

© Коллектив авторов, 2021

УДК 616.12-007.1-053.1-089.844

Эмболизация эндоликов IA и II типов после эндопротезирования инфраренального отдела аорты и неэффективного применения эндофиксаторов

А.С. Васильев¹✉, Е.А. Шлойдо², А.А. Сорокин¹, М.С. Столяров¹, А.С. Кожевников¹, Р.Ю. Каппушев¹

¹ Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Российская Федерация

² СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ **Васильев Алексей Сергеевич**, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-6754-1536, e-mail: vasas.med@gmail.com

Шлойдо Евгений Антонович, канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, врач – сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-8555-3023

Сорокин Андрей Александрович, врач – сердечно-сосудистый хирург, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению; orcid.org/0000-0003-0493-4209

Столяров Максим Станиславович, канд. мед. наук, заведующий кардиохирургическим отделением с кабинетом рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения, врач – сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-8116-815X

Кожевников Андрей Сергеевич, заведующий блоком кардиореанимации, врач – анестезиолог-реаниматолог; orcid.org/0000-0001-6351-8294

Каппушев Руслан Юсуфович, врач – сердечно-сосудистый хирург, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению; orcid.org/0000-0003-0123-2551

Резюме

Пациентка поступила в клинику с эндоликом IA типа после эндопротезирования брюшной аорты по поводу аневризмы. В анамнезе у пациентки – неэффективная попытка устранения эндолика IA типа с использованием фиксаторов якорного типа. Учитывая сохраняющийся эндолик и высокие хирургические риски открытого протезирования, принято решение выполнить повторную попытку устранения эндолика эндоваскулярно, с использованием жидкой эмболизирующей системы Опух. В процессе операции выявлен эндолик II типа. В результате эмболизации устранены эндолики IA и II типов, с устойчивым положительным результатом в течение 4 мес. Данный клинический случай демонстрирует возможности повторной эндоваскулярной коррекции осложнений, возникших после имплантации стент-графта, при неэффективности предыдущего оперативного лечения.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты, эндолик, эндопротезирование, стент-графт, эндофиксатор, Aptus Heli-FX, жидкая эмболизирующая система Опух, эмболизация

Для цитирования: Васильев А.С., Шлойдо Е.А., Сорокин А.А., Столяров М.С., Кожевников А.С., Каппушев Р.Ю. Эмболизация эндоликов IA и II типов после эндопротезирования инфраренального отдела аорты и неэффективного применения эндофиксаторов. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021; 8 (3): 296–303. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-3-296-303

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 14.07.2021

Принята к печати 29.07.2021

Embolization of endoleaks IA, II types after endoprosthetics of abdominal aorta and ineffective use of endoanchors

A.S. Vasil'ev¹✉, E.A. Shloydo², A.A. Sorokin¹, M.S. Stolyarov¹, A.S. Kozhevnikov¹, R.Yu. Kappushev¹

¹ Saint-Petersburg State University, N.I. Pirogov Clinic of High Medical Technologies, St. Petersburg, Russian Federation

² City Multidisciplinary Hospital No. 2, St. Petersburg, Russian Federation

✉ **Aleksey S. Vasil'ev**, Endovascular Surgeon, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-6754-1536, e-mail: vasas.med@gmail.com

Evgeniy A. Shloydo, Cand. Med. Sci., Head of Endovascular Diagnostics and Treatment Department, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-8555-3023

Andrey A. Sorokin, Cardiovascular Surgeon, Endovascular Surgeon; orcid.org/0000-0003-0493-4209

Maksim S. Stolyarov, Cand. Med. Sci., Head of Cardiac Surgery Department, Cardiovascular Surgeon;
orcid.org/0000-0002-8116-815X

Andrey S. Kozhevnikov, Head of Cardiac Resuscitation Unit, Anesthesiologist-Intensivist;
orcid.org/0000-0001-6351-8294

Ruslan Yu. Kappushev, Cardiovascular Surgeon, Endovascular Surgeon; orcid.org/0000-0003-0123-2551

Abstract

The patient was admitted to the Hospital with endoleak IA type after endoprosthetics for abdominal aortic aneurysm. The patient had a history of an ineffective attempt to eliminate the endoleak type IA using endoanchors. It was decided to re-attempt endovascular endoleak elimination using the Onyx Liquid Embolic System. During the operation, a type II endoleak was revealed. As a result of embolization, IA and II endoleaks were eliminated with a good result within 4 months. This clinical case demonstrates the possibilities of repeated endovascular correction of complications that have arisen after stent graft implantation in case of ineffectiveness of the previous treatment.

