

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯINTERVENTIONAL RADIOLOGY**ГИБРИДНЫЙ ПОДХОД В ХИРУРГИИ
РАССЛОЕНИЙ АОРТЫ ПРОКСИМАЛЬНОГО ТИПА****ЧЕРНЯВСКИЙ А.М., ЛЯШЕНКО М.М., АЛЬСОВ С.А., СИРОТА Д.А., ХВАН Д.С.**

Центр хирургии аорты, коронарных и периферических артерий, Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. академика Е.Н. Мешалкина Минздрава РФ

С мая 2011 по ноябрь 2012 гг. в ННИИПК им. академика Е.Н. Мешалкина выполнено 11 гибридных операций по протезированию восходящего отдела аорты со стентированием дуги и нисходящего отдела аорты непокрытым голометаллическим стентом с открытыми ячейками «DJUMBODIS». Для оценки состояния ложного просвета на уровне установленного стента всем выписанным пациентам проводилась МСКТ с контрастированием перед выпиской из стационара и через 3–11 месяцев после хирургического лечения. По результатам МСКТ тромбоз ложного канала расслоенной аорты был выявлен у 5 (62,5%) из 8 пациентов, обследованных через 3–11 (среднее 10,3±4,4) месяцев после выполнения вмешательства. Гибридный подход в хирургии расслоений аорты I типа по Де Бейки является безопасным для пациентов и существенно не усложняет хирургическое вмешательство по сравнению с традиционной методикой. При использовании гибридного подхода создаются предпосылки для тромбоза ложного канала аорты, что в свою очередь замедляет расширение торакоабдоминального отдела

Ключевые слова: расслоение аорты, гибридный подход, торакоабдоминальная аневризма аорты.

ВВЕДЕНИЕ

Расслоение аорты I типа по Де Бейки является одним из наиболее грозных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Достаточно сказать, что летальность при остром расслоении I типа достигает 50% к концу вторых суток от дебюта, а к концу года — 92% (при естественном течении) [1]. Хирургическое лечение острых состояний, связанных с расслоением аорты, направлено непосредственно на ликвидацию и предупреждение фатальных осложнений, но не исключает развитие поздних осложнений, особенно в результате сохранения проходимости ложного канала на уровне нисходящей грудной аорты. Необходимость хирургического лечения сразу после диагностики острого расслоения аорты связана с такими осложнениями как разрыв аорты, тампонада сердца в результате прорыва в полость перикарда, острый инфаркт миокарда, аортальная недостаточность, неврологический дефицит. Хирургическое вмешательство, традиционно выполняемое при остром расслоении, — это супракоронарное протезирование восходящего отдела аорты с резекцией первичного дефекта интимы. Данный подход позволяет добиться хороших ранних послеоперационных результатов с приемлемым уровнем летальности в 10–30% [2]. В подавляющем большинстве случаев вмешательство ограничивается восходящим отделом, оставляя без внимания дугу и нисходящий отдел грудной аорты. Однако сохранение ложного канала на этих уровнях в течение 5 лет приводит к аневризматической транс-

формации у 15–40% больных [3–5]. В настоящее время не подлежит сомнению, что тромбоз ложного канала аорты на уровне дуги и нисходящего грудного отдела аорты является важнейшим фактором замедления расширения аорты [6–8]. Предложенные одномоментные открытые вмешательства на восходящем и торакоабдоминальном отделах аорты делают операцию гораздо более сложной для хирурга и сопровождаются несравнимо более высокой летальностью. Таким образом, в настоящее время превалирует этапный подход в хирургии острых расслоений: первый этап — «спасающая» жизнь пациенту операция на восходящем и начальном отделе дуги аорты, оставляя на второй план вмешательство на торакоабдоминальном отделе аорты.

При переходе процесса в хроническую стадию основной причиной летального исхода является разрыв аорты, который выявляется у 77% пациентов с хроническим расслоением [9]. Грозные осложнения, развивающиеся при естественном течении аневризм грудного отдела аорты, сопровождаются высокой смертностью, сложностью в подходах к лечению и хирургической техники. Предотвращение разрыва аорты и синдрома мальперфузии является основной целью в лечении данной патологии.

