

© Коллектив авторов, 2021

УДК 616.135-007.251

Лечение хронического расслоения аорты III типа по Дебейки, осложнённого развитием гемоторакса, формированием эндолика 2 типа и развитием нового сообщения по дистальному краю стент-графта в отдалённом периоде наблюдения

И.П. Парфенов^{1, 2}, М.В. Струценко^{1, 2}, А.В. Кудринский¹✉, С.А. Абугов^{2, 3}

¹ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

³ФГБНУ «Российский центр хирургии им. академика Б.В. Петровского», Москва, Российская Федерация

Парфенов Игорь Павлович, д-р мед. наук, профессор, главный врач; orcid.org/0000-0001-9354-5584

Струценко Михаил Валерьевич, канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения; orcid.org/0000-0002-4608-302X

✉ **Кудринский Алексей Викторович**, канд. мед. наук, врач по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению; orcid.org/0000-0002-4113-8941, e-mail: alexeykudrya@gmail.com

Абугов Сергей Александрович, д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения; orcid.org/0000-0001-7636-4044

Резюме

Увеличение доступности и распространённости эндопротезирования аорты при её дистальной форме расслоения с накоплением опыта закономерно привело к увеличению частоты развития и выявляемости устройств-ассоциированных осложнений, в частности индуцированного стент-графтом нового дистального сообщения (СИНДС). Своевременная диагностика и лечение такого осложнения дают возможность снизить частоту аорто-ассоциированной летальности и вносят вклад в улучшение показателей долгосрочной эффективности эндоваскулярной методики лечения. В данной работе представлены результаты использования современных подходов лечения осложнённого расслоения аорты III типа по Дебейки на примере клинического случая. В течение трёх-летнего периода наблюдения было выявлено и успешно пролечено СИНДС путём выполнения повторного эндопротезирования аорты. Также обобщены факторы риска и механизмы развития данного вида осложнений, освещённые в зарубежной литературе.

Ключевые слова: эндопротезирование аорты, индуцированное стент-графтом новое дистальное сообщение, расслоение аорты, мультифокальный атеросклероз

Для цитирования: Парфенов И.П., Струценко М.В., Кудринский А.В., Абугов С.А. Лечение хронического расслоения аорты III типа по Дебейки, осложнённого развитием гемоторакса, формированием эндолика 2 типа и развитием нового сообщения по дистальному краю стент-графта в отдалённом периоде наблюдения. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021; 8 (4): 418–25. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-4-418-425

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 15.11.2021
Принята к печати 28.11.2021

Chronic DeBakey type III aortic dissection management complicated by hemothorax, a type 2 endoleak formation and the development of a distal stent-graft induced new entry in late follow up period

I.P. Parfenov^{1, 2}, M.V. Strutsenko^{1, 2}, A.V. Kudrinskiy¹✉, S.A. Abugov^{2, 3}

¹City Clinical Hospital named after V.V. Veresaev, Moscow, Russian Federation

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation

³Petrovsky Russian Scientific Center for Surgery, Moscow, Russian Federation

Igor' P. Parfenov, Dr. Med. Sci., Professor, Chief Physician; orcid.org/0000-0001-9354-5584

Mikhail V. Strutsenko, Cand. Med. Sci., Head of Endovascular Surgery Department; orcid.org/0000-0002-4608-302X

✉ **Aleksey V. Kudrinskiy**, Cand. Med. Sci., Endovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-4113-8941, e-mail: alexeykudrya@gmail.com

Sergey A. Abugov, Dr. Med. Sci., Professor, Head of Endovascular Surgery Department; orcid.org/0000-0001-7636-4044

Abstract

An increase in the availability and prevalence of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) in the distal form of aortic dissection and accumulation of experience naturally led to a growth of the occurrence and detection of device-associated complications, in particular, distal stent-graft induced new entry (dSINE). Timely detection and treatment of such an event make it possible to reduce the incidence of aorto-associated mortality and contributes to improving the long-term effectiveness of endovascular management. This article presents the results of using modern approaches for the management of complicated DeBakey type III aortic dissection on the example of the clinical case during a three-year follow-up period. Also, a dSINE was identified and successfully treated by performing re-TEVAR. We also highlighted the mechanisms of development and risk factors predisposing to dSINE, meant in international literature.

Keywords: thoracic endovascular aortic repair, distal stent-graft induced new entry, aortic dissection, atherosclerosis

For citation: Parfenov I.P., Strutsenko M.V., Kudrinskiy A.V., Abugov S.A. Chronic DeBakey type III aortic dissection management complicated by hemothorax, a type 2 endoleak formation and the development of a distal stent-graft induced new entry in late follow up period. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021; 8 (4): 418–25 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-4-418-425

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

Received November 15, 2021

Accepted November 28, 2021

Введение

Наряду с дисплазией соединительной ткани и механическим повреждением интимы к этиологическим факторам расслоения аорты относят и дегенерацию меди, которая развивается в ходе атеросклеротического поражения сосудистой стенки. Пожалуй, самым ярким проявлением течения мультифокального атеросклеротического поражения сосудистой стенки является отложение кальция в стенках артерий, которое легко можно обнаружить при флюороскопии и мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ). Наличие скоплений кальция в стенке аорты служит фактором риска развития острого аортального синдрома, а именно расслоения аорты. Исследователи из Тайваня при проведении многофакторного регрессионного анализа определили, что пациенты с острым расслоением аорты имеют статистически значимо большие показатели кальциевого индекса, как восходящего отдела, дуги, так и всей аорты, по сравнению с пациентами без расслоения аорты. Однако следует отметить, что в данном исследовании кальциноз дуги аорты не был определён как независимый предиктор развития острого расслоения аорты в отличие от артериальной гипертензии и наличия анамнеза атеросклеротического поражения коронарных артерий [1].