Keywords: abdominal aortic aneurysm, endoleak, endoprosthetics, stent graft, endoanchor, Aptus Heli-FX, Onyx Liquid Embolic System, embolization

For citation: Vasil'ev A.S., Shloydo E.A., Sorokin A.A., Stolyarov M.S., Kozhevnikov A.S., Kappushev R.Yu. Embolization of endoleaks IA, II types after endoprosthetics of abdominal aorta and ineffective use of endoanchors. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021; 8 (3): 296–303 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-3-296-303

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

Received July 14, 2021

Accepted July 29, 2021

Введение

Аневризма брюшного отдела аорты — это расширение аорты, в 1,5 раза превышающее ее диаметр в нерасширенном участке, или ее дилатация более 3 см [1]. Течение заболевания обычно асимптомное до развития осложнений, поэтому частота встречаемости данного заболевания нередко недооценивается. С учетом данных популяционных скрининговых исследований [2–4] можно утверждать, что распространенность аневризм в популяции среди мужчин старше 65 лет колеблется от 4 до 8,9%. На данный момент единственным радикальным методом лечения аневризм является хирургическая коррекция. Согласно национальным клиническим рекомендациям [1], показанием для оперативного лечения аневризм брюшной аорты у мужчин является диаметр аневризмы 5,0 см и более (уровень доказательств А) и 4,5 см и более у женщин (уровень доказательств С). При выборе метода оперативного лечения — открытое протезирование брюшной аорты или эндопротезирование — рекомендовано учитывать не только наличие у пациента сопутствующих заболеваний, периоперационные риски кардиальных осложнений, но и предпочтение пациента [1].

В Российской Федерации в последние годы отмечается устойчивая динамика увеличения количества эндопротезирований: с 476 операций в 2014 г. до 1303 — в 2019 г. [5]. С увеличением общего числа эндопротезирований все чаще

встречаются пациенты с эндоликами после эндопротезирования. В литературе [6, 7] приводятся статистические данные, согласно которым эндолики I–IV типов (чаще всего эндолики II типа) в течение всего времени наблюдения после операции встречаются примерно у 25% пациентов. Наибольшую потенциальную опасность представляют эндолики I и III типов [8], тогда как типы II и IV считаются прогностически благоприятными. В национальных рекомендациях безальтернативно указано, что необходимо ликвидировать все эндолики I типа, при этом за эндоликами II типа без увеличения аневризматического мешка можно безопасно наблюдать [1]. Для устранения эндолика в арсенале хирурга в настоящее время имеются как методы открытой хирургии (протезирование брюшной аорты с удалением стент-графта, лапароскопическое ушивание артерий притока и т. д.), так и эндоваскулярные методы (имплантация дополнительного аортального компонента с использованием при необходимости техники параллельных графтов, фенестрированные графты, применение эндофиксаторов Aptus Heli-FX, эмболизация спиралями, клеевыми компонентами и т. д.).

В настоящей статье представлен клинический случай успешной коррекции эндоликов IA и II типов с использованием жидкой эмболизирующей системы Онух после предпринятой ранее неэффективной попытки устранения эндолика IA типа с применением эндофиксаторов Heli-FX.

Описание случая

Пациентка В., 78 лет, поступила на стационарное лечение в Клинику высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова в сентябре 2020 г. Основной диагноз: Системный атеросклероз. Аневризма интрааортального отдела аорты: имплантация стент-графта Endurant II в брюшную аорту от 31.07.2019 г., фиксация эндофиксаторами Heli-FX от 21.11.2019 г., эндолик IA типа. Фоновый диагноз: ИБС. Стенокардия напряжения I ФК. Постинфарктный (острый инфаркт миокарда от 1980 г.) кардиосклероз. Маммарно-коронарное шунтирование передней межжелудочковой артерии на работающем сердце от 26.07.2018 г. Приобретенный порок сердца: умеренный аортальный стеноз. Хроническая сердечная недостаточность II ФК (NYHA). Желудочковая экстрасистолия 3-й градации по Ryan. Артериальная гипертензия 3 степени, риск сердечно-сосудистых осложнений 4. Атеросклероз брахиоцефальных артерий, гемодинамически незначимый. Атеросклероз ветвей аорты: критический стеноз чревного ствола, субокклюзия верхней брыжеечной артерии. Атеросклероз почечных артерий: стентирование левой почечной артерии стентом Visi-Pro 7 × 17 мм от 21.11.2019 г.

