

Эндолики III типа после эндоваскулярного протезирования аневризмы брюшной аорты: серия клинических случаев

Для корреспонденции: Еган Леонидович Калмыков, kalmykove@yahoo.com

Поступила в редакцию 18 ноября 2022 г.
Исправлена 15 декабря 2022 г.
Принята к печати 19 декабря 2022 г.

Цитировать: Калмыков Е.Л., Сучков И.А., Даммрау Р. Эндолики III типа после эндоваскулярного протезирования аневризмы брюшной аорты: серия клинических случаев. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2023;27(1):67-73. <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-1-67-73>

Информированное согласие

Получено информированное согласие пациентов на публикацию и использование медицинских данных в научных целях.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ORCID

Е.Л. Калмыков,
<https://orcid.org/0000-0001-6784-2243>
И.А. Сучков,
<https://orcid.org/0000-0002-1292-5452>
Р. Даммрау,
<https://orcid.org/0000-0002-8436-8173>

© Калмыков Е.Л., Сучков И.А., Даммрау Р., 2023



Е.Л. Калмыков¹, И.А. Сучков², Р. Даммрау³

¹ Medical School Theodor Fontane, Бранденбург-на-Хафеле, Германия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова», Рязань, Российская Федерация

³ Helios Hospital Siegburg, Зибург, Германия

Аннотация

Актуальность. С увеличением количества эндоваскулярных протезирований аневризм брюшной аорты растет число пациентов с эндоликами III типа, требующими реинтервенции.

Цель. Анализ опыта устранения эндоликов IIIa и IIIb типов у пациентов, перенесших эндоваскулярное протезирование аневризмы аорты.

Методы. Из 457 пациентов после эндоваскулярного протезирования аневризмы брюшной аорты, выполненного с 2010 по 2019 г., эндолики IIIa и IIIb типов выявили у пяти (1,1 %): четырех мужчин и одной женщины. Возраст больных составил 67,2 года.

Результаты. Эндолики IIIa и IIIb типов установили в среднем через 77,4 мес. после эндоваскулярного протезирования аневризмы брюшной аорты. Частота развития эндоликов III типа составила 1,1 %. В одном случае выявили эндолик IIIb типа, в остальных — IIIa. В одном наблюдении эндолик IIIa типа привел к разрыву аневризмы брюшной аорты. Основными методами устранения эндоликов были релейнинг (n = 1), имплантация ножки/стент-графта (n = 4), имплантация бифуркационного стент-графта в стент-графт. Интраоперационных осложнений и летальных исходов в периоперационном периоде не отметили. Успеха интервенции достигли в 100 % случаев. В отдаленном периоде наблюдения двум пациентам потребовалась реинтервенция: у одного возник эндолик IIIa типа с контралатеральной стороны, у второго после устранения эндолика IIIb типа диагностировали эндолик Ia типа. В отдаленном периоде наблюдения разрывов аневризмы и летальных исходов не было.

Заключение. Эндолики III типа ассоциируются с риском разрыва аневризмы брюшной аорты и требуют устранения. Их ликвидация эндоваскулярными способами сопровождается положительными непосредственными результатами, однако требуется дальнейшее наблюдение за пациентами в отдаленном периоде в связи с высоким риском развития эндоликов, требующих реинтервенции.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты; разрыв аневризмы; реинтервенция; эндоваскулярное протезирование аневризмы аорты; эндолик

