

Сравнительная эффективность эндоваскулярного и хирургического протезирования при разрывах аневризм брюшного отдела аорты

К.В. Кочкина^{✉1}, С.Е. Евтягин¹, А.В. Сидоренко¹, Ф.С. Кулаков¹, П.А. Астанин², А.В. Протопопов³, В.А. Бармакова³, С.А. Ганина³

¹КГБУЗ «Красноярская краевая клиническая больница», Красноярск, Россия;

²ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия;

³ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

Аннотация

Актуальность. Разрыв аневризмы брюшного отдела аорты – жизнеугрожающее состояние, требующее экстренного вмешательства. На современном этапе при возможности проведения эндоваскулярного протезирования следует выбирать именно его, однако существующие стент-графты имеют ряд анатомических ограничений, в связи с чем в urgentных ситуациях также выполняется хирургическое протезирование. **Цель.** Сравнение результатов эндоваскулярных и хирургических вмешательств у экстренных пациентов с разрывом аневризм на базе сосудистого центра КГБУЗ КККБ.

Материалы и методы. В КГБУЗ КККБ проводятся все виды вмешательств при патологии аорты. За 5 лет в клинику поступили 63 пациента с разрывом аневризмы брюшного отдела аорты, в 31 случае выполнено экстренное эндоваскулярное протезирование аорты, в 32 – хирургическое вмешательство. По клиническим характеристикам, исходной тяжести и времени поступления пациенты групп эндоваскулярной и хирургической коррекции не отличались.

Результаты. Технический успех вмешательств в обеих группах составил 100%. Показатель 30-дневной смертности при эндоваскулярном протезировании составил 4 (12,9%) пациентов, что статистически значимо ниже показателей группы хирургического вмешательства – 11 (34%) пациентов ($p=0,011$). Повторные вмешательства выполнялись пациентам обеих групп наблюдения, без статистических различий в их частоте. Значимое преимущество малоинвазивного вмешательства сохраняется и в отдаленном периоде наблюдения: при эндоваскулярном протезировании однолетняя выживаемость составила 74,2% против 45,5% при хирургическом ($p=0,039$).

Заключение. В реальной жизни при лечении экстренных пациентов с разрывом аневризмы брюшного отдела аорты эндоваскулярный подход демонстрирует убедительное преимущество по важнейшему показателю 30-дневной летальности и сохраняется в отдаленном периоде наблюдения. Основное показание для открытого хирургического вмешательства в нашей клинике – юкстаренальная аневризма.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты, разрыв аорты, эндоваскулярное протезирование

Для цитирования: Кочкина К.В., Евтягин С.Е., Сидоренко А.В., Кулаков Ф.С., Астанин П.А., Протопопов А.В., Бармакова В.А., Ганина С.А. Сравнительная эффективность эндоваскулярного и хирургического протезирования при разрывах аневризм брюшного отдела аорты. *Consilium Medicum*. 2025;27(10):604–608. DOI: 10.26442/20751753.2025.10.203275

Введение

Наиболее опасное осложнение аневризмы интрааортальной аорты – это, безусловно, ее разрыв, и до сих пор 80–90% пациентов, страдающих от такой патологии,

погибают до момента госпитализации [1]. Это катастрофическое жизнеугрожающее состояние остается одной из 10 лидирующих причин смертности пациентов старше 50 лет [2].

Информация об авторах / Information about the authors

✉ Кочкина Ксения Владимировна – канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения КГБУЗ КККБ. E-mail: kksenya@yandex.ru

Евтягин Сергей Евгеньевич – врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения КГБУЗ КККБ

Сидоренко Андрей Владимирович – врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения КГБУЗ КККБ

Кулаков Федор Сергеевич – врач – сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии КГБУЗ КККБ

Астанин Павел Андреевич – аспирант, ассистент каф. медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна, аналитик лаб. семантического анализа медицинской информации ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» (Пироговский Университет)