Сопутствующие заболевания: Хронический гастрит, вне обострения. Ожирение I ст. Варикозная болезнь нижних конечностей. Желчнокаменная болезнь, вне обострения. Глаукома OS.

Жалобы при поступлении на общую слабость, боли в животе после работы в согнутом положении.

В анамнезе гипертоническая болезнь более 40 лет с максимальным уровнем артериального

давления 200/100 мм рт. ст. Адаптирована к давлению 120/70 мм рт. ст. С 2017 г. стала отмечать появление пульсирующих болей в области живота, тогда же диагностирована аневризма брюшной аорты (диаметр аневризмы неизвестен). При проведении контрольной мультиспиральной компьютерной томографии в 2019 г. выявлена аневризма брюшной аорты диаметром 69 мм (рис. 1, 2).

В июле 2019 г. пациентка госпитализирована в Клинику ВМТ им. Н.И. Пирогова, где после обсуждения на консилиуме в составе сосудистых, рентгенэндоваскулярных хирургов, анестезиологов и лечащего кардиолога принято решение: с учетом сопутствующей патологии, тяжелого поражения висцеральных ветвей брюшной аорты (критический стеноз чревного ствола, субокклюзия верхней брыжеечной артерии при нахождении устья нижней брыжеечной артерии в полости аневризмы, критический стеноз левой почечной артерии) выполнить эндоваскулярную коррекцию аневризмы, при этом наличие короткой (~10 мм) и ангулированной шейки аневризмы увеличивало риск формирования эндолика IA типа. Тогда же проведена имплантация стент-графта Endurant II в брюшную аорту с позиционированием тела графта непосредственно под почечными артериями. Интраоперационно была выполнена успешная постдилатация проксимальной лэндинг-зоны баллонным катетером Reliant с целью устранения эндолика