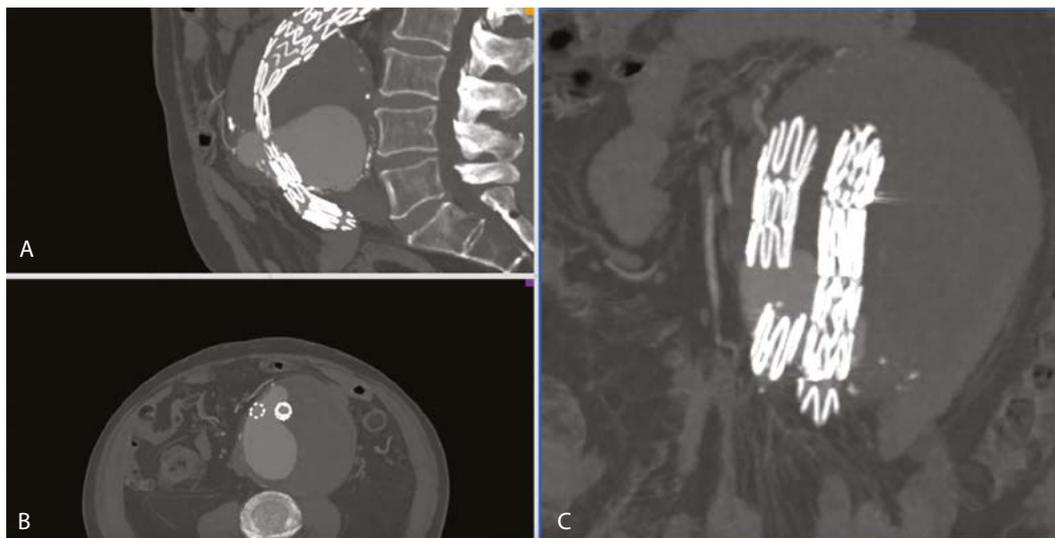


Рис. 1. Аневризма и разрыв, вызванные эндоликом IIIa типа с дисконнекцией и дислокацией структурных компонентов правой ножки эндографта: сагиттальная проекция, выход контраста в аневризматический мешок и дислокация структурных компонентов графта (А); аксиальная проекция, выход контраста в аневризматический мешок, разрыв аневризмы (В); коронарная проекция, выход контраста и более детальная визуализация дислокации структурных компонентов графта (С)

Введение

Аневризма брюшной аорты (АБА) — потенциально жизнеугрожающее заболевание, которое сопровождается высокой летальностью при разрыве [1–3]. С увеличением продолжительности жизни растет количество пациентов с АБА, которым показано эндоваскулярное протезирование аневризмы [1–3]. Вместе с тем у большего числа больных в отдаленном периоде выявляют тяжелые осложнения, в частности эндолики (ЭЛ) [1; 4–7], требующие реинтервенции или поздней конверсии с эксплантацией графта [8].

Один из наиболее редких вариантов ЭЛ после эндоваскулярного протезирования АБА — ЭЛ III типа. Осложнение характеризуется постоянным кровотоком, возникающим вследствие дефекта между компонентами (дефект соединения) в модульных эндографтах (IIIa тип) либо дефекта самого эндопротеза, например, разрыва ткани или поломки стента (IIIb тип) [5; 7]. В ряде случаев ЭЛ III типа сложны в плане коррекции и требуют индивидуального выбора тактики [1; 5; 7; 9].

Цель — анализ опыта устранения ЭЛ IIIa и IIIb типов у пациентов, перенесших эндоваскулярное протезирование аневризмы брюшной аорты.

Методы

Работа выполнена в рамках исследования по лечению пациентов с АБА и ее осложнениями после эндоваскулярного протезирования (идентификатор ClinicalTrials.gov NCT04935268). Исследование ретроспективное с проспективным наблюдением. Из общего числа пациентов с АБА, которым выполнили эндоваскулярное протезирование в период с 2010 по 2019 г. (457 наблюдений), ЭЛ IIIa и IIIb типов выявили у 5 (1,1 %) больных. Лиц мужского пола было 4, женского — 1. Возраст пациентов составил 67,2 года. Всем больным с целью идентификации типа ЭЛ и выбора способа его устранения выполняли компьютерную томографию – ангиографию

Табл. 1. Демографические данные, сопутствующие заболевания и факторы риска

Пол, мужской/женский, n	4/1
Возраст, лет	67,2
Курение, n	5
Ожирение, n	1
Гипертония, n	5
Ишемическая болезнь сердца, n	2
Диабет, n	1

Табл. 2. Сроки установки эндографта, виды устранения эндолика и отдаленные результаты