Протопопов Алексей Владимирович – д-р мед. наук, проф., зав. каф. лучевой диагностики, ректор ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Бармакова Варвара Александровна – студентка V курса ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Ганина Софья Андреевна – студентка V курса ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»

✉ Ksenya V. Kochkina – Cand. Sci. (Med.), Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital. E-mail: kksenya@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-8356-9811

Sergei E. Evtiagin – endovascular diagnostics doctor, Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital. ORCID: 0000-0003-3541-7087

Andrey V. Sidorenko – endovascular diagnostics doctor, Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital. ORCID: 0000-0002-8723-8841

Fedor S. Kulakov – vascular surgeon, Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital. ORCID: 0000-0002-6457-5896

Pavel A. Astanin – Graduate student, Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University). ORCID: 0000-0002-1854-8686

Aleksey V. Protopopov – D. Sci. (Med.), Prof., Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. ORCID: 0000-0001-5387-6944

Varvara A. Barmakova – Student, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. ORCID: 0009-0004-8053-0040

Sofya A. Ganina – Student, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. ORCID: 0009-0009-8350-4848

Comparative effectiveness of endovascular and surgical repair of ruptured abdominal aneurysm

Ksenya V. Kochkina^{✉1}, Sergei E. Evtiagin¹, Andrey V. Sidorenko¹, Fedor S. Kulakov¹, Pavel A. Astanin², Aleksey V. Protopopov³, Varvara A. Barmakova³, Sofya A. Ganina³

¹Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia;

²Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University), Moscow, Russia;

³Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

Background. Abdominal aortic aneurysm rupture is a life threatening condition, that requires emergent intervention. At the present stage endovascular aortic repair should be performed, when possible, as a first line strategy, but stent-grafts have some anatomical limitations for use, so surgical repair is still performed in urgent situations.

Aim. To evaluate the results of endovascular and surgical repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in vascular center on the base of regional hospital.

Materials and methods. In Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital all kinds of aortic interventions are performed, both in acute and stable pathologies. During 5 years 63 patients with acute rupture of abdominal aneurysms were transferred, 31 underwent endovascular repair, 32 – surgical repair. Clinical characteristics, initial state and time for intervention didn't differ in endovascular and surgical groups.

Results. Technical success was 100% in both endovascular and surgical repair groups. 30-day mortality with endovascular repair was 4 (12.9%) patients, and it was statistically lower compare to surgical repair group – 11 (34%) patients ($p=0.011$). Repeat interventions were performed in both groups, without statistical significance in frequency. The superiority of less invasive intervention is seen during 1 year follow up: in endovascular group 1 year survival is 74.2% vs 45.5% in the surgical group ($p=0.039$).

Conclusion. In real-life practice endovascular approach demonstrate convincing advantage in 30-day mortality rate in the treatment of patients with abdominal aneurysm rupture. The main reason for surgical repair performing in our hospital is the presence of juxta renal aneurysm.

Keywords: abdominal aortic aneurysm, aortic rupture, endovascular aneurysm repair

For citation: Kochkina KV, Evtiagin SE, Sidorenko AV, Kulakov FS, Astanin PA, Protopopov AV, Barmakova VA, Ganina SA. Comparative effectiveness of endovascular and surgical repair of ruptured abdominal aneurysm. *Consilium Medicum*. 2025;27(10):604–608. DOI: 10.26442/20751753.2025.10.203275

Разрыв аорты можно диагностировать как клинически, учитывая классическую триаду симптомов (боль в животе, гипотония, пульсирующее образование в брюшной полости), так и с помощью радиологических методов диагностики и исследований. Ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости – наиболее доступный метод верификации диагноза, однако у пациентов со стабильными гемодинамическими показателями следует выполнять мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) с контрастированием, так как невозможно переоценить значение получаемой при таком исследовании анатомической детализации поражения, которая позволяет выбрать наиболее подходящую стратегию лечения.

