

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯINTERVENTIONAL RADIOLOGY**ГИБРИДНАЯ ХИРУРГИЯ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ  
РАССЛОЕНИИ ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ****ЧЕРНЯВСКИЙ А.М.<sup>1</sup>, СИРОТА Д.А.<sup>1</sup>, CAUS T.<sup>2</sup>, ХВАН Д.С.<sup>1</sup>, АЛЬСОВ С.А.<sup>1</sup>, ЛЯШЕНКО М.М.<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина, Новосибирск, Россия<sup>2</sup> Centre hospitalier universitaire d'amiens-picardie, 80054 Amiens Cedex 1, France

*В статье описывается и анализируется опыт выполнения операции протезирования торакоабдоминального отдела аорты в сочетании с открытым стентированием аорты непокрытым металлическим стентом Djumbodis. За 2013–2015 гг. выполнено 16 гибридных вмешательств. У всех пациентов имелось расслоение аорты типа В, с проходимым ложным и истинным каналами. Всем пациентам выполняли реконструкцию торакоабдоминальной аорты в сочетании с открытой имплантацией непокрытого металлического стента Djumbodis в область нижнегрудных и висцеральных артерий. Пациентам выполняли либо изолированное протезирование грудного отдела аорты – тип коррекции А, либо протезирование грудного и инфраренального отдела – тип коррекции В. В послеоперационном периоде выполняли МСКТ ангиографию грудного и брюшного отделов аорты для контроля проходимости истинного и ложного канала, проходимости висцеральных артерий, оценки диаметра аорты, наличия или отсутствия тромбоза. У пациентов с типом коррекции В тромбоз ложного канала обнаружен у 5 пациентов (100% от общего числа операций данного типа), у пациентов с типом коррекции А тромбоз ложного канала обнаружен у 8 пациентов (72,7% от общего числа операций данного типа). Зарегистрирован 1 (6,3%) случай летальности на госпитальном этапе в группе пациентов с типом коррекции А. Не зарегистрировано ни одного случая неврологического дефицита, мальперфузии внутренних органов или ишемии нижних конечностей. Наш опыт показывает, что использование гибридных технологий в хирургии торакоабдоминального отдела аорты является оптимальным с точки зрения снижения интраоперационной травмы, уменьшения количества периоперационных осложнений и без ущерба радикальности.*

**Ключевые слова:** расслоение аорты, стентирование аорты, непокрытый металлический стент.

**ВСТУПЛЕНИЕ**

Расслоение аорты продолжает оставаться наиболее серьезной проблемой современной кардиохирургии [1]. Вмешательство на нисходящем грудном отделе (при расслоении типа В или оперированном расслоении типа А, как правило, выполняется в отдаленном периоде, когда возникают показания для операции, которыми являются хроническая боль, быстро увеличивающийся ложный просвет, размер диаметра более 55 мм и признаки угрозы разрыва или нарушения дистальной перфузии [2, 3]. Однако даже при отсутствии осложнений долгосрочный прогноз также не является утешительным, а смертность, при сохранении проходимости ложного канала, достигает 20–40% в течение 3 лет, несмотря на медикаментозное лечение и амбулаторное наблюдение [4–7]. Протезирование торакоабдоминального отдела аорты по классической методике, предложенной Crawford, сопряжено с большим количеством ослож-

нений, таких как: периоперационное кровотечение, инфаркт миокарда, инсульт головного, спинного мозга, нарушение перфузии внутренних органов и почек [8, 9]. Такое количество осложнений связано с обширным травматичным доступом, большой протяженностью протезированного участка аорты, большим количеством реимплантируемых артерий и, соответственно, анастомозов и, как следствие, длительностью операции. Тотальное эндопротезирование аорты в торакоабдоминальном отделе не всегда возможно из-за узкого истинного канала, занимающего менее 20%, а также из-за сложностей при создании и имплантации индивидуально изготовленных стент-графтов [3, 10–12]. Однако переход на малоинвазивные технологии помог разработать альтернативные гибридные методики реконструкции расслоений аорты, позволяющие выполнить полную реконструкцию торакоабдоминального отдела аорты, одновременно снижая объем интра-

