

## ТАКТИКА ОТКРЫТЫХ И ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ АНЕВРИЗМАХ ГРУДОБРЮШНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ

Л. А. Бокерия\*, В. С. Аракелян, В. Г. Папиташивили, Н. А. Чигогидзе

ФГБУ «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева» (директор академик РАН и РАМН Л. А. Бокерия) РАМН, Москва

По данным разных исследователей, операционная летальность при реконструкциях на грудном и торакоабдоминальном отделах аорты варьирует от 1,3 до 21,7%. С декабря 2007 г. по май 2012 г. в отделении хирургического лечения артериальной патологии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН хирургическому лечению по поводу аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты подверглись 56 пациентов. Открытое хирургическое вмешательство было выполнено 36 больным (24 пациента с расслоением аорты III типа, 12 пациентов с аневризмами нисходящей аорты различной локализации и типа), 18 пациентов (13 больных с расслоением аневризмы аорты III типа, 5 – с аневризмой нисходящей грудной аорты) подверглись эндоваскулярному лечению, 2 пациентам было выполнено как эндоваскулярное, так и открытое вмешательство. Тридцатидневная летальность в группе с открытыми вмешательствами составила 7,7%, летальных исходов в группе с эндопротезированием не было. Частота ранних послеоперационных осложнений в группе с открытыми вмешательствами составила 11,5%, в группе с эндоваскулярным лечением – 12,5%.

Применение сочетанных методик у данной группы пациентов позволит разработать современный подход в лечении тяжелых поражений нисходящей аорты.

Ключевые слова: аневризмы грудного и торакоабдоминального отделов аорты, открытое хирургическое вмешательство, эндоваскулярное лечение, летальность, послеоперационные осложнения.

### Tactics of open surgery and endovascular treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms

L. A. Bockeria, V. S. Arakelyan, V. G. Papitashvili, N. A. Chigogidze

A. N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, RAMS, Moscow

According to various researchers operative mortality for breast reconstruction of thoracic and thoracoabdominal aorta aneurysms is from 1.3–21.7% of cases. From December 2007 to May 2012 in the department of surgical treatment of arterial disease, surgery for aneurysm of the thoracic and thoracoabdominal aorta were performed in 56 patients. Open surgery was performed in 36 patients (24 patients with aortic dissection type 3, 12 patients with aneurysms of the descending aorta of various locations and types), 18 patients (13 patients with aortic dissection type 3, 5 patients with an aneurysm of the descending thoracic aorta) underwent endovascular treatment, 2 patients underwent both endovascular and open surgery. 30-day mortality in the group with open surgery was 7.7%, mortality in the group with endoprosthesis replacement was not. Early postoperative complications in the group with open surgery were 11.5% and in the group with endovascular treatment were 12.5%.

Use of combined techniques in this group of patients will develop a modern approach in the treatment of severe diseases of descending aorta.

Key words: aneurysm of the thoracic and thoracoabdominal aorta, open surgery, endovascular treatment, mortality, postoperative complications.

### Введение

Благодаря развитию высокотехнологичных методов в медицине хирургический метод лечения заболеваний грудобрюшного отдела аорты стал гораздо безопаснее и эффективнее, нежели в минувшее столетие. По данным разных исследователей, операционная летальность при реконструкциях на грудном и торакоабдоминальном отделах аорты составляет от 1,3 до 21,7% случаев [6, 16, 19]. Использование хирургического метода для лечения больных с аневризмами нисходящей аорты диктуется бесперспективностью консервативных мероприятий, быстротой течения и неблагоприятным прогнозом заболевания.

Совершенствование ультразвуковых и рентгеноконтрастных методов исследования создало спорные моменты в отношении необходимого и достаточного комплекса диагностических исследований для правильного выбора хирургической тактики в зависимости от вида и протяженности аневризм нисходящей аорты [3, 7, 11, 21]. До настоящего времени ведется поиск оптимальной техники и объема оперативных вмешательств, позволяющих сократить продолжительность пережатия аорты, ишемии внутренних органов, кровопотерю.

