

DOI:10.33529/ANGIO2019413

ЛИКВИДАЦИЯ ПОЗДНЕГО ЭНДОЛИКА ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ РАССЛОИВШЕЙСЯ ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНОЙ АНЕВРИЗМЫ АОРТЫ

ШЛОМИН В.В.¹, КОРОВИН И.В.¹, ДРОЖЖИН И.Г.¹, БОНДАРЕНКО П.Б.¹,
ПУЗДРЯК П.Д.¹, БЕЛОУСОВ Е.Ю.², КУЗЬМИН Н.В.¹

¹ Отделение сосудистой хирургии, Городская многопрофильная больница №2,

² Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия

Представлен случай лечения пациента 70 лет с поздним осложнением после эндопротезирования грудной аорты при расслаивающейся аневризме В типа по Стэнфорду. Больной поступил в стационар по поводу сохранения эндолика Ib типа и увеличения диаметра аорты в ее грудном и торакоабдоминальном отделах. Пациент два года назад перенес эндопротезирование грудной аорты. При компьютерной томографии выявлена отрицательная динамика в виде увеличения диаметра ложного канала дуги и нисходящей грудной аорты с сохранением эндолика Ib типа. Выполнена ликвидация расслоения брюшного отдела аорты и эндолика Ib типа с частичным протезированием нисходящего грудного отдела аорты путем протезирования нижнегрудного отдела аорты между стент-графтом и линейным сосудистым дакроновым протезом. Послеоперационный период осложнился транзиторной острой почечной недостаточностью и парапарезом нижних конечностей. Выписан на 14 сутки после операции. При контрольной компьютерной томографии через 3 месяца эндоликов не выявлено.

Ключевые слова: торакоабдоминальная аневризма, расслоение аорты, эндопротезирование грудной аорты, эндолик, гибридная хирургия аорты, открытая хирургия аорты.

ВВЕДЕНИЕ

Расслоение аорты типа В по Стэнфорду представляет собой потенциально опасное для жизни состояние, которое связано со значительными осложнениями и смертностью, а лечение заболеваний грудной и торакоабдоминальной аорты до сих пор является сложным разделом в сердечно-сосудистой хирургии. Известно, что от 20 до 40% расслоений аорты прогрессируют до аневризм, часто приводя к образованию обширных торакоабдоминальных аневризм аорты (ТААА). Летальность неоперированных пациентов с ТААА в течение 5 лет достигает до 80% и связана с разрывом [1]. Открытая хирургия аорты берет начало с 1954 г., когда М.Е. DeBakey впервые доложил об успешном протезировании грудной аорты при ее аневризматическом поражении, вызванном расслоением [2]. В течение 60 лет совершенствовалась хирургическая техника и методы защиты органов, которые позволили снизить летальность в среднем до 11,1% [3]. Однако та-

кие операции остаются достаточно травматичными, поэтому их выполнение может быть ограничено у пациентов высокого риска.

Эндопротезирование грудной аорты с помощью стент-графта (TEVAR) стало методом выбора лечения аневризм аорты за счет лучших результатов лечения. Со временем показания для применения данного метода были расширены для ряда других заболеваний, в том числе расслоений аорты. Суть вмешательства заключается в закрытии проксимальной фенестрации покрытым стент-графтом для восстановления нормального антеградного кровотока по истинному просвету. С течением времени TEVAR, в соответствии с последними рекомендациями, стал методом выбора в лечении острых расслоений аорты [4], показывая лучшие результаты по сравнению с медикаментозной терапией и открытой операцией. При хронических расслоениях четких рекомендаций для применения TEVAR нет. Е.Е. Roselli, et al. подсчитали, что почти две

трети грудных стент-графтов имплантируются в ситуациях, выходящих за рамки инструкций по применению, что несет в себе риск серьезных осложнений, которые могут потребовать открытой реконструкции в более позднее время [5]. I. Gambardella, et al. сообщили, что частота отдаленных осложнений, требующих повторного вмешательства, достигает 11%. Причинами могут служить как прогрессирующее аортальное заболевание (21%), так и связанные с эндопротезом осложнения, такие как эндолики (40%), миграции и переломы (5%), ретроградное расслоение аорты по проксимальному краю типа А (16%), инфекции с аорто-бронхиальными или эзофагальными фистулами (18%) и др. [6]. Несмотря на то, что повторные вмешательства в половине случаев удается выполнить эндоваскулярным методом, пациенты с серьезными осложнениями в итоге требуют открытой операции. Частота открытых операций после TEVAR колеблется от 2,2% до 7,2% в специализированных центрах с соответствующим техническим оснащением, а частота связанных с ними осложнений и летальность могут быть значительно выше, чем при первичной операции [7]. Встречаемость дистальных эндоликов Ib типа, требующих повторных открытых вмешательств, составляет до 10%, и их возникновение связано чаще всего с сохранением кровотока по ложному каналу [5, 8].

