

На правах рукописи

КАМАЛТДИНОВ
Руслан Рафаилович

**БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО РАССЛОЕНИЯ
АОРТЫ ТИПА А И МАЛЬПЕРФУЗИЙ**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Казань – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Джорджикия Роин Кондратьевич**

Официальные оппоненты:

Чарчян Эдуард Рафаэлович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кардиохирургическим отделением №1 федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»;

Хохлунов Сергей Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «____» _____ 2025 года в «____» часов на заседании диссертационного совета 21.1.044.01 при федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 117997, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, дом 27.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке при федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, по адресу: 115093, г. Москва, ул. Большая Серпуховская, дом 27 и на сайте www.vishnevskogo.ru.

Автореферат разослан «____» _____ 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Сапелкин Сергей Викторович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Одним из проявлений острого аортального синдрома является расслоение аорты (РА) типа А. Диссекция аорты сопровождается большим количеством осложнений и высокой летальностью [Хубулава Г.Г. и др., 2019]. Несмотря на достаточную освещенность раздела планового хирургического лечения восходящей аорты, вопрос объема и типа вмешательства на аорте в остром периоде до конца не изучен [Чарчян Э.Р. и др., 2019]. Данный факт можно объяснить сложностями диагностики острого аортального синдрома, малым количеством центров, оказывающих данный вид помощи и высокой смертностью на догоспитальном этапе [Хохлунов С.М., Кузнецов Д.В., 2019]. Согласно регистру IRAD, каждый час промедления с момента развития РА типа А увеличивает летальность на 1-2%, которая к концу 2-х суток может составить до 96% [Клинические рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017)].

Одним из самых грозных осложнений данного состояния является развитие синдрома мальперфузии, который служит проявлением ишемии органа-мишени. Данная проблема остается нерешенной вследствие малого количества крупных исследований и отсутствия полного представления о патогенезе заболевания. Наличие синдрома мальперфузии является независимым предиктором летальности с уровнем не менее 50%. Подходы к лечению нарушения кровотока в ветвях аорты остаются спорными [Белов Ю.В., Чарчян Э.Р., и др., 2019]. Наиболее часто реконструируют восходящий отдел, вторым этапом приступают к коррекции мальперфузии, объясняя это профилактикой развития гемотампонады (наиболее частой причины смерти у пациентов с диссекцией аорты). Обратный подход с первичной коррекцией ишемии органа-мишени аргументируется тем, что при успешной операции на аорте пациент, в конечном счете, погибает от мальперфузии [Berretta P. et al.].

В настоящее время остается нерешенной и проблема отслеживания отдаленных результатов. Одной из попыток её решения было создание различных регистров. На территории Российской Федерации общий регистр пациентов с острым расслоением аорты отсутствует. Необходимость длительного наблюдения за пациентами обусловлена развитием патологического ремоделирования аорты. Данное состояние представляет собой сохранение гемодинамических нарушений в аорте и её ветвях в подостром и хронических периодах [Чарчян Э.Р. и др., 2019]. Главной проблемой патологического ремоделирования является повторное развитие острого аортального синдрома [EACTS/STS Guidelines for diagnosing and treating acute and chronic syndromes of the aortic organ, 2024].

В настоящее время острое РА типа А является проблемой с достаточным числом открытых вопросов. Наше обращение к последним является попыткой осветить некоторые из них.

Цель исследования:

Совершенствование результатов хирургического лечения больных с острым РА типа А и мальперфузией.

Задачи исследования:

1. Изучить ближайшие результаты оперативного лечения пациентов с

острым расслоением аорты типа А, факторы риска неблагоприятных исходов, количество осложнений и выживаемость.

2. Оценить частоту поражения ветвей аорты, провести сравнительную характеристику разных типов мальперфузий и методов их коррекции.

3. Проанализировать отдаленные результаты лечения пациентов с оценкой динамики вовлечения оперированных и неоперированных отделов аорты в патологический процесс.

4. Разработать и уточнить алгоритм хирургического лечения больных с острым расслоением аорты типа А в сочетании с мальперфузией «органов-мишеней» и наблюдения пациентов в ближайшем и отдаленном периодах после операции.

Научная новизна исследования

1. Впервые в отечественной хирургической практике проведен подробный анализ структуры диссекции ветвей аорты, вариантов их поражений, предикторов развития мальперфузии «органов-мишеней» при остром расслоении аорты типа А.

2. Впервые в отечественной хирургической практике проведен анализ отдаленных осложнений после операций по поводу острого расслоения аорты типа А и методов их коррекции.

3. Разработан лечебно-диагностический алгоритм ведения пациентов с острым расслоением аорты типа А и мальперфузией в ближайшем и отдаленном периодах после операции.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Результаты исследования позволяют развить новое направление в решении важной научно-практической проблемы – отдаленному послеоперационному ведению пациентов после острого РА.

Проведена разработка и внедрение инновационных технологий, которые представляют не только клиническую, но и экономическую эффективность для практического здравоохранения. Предложенная модель прогнозирования неблагоприятного исхода у пациентов с острым РА, нацеленная на профилактику осложнений и позволяющая оптимизировать оказание помощи.

Разработан алгоритм диагностики на догоспитальном этапе с применением ультразвуковых и лучевых методов диагностики позволяющий выявлять гемодинамически значимые обструкции ветвей аорты и проводить оптимальную коррекцию мальперфузий с помощью комплексного применения эндоваскулярных и хирургических методов лечения.

Внедрен в клиническую практику алгоритм действий позволяющий отслеживать и коррегировать отдаленные осложнения у пациентов после операций по поводу острого РА.

Вышеописанные данные ведут к снижению экономических потерь общества, способствует улучшению качества жизни пациентов, способствуют их физической, социальной и психологической адаптации.

Результаты данного исследования могут быть применены в практике многопрофильных медицинских учреждений страны, что должно способствовать увеличению выживаемости, улучшению результатов хирургического лече-

ния и снижению числа хирургических осложнений при остром РА.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Одновременное влияние 2-х факторов риска (инфаркт миокарда, кровотечение из анастомозов, острая тяжелая постгеморрагическая анемия и ренальная мальперфузия) на пациента с острым РА типа А сопровождается высокой летальностью в течение первых 100 часов от начала заболевания.