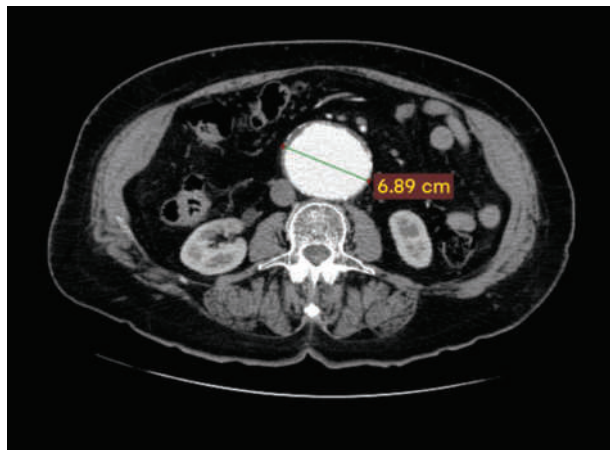


Рис. 1. Максимальный диаметр аневризмы аорты 6,89 см

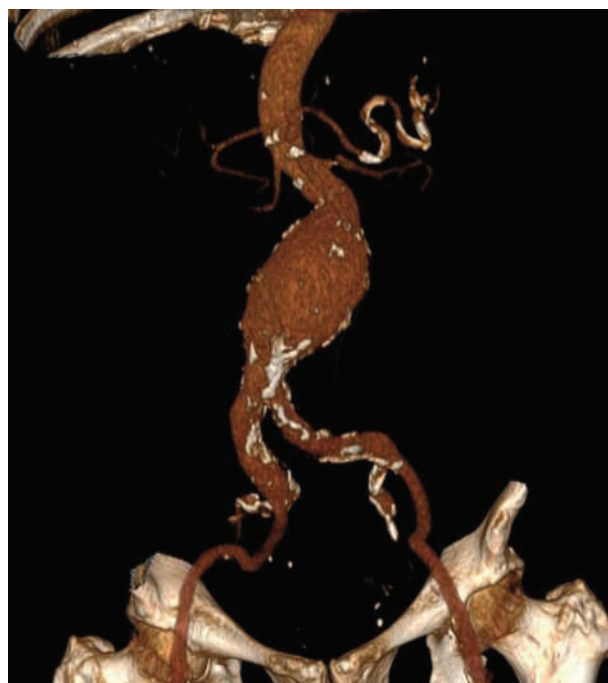


Рис. 2. 3D-изображение аневризмы аорты

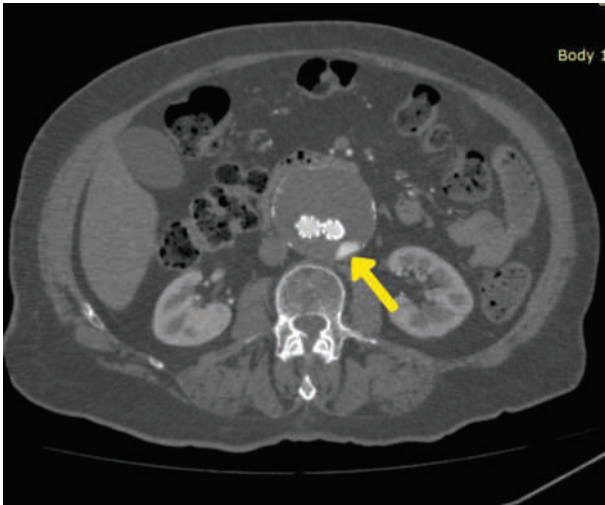


Рис. 3. Эндолик IA типа (желтая стрелка) на уровне бифуркации стент-графта

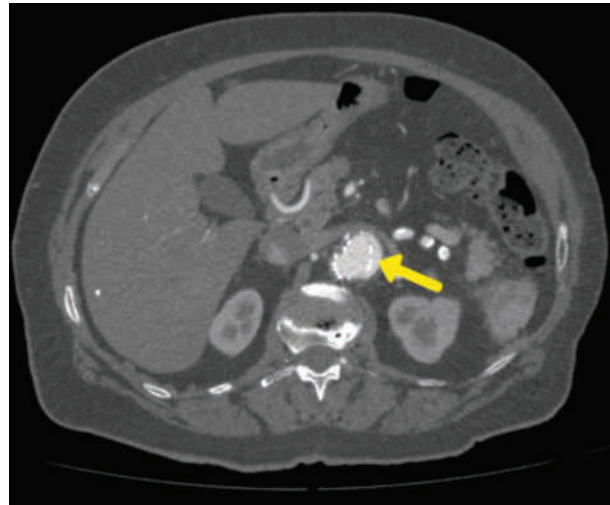


Рис. 4. Эндолик IA типа (желтая стрелка) на уровне тела графта

IA типа, возникшего после имплантации. С учетом устранения эндолика в результате постдилатации интраоперационное применение эндофиксаторов не рассматривалось. Послеоперационный период протекал без особенностей. При контрольной компьютерной томографии с контрастом от ноября 2019 г. выявлен эндолик IA типа (рис. 3–5).

Тогда же проведено оперативное лечение — стентирование левой почечной артерии стентом Visi-Pro 7×17 мм, фиксация стент-графта Endurant фиксаторами Heli-FX с уменьшением эндолика IA типа до минимального. Полной

ликвидации эндолика достичь не удалось, принято решение о динамическом наблюдении за пациенткой, выполнении контрольной компьютерной томографии через 1 мес. Выжидательная тактика была выбрана в связи с предполагаемым тромбированием полости аневризмы и ликвидацией эндолика после уменьшения его шейки фиксаторами. По данным компьютерной томографии, проведенной в январе 2020 г., выявлено сохранение эндолика IA типа с распространением вдоль тела графта до уровня общих подвздошных артерий, максимальный диаметр аневризмы 63 мм (рис. 6, 7).

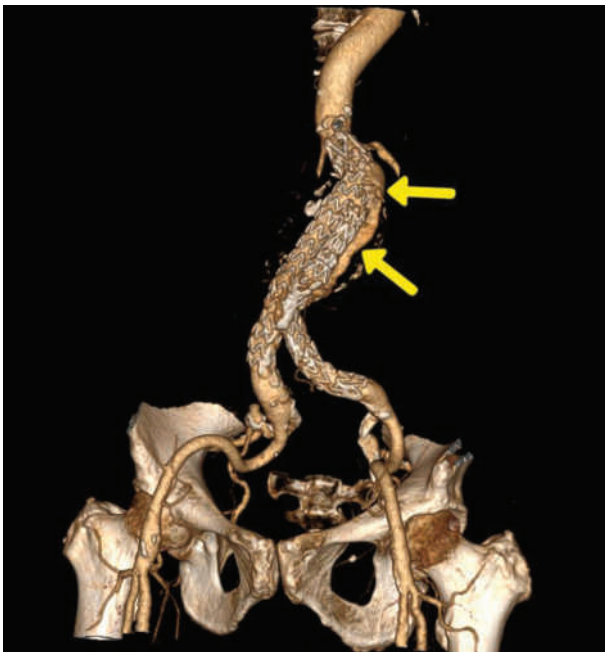


Рис. 5. 3D-изображение эндолика IA типа (желтые стрелки)

