

Оригинальная статья / Original article

Лечение пациентов в ближайшем и отдаленном периодах острого расслоения аорты типа А, осложненного мальперфузионным синдромом

Р.Р. Камалтдинов^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-2560-7031>, ruslankgmu@yandex.ruР.В. Ахметзянов^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-8146-2263>, arustemv@mail.ruР.К. Джорджия^{1,2}, roink@mail.ruР.А. Бредихин^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-7160-3333>, rbredikhin@mail.ru¹ Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49² Межрегиональный клинико-диагностический центр; 420101, Россия, Казань, ул. Карбышева, д. 12а

Резюме

Введение. Острое расслоение аорты (ОРА) типа А по-прежнему считается одним из самых грозных состояний в ургентной хирургии. Возникновение мальперфузии значительно ухудшает результаты лечения, приводя к увеличению частоты осложнений и смертности. Пациентам, перенесшим реконструктивные вмешательства в остром периоде, требуется динамическое наблюдение вследствие развития ремоделирования аорты, приводящего в ряде случаев к повторной диссекции.

Цель. Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с острым расслоением аорты типа А и мальперфузией.

Материалы и методы. С 2006 по 2021 г. на базе ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» МЗ РТ г. Казани было пролечено 117 пациентов с острым расслоением аорты типа А и мальперфузией, 107 из них получили хирургическое лечение.

Результаты. Статистически значимое влияние на выживаемость оказали следующие факторы: разрыв аорты с гемотампонадой, инфаркт миокарда, кровотечения из анастомозов, ренальная и коронарная мальперфузии. Достоверное влияние ($p < 0,05$) на возникновение мальперфузии при степени сужения истинного просвета не менее чем на 60% оказывали правая коронарная артерия, брахиоцефальный ствол, общие сонные, почечные и общие подвздошные артерии. Ремоделирование аорты и ее ветвей, требующее коррекции, встречалось в каждом 5-м (17%) случае.

Обсуждение. Введение новых предикторов неблагоприятного исхода является актуальной проблемой, их расширение и внедрение позволяет модернизировать действующие алгоритмы диагностики и лечения. Проблема ремоделирования аорты у пациентов после острой диссекции является актуальным направлением в современной аортальной хирургии, т. к. повторный острый аортальный синдром на фоне предшествующих реконструкций протекает более злокачественно.

Выводы. В остром периоде необходима тщательная оценка наличия факторов риска и степени сужения истинных ветвей аорты с целью снижения уровня осложнений и смертности. Для профилактики острого аортального синдрома необходимо отслеживание патологического ремоделирования аорты.

Ключевые слова: острое расслоение аорты типа А, острый аортальный синдром, мальперфузия, расслоение ветвей аорты, ремоделирование аорты, послеоперационное наблюдение, предикторы неблагоприятного исхода

Для цитирования: Камалтдинов РР, Ахметзянов РВ, Джорджия РК, Бредихин РА. Лечение пациентов в ближайшем и отдаленном периодах острого расслоения аорты типа А, осложненного мальперфузионным синдромом. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(2):190–199. <https://doi.org/10.21518/akh2024-044>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Treatment of patients in the immediate and long-term periods of acute aortic dissection of type A complicated by malperfusion syndrome

Ruslan R. Kamaltdinov^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-2560-7031>, ruslankgmu@yandex.ruRustem V. Akhmetzianov^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-8146-2263>, arustemv@mail.ruRoin K. Dzhordzhikiya^{1,2}, roink@mail.ruRoman A. Bredikhin^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-7160-3333>, rbredikhin@mail.ru¹ Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia² Interregional Clinical Diagnostic Center; 12a, Karbyshev St., Kazan, 420101, Russia

Abstract

Introduction. Acute aortic dissection type A is still considered one of the most formidable conditions in urgent surgery. The occurrence of malperfusion significantly worsens the results of treatment, leading to an increase in the incidence of complications and mortality. Patients who have undergone reconstructive interventions in the acute period require dynamic observation due to the development of aortic remodeling, leading in some cases to repeated dissection.

Aim. To improve the results of surgical treatment of patients with acute type A aortic dissection and malperfusion.

Materials and methods. From 2006 to 2021, 117 patients with acute type A aortic dissection and malperfusion were treated at the Interregional Clinical and Diagnostic Center of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, 107 of whom received surgical treatment.

Results. The following factors had a statistically significant impact on survival: aortic rupture with hemotamponade, myocardial infarction, anastomotic bleeding, renal and coronary malperfusion. The right coronary artery, brachiocephalic trunk, common carotid, renal and common iliac arteries had a significant effect ($p < 0.05$) on the occurrence of malperfusion with a true lumen narrowing degree of at least 60%. Remodeling of the aorta and its branches requiring correction occurred in every 5th (17%) case.

Discussion. The introduction of new predictors of unfavorable outcome is an urgent problem; their dissemination and implementation makes it possible to modernize existing treatment methods. The problem of aortic remodeling in patients after acute dissection is the most pressing in modern aortic surgery, because repeated acute aortic syndrome against the background of the previous development of a more malignant disease.