Пол, год рождения пациента	Год эндоваскулярного протезирования АБА, тип эндографта	Год возникновения и тип ЭЛ, дислокация, аневризма	Тип РИ	Интраоперационные осложнения, да/нет	Длительность наблюдения; ЭЛ/смерть/РИ
Муж., 1936	2017, E-tegra (JOTEC GmbH, Хехинген, Германия) с бифуркацией внутренней подвздошной артерии	2019, IIIa, дисконнекция структур правой ножки, аневризма подвздошных артерий	Релейнинг эндографтом JOTEC	Нет	5 лет; ЭЛ не отмечен
Жен., 1941	2007, Endurant (Medtronic, Миннеаполис, США)	2018, IIIb, дефект материала правой ножки эндографта	Имплантация ножки графта Medtronic в правую ножку для покрытия дефекта	Нет	Через 1 год развился ЭЛ Ia типа, РИ с имплантацией манжеты Gore (Нью-арк, США) и установкой EndoAnchors, Chimney-стентирование левой почечной артерии
Муж., 1945	2005, бифуркационный эндографт Cook (Блумингтон, США)	2011, IIIa, дисконнекция структур левой ножки, разрыв аневризмы	Соединение основного тела графта с ножкой с помощью стент-графта Medtronic	Нет	Через 1 год развился ЭЛ IIIa типа с правой стороны с дисконнекцией структур правой ножки, РИ с интерпозицией стент-графта
Муж., 1945	2009, бифуркационный эндографт Cook	2015, IIIa, дисконнекция структур левой ножки, увеличение аневризмы	Эндоваскулярная интерпозиция стент-графта Medtronic	Нет	5 лет; ЭЛ не отмечен
Муж., 1941	2009, Endurant (Medtronic)	2016, IIIa, дисконнекция правой и левой ножек графта	Имплантация бифуркационного стент-графта в стент-графт с целью их соединения	Нет	3 года; ЭЛ не отмечен

Примечание. АБА — аневризма брюшной аорты; ЭЛ — эндолик; РИ — реинтервенция.

аорты и подвздошных артерий с шагом 1 мм. В послеоперационном периоде всем пациентам проводили контрольную компьютерную томографию – ангиографию. В отдаленном периоде наблюдения (1–5 лет) по данным контрольной компьютерной томографии – ангиографии или дуплексного сканирования с внутривенным контрастированием увеличения диаметра АБА или ЭЛ не выявили.

Результаты

ЭЛ IIIa и IIIb типов установили в среднем через 77,4 мес. после эндоваскулярного протезирования АБА. Частота развития ЭЛ III типа составила 1,1 %, при этом все эндографты были второй и третьей генерации. Демографические данные, структура сопутствующих заболеваний и факторы риска представлены в табл. 1. ЭЛ IIIa типа с дислокацией составных частей ножек эндографта во всех четырех наблюдениях привел к значительному увеличе-

нию АБА, в том числе с формированием массивной аневризмы подвздошной артерии в одном случае. В одном наблюдении пациента экстренно оперировали в связи с начавшимся разрывом аневризмы (рис. 1).

Из пяти пациентов с ЭЛ III типа лишь в одном случае наблюдали ЭЛ IIIb типа с дефектом материала графта, в остальных — IIIa типа с дисконнекцией и дислокацией одной из частей ножек эндографта.

Устранение ЭЛ IIIa типа потребовало сложных эндоваскулярных реинтервенций, технику которых определяли индивидуально. Основными методами ликвидации ЭЛ были релейнинг (n = 1), имплантация ножки/стент-графта (n = 4), имплантация бифуркационного стент-графта в стент-графт (табл. 2).

В двух наблюдениях проявление ЭЛ III типа было связано с острой симптоматикой: начавшимся разрывом аневризмы в первом случае, формированием массивной аневризмы в подвздошной области и болевой симптоматикой во втором (рис. 2).