В противовес поэтапному лечению расслоения аорты I типа по Де Бейки одноэтапный гибридный подход, объединяющий открытые хирургические техники по реконструкции корня аорты, ее восходящего отдела и дуги и эндоваскулярное вмешатель-

ство на проксимальном отделе нисходящей грудной аорты, предполагает восстановление нормальной функциональной анатомии аорты на ее значительном протяжении во время одного вмешательства. Пионерами в этой области выступили Kato, с соавт., которые в середине 90-х годов XX века начали работы по радикальным вмешательствам не только при хронических, но и при острых расслоениях аорты I типа по Де Бейки [10].

За последнее время на основании многих опубликованных статей появляется новый взгляд на тактику лечения острого расслоения аорты I типа по Де Бейки, а именно гибридный подход, который включает в себя одномоментное протезирование восходящего отдела аорты, дуги аорты и стентирование нисходящего отдела аорты с использованием

голого металлического стента DJUMBODIS (Saint Come Chirurgie, Marseille, France) [11–12] и гибридных протезов-стент-графтов [13–14]. Данный подход предполагает одномоментное вмешательство на восходящем отделе, дуге и нисходящем грудном отделе без существенного усложнения операции по сравнению с традиционными техниками.

Целью данной работы явилась оценка первого опыта гибридного подхода в хирургии острого и хронического расслоения аорты I типа по Де Бейки с использованием непокрытых металлических стентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С мая 2011 по ноябрь 2012 гг. в ННИИПК им. академика Е.Н. Мешалкина выполнено 11 гибридных операций по протезированию восходящего отдела аорты со стентированием дуги и нисходящего отдела аорты непокрытым голометаллическим стентом с открытыми ячейками «DJUMBODIS». Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

При экстренном поступлении пациента в стационар в острой стадии заболевания в первую очередь выполнялась МСКТ с контрастированием с решением вопроса о срочности хирургического вмешательства. Учитывая высокую смертность в первые двое суток от начала заболевания, все пациенты с острой стадией расслоения аорты оперировались в день поступления после минимальной предоперационной подготовки.

При хроническом расслоении всем пациентам выполнялись ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки, УЗИ БЦА, трансторакальная и чреспищеводная ЭхоКГ, МСКТ-ангиография. Изучались параметры корня аорты, а также оценивался диаметр истинного канала нисходящего отдела аорты. Данные предоперационного обследования пациентов представлены в таблице 2.

Хирургическое вмешательство выполнялось из стернотомного доступа. Аппарат искусственного кровообращения при сохранном кровотоке по правой подключичной артерии (ПКА) и брахиоцефальному стволу (БЦС) подключался по схеме: ПКА – правое предсердие. Для защиты миокарда использовалась антеградная кардиоплегия кустодиолом (20 мл/кг) в устья коронарных артерий.

Во всех случаях нами была выполнена клапан-сохраняющая операция. В 10 случаях произведено супракоронарное протезирование восходящего отдела аорты, у одного больного применялось экстравальвулярное экзопротезирование синусов вальсальвы по методике “Florida sleeve”. Протезирование дуги аорты и ее ветвей с помощью многобраншевого протеза использовалось у одного пациента.

Все вмешательства выполнялись в условиях гипотермической остановки кровообращения при

Характеристика пациентов	
Характеристика	Показатель
Пол	Мужчин – 8 Женщин – 3
Средний возраст	51,2±10,9 лет
Стадия расслоения	Острое и подострое – 5 Хроническое – 6
Этиология (по данным гистологического исследования)	Синдром Марфана – 1 Атеросклероз – 5
Артериальная гипертензия	8 больных (72%)
Недостаточность аортального клапана	4 больных (36%)
Сопутствующая ИБС*	2 больных (18%)
Нестабильная гемодинамика	3 больных (27%)
Неврологическая симптоматика	2 больных (18%)

* ИБС – ишемическая болезнь сердца.

Предоперационные данные пациентов по результатам МСКТ	
Характеристика	Показатель
Диаметр фиброзного кольца АоК	25±3 мм (больше 26 мм – 2 больных)
Средний диаметр на уровне синусов Вальсальвы	49,7±13,9 мм
Средний диаметр на уровне ВосхАо	54,7±11,6 мм
Средний диаметр аорты на уровне дуги	35,3±4,4 мм
Средний диаметр нисходящей грудной аорты	30,6±5,1 мм
Размер на уровне диафрагмы	26,7±8,0 мм
Уровень начала диссекции	Синусы Вальсальвы – 10 Фиброзное кольцо АоК – 1
Уровень дистальной фенестрации	Устье БЦС – 1 Устье левой ПКА – 2 Перешеек аорты – 2 Почечные артерии – 1 Инфраренальный отдел аорты – 2 Подвздошные артерии – 4

Примечание: АоК – аортальный клапан, ВосхАо – восходящий отдел аорты, БЦС – брахиоцефальный ствол, ПКА – подключичная артерия.