Conclusions. In the acute period, it is necessary to carefully assess the presence of risk factors and the degree of narrowing of the true branches of the aorta in order to reduce the level of complications and mortality. To prevent acute aortic syndrome, it is necessary to monitor pathological remodeling of the aorta.

Keywords: acute aortic dissection of type A, acute aortic syndrome, malperfusion, aortic branch dissection, aortic remodeling, postoperative follow-up, predictors of an unfavorable outcome

For citation: Kamaltdinov RR, Akhmetzianov RV, Dzhordzhikiya RK, Bredikhin RA. Treatment of patients in the immediate and long-term periods of acute aortic dissection of type A complicated by malperfusion syndrome. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2024;21(2):190–199. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-044>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из форм острого аортального синдрома является расслоение аорты типа А. Последнее по Стэнфордской классификации подразумевает формирование проксимальной фенестрации начиная от восходящей аорты с возникновением ложного канала и максимальным распространением до уровня берцовых артерий [1]. Диссекция аорты сопровождается большим количеством осложнений и высокой летальностью [2]. Несмотря на достаточную освещенность раздела хирургического лечения восходящей аорты при хроническом расслоении, вопрос объема и типа вмешательства на аорте в остром периоде до конца не изучен [3]. Данный факт можно объяснить сложностями диагностики острой диссекции, малым количеством центров, оказывающих данный вид помощи, и высокой смертностью на догоспитальном этапе [4]. Согласно регистру IRAD, каждый час промедления с момента развития ОРА типа А увеличивает летальность на 1–2%, которая к концу 2-х сут. может составлять до 96% [1]. Факторами, существенно влияющими на госпитальную летальность, являются заболевания сердца в анамнезе и сердечно-легочная реанимация. Также значительно увеличивают вероятность летального исхода низкая фракция выброса, крупные поражения головного мозга, кровотечения, висцеральная мальперфузия, разрыв аорты, гемоперикард, состоятельность анастомозов, способ перфузии и время искусственного кровообращения [5]. Вопрос изучения других факторов, влияющих на выживаемость, остается открытым.

Самым грозным осложнением данного состояния является развитие синдрома мальперфузии, который служит проявлением ишемии органа-мишени. Частота

мальперфузии варьирует от 16 до 33%. Выделяют ее следующие формы: миокардиальные, церебральные, висцеральные и ренальные формы, а также форму, которая протекает по типу ишемии конечностей. Мальперфузия делится на истинную, проявляющуюся клиникой ишемии органа-мишени, и радиологическую, определяемую по данным инструментальных методов [6]. Наличие синдрома мальперфузии является независимым предиктором летальности с уровнем не менее 50%. Проблема хирургического лечения остается нерешенной вследствие малого количества крупных исследований и отсутствия полного представления о патогенезе заболевания. Подходы к лечению нарушения кровотока в ветвях аорты остаются спорными [7]. Наиболее часто реконструируют восходящий отдел, вторым этапом приступают к коррекции мальперфузии, объясняя это профилактикой развития гемотампонады. Обратный подход с первичной коррекцией ишемии органа-мишени аргументируется тем, что при успешной операции на аорте пациент в конечном счете погибает от мальперфузии [8].

В настоящее время остается нерешенной проблема послеоперационного наблюдения за пациентами. Одной из попыток ее решения было создание различных регистров. На территории Российской Федерации общий регистр пациентов с ОРА отсутствует. Необходимость длительного наблюдения за пациентами обусловлена развитием патологического ремоделирования аорты. Данное состояние представляет собой сохранение гемодинамических нарушений в аорте и ее ветвях в подостром и хронических периодах [3]. Главной проблемой патологического ремоделирования является повторное развитие острого аортального синдрома [1].

Цель – усовершенствовать результаты хирургического лечения больных с острым расслоением аорты типа А и мальперфузией в ближайшем и отдаленных периодах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2006 по 2021 г. на базе ГАУЗ «Межрегиональный клинико-диагностический центр» МЗ РТ г. Казани было пролечено 117 пациентов с ОРА типа А и мальперфузией. Из них 87 мужчин (74,3%) и 30 женщин (25,7%). Возраст исследуемых варьировал от 26 до 73 лет, средний возраст составил $53,3 \pm 11,5$ года.

В большинстве случаев был отмечен отягощенный коморбидный фон: 103 (88%) пациента страдали гипертонической болезнью, 7 (6,2%) имели двухстворчатый аортальный клапан и 5 (4,3%) страдали синдромом Марфана.

Среди всех исследуемых оперативное лечение изолировано на восходящей аорте выполнено у 79 (67,5%) пациентов, только для коррекции мальперфузий – у 3 (2,6%), сочетанные вмешательства проведены у 25 (21,3%), 10 (8,5%) человек не были оперированы. В большинстве случаев отказ от операции был связан с инкурабельностью пациентов – 8 случаев (80%), 2 (20%) пациента отказались от операции. Структура проведенных оперативных вмешательств представлена в табл. 1.