В настоящее время преимущество выполнения эндопротезирования аорты при лечении пациентов с осложнённым расслоением аорты III типа по Дебайе перед применением оптимальной медикаментозной терапии и открытым хирургическим лечением по показателям непосредственного и отдалённого периодов наблюдения не вызывает сомнения, и повсеместно

этот метод принят как опция первого выбора, несмотря на отсутствие рандомизированных исследований, напрямую сравнивающих все три стратегии лечения [2–4].

Индукционное стент-графтом новое дистальное сообщение (СИНДС) является довольно распространённым осложнением эндопротезирования аорты, и частота его упоминания в международной литературе возросла по мере повсеместного внедрения эндоваскулярной методики лечения расслоения аорты. Первое упоминание о выявленном СИНДС и его последующем эндоваскулярном лечении датируется 1999 г. [5]. По различным данным, частота встречаемости этого аортоассоциированного события в отдалённом периоде наблюдения имеет выраженную гетерогенность и варьирует от 1,3 до 34,8%. В отечественных публикациях отмечена частота, равная 9,7%, по данным 13-летнего опыта РНЦХ им. академика Б.В. Петровского [6–8]. Согласно результатам метаанализа, проведенного R.T. D'cruz et al., среднее значение показателя частоты развития СИНДС составило 10,12% (95% ДИ 5,94–15,16) [9]. При этом отмечается высокая летальность среди пациентов с СИНДС, которая, по данным Z. Dong et al., может достигать 28,6% и в основном является аортоассоциированной вследствие разрыва аневризмы аорты, формирующейся при возобновлении перфузии просвета ложного канала [10]. Схематическое изображение механизма формирования СИНДС представлено на рисунке 1.

Условия для развития СИНДС зависят от сочетания различных факторов, обусловленных особенностями анатомии и течения заболевания (наличие извитости, диаметр аорты, стадия расслоения на момент вмешательства), а также

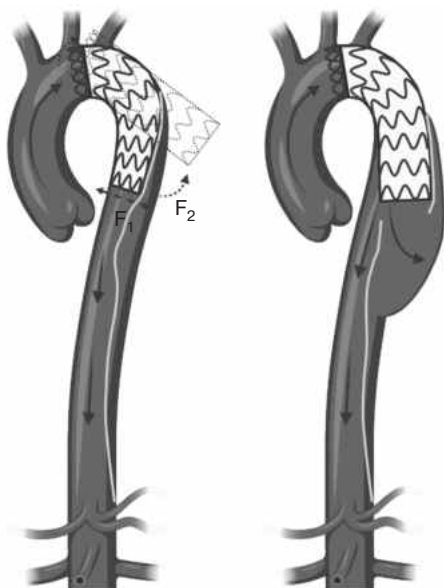


Рис. 1. Схематическое изображение механизма развития СИНДС.

F_1 — сила радиального воздействия саморасширяющегося звена стент-графта, стремящегося принять номинальный размер; F_2 — сила, обусловленная тенденцией стент-графта как упругой трубчатой конструкции к распрямлению

параметрами имплантированного устройства (диаметр, коэффициент превышения размера стент-графта к диаметру истинного канала в зоне «приземления», длина стентирования, порядок имплантации и количество модулей конструкции).

Ниже мы приводим клинический пример лечения осложнённого расслоения аорты III типа и СИНДС, выявленного в отдалённом периоде наблюдения.

Описание случая

Непосредственные результаты лечения пациентки А., 70 лет, были представлены нами ранее [11], однако в настоящей публикации мы кратко повторим основные моменты лечения в индексную госпитализацию и представим отдалённые результаты лечения.

Анамнез. В амбулаторном порядке пациентке была выполнена МСКТ-аортография 21.01.2019 г., по данным которой выявлено расслоение аорты III типа по Дебейки (B_{3-8} по классификации Европейского общества хирургов [12] или Т-В, Е3, М3 по классификации ТЕМ [13]), отмечено формирование сморщенной левой почки, что свидетельствует в пользу хронического характера расслоения. Также были установлены такие неблагоприятные рентгеноморфометрические параметры, как крупный размер проксимальной фенестрации — более 10 мм,

диаметр ложного канала более 22 мм (или площадь его поперечного сечения более 922 мм^2), диаметр аорты более 40 мм, расположение проксимальной первичной фенестрации в пределах 50 мм от устья левой подключичной артерии (рис. 2). Сочетание таких параметров является крайне неблагоприятным в отношении вероятности возникновения аортоассоциированных событий и смертельных исходов [14–16].