температуре 25°C с одновременной перфузией головного мозга. У 9 пациентов нами была применена унилатеральная перфузия головного мозга через ПКА (объемная скорость перфузии – 10 мл/кг/мин). В двух случаях применялась ретроградная перфузия головного мозга во время остановки кровообращения.

После снятия зажима с аорты и ревизии дуги аорты и брахиоцефальных артерий производилось стентирование грудного отдела аорты. В 10 случаях нами было выполнено стентирование дуги аорты с продолжением на нисходящую грудную аорту с перекрытием стентом устьев брахиоцефальных артерий. У одного пациента выполнялось стентирование нисходящей грудной аорты от уровня левой подключичной артерии при протезировании дуги аорты многобраншевым протезом. Открытое стентирование грудной аорты осуществлялось под визуальным контролем. После раздувания баллона и его удаления, всем пациентам проводился контроль раскрытия дистальной порции стента при помощи стерильного эндоскопа (рис. 1).

Далее выполнялся дистальный анастомоз дуги аорты с линейным синтетическим протезом с использованием фетровых полосок. После возобновления ИК начиналось согревание больного. Последним этапом выполнялся анастомоз с корнем аорты.

С целью оценки эффективности клапансохраняющей операции на корне аорты всем пациентам интраоперационно выполнялась чреспищеводная ЭхоКГ.

Для оценки состояния ложного просвета на уровне установленного стента всем выписанным пациентам выполнялась МСКТ с контрастированием перед выпиской из стационара и через 3–11 месяцев после проведения хирургического лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интраоперационные показатели, характеризующие длительность основного этапа операции, в группе гибридных вмешательств достоверно не отличались от таковых при изолированных открытых

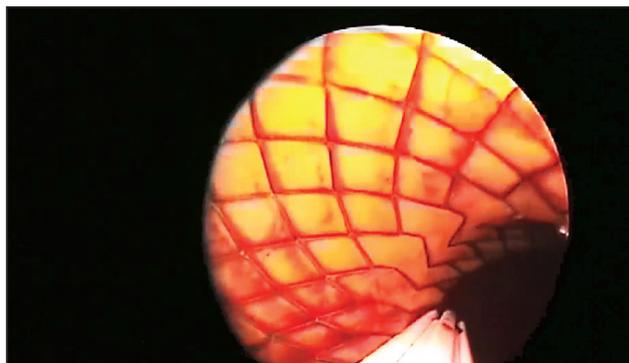


Рис. 1. Эндоскопический контроль расправления стента.

Интраоперационные показатели			
	Гибридное вмешательство, n=11	Открытая операция, n=124	p
Время искусственного кровообращения, мин	253,9±59,5	230,1±70,3	0,44
Время окклюзии аорты, мин	155,7±48,5	167,2±44,2	0,27
Время циркуляторного ареста, мин	65,1±26,1	52±16,2	0,33

Диаметр аорты на уровне торакоабдоминального отдела			
	Диаметр до операции, мм	Диаметр через 10,3 мес.	p
Нисходящая грудная аорта	30,2±5,2	25,1±5,0	0,36
Уровень диафрагмы	26,7±8,0	25,8±6,7	0,64

вмешательствах, выполненных в нашей клинике при расслоении аорты I типа по Де Бейки в период с 1999 по 2011 гг. (табл. 3).

В группе больных с гибридными вмешательствами летальность в раннем послеоперационном периоде составила 2 больных и была обусловлена прогрессирующей острой сердечной недостаточности. Среднее время в палате реанимации составило 3,5 суток, у одного пациента 33 дня (было связано с развитием почечной и дыхательной недостаточности). Средний период госпитализации составил 19,3±7,4 суток.

