (5%), летальность при расслоении достигает 30%. Поэтому данная проблема актуальна. Систематизация данных, накопление опыта в лечении данной патологии позволят уменьшить количество осложнений и летальность.

Как было отмечено выше, проблема выявляемости патологии проксимальной аорты значительно ниже, чем требуется. Так, при проведении нашего исследования выявлено, что Краснодарский край является одним из густонаселенных районов, с большим количеством проживающих людей (5,5 млн), стабильным относительно миграции населения. Выявлено, что по основным кодам подгрупп, при которых встречается заболевание аорты (I70-I79), среди пациентов, подвергшихся вскрытию отмечается гораздо меньше патологии аорты, чем ожидалось. За период с 2008 по 2015 года, то есть за 8 лет всего зарегистрировано 294 случая смерти при ожидаемом количестве диссекций в крае 150 - 200 в год (!) при условии 3-4 случая на 100 000 населения/год. Поэтому был создан Кубанский Регистр острых Аортальных Диссекций типа А (КУБРАДА) для сбора информации о заболеваемости острого расслоения аорты тип А согласно классификации Stanford, оптимизации стратегии диагностики, ведения пациентов с целью получить реальное представление о существующей проблеме, снижения частоты осложнений и летальных исходов. Параметры пациентов с диссекцией аорты, которые были зарегистрированы, включают информацию о пред- и интраоперационном статусе, предоперационных данных визуализации, нейропротекции, гипотермии, методах канюляции, перфузионной технике, операционной стратегии, послеоперационных осложнениях, ранних и поздних

послеоперационных результатах и причинах смерти. Для эффективного сбора и анализа данных для регистра была создана компьютерная программа на базе Microsoft Access. Анализируя результаты, полученные из регистра, сделаны выводы, что зачастую пациенты, поступающие в стационар с установленным диагнозом расслоение аорты не доживали до жизнеспасующего хирургического лечения (22 пациента). А те пациенты, которые были прооперированы, имели гораздо больше шансов на выздоровление, несмотря на критическое состояние (тампонада), наличие осложнений (мальперфузия).

В работе представлен опыт хирургического лечения проксимального отдела аорты, который включил в себя пациентов 539 пациентов, которые были пролечены в ККБ№1 с 2003 по 2015 годы включительно. Исследование проведено в ретроспективном и проспективном форматах, источниками информации были: история болезни пациента, протокол оперативного вмешательства, протоколы наблюдения пациентов в реанимации, протоколы анестезиологического пособия и проведенного искусственного кровообращения. Анализу были подвергнуты данные лабораторных и инструментальных исследований. Анализируя данные, мы пришли к выводу, что пациенты с АВА и расслоением в большинстве своем представлены мужчинами, трудоспособного возраста. У молодых пациентов (до 30 лет) случаи расслоения аорты встречаются достоверно чаще, чем аневризма. Чаще всего встречается аннулоаортальная аневризма, реже всего – супракоронарная аневризма. Что касается двустворчатого АК, то у мужчин последний диагностируется достоверно чаще, чем у женщин и присутствует в данной популяции в 18% случаев. Аневризма дуги аорты встречалась в исследовании крайне редко (5%). Наиболее значимыми факторами, оказывающими влияние на риск возникновения расслоения аорты являются

возраст, диаметр Ао, наличие двустворчатого АК, стеноз АК, наличие АГ. Риск острой стадии расслоения достоверно выше при небольшом диаметре ВА и размере КДРЛЖ. При исследовании гистологической составляющей резецированной стенки аорты, мы видим, что до 80% пациентов имели дисплазию соединительной ткани. Половина пациентов с расслоением была с I типом по DeBakey, острая стадия отмечена у большинства из них.

Основными методами диагностики были эхокардиография и мультиспиральная компьютерная томография с контрастным усилением. Эти два метода явились решающими в диагностике АВА с аортальной недостаточностью. Другие инструментальные методы не являются основными, так как обладают низкой чувствительностью для данной патологии. Важным методом контроля выполнения клапасберегающей операции явилась ТПЭХОКГ. В случае пограничного расширения ВА одним из основных методов диагностики, позволяющим окончательно принять решение об объеме вмешательства в спорной ситуации решающим фактором было выполнение морфологического исследования – экспресс и плановое гистологическое исследование.

Анестезия и искусственное кровообращение были одним из основных условий проведения успешной операции и защиты органов. Важным моментом в данном виде хирургии является правильно выбранная тактика подключения аппарата ИК. При плановой операции коррекции АВА центральная артериальная канюляция предпочтительна в использовании. Для пациентов с расслоением и особенно с острым и в нестабильной ситуации возможны варианты подключения через канюляцию БА, БЦС, центральная канюляция по малой кривизне аорты, трансатриальная техника через правую верхнюю легочную вену, канюляция в истинный просвет аорты после полного пересечения аорты. Каждая техника

применяется исходя из индивидуальной ситуации и окончательное решение принимает оперирующий хирург. В нашем исследовании большинство пациентов было прооперировано при использовании центральной канюляции при АВА, при расслоении преимущество было у центральной, далее у канюляции с использованием БЦС, в меньшей степени - БА. Во время ЦА использовали антеградную перфузию ГМ. При АВА примерно в равных долях использовали и БЦА и ОЛСА. При расслоении преимущественно использовали ОЛСА, в меньшей степени БЦС, сочетание БЦС-ОЛСА. Основным осложнением после выполнения антеградной перфузии ГМ были психоз и миокардиальная слабость. С накоплением опыта на первый план вышла методика применения мягкой гипотермии (более 28°C) в условиях ЦА. При сравнении с группой с глубокой гипотермии, результаты применения мягкой гипотермии свидетельствуют о более физиологичном послеоперационном периоде (меньшем отделяемом по дренажам, меньшее количество неврологических осложнений, кровотечений).

Что касается методик хирургического лечения пациентов с АВА и расслоением и сопутствующей недостаточностью АК, представлены методики клапануносящие (Bentall - De Bono в модификации Kouchoukos с использованием как механического, так и биологического протеза, раздельное протезирование АК и ВА), клапансохраняющие (операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана, операция супракоронарного протезирования аорты с реподвешиванием комиссур аортального клапана и заменой некоронарного синуса Вальсальвы, операция реимплантации). В процессе эволюции применение методик реимплантации прошли свой путь от модификации Seattle до внедрения собственной методики. Был предложен новый способ формирования проксимальной части сосудистого протеза, а так же способ

фиксации к корню аорты. Также было введено в клиническую практику новое устройство для формирования проксимальной части сосудистого протеза для реконструкции корня аорты у больных с аневризмой и расслоением восходящей аорты. Новое устройство представляет собой цилиндр с усеченным конусом и закругленной концевой частью различного диаметра. С противоположной стороны концевой части устройства имеется циркулярный упор. На рабочей части каждого из цилиндров имеются обтекаемые циркулярные борозды глубиной 0,2 мм на расстоянии 2 мм друг от друга. Сменные цилиндры в свою очередь крепятся к навинчивающейся рукоятке.

Применение собственной методики Kuban Cuff упростило процедуру реимплантации АК в различных клинических ситуациях, в том числе при остром расслоении. Значимый вклад в это внесла эволюция хирургической техники наложения швов на ФКАК при реимплантации АК. Мы отказались от использования множественных швов под створками АК, стали применять только три фиксационных шва, что позволяет значительно сократить время реимплантации АК в новый корень аорты. Применение нашей методики одобрил родоначальник методики реимплантации Т. David, что делает ее более привлекательной.

Обосновывая методику Kuban Cuff, мы увидели, что она убедительно демонстрирует, функция АК в новом корне аорты имеет достаточно физиологичные параметры, которые позволят АК функционировать нормально в течение длительного времени. Это тезис подтверждает наше исследование работы клапана аорты по основным параметрам. Результаты исследования подтверждают, что более выгодной операцией с точки зрения динамики является операция реимплантации в модификации David V/Kuban Cuff, так как по показателю S

корня Ао, S АК, S outside left., максимальному и среднему градиентам на АК, синусам Вальсальвы в систолу и диастолу, растяжимости ФКАК и нагрузки на корень аорты данный вид реконструкции корня аорты приближается к нормальному корню аорты. Если же сравнивать данный вид реконструкции с коммерчески успешным искусственным корнем аорты Valsalva™ Grafts, то мы видим сопоставимые результаты в применении обеих методик. Но использование Valsalva™ Grafts гораздо дороже.

При наличии же дилатированного ФКАК нами разработано и введено в практику новое устройство, которое позволяет точно измерять МКТ и определять наличие дилатации ФКАК. Устройство для измерения МКТ аортального клапана 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. Устройство апробировано на пациентах, четко разработана методика и описаны особенности применения последней, получены хорошие результаты в увеличении площади соприкосновения створок с приемлемым градиентом на АК. Также предложена очень простая и надежная классификация обозначения МКТ.

При накоплении опыта хирургии проксимальной аорты, появляются отдельные клинические ситуации, которые неизбежно приходится решать. Так, выявлена проблема высокого включения ПЖ в корень Ао. Такая проблема решается путем относительно простого наложения или отдельных швов с прокладками снаружи, или наложения цельной фетровой полоски снаружи протеза. Стандартизация реконструктивной хирургии корня аорты привела к тому, что в мире появилось определенное количество устройств, которые, по

мнению предлагающих их авторов, могут облегчить реимплантацию АК во вновь созданный корень аорты с учетом формы и конфигурации створок АК. Однако, некоторые изобретения, несмотря на серьезную научную основу, не представляют собой реального интереса. Так, мы попытались применить, но не смогли адекватно адаптировать пилотный образец измерителя створок АК для реконструкции клапана во время реимплантации. На наш взгляд, данный измеритель не отражает полную картину формы створки, так как корень аорты находится в не нагруженном состоянии. Мы считаем, только ТПЭХОКГ после окончания ИК объективно покажет работу АК, коаптацию створок, наличие регургитации или отсутствие последней. При наличии дилатации ФКАК, пролабировании створок АК по причине длительно существующей АН, приходится прибегать к вмешательству на створках путем подтягивания или пликации свободной части створки. Чтобы избежать в будущем подобных дополнительных вмешательств, которые могут влиять на отдаленную функцию АК, необходима ранняя диагностика и активная хирургическая тактика. Реимплантация двустворчатого АК является многообещающей альтернативой замены АК, но при тщательном отборе кандидатов на реимплантацию с аномалийным АК. При выполнении сложной операции на корне аорты, иногда дополнительные вмешательства в виде АКШ и замены/пластики МК могут быть необходимы. Безусловно, все это вызывает увеличение длительности операции, повышает риск вмешательств. Непредвиденные ситуации, такие как разрушение устьев КА при реимплантации, перегиб последних являются крайне нежелательным для хирурга и требуют очень взвешенного принятия решений. Что касается малоинвазивных вмешательств на корне аорты, то этот подход постепенно начинает увеличивать свою долю среди всех малоинвазивных

вмешательств. При тщательном отборе пациентов, такие вмешательства возможны. Однако требуется накопление дальнейшего опыта. Кровотечение, которое иногда возникает после хирургического вмешательства на аорте с АВА и/или острого расслоения – сложная хирургическая задача. Зачастую ситуация усугубляется проведением антитромботической терапии на догоспитальном этапе при некорректно установленном диагнозе острого коронарного синдрома. Кровотечение на фоне антитромботической терапии при большом объеме операции является не хирургическим. В данной ситуации хирург вынужден выполнять длительный гемостаз. Более эффективному гемостазу может помочь использование фетра на анастомозах, так же как и использование биологического клея. Но при массивных кровопотерях из корня аорты на наш взгляд эффективно может быть использована заплата, укрывающая переднее парааортальное пространство с наложением модифицированной фистулы Каброля.