Пациентке планировалось проведение эндопротезирования в плановом порядке, однако в связи с развившимся интенсивным болевым синдромом в грудной клетке от 26.01.2019 г. (5-е сутки с момента выявления расслоения по данным первой МСКТ-ангиографии), сопровождавшимся нарастанием одышки и слабости, пациентка обратилась за медицинской помощью. Было выполнено повторное МСКТ-исследование, выявлен разрыв аневризмы грудного отдела аорты с формированием массивного левостороннего гемоторакса. На следующий день (27.01.2019 г.) пациентке было проведено эндопротезирование грудного отдела аорты от устья левой общей сонной артерии с накрытием устья левой подключичной артерии стент-графтом конической конфигурации Valiant Thoracic VAMF3430C150TE (Medtronic) через правый открытый хирургический доступ к общей бедренной артерии. После выполнения эндопротезирования проведена видеоторакоскопическая ревизия левой плевральной полости, в ходе которой были удалены сгустки и жидкая кровь суммарным объёмом около 1300 мл. Через сутки, при выполнении контрольной МСКТ-аортографии был выявлен эндолик 2 типа с контрастированием просвета ложного канала ретроградным кровотоком из устья левой подключичной артерии (рис. 3). В связи с этим пациентке на 2-е сутки после эндопротезирования было проведено повторное оперативное вмешательство в объёме левостороннего сонно-подключичного переключения с формированием Т-образного анастомоза и перевязки первой порции левой подключичной артерии. Пациентка была выписана на 12-е сутки пребывания в стационаре в удовлетворительном состоянии.

При контрольном МСКТ-исследовании с внутривенным контрастированием, выполненном 29.04.2021 г. — через 27 мес (2,25 года) после проведения вмешательства, было выявлено развитие СИНДС, также отмечено ремоделирование аорты в дистальных отделах с облитерацией просвета ложного канала на всём

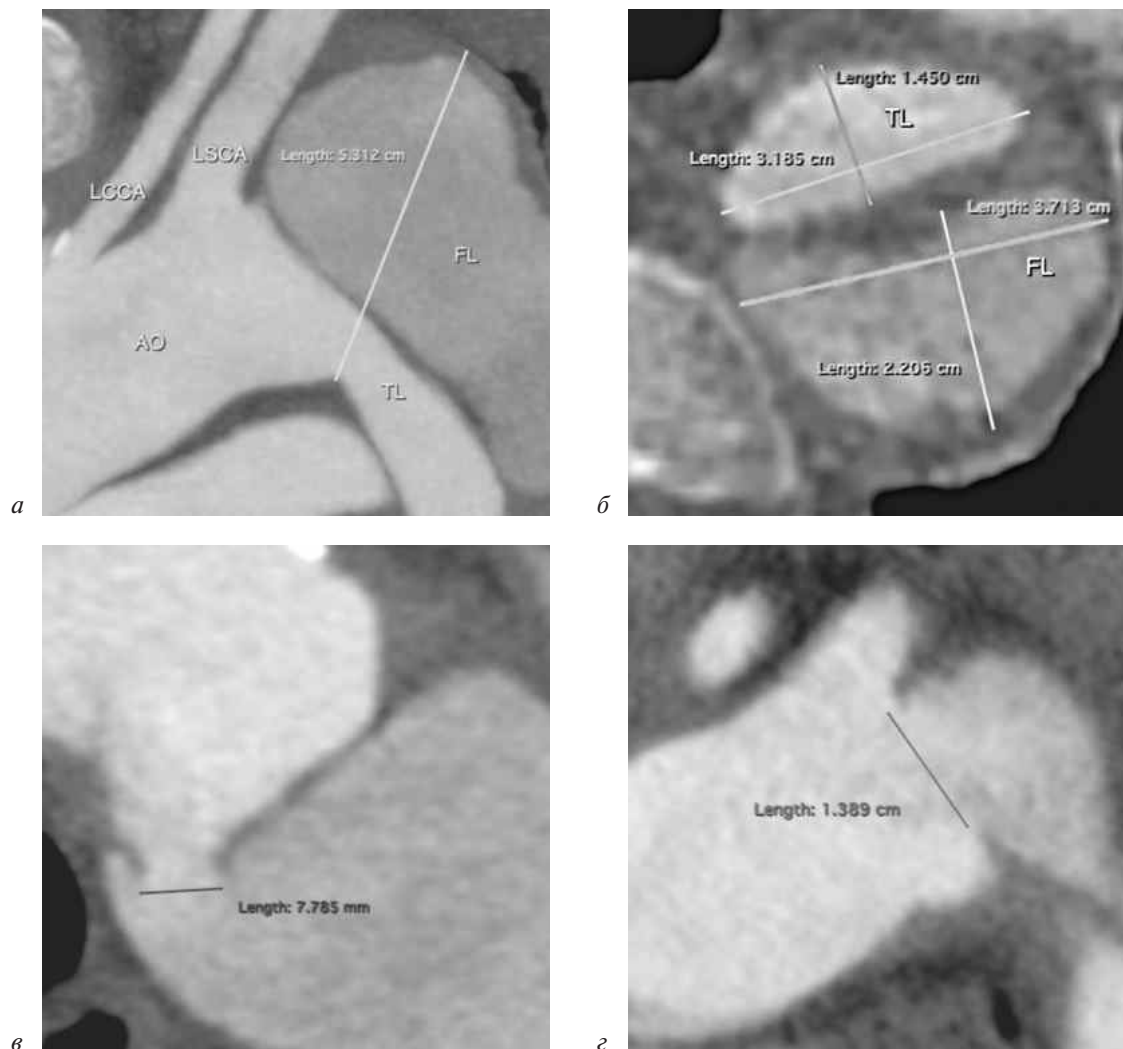


Рис. 2. Неблагоприятные рентгеноморфометрические параметры аорты по данным МСКТ от 21.01.2019 г.:

а – аневризма аорты в зоне проксимальной фенестрации интимы, с максимальным диаметром аорты 53,12 мм; б – рентгеноморфометрические параметры истинного и ложного просветов аорты, измеренные на уровне тела 4 грудного позвонка (Th₄); в – минимальный размер проксимальной фенестрации 7,79 мм; г – максимальный размер проксимальной фенестрации 13,89 мм; LCCA – левая общая сонная артерия; LSCA – левая подключичная артерия; AO – аорта; TL – истинный канал; FL – ложный канал

протяжении ранее расслоенного участка. Диаметр аорты на уровне дистального края стент-графта составил 40 мм (рис. 4, а).

Такой диаметр аорты, по данным ряда исследований, является сильным независимым фактором риска развития отдалённых аортоассоциированных событий и смерти [17–22]. Учитывая развитие СИНДС, было принято решение о необходимости выполнения повторного эндопротезирования с покрытием участка аорты в зоне формирования СИНДС стент-графтом. Предоперационная подготовка включала стандартный набор лабораторных (общий и биохимический анализы крови, коагулограмма) и инструментальных (трансторакальная эхокардиография, цветное дуплексное сканирование артерий нижних конечностей) методов исследования.

27.05.2021 г. в ГКБ им. В.В. Вересаева пациентке в условиях местной анестезии чрескожным пункционным доступом к правой лучевой артерии был установлен интродьюсер 5 Fr. Через выполненный доступ в нисходящий отдел аорты проведён и позиционирован катетер модификации pigtail с целью ангиографического контроля положения стент-графта при его имплантации. Далее выполнен пункционный доступ к левой общей бедренной артерии с использованием техники предварительного ушивания при помощи двух устройств Perclose ProGlide. Левосторонним бедренным доступом осуществлено эндопротезирование грудного отдела аорты стент-графтом Valiant Thoracic VAMF3434C200TE (Medtronic) (рис. 4, б, в).