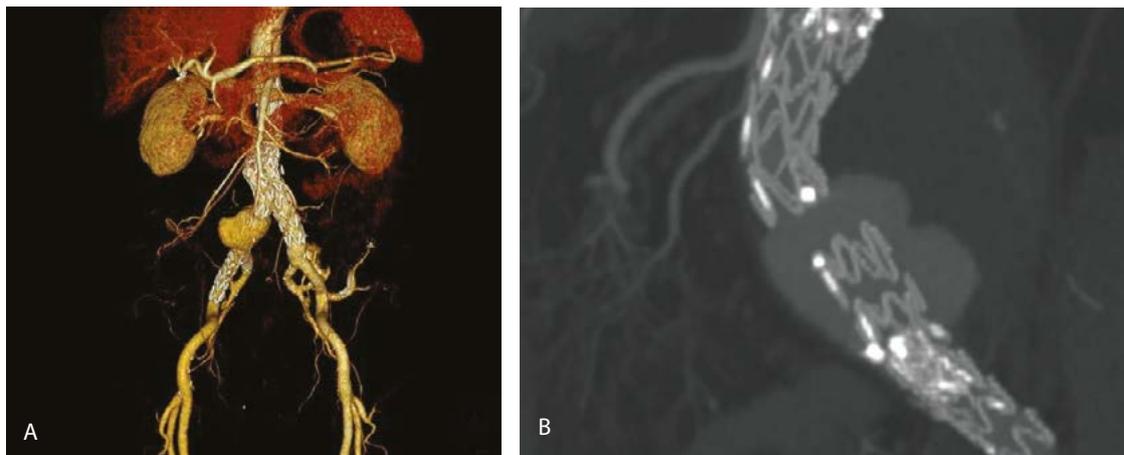


Рис. 2. Аневризма подвздошных артерий вследствие дисконнекции и дислокации структур правой ножки после эндоваскулярного протезирования аневризмы брюшной аорты и установки бифуркационного протеза в подвздошные артерии: 3D-реконструкция с более детальной визуализацией анатомической локализации аневризмы вследствие дисконнекции и дислокации структурных компонентов графта (А); сагиттальная проекция компьютерной томографии – ангиографии с визуализацией дисконнекции графта и эндолика (В)

Регулярные контрольные наблюдения за состоянием АБА после эндоваскулярного протезирования проводились только у четырех пациентов, один больной не проходил планового обследования в связи с низким комплаенсом.

Интраоперационных осложнений при устранении ЭЛ III типа и летальных исходов в периоперационном периоде не было. Успех интервенции в 100 % случаев подтвержден интраоперационной ангиографией.

В отдаленном периоде наблюдения двум из пяти пациентов потребовалась реинтервенция. В одном случае через год возник ЭЛ IIIa типа с контралатеральной стороны, выполнили его ликвидацию. Во втором наблюдении через год после устранения ЭЛ IIIb типа диагностировали ЭЛ Ia типа, потребовавший сложной реинтервенции с имплантацией манжеты Gore (Ньюарк, США), фиксацией EndoAnchors и стентированием левой почечной артерии с применением Chimney-техники. В отдаленном периоде наблюдения (от 1 года до 5 лет) разрывов аневризм и летальных исходов не было.

Обсуждение

По данным сводной статистики, частота развития ЭЛ III типа составляет 1,0–4,5 % [9; 10]. В нашем исследовании ЭЛ III типа выявили в 1,1 % наблюдений, во всех случаях — у пациентов с эндографтами второй и третьей генерации. Вместе с тем в литературе наибольшее число ЭЛ III типа описано с эндографта-

ми первого поколения. Факторами риска и причинами развития ЭЛ IIIa типа являются имплантация эндографта с неподходящей анатомией согласно инструкции по применению, неадекватное раскрытие графта и слабая плотность его прилегания, поломка стента, реинтервенция [1; 5; 9; 11]. Один из основных факторов развития ЭЛ III типа — дефект или нарушение в соединении устройства [5; 7; 9]. Однако во многих случаях ЭЛ IIIa типа возникает в силу спорных причин. По нашему мнению, возможным объяснением развития ЭЛ с дисконнекцией и дислокацией может быть то, что покрывающий графт и его ножки аортальный тромб не плотный, кроме того, пульсовая волна и движения аортальной стенки, тромба и в совокупности с этим непрочная наружная фиксация всей конструкции графта приводят к ее «разбалтыванию», что вызывает дисконнекцию и дислокацию структурных компонентов протеза. В наших наблюдениях дефект графта и ЭЛ IIIb типа установили лишь у одного из пяти пациентов с ЭЛ III типа, что связано с улучшением технологии изготовления материала графта, во всех других случаях имели место дисконнекция и дислокация составных частей.