Замена дуги аорты в том или ином варианте является необходимой процедурой, особенно у пациентов с расслоением аорты, целью которой является необходимость избежать дальнейшей дилатации дуги аорты, восстановить анатомическую целостность в случае вовлечения в процесс расслоения. Несмотря на повышенный риск вмешательства с вовлечением дуги аорты, замена последней иногда является необходимым шагом. До сих пор вопросы о сроках и объеме вмешательства, размерах расширения дуги аорты, при котором необходимо менять дугу являются нерешенными. В нашей практике подавляющее большинство пациентов перенесло замену дуги аорты по типу «полудуга». Большинство пациентов с данной процедурой были с расслоением аорты. Всегда решение принималось индивидуально с учетом возможных рисков и необходимости операции. У пациентов с расслоением местом первичного

разрыва (преимущественно циркулярного характера) был уровень СТГ, и на уровне СТГ в области НКС. Дистальная фенестрация в большей степени локализовалась в области дуги аорты. Замена всей дуги аорты была необходимой мерой, выполнялась в минимальном количестве случаев.

Отдельной проблемой стоит пограничное расширение ВА и требует особого подхода с точки зрения тактики ведения пациента при наличии сочетания значимой недостаточности клапана аорты, клиники сердечной недостаточности, признаков увеличения индексированных размеров корня и восходящей аорты. Учитывая наличие данных о появлении разрыва и/или расслоения восходящей аорты у пациентов с небольшими размерами корня и восходящей аорты, но которые не достигли критериев, подходящих под диагноз аневризма, группа пациентов с пограничным расширением требует более агрессивной тактики ведения пациентов – оперативного вмешательства с высокой вероятностью сохранения собственного клапана аорты и с минимальным или отсутствием осложнений в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения. Мы сравнили три группы («Дилатация», «Норма», «Аневризма») специально отобранных пациентов и получили данные, где в группе «Дилатация» восходящая аорта не имеет нормальной и характерной анатомической конфигурации, а согласно данным ЭХОКГ с учетом индексации на площадь тела пациента размеры корня и восходящей аорты значительно отличаются от нормальных (увеличены) и имеется недостаточность клапана аорты различной степени. Помимо этого, мы провели гистологический анализ стенки аорты в исследуемых группах, используя два метода – экспресс гистологии и планового исследования. По результатам проведенного поиска выяснилось, что группа «Дилатация» статистически значимо отличается от группы «Норма» в сторону более выраженных

дегенеративных изменений в стенке аорты, которые были приближены к показателям степени дегенерации в группе «Аневризма». Учитывая отсутствие достаточного количества накопленной информации по данному вопросу, мы обосновали использования гистологического экспресс метода в случае сомнений о наличие выраженного дегенеративного процесса в стенке дилатированной аорты при наличие клинических проявлений. В дальнейшем с появлением достаточной доказательной базы в этой области возможно необходимость в выполнении экспресс метода отпадет, но сегодня мы считаем это необходимым элементом диагностики.

Анализируя ближайшие результаты хирургического лечения АВА и дуги с сопутствующей АН, можно сделать выводы что в целом операции при расслоении сопровождались бóльшим временем операций, количеством осложнений, длительностью пребывания в отделении реанимации. Осложнения при адекватном лечении были подконтрольны, несмотря на тяжесть (кровотечение, неврологические осложнения). Смертность в госпитальном периоде не была высока и соответствовала некоторым ведущим в данной области кардиохирургии клиникам. При этом смертность при расслоении остается высокой, выше, чем при хирургическом вмешательстве при АВА.

В отдаленном периоде операция реимплантации показала хорошие отдаленные результаты, которые сопоставимы как по ожидаемой продолжительности жизни, так и по функционированию аортального клапана в новом корне аорты. При этом, разработанная нами модификация Kuban Cuff показала абсолютно сопоставимый результат, при том что применение методик в определенных клинических ситуациях лучше, выполнение ее проще, расчетные данные движения створок АК в новом корне приближены к естественным.

Если сравнить в общем выживаемость пациентов с расслоением и с АВА, то очевидна тенденция снижения процента выживших при расслоении в долгосрочном периоде, большинство из которых мужчины. Сравнивая же все методики по замене корня аорты, Kuban Cuff занимает достойное место, показывая хорошие отдаленные результаты. При сравнении вообще техники реимплантации, то имеется тенденция, при которой видно, что данный вид техники очень перспективен и имеет сопоставимые результаты с другими методами.

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 ($51,2 \pm 1,2$ лет). Доля пациентов (мужчины (77,2%), возраст $55,9 \pm 10,4$ 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 реимплантации 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» значительно 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, сохраненные 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, уровня диагностики, 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 БЦС 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 (30°C), так как при условии выполнения бигемисферальной антеградной перфузии головного мозга 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 $60^\circ - 90^\circ$ подготовку проксимальной части протеза предлагается выполнить с использованием оригинального измерителя, меньшего на 1 размерный ряд, то есть по формуле: $\text{ФК АК} = \text{выбранный размер измерителя} - 2 \text{ мм (1 размер назад)} + 8 \text{ мм}$.

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.

ССЫЛКИ

1. Go, A.S. Heart disease and stroke statistics–2013 update: a report from the American Heart Association / A. S. Go, D. Mozaffarian, V. L. Roger [et al.] // *Circulation*. – 2013. – Vol. 127. –Р.е6 - е245.
2. Бокерия, Л. А. Хирургическое лечение болезней системы кровообращения в Российской Федерации (2010-2014 гг.) / Л. А. Бокерия, И. Н. Ступаков, Р. Г. Гудкова и др. // *Вестник Росздравнадзора*. – 2016. – №1. – с. 63 - 69.
3. Melton, L. J. 3rd. Changing incidence of abdominal aortic aneurysms: a population-based study / L. J. Melton 3rd, L. K. Bickerstaff, L. H. Hollier [et al.] // *Am. J. Epidemiol.* – 1984. – Vol. 120. – P. 379 - 386.
4. Olsson, C. Thoracic aortic aneurysm and dissection: increasing prevalence and improved outcomes reported in a nationwide population-based study of more than 14,000 cases from 1987 to 2002 / C. Olsson, S. Thelin, E. Ståhle [et al.] // *Circulation*. – 2006. – Vol. 114. – P. 2611 – 2618.
5. von Allmen, R. S. Incidence of descending aortic pathology and evaluation of the impact of thoracic endovascular aortic repair: a population-based study in England and Wales from 1999 to 2010 / R. S. von Allmen, A. Anjum, J. T. Powell // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 45. – P. 154 – 159.
6. Clouse, W. D. Acute aortic dissection: population-based incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture / W. D. Clouse, J. W. Hallett Jr., H. V. Schaff [et al.] // *Mayo Clin. Proc.* – 2004. – Vol. 79. – P.176 – 180.
7. Acosta, S. Increasing incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: a population-based study /S. Acosta, M. Ogren, H. Bengtsson [et al.] // *Vasc. Surg.* – 2006. – Vol. 44. – P. 237 – 243.

8. Nardi, P. Current Indications to Surgical Repair of the Aneurysms of Ascending Aorta / P. Nardi, G. Ruvolo // *Journal of Vascular & Endo Surgery*. –2016. – Vol. 1:2.
9. Kochanek, K. D. Deaths: Final data for 2014 / K. D. Kochanek, S. L. Murphy, J. Q. Xu [et al.] // *National vital statistics reports*. – 2016. – Vol. 65. – No 4.
10. Sampson, U K. Global and regional burden of aortic dissection and aneurysms: mortality trends in 21 world regions, 1990 to 2010/ U. K. Sampson, P. E. Norman², F. G.[et al.] // *Glob Heart*. – 2014. – Vol. 9. – P. 171–180.
11. Elefteriades, J. A. Litigation in nontraumatic aortic diseases —a tempest in the malpractice maelstrom / J. A. Elefteriades, P. W. Barrett, G. S. Kopf // *Cardiology*. – 2009. – Vol. 109. – P. 263 – 272.
12. Acute aortic dissection: population-based incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture / W.D. Clouse [et al.] // *Mayo Clin. Proc*. – 2004. – Vol. 79. – P. 176–180.
13. Mészáros, I. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection / I. Mészáros, J. Mórocz, J. Szlávi [et al.] // *Chest*. – 2000. – Vol. 117. – P. 1271–1278.
14. Newly diagnosed acute aortic dissection: characteristics, treatment modifications, and outcomes / F. Sato [et al.] // *Int. Heart J*. – 2005. – Vol. 46. – P. 1083–1098.
15. Yu, H. Y. Late outcome of patients with aortic dissection: study of a national database / H. Y. Yu, Y. S. Chen, S. C. Huang [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg*. – 2004. – Vol. 25. – P. 683 – 690.

16. Long-term survival in patients presenting with type A acute aortic dissection: insights from the international Registry of Acute Aortic Dissection (iRAD) / T.T. Tsai [et al.] // *Circulation*. – 2006. – Vol. 114 (1 Suppl.). – P.i350–i356.
17. Gender-related differences in acute aortic dissection / C.A. Nienaber [et al.] // *Circulation*. – 2004. – Vol. 109. – P. 3014 – 3021.
18. Is old age a contraindication for surgical treatment in acute aortic dissection? A demographic study of national database registry in Taiwan / I. H. Wu [et al.] // *Card. Surg.* – 2008. – Vol. 23. – P. 133 – 139.
19. Бойцов С. А. Регистры в кардиологии. Основные правила проведения и реальные возможности / С. А. Бойцов, С. Ю. Марцевич, Н. П. Кутищенко и др. // *Кардиоваскулярн. терапия и проф.* – 2013. – № 12:1. – С. 4 - 9.
20. Hagan, P.G. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease / P. G. Hagan, C. A. Nienaber, E. M. Isselbacher [et al.] // *JAMA*. – 2000. – Vol. 283. – P. 897 - 903.
21. Weigang, E. German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) – new software design, parameters and their definitions / E. Weigang, C. Görgen, K. Kallenbach [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 59. – P. 69 - 77.
22. Rylski, B. Acute aortic dissection type A: age-related management and outcomes reported in the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) of over 2000 patients / B. Rylsky, I. Hoffmann, F. Beyersdorf [et al.] // *Ann. Surg.* – 2014. – Vol. 259. – P. 598 - 604.
23. Corone, S. French registry of cases of type I acute aortic dissection admitted to a cardiac rehabilitation center after surgery / S. Corone, M. C. Iliou, B. Pierre [et al.] // *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* – 2009. – Vol. 16. – P. 91 - 95.