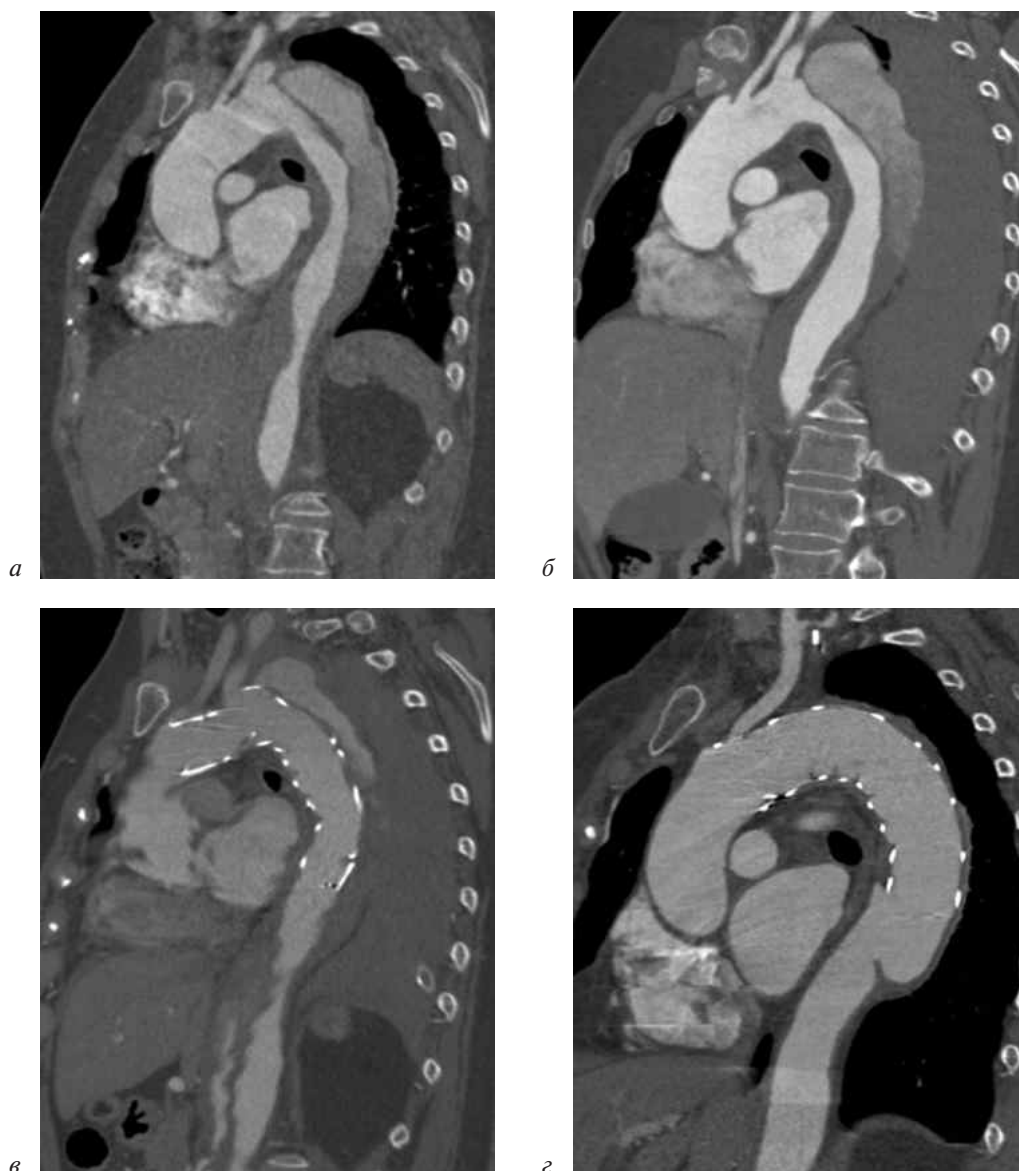


Рис. 3. Динамика МСКТ-картины в ходе лечения и послеоперационного наблюдения:

a – 21.01.2019 г.: за 5 дней до разрыва; *б* – 26.01.2019 г.: день экстренной госпитализации; *в* – 28.01.2019 г.: 1-е сутки после эндопротезирования, по верхнему контуру стент-графта отмечаются признаки эндолика 2-го типа; *г* – 29.04.2021 г.: 27 мес после эндопротезирования

Позиционирование устройства проведено выше места отхождения чревного ствола с перекрытием ранее имплантированного стент-графта на 5 звеньев (94 мм). Таким образом, общая протяжённость стентированного участка составила 223,1 мм (рис. 4, *г*). Принимая во внимание большую протяжённость эндопротезирования аорты (более 200 мм), с целью возможного дренирования ликвора в случае развития ишемического повреждения спинного мозга и повышения давления в спинномозговом канале в предоперационном периоде был установлен спинальный дренаж. При измерении до вмеша-

тельства давление спинномозговой жидкости ($P_{\text{СМЖ}}$) составило 12 мм рт. ст. При дальнейшем мониторинге $P_{\text{СМЖ}}$ в течение 48 ч значения показателя сохранялись в диапазоне 12–14 мм рт. ст., дренирования СМЖ не проводилось.

Послеоперационный период протекал гладко, пациентка выписана на 5-е сутки после выполнения вмешательства в удовлетворительном состоянии. При контрольной МСКТ-аортографии, выполненной через 1 мес после повторного вмешательства, отмечается выключение аневризмы аорты из кровотока, без признаков наличия эндоликов.