2. Формирование обструкции в общих сонных, правой коронарной, почечных и общих подвздошных артериях, стенозирующей просвет на 60% и более, приводит к развитию мальперфузии.

3. Отдаленные осложнения встречаются у каждого 4-го (24,1%) пациента, оперированного по поводу острого расслоения аорты типа А, половина из них связаны непосредственно с патологическим ремоделированием аорты.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность результатов исследования определена достаточным числом клинических наблюдений (117 исследуемых), проведенных оперативных вмешательств у 107 пациентов с РА, длительностью наблюдения за оперированными пациентками в сроки до 183 мес., современными клиническими, инструментальными и способами статистической обработки.

Основные положения диссертации были обсуждены и доложены на XXVI, XXVII и XXVIII, XXX Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2020, 2021, 2022, 2024) и XXXIX съезде ангиологов и сосудистых хирургов «Горизонты современной ангиологии, сосудистой и эндоваскулярной хирургии» (Москва, 2024).

Внедрение результатов работы

Основные результаты исследования внедрены в практику работы ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» Минздрава Республики Татарстан. Материалы диссертации используются в учебном процессе кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава РФ.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 13 работ, из них 4 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ. Получен 1 патент РФ на полезную модель.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 135 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, который включил 275 источника, из них 70 отечественных и 205 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 34 рисунками и содержит 27 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на базе ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» Минздрава Республики Татарстан и кафедры сердеч-

но-сосудистой и эндоваскулярной хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России. Дизайн исследования – одноцентровое ретроспективно-проспективное когортное клиническое описательное обсервационное исследование. В работу был включен анализ комплексного обследования и хирургического лечения пациентов в возрасте от 24 до 76 лет (ср. возраст $53,1 \pm 11,5$ лет) в период с 2006 по 2021 г. Всего было обследовано 117 человек.

Из всех исследуемых была сформирована группа, в которую было включено 117 пациентов в возрасте от 24 до 76 лет с расслоением аорты типа А (по Стенфорду). Гендерный состав представлен 87 (74,3%) мужчинами и 30 (25,7%) женщинами. Среди факторов риска возникновения РА были выявлены: гипертоническая болезнь у 103 (88%) пациентов, двухстворчатый аортальный клапан – у 7 (6%), синдром Марфана – у 5 (4,3%), неуточненная соединительнотканная дисплазия у 1 (0,8%) и у 1 (0,8%) пациентки – беременность, осложненная эклампсией.

На различных сроках было отслежено 59 (50,4%) пациентов из 117. На сроках до 2 лет включительно было оценено 3 (2,5%) человека, до 5 лет – 12 (10,2%). более 5 лет – 44 (37,6%). Минимальный срок наблюдения составил 17 месяцев, максимальный – 15 лет. В выборке оценивали вовлечение ветвей аорты в патологический процесс и возникновение мальперфузий в различных бассейнах. К мальперфузии относили радиографическое нарушение кровообращения в органе-мишени по данным инструментальных методов диагностики, а также непосредственное возникновения ишемического события (транзиторная ишемическая атака, ишемический инсульт, инфаркт органа, ОАН и т.д.).

Среди всех пациентов оперативное лечение изолировано на восходящей аорте выполнено 79 (67,5%) у человек, только для коррекции мальперфузий – у 3-х (2,6%) пациентов, сочетанные вмешательства проведены у 25 (21,3%) исследуемых. 10 (8,5%) пациентов не получили хирургического пособия. Структура проведенных оперативных вмешательств представлена в таблице 1.

Таблица 1
Структура вмешательств при остром РА

Виды операции	Количество (абс./%)
1. Только на восходящей аорте	79 (67,5%)
1.1. Надкоронарное протезирование	50 (42,7%)
1.2. Операция Бенталла	26 (22,2%)
1.3. Операция Якуба	3 (2,6%)
2. Только для коррекция мальперфузии	3 (2,6%)
2.1. Эндоваскулярная фенестрация нисходящего отдела аорты	1 (0,8%)
2.2. Лапаротомия, резекция тонкой кишки	1 (0,8%)
2.3. Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование	1 (0,8%)
3. Восходящая аорта + коррекция мальперфузии	25 (21,3%)
3.1. Надкоронарное протезирование + аортокоронарное шунтирование	6 (5,1%)

3.2. Надкоронарное протезирование + протезирование БЦС браншированным протезом + стентирование коронарных артерий	1 (0,8%)
3.3. Надкоронарное протезирование браншированным протезом с протезированием БЦС + аортокоронарное шунтирование	1 (0,8%)
3.4. Операция Бенталла + аортокоронарное шунтирование	6 (5,1%)
3.5. Надкоронарное протезирование браншированным протезом с протезированием БЦС	4 (3,4%)
3.6. Операция Бенталла + полудуга + имплантация брахиоцефального ствола на площадке	1 (0,8%)
3.7. Надкоронарное протезирование + эндопротезирование нисходящей аорты	2 (1,7%)
3.8. Надкоронарное протезирование + шунтирующие операции на артериях нижних конечностей	2 (1,7%)
3.9. Надкоронарное протезирование + стентирование правой общей сонной артерии	1 (0,8%)
3.10. Надкоронарное протезирование + ампутация нижних конечностей	1 (0,8%)
Всего	107 (91,4%)

Инструментальная диагностика РА включала экстракраниальное дуплексное сканирование, ультразвуковое исследование брюшной аорты и её ветвей, почечных артерий, подвздошных артерий и артерий нижних конечностей, мультиспиральную компьютерную аортографию, рентгеноконтрастную аортографию аорты и её ветвей.

В рамках работы проводили анализ ближайших и отдаленных результатов лечения, поражения ветвей аорты и мальперфузий.