24. Erbel, R. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) / R. Erbel, V. Aboyans, C. Boileau [et al.] // *Eur. Heart J.* – 2014. – Vol. 35. – P. 2873 - 926.
25. Diaz-Buschmann, I. Comments on the ESC guidelines on cardiovascular disease prevention (version 2012). A report of the Task Force of the Clinical Practice Guidelines Committee of the Spanish Society of Cardiology / I. Diaz-Buschmann, A. Castro, E. Galve [et al.] // *Rev. Esp. Cardiol. (Engl. Ed).* – 2012. – Vol. 65. – P. 869 - 873.
26. Evangelista, A. Imaging aortic aneurysmal disease // *Heart.* – 2014. – Vol. 100. – P. 909 - 15.
27. Holloway, B. J. Imaging of thoracic aortic disease / B. J. Holloway, D. Rosewarne, R. G. Jones // *Br. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 84. – P. 338 - 54.
28. von Kodolitsch, Y. Chest radiography for the diagnosis of acute aortic syndrome / Y. von Kodolitsch, C. A. Nienaber, C. Dieckmann [et al.] // *Am. J. Med.* – 2004. – Vol. 116. – P.73 - 7.
29. Flachskampf, F.A. Recommendations for transoesophageal echocardiography: update 2010 / F. A. Flachskampf, L. Badano, W. G. Daniel [et al.] // *Eur. J. Echocardiogr.* – 2010. – Vol. 11. – P. 557 - 576.
30. Evangelista, A. Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice / A. Evangelista, F.A. Flachskampf, R. Erbel [et al.] // *Eur. J. Echocardiogr.* – 2010. – Vol. 11. – P. 645 - 658.
31. Isselbacher, E. M. Thoracic and abdominal aortic aneurysms // *Circulation.* – 2005. – Vol. 111. – P. 816 - 28.

32. Hiratzka, L. F. ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM Guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine / L. F. Hiratzka, G. L. Bakris, J. A. Beckman [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2010. – Vol. 55. – P. e27 - e129.
33. Elefteriades, J. A. The aortic wall: four questions and insights / N. Habel, W. Sun, A. X. Sang [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – 145 (3 Suppl). – P.130 - 4.
34. Vasan, R. S. Determinants of echocardiographic root size: the Framingham Heart Study /R. S. Vasan, M. G. Larson, D. Levy // *Circulation.* – 1995. – Vol. 91 – P. 734 - 40.
35. Elefteriades, J. A. Controversies in diseases of the aorta: preface // *Cardiol Clin.* – 2010. – Vol. 28. xvii
36. Klima, T. The morphology of ascending aortic aneurysms / T. Klima, H. J. Spjut, A. Coelho [et al.] // *Hum. Pathol.* – 1983. – Vol.14. – P. 810 - 7.
37. Gagné-Loranger, M. Natural history of 40-50 mm root/ascending aortic aneurysms in the current era of dedicated thoracic aortic clinics / M. Gagné-Loranger, É. Dumont, P. Voisine [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 50. – P. 562 - 6.

38. Siu, S.C. Bicuspid aortic valve disease / S.C. Siu, C.K. Silversides // *J. Am Coll Cardiol.* – 2010. – Vol. 55. – P. 2789 - 800.
39. Carro, A. Aortic dilatation in bicuspid aorticvalve disease / A. Carro, G. Teixido-Tura, A. Evangelista // *Rev. Esp. Cardiol. (Engl. Ed).* – 2012. – Vol. 65. – P. 977 - 81.
40. Tadros, T. M. Ascending aortic dilatation associated with bicuspid aortic valve: pathophysiology, molecular biology, and clinical implications / T. M. Tadros, M. D. Klein, O. M. Shapira // *Circulation.* – 2009. – Vol. 119. – P. 880 - 90.
41. Girდაuskas, E. Is aortopathy in bicuspid aortic valve disease a congenital defect or a result of abnormal hemodynamics? A critical reappraisal of a one-sided argument / E. Girდაuskas, M. A. Borger, M. A. Secknus [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac.Surg.* – 2011. – Vol. 39(6). – P. 809 - 14.
42. Verma, S. Aortic Dilatation in Patients with Bicuspid Aortic Valve / S. Verma, S. C. Siu // *N. Engl. J. Med.* – 2014. – Vol. 370. – P. 1920 -1929.
43. Aortic root and valve relationships. Impact on surgical repair / K.S. Kunzelman [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1994. – Vol. 107(1). – P. 162 - 70.
44. Болдырев, С. Ю. Новый подход к выбору метода реконструкции корня аорты: вклад гистологического исследования в хирургию аневризм восходящей аорты / С. Ю. Болдырев, О. А. Россоха, О. Н. Понкина и др. // *Кардиология и сердеч.-сосуд. хирургия.* – 2015. – №8(4). – С. 4 - 8.
45. Geisbüsch, S. A prospective study of growth and rupture risk of small-to-moderate size ascending aortic aneurysms / S. Geisbüsch, A. Stefanovic, D. Schray [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 147(1). – P. 68-74.

46. Барбухатти, К. О. Кубанский регистр острых расслоений аорты типа А (регистр КУБРАДА) / К. О. Барбухатти, С. Ю. Болдырев, С. А. Белаш и др. // Кардиология и сердеч.-сосуд. хирургия. – 2014. – №7(6). – С. 38 - 41.
47. McLarty, A. J. Surveillance of moderate-size aneurysms of the thoracic aorta / A. J. McLarty, M. Bishawi, S. B. Yelika SB [et al.] // J. Cardiothorac. Surg. – 2015. – Vol.6. – P. 10 – 17.
48. Milewicz, D. M. Stopping a killer: improving the diagnosis, treatment, and prevention of acute ascending aortic dissections // Circulation. – 2011. – 124(18). – P.1902 – 4.
49. Celi, S. Three-dimensional sensitivity assessment of thoracic aortic aneurysm wall stress: a probabilistic finite-element study / S. Celi, S. Berti // European journal of cardio-thoracic surgery. – 2014. – Vol. 45. – P.467 – 475.
50. Pape, L. A. Aortic diameter 5.5 cm is not a good predictor of type A aortic dissection: observations from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) / L. A. Pape, T. T. Tsai, E. M. Isselbacher [et al.] //Circulation. – 2007. – Vol. 116. – P.1120 – 7.
51. Svensson, L. G. Aortic cross-sectional area/height ratio timing of aortic surgery in asymptomatic patients with Marfan syndrome / L. G. Svensson, L. Khitin // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2002. – Vol. 123. – P.360 - 361.
52. Svensson, L. G. Relationship of aortic crosssectional area to height ratio and the risk of aortic dissection in patients with bicuspid aortic valves / L. G. Svensson, K. H. Kim, B. W. Lytle [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2003. – Vol. 126. – P. 892 – 893.

53. Chubb, H. The use of Z-scores in paediatric cardiology / H. Chubb, J. M Simpson // *Ann. Pediatr. Cardiol.* – 2012. – Vol. 5. – P. 179 - 184.
54. Daubeney, P. E. Relationship of the dimesion of cardiac structures to body size: an echocardiographic study in normal infants and children / P. E. Daubeney, E. H. Blackstone, R. G. Weintraub [et al.] // *Cardiol. Young.* – 1999. – Vol. 9. – P. 402 – 410.
55. Curtis, A. E. The Mystery of the Z-Score / A. E. Curtis, T. A. Smith, B. A. Ziganshin [et al.] // *AORTA (Stamford).* – 2016. – Vol. 4(4). – P. 124 - 130.
56. Evangelista, A. Echocardiography in aortic diseases: EAE recommendations for clinical practice / A. Evangelista, F. A. Flachskampf, R. Erbel [et al.] // *Eur. J. Echocardiogr.* – 2010. – Vol. 11(8). – P. 645 – 58.
57. Evangelista, A. *Heart.* – 2014. – Vol. 100. – P. 909 – 915.
58. Valente, T. MDCT evaluation of acute aortic syndrome (AAS) / T. Valente, G. Rossi, F. Lassandro [et al.] // *Br. J. Radiol.* – 2016. – Vol. 89.
59. Holloway, B. J. Imaging of thoracic aortic disease /B. J. Holloway, D. Rosewarne, R. G. Jones // *Br. J. Radiol.* – 2011. – Vol. 84. – P. S338 – 54.
60. Labrousse, L. Right coronary sinus fixation through a right ventriculotomy for David's procedure / L. Labrousse, M. Montaudon, B. Sheila [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 85. – P. 2150 – 2.
61. Nienaber, C. A. The role of imaging in acute aortic syndromes // *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging.* – 2013. – Vol. 14. – P. 15 – 23.
62. Litmanovich, D. CT and MRI in diseases of the aorta / D. Litmanovich, A. A. Bankier, L. Cantin [et al.] // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2009. – Vol. 193. – P. 928 – 940.

63. Benedik, J. Is there any difference in aortic wall quality between patients with aortic stenosis and those with regurgitation? / J. Benedik, K. Pilarczyk, D. Wendt // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44(4). – P. 754 - 9.
64. Schlatmann, T. J. M. Histological changes in the normal aging aorta: implication for dissecting aortic aneurysm / T. J. M. Schlatmann, A. E. Becker // *Am. J. Cardiol.* – 1977. – Vol. 39. – P. 21 – 6.
65. Bechtel, J. F. Histopathological grading of ascending aortic aneurysm: comparison of patients with bicuspid versus tricuspid aortic valve / J. F. Bechtel, F. Noack, F. Sayk [et al.] // *J. Heart. Valve Dis.* – 2003. – Vol. 12. – P. 54 – 61.
66. Белов, Ю.В. Особенности гистологического строения стенки восходящей аорты при аневризме./ Белов Ю.В., Федоров Д.Н., Тааев Б.К., Даабуль А.С. // *Кардиология и сердечн-сосуд. хирургия.* - 2013.- Т. 6.- № 2. С. 34-36.
67. Real, E. Identification of vessel wall degradation in ascending thoracic aortic aneurysms with OCT / E. Real, J. F. Val-Bernal, J. M. Revuelta [et al.] // *Biomed. Opt. Express.* – 2014. – Vol. 5(11). – P. 4089 – 4100.
68. Чарчян, Э.Р. Двадцатилетний опыт в хирургическом лечении "гигантских" аневризм восходящей аорты. / Чарчян Э.Р., Степаненко А.Б., Генс А.П. [и др.] // *Кардиология.* - 2015. - Т. 55. - № 9. С. 37-42.
69. Kruger, T. Ascending aortic elongation and the risk of dissection / T. Kruger, O. Forkavets, K. Veseli [et al.] // *Eur J Cardiothorac.* – 2016. – Vol. 50. – P. 241 – 7.
70. Rylski, B. How does the ascending aorta geometry change when it dissects? / B. Rylski, P. Blanke, F. Beyersdorf [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2014. – Vol. 63. – P. 1311 – 9.

71. Stein, L. H. Protecting the brain during aortic surgery: an enduring debate with unanswered questions / L. H. Stein, J. A. Elefteriades // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* – 2010. – Vol. 24(2). – P. 316 - 21.
72. Milewski, R. K. Retrograde and antegrade cerebral perfusion: results in short elective arch reconstructive times / R. K. Milewski, D. Pacini, G. W. Moser [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2010. – Vol. 89(5). – P. 1448 - 57.
73. Svensson, L. G. Deep hypothermia with circulatory arrest. Determinants of stroke and early mortality in 656 patients / L. G. Svensson, E. S. Crawford, K.R. Hess [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1993. – Vol. 106. – P. 19 – 31.
74. Masuda, M. Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2013: annual report by The Japanese Association for Thoracic Surgery / M. Masuda, H. Kuwano, M. Okumura [et al.] // *Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2015. – Vol. 63. – P. 670 – 701.
75. Pape, L. A. Presentation, diagnosis, and outcomes of acute aortic dissection: 17-year trends from the international registry of acute aortic dissection / L. A. Pape, M. Awais, E. M. Woznicki [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015. – Vol. 66. – P. 350 – 8.
76. Tiwari, K. K. Which cannulation (ascending aortic cannulation or peripheral arterial cannulation) is better for acute type A aortic dissection surgery? / K. K. Tiwari, M. Murzi, S. Bevilacqua [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2010. – Vol. 10. – P. 797 - 802.
77. Lijoi, A. Stanford type A aortic dissection. A new surgical approach / A. Lijoi, F. Scarano, V. Dottori [et al.] // *Tex. Heart Inst. J.* – 1998. – Vol. 25. – P. 65 - 7.