На различных сроках было отслежено 59 (50,4%) пациентов из 117. В сроки 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 мес., максимальный – 15 лет.

Обследование пациентов проводили на односпиральном компьютерном томографе компании General Electric (США), 64-спиральном компьютерном томографе Aquilion-64 (Toshiba, Япония) и 512-срезовом компьютерном томографе Revolution CT-512 (General Electric, США). Для исследования ветвей аорты применяли методы ультразвукового дуплексного ангиосканирования с цветовым доплеровским картированием. Ультразвуковое исследование проводили на аппаратах Voluson E8 (General Electric, США), Voluson E10 (General Electric, США) и LOGIQ E9 (General Electric, США).

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программы Statistica 10 (StatSoft Inc., США). Помимо стандартных методов статистической обработки, использовали определение ранговой корреляции Спирмана между показателями и формирование таблиц времен жизни с построением кривой Каплана – Мейера для оценки функции выживаемости. Статистически значимыми считали результаты при $p < 0,05$.

Таблица 1. Структура вмешательств при остром расслоении аорты
Table 1. Structure of interventions for acute aortic dissection

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 коррекции мальперфузии	3 (2,6)
2.1. Эндоваскулярная фенестрация нисходящего отдела аорты	1 (0,8)
2.2. Стентирование верхней брыжеечной артерии, 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 браншированным протезом + стентирование коронарных артерий	1 (0,8)
3.3. Надкоронарное протезирование браншированным протезом + аортокоронарное шунтирование	1 (0,8)
3.4. Операция Бенталла + аортокоронарное шунтирование	6 (5,1)
3.5. Надкоронарное протезирование браншированным протезом	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)

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ближайшие результаты лечения

Все операции выполняли из срединной стернотомии. Для проведения искусственного кровообращения почти в половине случаев использовали канюляцию правых отделов брахиоцефальных артерий, левые отделы канюлировали редко. Венозные магистральи

Таблица 2. Показатели временных интервалов выживаемости в часах
Table 2. Indicators of time intervals of survival in hours

Временные интервалы в часах	Данные анализа выживаемости							
	N	M	Me	Min	Max	Q1	Q3	SD
От возникновения симптомов до госпитализации	117	108,1	24,0	2,0	1992,0	6,0	96,0	239,8
От госпитализации до вмешательства	107	79,6	24,0	1,0	552,0	24,0	96,0	111,1
От операции до исхода (у неоперированных до исхода)	117	304,4	324,0	2,0	2016,0	132,0	428,0	256,7

Рисунок 1. Кривая выживаемости Каплана – Мейера

Figure 1. Kaplan-Meier survival curve



устанавливали в верхней и нижней полой венах через ушко и стенку правого предсердия. Кардиоплегию проводили через устья коронарных артерий. Также выполняли наружное охлаждение миокарда ледяной крошкой. С целью нейропротекции и профилактики полиорганной недостаточности наиболее часто проводили унилатеральную антеградную перфузию головного мозга в сочетании с углубленной гипотермией (до 23–24 °С) на период циркуляторного ареста. Частота применения циркуляторного ареста составила 61%, продолжительность варьировала от 32 до 55 мин.

В ближайшем периоде умерло 34 (29%) пациента. Для анализа выживаемости оценивали временные интервалы в часах (табл. 2).

Выживаемость резко падала до 0,72 в сроки наблюдения пациентов до 200 ч. Далее, с возрастанием временного промежутка до 650 ч уровень выживаемости сохранялся стабильным. По истечении этого времени регистрировали повторное снижение показателя до 0,61 со стабильным течением в более поздние сроки (рис. 1).

С целью оценки влияния на выживаемость отобранные наиболее часто встречаемые и крупные состояния (факторы), которые приведены в табл. 3. С целью оценки влияния независимых переменных

Таблица 3. Структура факторов риска, влияющих на выживаемость [9, с. 224–226]

Table 3. Structure of risk factors affecting survival [9, pp. 224–226]

Осложнения (факторы)	Количество, абс (%)
Гемотампонада без разрыва аорты	16 (13,7)
Коронарная мальперфузия	16 (13,7)
Церебральная мальперфузия	15 (12,8)
Инфаркт миокарда	14 (12)
Постгипоксическая энцефалопатия	12 (10,2)
Разрыв аорты с гемотампонадой	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 в вертебробазилярном бассейне	5 (4,3)
Острая печеночно-почечная недостаточность	5 (4,3)
Ишемический инсульт 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)

факторов на выживаемость построена регрессионная модель Кокса. Статистически значимыми оказались 5 из 19 факторов: разрыв аорты с гемотампонадой, инфаркт миокарда, кровотечения из анастомозов, ренальная и коронарная мальперфузии [9, с. 224–226]. Все факторы имеют достоверный показатель $P < 0,05$.