Мы не наблюдали случаев неврологического дефицита, сопровождавшегося очаговой симптоматикой. У двух пациентов отмечались явления гипоксической энцефалопатии, что может быть обусловлено применением искусственного кровообращения и гипотермии, а не хирургическими техниками.

После выписки из стационара все 9 пациентов находились под наблюдением (средний срок – 10,3±4,4 месяцев). В отдаленном периоде погиб 1 пациент (через 74 дня после реконструкции восходящего отдела и дуги аорты). Причина летального исхода – острая массивная тромбоэмболия легочной артерии.

По результатам МСКТ тромбоз ложного канала расслоенной аорты был выявлен у 5 пациентов из 8 (62,5%) обследованных через 3–11 (среднее 10,3±4,4) месяцев после выполнения вмешательства. На протяжении наблюдения в послеоперационном периоде у всех этих пациентов отсутствовали показания для вмешательства на торакоабдоминальном отделе аорты.

Не было отмечено прогрессирования в диаметре аорты на уровне грудного и брюшного ее отделов (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Хирургическая тактика при расслоении аорты I типа по Де Бейки до сих пор является предме-

том дискуссий. Аневризматическое расширение торакоабдоминальной аорты — одно из наиболее неблагоприятных поздних послеоперационных осложнений у пациентов с расслоением I типа по Де Бейки [15]. Наиболее значимым фактором, влияющим на аневризматическое перерождение неоперированных отделов аорты, по результатам целого ряда работ является сохранение просвета ложного канала на уровне нисходящей грудной аорты [16–18]. Существующие методики открытых хирургических вмешательств не позволяют добиться надежных результатов в достижении ликвидации или тромбоза ложного канала на уровне нисходящей грудной аорты после выполнения протезирования восходящего отдела и дуги аорты [19]. Классическая операция Борста позволяет облегчить второй этап хирургического лечения, но не предотвратит расширение неоперированных отделов [4].



Рис. 2. Металлический стент, позиционированный на уровне нисходящей грудной аорты.

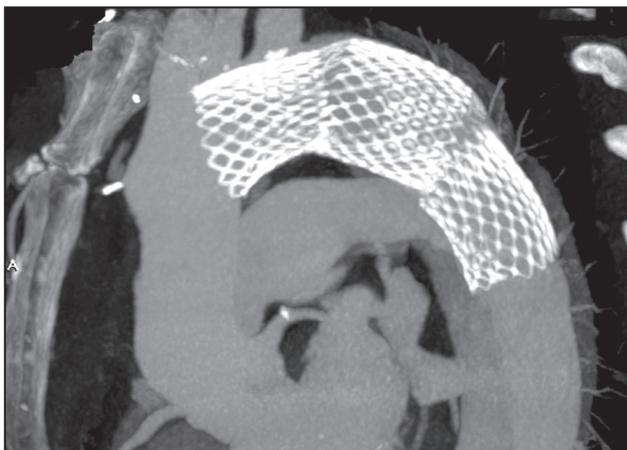


Рис. 3. Контрольная МСКТ-ангиография через 23 месяца после операции. Визуализируется стент в истинном просвете аорты и признаки тромбоза ложного канала.

Одним из наиболее современных методов является гибридный метод, заключающийся в одномоментном протезировании восходящего отдела аорты и открытом стентировании дуги и нисходящего отдела аорты [12] (рис. 2). На наш взгляд, применение данной методики не усложняет хирургическое вмешательство, позволяя одномоментно вмешиваться на дуге аорты и нисходящем отделе грудной аорты во время реконструкции восходящей аорты. Полученные нами интраоперационные показатели (длительность искусственного кровообращения, окклюзии аорты и гипотермической остановки кровообращения) сопоставимы с таковыми при традиционных вмешательствах. Это позволяет предположить отсутствие дополнительных рисков для пациентов.

Тромбоза ложного канала на уровне нисходящего отдела грудной аорты удалось добиться у 62,5% пациентов, что существенно отличается от таковых показателей при открытых вмешательствах на восходящем отделе и дуге аорты (19,3%) [19]. Данные результаты находят подтверждение и в публикациях других авторов [20]. В отличие от традиционных методик, при стентировании грудной аорты происходит компрессия ложного канала расправленным истинным просветом, создавая предпосылки для замедления кровотока и тромбообразования (рис. 3).