Представляем случай лечения больного с аневризмой и хроническим расслоением торакоабдоминальной аорты типа В после эндопротезирования грудной аорты двумя модулями стент-графта с сохраняющимся эндоликом Ib типа и ростом ложного канала дуги и нисходящей грудной аорты.

г. стал обращать внимание на боли при ходьбе в правой нижней конечности. В сентябре 2016 г. во время планового обследования при флюорографии было выявлено расширение тени грудного отдела аорты. 19.10.2016 г. на ультразвуковом исследовании брюшной полости выявлено расслоение брюшного отдела аорты, в связи с чем больной был экстренно госпитализирован в одну из городских больниц. Выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием, диагностирована расслаивающаяся аневризма торакоабдоминального отдела аорты В типа по Стэнфорду, хроническая стадия (рис. 1): максимальный диаметр нисходящей грудной аорты составляет 53 мм, брахиоцефальный ствол и левая общая сонная артерия отходят единым стволом, проксимальная фенестра определяется на уровне левой подключичной артерии, расслоение распространяется до правой общей подвздошной артерии, истинный просвет меньше ложного, все висцеральные ветви и правая почечная артерия отходят от истинного просвета, левая почечная артерия отходит от ложного.

Больной переведен в федеральный центр для выполнения эндопротезирования грудной аорты, где 25.10.2016 г. выполнено эндопротезирование грудной аорты (TEVAR) с перекрытием устья левой подключичной артерии двумя модулями стент-графта Valiant (фирма Medtronic). Послеоперационный период протекал без осложнений, наблюдался постимплантационный синдром. При контрольной МСКТ от 30.10.2016 г.: ложный просвет в нисходящей грудной аорте субтромбирован, эндолик Ib типа, умеренное сужение стент-граф-

Клиническое наблюдение

Больной Ц., 70 лет, поступил в отделение сосудистой хирургии ГМПБ № 2 г. Санкт-Петербурга в сентябре 2018 г. с жалобами на боли в поясничной области и в нижних конечностях при длительной ходьбе. Из анамнеза известно, что пациент считает себя больным с февраля 2016 г., когда развился эпизод тупой боли в спине на фоне повышения артериального давления до 200/100 мм рт. ст. Пациент расценил данные жалобы как обострение остеохондроза, длительное время лечился у мануальных терапевтов. С апреля 2016



Рис. 1. МСКТ-ангиограмма до эндопротезирования. Расслоение типа В: а – боковая 3D-реконструкция; б – сагиттальный срез; в – передняя 3D-реконструкция; 1 – ложный просвет; 2 – истинный просвет

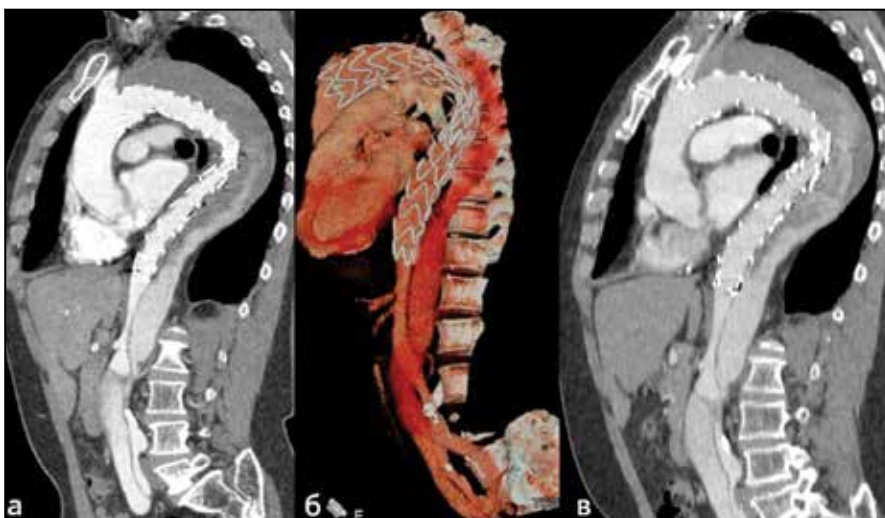


Рис. 2. МСКТ-ангиограмма после эндопротезирования нисходящей грудной аорты: а – через 3 месяца после операции; б, в – через 2 года после операции