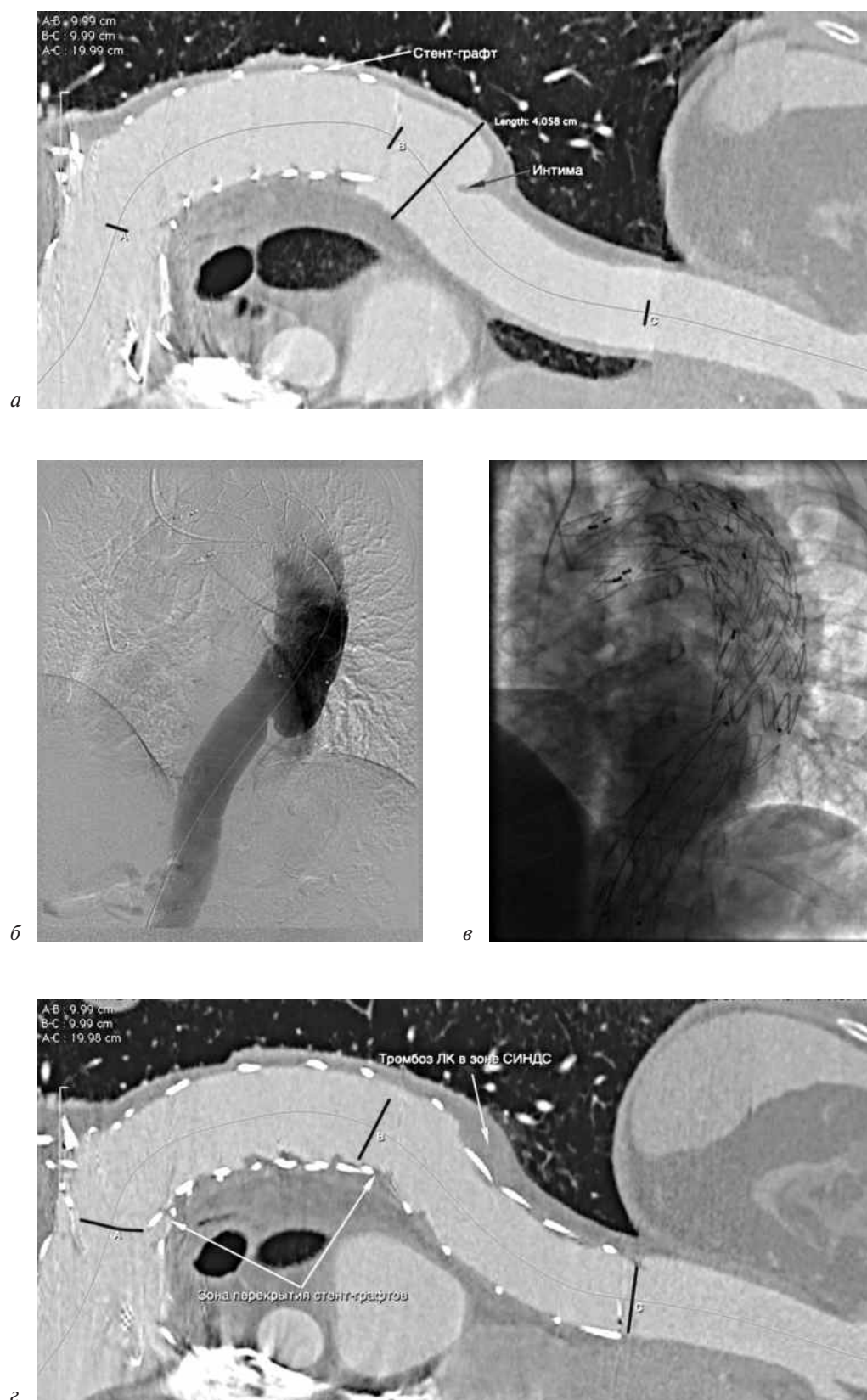


Рис. 4. Интраоперационные и контрольные ангиографические исследования:

a – картина СИНДС при контрольной МСКТ-аортографии через 27 мес после первичного эндопротезирования; *б* – интраоперационная аортография; *в* – контроль зоны перекрытия стент-графтов – 5 звеньев; *г* – результат повторного эндопротезирования по поводу СИНДС: отмечается развитие тромбоза ложного канала (ЛК) за пределами стент-графта (1,5 мес после вмешательства), признаков наличия эндоликлов нет

Обсуждение

Как было отмечено ранее, частота встречаемости такого серьёзного устройство-ассоциированного осложнения варьирует в широком диапазоне, что может объясняться несколькими причинами, основной из которых является несвоевременное и нерегулярное выполнение контрольных МСКТ-исследований с контрастным усилением. Пациенты после эндопротезирования аорты нуждаются в активном и регулярном наблюдении и консультировании со стороны врача даже в отдалённом периоде после проведения вмешательства для своевременного диагностирования потенциально опасного осложнения. Поэтому важно отметить, что раннее выявление СИНДС играет ключевую роль в эффективности дальнейшего лечения и продлении жизни пациента.

Принимая во внимание факторы, наличие которых повышает риск развития СИНДС, логично заключить, что минимизация рисков его развития возможна при следующих условиях: 1) эндопротезирование в острой и подострой стадии расслоения, когда отслоенная интима имеет большую эластичность и податливость при воздействии на неё дистального края стент-графта [23]; 2) использование устройств длиной более 165 мм, что, вероятно, снижает силу краевого воздействия на интиму при стремлении стент-графта к распрямлению [24, 25]; 3) подбор устройств соответствующего размера с допустимым превышением номинального диаметра стент-графта по дистальному краю к размеру истинного канала в зоне предполагаемой имплантации не более чем на 40%, что может быть достигнуто путём использования устройств необходимой конусности или комбинацией нескольких модулей разного диаметра с применением техники «перевернутого тромбона» [26, 27] (в таком случае имплантация устройств осуществляется в порядке от меньшего диаметра к большему в направлении от дистальной зоны имплантации к проксимальной, с формированием достаточной зоны перекрытия устройств – не менее 50 мм); 4) выбор зоны дистального «приземления» стент-графта на относительно прямом участке расслоенной аорты.

Следует отметить, что выполнение исходно более протяжённого эндопротезирования может быть связано с риском развития ишемического повреждения спинного мозга (ИПСМ). В то же время, по данным X. Huang et al., применение

вышеописанной техники (средняя длина стентированного участка составила $197,6 \pm 20,3$ мм) обеспечивает благоприятное ремоделирование аорты (тромбоз ложного канала на протяжении стентирования) в отсутствие увеличения рисков ИПСМ (осложнение было отмечено у 1,39% пациентов и носило транзиторный характер) [28]. Аналогичные выводы были сделаны и X. Lou et al., хотя протяжённость стентирования была больше (в группе протяжённого эндопротезирования она составила $241,7 \pm 29,2$ мм против $180,8 \pm 22,3$ мм в группе сравнения, $p < 0,001$), а доля пациентов с преходящим ИПСМ составила 3% [29].

Таким образом, реализация стратегии первичного протяжённого эндопротезирования аорты у пациентов без факторов риска, повышающих вероятность возникновения ИПСМ в периоперационном периоде, может снизить частоту развития СИНДС и необходимость выполнения повторных вмешательств в отдалённом периоде наблюдения, связанных с отрицательным ремоделированием расслоенного участка аорты, а также, как следствие, привести к уменьшению аортоассоциированной летальности.

Заключение

Отдалённые результаты лечения пациентов при расслоении аорты III типа по Дебайе зависят не только от клинических и рентгеноморфологических характеристик течения заболевания на момент принятия решения о выполнении вмешательства, но и от дальнейшего регулярного наблюдения пациента, тщательного анализа контрольных МСКТ-исследований и динамики ремоделирования аорты. Поэтому раннее выявление осложнений и предикторов развития аортоассоциированных событий с последующим своевременным лечением позволяет добиться благоприятных отдалённых результатов эндопротезирования.