Таблица 4. Виды изолированных вмешательств на восходящей аорте

Table 4. Types of isolated interventions on the ascending aorta

Вид операции	Количество, абс (%)	Летальность абс (%)	Осложнения абс (%)
Только на восходящей аорте	79 (67,5)	14 (11,9)	36 (30,7)
Надкортное протезирование	50 (42,7)	6 (5,1)	25 (21,3)
Операция Бенталла	26 (22,2)	8 (6,8)	11 (9,4)
Операция Якуба	3 (2,6)	-	-

Ниже проведен анализ летальности и осложнений в зависимости от метода операции в группе изолированных вмешательств (табл. 4). Общее количество осложнений остается на уровне 30,7%. Общая летальность составила 11,9%. Существенных различий в зависимости от метода не выявлено.

МАЛЬПЕРФУЗИИ

Проанализировано количество повреждений всех ветвей аорты по различным бассейнам (табл. 5). Все повреждения согласно патогенетическому механизму были классифицированы на динамическую, статическую и смешанную обструкцию. Динамическая обструкция представляет собой нарушение кровотока вследствие сдавления истинного просвета ложным. При статической отмечается флотация фрагмента интимы в просвет артерии с возможным развитием стеноза или окклюзии. Достаточно редко развивается вариант смешанной обструкции. Значимым принято считать сужение просвета артерии не менее 60%.

Частота гемодинамически значимых повреждений ветвей аорты варьирует от 4,3 до 16,3% в зависимости от формы обструкции и локализации. Гемодинамическая форма в порядке убывания проявлялась в брахиоцефальных артериях, артериях нижних конечностей, коронарных, почечных и висцеральных артериях [9, с. 224–226]. Статистические формы встречались чаще по сравнению с динамическими. Преобладало поражение более проксимальных сегментов ветвей аорты.

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 мультиспиральной компьютерной или рентгеноконтрастной

Таблица 5. Структура вовлечения артериальных бассейнов в процесс диссекции

Table 5. The structure of the involvement of arterial beds in the dissection process

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)

ангиографии и/или методов ультразвуковой диагностики. Радиографические формы встречались в 28 (29,3%) случаях и преобладали над истинными формами.

Проведен корреляционный анализ связи между сужением истинного просвета артерии и возникновением мальперфузии. Сильная связь по шкале корреляции Чеддока с уровнем достоверности $p < 0,05$ получена для правой коронарной, обеих почечных и правой общей подвздошной артерий. Заметная связь с нарушением перфузии выявлена при сужении обеих общих сонных и левой общей подвздошной артерии. Поражение брахиоцефального ствола имело слабую корреляцию с мальперфузионным синдромом.

В табл. 6 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.

Отдаленные результаты

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

В отдаленном периоде было отслежено 59 (50,4%) пациентов, из них у 20 (17%) выявлены отдаленные осложнения (табл. 7) [9, с. 224–226]. Среднее время наблюдения составило $89,3 \pm 42,0$ мес., медиана была равна 85,0 [9, с. 224–226].

В 2 случаях на фоне формирования аневризм нисходящей аорты выполняли операцию эндопротезирования с дебринингом левой подчелюстной артерии на сроках 34 и 48 мес. У одного наблюдаемого через 18 мес. после операции образовалась аневризма

Таблица 6. Структура операций для коррекции мальперфузий
Table 6. Structure of operations for the correction of malperfusion

Виды операции	Количество абс (%)	Летальность абс (%)	Осложнения абс (%)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная коронарным шунтированием	12 (10,2)	4 (3,4)	11 (9,4)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная коронарным стентированием	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)
Открытая коррекция восходящей аорты браншированными протезами	5 (4,2)	1 (0,8)	2 (1,7)
Открытая коррекция восходящей аорты браншированными протезами, дополненная коронарным шунтированием	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная стентированием брахиоцефальных артерий	1 (0,8)	-	-
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная эндопротезированием нисходящего отдела	2 (1,7)	1 (0,8)	2 (1,7)
Открытая коррекция восходящей аорты, дополненная шунтирующими операциями на нижних конечностях	3 (2,5)	1 (0,8)	2 (1,7)
Эндоваскулярная коррекция расслоения брыжеечных артерий, дополненная резекцией тонкого кишечника	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)
Эндоваскулярная фенестрация нисходящей аорты	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)
Ампутация нижних конечностей	1 (0,8)	1 (0,8)	1 (0,8)

Таблица 7. Структура отдаленных осложнений и время их возникновения
Table 7. The structure of long-term complications and the time of their occurrence

Осложнение	Количество абс (%)	Время выявления (мес.)
Статическое незначимое расслоение брахиоцефальных артерий	3 (2,5)	17; 18; 26
Динамическое значимое расслоение брахиоцефальных артерий	2 (1,7)	17; 24
Смешанное значимое расслоение брахиоцефальных артерий	1 (0,8)	84
Аневризма брахиоцефальных артерий на фоне диссекции	1 (0,8)	36
Транзиторные ишемические атаки без четкой связи с диссекцией	2 (1,7)	60; 120
Острое расслоение дуги аорты	1 (0,8)	45
Хроническая расслаивающаяся аневризма нисходящего отдела аорты	3 (2,5)	17; 34; 84
Хроническая расслаивающаяся аневризма инфраренального отдела аорты	2 (1,7)	17; 24
Гигантская расслаивающаяся аневризма подвздошных артерий	1 (0,8)	55
Смешанное значимое расслоение почечной артерии	1 (0,8)	84
Аневризма синусов Вальсальвы	2 (1,7)	18; 54
Хроническое расслоение аорты типа А	1 (0,8)	24

синусов Вальсальвы, потребовавшая коррекции операцией Бенталла – Де Боно (рис. 2).