Адекватная оценка клинического статуса пациента при поступлении крайне важна для определения возможности оперативного вмешательства. Исторически использовали несколько прогностических шкал, позволяющих произвести оценку статуса по базовым параметрам (состояние сознания, артериальное давление, показатели диуреза, сыровоточный креатинин, наличие ацидоза) уже на этапе приемного отделения: Аневризматическая шкала Глазго (GAS), индекс Хартмана и Шкала оперативной и физиологической тяжести для оценки смертности и иных тяжелых исходов (V-POSSUM, RAAA-POSSUM). По результатам, представленным A. Tambyraja и соавт., эти шкалы слабо отражают истинные исходы, и лишь Шкала разорванной аневризмы Эдинбурга (ERAS) достоверно стратифицирует оперативные риски [3, 4].

После верификации диагноза и оценки операбельности пациентов наступает момент выбора тактики – хирургической либо эндоваскулярной.

В одной из самых ранних публикаций о результатах хирургического лечения разрывов аневризм брюшного отдела аорты от 1954 г. D. Cooley и M. DeBakey доложили о 50%-й смертности пациентов [5]. Хирургическое вмешательство осуществляется под общей анестезией и часто требует срединной лапаротомии. Несмотря на постоянное прогрессирование хирургических техник и анестезиологического

пособия, госпитальная смертность пациентов последние десятилетия неизменна и остается на уровне 30–50% [1, 6]. Основные причины неблагоприятного исхода – системные осложнения (сердечная, дыхательная, почечная недостаточность), вплоть до развития полиорганной недостаточности, а также местные осложнения (ишемия кишечника, кровопотеря, периферическая эмболия, острый коронарный синдром).

Первый опыт эндоваскулярного протезирования при разрыве аневризмы доложен M. Marin и соавт. в 1995 г. – опубликована серия из 3 успешных клинических случаев [7]. Часть рандомизированных исследований не продемонстрировали приоритет эндоваскулярного подхода [8, 9], однако столь значимые его преимущества, как снижение кровопотери, минимизация хирургической травмы, сокращение время процедуры, не могли не влиять на результаты лечения. Крупнейшие анализы доступных качественных исследовательских материалов, включающие от 427 до 1037 пациентов, демонстрируют существенное снижение 30-дневной летальности до 21% у группы малоинвазивного транскатетерного лечения [10–12]. В настоящий момент метод выбора для пациентов с разрывом аневризмы брюшного отдела аорты – именно эндоваскулярное протезирование, при условии подходящей анатомии [13].

Материалы и методы

Красноярская краевая клиническая больница, как региональный центр крупнейшей территории, оказывает плановую и экстренную помощь пациентам со всеми видами сердечно-сосудистых патологий. Проведен сравнительный ретроспективный анализ результатов лечения пациентов, поступивших в клинику за 5 лет, – с 2015 по 2020 г. Критерии включения в анализ – наличие разрыва аневризмы интрависцерального отдела аорты, установленного клинически и/или подтвержденными данными дополнительных исследований (УЗИ/МСКТ) либо обнаруженного при лапароскопии. Критерии исключения из анализа – наличие симптомной аневризмы аорты без состоявшегося разрыва и пациенты с ранее выполненными вмешательствами на брюшном отделе аорты.

Таблица 1. Характеристика включенных в исследование пациентов

Параметры	Группа эндоваскулярного протезирования (N=31)	Группа хирургического протезирования (N=32)	p
Возраст, лет, Me [Q ₁ ; Q ₃]	72,0 [62,0; 82,5]	73,0 [66,0; 76,5]	0,847
Муж., абс. (%±m)	24 (77,42±7,51%)	29 (90,63±5,15%)	0,184
Артериальная гипертония, абс. (%±m)	31 (100,00±0,00%)	32 (100,00±0,00%)	1,000
Поражение КА, требующее вмешательства, абс. (%±m)	13 (41,94±8,86%)	10 (31,25±8,19%)	0,378
Гиперхолестеринемия, абс. (%±m)	29 (93,55±4,41%)	23 (71,88±7,95%)	0,043
Онкологические заболевания, абс. (%±m)	6 (19,35±7,10%)	5 (15,63±6,42%)	0,697
Сахарный диабет, абс. (%±m)	6 (19,35±7,10%)	3 (9,38±5,15%)	0,302

Цель исследования – определение показателя 30-дневной смертности в группах хирургического и эндоваскулярного протезирования. За выбранный для анализа период применяли единственный стент-графт – Endurant II (Medtronic, США). Состав специалистов хирургической и эндоваскулярной бригад не менялся.