Статистическую обработку полученной информации проводили в среде Microsoft Excel и статистических пакетов Statsoft Statistica (версия 10.0, лицензия №AXAR212F599006FA-W) и RStudio (версия 1.1.463). Проводили оценку ранговой корреляции Спирмана между показателями. Для последующей качественной оценки показателей тесноты связей использовали шкалу Чеддока. С целью оценки выживаемости были сформированы таблицы времен жизни, представляющие расширенную таблицу частот, в которой наступление критических событий (смерть, выписка) разбивали на интервалы. После формирования указанных таблиц выполняли построение кривой Каплана-Мейера для оценки функции выживаемости. С целью прогнозирования риска наступления события для пациента и оценки влияния заранее определенных независимых переменных (предикторов, рисков) использовали модель пропорциональных рисков или обратной регрессии Кокса.

Результаты собственных исследований и их обсуждение

Ближайшие результаты лечения

Вмешательства на восходящей аорте выполняли по стандартным методикам в виде надкоронарного протезирования аорты или операции Бенталла де Боно, операции Якуба и дистальным анастомозом в восходящей аорте или по типу полудуги. Для подключения ИК чаще использовали канюляцию правых

отделов брахиоцефальных артерий. Во время циркуляторного ареста (61 %) с целью нейропротекции наиболее часто выполняли антеградную перфузию головного мозга, для профилактики полиорганной недостаточности – методику умеренной гипотермии.

С целью оценки выживаемости производилось построение кривой Каплана-Мейера. Выживаемость резко падает до 0,72 в сроки наблюдения пациентов до 200 часов. Далее, с возрастанием временного промежутка до 650 часов, уровень выживаемости сохраняется стабильным. По истечении этого времени регистрируется повторное снижение показателя до 0,61 со стабильным течением в более поздние сроки (рис 1).



Рис 1. Кривая выживаемости Каплана-Мейера .

С целью оценки влияния на выживаемость отобраны наиболее часто встречаемые и крупные состояния (факторы), которые приведены в таблице 2.

Таблица 2

Структура факторов риска, влияющих на выживаемость

Осложнения (факторы)	Количество
Гемотампонада без разрыва аорты (до операции)	16 (13,7%)
Коронарная мальперфузия	16 (13,7%)
Церебральная мальперфузия	15 (12,8%)
ИМ	14 (12%)
Постгипоксическая энцефалопатия	12 (10,2%)
Разрыв аорты с гемотампонадой (у неоперированных)	9 (7,8%)
Кровотечение из анастомоза	7 (6%)
Ренальная мальперфузия	7 (6%)
Острая тяжелая постгеморрагическая анемия	6 (5,1%)
Мальперфузия нижних конечностей	6 (5,1%)
Полиорганная недостаточность	5 (4,3%)
Ишемический инсульт (ИИ) в вертебробазиллярном бассейне	5 (4,3%)
Острая печеночно-почечная недостаточность	5 (4,3%)
ИИ в бассейне средней мозговой артерии	4 (3,4%)
Острая почечная недостаточность	3 (2,6%)

Шок различной этиологии	3 (2,6%)
Осложнения связанные с областью канюляции	2 (1,7%)
Коагулопатии	2 (1,7%)
Спинальный инсульт	1 (0,8%)
Висцеральная мальперфузия	1 (0,8%)

С целью оценки влияния независимых переменных-факторов на послеоперационную выживаемость построена регрессионная модель Кокса (Cox regression). Статистически значимыми оказались 4 из 19 факторов (таблица 3). Все факторы имеют достоверный показатель $P (<0,05)$, каждый из которых обладает равноценной силой влияния, т.к. значения показателя «оценка параметров» демонстрируют примерно одинаковые числовые значения (таблица 3).

Таблица 3
Регрессионная модель Кокса

Вид осложнения	Beta при 95% нижнем и верхнем ДИ	Стандартная ошибка	Т-тест	Тест Вальда	Значение Р	Отношение рисков (ОР) при 95% нижнем и верхнем ДИ
Инфаркт миокарда	1,72 [0,93-2,51]	0,40	4,30	18,51	0,000017	5,61 [2,55-12,33]
Кровотечения из анастомозов	1,69 [0,68-2,69]	0,51	3,30	10,91	0,000955	5,42 [1,98-14,80]
Острая тяжелая постгеморрагическая анемия	1,76 [0,65-2,86]	0,56	3,13	9,81	0,001731	5,81 [1,93-17,48]
Ренальная мальперфузия	1,66 [0,65-2,67]	0,51	3,23	10,44	0,001234	5,29 [1,92-14,54]

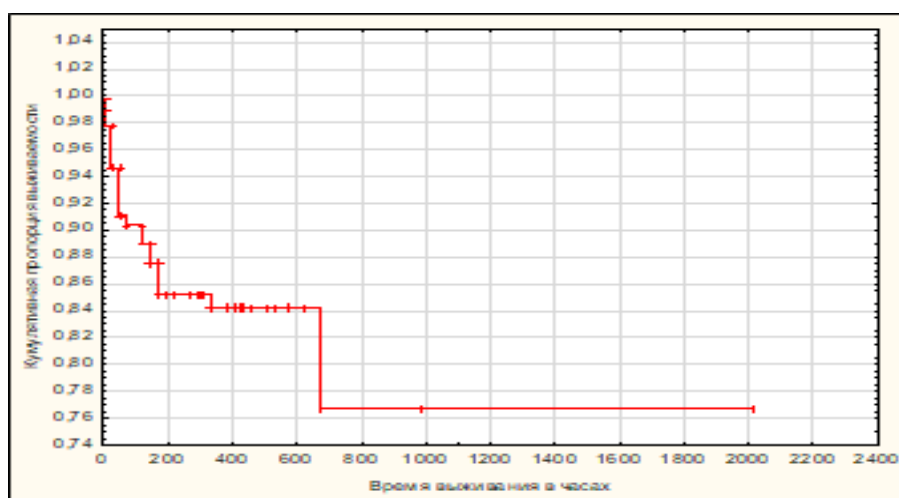


Рис. 2. Функция выживаемости Каплана-Мейера без влияния факторов риска.