В подавляющем большинстве случаев (10 пациентов) нами выполнялось стентирование дуги аорты от уровня устья брахиоцефального ствола. Выполненные МСКТ-ангиографии в разные сроки после хирургического лечения позволили подтвердить нормальный кровоток по ветвям стентированной дуги аорты (рис. 4).

На наш взгляд, применение гибридных технологий в хирургии расслоений аорты I типа по Де Бейки имеет под собой важные физиологические и гемодинамические предпосылки. Восстановление диаметра

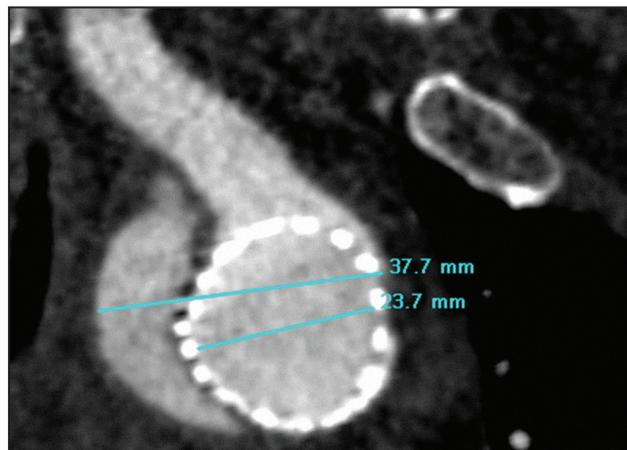


Рис. 4. Контрольная МСКТ-ангиография. Лоцируется стент на уровне дуги аорты и сохраненный кровоток по левой общей сонной артерии, отходящей на уровне установки стента.

истинного просвета аорты с одновременной компрессией ложного канала позволяет рассчитывать на снижение скорости кровотока по ложному каналу, его тромбозу и укрепление стенки аорты. Тромбоз ложного канала является известным предиктором замедления расширения торакоабдоминальной аорты и ее последующей аневризматической трансформации. В нашем исследовании методика показала себя как безопасная для пациента и относительно несложная для хирурга. Мы не наблюдали проблем или осложнений, связанных с установкой стента в грудную аорту во время остановки кровообращения.

ВЫВОДЫ

1. Гибридный подход к хирургии расслоений аорты I типа по Де Бейки является безопасным для пациентов и существенно не усложняет хирургическое вмешательство по сравнению с традиционной методикой.

2. При использовании гибридного подхода создаются предпосылки для тромбоза ложного канала аорты, что в свою очередь замедляет расширение торакоабдоминального отдела.