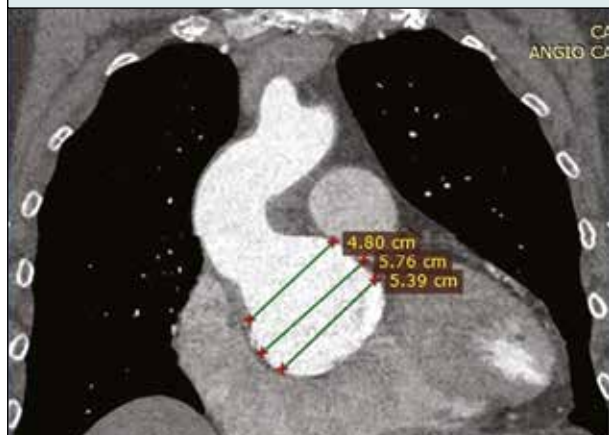
Два случая хирургического лечения закончились летальными исходами. Первый – от разрыва гигантской расслаивающейся аневризмы подвздошной артерии на сроке 45 мес. Второй – от разрыва нисходящей аорты после имплантации графта дуги аорты с различными методиками фенестрирования у пациентки с острой диссекцией дуги аорты на сроке 55 мес. (рис. 3).

● ОБСУЖДЕНИЕ

Острое расслоение аорты типа А является urgentной патологией с летальностью до 30% в случаях выполнения оперативного лечения [10]. Высокую смертность можно объяснить осложнениями, связанными непосредственно с заболеванием либо с хирургическим вмешательством. К первой группе осложнений относят гемоторакс, острую аортальную недостаточность, разрыв аорты и развитие мальперфузий. Ко второй – кровотечения

Рисунок 2. Компьютерная томография аневризмы синусов Вальсальвы после надкоронарного протезирования аорты

Figure 2. Computed tomography of an aneurysm of the sinuses of Valsalva after supracoronary aortic replacement



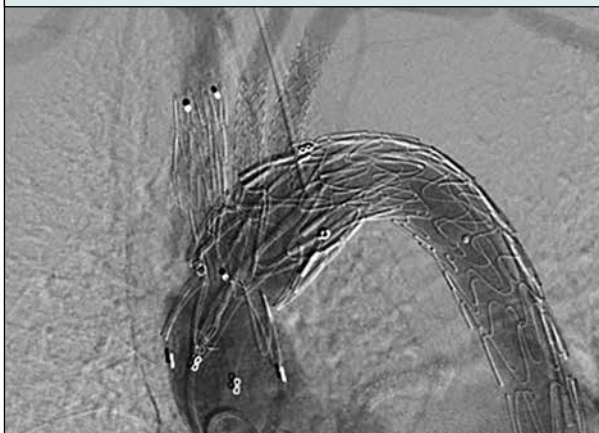
из анастомоза, инфаркт миокарда, острые неврологические события и т. д. Все вышеуказанные состояния с точки зрения статистического анализа необходимо считать факторами, влияющими на одну переменную, – внутрибольничную выживаемость. С созданием крупных международных регистров по ОРА клиницисты получили возможность получения более обширной информации о влиянии факторов риска. Это способствовало внедрению предикторов диссекции типа А [9, с. 224–226]. В нашей популяции в качестве последних отмечены гипертоническая болезнь, синдром Марфана и двухстворчатый аортальный клапан [11, 12].

В числе наиболее часто встречающихся факторов, влияющих на выживаемость в порядке убывания, были зарегистрированы гемоторпонада без четкой связи с разрывом, коронарная и церебральная мальперфузии, инфаркт миокарда, постгипоксическая энцефалопатия. Наиболее редкими осложнениями оказались нежелательные события, связанные с областью канюляции, коагулопатии, спинальный инсульт и висцеральная мальперфузия.