В современной сердечно-сосудистой хирургии наряду с открытыми хирургическими вмешательствами на грудном отделе аорты развиваются эндоваскуляр-

\* Бокерия Лео Антонович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН и РАМН. 121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135. E-mail: leoan@heart-house.ru

ные методики лечения. Транслуминальная установка стент-графта в пораженный участок аорты, по данным различных литературных источников, выполняется в 1/3 всех случаев расслоения аорты [2, 18, 22]. Эта процедура в отличие от традиционных хирургических методов лечения является менее травматичной, что определяет снижение операционной летальности и частоты послеоперационных осложнений [5, 12, 17, 23]. Однако для выполнения этой методики лечения аневризм аорты требуются четкие критерии, необходимые для предоперационного подбора стент-графта и успешного выполнения операции (наличие проксимального интактного участка аорты, отсутствие выраженной девиации аорты, наличие функционирующей дистальной фенестрации, отсутствие значимого нарушения перфузии по висцеральным и почечным артериям, выполнение в качестве подготовки реконструкций на ветвях дуги аорты) [15, 24].

### Материал и методы

С декабря 2007 г. по май 2012 г. в отделении хирургического лечения артериальной патологии НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН хирургическому лечению по поводу аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты подверглись 56 пациентов. Открытое хирургическое вмешательство было выполнено 36 пациентам (из них 24 – с расслоением аорты III типа, 12 – с аневризмами нисходящей аорты различной локализации и типа), 18 больным (из них 13 – с расслоением аневризмы аорты III типа, 5 – с аневризмой нисходящей грудной аорты) подверглись эндоваскулярному лечению, 2 пациентам было выполнено как эндоваскулярное, так и открытое вмешательство. Основными критериями отбора пациентов для проведения эндопротезирования явились наличие тяжелой сопутствующей патологии, возраст старше 80 лет. У 8 пациентов имелись выраженное поражение коронарных артерий, III ФК стенокардии напряжения и перенесенный инфаркт миокарда, у 4 пациентов отмечены выраженные нарушения ритма сердца, 1 пациенту было 84 года. Основным методом предоперационной диагностики у пациентов с аневризмами

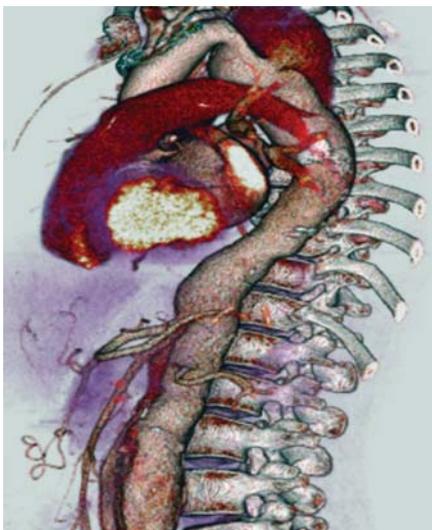


Рис. 1. Компьютерная томограмма пациента с аневризмой нисходящей аорты

грудного и грудобрюшного отделов аорты являлась компьютерная томоангиография (рис. 1).

На основании полученных данных оценивались локализация и тип аневризмы, диаметр просвета аорты, топографическое соотношение аневризмы и прилежащих органов, уровень проксимальной фенестрации и ее расположение по отношению к ветвям дуги аорты, наличие и размер дистальных фенестраций, наличие поражения висцеральных и почечных артерий, в случае эндопротезирования аорты – проксимальный и дистальный участки предполагаемой установки стент-графта.

Открытые вмешательства осуществлялись по традиционной методике с соблюдением разработанного протокола. Изолированное протезирование грудной аорты (рис. 2, *г*) было проведено у 8 (22,2%) больных, операция по типу Crawford (рис. 2, *а*) – у 4 (11,1%), у 2 (5,6%) пациентов выполнялось протезирование аорты единым эксплантатом (рис. 2, *в*). Протезирование торакоабдоминального отдела грудной аорты композитным многобраншевым эксплантатом было проведено у 3 (8,3%) пациентов. Пластика брюшной аорты по типу интимэктомии ее просвета и протезирование грудного отдела (рис. 2, *б*) выполнены у 19 (52,8%) больных.

Все операции, за исключением изолированных интимэктомии из брюшного отдела аорты, выполнялись в условиях дистальной аортальной перфузии. Распределение пациентов в зависимости от вида хирургического лечения показано в таблице.