операционной травмы за счет уменьшения количества выполняемых анастомозов и сокращения времени ишемии внутренних органов. Минимизация доступа в данном случае является ключевым моментом для улучшения выживаемости в ближайшем послеоперационном периоде, а полнота реконструкции позволяет уменьшить количество осложнений и рецидивов в отдаленные сроки [13]. Использование гибридных технологий позволяет уменьшить хирургическую травму и снизить количество осложнений при хирургическом лечении заболеваний аорты [14].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С августа 2013 по май 2015 г. было выполнено 16 гибридных вмешательств на торакоабдоминальном отделе аорты с использованием непокрытых металлических стентов Djumbodis. Основным показанием для вмешательства было наличие хронического расслоения типа В, с расширением диаметра аорты в торакоабдоминальном отделе более 5,5 см, кроме того, показаниями к операции были: быстрый рост аневризмы (более 0,5 см за 6 мес.), а также клинические симптомы (боль, дисфагия и одышка). Все пациенты имели проходимый истинный и ложный каналы. Процедура Vorst была предварительно выполнена 4 (25%) пациентам. Пациенты с острой ишемией внутренних органов и нижних конечностей были исключены из исследования. Клиническая характеристика пациентов представлена в табл. 1.

В предоперационном периоде оценивали диаметр аорты в грудном и брюшном отделе, соотношение диаметров истинного и ложного просвета, уровень фенестрации интимы, оценивалась функция почек. Для хирургического доступа использовали торакофренолюмботомию по 5 межреберью. В качестве обеспечения операции до 2014 г. нами использовался левопредсердно-бедренный обход с подключением по схеме: левое предсердие – бедренная артерия (ЛПБО), однако в дальнейшем, после 2014 г., мы перешли на более современную схему поддержки: искусственное кровообращение (ИК) с периферическим подключением по схеме: бедренная вена – бедренная артерия. Такая схема позволяет, при затруднениях выделения дуги аорты, выполнить

<b>Основные клинические данные исследуемых групп до операции</b>	
Показатели	Значения
Возраст, лет	51 (44;61)
Пол муж., чел. (%)	11 (69)
Диаметр аорты в грудном отделе (макс.), мм	63 (56;75)*
Диаметр аорты в брюшном отделе (макс.), мм	28 (26;33)*
Второй этап после операции Vorst, n (%)	4 (25)
Расслоение висцеральных артерий, n (%)	8 (50)*

\* – по данным МСКТ ангиографии.

гипотермический циркуляторный арест для наложения анастомоза между дугой аорты и протезом. Обязательно на всех операциях использовали одностороннюю вентиляцию и дренаж спинномозговой жидкости. Для оценки функции спинного мозга во время операции использовали метод вызванных моторных потенциалов.

Всем пациентам была выполнена реконструкция торакоабдоминального отдела аорты в сочетании с открытой имплантацией непокрытого металлического стента Djumbodis в область нижнегрудных и висцеральных артерий. Непосредственно этап имплантации стента происходил после выполнения анастомоза протеза и дуги аорты дистальнее левой подключичной артерии, либо протеза и «хобота слона» в случае выполнения второго этапа после операции Vorst. В случае использования гипотермического циркуляторного ареста перфузия верхней половины тела возобновлялась через заранее сформированную боковую браншу протеза грудной аорты, а перфузия нижнего этажа в этот момент прекращалась. При использовании нормотермической перфузии, после этапа формирования проксимального анастомоза с дугой аорты, ИК прекращалось, а перфузия верхней половины тела обеспечивалась собственным сердечным выбросом. Стент устанавливался под видеоэндоскопическим или рентгеноскопическим контролем (С-дуга) в истинный просвет аорты от уровня Th10–Th11 и дистальнее в условиях отсутствия перфузии ниже диафрагмы. Идентификация истинного просвета выполнялась визуально после пересечения аорты над диафрагмой, в соответствии с КТ-картиной расслоения (рис. 1).