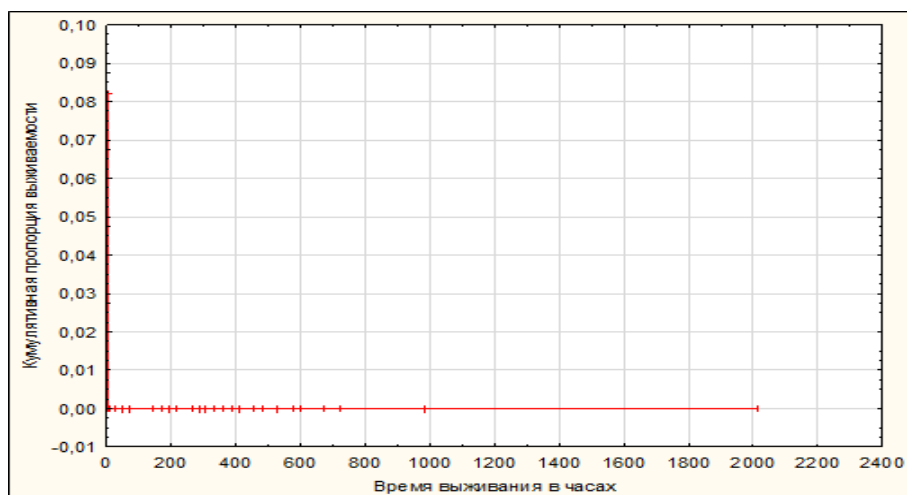


Рис 3. Функция выживаемости Каплана-Мейера с влиянием 4-х значимых факторов риска.

Рассмотрев две крайности без влияния и с одномоментным влиянием факторов, мы видим, что в последнем случае летальность в течение первых 2-х часов составляет 100% (рис. 2,3).

Сочетание ИМ и кровотечения из анастомоза сопровождается почти 95% летальностью в течение первых 48 часов (рис. 4).

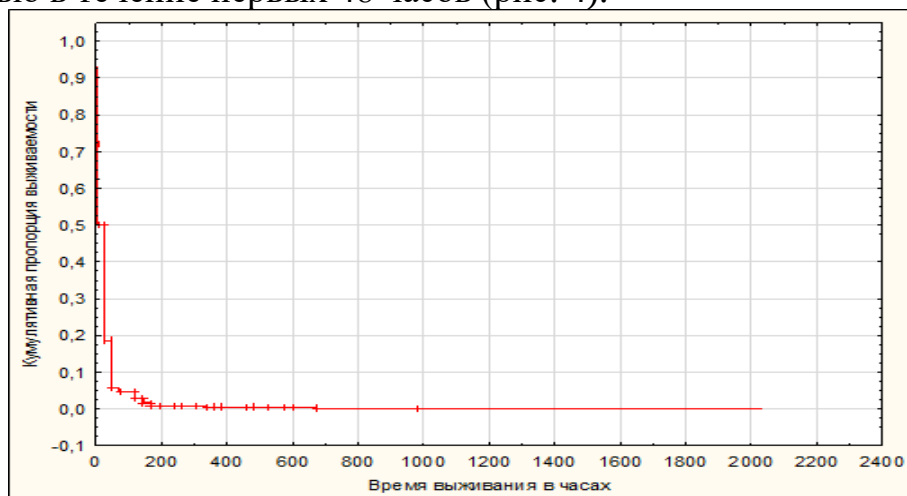


Рис. 4. Функция выживаемости Каплана-Мейера при ИМ в сочетании с кровотечением из анастомоза.

Одномоментное сочетание ИМ с почечной мальперфузией также сопровождается почти 95% летальностью в течение первых 2-х суток (рис. 5).

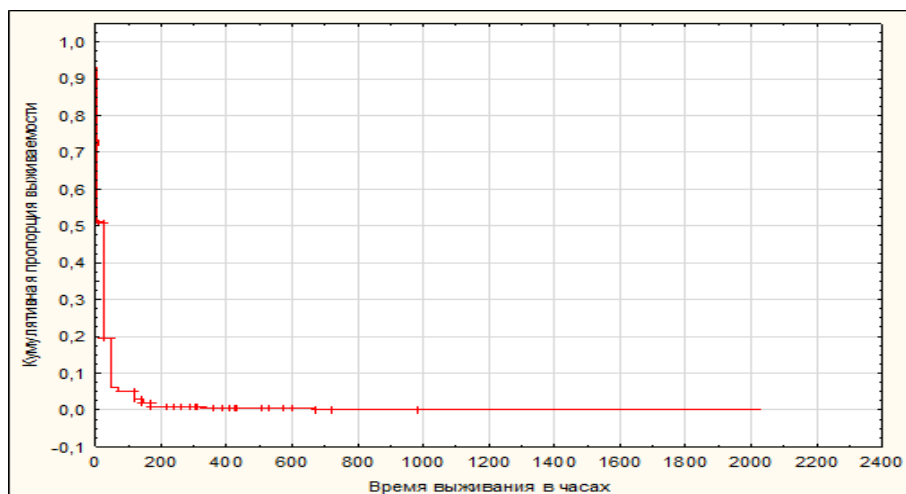


Рис 5. Функция выживаемости Каплана-Мейера при ИМ в сочетании с почечной мальперфузией.

Сочетание кровотечения с острой тяжелой постгеморрагической анемией также сопряжено почти со 95% летальностью в сроки до 2-х суток (рис. 6).

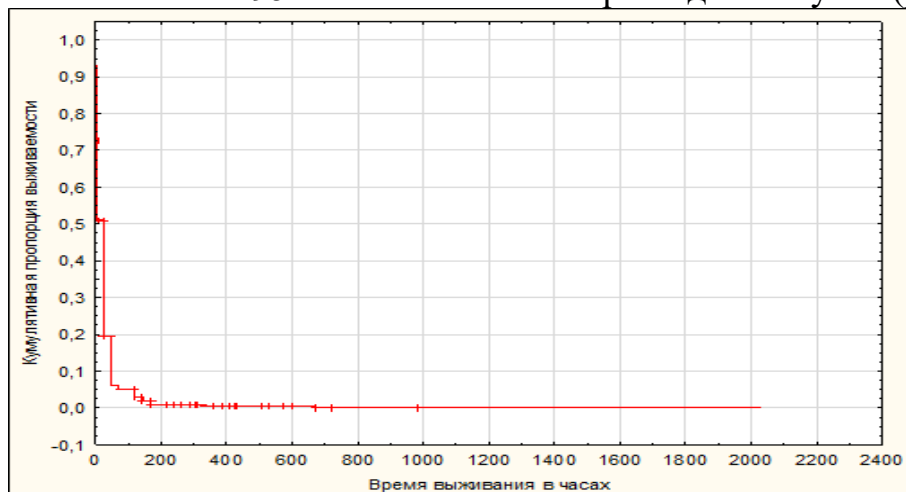


Рис. 6. Функция Каплана-Мейера при кровотечении из анастомоза анемии в сочетании с ренальной мальперфузией.