При расслоении и аневризмах грудной аорты эндопротезирование аорты проводилось только в грудном

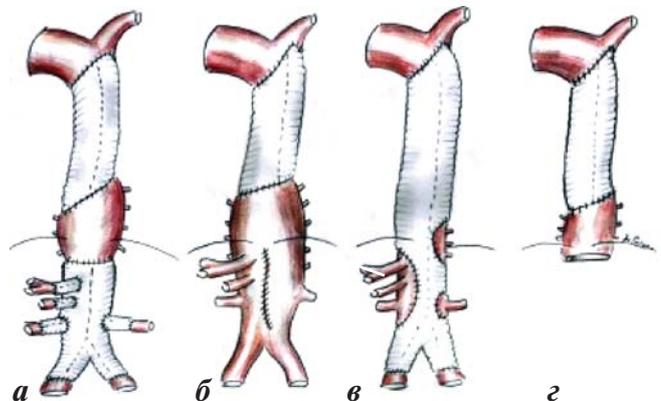


Рис. 2. Виды открытых вмешательств на грудобрюшном отделе аорты (пояснения в тексте)

### Распределение пациентов в зависимости от вида открытой операции

Вид реконструкции	Число пациентов
Операция Crawford	
полная	2
раздельная	2
Протезирование композитным эксплантатом	
полное	2
раздельное	1
Пластика брюшной аорты по типу интимэктомии	19
Изолированное протезирование грудной аорты	8

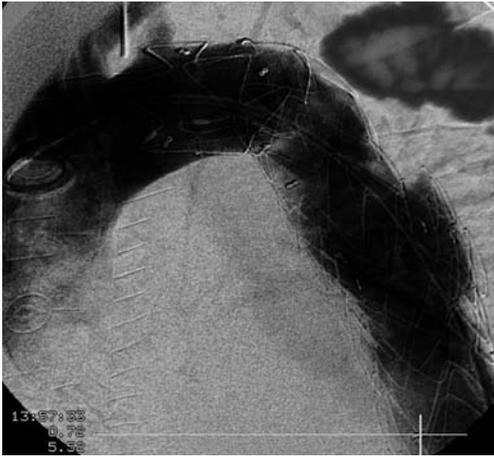


Рис. 3. Интраоперационная ангиограмма: эндопротезирование грудной аорты

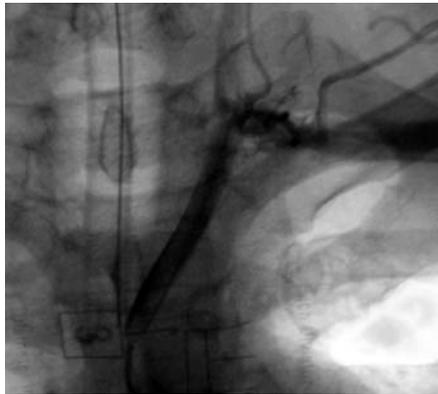
отделе, в области проксимальной фенестрации. В случаях расслоения аорты у всех пациентов проксимальная фенестрация локализовалась за устьем левой подключичной артерии (на 1–8 см дистальнее), пораженная аорта имела максимальный диаметр в грудном отделе. Во всех случаях стент-графт подбирали индивидуально, учитывая предоперационные данные (рис. 3).

У всех пациентов имели место множественные дистальные фенестрации в интервисцеральном и интерренальном отделах аорты. С целью подготовки проксимального интактного участка аорты для адекватной фиксации стент-графта у 13 пациентов первым этапом выполнялись операции артериального переключения ветвей дуги аорты (сонно-подключич-

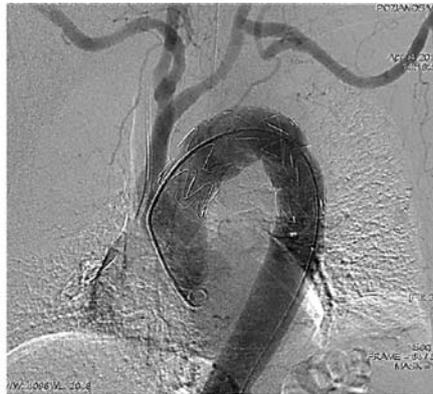
ное переключение, аортобикаротидное протезирование) (рис. 4).

В 1 случае при выявленной на дооперационном этапе правой aberrантной подключичной артерии была проведена ее имплантация в правую общую сонную артерию. Процедура эндопротезирования осуществлялась в условиях интубационного наркоза. Для артериального доступа выделялась общая бедренная артерия. Стент-графт при помощи системы доставки устанавливался в истинный просвет пораженной аорты в области проксимальной фенестрации либо в зону аневризмы грудной аорты. У 1 пациента с фенестрацией на уровне нижней трети грудного отдела и у 1 пациента с аневризмой всей нисходящей грудной аорты для операции потребовалось использование 2 стент-графтов с эндопротезированием всего пораженного участка. В этом случае применялась методика интраоперационного мониторинга давления спинномозговой жидкости. При остром расслоении (1 пациент) процедура эндопротезирования проводилась в первые 48 ч от начала заболевания, в этом случае подготовительный этап, включающий имплантацию левой подключичной артерии в общую сонную артерию, не выполнялся.