78. Klotz, S. Outcome with peripheral versus central cannulation in acute Type A dissection dagger / S. Klotz, K. Heuermann, T. Hanke [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2015. – Vol. 20. – P. 749 – 53.
79. Ayyash, B. Femoral artery cannulation for thoracic aortic surgery: safe under transesophageal echocardiographic control/ B. Ayyash, M. Tranquilli, J. A. Elefteriades // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 142. – P. 1478 – 81.
80. Shimokawa, T. Management of intraoperative malperfusion syndrome using femoral artery cannulation for repair of acute type A aortic dissection / T. Shimokawa, S. Takanashi, N. Ozawa [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 85. – P. 1619 - 24.
81. Kamiya, H. Comparison of ascending aorta versus femoral artery cannulation for acute aortic dissection type A / H. Kamiya, K. Kallenbach, D. Halmer [et al.] // *Circulation.* – 2009. – Vol. 120. – P. S282 – 6.
82. Khaladj, N. Ascending aortic cannulation in acute aortic dissection type A: the Hannover experience / N. Khaladj, M. Shrestha, S. Peterss [et al.] // *Eur J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 34. – P. 792 – 6.
83. Ren, Z. Which cannulation (axillary cannulation or femoral cannulation) is better for acute type A aortic dissection repair? A meta-analysis of nine clinical studies / Z. Ren, Z. Wang, R. Hu [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 47. – P. 408 – 15.
84. Battaloglu, B. Aberrant right subclavian artery and axillary artery cannulation in type A aortic dissection repair / B. Battaloglu, S. Secici, C. Colak // *Ann. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 96. – P. e1 – 2.
85. Ogino, H. Evolving arch surgery using integrated antegrade selective cerebral perfusion: impact of axillary artery perfusion / H. Ogino, H. Sasaki, K. Minatoya

- [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2008. – Vol. 136. – P. 641 – 8
(discussion 948 – 649).
86. Sinclair, M. C. Cannulation of the axillary artery for cardiopulmonary bypass: safeguards and pitfalls / M. C. Sinclair, R. L. Singer, N. J. Manley [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2003. – Vol. 75. – P. 931 – 4.
87. Huang, F. J. Cannulation of the innominate artery with a side graft in arch surgery / F. J. Huang, Q. Wu, C.W. Ren [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2010. – Vol. 89. – P. 800 - 3.
88. Banbury, M. K. Arterial cannulation of the innominate artery / M. K. Banbury, D. M. Cosgrove III // Ann. Thorac. Surg. – 2000. – Vol. 69. – P. 957.
89. Di Eusanio, M. Cannulation of the innominate artery during surgery of the thoracic aorta: our experience in 55 patients / M. Di Eusanio, M. Ciano, G. Labriola [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2007. – Vol. 32. – P. 270 - 3.
90. Chiu, K. M. Innominate artery cannulation for aortic surgery / K. M. Chiu, S. J. Li, T. Y. Lin [et al.] // Asian Cardiovasc. Thorac. Ann. – 2007. – Vol. 15. – P. 348 - 50.
91. Preventza, O. Innominate artery cannulation: an alternative to femoral or axillary cannulation for arterial inflow in proximal aortic surgery / O. Preventza, F. G. Bakaeen, E. H. Stephens [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2013. – Vol. 145(3 Suppl). – P. S191 – 6.
92. Borst, H. G. Surgical Treatment of Aortic Dissection / H. G. Borst, M. K. Heinemann, C. D. Stone. – New York: Churchill Livingstone Inc., – 1996.
93. Conzelmann, L. O. Reevaluation of direct true lumen cannulation in surgery for acute type A aortic dissection / L. O. Conzelmann, N. Kayhan, U. Mehlhorn [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2009. – Vol. 87. – P. 1182 – 6.

94. Conzelmann, L. O. How to do it: Direct true lumen cannulation technique of the ascending aorta in acute aortic dissection type A / L.O. Conzelmann, E. Weigang, U. Mehlhorn [et al.] // *Interact. CardioVascThorac. Surg.* – 2012. – Vol. 14. – P. 869 – 871.
95. Livesay, J. J. Open aortic anastomosis: improved results in the treatment of aneurysms of the aortic arch / J. J. Livesay, D. A. Cooley, J. M. Duncan [et al.] // *Circulation.* – 1982. – Vol. 66(Pt 2). – P. 1122 - 7.
96. Griep, R. B. Prosthetic replacement of the aortic arch / R. B. Griep, E. B. Stinson, J. F. Hollingsworth, D. Buehler // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1975. – Vol. 70. – P. 1051 – 63.
97. Crawford, E. S. Transverse aortic arch aneurysm: improved results of treatment employing new modifications of aortic reconstruction and hypothermic cerebral circulatory arrest / E. S. Crawford, S.A. Saleh // *Ann. Thorac. Surg.* – 1981. – Vol.194(2). – P. 180 – 188.
98. Di Eusanio, M. Deep hypothermic circulatory arrest and antegrade selective cerebral perfusion during ascending aorta-hemiarch replacement: a retrospective comparative study / M. Di Eusanio, R. M. J Wesselink, W. J. Morshuis [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* –2003. – Vol. 125. – P. 849 – 54.
99. Zierer, A. Fifteen years of surgery for acute type A aortic dissection in moderate to-mild systemic hypothermia / A. Zierer, A. El-Sayed Ahmad, N. Papadopoulos [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2017. – Vol. 51(1). – P. 9 – 103.

100. Белов, Ю.В. Антеградная перфузия головного мозга в хирургии дуги аорты./ Белов Ю.В., Чарчян Э.Р., Комаров Р.Н., Винокуров И.А.// Кардиология и сердечн.-сосуд. хирургия. - 2014. - Т. 7. - № 2. С. 49- 51.
101. Бокерия, Л.А. Протезирование восходящего отдела аорты и дуги аорты в условиях бигемисферальной перфузии головного мозга при различном уровне гипотермии / Бокерия Л.А. Малашенков А.И., Рычин С.В. [и др.]// Анналы хирургии. – 2012. – Т. 2. С.38 – 45.
102. Ehrlich, M. P. Results of immediate surgical treatment of all acute type A dissections / M. P. Ehrlich, M. A. Ergin, J. N. McCullough [et al.] // Circulation. – 2000. – Vol. 102. – P. 248 – 52.
103. Белов, Ю.В. Защита головного мозга и внутренних органов при реконструктивных вмешательствах на дуге аорты: особенности интраоперационной тактики и мониторинга. / Белов Ю.В., Чарчян Э.Р., Аксельрод Б.А. [и др.]// Патология кровообращения и кардиохирургия.- 2016.- Т. 20. - № 4. С. 34-44.
104. Козлов, Б.Н. Антеградная перфузия головного мозга через брахицефальный ствол при операциях на дуге аорты. / Козлов Б.Н., Панфилов Д.С., Пономаренко И.В. [и др.]// Кардиология и сердечн.-сосуд. хирургия.- 2015.- Т. 8.- № 1. С. 30-34.
105. Bachet, J. Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience / J. Bachet, D. Guilmet, B. Goudot [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 1999. – Vol. 67. – P. 1874–8.
106. Strauch, J. T. Mild hypothermia protects the spinal cord from ischemic injury in a chronic porcine model / J. T. Strauch, A. Lauten, D. Spielvogel [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2004. – Vol. 25(5). – P. 708 – 15.

107. Etz, C. D. Selective cerebral perfusion at 28 degrees C – is the spinal cord safe? / C.D. Etz, M. Luehr, F.A. Kari [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2009. – Vol. 36(6). – P. 946 – 55.
108. Kouchoukos, N. T. Management of complications of aortic surgery / N. T. Kouchoukos, T. H. Wareing // In: Waldhausen J.A, Orringer MB, eds. *Complications in cardiothoracic surgery.* St. Louis, MO: Mosby. – 1991. – P. 221 – 36.
109. Hansson, E. C. Prevalence, indications and appropriateness of antiplatelet therapy in patients operated for acute aortic dissection: associations with bleeding complications and mortality / E. C. Hansson, M. Dellborg, V. Lepore [et al.] // *Heart.* – 2013. – Vol. 99(2). – P. 116 – 121.
110. Blum, M. Modified Cabrol shunt for control of hemorrhage in repair of type A dissection of the aorta / M. Blum, A. Panos, S. V. Lichtenstein [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 1989. – Vol. 48(5). – P. 709 – 11.
111. Nielson, D. H. Use of venous fistula technique for intraoperative cardiac hemorrhage / D. H. Nielson, F. P. Sutter, S. M. Goldman // *J. Card. Surg.* – 1993. – Vol. 8(5). – P. 558 – 61.
112. Maisano, F. The periprosthetic sacinnominate vein shunt: an effective way to control bleeding after aortic rootoperations / F. Maisano, R. Lorusso, O. Alfieri // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1995. – Vol. 109(2). – P. 396.
113. Salerno, T. A. Cabrol shunt after complex aortic surgery / T. A. Salerno, E. M. Carvalho, A. L. Panos [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 86(2). – P. 669 – 70.

114. Mehta, I. D. Funnel graft to innominate vein to control epicardial bleeding / I. D. Mehta, J. A. Elefteriades // Ann. Thorac. Surg. – 1998. – Vol. 66(4). – P. – 1413 – 4.
115. Elefteriades, J. A. Novel valved graft modification of Cabrol fistula for bleeding after aortic root surgery / J. A. Elefteriades, S. Youssef, L. Rousou [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2012. – Vol. 94(5). – P. 1741 – 3.
116. Griep, R. B. Hypothermia for aortic surgery / R. B. Griep, G. Di Luozzo // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2013. – Vol. 145(3 Suppl). – P. S56 - 8.
117. Niederhauser, U. Surgery for acute type A aortic dissection: comparison of techniques / U. Niederhauser, H. Rudiger, A. Kunzli [et al.] // J. Cardiothorac. Surg. – 2000. – Vol. 18. – P. 307 - 12.
118. Мироненко, В.А. Хирургическое лечение аневризмы восходящего отдела аорты при деформации грудной клетки у пациентов с синдромом Марфана./ Мироненко В.А., Рычин С.В., Гарманов С.В., Эргашев С.М.// Грудная и сердечн.-сосуд. хирургия. - 2018. - Т. 60. - № 1. С. 77-80.
119. Мироненко, В.А., Хирургическое лечение осложненных форм приобретенных пороков сердца и патологии восходящей аорты. Отделение реконструктивной хирургии и корня аорты. / Мироненко В.А. Рычин С.В., Куц Э.В. // Бюлл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – 2016. Т. 17. - № 3.С. 56-66.
120. Bockeria, L.A. Open surgical management of patients undergoing operation for Type A aortic dissection: Moscow experience./ Bockeria L.A., Mironenko V.A., Rychin S.V. // Books: Aortic dissection patients true stories and the innovations that saved their lives. Milan, Italy. - 2016; P.129-145

121. El-Hamamsy, I. State-of-the-art surgical management of acute type A aortic dissection / I. El-Hamamsy, M. Ouzounian, P. Demers [et al.] // *Can. J. Cardiol.* – 2016. – Vol. 32. – P. 100 – 9.
122. Bonser, R. S. Evidence, lack of evidence, controversy, and debate in the provision and performance of the surgery of acute type A aortic dissection / R. S. Bonser, A. M. Ranasinghe, M. Loubani [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2011. – Vol. 58. – P. 2455 – 74.
123. Соколов, В.В. Инвагинационная методика формирования анастомозов при протезировании восходящей аорты у пациентов с острым расслоением аорты типа А. / Соколов В.В., Редкобородый А.В., Рубцов Н.В. [и др.] // Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». – 2016. Т-1. С.10-14.
124. Kallenbach, K. Treatment of ascending aortic aneurysms using different surgical techniques: a single-centre experience with 548 patients / K. Kallenbach, D. Kojic, M. Oezsoez [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44. – P. 337 – 45.
125. Schepens, M. A. Editorial comment: Surgery for aneurysms of the ascending aorta: keep it simple, safe and straightforward // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44(2). – P. 345.
126. Westaby, S. Landmarks in cardiac surgery / S. Westaby, C. Bosher. – Oxford: Isis Medical Media. – 1997. – P. 223 - 42.
127. Cooley, D. A. Surgical treatment of aortic aneurysms. –Philadelphia : WB Saunders. – 1986.
128. Matas, R. An operation for the radical cure of aneurism based upon arteriorraphy // *Ann. Surg.* – 1903. – Vol. 37. – P. 161 - 96.