Вышеописанные комбинации факторов сопровождается 95% летальностью в сроки до 100 часов (рис. 4,5,6).

Ниже проведен анализ летальности и осложнений в зависимости от метода операции (таблица 4). Суммарный уровень осложнений остается на уровне 45,5%. Общая летальность составила 15,1%. Существенных различий в зависимости от метода не выявлено.

Таблица 4
Виды изолированных вмешательств на восходящей аорте

Вид операции	Количество (абс./%)	Летальность (абс./%)	Осложнения (абс./%)
Только на восходящей аорте	79 (100%)	12 (15,1%)	36 (45,5%)
Надкоронарное протезирование	50 (63,2%)	6 (12%)	25 (50%)
Операция Бенталла	26 (32,9%)	6 (23,8%)	11 (42,3%)
Операция Якуба	3 (3,8%)	-	-

Мальперфузии и вовлечение ветвей аорты

Под мальперфузиями понималось возникновение клиники ишемии органа мишени и/или сужение просвета артерии на 60% и более, а также признаки обеднения кровотока в бассейне по сравнению с контралатеральной стороной. Все мальперфузии были разделены на истинные и радиографические. Под истинными подразумевали развитие ишемии органа-мишени. Радиографическая форма характеризовалась изменениями кровотока и/или признаками обкрадывания по данным МСКА, ангиографии и/или методов ультразвуковой диагностики.

Проанализировано количество повреждений всех ветвей дуги аорты по различным бассейнам (таблица 5). Все повреждения согласно патогенетическому механизму были классифицированы на динамическую, статическую и смешанную обструкцию.

Таблица 5

Структура вовлечения артериальных бассейнов в процесс диссекции

Тип артериального бассейна	Количество вовлечений бассейна	Количество мальперфузий в бассейне
	абс./%	абс./%
Коронарный	36 (30,7%)	16 (13,6)
Брахиоцефальный	66 (55%)	15 (12,5%)
Висцеральный	14 (11,7%)	1 (0,8%)
Ренальный	30 (25%)	7 (5,8%)
Подвздошные и артерии нижних конечностей	39 (32,5%)	6 (5%)

Диссекция коронарных артерий и нарушение перфузии сердца.

Преимущественно поражается правая коронарная артерия, левая вовлекается в процесс в 6 раз реже. Динамическая обструкция преобладает над статической и смешанными типами (таблица 6). Коронарные мальперфузии встречались чаще других видов. В 14 (11,9%) случаях мальперфузия возникала в правых отделах сердца и имела радиографическую форму. Нарушение перфузии левых отделов сопровождалось развитием только истинной формы и встречалось намного реже (1,7%).

Выявлена сильная корреляционная связь по шкале Чеддока между степенью обструкции и возникновением мальперфузии для правой коронарной артерии (до 0,89 при $p < 0,05$).

Таблица 6

Структура обструкции коронарных артерий

Коронарная артерия	Обструкция					
	Статическая		Динамическая		Смешанная	
	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)
Правая	6 (5,1%)	2 (1,7%)	9 (7,6%)	14 (11,9%)	-	-
Левая	2 (1,7%)	-	-	2 (1,7%)	-	1 (0,8%)
Всего	8 (6,8%)	2 (10,3%)	9 (7,7%)	16 (13,6%)	-	1 (0,8%)

Для коррекции коронарных мальперфузий выполнено 14 вмешательств. У 13-и пациентов проведено протезирование восходящей аорты, дополненное коронарным шунтированием. В 12 случаях выполняли аорто-коронарное шунтирование справа и единой дугой слева. У 1-го пациента провели гибридное вмешательство в объеме протезирования восходящей аорты со стентированием коронарных артерий слева.

Повреждение брахиоцефальных артерий и церебральная мальперфузия. Наиболее часто в процесс вовлекается брахиоцефальный ствол (51%), общие сонные (до 27,3%) и подключичные артерии (до 33,3%). Гемодинамически значимые (до 16,3%) поражения чаще встречаются в вышеуказанных артериях. Количество незначимых статических обструкций преобладает над динамическими. Значимые диссекции брахиоцефальных артерий наиболее часто встречаются в группе динамических поражений (16,3%) по сравнению со статическими (4,3%) и смешанными (6,1%).

В 10 (8,5%) случаях мальперфузия возникала в бассейне средней мозговой артерии с преимущественным поражением правых отделов у 7-и больных и левых – у 3-х. Нарушения перфузии головного мозга в вертебробазилярном бассейне выявлено у 4-х (3,4%) пациентов. Отмечался единичный случай (0,8%) одновременного поражения двух вышеописанных бассейнов.

Производилась оценка влияния степени сужения истинного просвета на возникновение мальперфузии. Значение корреляции 0,5 в группах общих сонных артерий свидетельствует о заметной тесноте связи (по шкале Чеддока) между мальперфузией и степенью сужения просвета. Показатель брахиоцефального ствола 0,29 констатирует о слабой взаимосвязи с мальперфузией. Для позвоночных и внутренних сонных артерий оценка не проводилась ввиду малого количества наблюдений и профилактики получения ложноположительных результатов.

Для коррекции мальперфузий выполнено 7 вмешательств. У 6-и пациентов проведены протезирования восходящей аорты браншированными протезами, у 1-го – гибридное вмешательство в объеме протезирования восходящей аорты со стентированием правой общей сонной артерии.