Статистическими значимыми факторами служили разрыв аорты с гемоторпонадой, инфаркт миокарда, кровотечения из анастомозов, ренальная и коронарная мальперфузии [9, с. 224–226]. Все вышеописанные 5 факторов были использованы для построения регрессионной модели Кокса. Среди значимых факторов наиболее часто обсуждается влияние на выживаемость мальперфузий. При этом почечная мальперфузия рассматривается чаще в рамках острой почечной недостаточности, нежели в роли самостоятельной единицы, а наличие состоявшегося инфаркта миокарда – в рамках

Рисунок 3. Аортограмма пациентки после имплантации графта с выполненным in situ фенестрированием брахиоцефального ствола, on table фенестрированием левых общей сонной и подключичной артерий, дополненная стентированием брахиоцефальных артерий

Figure 3. Aortogram of the patient after graft implantation with in situ fenestration of the brachiocephalic trunk, on table fenestration of the left common carotid and subclavian arteries, supplemented by stenting of the brachiocephalic arteries



сниженной фракции левого желудочка, а не отдельного патологического состояния [13].

Уровень летальности при изолированных вмешательствах на аорте составил 15,2%, что служит достаточно хорошим показателем в остром периоде. При этом частота осложнений сохраняется на высоком уровне и составляет 40,7%. Среди использованных методик наиболее часто выполняли надкоронарное протезирование и операцию Бенталла – Де Боно. Дистальный анастомоз часто завершали по типу «полудуги». Не выявлено статистически значимой разницы между методиками по уровню летальности и осложнений. В настоящее время отсутствует четкий ответ на вопрос об объеме реконструкции проксимального отдела аорты в остром периоде ее диссекции, за исключением группы пациентов с соединительнотканными дисплазиями, которым рекомендованы более радикальные реконструкции по сравнению с клапаносохраняющими [14].

В порядке убывания в процесс вовлекались бассейны брахиоцефальных артерий, артерий нижних конечностей, коронарных, ренальных и висцеральных артерий.

Анализ операций для коррекции мальперфузии представил, что наиболее часто проводилось ее купирование при коронарных, церебральных формах и ишемии конечностей. Выявлен единичный случай попытки коррекции мезентериальной ишемии и вовсе отсутствовали случаи разрешения почечного варианта. При этом необходимо отметить, что попытки изолированных операций

по поводу мальперфузий заканчивались смертью в 100% случаев. Этапные операции отличались более высокой выживаемостью, нарушение перфузии органов разрешалось наиболее часто с помощью открытых вмешательств по сравнению с эндоваскулярными. Необходимо всегда стремиться к разрешению синдрома мальперфузии, т. к. летальность, связанная с полиорганной недостаточностью, значительно преобладает над летальностью, вызванной тампонадой или разрывом аорты [15].

В отдаленном периоде удалось оценить события в 59 (50,4%) случаях на сроках до 183 мес. (более 15 лет), при этом медиана составила 7 лет. Первая половина осложнений была связана непосредственно с аортой (8,5%), вторая (8,5%) – с ее ветвями и ишемическими событиями в органах-мишенях.

Структура осложнений при вовлечении аорты преимущественно включала хронические состояния в виде аневризм и диссекций, отмечен единичный случай острого расслоения неоперированного отдела. События возникали на сроках от 17 до 84 мес. Необходимо отметить, что встречаются осложнения как со стороны оперированных, так и неоперированных отделов аорты, выявление которых стало возможно благодаря диагностической компьютерной аортографии [16]. При этом данные осложнения в нашей выборке можно объяснить наиболее частым выполнением изолированных вмешательств на восходящем отделе при сохранении некорригированной диссекции в дуге и дистальнее [17].

Поражение ветвей аорты отличалось большим разнообразием форм и включало различные варианты обструкций, аневризм и ишемических событий. События охватывали большие сроки и возникали в период от 17 до 120 мес.

Для коррекции осложнений аорты вмешательства на ней выполняли чаще, чем на ее ветвях. Смертность в обеих группах была одинаковой. Причинами смерти в отдаленном периоде явились разрыв аорты и подвздошной артерии.

ВЫВОДЫ

В ближайшем послеоперационном периоде смертность при изолированных вмешательствах на восходящей аорте при ее остром расслоении составила 15,2%, количество осложнений – 40,7%. В группе изолированных вмешательств при мальперфузии у всех пациентов были отмечены осложнения, приведшие к летальным исходам. При комбинированных вмешательствах, включивших реконструкцию восходящей аорты в сочетании с коррекцией мальперфузии, летальность составила 4,9%, уровень осложнений – 6,5%. Значимое влияние на выживаемость оказывали такие факторы, как разрыв аорты, инфаркт миокарда, ренальная мальперфузия, острая тяжелая постгеморрагическая анемия и кровотечения из анастомозов.

Наиболее часто при остром расслоении типа А в процесс вовлекаются брахиоцефальные артерии (55%), артерии нижних конечностей (32,5%), коронарные (30,7%) и почечные артерии (25%). Висцеральные ветви брюшной аорты вовлекаются в процесс расслоения гораздо реже (11,7%). Частота гемодинамически значимых повреждений ветвей аорты варьирует от 4,3 до 16,3% в зависимости от формы обструкции. Мальперфузии встречаются в 13,6% в миокарде, в 12% – в брахиоцефальном бассейне, в 5,8% – в ренальном, в 5% – в артериях нижних конечностей и 0,8% – в висцеральном.