В группу с сочетанным применением эндоваскулярного и открытого хирургического вмешательства вошли 2 пациента с расслоением аорты III типа. Одному пациенту было выполнено эндопротезирование грудного отдела аорты. В течение 18 мес по данным компьютерной томографии было отмечено увеличение диаметра брюшного отдела аорты, что потребовало его протезирования с использованием многобраншевого эксплантата (рис. 5).



*a*

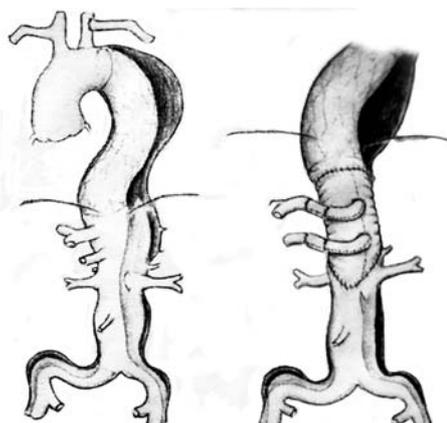


*б*

Рис. 4. Виды артериального переключения ветвей дуги аорты: *a* – имплантация подключичной артерии в сонную; *б* – сонно-подключичное шунтирование



*a*



*б*

Рис. 5. Эндопротезирование грудного (*a*) и протезирование брюшного отдела аорты (*б*)

Второму пациенту из этой группы была проведена пластика брюшной аорты; в течение 24 мес диаметр грудной аорты увеличился и возникла необходимость эндопротезирования в области проксимальной фенестрации.

### Результаты

Тридцатидневная летальность в группе с открытыми вмешательствами составила 7,7%, в группе с эндопротезированием летальных исходов не было. Частота ранних послеоперационных осложнений в группе с открытыми вмешательствами составила 11,5%, в группе с эндоваскулярным лечением – 12,5%.

### Обсуждение

Рассматривая вопрос хирургического лечения пациентов с аневризмами нисходящей аорты, в первую очередь необходимо говорить о показаниях. Согласно Стэнфордским рекомендациям, показаниями для хирургического лечения аневризм грудного и торакоабдоминального отделов аорты являются:

- наличие расширения аорты более 55 мм;
- симптомные аневризмы;
- функционирующий ложный просвет;
- разрывы аорты при расслоении с формированием ложной аневризмы;
- синдром мальперфузии.

Предрасполагающими факторами для проведения процедуры эндопротезирования служат возраст старше 70 лет и наличие тяжелой сопутствующей патологии.

На сегодняшний день мы также придерживаемся данных рекомендаций при определении тактики хирургического лечения этой категории пациентов.

Говоря о частоте смертельных исходов у таких больных, следует отметить факторы риска, в зависимости от которых в той или иной степени можно прогнозировать результаты хирургического лечения пациентов с поражением торакоабдоминального отдела аорты, к ним относятся: тип исходного поражения аорты, тяжесть общего статуса пациента, объем хирургического вмешательства и наличие сопутствующей патологии. Тридцатидневная летальность составляет 6,6–29,8%. Основными описываемыми причинами операционной летальности являются острая сердечная недостаточность на фоне массивной кровопотери (75%), разрывы аорты (15%). В структуре госпитальной летальности следует отметить послеоперационные кровотечения (40%), острые церебральные осложнения (15%), острые кардиальные осложнения (15%), полиорганную недостаточность (10%) [6, 11, 24].

В нашей работе летальность отмечена только в группе с открытыми вмешательствами. По нашему мнению, это сопряжено с тем, что для эндопротезирования был проведен более тщательный отбор пациентов, нуждавшихся только в реконструкции грудного отдела аорты, в группе же с открытыми вмешательствами пациенты были подвергнуты и операциям на всем торакоабдоминальном отделе аорты. На тяжесть исходного состояния пациентов как в группе открытых, так и в группе эндоваскулярных вмешательств указывает практически равная частота послеоперационных осложнений.