Повреждение ветвей брюшной аорты и висцеральная мальперфузия. Висцеральные ветви вовлекаются в процесс нечасто, гемодинамически значимые поражения при статических и динамических обструкциях отсутствуют. Встречаются единичные гемодинамически значимые случаи смешанной обструкции.

В висцеральном бассейне был выявлен один эпизод истинной мальперфузии в форме тотального поражения всех ветвей в виде окклюзии с некрозом тонкого кишечника. В данном случае произведена неэффективная попытка эндоваскулярной фенестрации артерии с последующей резекцией тонкой кишки, закончившаяся смертью пациента.

Для висцеральных артерий оценка корреляции не проводилась ввиду малого количества наблюдений и профилактики получения ложноположительных результатов.

Диссекция почечных артерий и ренальная мальперфузия. Почечные артерии вовлекаются в процесс нечасто. Существенной разницы в стороне вовлечения не отмечали. Количество значимых поражений остается на низком уровне, частота встречаемости варьирует от 0,85 до 2,6% в зависимости от формы (таблица 7).

Таблица 7
Структура обструкции почечных артерий

Почечная артерия	Обструкция					
	Статическая		Динамическая		Смешанная	
	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)	Значимая (абс./%)	Незначимая (абс./%)
Правая	-	5 (4,3%)	2 (1,7%)	6 (5,1%)	3 (2,6%)	1 (0,85%)
Левая	1 (0,85%)	7 (6%)	1 (0,85%)	6 (5,1%)	3 (2,6%)	-
Всего случаев	1 (0,85%)	12 (10,3%)	3 (2,6%)	12 (10,3%)	6 (5,1%)	1 (0,85%)

Частота ренальных мальперфузий остается на невысоком уровне 8%. Никаких операций для коррекции её в остром периоде не применялось.

Выявлена сильная корреляционная связь по шкале Чеддока между степенью обструкции и возникновением мальперфузии для обеих почечных артерий, сильнее справа (до 0,85 при $p < 0,05$).

Изолированная острая почечная недостаточность в выборке не встречалась, во всех случаях последняя была ассоциирована с другими состояниями. При диссекции почечных артерий последняя встречалась в 3 случаях (2,6%) и возникала до операции. Острое почечное повреждение состояло в рамках полиорганного синдрома (5,4%) или острой печеночно-почечной недостаточности (5,4) в послеоперационном периоде и не было ассоциировано с диссекцией почечных сосудов.

Вовлечение артерий нижних конечностей в процесс диссекции и их мальперфузия. Диссекция преимущественно вовлекает в процесс подвздошные артерии (до 20%), в редких случаях диссекция переходит на бедренные артерии и дистальнее их (до 0,8%). Частота гемодинамически значимых обструкций остается на низком уровне и достигает до 11,1% в зависимости от варианта. Наиболее часто значимые поражения встречается в общих подвздошных артериях (до 2,6%) по сравнению с другими артериальными сосуда (до 0,85%).

Конечности вовлекаются в процесс примерно симметрично (таблица 8).

Таблица 8
Структура мальперфузии нижних конечностей

Вид мальперфузии	Количество случаев (абс./%)
Истинная в правой нижней конечности по типу острой артериальной недостаточности	3 (2,5%)
Истинная в левой нижней конечности по типу острой артериальной недостаточности	4 (3,4%)
Всего	7 (6%)

6 случаев (5%) проявления мальперфузий нижних конечностей было представлено острой артериальной недостаточностью. 2 пациента имели стадию острой ишемии до 1Б стадии по классификации Савельева-Затевахиана. В данной ситуации оперативное лечение мальперфузии не проводилось, пациенты получали консервативную терапию в объеме антикоагулянтов в лечебных дозах и адекватное обезболивание. В 3 случаях ишемия имела стадию до 2Б в данной ситуации проводилась реваскуляризация ишемизированной конечности. Ввиду преобладания поражения подвздошного сегмента с одной стороны и сохранения кровотока на контралатеральной конечности проводились перекрестные шунтирующие операции. В 1 случае отмечалось развитие ишемии 3Б стадии у пациента с пролонгированием поражением до берцовых артерий. Учитывая нежизнеспособность конечности и невозможность реваскуляризации проводилась ампутация (таблица 25).

В таблице 12 представлена обобщающая информация по операциям при всех мальперфузиях. Изолированная коррекция мальперфузии заканчивалась смертью во всех случаях. Комбинированные вмешательства демонстрируют умеренную летальность и умеренный уровень осложнений (таблица 9).

Таблица 9
Структура операций для коррекции мальперфузий

Виды операции	Количество	Летальность	Осложнения
	абс./%	абс./%	абс./%
Комбинированные вмешательства	25 (100%)	9 (36%)	19 (76%)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная коронарным шунтированием	12 (48%)	4 (16%)	11 (44%)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная коронарным стентированием	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)
Открытая коррекция восходящей аорты браншированными протезами с протезированием брахиоцефальных сосудов	5 (20%)	1 (04%)	2 (8%)
Открытая коррекция восходящей аорты браншированным протезом с протезированием брахиоцефальных сосудов + коронарное шунтирование	1 (4%)	1 (4%)	1 (4%)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная стентированием брахиоцефальных артерий	1 (4%)	-	-
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная эндопротезированием нисходящего отдела	2 (8%)	1 (4%)	2 (8%)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная шунтирующими операциями на нижних конечностях	3 (12%)	1 (4%)	2 (8%)
Изолированные вмешательства	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
Эндоваскулярная коррекция расслоения брыжеечных артерий, дополненная резекцией тонкого кишечника	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)
Эндоваскулярная фенестрация нисходящей	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)

аорты			
Ампутация нижних конечностей	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)
Всего (изолированные + комбинированные вмешательства)	28 (100%)	12 (42,8%)	22 (78,5%)

Постгоспитальное наблюдение

После стационарного лечения на амбулаторном этапе оценивали такие осложнения, как патологическое ремоделирование неоперированных отделов аорты и её ветвей, а также ишемические события в органах-мишенях (таблица 10).