Ряд клиник города и края имеют возможность подключения к системе PACS для оперативной выгрузки DICOM-файлов, соответственно, при выполнении МСКТ пациентам с подозрением на разрыв аневризмы в центрах первичного обращения специалисты аортальной бригады дистанционно анализировали данные. В отсутствие исследования оно проводилось при поступлении. Планирование операции и необходимые расчеты основывались на данных МСКТ с контрастированием, частота срезов – 0,625 мм.

При возможности выполнения эндоваскулярного протезирования в соответствии с рекомендациями выбор всегда делали в пользу малоинвазивного вмешательства. Метод анестезии определяли индивидуально – применяли как общую, так и спинальную анестезию (при стабильном состоянии пациента и отсутствии необходимости кардиотонической поддержки). Системная гепаринизация осуществлялась внутривенным введением 5000 ЕД гепарина после хирургического выделения артерий. Антибиотикопрофилактика проводилась согласно внутривенному протоколу, как и операции открытой хирургии.

Статистический анализ данных включал описание и оценку различий. Для описания количественных и ранговых параметров рассчитывали медиану (Me) и межквартильный размах [Q₁; Q₃]. Для описания категориальных бинарных признаков определяли абсолютную (N) и относительную (%) частоту, а также ошибку доли (m). Межгрупповые различия по количественным и ранговым параметрам оценивали с использованием критерия Манна–Уитни. Для категориальных бинарных признаков применяли критерий χ^2 и точный критерий Фишера (при наличии значений в ячейках таблицы сопряженности менее 5). Также рассчитывали отношения шансов (ОШ) и доверительные интервалы (ДИ) для них: ОШ [ДИ_{95%-upper}; ДИ_{95%-lower}]. Статистически значимыми считались результаты оценки различий при $p < 0,050$.

Результаты

Всего за указанный период пролечены 63 пациента, их данные представлены в табл. 1.

По базовым характеристикам пациенты обеих групп не имели существенных различий: медианный возраст составил 72 года в группе эндоваскулярного протезирования, 73 года – в группе хирургического лечения, в обеих группах преобладают пациенты мужского пола – более 70% в первой группе, 90% – во второй, тотальной сопутствующей патологией для всех пациентов является артериальная гипертония. Также нельзя не отметить, что частота встречаемости онкологических больных в анализируемых группах – 19 и 15% – отражает высокий уровень заболеваемости по Красноярскому краю.

Сосудистый центр на базе КГБУЗ КККБ – единственный центр в городе и крае, выполняющий urgentные вмеша-

Таблица 2. Срок поступления пациентов в клинику и выполнения вмешательства

Показатель	Группа эндоваскулярного протезирования (N=31)	Группа хирургического протезирования (N=32)	p
Время до поступления в клинику, ч, Me [Q ₁ ; Q ₃]	25,0 [4,5; 96,0]	24,5 [2,5; 72,0]	0,535
Время до выполнения вмешательства, ч, Me [Q ₁ ; Q ₃]	3,0 [3,0; 4,0]	3,0 [2,0; 5,5]	0,779

Таблица 3. Характеристики пациентов на момент выполнения вмешательства

Параметры	Группа эндоваскулярного протезирования (N=31)	Группа хирургического протезирования (N=32)	p
Систолическое АД, мм рт. ст., Me [Q ₁ ; Q ₃]	100,0 [89,0; 117,5]	95,0 [85,0; 107,5]	0,714
Диастолическое АД, мм рт. ст., Me [Q ₁ ; Q ₃]	60,0 [52,5; 70,0]	63,5 [55,0; 73,5]	0,772
Гемоглобин, г/л, Me [Q ₁ ; Q ₃]	95,0 [87,5; 109,0]	96,0 [73,0; 105,0]	0,458
Сывороточный креатинин, мкмоль/л, Me [Q ₁ ; Q ₃]	134,0 [112,5; 152,0]	110,0 [92,0; 114,0]	0,254
Ишемия миокарда по ЭКГ, абс. (%±m)	5 (16,13±6,61%)	5 (15,63±6,42%)	0,956

Примечание. АД – артериальное давление, ЭКГ – электрокардиограмма.