129. Hiratzka, L. F. ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease /L. F. Hiratzka, G. L. Bakris, J. A. Beckmann [et al.] // *Circulation*. – 2010. – Vol. 121. – P. e266 – 369.
130. Sioris, T. Clinical outcomes after separate and composite replacement of the aortic valve and ascending aorta / T. Sioris, T. E. David, J. Ivanov [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2004. – Vol. 128. – P. 260 – 5.
131. Kallenbach, K. Evolving strategies for treatment of acute aortic dissection type A / K. Kallenbach, T. Oelze, R. Salcher [et al.] // *Circulation*. – 2004. – Vol. 110. – P. I243 – 9.
132. Rylski, B. Supracoronary ascending aortic replacement in patients with acute aortic dissection type A: What happens to the aortic root in the long run? / B. Rylski, F. Beyersdorf, P. Blanke [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 146. – P. 285 - 90.
133. Morris, G. C. Jr. Correction of Acute Dissecting Aneurysm of Aorta with Valvular Insufficiency / G. C. Morris Jr., W. S. Henly, M. E. DeBakey // *JAMA*. – 1963. – Vol. 184(1). – P. 63 – 64.
134. Bentall, H. A technique for complete replacement of the ascending aorta / H. A. Bentall, A. De Bono // *Thorax*. – 1968. – Vol. 23. – P. 338 – 339.
135. Grey, D. P. Surgical treatment of aneurysm of the ascending aorta with aortic insufficiency / D. P. Grey, D. A. Ott, D. A. Cooley // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1983. – Vol. 86. – 864 – 877.
136. Lewis, C. T. Surgical repair of aortic root aneurysms in 280 patients / C. T. Lewis, D. A. Cooley, M. C. Murphy [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 1992. – Vol. 53. – P. 38 – 45.

137. Cabrol, C. Complete replacement of the ascending aorta with reimplantation of the coronary arteries: new surgical approach / C. Cabrol, A. Pavie, I. Gandjbakhch [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1981. – Vol. 81. – P. 309 – 315.
138. Kouchoukos, N. T. Sixteen-year experience with aortic root replacement: results of 172 operations / N. T. Kouchoukos, T. H. Wareing, S. F. Murphy // *Ann. Surg.* – 1991. – Vol. 214. – P. 308 – 318.
139. Maddalo, S. A Bentall Is Not a Bentall Is Not a Bentall: The Evolution of Aortic Root Surgery / S. Maddalo, J. Beller, A. DeAnda // *Aorta.* – 2014. – Vol. 2(5). – P. 169 – 178.
140. McCarthy, F. H. At the Root of the Repair Debate: Outcomes After Elective Aortic Root Replacements for Aortic Insufficiency With Aneurysm / F. H. McCarthy, J. E. Bavaria, K. M. McDermott [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 102(4). – P. 1199 - 205.
141. Singh, J. P. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study) / J. P. Singh, J. C. Evans, D. Levy [et al.] // *Am. J. Cardiol.* – 1999. – Vol. 83. – P. 897 – 902.
142. Bavaria, J. E. Valve-sparing root reimplantation and leaflet repair in a bicuspid aortic valve: comparison with the 3-cusp David procedure / J. E. Bavaria, N. Desai, W. Y. Szeto [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2015. – Vol. 149(2 Suppl). – P. S22 – 8.
143. Vallabhajosyula, P. Root stabilization of the repaired bicuspid aortic valve: subcommissural annuloplasty versus root reimplantation / P. Vallabhajosyula, C. Komlo, W. Y. Szeto [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 97. – P. 1227 - 34.

144. Kari, F. A. Tirone David valve-sparing aortic root replacement and cusp repair for bicuspid aortic valve disease / F. A. Kari, D. H. Liang, J. P. Escobar Kvitting [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 145(3 Suppl). – P. S35 - 40.
145. ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association. Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Patients with Valvular Heart Disease) // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 1998. – Vol. 32. – Vol. 1486 – 588.
146. Bonow, R. O. 2008 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/ R. O. Bonow, B. A. Carabello, K. Chatterjee [et al.] // *Circulation.* – 2008. – Vol. 118. – P. e523 – 661.
147. Nishimura, R. A. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/ R. A. Nishimura, C. M. Otto, R. O. Bonow [et al.] // *Circulation.* – 2014. – Vol. 129. – P. e521 – 643.
148. Arabkhani, B. Reported outcome after valve-sparing aortic root replacement for aortic root aneurysm: a systematic review and meta-analysis / B. Arabkhani, A. Mookhoek, I. Di Centa [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2015. – Vol. 100. – P. 1126 – 31.
149. Tian, D. Aortic valve sparing operations in aortic root aneurysms: remodeling or reimplantation? / D. Tian, M. Rahnavardi, T.D. Yan // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 2. – P. 44 – 52.

150. David, T. E. Long-term results of aortic root repair using the reimplantation technique / T. E. David, S. Armstrong, C. Manlhiot [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. –2013. – Vol. 145(3 Suppl). – P. S22 – 5.
151. Yacoub, M. Valve-conserving operation for aortic root aneurysm or dissection // Oper. Tech. Card. Thorac. Surg. – 1996. – Vol. 1. – P. 57 – 67.
152. Yacoub, M. H. Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root / M. H. Yacoub, P. Gehle, V. Chandrasekaran [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1998. – Vol. 115. – P. 1080 – 1090.
153. Hopkins, R. A. Aortic valve leaflet sparing and salvage surgery: evolution of techniques for aortic root reconstruction //European Journal of Cardio-thoracic Surgery. – 2003. – V. 24. – P. 886 – 897.
154. Benedetto, U. Surgical management of aortic root disease in Marfan syndrome: a systematic review and metaanalysis / U. Benedetto, G. Melina, J. J. Takkenberg [et al.] //Heart. – 2011. – Vol. 97. – P. 955 – 958.
155. Liu, L. Reimplantation versus remodeling: a meta-analysis / L. Liu, W. Wang, X. Wang [et al.] // J. Card. Surg. – 2011. – Vol. 26. – P. 82 – 87.
156. Rahnavardi, M. Aortic valve-sparing operations in aortic root aneurysms: remodeling or reimplantation? / M. Rahnavardi, T. D. Yan, P. G. Bannon, M. K. Wilson // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2011. – Vol. 13. – P. 189 – 197.
157. Sarsam, M. A. Remodeling of the aortic valve annulus / M. A. Sarsam, M. Yacoub // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1993. – Vol. 105. – P. 435 – 438.

158. David, T. E. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta / T. E. David, C. M. Feindel // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1992. – Vol. 103. – P. 617 – 621.
159. David, T. E. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm / T. E. David, C. M. Feindel , J. Boss // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1995. – Vol. 109. – P. 345 – 352.
160. David, T. E. Results of aortic valve-sparing operations / T. E. David, S. Armstrong, J. Ivanov [et al.]// J. Thorac. Cardiovasc.Surg. – 2001. – Vol. 122. – P. 39 – 46.
161. Fazel, S. S. Aortic valve-sparing operations for aortic root and ascending aortic aneurysms / S. S. Fazel, T. E. David // Curr. Opin.Cardiol. – 2007. – Vol. 22. – P. 497 – 503.
162. Cochran, R. P. Modified conduit preparation creates a pseudosinus in an aortic valve-sparing procedure for aneurysm of the ascending aorta / R. P. Cochran, K. S Kunzelman, A. C. Eddy [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 1995. – Vol. 109(6). – P. 1049 – 1058.
163. David, T. E. Aortic valve sparing operations: an update / T. E. David, S. Armstrong, J. Ivanov, G. D. Webb // Ann. Thorac. Surg. – 1999. – Vol. 67. – P. 1840 - 2.
164. Miller, D. C. Valve-sparing aortic root replacement in patients with the Marfan syndrome // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2003. – Vol. 125. – P. 773 - 8.
165. Miller, D. C. Rationale and results of the Stanford modification of the David V reimplantation technique for valve-sparing aortic root replacement // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2015. – Vol. 149. – P. 112 - 4.

166. Saczkowski, R. Aortic valve preservation and repair in acute Type A aortic dissection / R. Saczkowski, T. Malas, T. Mesana [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2014. – Vol. 45. – P. e220 - 6.
167. Russo, C. F. Italian multicentre study on type A acute aortic dissection: a 33-year followup / C. F. Russo, G. Mariscalco, A. Colli [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 49. – P. 125 – 131.
168. Subramanian, S. Valvesparing root reconstruction does not compromise survival in acute type A aortic dissection / S. Subramanian, S. Leontyev, M. A. Borger [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2012. – Vol. 94. – P. 1230 – 1234.
169. Shrestha, M. Long-term results after aortic valve-sparing operation (David I) / M. Shrestha, H. Baraki, I. Maeding [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2012. – Vol. 41. – P. 56 – 62.
170. Halstead, J. C. Composite aortic root replacement in acute type A dissection: time to rethink the indications? / J.C. Halstead, D. Spielvogel, D.M. Meier [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2005. – Vol. 27. – P. 626 – 32.
171. Geirsson, A. Fate of the residual distal and proximal aorta after acute type a dissection repair using a contemporary surgical reconstruction algorithm / A. Geirsson, J. E. Bavaria, D. Swarr [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2007. – Vol. 84. – P. 1955 – 64.
172. David, T. E. Long-term results of aortic valve-sparing operations for aortic root aneurysm / T. E. David, C. M. Feindel, G. D. Webb [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2006. – Vol. 132. – P. 347 – 54.
173. Чарчян, Э.Р. Выбор метода пластики аортального клапана в хирургии корня и восходящей аорты / Чарчян Э.Р. Белов Ю.В., Скворцов А.А.,

- Салагаев Г.И., Шведов П.Н.//Патология кровообращения и кардиохирургия. -2016. –Т. 20. - № 2. С. 26-34.
174. Chikwe, J. National outcomes in acute aortic dissection: influence of surgeon and institutional volume on operative mortality / J. Chikwe, P. Cavallaro, S. Itagaki [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2013. – Vol. 95. – P. 1563 – 9.
175. Skripochnik, E. The outcome of surgical management of type A aortic dissection / E. Skripochnik, P. Friedman, R.E. Michler [et al.] // Asian Cardiovasc. Thorac. Ann. – 2014. – Vol. 22. – P. 687 - 93.
176. Miyahara, S. Mid-Term Results of Valve-Sparing Aortic Root Replacement in Patients With Expanded Indications / S. Miyahara, T. Matsueda, N. Izawa [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2015. – Vol. 100. – P. 845 - 51.
177. Pacini, D. Acute type A dissection: significance of multiorgan malperfusion / D. Pacini, A. Leone, L. M. B. Belotti [et al.] //Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2013. – Vol. 43. – P. 820 – 826.
178. Tsai, T. T. Acute aortic dissection: perspectives from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD) / T. T. Tsai, S. Trimarchi, C. A. Nienaber // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2009. – Vol. 37. – P. 149 - 59.
179. Berretta, P. IRAD experience on surgical type A acute dissection patients: results and predictors of mortality / P. Berretta, H. J. Patel, T. G. Gleason [et al.] // Ann. Cardiothorac. Surg. – 2016. – Vol. 5. – P. 346 - 51.
180. Conzelmann, L. O. Mortality in patients with acute aortic dissection type A: analysis of pre- and intraoperative risk factors from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA) / L. O. Conzelmann, E. Weigang, U. Mehlhorn [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2016. – Vol. 49. – P. e44 - 52.