Таблица 10
Структура отдаленных осложнений и время их возникновения

Осложнение	Количество (абс./%)	Время выявления (мес.)
Статическое, незначимое расслоение брахиоцефальных артерий	3 (3,6%)	17;18;26
Динамическое, значимое расслоение брахиоцефальных артерий	2 (2,4%)	17; 24
Смешанное, значимое расслоение брахиоцефальных артерий	1 (1,2%)	84
Аневризма брахиоцефальных артерий на фоне диссекции	1 (1,2%)	36
Транзиторные ишемические атаки на фоне гемодинамически незначимой диссекции	2 (2,4%)	60; 120
Острое расслоение дуги аорты	1 (0,8%)	45
Хроническая расслаивающаяся аневризма нисходящего отдела аорты	3 (3,6%)	17; 34; 84
Хроническая расслаивающаяся аневризма инфраренального отдела аорты	2 (2,4%)	17; 24
Гигантская расслаивающаяся аневризма подвздошных артерий	1 (1,2%)	55
Смешанное, значимое расслоение почечной артерии	1 (1,2%)	84
Аневризма синусов Вальсальвы	2 (2,4%)	18; 54
Хроническое расслоение аорты типа А	1 (1,2%)	24

В отдаленном периоде было отслежено 59 (71,8%) пациентов из 83 выписанных, из них у 20 (24,1%) выявлены отдаленные осложнения (таблица 10). Интервал наблюдений варьировал от 17 до 183 месяцев. Среднее время наблюдения составило $89,3 \pm 42,0$ месяца, медиана была равна 85,0.

Ниже представлен спектр операции по поводу коррекции отдаленных осложнений с преобладанием вмешательств на аорте (таблица 11).

Таблица 11

Структура операции для коррекции отдаленных осложнений

Вид операции	Количество (абс./%)
Эндопротезирование нисходящей аорты с дебринингом левой под- ключичной артерии	2 (2,4%)
Операция Бенталла	1 (1,2%)
Эмболизация аневризмы подвздошной артерии	1 (1,2%)
Эндопротезирование грудной аорты	1 (1,2%)

Лечебно-диагностический алгоритм

Различные формы ОРА с учетом стабильности гемодинамики и наличия мальперфузии требуют различные подходы как в плане диагностики так и лечения. В рамках данного исследования нами был разработан лечебно-диагностический алгоритм, позволяющий маршрутизировать пациента, определить оптимальный алгоритм обследования и выбрать предпочтительную тактику лечения (рис. 7). При составлении схемы мы опирались на схему лечения острого аортального синдрома, предложенную в клинических рекомендациях по лечению заболеваний аорты (2022) Американской ассоциации сердца.

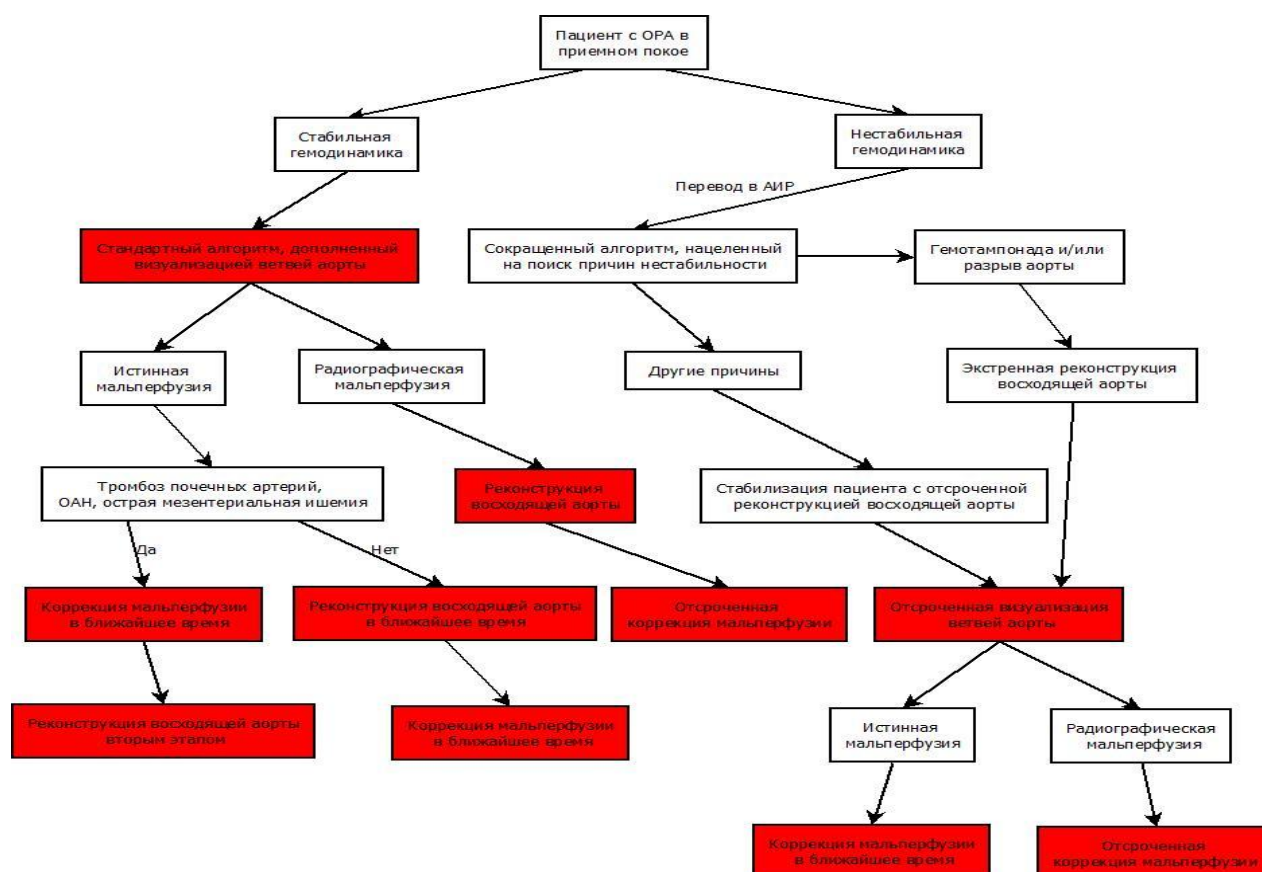


Рис. 7. Лечебно-диагностический алгоритм ведения пациентов с острым РА типа А и мальперфузией на стационарном этапе. Красным выделено, что предложено нами.