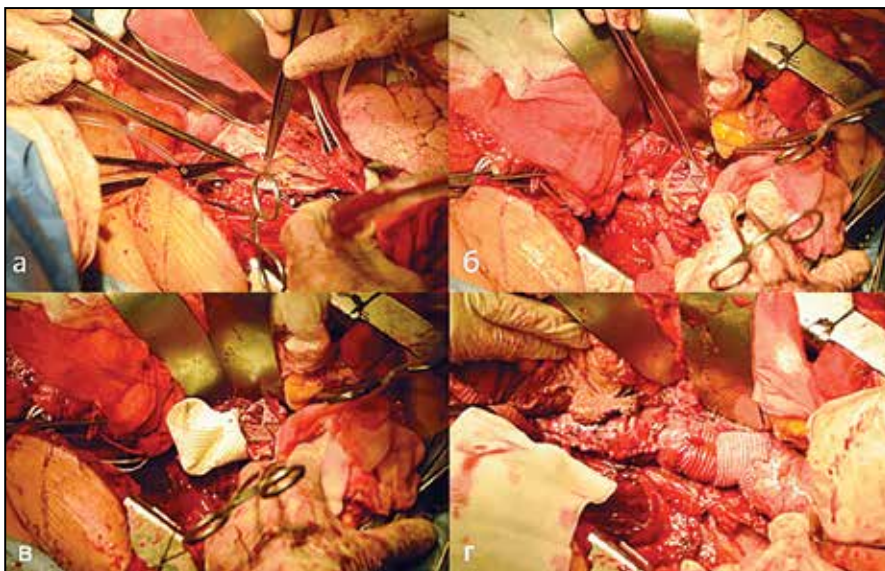


Рис. 3. Открытый этап операции: а – интимэктомия брюшной аорты; б – выделение дистального участка стент-графта; в – наложение анастомоза по типу «конец в конец» между дакроновым линейным протезом и дистальной частью стент-графта; г – непрерывный обвивной шов брюшной аорты с восстановлением кровотока и последующим бандажированием зоны гибридного анастомоза манжетой из дакронового протеза

тов в среднем отделе нисходящей грудной аорты, диаметр дуги аорты – 55х50 мм, максимальный размер на уровне нисходящей грудной аорты – 51х53 мм, над диафрагмой – 44х39 мм, брюшная аорта – 33х38 мм. Выписан на амбулаторное лечение, рекомендован контроль МСКТ в динамике.

При МСКТ от 26.06.2018 г. выявлена отрицательная динамика в виде сохранения эндолика Ib типа с контрастированием дистальной части дуги и нисходящей грудной аорты, увеличения аорты до 59х61 мм и появления контраста в грудном отделе на уровне дуги аорты, средней трети нисходящей грудной аорты до 54х67 мм, в дистальной трети нисходящей грудной аорты до 53х57 мм, не-

значительного расширения брюшной аорты на уровне чревного ствола до 43х45 мм и на уровне верхней брыжечной артерии до 39х41 мм (рис. 2). Также отмечено контрастирование межреберных артерий из ложного канала.

Обследовался в отделении сосудистой хирургии ГМПБ №2 г. Санкт-Петербурга в мае 2018 г., где по данным аортографии была выявлена дистальная фенестра на уровне чревного ствола, градиент давления в месте сужения составил менее 5 мм рт. ст.

9 октября 2018 г. выполнена операция: ликвидация расслоения брюшного отдела аорты и эндолика Ib типа с частичным протезированием нисходящего грудного отдела аорты. Под общим обезболиванием разрезом в правой подключичной области выделена правая подключичная артерия. К артерии по типу «конец в бок» пришит временный шунт из сосудистого политетрафторэтиленового протеза диаметром 12 мм. Доступом через торакофренолюмботомию по VII межреберью забрюшинно выделена средняя и дистальная части нисходящей грудной аорты, вся брюшная аорта с висцеральными и почечными артериями, выделе-

ны 4 пары поясничных артерий. Аорта пережата проксимальнее чревного ствола, стент-графт не пережат. Дистальный зажим наложен на зону бифуркации аорты. Выполнена продольная аортотомия. Удалена отслоенная интима с фиксацией в отдельных местах устьев висцеральных артерий (рис. 3, а). Шов аорты и переключение зажима дистальнее почечных артерий. Восстановлен кровотока по почечным и висцеральным артериям. Время пережатия составило 14 минут. Продолжено удаление отслоенной интимы до бифуркации с ушиванием ложного просвета в устье правой подвздошной артерии. Закончено восстановление целостности аорты с ее анастомозированием