3. Стентирование дуги аорты не приводит к неврологическим осложнениям, проходимость ветвей дуги аорты полностью сохраняется.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. *Anagnostopoulos C., Prabhakar M., Kittle C.* Aortic dissections and dissecting aneurysm. *Am. J. Cardiol.* 1972; 30: 263–273.
2. *Borst H.G., Heinemann M.K., Stone C.D.* Surgical treatment of aortic dissection. New York: Churchill Livingstone. 1996; 357.
3. *Halushka M.* Pathology of the Aorta Surgical Pathology Clinics. 2012; 5: 417–433.
4. *Tan M.E., Morshuis W.J., Dossche K.M., et al.* Long-term results after 27 years of surgical treatment of acute type aortic dissection. *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 80: 523–529.
5. *Halstead J.C., Meier M., Etz C., et al.* The fate of the distal aorta after repair of acute type A aortic dissection. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2007; 133: 127–135.
6. *Ergin M.A., Phillips R.A., Galla J.D., Lansman S.L., et al.* Significance of distal false lumen after type A dissection repair. *Ann. Thorac. Surg.* 1994; 57(4): 820–824.
7. *Driever R., Botsios S., Schmitz E., et al.* Long-term effectiveness of operative procedures for Stanford type A aortic dissections. *Cardiovasc. Surg.* 2003; 11: 265–272.
8. *Easo J., Weigang E., Hölzl P.P.F., Horst M., Hoffmann I., et al.* GERAADA study group Influence of operative strategy for the aortic arch in DeBakey type I aortic dissection: Analysis of the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2012; 144(3): 617–623.
9. *Di Bartolomeo R., Di Marco L., Armaro A., et al.* Treatment of complex disease of the thoracic aorta: the frozen elephant trunk technique with the E-vita open prosthesis. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2009; 35: 671–675.
10. *Kato M., Ohnishi K., Kaneko M., et al.* New graft-implanting method for thoracic aortic aneurysm or dissection with a stented graft. *Circulation.* 1996; 94(9): 188–193.
11. *Чернявский А.М., Альсов С.А., Ломиворотов В.В. и др.* Гибридный подход при лечении хронического проксимального расслоения аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2012; 6: 103–106.
12. *Leobon B., Roux D., Saccani S., et al.* Type A aortic dissection: New surgical strategy using intraoperative stenting. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006; 131: 482–483.
13. *Чернявский А.М., Альсов С.А., Ляшенко М.М. и др.* Применение гибридного протеза в реконструкции дуги и проксимального отдела грудной аорты при расслоении аорты I типа по Де Бейки. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2012; 5: 11–15.
14. *Di Bartolomeo R., Di Marco L., Armaro A., Marsilli D., Leone A., Pilato E., Pacini D.* Treatment of complex disease of the thoracic aorta: the frozen elephant trunk technique with the E-vita open prosthesis *Euro. J. Cardiothorac. Surg.* 2009; 35: 671–676.
15. *Fattouch K., Sampognaro R., Navarra E., et al.* Long-Term results after repair of Type A acute aortic dissection according to false lumen patency. *Ann. Thoracic Surgery.* 2009; 88: 1244–1250.
16. *Geirsson A., Bavaria J.E., Swarr D., et al.* Fate of the residual distal and proximal aorta after acute type A dissection repair using a contemporary surgical reconstruction algorithm. *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 84: 1955–1964.
17. *Kay-Hyun Park, Cheong Lim, Jin Ho Choi, et al.* Mid-term change of descending aortic false lumen after repair of acute type I dissection *Ann. Thoracic Surgery.* 2009; 87(1): 103–108.
18. *Hirofani T., Nakamichi T., Munakata M., et al.* Routine extended graft replacement for an acute type A aortic dissection and the patency of the residual false channel. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76: 1957–1961.
19. *Чернявский А.М., Альсов С.А., Ляшенко М.М. и др.* Состояние торакоабдоминального отдела аорты после реконструкции восходящего отдела и дуги аорты при расслоении I типа по Де Бейки. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2013; 2: 29–35.
20. *Czerny M., Stöhr S., Aymard T., Sodeck G., et al.* Effect on false-lumen status of a combined vascular and endovascular approach for the treatment of acute type A aortic dissection *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2012; 41: 409–413.

**HYBRID APPROACH IN SURGERY
OF PROXIMAL-TYPE AORTIC DISSECTION**

Chernyavsky A.M., Lyashenko M.M., Alsov S.A., Sirota D.A., Khvan D.S.

Centre for Surgery of the Aorta, Coronary and Peripheral Arteries, Novosibirsk Scientific Research Institute for Circulatory Pathology named after Academician E.N. Meshalkin, Novosibirsk, Russia

From May 2011 to November 2012, specialists of the Novosibirsk Scientific Research Institute for Circulatory Pathology named after Academician E.N. Meshalkin carried out a total of eleven hybrid operations of prosthetic repair of the aortic ascending portion with stenting of the aortic arch and descending aortic portion using uncovered bare metal stent with open meshes «DJUMBODIS». In order to assess the false-lumen status at the level of the installed stent, all patients were subjected to contrast-enhanced MSCT before discharge from hospital and 3–11 months after surgical treatment. The obtained findings revealed thrombosis of the false channel of the dissected aorta in 5 (62.5%) out of 8 patients 3–11 (mean 10.3 ± 4.4) months after the intervention. A hybrid approach to surgery of DeBakey type I aortic dissection is safe for patients and does not considerably complicate surgical intervention as compared with the traditional technique. Using the hybrid approach creates prerequisites for thrombosis of the aortic false lumen, which in its turn slows down dilatation of the thoracoabdominal portion.

Key words: aortic dissection, hybrid approach, thoracoabdominal aortic aneurysm

Адрес для корреспонденции:

Ляшенко М.М.

Тел.: (383) 347-60-11, (383) 332-24-39

E-mail: maks183@yandex.ru

Correspondence to:

Lyashenko M.M.

Tel.: (383) 347-60-11, (383) 332-24-39

E-mail: maks183@yandex.ru