Частота встречаемости отдаленных осложнений составляет 17%, первая половина из них связана с ремоделированием аорты (8,5%), вторая половина ассоциирована с вовлечением ее ветвей (8,5%). С целью коррекции вышеописанных осложнений в 5 (4,2%) случаях выполняли оперативные вмешательства. Летальность составила 1,7% и была зарегистрирована в 2 случаях.

Поступила / Received 10.10.2024

Поступила после рецензирования / Revised 25.10.2024

Принята в печать / Accepted 05.11.2024

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Клинические рекомендации. Рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017). *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;11(1):7–67. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2018/1/1199663852018011007>.
2. Clinical Guidelines. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases (2017). *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2018;11(1):7–67. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2018/1/1199663852018011007>.
3. Хубулава ГГ, Шихвердиев НН, Пелешок АС, Кравчук ВН, Кривопалов ВА, Волков АМ и др. Острый аортальный синдром: организация хирургической помощи в мегаполисе. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;61(5):387–395. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-5-387-395>.
Khubulava GG, Shikhverdiev NN, Peleshok AS, Kravchuk VN, Krivopalov VA, Volkov AM et al. Acute aortic syndrome: management of surgical treatment in a megalopolis. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;61(5):387–395. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-5-387-395>.
4. Чарчян ЭР, Абугов СА, Хачатрян ЗР, Пурецкий МВ, Ховрин ВВ, Скворцов АА, Белов ЮВ. Особенности течения послеоперационного периода у пациентов с расслоением аорты I типа по DeBakey: критерии оценки ремоделирования аорты и факторов риска прогрессирования заболевания. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019;(5):6–17. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20190516>.

- Charchian ER, Abugov SA, Khachatryan ZR, Pureskiy MV, Khovrin VV, Skvortsov AA, Belov YuV. Postoperative care in patients with DeBakey type I aortic dissection: criteria of aortic remodeling and risk factors of disease progression. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2019;(5):6–17. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20190516>.
4. Хохлунов СМ, Кузнецов ДВ. Состояние сердечно-сосудистой хирургии в Приволжском федеральном округе в 2022 г. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2024;66(1):29–35. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2024-66-1-29-35>.
 - Khokhlunov SM, Kuznetsov DV. The state of cardiovascular surgery in the Volga Federal District in 2022. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2024;66(1):29–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2024-66-1-29-35>.
 5. Chiappini B, Schepens M, Tan E, Dell' Amore A, Morshuis W, Dossche K et al. Early and late outcomes of acute type A aortic dissection: analysis of risk factors in 487 consecutive patients. *Eur Heart J*. 2005;26(2):180–186. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi024>.
 6. Bonser RS, Ranasinghe AM, Loubani M, Evans JD, Thalji NM, Bachet JE et al. Evidence, lack of evidence, controversy, and debate in the provision and performance of the surgery of acute type A aortic dissection. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(24):2455–2474. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.06.067>.
 7. Белов ЮВ, Чарчян ЭР, Степаненко АБ, Генс АП, Хачатрян ЗР. Опыт хирургического лечения больных с расслоением аорты 1-го типа по DeBakey. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2018;(7):8–17. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201878>.
 - Belov YuV, Charchian ER, Stepanenko AB, Gens AP, Khachatryan ZR. Surgical treatment of DeBakey type 1 aortic dissection. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2018;(7):8–17. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia201878>.
 8. Berretta P, Trimarchi S, Patel HJ, Gleason TG, Eagle KA, Di Eusanio M. Malperfusion syndromes in type A aortic dissection: what we have learned from IRAD. *J Vis Surg*. 2018;4:65. <https://doi.org/10.21037/jovs.2018.03.13>.
 9. Камалтдинов РР, Джорджия Р.К., Ахметзянов Р.В., Бредихин Р.А. Лечение пациентов с острым расслоением аорты типа А и мальперфузии в ближайшем и отдаленном периодах: опыт одного центра. В: *Горизонты современной ангиологии, сосудистой и рентгенэндоваскулярной хирургии: материалы XXXIX Международной конференции. Москва, 14–16 июня, 2024 г. М.: Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов*; 2024. 597 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/gencl>.
 10. Sabe AA, Percy ED, Kaneko T, Plichta RP, Hughes GC. When to Consider Deferral of Surgery in Acute Type A Aortic Dissection: A Review. *Ann Thorac Surg*. 2021;111(6):1754–1762. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.08.002>.
 11. Хубулава ГГ, Шихвердиев НН, Пелешок АС, Кравчук ВН, Кривопалов ВА, Волков АМ и др. Острый аортальный синдром: предикторы общей госпитальной летальности. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;61(4):317–322. <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-4-317-322>.
 - Khbulava GG, Shikhverdiev NN, Peleshok AS, Kravchuk VN, Krivopalov VA, Volkov AM et al. Acute aortic syndrome: predictors of hospital mortality. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;61(4):317–322. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-4-317-322>.
 12. Sayed A, Munir M, Bahbah EI. Aortic Dissection: A Review of the Pathophysiology, Management and Prospective Advances. *Curr Cardiol Rev*. 2021;17(4):e230421186875. <https://doi.org/10.2174/1573403X16666201014142930>.
 13. Czerny M, Rylski B. Acute type A aortic dissection reconsidered: it's all about the location of the primary entry tear and the presence or absence of malperfusion. *Eur Heart J*. 2021;43(1):53–55. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab664>.
 14. Bachet J. Commentary: Acute type A dissection—Should we systematically replace the aortic root? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;161(2):495–496. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.11.084>.
 15. Norton EL, Farhat L, Wu X, Kim KM, Fukuhara S, Khaja MS et al. Managing Malperfusion Syndrome in Acute Type A Aortic Dissection With Previous Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2021;111(1):52–60. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.04.132>.
 16. Murillo H, Molvin L, Chin AS, Fleischmann D. Aortic Dissection and Other Acute Aortic Syndromes: Diagnostic Imaging Findings from Acute to Chronic Longitudinal Progression. *Radiographics*. 2021;41(2):425–446. <https://doi.org/10.1148/rq.2021200138>.
 17. Uchida K, Minami T, Cho T, Yasuda S, Kasama K, Suzuki S et al. Results of ascending aortic and arch replacement for type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;162(4):1025–1031. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.02.087>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Р.Р. Камалтдинов, Р.В. Ахметзянов, Р.А. Бредихин