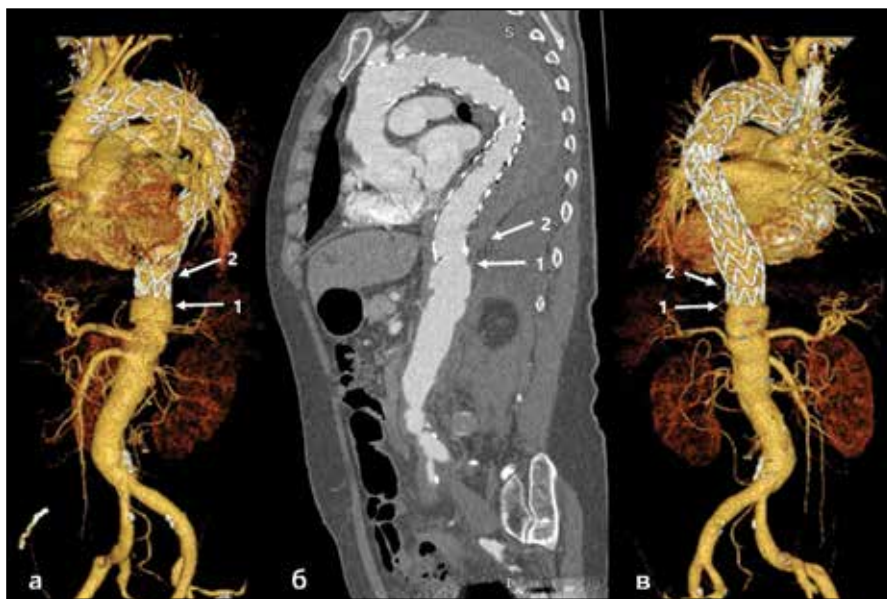


Рис. 4. МСКТ-ангиограмма через 1 месяц после открытой повторной реконструкции торакоабдоминальной аорты: а – передняя 3D-реконструкция; б – сагиттальный срез; в – задняя 3D-реконструкция; 1 – зона анастомоза между стент-графтом и дакроновым протезом; 2 – зона бандажирования

с временным шунтом по типу «конец шунта в бок аорты». Наложен зажим на грудную аорту на 5 см проксимальнее дистального конца стент-графта с его пережатием. Зажим на аорту над чревным стволом. Запуск кровотока по временному шунту для кровоснабжения висцеральных органов, почек и нижних конечностей. Нижнегрудной отдел аорты пересечен на уровне конца стент-графта. Удалены остатки отслоенной интимы в области над чревным стволом. Стент-графт полностью раскрылся (рис. 3, б). Наложен анастомоз дакронового сосудистого протеза (диаметр – 34 мм, с манжетой) со стент-графтом с прошиванием стенки аорты и отслоенной интимы (рис. 3, в). Дистальный конец протеза анастомозирован с брюшной аортой над чревным стволом по типу «конец в конец». Восстановлен кровоток по аорте (рис. 3, г). Определяется хорошая пульсация по висцеральным, почечным и подвздошным артериям. Временный шунт перевязан, отсечен у подключичной артерии и аорты, затем удален. Время операции составило 420 минут, пережатие аорты – 40 минут, висцеральных и почечных артерий – 14 минут, работа временного шунта – 19 минут. Суммарная кровопотеря – 3500 мл, возвращено системой Cell Saver – 2200 мл. Во время операции и в течение 48 часов контролировалось давление спинномозговой жидкости.

Послеоперационный период осложнился парапарезом нижних конечностей, вероятно связанный с «выключением» из кровотока межреберных артерий, исходящих из ложного просвета.

Также наблюдались явления транзиторной острой почечной недостаточности, не требовавшей проведения гемодиализа. Больной экстубирован на 1 сутки, плевральный дренаж удален на 2 сутки. Пациент переведен в отделение сосудистой хирургии на 7 сутки. По данным магнитно-резонансной томографии спинного мозга был выявлен спинальный инсульт на уровне VII–IX грудного позвонка. Переведен в отделение медицинской реабилитации на 14 сутки после операции. Через 2 месяца выполнена контрольная МСКТ-ангиография, эндоликов и других осложнений не выявлено (рис. 4). Через 6 месяцев после операции

на фоне проводимой реабилитации отмечено улучшение неврологического статуса, у пациента восстановилась функция тазовых органов, опорная функция нижних конечностей.