тельства при всех патологиях аорты, соответственно, в подавляющем большинстве случаев пациенты переводятся из других клиник, в связи с чем медианное время от появления симптомов до транспортировки в центр составляет более суток, все пациенты относятся к группе транспортабельных (табл. 2). Состояние пациентов обеих групп сравнения не различалось на момент выполнения вмешательств (табл. 3).

Среднее время от поступления в клинику до момента вмешательства (эндоваскулярного либо хирургического) составило 3 ч в обеих группах.

Технический успех вмешательства, который мы рассматривали как успешную установку всех запланированных элементов стент-графта и исключение из кровотока аневризмы на операционном столе, составил практически 97% в обеих группах. Преимущество эндоваскулярного подхода подтверждено статистически значимо меньшим временем процедуры ($p=0,001$). В группе, в которой проводились открытые хирургические вмешательства, погибли 3 пациента, летальных исходов во время эндопротезирования не было (табл. 4). Показатель 30-дневной смертности первой группы составил 4 (12,9%) пациентов, что значимо ниже показателей второй группы – 11 (34%) пациентов ($p=0,011$). Повторные вмешательства выполнялись пациентам обеих групп наблюдения, статистических различий в их частоте не отмечено (см. табл. 4).

Таблица 4. Процедурные характеристики вмешательств

Показатель	Группа эндоваскулярного протезирования (n=31)	Группа хирургического протезирования (n=32)	p
Технический успех вмешательства, абс. (%±m)	30 (96,77±3,17%)	31 (96,88±3,08%)	1,000
Время процедуры, мин, Me [Q ₁ ; Q ₃]	110,0 [85,0; 132,5]	160,0 [132,5; 187,5]	0,001
Смерть до вмешательства, абс. (%±m)	0 (0,00±0,00%)	1 (3,13±3,08%)	1,000
Смерть на хирургическом столе, абс. (%±m)	0 (0,00±0,00%)	3 (9,38±5,15%)	0,585
30-дневная летальность, абс. (%±m)	4 (12,9±4,41%)	11 (34,38±8,40%)	0,011
Повторное вмешательство по причинам, абс. (%±m)			
Кровотечение	1 (3,23±3,17%)	5 (15,63±6,42%)	0,196
Ишемия нижних конечностей	1 (3,23±3,17%)	0 (0,00±0,00%)	0,492
Мезентериальная ишемия	2 (6,45±4,41%)	1 (3,13±3,08%)	0,613
Абдоминальный компартмент-синдром	1 (3,23±3,17%)	0 (0,00±0,00%)	0,492

Таблица 5. Причины невыполнения эндоваскулярного протезирования аорты при разрыве аневризмы

Причина	Количество, абс. (%)
Отсутствие соответствующего инструментария	5 (15,6)
Анатомические характеристики	27 (84,4)
d аорты > 32 мм	6 (22,2)
d аорты < 18 мм	1 (3,7)
Извитость подвздошных артерий	3 (11,1)
Юкстаренальные аневризмы	17 (63,0)

Таблица 6. Структура однолетней выживаемости в зависимости от применяемого метода протезирования

Число пациентов	Эндоваскулярное	Хирургическое
Оставшихся в живых спустя год после оперативного вмешательства	23	15
Умерших спустя год после оперативного вмешательства	8	18

Несмотря на то что в клинике всегда отдается предпочтение малоинвазивному лечению, за указанный срок наблюдения группа пациентов, прооперированных открытым хирургическим способом, равнозначна группе эндоваскулярного. Подавляющее большинство пациентов группы хирургического вмешательства имели анатомические характеристики, выводящие процедуру за рамки инструкции по применению (off-label) либо осложняющие эндоваскулярное протезирование (табл. 5). В 5 случаях выполнены открытые вмешательства по причине отсутствия необходимого инструментария.