181. Hess, P. J. Jr. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses / P. J. Jr. Hess, C. T. Klodell, T. M. Beaver, T. D. Martin // *Ann. Thorac. Surg.* – 2005. – Vol. 80. – P. 748 – 750.
182. Robicsek, F. A new method to treat fusiform aneurysms of the ascending aorta associated with aortic valve disease: an alternative to radical resection // *Ann. Thorac. Surg.* – 1982. – Vol. 34. – P. 92 – 4.
183. Svensson, L. G. Long-term survival, valve durability, and reoperation for 4 aortic root procedures combined with ascending aorta replacement / L. G. Svensson, S. T. Pillai, J. Rajeswaran [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2016. – Vol. 151(3). – P. 764 – 71.
184. Hess, P. J. Jr. Early outcomes using the Florida sleeve repair for correction of aortic insufficiency due to root aneurysms / P. J. Jr. Hess, P. K. Harman, C. T. Klodell [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2009. – Vol. 87. – P. 1161 – 1168.
185. Hess, P. Valve-sparing repair of aortic root aneurysms: an update on the Florida sleeve / P. Hess, T. Caranasos, S. Siegal [et al.] // *Heart Surg. Forum.* – 2014. – Vol. 17(1). – P. e10 - 2.
186. Kim, D. H. Florida Sleeve Repair for Aortic Root Aneurysm / D. H. Kim, K. S. Kim, J. B. Kim, J. W. Lee // *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 46(5). – P. 353 – 356.
187. Komoda, T. Reverse graft placement in the Florida sleeve procedure for aortic root aneurysm / T. Komoda, S. Komoda, P. Gehle [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 95(2). – P. 723 - 5.
188. Heo, W. A modified root reinforcement technique for acute aortic dissection with a weakened aortic root: a modified Florida sleeve technique and two cases report

- / W. Heo, H. K. Min, D. K. Kang [et al.] // J. Cardiothorac. Surg. – 2013. – Vol. 31. – P. 1 - 4.
189. Gamba, A. Promising early results of periaortic root remodeling with the Valsalva graft: letter 1 / A. Gamba, M. Merlo, M. Triggiani // Ann. Thorac. Surg. – 2010. – Vol. 89(1). – P. 342 - 3.
190. Cherniavskii, A. M. Extravalvular exoprosthesis repair of the aortic root: first experience / A. M. Cherniavskii, S. A. Al'sov, D. S. Khvan [et al.] // Angiol. Sosud. Khir. – 2013. – Vol. 19(4). – P. 151 - 7.
191. Белов, Ю.В. Клапансохраняющее экзопротезирование корня аорты по методике "florida sleeve" как вариант коррекции аортальной недостаточности. / Белов Ю.В. Комаров Р.Н., Катков А.И., Винокуров И.А., Стоногин А.В., Леднев П.В.// Кардиология и сердечн.-сосуд. хирургия. - 2016. - т. 9. - № 3. С. 94-96.
192. Vojacek, J. Aortic valve repair and valve sparing procedures / J. Vojacek, P. Zacek, J. Dominik // Cor et Vasa. – 2017. – Vol. 59(1). – P. e77 – e84.
193. Lansac, E. An expansible aortic ring for a physiological approach to conservative aortic valve surgery / E. Lansac, I. Di Centa, F. Raoux [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2009. – Vol. 138. – P. 718 - 24.
194. Lansac, E. Remodeling of the aortic root combined to an expansible aortic ring annuloplasty / E. Lansac, I. Di Centa, E. Arnaud-Crozat [et al.] // Multimedia manual of cardiothoracic surgery: MMCTS. – 2011.
195. Holubec, T. An expansible aortic ring in aortic root remodeling: exact position, pulsatility, effectiveness, and stability in three-dimensional CT study / T. Holubec, K. Higashigaito, Z. Belobradek [et al.] // The Annals of Thoracic Surgery. – 2017. – Vol. 103(1). – P. 83 – 90.

196. Mazzitelli, D. Early results after implantation of a new geometric anuloplasty ring for aortic valve repair / D. Mazzitelli, C. Nöbauer, J. S. Rankin [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 95(1). – P. 94 – 97.
197. Rankin, J. S. Technique for aortic valve anuloplasty using an intra-annular “hemispherical” frame / J. S. Rankin, L. A. Beavan, W. E. Cohn // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 142. – P. 933 – 936.
198. Mazzitelli, D. Hemodynamic outcomes of geometric ring anuloplasty for aortic valve repair: a 4-center pilot trial / D. Mazzitelli, C. Stamm, J. S. Rankin [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 148. – P. 168 - 175.
199. Mazzitelli, D. Leaflet reconstructive techniques for aortic valve repair / D. Mazzitelli, C. Stamm, J. S. Rankin [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 98. – P. 2053 - 2060.
200. Mazzitelli, D. A regulated trial of bicuspid aortic valve repair supported by geometric ring anuloplasty / D. Mazzitelli, S. Pfeiffer, J.S. Rankin [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2015. – Vol. 99. – P. 2010 – 6.
201. Leyh, R. G. Opening and closing characteristics of the aortic valve after different types of valve-preserving surgery / R. G. Leyh, C. Schmidtke, H. H. Sievers, M. H. Yacoub // *Circulation.* – 1999. – Vol. 100. – P. 2153 - 60.
202. Grande-Allen, K. J. Re-creation of sinuses is important for sparing the aortic valve: a finite element study / K. J. Grande-Allen, R. P. Cochran, P. G. Reinhall, K. S. Kunzelman // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2000. – Vol. 119(4 Pt 1). – P. 753 - 63.

203. De Paulis, R. Analysis of valve motion after the reimplantation type of valve-sparing procedure (David I) with a new aortic root conduit / R. De Paulis, G. M. De Matteis, P. Nardi [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2002. – Vol. 74. – P. 53 - 7.
204. Furukawa, K. Evaluation of native valve-sparing aortic root reconstruction with direct imaging–reimplantation or remodeling? / K. Furukawa, H. Ohteki, Z. L. Cao [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 77. – P. 1636 - 41.
205. De Paulis, R. Opening and closing characteristics of the aortic valve after valve-sparing procedures using a new aortic root conduit / R. De Paulis, G. M. De Matteis, P. Nardi [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2001. – Vol. 72. – P. 487 - 94.
206. Grande-Allen, K. J. Re-creation of sinuses is important for sparing the aortic valve: a finite element study / K. J. Grande-Allen, R. P. Cochran, P. G. Reinhall [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2000. – Vol. 119. – P. 753 - 63.
207. Pisani, G. Role of the sinuses of Valsalva on the opening of the aortic valve / G. Pisani, R. Scaffa, O. Ieropoli [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 145. – P. 999 - 1003.
208. Zehr, K. J. Valve preserving aortic root reconstruction [Letter] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 121. – P. 1220 - 1.
209. Ikonomidis, J. S. Stentless bioprosthetic aortic valve replacement after valve-sparing aortic root replacement / J. S. Ikonomidis, D. C. Miller // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2002. – Vol. 124. – P. 848 - 51.

210. De Paulis, R. One-year appraisal of a new aortic root conduit with sinuses of Valsalva / R. De Paulis, G. M. De Matteis, P. Nardi [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2002. – Vol. 123. – P. 33 – 9.
211. De Paulis, R. Long-term results of the valve reimplantation technique using a graft with sinuses / R. De Paulis, I. Chirichilli, R. Scaffa [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2016. – Vol. 151. – P. 112 – 119.
212. De Paulis, R. Use of the Valsalva graft and long-term follow-up / R. De Paulis, R. Scaffa, S. Nardella [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2010. – Vol. 140. – P. S23 - 7.
213. Richardt, D. A new sinus prosthesis for aortic valve-sparing surgery maintaining the shape of the root at systemic pressure / D. Richardt, A. Karluss, C. Schmidtke [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2010. – Vol. 89. – P. 943 – 6.
214. Schmidtke, C. First clinical results with the new sinus prosthesis used for valve-sparing aortic root replacement / C. Schmidtke, H. H. Sievers, A. Frydrychowicz [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2013. – Vol. 43. – P. 585 – 590.
215. Badiu, C. C. Are bicuspid aortic valves a limitation for aortic valve repair? / C. C. Badiu, S. Bleiziffer, W. B. Eichinger [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2011. – Vol. 40. – P. 1097 – 104.
216. Aicher, D. Valve configuration determines long-term results after repair of the bicuspid aortic valve / D. Aicher, T. Kuniyama, O.A. Issa [et al.] // Circulation. – 2011. – Vol. 123. – P. 178 – 85.
217. Roberts, W. C. The congenitally bicuspid aortic valve. A study of 85 autopsy cases // Am. J. Cardiol. – 1970. – Vol. 26(1). – P. 72 - 83.

218. Abbott, M. E. Coarctation of the aorta of the adult type. II. A statistical study and historical retrospect of 200 recorded cases with autopsy, of stenosis or obliteration of the descending arch in subjects above the age of two years // *American Heart Journal*. – 1928. – Vol. 3(5). – P. 574 – 618.
219. Morgan-Hughes, G. J. Dilatation of the aorta in pure, severe, bicuspid aortic valve stenosis / G. J. Morgan-Hughes, C. A. Roobottom, P. E. Owens, A. J. Marshall // *American Heart Journal*. – 2004. – Vol. 147(4). – P. 736 – 740.
220. Nkomo, V. T. Bicuspid aortic valve associated with aortic dilatation: a community-based study / V. T. Nkomo, M. Enriquez-Sarano, N. M. Ammass [et al.] // *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*. – 2003. – Vol. 23(2). – P. 351 – 356.
221. Schafers, H. J. Remodeling of the aortic root and reconstruction of the bicuspid aortic valve / H. J. Schafers, F. Langer, D. Aicher [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 70. – P. 542 -546.
222. Vallabhajosyula, P. Geometric orientation of the aortic neoroot in patients with raphed bicuspid aortic valve disease undergoing primary cusp repair and a root reimplantation procedure / P. Vallabhajosyula, W. Y. Szeto, C. M. Komlo [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 45. – P. 174 - 80.
223. Boodhwani, M. Repair-oriented classification of aortic insufficiency: impact on surgical techniques and clinical outcomes / M. Boodhwani, L. de Kerchove, D. Glineur [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 137. – P. 286 - 94.
224. Boodhwani, M. Repair of regurgitant bicuspid aortic valves: a systematic approach / M. Boodhwani, L. de Kerchove, D. Glineur [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 140. – P. 284 - e1.