ОБСУЖДЕНИЕ

Традиционное открытое лечение обширных ТААА, таких как ТААА I или II типа по E.S. Crawford, может быть выполнено с приемлемыми результатами в передовых центрах с частотой параплегии от 7 до 32% и летальностью от 10 до 42%, однако хирургические риски остаются высокими [9, 10]. Предложенный Ю.В. Беловым метод «проксимального» протезирования при дистальном расслоении аорты в сочетании с гемодинамической коррекцией или имплантацией непокрытого аортального стента в брюшную аорту позволил снизить летальность до $5,7 \pm 3,9\%$ [11].

В последние годы TEVAR зарекомендовало себя хорошим вариантом лечения множества заболеваний аорты с летальностью до 7,5%, в том числе и при хроническом расслоении аорты. Цель состоит в том, чтобы закрытием проксимальной фенестры вызвать тромбоз ложного канала, который приведет к ремоделированию грудной аорты и предотвратит ее дальнейший рост. Тромбоз ложного канала обычно является одной из возможных причин достижения успеха после TEVAR при хронической диссекции типа B [12]. Было показано, что частичный тромбоз связан с плохим исходом и с поздними осложнениями. Остается проблемой полное исключение из кровотока ложного просвета, которое достигается менее

чем у половины пациентов. Связано это с наличием толстого лоскута интимы с множественными фенестрами в брюшной аорте, которые вызывают дистальную реперфузию и увеличение ложного просвета при полном исключении его из кровотока в грудной части [13]. Стойкая проходимость ложного просвета является предиктором негативного исхода после TEVAR и приводит к этой проблеме у 30–40% пациентов [14, 15]. Jip L. Tolenaar, et al. отметили, что в течение 2 лет после TEVAR открытая реконструкция ТААА потребовалась 9,3% больным, что сопоставимо с данными других исследований [16].

Ремоделирование аорты после TEVAR может быть связано с характеристиками расслоения. Отмечено, что пациенты с острым и подострым периодом расслоения после TEVAR имеют более благоприятное ремоделирование, в отличие от хронической фазы, когда отслоенная интима становится более жесткой и фиброзной, что приводит к снижению способности к ремоделированию [13]. К другим факторам, по которым можно предсказать тромбоз ложного канала после TEVAR, относятся исследования изменений в соотношении диаметров ложного и истинного просветов, их объема и изменения диаметра самой аорты [17]. Однако большинство исследований не рассматривали изменения брюшной аорты после эндопротезирования. Отмечено, что большие размеры ложного канала могут указывать на наличие связи между истинным и ложным просветами в дистальном сегменте расслоенной аорты за счет множественных фенестр. Кроме того, наличие брюшных ветвей, которые полностью или не полностью связаны с ложным каналом после TEVAR, также могут отрицательно повлиять на ремоделирование аорты. Акцентировано внимание, что меньший диаметр аорты и отсутствие брюшных ветвей в ложном просвете – это ключевые факторы успеха при ремоделировании [18]. Еще одним фактором для ремоделирования грудной аорты после TEVAR является реваскуляризация ложного канала межреберными, бронхиальными и пищеводными артериями, поддерживающими постоянную перфузию и отток крови. Исследование Feng Liu, et al. показало, что у пациентов с большим количеством межреберных артерий в ложном просвете чаще наблюдалось сохранение перфузии в ложном канале, и отмечалась отрицательная динамика ремоделирования аорты, что в итоге уменьшало шансы на успех от TEVAR [19]. Другим фактором, препятствующим тромбозу ложного канала, является кинетическое движение диссекционного лоскута. Все эти факторы относятся к предлагаемым механизмам развития постоянной дистальной перфузии.

Методы решения этой проблемы заключаются как в проведении эндоваскулярного лечения, вклю-

чающего полное эндопротезирование торакоабдоминальной аорты или прямую окклюзию ложного просвета, так и гибридного вмешательства. Первый способ может быть реализован путем использования фенестрированных или браншированных эндопротезов для висцеральных и почечных артерий. Приемлемые результаты лечения фенестрированными или браншированными эндопротезами были сообщены несколькими передовыми центрами, однако использование этих методов часто является сложным из-за ограниченного рабочего пространства за счет суженного истинного просвета, наличия диссекционного лоскута, который препятствует катетеризации висцеральных артерий, а также из-за низкой доступности протезов данного типа на широком рынке [20]. В целом большинство из этих методов были применены в отдельных случаях, поэтому опыт использования таких методов при разрывах ограничен. В качестве альтернативы для закрытия ложного канала с хорошими результатами используют покрытый стент-окклюдер [15]. В настоящее время нет коммерчески доступных эндоваскулярных устройств, специально предназначенных для прямой окклюзии открытого ложного просвета у пациентов с хронической диссекцией. В качестве альтернативы используют как окклюдеры для подвздошной артерии, так и модифицированные стент-графты по технике «candy-plug» [21]. Техника «knickerbocker», заключающаяся в намеренном контролируемом разрыве диссекционной мембраны с использованием большого эластичного баллона в средней части стент-графта после его имплантации, также позволяет снизить кровоток в ложном просвете и добиться его тромбоза [22]. S. Hattori, et al. предложили использовать бандажирование грудной аорты в области дистального края стент-графта в качестве паллиативного открытого варианта, что позволяет снизить скорость кровотока и вызвать тромбоз ложного канала [23].