Использование эндоваскулярного протезирования при разрыве аневризмы аорты статистически значимо ($p=0,039$) ассоциировано со снижением риска смерти в течение года после оперативного вмешательства в 3 раза (ОШ составило 0,307 [0,106; 0,888]). Так, при эндоваскулярном протезировании однолетняя выживаемость составила 74,2% против 45,5% при хирургическом (табл. 6).

Обсуждение

Современные обсервационные исследования убедительно демонстрируют преимущество эндоваскулярного протезирования при разрыве аорты перед хирургическим по показателям выживаемости пациентов. Так, L. Wang и соавт. представили крупнейший анализ двух стратегий, продемонстрировав статистически значимо более низкую 30-дневную летальность пациентов группы эндоваскулярного лечения (21% против 34% группы хирургического протезирования; $p<0,001$) [14]. Выживаемость за год после разрыва аорты при эндоваскулярном лечении также значимо выше и составила 73% против 59% при открытом протезировании ($p<0,001$). Лучшая выживаемость пациентов в отдаленном периоде на-

блюдения в сроке от 90 дней до 3 лет продемонстрирована и в отдаленных результатах первого рандомизированного исследования IMPROVE (ОШ 0,57, 95% ДИ 0,36–0,9), несмотря на то что по 30-дневным результатам раннего исследования, в отличие от современных, преимуществ эндоваскулярного подхода не получено.

В представленном нами исследовании также продемонстрирована статистически значимо более низкая 30-дневная летальность при лечении пациентов с разрывом аорты методом эндоваскулярного протезирования по сравнению с открытой хирургией, невзирая на тот факт, что часть пациентов, включенных в исследование, транспортировались из районных центров до 4 сут. J. Elliott и соавт. сопоставили результаты лечения пациентов с разрывом аневризм аорты, доставленных из отдаленных территорий, с группой пациентов, доставляемых непосредственно в региональный центр, – значимых различий по этому важнейшему показателю не выявлено, независимо от расстояния транспортировки [15]. В группе пациентов эндоваскулярной коррекции показатель 30-дневной летальности составил 14% против 37% группы хирургической ($p=0,037$). Неблагоприятный исход преимущественно определяется состоянием пациента: уровнем сознания и/или необходимостью инотропной/вазопрессорной поддержки независимо от вида выполняемого вмешательства.

Важный для обсуждения аспект – специфика выбора стратегии у пациентов со сложной анатомией аневризмы. Так, 17 пациентов нашей клиники прооперированы открытым хирургическим способом по причине наличия у них юкстаренальных аневризм. Ранее мы публиковали успешный опыт эндопротезирования при сложной анатомии шейки, однако подобные вмешательства более длительные по времени, требуют большего количества контрастного вещества, применения различных технических приемов и расширенного ассортимента инструментария, что, по нашему мнению, несет дополнительные высокие риски неблагоприятного исхода у экстренных пациентов [16]. Данная точка зрения подтверждена исследованием Н. Baderkhan и соавт., в котором показано увеличение частоты осложнений и отдаленной летальности при сложной анатомии аневризм экстренных пациентов (длина <15 мм, диаметр >29 мм, ангуляция шейки >60°) [17].