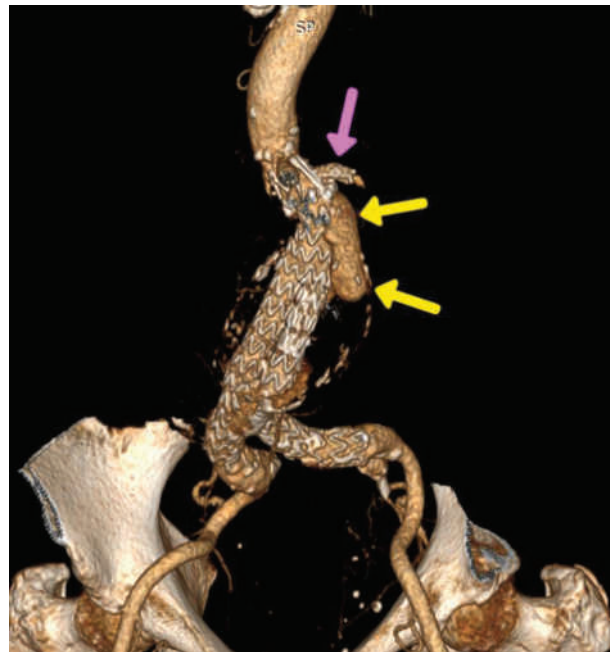


Рис. 6. Эндолик IA типа (желтые стрелки), визуализируется стент в почечной артерии (розовая стрелка)



Рис. 7. Компьютерная томограмма эндолика IA типа (желтая стрелка)

В ходе обсуждения на консилиуме, с учетом крайне высоких рисков открытого оперативного лечения и безуспешности предыдущего эндоваскулярного лечения с использованием эндофиксаторов, принято решение об устранении эндолика IA типа с использованием жидкой эмболизирующей системы Опух (LES Опух).

В связи с эпидемической ситуацией госпитализация осуществлена только в сентябре 2020 г. При поступлении в Клинику пациентке выполнена контрольная компьютерная томография, отрицательной динамики по сравнению с последним исследованием не выявлено.

Объективно на момент госпитализации: общее состояние пациентки удовлетворительное. Сознание ясное. Со стороны внутренних органов и систем — без декомпенсации имеющихся заболеваний.

По данным лабораторных методов исследования — без отклонения от нормы, креатинин крови 80 мкмоль/л.

Ход операции. Под внутривенной и местной анестезией Sol. Lidocaini 0,5%—3,0 мл проведена пункция и катетеризация правой плечевой артерии по Сельдингеру. В просвет артерии установлен интродьюсер 6 F. Введен гепарин 7500 ЕД. Диагностическим катетером JR 4,0 6 F выполнена селективная ангиография от уровня чревного ствола, по данным которой подтверж-



Рис. 8. Эндолик II типа (желтая стрелка)

дено наличие эндолика IA типа (расхождения с данными КТ нет). При ангиографии бассейнов чревного ствола и верхней брыжеечной артерии (с техническими сложностями, вызванными устьевым поражением артерий) выявлен эндолик II типа из верхней брыжеечной артерии через дугу Риолана в нижнюю брыжеечную артерию и аневризматический мешок (нижняя