Если эндоваскулярное вмешательство не приводит к желаемому обратному ремоделированию, то пациенты могут быть безопасно подвергнуты гибридной дистальной реконструкции. В связи с этим TEVAR и открытое восстановление следует рассматривать как дополнительные варианты лечения пациентов с хроническим расслоением аорты и аневризмой. Гибридная стратегия имеет большую доступность, чем имплантация фенестрированных или разветвленных эндопротезов. Среди гибридных методов наиболее широкое описание в литературе имеет висцеральный дебранчинг с последующим эндопротезированием. Хотя этот метод позволяет избежать торакотомии и вентиляции одного легкого, он все же сопровождается значительной частотой периоперационных осложнений и летальностью

[24]. Сообщаемая частота ишемии спинного мозга (13%) и периоперационной смертности (34%) является существенной [24, 25]. Также после дебранчинга проходимость висцеральных шунтов снижается на 10% через 1 год, а через 4 года — на 21% [26].

Предложенное Amit Jain, et al. поэтапное гибридное восстановление обширных ТААА заключается в использовании проксимального эндопротезирования грудной аорты с целью преобразования ТААА I—II степени в III—IV с последующим открытым протезированием дистального отдела аорты. Этот подход сочетает в себе устоявшиеся эндоваскулярные методы и технологии с традиционным открытым восстановлением ТААА. Поэтапное лечение позволяет сформироваться коллатералям в спинном мозге с течением времени, что существенно снижает риск развития спинальных осложнений. Кроме того, этот подход упрощает открытое восстановление ТААА, устраняя необходимость в проксимальном анастомозе аорты вблизи дуги аорты, что может быть более технически сложным, особенно при расслоении аорты. По имеющимся данным, частота развития ишемии спинного мозга после второго этапа составила 5%, летальных случаев не наблюдалось [27, 20].

Применение открытой супраренальной фенестрации аорты при ее хроническом расслоении является альтернативой протезированию брюшной аорты и имеет некоторые преимущества, такие как сохранение межреберных и поясничных артерий, меньшее время пережатия висцеральных и почечных артерий, возможность выполнения операции без использования методов защиты. Однако существует ряд ограничений для выполнения интимэктоми — диаметр аорты более 55 мм, аневризматическая дегенерация стенки аорты. По данным литературы, такое вмешательство выполнялось в основном при острых осложненных расслоениях с приемлемыми непосредственными и отдаленными результатами [28]. По нашему мнению и опыту, выполнение интимэктоми возможно и при хроническом течении расслоения торакоабдоминальной аорты.

Техника безопасного анастомоза во время гибридной дистальной реконструкции (т.е. трансплантат стента остается на месте) продемонстрирована на этом опыте. Пережать грудную аорту вместе со стент-графтом с помощью большого атравматического перекрестного зажима возможно практически в любой ситуации. Однако присутствие стент-графта часто связано с технически более сложным хирургическим воздействием.

По мнению авторов, применение интраоперационного дренирования спинномозговой жидкости, реваскуляризация левой подключичной артерии и внутренних подвздошных артерий, использование