В ретроспективном когортном исследовании на основании базы данных общества сосудистых хирургов Vascular Quality Initiative внутрибольничная смертность при выполнении эндопротезирования при разрыве аорты вне рекомендаций производителя значимо выше, чем при эндопротезировании согласно рекомендациям (22% против 14%; $p=0,020$), дополнительно при отхождении от рекомендаций возрастала частота постоперационных трансфузий компонентов крови ($p=0,001$) [18]. Несмотря на риски подобных технических сложных вмешательств, в указанных исследованиях частота имплантации стент-графтов с отклонениями от рекомендаций достигает 35–38%, и имплантация приме-

няется во многих центрах, работающих с urgentными пациентами, что отражает необходимость коллегиальной оценки анатомии и рисков каждого пациента [19, 20]. Следует учитывать, что не только эндоваскулярные, но и различные хирургические техники имеют разные показатели выживаемости (выполнение открытого хирургического вмешательства с необходимостью пережатия аорты выше чревного ствола связано с увеличением внутрибольничной смертности до 38%, что статистически значимо выше этого показателя при выполнении эндоваскулярного протезирования, даже при отхождении от инструкций производителя: $p=0,006$) [18].

Заключение

Учитывая убедительное преимущество эндоваскулярной коррекции в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения, необходимо создание складов инструментария в клиниках, работающих с urgentными пациентами, для уменьшения числа пациентов группы открытой хирургии. Выбор стратегии при экстренных вмешательствах при работе с юкстаренальными формами аневризм следует принимать коллегиально, учитывая риски обоих методов.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. К.В. Кочкина – написание – рецензирование и редактирование, исследование, методология; С.Е. Евтягин – исследование; А.В. Сидоренко – исследование; Ф.С. Кулаков – исследование; П.А. Астанин – формальный анализ; А.В. Протопопов – концептуализация; В.А. Бармакова – визуализация; С.А. Ганина – написание – первоначальный вариант. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Authors' contribution. K.V. Kochkina – writing – review & editing, investigation, methodology; S.E. Evtiagin – investigation; A.V. Sidorenko – investigation; F.S. Kulakov – investigation; P.A. Astanin – formal analysis; A.V. Protopopov – conceptualization; V.A. Barmakova – visualisation; S.A. Ganina – writing – original draft preparation. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Соответствие принципам этики. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом (ФГБОУ ВО КрасГМУ, протокол №98 от 15.06.2020). Одобрение и процедура проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации.

Compliance with the principles of ethics. The study protocol was approved by the local ethics committee (Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Minutes No. 98, 15.06.2020). Approval and protocol procedure was obtained according to the principles of the Declaration of Helsinki.

Информированное согласие на публикацию. Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

Литература/References

1. Hoornweg LL, Storm-Versloot MN, Ubbink DT, et al. Meta Analysis on Mortality of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;35(5):558-70. DOI:10.1016/j.ejvs.2007.11.019
2. Bengtsson H, Bergqvist D. Ruptured abdominal aortic aneurysm: A population-based study. *J Vasc Surg*. 1993;18(1):74-80. DOI:10.1067/mva.1993.42107