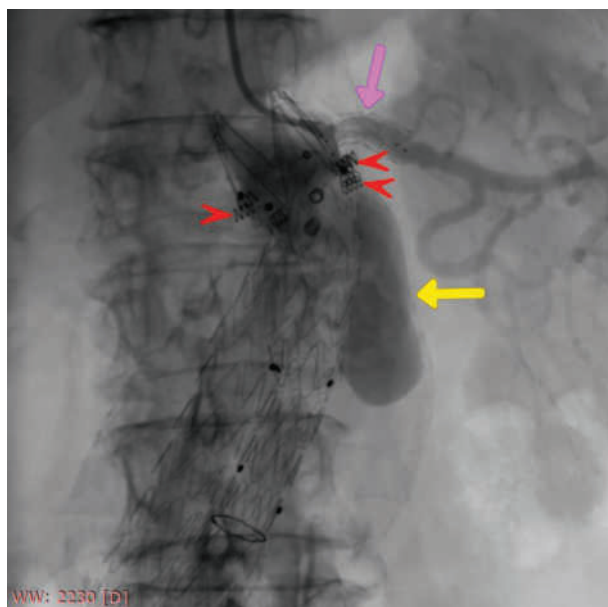


Рис. 9. Эндолик IA типа (желтая стрелка), визуализируются стент в почечной артерии (розовая стрелка), эндофиксаторы (красные стрелки)

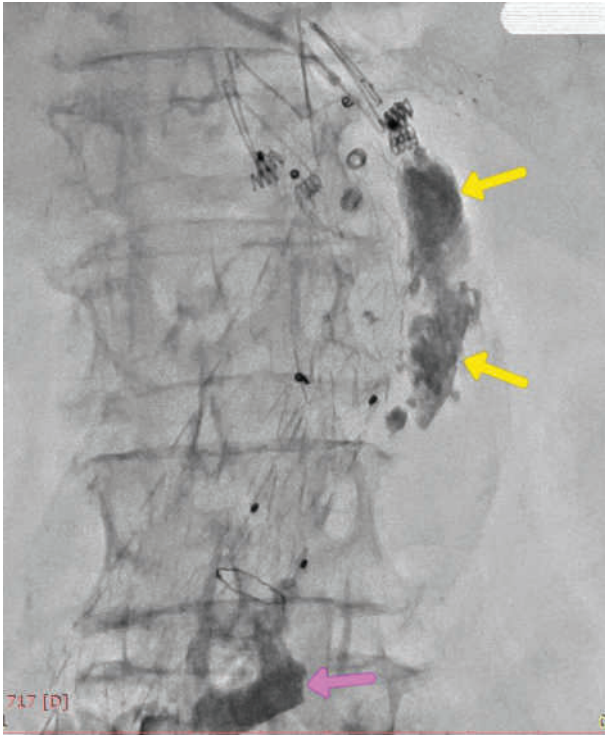


Рис. 10. LES Onyx в области эндолика IA типа (желтые стрелки) и в области эндолика II типа (розовая стрелка)

брыжеечная артерия малого диаметра, эндолик II типа с минимальным сбросом) (рис. 8). Диагностический катетер AL I 6 F установлен в проекции шейки эндолика, располагающейся между устьем левой почечной артерии и эндофиксаторами Heli-FX (рис. 9).

С использованием коронарного проводника Whisper MS и микрокатетера Rebar-18 последний проведен между стент-графтом и стенкой аорты в дистальную часть аневризматического мешка, в область устья нижней брыжеечной артерии. Выполнена эмболизация полости аневризмы у устья артерии (в зоне эндолика II типа) 3 мл LES Onyx. Микрокатетер подтянут проксимальнее, в область основного «мешка» эндолика IA типа. Выполнена эмболизация «мешка» и шейки эндолика 4 мл LES Onyx (рис. 10).

При контрольной ангиографии эндолики не определяются, признаков нецелевой эмболизации нет (рис. 11). Инструменты удалены. Интродьюсер из плечевой артерии удален. Выполнен мануальный гемостаз. Наложена давящая повязка. Пациентка переведена в профильное отделение.

По результатам контрольной компьютерной томографии-аортографии на следующие сутки подтверждено устранение эндоликов (рис. 12, 13).