Концепция и дизайн исследования – Р.К. Джорджия, Р.Р. Камалтдинов

Написание текста – Р.Р. Камалтдинов, Р.В. Ахметзянов

Сбор и обработка материала – Р.Р. Камалтдинов

Обзор литературы – Р.Р. Камалтдинов, Р.В. Ахметзянов

Анализ материала – Р.К. Джорджия, Р.Р. Камалтдинов

Статистическая обработка – Р.Р. Камалтдинов

Редактирование – Р.В. Ахметзянов

Утверждение окончательного варианта статьи – Р.Р. Камалтдинов, Р.В. Ахметзянов, Р.А. Бредихин

Contribution of authors:

Concept of the article – Ruslan R. Kamaltdinov, Rustem V. Akhmetzianov, Roman A. Bredikhin

Study concept and design – Roïn K. Dzhordzhikiya, Ruslan R. Kamaltdinov

Text development – Ruslan R. Kamaltdinov, Rustem V. Akhmetzianov

Collection and processing of material – Ruslan R. Kamaltdinov

Literature review – Ruslan R. Kamaltdinov, Rustem V. Akhmetzianov

Material analysis – Roïn K. Dzhordzhikiya, Ruslan R. Kamaltdinov

Statistical processing – Ruslan R. Kamaltdinov

Editing – Rustem V. Akhmetzianov

Approval of the final version of the article – Ruslan R. Kamaltdinov, Rustem V. Akhmetzianov, Roman A. Bredikhin

Информация об авторах:

Камалтдинов Руслан Рафаилович, ассистент кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, Межрегиональный клинико-диагностический центр; 420101, Россия, Казань, ул. Карбышева, д. 12а; ruslankgmu@yandex.ru

Ахметзянов Рустем Вилевич, д.м.н., доцент кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, Межрегиональный клинико-диагностический центр; 420101, Россия, Казань, ул. Карбышева, д. 12а; arustemv@mail.ru

Джорджия Роин Кондратьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; руководитель направления «сердечно-сосудистая хирургия», Межрегиональный клинико-диагностический центр; 420101, Россия, Казань, ул. Карбышева, д. 12а; roink@mail.ru

Бредихин Роман Александрович, д.м.н., доцент кафедры сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49; заведующий отделением сосудистой хирургии, Межрегиональный клинико-диагностический центр; 420101, Россия, Казань, ул. Карбышева, д. 12а; rbredikhin@mail.ru

Information about the authors:

Ruslan R. Kamaltdinov, Assistant of the Department of Cardiovascular and Endovascular Surgery, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; Vascular Surgeon of the Department of Vascular Surgery, Interregional Clinical and Diagnostic Center; 12a, Karbyshev St., Kazan, 420101, Russia; ruslankgmu@yandex.ru

Rustem V. Akhmetzianov, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Cardiovascular and Endovascular Surgery, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; Vascular Surgeon of the Department of Vascular Surgery, Interregional Clinical and Diagnostic Center; 12a, Karbyshev St., Kazan, 420101, Russia; arustemv@mail.ru

Roin K. Dzhordzhikiya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Cardiovascular and Endovascular Surgery, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; Head of the Cardiovascular Surgery Department, Interregional Clinical and Diagnostic Center; 12a, Karbyshev St., Kazan, 420101, Russia; roink@mail.ru

Roman A. Bredikhin, Dr. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Cardiovascular and Endovascular Surgery, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; Head of the Department of Vascular Surgery, Interregional Clinical and Diagnostic Center; 12a, Karbyshev St., Kazan, 420101, Russia; rbredikhin@mail.ru