методов дистальной перфузии, а также тщательный послеоперационный контроль артериального давления необходимы для минимизации риска возникновения спинального инсульта [29]. В нашем случае вероятной причиной развития спинального инсульта можно считать отсутствие реваскуляризации критических межреберных артерий и левой подключичной артерии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение вышеописанного метода расширяет возможности сосудистой хирургии. Выполнение интимэктоми возможно как в остром периоде расслоения аорты, так и в случаях хронического течения заболевания. Пережатие аорты с внутрипросветным стент-графтом с помощью большого атравматического перекрестного зажима возможно практически в любой ситуации и не приводит к излому графта и нарушению его проходимости, однако данное утверждение требует дополнительного изучения. В стандарт контрольного исследования ремоделирования аорты при тромбировании ложного канала должно входить описание изменений соотношений диаметров ложного и истинного просветов, их объема и изменения диаметра самой аорты.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Parsa C.J., Williams J.B., Bhattacharya S.D., et al. Midterm results with thoracic endovascular aortic repair for chronic type B aortic dissection with associated aneurysm. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 141: 2: 322–327. doi: 10.1016/j.jtcvs.2010.10.043.
2. DeBakey M.E., McCollum C.H., Crawford E.S., et al. Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty-year follow-up of five hundred twenty seven patients treated surgically. *Surgery.* 1982; 92: 6: 1118–1134.
3. Tian D., De Silva R., Wang T., Yan T. Open surgical repair for chronic type B aortic dissection: a systematic review. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2014; 3: 4: 340–350. doi: 10.3978/4187.
4. Клинические рекомендации. Рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017). Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2018; 11: 1: 7–67.
5. Roselli E.E., Abdel-Halim M., Johnston D.R., et al. Open Aortic Repair After Prior Thoracic Endovascular Aortic Repair. *Ann. Thorac. Surg.* 2014; 97: 3: 750–756. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.10.033.
6. Gambardella I., Antoniou G.A., Torella F., et al. Secondary Open Aortic Procedure Following Thoracic Endovascular Aortic Repair: Meta-Analytic State of the Art. *J. Am. Heart Assoc.* 2017; 6: 9: pii: e006618. doi: 10.1161/JAHA.117.006618.

7. **Canaud L., Alric P., Gandet T., et al.** Open surgical secondary procedures after thoracic endovascular aortic repair. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2013; 46: 6: 667–674. doi: 10.1016/j.ejvs.2013.08.022.
8. **Szeto W.Y., Desai N.D., Moeller P., et al.** Reintervention for endograft failures after thoracic endovascular aortic repair. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013; 145 (3 Suppl): 165–170. doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.11.046.
9. **Johnston W.F., Upchurch G.R. Jr., Tracci M.C., et al.** Staged hybrid approach using proximal thoracic endovascular aneurysm repair and distal open repair for the treatment of extensive thoracoabdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2012; 56: 6: 1495–1502. doi: 10.1016/j.jvs.2012.05.091.
10. **Белов Ю.В., Комаров Р.Н., Степаненко А.Б. и др.** 15-летний опыт в хирургическом лечении расслоения аорты типа В. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2011; 7: 14–17.
11. **Белов Ю.В., Чарчян Э.Р., Соборов М.А.** Гибридные реконструктивные вмешательства при дистальном расслоении аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2011; 17: 4: 101–107.
12. **Patterson B.O., Cobb R.J., Karthikesalingam A., et al.** A systematic review of aortic remodeling after endovascular repair of type B aortic dissection: methods and outcomes. *Ann. Thorac. Surg.* 2014; 97: 2: 588–595. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.07.128.
13. **Kim K.M., Donayre C.E., Reynolds T.S., et al.** Aortic remodeling, volumetric analysis, and clinical outcomes of endoluminal exclusion of acute complicated type B thoracic aortic dissections. *J. Vasc. Surg.* 2011; 54: 2: 316–324 (discussion 324–5). doi: 10.1016/j.jvs.2010.11.134.
14. **Conway A.M., Qato K., Mondry L.R., et al.** Outcomes of thoracic endovascular aortic repair for chronic aortic dissections. *J. Vasc. Surg.* 2018; 67: 5: 1345–1352. doi: 10.1016/j.jvs.2017.08.098.
15. **Idrees J., Roselli E.E., Shafiq S., et al.** Outcomes after false lumen embolization with covered stent devices in chronic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2014; 60: 6: 1507–1513. doi: 10.1016/j.jvs.2014.08.094.
16. **Tolenaar J.L., Kern J.A., Jonker F.H., et al.** Predictors of false lumen thrombosis in type B aortic dissection treated with TEVAR. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2014; 3: 3: 255–263. doi: 10.3978/j.issn.2225–319X.2014.05.17.
17. **Thrumurthy S.G., Karthikesalingam A., Patterson B.O., et al.** A systematic review of mid-term outcomes of thoracic endovascular repair (TEVAR) of chronic type B aortic dissection. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2011; 42: 5: 632–647. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.08.009.
18. **Andacheh I.D., Donayre C., Othman F., et al.** Patient outcomes and thoracic aortic volume and morphologic changes following thoracic endovascular aortic repair in patients with complicated chronic type B aortic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2012; 56: 3: 644–650 (discussion 650). doi: 10.1016/j.jvs.2012.02.050.
19. **Liu F., Ge Y.Y., Guo W., et al.** Preoperative thoracic false lumen branches are predictors of aortic enlargement after stent grafting for DeBakey Ib aortic dissection. *J. Thorac. Surg.* 2018; 155: 1: 21–29. doi: 10.1016/j.jtcvs.2017.09.010.
20. **Jain A., Flohr T.F., Johnston W.F., et al.** Staged hybrid repair of extensive thoracoabdominal aortic aneurysms secondary to chronic aortic dissection. *J. Vasc. Surg.* 2016; 63: 1: 62–69. doi: 10.1016/j.jvs.2015.08.060.
21. **Rohlfes F., Tsilimparis N., Fiorucci B., et al.** The candy-plug technique: technical aspects and early results of a new endovascular method for false lumen occlusion in chronic aortic dissection. *J. Endovasc. Ther.* 2017; 24: 4: 549–555. doi: 10.1177/1526602817709252.
22. **Kölbl T., Carpenter S.W., Lohrenz C., et al.** Addressing persistent false lumen flow in chronic aortic dissection: the knickerbocker technique. *J. Endovasc. Ther.* 2014; 21: 1: 117–122. doi: 10.1583/13–4463MR-R.1.
23. **Hattori S., Noguchi K., Gunji Y., et al.** Descending aortic banding for re-rupture of retrograde aortic dissection after emergency thoracic endovascular aortic repair. *Gen. Thorac. Surg.* 2018; doi: 10.1007/s11748–018-1016–9.
24. **Moulakakis K.G., Mylonas S.N., Markatis F., et al.** A systematic review and meta-analysis of hybrid aortic arch replacement. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2013; 2: 3: 247–260. doi: 10.3978/j.issn.2225–319X.2013.05.06.
25. **Damrauer S.M., Fairman R.M.** Visceral Debranching for the Treatment of Thoracoabdominal Aortic Aneurysms: Based on a Presentation at the 2013 VEITH Symposium, November 19–23, 2013 (New York, NY, USA). *Aorta (Stamford).* 2015; 3: 2: 67–74. doi: 10.12945/j.aorta.2015.14–066.
26. **Bianchini Massoni C., Geisbüsch P., Gallitto E., et al.** Follow-up outcomes of hybrid procedures for thoracoabdominal aortic pathologies with special focus on graft patency and late mortality. *J. Vasc. Surg.* 2014; 59: 5: 1265–1273. doi: 10.1016/j.jvs.2013.11.064.
27. **Melissano G., Tshomba Y., Mascia D., et al.** Late open conversion after TEVAR. *J. Cardiovasc. Surg.* 2016; 57: 4: 491–497.
28. **Szeberin Z., Dósa E., Fehérvári M., et al.** Early and Long-term Outcome after Open Surgical Supra-renal Aortic Fenestration in Patients with Complicated Acute Type B Aortic Dissection. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2015; 50: 1: 44–50. doi: 10.1016/j.ejvs.2014.12.028.
29. **Аракелян В.С., Хон В.Л., Паниташвили В.Г.** Значение коллатерального кровоснабжения спинного мозга в профилактике спинальных осложнений при операциях на нисходящем отделе аорты. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016; 2: 80–85.