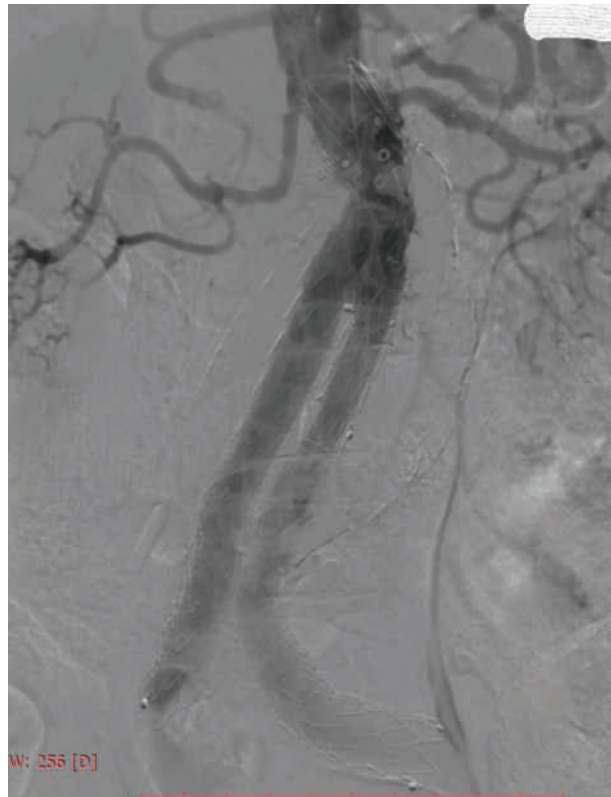


Рис. 11. Эндолики не определяются



Рис. 12. LES Onyx в полости аневризмы (желтые стрелки), эндолики не определяются



Рис. 13. Эндолики не определяются

Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии на 3-и сутки после операции.

При выполнении контрольной компьютерной томографии-аортографии через 4 мес после операции, в январе 2021 г., подтвержден устойчивый положительный результат эмболизации — эндолики не определяются.

Обсуждение

В представленном нами случае пациентке с высокими рисками открытого оперативного лечения было отказано в традиционном протезировании брюшной аорты в пользу эндоваскулярного вмешательства, при этом больная изначально не являлась оптимальной кандидаткой для эндопротезирования — короткая (10 мм) ангилированная проксимальная шейка увеличивала риск появления эндолика IA типа. При получении данных контрольной компьютерной томографии от 2019 г. с зафиксированным эндоликом IA типа проведено повторное обсуждение лечения с сосудистыми хирургами, принято решение об устранении эндолика с использованием эндофиксаторов Heli-FX. При выборе метода коррекции эндолика учитывались данные исследования ANCHOR [9], статей зарубежных коллег [10]. Одномоментно с использованием Heli-FX было выполнено стентирование левой почечной артерии. К сожалению, добиться ликвидации эндолика IA типа с помощью фиксаторов якорного типа не удалось. Имеющиеся промежуточные данные регистра ANCHOR [9] показывают, что частота случаев неэффектив-

ности эндофиксаторов в устранении существующего эндолика достигает 20%.

После безуспешного применения фиксаторов проведено повторное обсуждение с сосудистыми хирургами: открытое протезирование аорты по поводу сохраняющегося эндолика IA типа было связано с крайне высоким риском развития осложнений, так как потребовало бы реимплантации почечных артерий (одна из них — со стентированным устьевым сегментом) и, возможно, реимплантации стенозированных верхней брыжеечной артерии и чревного ствола в протез. В таких условиях было принято решение выполнить повторное эндоваскулярное вмешательство с использованием LES Onyx. С нашей точки зрения, повторная попытка эмболизации является более безопасной процедурой, чем открытое вмешательство, что и подтвердилось результатами эмболизации.

При этом в литературе содержится мало данных о лечении пациентов с эндоликами IA типа с применением LES Onyx, имеются лишь единичные статьи, в том числе в нашей стране [11, 12], причем период наблюдения за такими пациентами варьирует от 1 года до 5 лет. Больше статей посвящено опыту применения данного эмболизующего состава при эндолике II типа, включая результаты эмболизации в отдаленном периоде [13, 14]. Случаев применения LES Onyx у пациента после безуспешного применения эндофиксаторов в литературе нами не найдено.

Заключение

Увеличение количества эндопротезирований брюшной аорты повлечет за собой рост числа случаев возникновения эндоликов. Имеющиеся в настоящее время методы эндоваскулярного лечения данных осложнений позволяют помочь таким пациентам без открытого оперативного лечения, с минимальными рисками периоперационных осложнений, с незначительной хирургической травмой и короткой продолжительностью стационарного лечения. Эмболизация LES Onyx эндоликов IA и II типов в нашем случае представлялась технически простым и эффективным методом лечения данного осложнения после эндопротезирования аорты. При этом на сегодняшний день имеется мало данных об отсроченных результатах подобных видов коррекции.

Литература [References]

1. Национальные рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты. М.; 2013.