Хотелось бы подробно остановиться на обсуждении результатов эндопротезирования у пациентов с этой патологией, так как наш Центр только начинает заниматься данной проблемой. Первые результаты эндопротезирования аорты при аневризмах грудной аорты были описаны М. D. Dake и соавт. в 1999 г. [7, 10, 23]. С тех пор накоплен большой клинический материал, касающийся эндоваскулярного пособия в лечении пациентов с расслоением аорты. По данным А. В. Покровского, из 9750 реконструкций на грудобрюшном отделе аорты, проведенных в Европе за 2007 г., 3120 являлись эндоваскулярными [1]. Разные авторы отмечают наименьшую инвазивность, травматичность метода, сокращение времени операции, количества пери- и послеоперационных осложнений по сравнению с традиционными реконструктивными операциями на аорте. Однако полноценных рандомизированных исследований по изучению отдаленных результатов эндопротезирования грудной аорты пока нет. Основными задачами, которые преследуются в процессе эндоваскулярного лечения расслоения аорты, являются ремоделирование истинного просвета пораженной аорты, закрытие проксимальной фенестрации и последующий тромбоз ложного просвета. В послеоперационном периоде необходимым считается динамическое наблюдение пациентов с целью выявления формирования так называемых эндоликов (подтеканий), прогрессирования расслоения как в проксимальном, так и в дистальном направлении, увеличения диаметра аорты выше и ниже зоны реконструкции, нарушения кровотока по висцеральным и почечным артериям. При локальных аневризмах грудной аорты при установке стент-графта возникает тромбоз аневризматического мешка.

В нашем исследовании основными задачами эндоваскулярной процедуры были блок проксимальной фенестрации с тромбозом ложного канала, ликвидация аневризмы аорты в грудном отделе. Важными определяющими факторами мы считали отсутствие выраженного расширения брюшного отдела аорты, нарушения перфузии почек и других внутренних органов в случаях отхождения висцеральных артерий от ложного просвета, наличие дистальной фенестрации. Наличие двух фенестраций в нисходящем грудном отделе аорты обусловило необходимость установки 2 эндопротезов для полной блокировки ложного просвета в этом отделе. Мы также считаем одним из основных условий проведения эндопротезирования грудной аорты подготовительный этап в виде той или иной реконструкции на ветвях дуги аорты для предотвращения нарушения кровотока по подключичным и сонным артериям. Возникший синдром позвоночно-подключичного обкрадывания в случае блока левой подключичной артерии проксимальным участком стент-графта подтверждает необходимость проведения подготовительной операции на ветвях дуги аорты.

Одним из осложнений реконструктивных операций на аорте является интраоперационное ишемическое повреждение спинного мозга; по данным разных исследователей, частота параплегий при эндоваскулярном лечении аневризм грудной аорты составляет около 2% случаев [12, 14]. Мы считаем не-

обходимым проведение полного алгоритма защиты спинного мозга при пролонгированном эндопротезировании нисходящей грудной аорты.

Показателем эффективности процедуры эндопротезирования аорты служит отсутствие так называемых эндоликов (подтеканий) в парапротезном пространстве. По данным различных исследований, оценка состояния аорты на предмет эндоликов проводится в период от 1 до 6 мес после операции.

Отдельного внимания заслуживают 2 случая, когда были применены оба метода хирургической коррекции. Полученные у обоих больных благоприятные результаты свидетельствуют о возможности и эффективности выполнения такого вида реконструктивных операций, что послужит фундаментом для разработки современного алгоритма лечения пациентов данной категории.

### Выводы

1. На сегодняшний день при хирургическом лечении аневризм нисходящей грудной аорты применяются открытые и эндоваскулярные вмешательства, с четким соблюдением протокольных мероприятий, направленных на профилактику повреждения внутренних органов.

2. Эндоваскулярное лечение при аневризмах грудной аорты может служить альтернативой открытым операциям у пациентов с высоким хирургическим риском, однако его выполнение требует тщательного отбора пациентов и длительного послеоперационного наблюдения.