225. Boodhwani, M. Aortic valve repair with ascending aortic aneurysms: associated lesions and adjunctive techniques / M. Boodhwani, L. de Kerchove, D. Glineur [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2011. – Vol. 40. – P. 424 - 8.
226. de Kerchove, L. Valve sparing-root replacement with the reimplantation technique to increase the durability of bicuspid aortic valve repair / L. de Kerchove, M. Boodhwani, D. Glineur [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2011. – Vol. 142. – P. 1430 - 8
227. Navarra, E. Effect of annulus dimension and annuloplasty on bicuspid aortic valve repair / E. Navarra, G. El Khoury, D. Glineur [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44. – P. 316 - 23.
228. Furukawa, H. Current topics on bicuspid aortic valve: clinical aspects and surgical management / H. Furukawa, K. Tanemoto // *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2015. – Vol. 21(4). – P. 314 - 21.
229. Varrica, A. Bentall operation in 375 patients: long-term results and predictors of death / A. Varrica, A. Satriano, C. de Vincentiis [et al.] // *J. Heart Valve Dis.* – 2014. – Vol. 23. – P. 127 – 34.
230. Etz, C. D. Long-term survival after the Bentall procedure in 206 patients with bicuspid aortic valve / C.D. Etz, T.M. Homann, D. Silovitz [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2007. – Vol. 84. – P. 1186 – 94.
231. Vallabhajosyula, P. Bicuspid Aortic Insufficiency With Aortic Root Aneurysm: Root Reimplantation Versus Bentall Root Replacement / P. Vallabhajosyula, W.Y. Szeto, A. Habrtheuer [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 102(4). – P. 1221 - 8.
232. Cosgrove, D. Minimally invasive approach for aortic valve operations / D. Cosgrove, J. Sabik // *Ann. Thorac. Surg.* – 1996. – Vol. 62. – P. 596 - 597.

233. Svensson, L. G. Minimal-access 'J' or 'j' sternotomy for valvular, aortic, and coronary operations or reoperations // *Ann. Thorac. Surg.* – 1997. – Vol. 64. – P. 1501 -1503.
234. Gilmanov, D. Minimally invasive aortic valve replacement: 12-year single center experience / D. Gilmanov, M. Solinas, P.A. Farneti [et al.] // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 4. – P. 160 - 9.
235. Tabata, M. Early and late outcomes of 1000 minimally invasive aortic valve operations / M. Tabata, R. Umakanthan, L.H. Cohn [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 33. – P. 537 - 41.
236. Brown, M. L. Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis / M. L. Brown, S. H. McKellar, T. M. Sundt [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 137. – P. 670 - 679.e5.
237. Merk, D. R. Minimal invasive aortic valve replacement surgery is associated with improved survival: a propensity-matched comparison / D. R. Merk, S. Lehmann, D. M. Holzhey [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. Vol. 47. – P. 11 - 7.
238. Phan, K. A meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement / K. Phan, A. Xie, M. Di Eusanio [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 98. – P. 1499 - 511.
239. Shehada, S. E. Propensity score analysis of outcomes following minimal access versus conventional aortic valve replacement / S. E. Shehada, Ö. Öztürk, M. Wottke [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 49(2). – P. 464 – 9.

240. Gilmanov, D. Minimally Invasive and Conventional Aortic Valve Replacement: A Propensity Score Analysis / D. Gilmanov, S. Bevilacqua, M. Murzi // *Ann. Thorac. Surg.* – 2013. – Vol. 96. – P. 837 - 843.
241. Perrotta, S. Ministernotomy approach for surgery of the aortic root and ascending aorta / S. Perrotta, S. Lentini // *Inter. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2009. – Vol. 9. – P. 849 - 858.
242. De Amicis, V. Aortic valve replacement through a minimally invasive approach / V. De Amicis, R. Ascione, G. Iannelli [et al.] // *Tex. Heart Inst. J.* – 1997. – Vol. 24. – P. 353 - 355.
243. Nair, R. U. Minimally invasive reversed Z sternotomy for aortic valve replacement / R. U. Nair, D. A. Sharpe // *Ann. Thorac. Surg.* – 1998. – Vol. 65. – P. 1165 - 1166.
244. Murtuza, B. Minimal access aortic valve replacement: is it worth it? / B. Murtuza, J. R. Pepper, R. D. Stanbridge [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 85. – P. 1121 - 31.
245. Bakir, I. Minimally invasive versus standard approach aortic valve replacement: a study in 506 patients / I. Bakir, F. P. Casselman, F. Wellens [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2006. – Vol. 81. – P. 1599 - 604.
246. Furukawa, N. Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: matched propensity score analysis of 808 patients / N. Furukawa, O. Kuss, A. Aboud [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2014. – Vol. 46. – P. 221 - 6.
247. Goldstone, A. B. Minimally invasive surgical treatment of valvular heart disease / A. B. Goldstone, Y. J. Woo // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 26. – P. 36 - 43.

248. Woo, Y. J. Minimally invasive valve surgery // *Surg. Clin. North. Am.* – 2009. – Vol. 89. – P. 923 - 49.
249. Raja, S. G. Aortic valve replacement through J-shaped partial upper sternotomy / S.G. Raja, U. Benedetto, M. Amrani // *J. Thorac. Dis.* – 2013. – Vol. 5, Suppl 6. – P. S662 - 8.
250. Deschka, H. Surgery of the ascending aorta, root remodelling and aortic arch surgery with circulatory arrest through partial upper sternotomy: results of 50 consecutive cases / H. Deschka, S. Erler, M. Machner [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 43(3). – P. 580 – 4.
251. Totaro, P. Minimally invasive approach for complex cardiac surgery procedures / P. Totaro, S. Carlini, M. Pozzi [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2009. – Vol. 88. – P. 462 – 467.
252. Mikus, E. Mini-Bentall: An Interesting Approach for Selected Patients / E. Mikus, A. Micari, S. Calvi [et al.] // *Innovations.* – 2017. – Vol. 12(1). – P. 41 - 45.
253. Hillebrand, J. Minimally Invasive Aortic Root Replacement with Valved Conduits through Partial Upper Sternotomy / J. Hillebrand, M. Alshakaki, S. Martens, M. Scherer // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2017. – Vol. 15.
254. Wachter, K. Feasibility and clinical outcome after minimally invasive valve-sparing aortic root replacement / K. Wachter, U.F.W. Franke, R. Yadav [et al.] // *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* – 2017. – Vol. 24. – P. 377 – 83.
255. Waterford, S. D. Aortic Hemiarch Replacement through a J-Shaped Lower Partial Sternotomy / S. D. Waterford, M. Rastegar, V. Juan, A. Khoynzhad // *Tex. Heart Inst. J.* – 2015. – Vol. 42(6). – P. 582 - 4.

256. El-Sayed Ahmad, A. Minimally invasive approach for aortic arch surgery employing the frozen elephant trunk technique / A. El-Sayed Ahmad, P. Risteski, N. Papadopoulos [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 50(1). – P. 140 - 4.
257. Julian, O. C. The median sternal incision in intracardiac surgery with extracorporeal circulation; a general evaluation of its use in heart surgery / O.C. Julian, M. Lopez-Belio, W.S. Dye [et al.] // *Surgery.* – 1957. – Vol. 42. – P. 753 – 761.
258. Holman, E. The surgical correction of constructive pericarditis / E. Holman, F. Willett // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1949. – Vol. 89. – P. 129 – 144.
259. Чарчян, Э.Р. Хирургические вмешательства на корне и восходящем отделе аорты из минидоступа / Чарчян, Э.Р. Скворцов А.А., Панфилов В.А., Белов Ю.В. // *Кардиология и сердечн. – сосуд. хирургия.* - 2017.- т. 10.- № 1. -С. 42-46.
260. Okita, Y. Total arch replacement using selective antegrade cerebral perfusion as the neuroprotection strategy / Y. Okita, K. Okada, A. Omura [et al.] // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 2. – P. 169 – 74.
261. Козлов, Б.Н. Результаты радикальной реконструкции аневризм грудной аорты по методике hemi-arch. / Козлов Б.Н., Панфилов Д.С., Горохов А.С. [и др.] // *Кардиология и сердечн.-сосуд. хирургия.* - 2016. - Т. 9. - № 1. С. 42-46.
262. Белов, Ю.В. Современные стратегии оперативного лечения аневризм дуги аорты/ Белов, Ю.В. Исаев Р.М.// *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* - 2014. - № 10. С. 122-126.
263. Czerny, M. The impact of pre-operative malperfusion on outcome in acute type A aortic dissection: results from the GERAADA registry / M. Czerny, F.

- Schoenhoff, C. Etz [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2015. – Vol. 65. – P. 2628 – 35.
264. Sundt, T. M. III. Improving results of open arch replacement / T. M. Sundt III, T. A. Orszulak, D. J. Cook, H. V. Schaff // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 86. – P. 787 – 796.
265. Salazar, J. Brain preservation with selective cerebral perfusion for operations requiring circulatory arrest: Protection at 25°C is similar to 18°C with shorter operating times / J. Salazar, R. Coleman, S. Griffith [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2009. – Vol. 36. – P. 524 – 531.
266. Smith, H. N. Classification and outcomes of extended arch repair for acute Type A aortic dissection: a systematic review and meta-analysis / H. N. Smith, M. Boodhwani, M. Ouzounian [et al.] // *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* – 2017. – Vol. 24. – P. 450 – 9.
267. MacGillivray, T. E. How I Teach Hemi-Arch Replacement // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 101(4). – P. 1251 - 4.
268. Vaporciyan, A. A. Teaching and learning surgical skill // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 101. – P. 12 – 4.
269. Leshnower, B. G. Total arch replacement using moderate hypothermic circulatory arrest and unilateral selective antegrade cerebral perfusion / B. G. Leshnower, P. D. Kilgo, E. P. Chen // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 147. – P. 1488 – 92.
270. Di Bartolomeo, R. When and how to replace the aortic arch for type A dissection / R. Di Bartolomeo, A. Leone, L. Di Marco [et al.] // *Ann Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 5. – P. 383 - 88.

271. Watanabe, G. Rapid novel aortic arch replacement for thoracic aortic aneurysm using three continuous sutures and a felt cylindrical collar / G. Watanabe, H. Ohtake, S. Tomita // *Innovations*. – 2011. – Vol.6(5). – P. 344 - 6.
272. Borst, H. G. Extensive aortic replacement using “elephant trunk” prosthesis / H. G. Borst, G. Walterbusch, D. Schaps // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1983. – Vol. 31. – P. 37 – 40.
273. Чернявский, А.М. Применение многобраншевых протезов в реконструкции дуги аорты при расслоении аорты I типа по DeBakey./ Чернявский А.М., Альсов С.А., Марченко А.В. [и др.]// *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2006.- Т. 3. С. 116-119.
274. Svensson, L. G. Elephant trunk procedure: newer indications and uses / L. G. Svensson, K. H. Kim, E. H. Blackstone [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2004. – Vol. 78. – P. 109 – 16.
275. Dake, M. D. The “first generation” of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta / M. D. Dake, D. C. Miller, R. S. Mitchell [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1998. – Vol. 116. – P. 689 – 703.
276. Karck, M. The frozen elephant trunk technique: a new treatment for thoracic aortic aneurysms / M. Karck, A. Chavan, C. Hagl [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2003. – Vol. 125. – P. 1550 – 3.
277. Sun, L. Z. Surgery for acute type A dissection using total arch replacement combined with stented elephant trunk implantation: experience with 107 patients / L. Z. Sun, R. D. Qi, G. Chang [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 138. – P. 1358 – 62.