- [National guidelines for the management of patients with abdominal aortic aneurysms. Moscow; 2013 (in Russ.).]
2. Lindholt J.S., Juul S., Fasting H., Henneberg E.W. Screening for abdominal aortic aneurysms: single centre randomised controlled trial. *BMJ*. 2005; 330: 750–3.
 3. Pleumeekers H.J., Hoes A.W., van der Does E., van Urk H., de Jong P.T., Grobbee D.E. Aneurysms of the abdominal aorta in older adults. The Rotterdam Study. *Am. J. Epidemiol.* 1995; 142: 1291–9.
 4. Singh K., Bona K.H., Jacobsen B.K., Bjork L., Solberg S. Prevalence and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a population-based study: the Tromsø Study. *Am. J. Epidemiol.* 2001; 154: 236–44.
 5. Алесян Б.Г., Григорьян А.М., Стаферов А.В., Карапетян Н.Г. Рентгенэндоваскулярная диагностика и лечение заболеваний сердца и сосудов в Российской Федерации – 2019 год. *Эндоваскулярная хирургия*. 2020; 7 (2, Специальный выпуск): S140–3. DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-2S-S5-S230
[Alekyan B.G., Grigor'yan A.M., Staferov A.V., Karapetyan N.G. Endovascular diagnostics and treatment in the Russian Federation (2019). *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2020; 7 (2, Special Issue): S140–3 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2020-7-2S-S5-S230]
 6. Hobo R., Buth J., Eurostar Collaborators. Secondary interventions following endovascular abdominal aortic aneurysm repair using current endografts. A EUROSTAR report. *J. Vasc. Surg.* 2006; 43: 896–902.
 7. Ouriel K., Clair D.G., Greenberg R.K., Lyden S.P., O'Hara P.J., Sarac T.P. et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: device specific outcome. *J. Vasc. Surg.* 2003; 37: 991–8.
 8. Fransen G.A., Vallabhaneni S.R., van Marrewijk C.J., Laheij R.J., Harris P.L., Buth J. Rupture of infra-renal aortic aneurysm after endovascular repair: a series from EUROSTAR registry. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2003; 26: 487–93.
 9. Jordan W.D. Jr, de Vries J.-P.P.M., Ouriel K., Mehta M., Varnagy D., Moore W.M. Jr et al. Midterm outcome of endoanchors for the prevention of endoleak and stent-graft migration in patients with challenging proximal aortic neck anatomy. *J. Endovasc. Ther.* 2015; 22 (2): 163–70. DOI: 10.1177/1526602815574685
 10. Hogendoorn W., Schlösser F.J.V., Aruny J.E., Indes J.E., Sumpio B.E., Muhs B.E. Successful treatment of a proximal type I endoleak with HeliFX EndoAnchors. *Ann. Vasc. Surg.* 2014; 28 (3): 737.e13–7. DOI: 10.1016/j.avsg.2013.07.028
 11. Логинов М.О., Хамитов А.А., Черная Н.Р. Эмболизация эндолика I типа после эндопротезирования инфраренального отдела аорты. Клинический случай. *Креативная хирургия и онкология*. 2018; 8 (2): 147–53. DOI: 10.24060/2076-3093-2018-8-2-63-69
[Loginov M.O., Khamitov A.A., Chernaya N.R. Embolisation of type I endolic after the endoprosthesis replacement of the infrarenal aorta. Case report. *Creative Surgery and Oncology*. 2018; 8 (2): 147–53 (in Russ.). DOI: 10.24060/2076-3093-2018-8-2-63-69]
 12. Ameli-Renani S., Patsiogiannis V., Morgan R.A. Type I endoleak embolization with liquids: does it work? *Endovascular Today*. 2018; 17 (4): 77–80.
 13. Ribé L., Bicknell C.D., Gibbs R.G., Burfitt N., Jenkins M.P., Cheshire N. et al. Long-term results of intra-arterial onyx injection for type II endoleaks following endovascular aneurysm repair. *Vascular*. 2017; 25 (3): 266–71. DOI: 10.1177/1708538116671467
 14. Khaja M.S., Park A.W., Swee W., Evans A.J., Fritz Angle J., Turba U.C. et al. Treatment of type II endoleak using Onyx with long-term imaging follow-up. *Cardiovasc. Intervent Radiol.* 2014; 37 (3): 613–22. DOI: 10.1007/s00270-013-0706-z