Срок возникновения ЭЛ III типа также зависит от генерации протеза. Так, у графтов первого поколения ЭЛ развивался намного раньше, чем у второй и третьей генерации (3,87 и 5,92 года соответственно) [12]. У пациентов в нашей серии ЭЛ III типа диагностировали в среднем через 77,4 мес., однако в одном случае он был обнаружен через год. Возможно,

ЭЛ формировались намного раньше, но не имели значимой симптоматики, поэтому не были выявлены на более ранних сроках.

ЭЛ III типа вызывают прямое увеличение давления в аневризматическом мешке, что приводит к разрыву аневризмы [5]. В нашем наблюдении также диагностировали ЭЛ III типа при срочной компьютерной томографии по поводу разрыва аневризмы брюшной аорты.

Устранение ЭЛ в некоторых случаях является сложным, а доля реинтервенций уже через год может превышать 25 % [13]. В ряде наблюдений у пациентов были обнаружены другие типы эндоликеров [7; 9; 14; 15].

Европейское общество сосудистых хирургов (англ. European Society for Vascular Surgery, ESVS) рекомендует для устранения ЭЛ III типа повторное вмешательство, в первую очередь эндоваскулярное [5]. Однако в некоторых случаях ЭЛ III типа требуют выполнения открытой конверсии с эксплантацией графта [5; 8]. В наших наблюдениях, несмотря на необходимость реинтервенции у двух пациентов через год, открытая операция не потребовалась.

Устранение позднего ЭЛ III типа зависит от его разновидности (IIIa или IIIb), морфологии аневризмы аорты и вызванных ЭЛ изменений аорты и подвздошных артерий. Поэтому спектр эндоваскулярных вмешательств широк: установка дополнительных компонентов эндостентов для перекрытия области дисконнекции компонентов или закрытия дефекта ткани эндографта, удлинение ножек графта, релайнинг, имплантация графт-манжеты, комбинированное лечение, гибридная операция [1; 5; 7; 9; 12; 13; 16].

Дискуссионным остается вопрос долгосрочной эффективности устранения ЭЛ III типа [1; 7; 12; 16]. В литературе отмечается высокая частота рецидивов ЭЛ и ее связь с разрывом аневризмы аорты [5; 8; 17; 18]. В нашей серии интраоперационная эффективность устранения ЭЛ III типа во всех случаях достигла 100 %, рецидивов ЭЛ не было. Двум из пяти пациентов через год после устранения ЭЛ потребовалась реинтервенция, в том числе одному — из-за ЭЛ IIIa типа на контралатеральной стороне.

Заключение

ЭЛ III типа ассоциируются с риском разрыва АБА и требуют устранения. Эндоваскулярная ликвидация ЭЛ имеет положительные непосредственные результаты, однако требуется дальнейшее наблюдение

за пациентами в отдаленном периоде в связи с высоким риском развития ЭЛ, требующих реинтервенции.