Рис. 1. Этапы имплантации стента (А – идентификация истинного просвета (указан стрелкой); Б – укрепление аорты по методике «двойного сэндвича»; В – имплантация стента Djumbodis).

Таблица 2 Данные интра- и послеоперационного периода	
Показатели	Значения
Тип коррекции А, n	5
Тип коррекции В, n	11
Объем послеоперационной кровопотери, мл	456±120,9
Реоперации для выполнения гемостаза, n (%)	2 (13)
Среднее время имплантации стента, мин.	9,3±1,8
Случаи мальперфузии внутренних органов или нижних конечностей, %	0
Время ИВЛ, час.	58 (37; 76)
Время госпитализации, дней	23 (16; 28)
Почечная, печеночная недостаточность, % (n)	6,3 (1)
Неврологические осложнения, % (n)	0
Госпитальная летальность, % (n)	6,3 (1)
Тромбоз ложного канала на уровне установки стента	81 (13)
– коррекция типа А, n (%)	8 (72,7)
– коррекция типа В, n (%)	5 (100)

Далее, в зависимости от размера аорты в брюшном отделе, операция завершалась выполнением анастомоза над диафрагмой – тип коррекции А, либо протезирование грудного отдела дополнялось протезированием инфраренального отдела – тип коррекции В (рис. 2). В послеоперационном периоде пациенты получали стандартную терапию: антибиотикотерапия, гипотензивная, гемостатическая.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В послеоперационном периоде перед выпиской из стационара всем пациентам выполняли МСКТ ангиографию грудного и брюшного отделов аорты для контроля проходимости истинного и ложного канала, проходимости висцеральных артерий, оценки диаметра аорты, наличия или отсутствия тромбоза. У пациентов с типом коррекции В тромбоз ложного канала обнаружен в 5 случаях (100% от числа выполненных операций данного типа), у пациентов с типом коррекции А тромбоз ложного канала обнаружен в 8 случаях (72,7% от числа выполненных операций данного типа).

Данные послеоперационного периода представлены в табл. 2.

Зарегистрирован 1 (6,3%) случай летальности на госпитальном этапе в группе коррекции типа А. Причиной летальности явилось периоперационное ятрогенное повреждение левого желудочка с развитием неконтролируемого кровотечения. Не зарегистрировано ни одного случая неврологического дефицита, мальперфузии внутренних органов или ишемии нижних конечностей. Отмечен один случай острой почечной недостаточности, потребовавший подключения почечно-заместительной терапии в послеоперационном периоде, у пациента с исходной хронической почечной недостаточностью.