Литература/References

1. Yang C.J., Tsai S.H., Wang J.C., Chang W.C., Lin C.Y., Tang Z.C. et al. Association between acute aortic dissection and the distribution of aortic calcification. *PLoS ONE*. 2019; 14 (7). DOI: 10.1371/journal.pone.0219461
2. Абугов С.А., Аверина Т.Б., Аксельрод Б.А., Акчурин Р.С., Алекаян Б.Г., Аракелян В.С. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017). *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018; 11 (1): 7–67.

Abugov S.A., Averina T.B., Aksel'rod B.A., Akchurin R.S., Alekyan B.G., Arakelyan V.S. et al. Clinical guidelines on diagnostic and management of aortic diseases. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2018; 11 (1): 7–67 (in Russ.).

3. Riambau V., Böckler D., Brunkwall J., Cao P., Chiesa R., Coppi G. et al. Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2017; 53 (1): 4–52. DOI: 10.1016/j.ejvs.2016.06.005
4. Рекомендации ESC по диагностике и лечению заболеваний аорты 2014. *Российский кардиологический журнал*. 2015; 7 (123): 7–72. DOI: 10.15829/1560-4071-2015-07-7-72
2014 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2015; 7 (123): 7–72 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2015-07-7-72
5. Dake M.D., Kato N., Mitchell S.R., Semba C.P., Razavi M.K., Shimono T. et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *N. Engl. J. Med.* 1999; 340 (20): 1546–52. DOI: 10.1056/NEJM199905203402004
6. Кудринский А.В., Абугов С.А., Пурецкий М.В., Поляков Р.С., Марданян Г.В., Пиркова А.А. и др. Эндопротезирование грудного отдела аорты при расслоении III типа по ДеБейки: результаты 13-летнего опыта. *Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского*. 2020; 8 (2): 7–16. DOI: 10.33029/2308-1198-2020-8-2-7-16
Kudrinskiy A.V., Abugov S.A., Pureskiy M.V., Polyakov R.S., Mardanyan G.V., Pirkova A.A. et al. Endovascular aortic repair in DeBakey type III aortic dissection: 13-year results of single center experience. *Clinical and Experimental Surgery Petrovsky Journal*. 2020; 8 (2): 7–16 (in Russ.). DOI: 10.33029/2308-1198-2020-8-2-7-16
7. Абугов С.А., Белов Ю.В., Пурецкий М.В., Струценко М.В., Саакян Ю.М., Поляков Р.С. и др. Стентирование аневризм грудного отдела аорты при расслоении III типа по ДеБейки. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2013; 2: 67–72. <https://www.mediasphera.ru/issues/khirurgiya-zhurnal-im-n-i-pirogova/2013/2/downloads/ru/030023-12072013213> (дата обращения 12.10.2021)
Abugov S.A., Belov Yu.V., Pureskiy M.V., Strutsenko M.V., Saakyan Yu.M., Polyakov R.S. et al. The thoracic aorta aneurism stenting. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2013; 2: 67–72 (in Russ.). Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/khirurgiya-zhurnal-im-n-i-pirogova/2013/2/downloads/ru/030023-12072013213> (Accessed 12.10.2021)
8. Абугов С.А., Белов Ю.В., Пурецкий М.В., Струценко М.В., Саакян Ю.М., Поляков Р.С. и др. Сравнительная оценка результатов эндоваскулярного и хирургического методов лечения при расслоениях аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2011; 4 (4): 48–52. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17739631> (дата обращения 12.10.2021)
Abugov S.A., Belov Yu.V., Pureskiy M.V., Strutsenko M.V., Saakyan Yu.M., Polyakov R.S. et al. Comparative evaluation of endovascular and surgical management results in aortic dissection. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2011; 4 (4): 48–52 (in Russ.). Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17739631> (Accessed 12.10.2021)
9. D'cruz R.T., Syn N., Wee I., Choong A.M.T.L. Risk factors for distal stent graft-induced new entry in type B aortic dissections: systematic review and meta-analysis. *J. Vasc. Surg.* 2019; 70 (5): 1682–93. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.02.040
10. Dong Z., Fu W., Wang Y., Wang C., Yan Z., Guo D. et al. Stent graft-induced new entry after endovascular repair for Stanford type B aortic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2010; 52 (6): 1450–7. DOI: 10.1016/j.jvs.2010.05.121
11. Парфенов И.П., Хамитов Ф.Ф., Струценко М.В., Халидов О.Х., Маточкин Е.А. Эндопротезирование дистальной дуги и нисходящего отдела грудной аорты при разрыве аневризм с хроническим расслоением IIb типа по DeBakey. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020; 13 (4): 366–9. DOI: 10.17116/kardio202013041366
Parfenov I.P., Khamitov F.F., Strutsenko M.V., Khalidov O.Kh., Matochkin E.A. Endovascular repair of distal aortic arch and descending thoracic aorta for ruptured aneurysm with chronic DeBakey type IIb aortic dissection. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2020; 13 (4): 366–9 (in Russ.). DOI: 10.17116/kardio202013041366
12. Lombardi J.V., Hughes G.C., Appoo J.J., Bavaria J.E., Beck A.W., Cambria R.P. et al. Society for Vascular Surgery (SVS) and Society of Thoracic Surgeons (STS) Reporting Standards for Type B Aortic Dissections. *Ann. Thorac. Surg.* 2020; 109 (3): 959–81. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2019.10.005