Нами проанализирована летальность за периоды с 2006-2016 и с 2017 по 2022 г. С 2006 по 2016 г. выявлена летальность 16 случаев (25,4%) из 63 проле-

ченных, в период с 2017 по 2022 г. летальность составила 8 (18,1%) случаев из 44 прооперированных. Летальность на фоне внедрения алгоритма снизилась на 7,3%.

ВЫВОДЫ

1. Достоверно влияли на выживаемость у пациентов с острым расслоением аорты типа А такие факторы как острая тяжелая постгеморрагическая анемия (ОР [95% ДИ] = 5,81 [1,93-17,48]), кровотечения из анастомозов (ОР [95% ДИ] = 5,42 [1,98-14,80]), ренальная мальперфузия (ОР [95% ДИ] = 5,29 [1,92-14,54]) и инфаркт миокарда (ОР [95% ДИ] = 5,61 [2,55-12,33]).

2. Выявлена сильная корреляционная связь по шкале Чеддока между степенью обструкции истинного канала на 60% и более ($p < 0,05$) и возникновением мальперфузии для правой коронарной ($r = -0,89$), правой ($r = -0,85$) и левой почечных ($r = -0,75$) и правой общей подвздошной артерий ($r = -0,74$). Для правой ($r = -0,59$) и левой ($r = -0,58$) общих сонных и левой общей подвздошной артерий ($r = -0,60$) связь оказалась заметной ($p < 0,05$), сужение просвета в брахиоцефальном стволе коррелировало с мальперфузией незначительно ($r = -0,29$).

3. Частота встречаемости отдаленных осложнений составляет 24,1%, первая половина из них связана с ремоделированием аорты (12%), вторая половина ассоциирована с вовлечением ее ветвей (12%). С целью коррекции вышеописанных осложнений в 5 (6%) случаях выполняли оперативные вмешательства.

4. Разработанный алгоритм диагностики, лечения и наблюдения после операции позволяет оптимизировать ближайшие и отдаленные результаты хирургического лечения и снизить летальность на 7,3%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Объем дооперационного инструментального обследования пациента с подозрением на ОРА со стабильной гемодинамикой должен включать МСКТА всей аорты и ее ветвей, Эхо-КГ, УЗДС брахиоцефальных и периферических сосудов.

2. Объем дооперационного обследования пациента с острым расслоением аорты и нестабильной гемодинамикой, признаками гемотампонады должен быть сокращен до минимума для проведения экстренного оперативного лечения.

3. При установлении диагноза острого расслоения аорты типа А даже при стабильной гемодинамике рекомендуется экстренное оперативное вмешательство, так как замедление с операцией может привести к разрыву аорты, гемотампонаде и летальному исходу. Прогноз данного осложнения представляется непредсказуемым.

4. Необходим наиболее тщательный мониторинг состояния больного и контроль за различными ургентными событиями в течение первой недели с момента операции, т.к. в этот период отмечается наибольшая летальность. Особое внимание необходимо уделить проявлениям мальперфузии почек, послеоперационным кровотечениям из анастомозов, острой тяжелой постгеморрагической анемии и инфаркту миокарда, как переменным, значимо влияющим на внутри-

больничную летальность.

5. Требуется обязательное послеоперационное проведение визуализации ветвей аорты с целью исключения значимых обструкций и профилактики развития тяжелых мальперфузий. Необходимо учесть, что наличие стеноза истинного просвета на 60% и более в правой коронарной, общих сонных, почечных и подвздошных артериях ассоциировано с развитием мальперфузии.

6. Не рекомендована изолированная коррекция мальперфузии вследствие высокой летальности, связанной с осложнениями, ассоциированными с восходящей аортой.

7. Рекомендовано проведение рутинной диагностической МСКА через 1 год после острого расслоения аорты типа А с целью исключения патологического ремоделирования аорты и её ветвей.

8. При выявлении признаков патологического ремоделирования необходимо направление пациентов в специализированный аортальный центр.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Статьи в рецензируемых научных изданиях

1. Джорджикия Р.К. Распространенность поражения брахиоцефальных артерий при остром расслоении аорты типа А / Джорджикия Р.К., Ахметзянов Р.В., Камалтдинов Р.Р., Миролюбов Б.М. // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2020. – № 4. – С. 84–87.
2. Джорджикия Р.К. Отдаленные результаты после открытых операций на восходящей аорте по поводу острого расслоения аорты типа А / Джорджикия Р.К., Ахметзянов Р.В., Камалтдинов Р.Р., Вагизов И.И. // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2021. – № 2. – С. 25–27.
3. Камалтдинов Р.Р. Амбулаторное ведение пациентов после хирургических операций по поводу острого расслоения аорты типа А / Камалтдинов Р.Р., Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А., Джорджикия Р.К. // Амбулаторная хирургия. – 2022. – Т. 19, № 2. – С. 44–49.
4. Камалтдинов Р.Р. Лечение пациентов в ближайшем и отдаленном периодах острого расслоения аорты типа А, осложненного мальперфузионным синдромом / Камалтдинов Р.Р., Ахметзянов Р.В., Джорджикия Р.К., Бредихин Р.А. // Амбулаторная хирургия. – 2024. – Т. 21, № 2. – С. 190–200.

Список патентов по теме диссертации

5. Патент на полезную модель № 2764589С1. Способ коррекции расслоения брахиоцефальных артерий на фоне острой диссекции аорты/ Джорджикия Р.К., Камалтдинов Р.Р., Ахметзянов Р.В., Хайруллин Р.Н. // заявл. 24.02.2021; опубл. 18.01.2022. – Бюл. № 2.

Список использованных условных сокращений

РА – расслоение аорты
ИК – искусственное кровообращение
БЦС – брахиоцефальные сосуды
ИМ – инфаркт миокарда
ИИ – ишемический инсульт
Эхо-КГ – эхокардиография
УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование
МСКТА – мультиспиральная компьютерная аортография