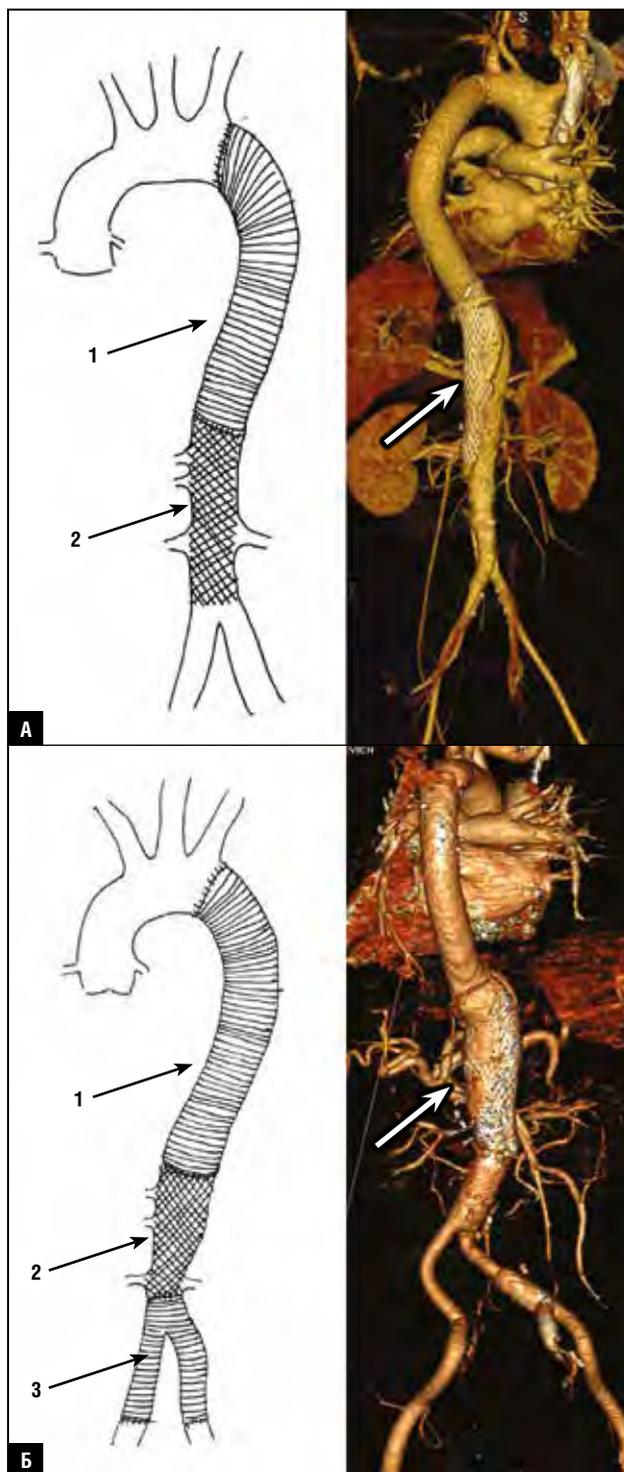


Рис. 2. А, Б. Возможные варианты протезирования торакоабдоминального отдела аорты (стрелками указана зона имплантации стента). 1 – трубчатый дакроновый протез; 2 – непокрытый металлический стент; 3 – бифуркационный протез.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Протезирование торакоабдоминального отдела аорты остается важной и недостаточно решенной проблемой кардиохирургии с высоким уровнем

периоперационных осложнений и летальности. Так, по данным Le Maire, Coselli, проанализировавших более чем 800 случаев лечения аневризм торакоабдоминального отдела аорты в специализированных центрах, уровень периоперационной летальности составляет более 8%, а уровень неврологических осложнений 6,3% [8]. А в центрах с небольшим опытом проведения подобных операций, по данным Bavaria, количество спинальных осложнений может достигать 23–25% [15]. Такие результаты заставляют хирургов искать менее инвазивные и травматичные методики для лечения данной патологии. Гибридное протезирование торакоабдоминального отдела аорты является одним из таких способов. Одновременное стентирование брюшного отдела аорты позволяет избежать реимплантации висцеральных и спинальных ветвей, а, следовательно, уменьшить время ишемии внутренних органов, сократив количество анастомозов. Как показывает наш опыт, а также опыт коллег, в случаях расширения только наддиафрагмальной части, возможно выполнение торакотомии без дополнительного рассечения диафрагмы, что, безусловно, снижает травматичность вмешательства и уменьшает вероятность послеоперационного кровотечения и респираторных осложнений, а также уменьшает риск почечной и полиорганной недостаточности [16, 17]. Причина,