Список литературы / References

- Moore W.S. *Vascular and Endovascular Surgery: a Comprehensive Review*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2013. 1087 p.
- Калмыков Е.Л., Ahmad W., Сучков И.А., Калинин Р.Е., Нематзода О., Гаибов А.Д., Султанов Д.Д., Majd P., Brunkwall J.S. Демографические различия у пациентов с аневризмой брюшной аорты в разных странах: Германии, Таджикистане и России. *Новости хирургии*. 2021;29(5):535-541. <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2021.5.535>
Kalmykov E.L., Ahmad W., Suchkov I.A., Kalinin R.E., Nematzoda O., Gaibov A.D., Sultanov D.D., Majd P., Brunkwall J. Demographic differences in patients with abdominal aortic aneurysm in 3 different countries: Germany, Tajikistan and Russian Federation. *Novosti Khirurgii*. 2021;29(5):535-541. <https://dx.doi.org/10.18484/2305-0047.2021.5.535>
- Никоненко Т.Н., Никоненко А.А. Морфогенез аневризмы брюшного отдела аорты. *Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова*. 2013;21(2):7-12.
Nikonenko T.N., Nikonenko A.A. Morphogenesis abdominal aortic aneurysm. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2013;21(2):7-12. (In Russ.)
- Suchkov I.A., Kalinin R.E., Mzhavanadze N.D., Shanaev I.N., Kalmykov E.L. EVAR as a treatment option for high-risk nonagenarians with complicated abdominal aortic aneurysms. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2022;31(7):1070-1073. PMID: 35635235. <https://dx.doi.org/10.1080/13645706.2022.2080510>
- European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 clinical practice guidelines on the management of abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;57:8-93. PMID: 30528142. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.09.020>
- Калмыков Е.Л., Сучков И.А., Калинин Р.Е., Дамрау Р. Эндолики при эндоваскулярном протезировании инфраренальных аневризм брюшной аорты (часть I). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(7):77-84. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202207177>
Kalmykov E.L., Suchkov I.A., Kalinin R.E., Damrau R. Endoleaks in endovascular treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysm (part I). *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2022;(7):77-84. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202207177>
- Калмыков Е.Л., Сучков И.А., Калинин Р.Е., Дамрау Р. Эндолики при эндоваскулярном протезировании инфраренальных аневризм брюшной аорты. (Часть II). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(9):115-118. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202209115>
Kalmykov E.L., Suchkov I.A., Kalinin R.E., Damrau R. Endoleaks in endovascular infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. (Part II). *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova*. 2022;(9):115-118. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia202209115>
- Калмыков Е.Л., Садриев О.Н. Поздние конверсии после эндопротезирования аневризм брюшной аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;22(3):168-175.

- Kalmykov E.L., Sadriev O.N. Late conversions following endoprosthetic repair of abdominal aortic aneurysms. *Angiology and Vascular Surgery*. 2016;22(3):168-175. (In Russ.)
9. Stoecker J.B., Glaser J.D. Review of Type III Endoleaks. *Semin Intervent Radiol*. 2020;37(4):371-376. PMID: 33041482; PMCID: PMC7540642. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715874>
 10. Lal B.K., Zhou W., Li Z., OVER Veterans Affairs Cooperative Study Group. Predictors and outcomes of endoleaks in the Veterans Affairs Open Versus Endovascular Repair (OVER) trial of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2015;62(6):1394-1404. PMID: 26598115. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.02.003>
 11. Карпенко А.А., Стародубцев В.Б., Дюсупов А.А., Игнатенко П.В., Кужугет Р.А., Золоев Д.Г., Цымбал С.Ю., Зейдлиц Г.А. Результаты эндопротезирования у пациентов с аневризмой инфраренального отдела аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2013;19(4):108-112.
Karpenko A.A., Starodubtsev V.B., Dyusupov A.A., Ignatenko P.V., Kuzhuget R.A., Zoloev D.G., Tsybmal S.Yu., Zeidlits G.A. Results of endoprosthetic reconstruction in patients with aneurysm of the infrarenal portion of the aorta. *Angiology and Vascular Surgery*. 2013;19(4):108-112. (In Russ.)
 12. Maleux G., Poorteman L., Laenen A., Saint-Lèbes B., Houthoofd S., Fourneau I., Rousseau H. Incidence, etiology, and management of type III endoleak after endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*. 2017;66(4):1056-1064. PMID: 28434700. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.01.056>
 13. Kwon J., Dimuzio P., Salvatore D., Abai B. Incidence of stent graft failure from type IIIB endoleak in contemporary endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2020;71(2):645-653. PMID: 31466740. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.06.183>
 14. Madigan M.C., Singh M.J., Chaer R.A., Al-Khoury G.E., Makaroun M.S. Occult type I or III endoleaks are a common cause of failure of type II endoleak treatment after endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*. 2019;69(2):432-439. PMID: 30686338. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.04.054>
 15. Avgerinos K.I., Melas N., Saratzis A., Tympanidou M.V., Saratzis N., Lazaridis I. Endovascular repair for a ruptured AAA due to a combined type IIIB and Ia endoleak. *Case Rep Vasc Med*. 2018;2018:1502328. PMID: 29854554; PMCID: PMC5941777. <https://doi.org/10.1155/2018/1502328>
 16. Zoethout A.C., Ketting S., Zeebregts C.J., Apostolou D., Mees B.M.E., Berg P., Beyrouti H.E., De Vries J.-P.M., Torella F., Migliari M., Silingardi R., Reijnen M.M.P.J. An international, multicenter retrospective observational study to assess technical success and clinical outcomes of patients treated with an endovascular aneurysm sealing device for type III endoleak. *J Endovasc Ther*. 2022;29(1):57-65. PMID: 34342235; PMCID: PMC8750149. <https://doi.org/10.1177/15266028211031933>
 17. Leopardi M., Salerno A., Scarpelli P., Ventura M. Type III B endoleak leading to aortic rupture after endovascular repair: analysis of errors in follow up and treatment. *CVIR Endovasc*. 2018;1(1):9. PMID: 30652142; PMCID: PMC6319530. <https://doi.org/10.1186/s42155-018-0020-6>
 18. Lowe C., Hansrani V., Madan M., Antoniou G.A. Type IIIB endoleak after elective endovascular aneurysm repair: a systematic review. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2020;61(3):308-316. PMID: 29616524. <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.18.10446-0>