ELIMINATION OF LATE ENDOLEAK AFTER ENDOVASCULAR REPAIR OF A DISSECTING THORACOABDOMINAL AORTIC ANEURYSM

**Shlomin V.V.¹, Korovin I.V.¹, Drozhzhin I.G.¹, Bondarenko P.B.¹, Puzdryak P.D.¹,
Belousov E.Yu.², Kuzmin N.V.¹**

¹ *Department of Vascular Surgery, Municipal Multimodality Hospital № 2,*

² *Saint Petersburg Research Institute of Emergency Medicine named after I.I. Dzhanelidze, Saint Petersburg, Russia*

Described herein is a clinical case report regarding treatment of a 70-year-old male patient presenting with a late complication following endoprosthetic repair for a Stanford type B dissecting thoracic aortic aneurysm. The man was admitted to our hospital for persistent type Ib endoleak and an increased diameter of the aorta in its thoracic and thoracoabdominal portions. Two years previously, he had endured endoprosthetic repair of the thoracic aorta. The findings of computed tomography revealed negative dynamics manifesting as an increase in the diameter of the false channel of the arch and descending thoracic aorta with persistent type Ib endoleak. He was subjected to elimination of abdominal aortic dissection and type Ib endoleak with partial prosthetic repair of the descending thoracic portion of the aorta by means of prosthetic repair of the lower thoracic portion of the aorta between the stent graft and linear vascular Dacron prosthesis. The postoperative period was complicated by transient acute renal failure and paraparesis of the lower limbs. The patient was discharged on POD 14, with no endoleaks revealed on control computed tomography 3 months thereafter

Key words: *thoracoabdominal aneurysm, aortic dissection, thoracic endovascular aortic repair, endoleak, hybrid aortic surgery, open aortic surgery.*