3. Tambyraja AL, Fraser SCA, Murie JA, et al. Validity of the Glasgow Aneurysm Score and the Hardman Index in predicting outcome after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg*. 2005;92(5):570-3. DOI:10.1002/bjs.4907
4. Tambyraja AL, Lee AJ, Murie JA, et al. Prognostic scoring in ruptured abdominal aortic aneurysm: A prospective evaluation. *J Vasc Surg*. 2008;47(2):282-6. DOI:10.1016/j.jvs.2007.10.031
5. Cooley DA, Debakey ME. Ruptured aneurysms of abdominal aorta; excision and homograft replacement. *Postgrad Med*. 1954;16(4):334-42. DOI:10.1080/00325481.1954.11711695
6. Dillavou ED, Muluk SC, Makaroun MS. A decade of change in abdominal aortic aneurysm repair in the United States: Have we improved outcomes equally between men and women? *J Vasc Surg*. 2006;43(2):230-8. DOI:10.1016/j.jvs.2005.09.043
7. Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, et al. Initial experience with transluminally placed endovascular grafts for the treatment of complex vascular lesions. *Ann Surg*. 1995;222(4):449-69.
8. Reimerink JJ, Hoornweg LL, Vahl AC, et al. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: A multicenter randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2013;258(2):248-56. DOI:10.1097/SLA.0b013e31828d4b76
9. Desgranges P, Koberer H, Katsahian S, et al. Editor's Choice-ECAR (Endovasculaire ou Chirurgie dans les Anévrismes aorto-iliaques Rompus): A French Randomized Controlled Trial of Endovascular Versus Open Surgical Repair of Ruptured Aorto-iliac Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;50(3):303-10. DOI:10.1016/j.ejvs.2015.03.028
10. Davenport DL, O'Keeffe SD, Minion DJ, et al. Thirty-day NSQIP database outcomes of open versus endoluminal repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2010;51(2):305-9. DOI:10.1016/j.jvs.2009.08.086
11. Mastracci TM, Garrido-Olivares L, Cinà CS, et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: A systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg*. 2008;47(1):214-21. DOI:10.1016/j.jvs.2007.07.052
12. Veith FJ, Lachat M, Mayer D, et al. Collected world and single center experience with endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Ann Surg*. 2009;250(5):818-24. DOI:10.1097/SLA.0b013e3181b8d7f5
13. Isselbacher EM, Preventza O, Black JH 3rd, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;80(2):223-393. DOI:10.1161/CIR.0000000000001106
14. Wang LJ, Locham S, Al-Nouri O, et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm is superior to open repair: Propensity-matched analysis in the Vascular Quality Initiative. *J Vasc Surg*. 2020;72(2):498-507. DOI:10.1016/j.jvs.2019.11.063
15. Elliott J, Lal V, McGahan T, et al. Selection of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm for long distance inter-hospital transfer in Australia. *J Heart and Vasculture*. 2021;1(2):1-9. DOI:10.31579/JHV-2021/005
16. Кочкина К.В., Сидоренко А.В., Евтягин С.Е., и др. Эндоваскулярное протезирование аневризм брюшной аорты при ангулированных и коротких шейках: анализ собственного опыта. *Эндоваскулярная хирургия*. 2018;5(2):257-64 [Kochkina KV, Sidorenko AV, Evtyagin SE, et al. Endovascular aneurysm repair in angulated and short necks: in-hospital data analysis. *Endovaskulyarnaya Khirurgiya (Russian Journal of Endovascular Surgery)*. 2018;5(2):257-64 (in Russian)]. DOI:10.24183/2409-4080-2018-5-2-257-264
17. Baderkhan H, Gonçalves FMB, Oliveira NG, et al. Challenging Anatomy Predicts Mortality and Complications after Endovascular Treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *J Endovasc Ther*. 2016;23(6):919-27. DOI:10.1177/1526602816658494
18. Zarkowsky DS, Sorber R, Ramirez JL, et al. Aortic Neck IFU Violations During EVAR for Ruptured Infrarenal Aortic Aneurysms are Associated with Increased In-Hospital Mortality. *Ann Vasc Surg*. 2021;75:12-21. DOI:10.1016/j.avsg.2021.04.019
19. Имаев Т.Э., Кучин И.В., Лепилин П.М., и др. Эндоваскулярное лечение острого разрыва аневризмы брюшной аорты с использованием методики антеградной канюляцией контрлатеральной ножки. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016;9(3):91-3 [Imaev TE, Kuchin IV, Lepilin PM, et al. Endovascular treatment of acute rupture of abdominal aortic aneurysm. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2016;9(3):91-3 (in Russian)]. DOI:10.17116/kardio20169391-93
20. Тупикин Р.С., Чибиров С.К., Зебелян А.А., и др. Случай успешного экстренного эндопротезирования разорвавшейся аневризмы брюшной аорты в сложных анатомических условиях. *Инновационная медицина Кубани*. 2021;1(1):56-60 [Tupikin RS, Chibirov SK, Zebelyan AA, et al. Case of successful emergency endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm in anatomically difficult conditions. *Innovative Medicine of Kuban*. 2021;1(1):56-60 (in Russian)]. DOI:10.35401/2500-0268-2021-21-1-56-60



OMNIDOCTOR.RU

Статья поступила в редакцию /
The article received:

03.10.2024

Статья принята к печати /

The article approved for publication:

27.10.2025