278. Desai, N. D. Distal aortic remodelling using endovascular repair in acute DeBakey I aortic dissection / N. D. Desai, A. Pochettino // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 21. – P. 387 – 92.
279. Tsagakis, K. Multicenter early experience with extended aortic repair in acute aortic dissection: is simultaneous descending stent grafting justified? / K. Tsagakis, D. Pacini, R. Di Bartolomeo [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 140. – P. S116 – 20.
280. Hoffman, A. Thoracic stent graft sizing for frozen elephant trunk repair in acute type A dissection / A. Hoffman, A.L. Damberg, G. Schälte [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2013. – Vol. 145. – P. 964 – 9.
281. Katayama, A. The frozen elephant trunk technique for acute type A aortic dissection: results from 15 years of experience / A. Katayama, N. Uchida, K. Katayama [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 47(2). – P. 355 - 60.
282. Shrestha, M. Total aortic arch replacement with frozen elephant trunk in acute type A aortic dissections: are we pushing the limits too far? / M. Shrestha, F. Fleissner, F. Ius [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 47(2). – P. 361 - 6.
283. Ma, W. G. Open stented grafts for frozen elephant trunk technique: technical aspects and current outcomes / W.G. Ma, J. Zheng, L. Z. Sun, J. A. Elefteriades // *Aorta.* – 2015. – Vol. 3. – P. 122 – 35.
284. Shrestha, M. Current status and recommendations for use of the frozen elephant trunk technique: a position paper by the Vascular Domain of EACTS / M. Shrestha, J. Bachet, J. Bavaria [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2015. – Vol. 47. – P. 759 – 69.

285. Westaby, S. Coagulation disturbances in profound hypothermia // *Sem. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 9. – P. 246 – 56.
286. Hansson, E. C. Prevalence, indications and appropriateness of antiplatelet therapy in patients operated for acute aortic dissection: associations with bleeding complications and mortality / E. C. Hansson, M. Dellborg, V. Lepore, A. Jeppsson // *Heart.* – 2013. – Vol. 99. – P. 116 – 21.
287. Unsworth-White, M. J. Resternotomy for bleeding after cardiac operation: a marker for increased morbidity and mortality / M. J. Unsworth-White, A. Herriot, O. Valencia [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 1995. – Vol. 59. – P. 664 – 7.
288. Ranucci, M. Surgical reexploration after cardiac operations: why a worse outcome? / G. Bozzetti, A. Ditta, M. Cotza [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2008. – Vol. 86. – P. 1557 – 62.
289. Erbel, R. Task force report: diagnosis and management of aortic dissection / R. Erbel, F. Alfonso, C. Boileau [et al.] // *Eur. Heart. J.* 2001. – Vol. 22. – P. 1642 – 81.
290. Rogers, A. M. Sensitivity of the aortic dissection detection risk score, a novel guideline-based tool for identification of acute aortic dissection at initial presentation: results from the international registry of acute aortic dissection / A. M. Rogers, L. K. Hermann, A. M. Booher [et al.] // *Circulation.* – 2011. – Vol. 123. – P. 2213 – 18.
291. Sodeck, G. D-dimer in ruling out acute aortic dissection: a systematic review and prospective cohort study / G. Sodeck, H. Domanovits, M. Schillinger [et al.] // *Eur. Heart. J.* – 2007. – Vol. 28. – P. 3067 – 75.

292. Ranasinghe, A. M. Biomarkers in acute aortic dissection and other aortic syndromes / A. M. Ranasinghe, R. S. Bonser // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2010. – Vol. 56. – P. 1535 – 41.
293. Hamm, C. W. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation / C. W. Hamm, J. P. Bassand, S. Agewall [et al.] // *Eur. Heart. J.* – 2011. – Vol. 32. – P. 2999 – 3054.
294. Roffi, M. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC) / M. Roffi, C. Patrono, J. P. Collet [et al.] // *Eur. Heart. J.* – 2016. – Vol. 37. – P. 267 – 315.
295. Tsai, T. T. Acute aortic syndromes / T. T. Tsai, C. A. Nienaber, K.A. Eagle // *Circulation.* – 2005. – Vol. 112. – P. 3802 – 13.
296. Vogt, P. R. Modification of surgical aorta-atrial shunts for inaccessible bleeding in aortic surgery / P. R. Vogt, H. Akintu, D. A. Bettex [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2001. – Vol. 49. – P. 240 – 2.
297. Mancini, M. C. Shunt control of bleeding after homograft replacement of the ascending aorta / M. C. Mancini, E. M. Cush // *Ann. Thorac. Surg.* – 1999. – Vol. 67. – P. 1162 – 3.
298. Flege, J. B. Jr. Shunt control of ascending aortic bleeding // *Ann. Thorac. Surg.* – 1999. – Vol. 68(5). – P. 1889 - 90.

299. Posacioglu, H. Perigraft to right atrial shunt by using autologous pericardium for control of bleeding in acute type A dissections / H. Posacioglu, A. Z. Apaydin, T. Calcavur [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2002. – Vol. 74. – P. 1071 – 1074.
300. Benedik, J. Improved derivation for uncontrolled bleeding in aortic root and arch surgery / J. Benedik, S. Cerny, P. Pavel // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2009. – Vol. 8(2). – P. 230 - 1.
301. Муратов, Р. М. Создание искусственного парааортального пространства с шунтом по Кабрوليو при неконтролируемом кровотечении из корня аорты у больного с активным протезным эндокардитом аортального клапана / Р. М. Муратов, Г. А. Шамсиев, С. И. Бабенко и др. // *Грудн. и сердеч.-сосуд. хирургия.* – 2003. – № 2. – С. 63 – 65.
302. Urbanski, P. P. Acute aortic dissection involving the root: operative and long-term outcome after curative proximal repair / P. P. Urbanski, A. Lenos, V. Irimie [et al.] // *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 22. – P. 620 – 6.
303. Cabasa, A. Surgical management and outcomes of type A dissection - the Mayo Clinic experience / A. Cabasa, A. Pochettino // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 5(4). – P. 296 - 309.
304. Wang, Z. Long-term outcomes of survival and freedom from reoperation on the aortic root or valve after surgery for acute ascending aorta dissection / Z. Wang, K. L. Greason, A. Pochettino [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2014. – Vol. 148(5). – P. 2117 - 22.
305. Monsefi, N. Long-term results of aortic valve resuspension in patients with aortic valve insufficiency and aortic root aneurysm / N. Monsefi, A. Zierer, P. Risteski [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 18(4). – P. 432 - 7.

306. Di Eusanio, M. Long-term outcomes after aortic arch surgery: results of a study involving 623 patients / M. Di Eusanio, P. Berretta, M. Cefarelli [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2014. – Vol. 48. – P. 483 – 490.
307. Mookhoek, A. Bentall Procedure: A Systematic Review and Meta-Analysis / A. Mookhoek, N. M. Korteland, B. Arabkhani [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2016. – Vol. 101(5). – P. 1684 - 9.
308. Stamou, S. C. Aortic root surgery in the United States: a report from the Society of Thoracic Surgeons database / S. C. Stamou, M. L. Williams, T. M. Gunn [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2015. – Vol. 149(1). – P. 116 - 22.e4.
309. Beckmann, A. Cardiac Surgery in Germany during 2014: A Report on Behalf of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery / A. Beckmann, A. K. Funkat, J. Lewandowski [et al.] // Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2015. – Vol. 63(4). – P. 258 - 69.
310. Okita, Y. Surgery for thoracic aortic disease in Japan: evolving strategies toward the growing enemies // Gen. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2015. – Vol. 63. – P. 185 - 96.
311. Okita, Y. Current surgical results of acute type A aortic dissection in Japan // Ann. Cardiothorac.Surg. – 2016. – Vol. 5(4). – P. 368 - 376.
312. Бокерия, Л. А. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения. / Л. А. Бокерия, Р. Г. Гудкова // Сердеч.-сосуд. хирургия – 2014. – М: НЦССХ им. А.Н. Бакулева. – 2015. – С. 140 – 142.
313. Pantaleo, A. Biological versus mechanical Bentall procedure for aortic root replacement: a propensity score analysis of a consecutive series of 1112 patients /

- A. Pantaleo, G. Murana, L. Di Marco [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2017. – Vol. 52(1). – P. 143 – 149.
314. Leshnower, B. G. Midterm results of David V valve-sparing aortic root replacement in acute type A aortic dissection / B. G. Leshnower, R. J. Myung, L. McPherson, E. P. Chen // *Ann. Thorac. Surg.* – 2015. – Vol. 99(3). – P. 795 - 800.
315. Bavaria, J. E. Can the bicuspid aortic valve be spared? The con position, with caveats and nuances / J. E. Bavaria, C. M. Komlo, T. Rhode // *Tex. Heart Inst. J.* – 2013. – Vol. 40(5). – P. 544 - 6.
316. Lentini, S. Surgery of the ascending aorta with or without combined procedures through an upper ministernotomy: outcomes of a series of more than 100 patients / S. Lentini, L. Specchia, S. Nicolardi [et al.] // *Ann. Thorac. Cardiovas.* – 2015. – Vol. 22(1). – P. 44 – 48.
317. Tian, D. H. A systematic review and meta-analysis on the safety and efficacy of the frozen elephant trunk technique in aortic arch surgery / D. H. Tian, B. Wan, M. Di Eusanio [et al.] // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 2(5). – P. 581 - 91.
318. Leontyev, S. Experience with the conventional and frozen elephant trunk techniques: a single-centre study / S. Leontyev, M. A. Borger, C. D. Etz [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2013. – Vol. 44(6). – P. 1076 - 82.
319. Poon, S. S. Hemiarch versus total aortic arch replacement in acute type A dissection: a systematic review and meta-analysis / S. S. Poon, T. Theologou, D. Harrington [et al.] // *Ann. Cardiothorac. Surg.* – 2016. – Vol. 5. – P. 156 - 73.

320. Zindovic, I. Predictors and impact of massive bleeding in acute type A aortic dissection / I. Zindovic, J. Sjögren, H. Bjursten [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2017. – Vol. 24(4). – P. 498 - 505.
321. Барбухатти, К. О. Кубанский регистр острых расслоений аорты типа А (регистр КУБРАДА) / К. О. Барбухатти, С. Ю. Болдырев, С. А. Белаш [и др.] // *Кардиология и сердеч.-сосуд. хирургия.* – 2014. - №6. – С. 38 - 41.
322. Boldyrev, S. Y. Transatrial Technique of Arterial Cannulation in Type A Aortic Dissection / S. Y. Boldyrev, V. I. Kaleda, K. O. Barbukhatty // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – 102(2). – P. 675 - 6.
323. Болдырев, С. Ю. Прямая канюляция в истинный просвет аорты при расслоении I типа по DeBakey / С. Ю. Болдырев, И. И. Якуба, В. П. Магомет [и др.] // *Кардиология и сердеч.-сосуд. хирургия.* – 2013. – № 4. – С. 60 - 62.