по которой возможно использование данного типа стентов в позиции висцеральных ветвей и критической зоны спинальных артерий при коррекции расслоений торакоабдоминального отдела аорты, кроется в следующем: накоплен достаточно большой опыт использования непокрытых металлических стентов при коррекции расслоения типа А с имплантацией стента в дугу аорты, которые показали, что даже в случае хронического процесса, и ригидности ложного канала, перенаправление основного потока крови в истинный просвет делает поток ламинарным и создает условия для образования тромбов в ложном просвете аорты [13, 14, 18]. В то же время, размер ячеек непокрытого металлического стента аорты составляет около 1 см в полностью раскрытом состоянии, что не создает препятствий кровотоку в крупных ветвях зоны имплантации [18, 19]. Таким образом, на сегодняшний день, имеются гибридные технологии, которые являются оптимальными при лечении дистального расслоения аорты с точки зрения снижения интраоперационной травмы, уменьшения количества периоперационных осложнений и без ущерба радикальности. Несомненно, для более полной оценки данного типа вмешательства необходимо увеличение объема выборки и оценка отдаленных результатов.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Alsov S.A., Khvan D.S., Sirota D.A., et al. Acute proximal aortic dissection with rupture tear of the ostium of the right coronary artery. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2015; 19: 3: 114–117 [in Russian].
2. Crawford E.S., DeNatale R.W. Thoracoabdominal aortic aneurysm: observations regarding the natural course of the disease. *J. Vasc. Surg.* 1986; 3: 578–582.
3. Grabenwoger M., Alfonso F, Bachet J., et al. Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR) for the treatment of aortic diseases: a position statement from the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur. Heart. J. Advance*. 2012; May 4: 2–8.
4. Tsai T.T., Fattori R., Trimarchi S., et al. Long-term survival in patients presenting with type B acute aortic dissection: insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *Circulation*. 2006; 114(21): 2226–2231.
5. Bickerstaff L.K., Pairolero P.C., Hollier L.H., et al. Thoracic aortic aneurysms: a population-based study. *Surgery*. 1982; 92: 110.
6. 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.
7. 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.
8. LeMaire S.A., Priche M.D., Green S.Y., et al. Results of open thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012; 1(3): 286–292.
9. Schepens M.A., Heijmen R.H., Ranschaert W., et al. Thoracoabdominal aortic aneurysm repair: Results of conventional open surgery. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2009; 37: 640–645.
10. Svensson L.G., Koucoukos N.T., Miller D.C., et al. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. *Ann. Thorac. Surgery*. 2008; 85(1 Suppl): 1–41.
11. Eggebræcht H., Nienaber C.A., Neuhauser M., et al. Endovascular stent-graft placement in aortic dissection: a meta-analysis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 138(4): 865–872.
12. Chuter T.A. Fenestrated and branched stent-grafts for thoracoabdominal, pararenal and juxtarenal aortic aneurysm repair. *Semin. Vasc. Surg.* 2007; 20: 90–96.
13. Chernyavsky A.M., Lyashenko M.M., Alsov S.A., et al. Hybrid approach in surgery of proximal-type aortic dissections. *Angiology and Vascular Surgery*. 2014; 20: 3: 41–47 [in Russian].
14. Chernyavsky A.M., Alsov S.A., Lomivorotov V.V., et al. Hybrid approach in treatment of chronic proximal aortic dissection. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2012; 6: 103–106 [in Russian].
15. Messe S.R., Bavaria J.E., Mullen M., et al. Neurologic outcomes from high risk descending thoracic and thoracoabdominal aortic operations in the era of endovascular repair. *Neurocrit. Care*. 2008; 9: 344–351.
16. Belov Yu.V., Charchyan E.R., Soborov M.A. Hybrid reconstructive interventions in distal aortic dissection. *Angiology and Vascular Surgery*. 2011; 4: 101–107 [in Russian].
17. Belov Yu.V., Charchyan E.R., Soborov M.A. “Hybrid” method of achieving haemodynamic correction in patients presenting with type B aortic dissection. *Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2011; 2: 80 [in Russian].
18. Ius F., Vendramin I., Mazzaro E., et al. Transluminal Stenting in Type A Acute Aortic Dissection: Does the Djumbodis System Have Any Impact on False Lumen Evolution? *Ann. Thorac. Surg.* 2010; 90: 1450–1456.
19. Iannelli G., Tommaso L., Cirillo P. Treatment of Residual Type A Aortic Dissection With Implantation of the Djumbodis System: Is Purely Endovascular Treatment Becoming a Reality? *J. Endovascular. Therapy*. 2011; 18: 368–373.