13. Sievers H.-H., Rylski B., Czerny M., Baier A.L.M., Kreibich M., Siepe M. et al. Aortic dissection reconsidered: type, entry site, malperfusion classification adding clarity and enabling outcome prediction. *Interac. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2020; 30 (3): 451–7. DOI: 10.1093/icvts/ivz281
14. Ray H.M., Durham C.A., Ocasionez D., Charlton-Ouw K.M., Estrera A.L., Miller C.C. et al. Predictors of intervention and mortality in patients with uncomplicated acute type B aortic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2016; 64 (6): 1560–8. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.07.111
15. Song J.M., Kim S.D., Kim J.H., Kim M.J., Kang D.H., Seo J.B. et al. Long-term predictors of descending aorta aneurysmal change in patients with aortic dissection. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2007; 50 (8): 799–804. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.03.064
16. Ueki C., Sakaguchi G., Shimamoto T., Komiya T. Prognostic factors in patients with uncomplicated acute type B aortic dissection. *Ann. Thorac. Surg.* 2014; 97 (3): 767–73. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2013.10.038
17. Miyahara S., Mukohara N., Fukuzumi M., Morimoto N., Murakami H., Nakagiri K. et al. Long-term follow-up of acute type B aortic dissection: Ulcer-like projections in thrombosed false lumen play a role in late aortic events. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 142 (2): e25–31. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2011.02.015
18. Akutsu K., Nejima J., Kiuchi K., Sasaki K., Ochi M., Tanaka K. et al. Effects of the patent false lumen on the long-term outcome of type B acute aortic dissection. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2004; 26 (2): 359–66. DOI: 10.1016/j.ejcts.2004.03.026
19. Onitsuka S., Akashi H., Tayama K., Okazaki T., Ishihara K., Hiromatsu S. et al. Long-term outcome and prognostic predictors of medically treated acute type B aortic dissections. *Ann. Thorac. Surg.* 2004; 78 (4): 1268–73. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.02.031
20. Marui A., Mochizuki T., Mitsui N., Koyama T., Kimura F., Horibe M. Toward the best treatment for uncomplicated patients with type B acute aortic dissection: a consideration for sound surgical indication. *Circulation*. 1999; 100 (Suppl. 19): 275–81. DOI: 10.1161/01.cir.100.suppl_2.ii-275
21. Hata M., Sezai A., Niino T., Yoda M., Wakui S., Unosawa S. et al. Prognosis for patients with type B acute aortic dissection – risk analysis of early death and requirement for elective surgery. *Circ. J.* 2007; 71 (8): 1279–82. DOI: 10.1253/circj.71.1279
22. Kunishige H., Myojin K., Ishibashi Y., Ishii K., Kawasaki M., Oka J. Predictors of surgical indications for acute type B aortic dissection based on enlargement of aortic diameter during the chronic phase. *Jap. J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006; 54 (11): 477–82. DOI: 10.1161/01.cir.100.suppl_2.ii-275
23. Li Q., Ma W.G., Zheng J., Xu S.D., Chen Y., Liu Y.M. et al. Distal stent graft-induced new entry after TEVAR of type B aortic dissection: experience in 15 years. *Ann. Thorac. Surg.* 2019; 107 (3): 718–24. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.09.043
24. Ma T., Dong Z.H., Fu W.G., Guo D.Q., Xu X., Chen B. et al. Incidence and risk factors for retrograde type A dissection and stent graft-induced new entry after thoracic endovascular aortic repair. *J. Vasc. Surg.* 2018; 67 (4): 1026–33.e2. DOI: 10.1016/j.jvs.2017.08.070
25. Li Q., Wang L.F., Ma W.G., Xu S.D., Zheng J., Xing X.Y. et al. Risk factors for distal stent graft-induced new entry following endovascular repair of type B aortic dissection. *J. Thorac. Dis.* 2015; 7 (11): 1907–16. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.11.27
26. Chen I.M., Huang C.Y., Weng S.H., Lin P.Y., Chen P.L., Chen W.Y. et al. Implantation sequence modification averts distal stent graft-induced new entry after endovascular repair of Stanford type B aortic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2016; 64 (2): 281–8. DOI: 10.1016/j.jvs.2016.02.032
27. Donas K.P., Lachat M., Rancic Z., Oberkofler C., Pfammatter T., Guber I. et al. Early and midterm outcome of a novel technique to simplify the hybrid procedures in the treatment of thoracoabdominal and pararenal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2009; 50 (6): 1280–4. DOI: 10.1016/j.jvs.2009.06.053
28. Huang X., Huang L., Sun L., Xu S., Xue Y., Zeng Q. et al. Endovascular repair of Stanford B aortic dissection using two stent grafts with different sizes. *J. Vasc. Surg.* 2015; 62 (1): 43–8. DOI: 10.1016/j.jvs.2015.02.022
29. Lou X., Duwayri Y.M., Jordan W.D., Chen E.P., Veeraswamy R.K., Leshnower B.G. The safety and efficacy of extended TEVAR in acute type B aortic dissection. *Ann. Thorac. Surg.* 2020; 110 (3): 799–806. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2019.12.036