Type III endoleaks after endovascular aneurysm repair for abdominal aortic aneurysm: a case series

Egan L. Kalmykov¹, Igor A. Suchkov², Rolf Dammrau³

¹ Medical School Theodor Fontane, Brandenburg an der Havel, Germany

² I.P. Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

³ Helios Hospital Siegburg, Siegburg, Germany

Corresponding author: Egan L. Kalmykov, kalmykove@yahoo.com

Abstract

Background: Owing to the increased number of endovascular aneurysm repairs (EVAR) for abdominal aortic aneurysms (AAA), the number of patients requiring reinterventions for type III endoleaks is also growing.

Objective: To analyze our experience in treatment of type IIIa and IIIb endoleaks after EVAR.

Methods: Of 457 patients treated by EVAR between 2010 and 2019, type IIIa and IIIb endoleaks were detected in 5 (1.1%) patients: 4 men and 1 woman. Their mean age was 67.2 years.

Results: Type IIIa and IIIb endoleaks were found in an average of 77.4 months after EVAR. The incidence of type III endoleaks was 1.1%. Type IIIb and IIIa endoleaks were observed in 1 and 4 cases, respectively. In one case, type IIIa endoleak resulted in a ruptured AAA. The main treatment methods were relining (n = 1), stent graft implantation (n = 4), implantation of a bifurcated stent graft into a stent graft. No intraoperative complications or perioperative mortality were reported. 100% of the interventions were successful. In the long-term follow-up period, 2 patients had reinterventions. One patient required an intervention for type IIIa endoleak on the contralateral side, and the other patient was diagnosed with type Ia endoleak after type IIIb endoleak treatment. In the long-term follow-up period, no ruptured aneurysms or deaths were reported.

Conclusion: Type III endoleaks are associated with a risk of AAA rupture and require treatment. Endovascular treatment of endoleaks demonstrated good immediate results; however, due to the high risk of endoleaks requiring reintervention, further long-term follow-up is needed.

Keywords: Aneurysm, Ruptured; Aortic Aneurysm, Abdominal; Endoleak; Endovascular Procedures; Case Report; Stents
Received 18 November 2022. Revised 15 December 2022. Accepted 19 December 2022.

Informed consent: The patient's informed consent to use the records for medical purposes is obtained.

Funding: The study did not have sponsorship.

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

Contribution of the authors: The authors contributed equally to this article.

ORCID

E.L. Kalmykov, <https://orcid.org/0000-0001-6784-2243>

I.A. Suchkov, <https://orcid.org/0000-0002-1292-5452>

R. Dammrau, <https://orcid.org/0000-0002-8436-8173>

Copyright: © 2023 Kalmykov et al.

How to cite: Kalmykov E.L., Suchkov I.A., Dammrau R. Type III endoleaks after endovascular aneurysm repair for abdominal aortic aneurysm: a case series. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2023;27(1):67-73. (In Russ.) <https://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2023-1-67-73>