3. Применение сочетанных методик у данной группы пациентов позволит разработать современный подход в лечении тяжелых поражений нисходящей аорты.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Покровский А. В.* Состояние сосудистой хирургии в России в 2007 году // *Ангиол. и сосуд. хир. Приложение.* 2008.
2. *Bickerstaff L. K., Pairolo P. C., Hollier L. H.* et al. Thoracic aortic aneurysms: a population-based study // *Surgery.* 1982. Vol. 92. P. 1103–1108.
3. *Casati V., Sandrelli L., Speziali G.* et al. Hemostatic effects of tranexamic acid in elective thoracic aortic surgery: a prospective, randomized, double-blind, placebocontrolled study // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002. Vol. 123. P. 1084–1091.
4. *Coselli J. S., Bozinovski J., Cheung C.* Hypothermic circulatory arrest: Safety and efficacy in the operative treatment of descending and thoracoabdominal aortic aneurysms // *Ann. Thorac. Surg.* 2008. Vol. 85, Is. 3. P. 956–964.
5. *Dake M. D., Kato N., Mitchell R. S.* et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection // *N. Engl. J. Med.* 1999. Vol. 340. P. 1546–1552.
6. *DeBakey M. E., Cooley D. A.* Successful resection of aneurysm of the thoracic aorta and replacement by graft // *JAMA.* 1953. Vol. 152. P. 673.
7. *Eggebrecht H., Herold U., Kuhnt O.* et al. Endovascular stent-graft treatment of aortic dissection: determinants of post-interventional outcome // *Eur. Heart J.* 2005. Vol. 26. P. 489–497.
8. *Gaxotte V., Thony F., Rousseau H.* et al. Midterm results of aortic diameter outcomes after thoracic stent-graft implantation for aortic dissection – a multicenter study // *J. Endovasc. Ther.* 2006. Vol. 13. P. 127–138.
9. *Gott V. L.* Heparinized shunt for thoracic vascular operations // *Ann. Thorac. Surg.* 1972. Vol. 14. P. 291–320.
10. *Hutschala D., Fleck T., Czerny M.* et al. Endoluminal stent-graft placement in patients with acute aortic dissection type B // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002. Vol. 21. P. 964–969.
11. *Jacobs M. J., Mess W. P. I.* The role of evoked potential monitoring in operative management of type I and type II thoracoabdominal aortic aneurysms // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003. Vol. 15, № 4. P. 353–364.
12. *Kouchoukos N. T., Masetti P., Murphy S. F.* Hypothermic cardiopulmonary bypass and circulatory arrest in the management of extensive thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003. Vol. 15. P. 333.
13. *Kudos K., Terae S., Asano T.* et al. Anterior spinal artery and artery of Adamkiewicz detected by using multidetector row CT // *Am. J. Neuroradiol.* 2003. Vol. 24. P. 13–17.
14. *Mossop P. J., McLachlan C. S., Amukotuwa S. A., Nixon I. K.* Staged endovascular treatment for complicated type B aortic dissection // *Nat. Clin. Pract. Cardiovasc. Med.* 2005. Vol. 2. P. 316–321.
15. *Neuhauser B., Greiner A., Jaschke W.* et al. Serious complications following endovascular thoracic aortic stent-graft repair for type B dissection // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2008. Vol. 33. P. 58–63.
16. *Peppelenbosch N., Cuypers P. W., Vahl A. C.* et al. Emergency endovascular treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm and the risk of spinal cord ischemia // *J. Vasc. Surg.* 2005. Vol. 42. P. 608–614.
17. *Perko M. J., Nurgaard M., Herzog T. M.* et al. Unoperated aortic aneurysm: A survey of 170 patients // *Ann. Thorac. Surg.* 1995. Vol. 59. P. 1204–1209.
18. *Soukiasian H. J., Raissi Sh. S., Kleisli Th.* et al. Total circulatory arrest for the replacement of the descending and thoracoabdominal aorta // *Arch. Surg.* 2005. Vol. 140, № 4. P. 394–398.
19. *Spiridonov A. A., Tutov E. G., Arakelyan V. S.* et al. Surgical treatment strategy of thoracoabdominal aortic aneurysm // *J. Ang. Vasc. Surg.* 2001. Vol. 7, № 1. P. 37.
20. *Svensjo S., Bengtsson H., Bergqvist D.* Thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm and dissection: an investigation based on autopsy // *Br. J. Surg.* 1996. Vol. 83. P. 68–71.
21. *Szilagyi D. E., Smith R. F., DeRusso F. J.* et al. Contribution on abdominal aneurysmectomy to prolongation of life // *Ann. Surg.* 1966. Vol. 164. P. 678–699.
22. The Marstrand Workshop-Group Thoracoabdominal aortic aneurysms with special reference to technical problems and complications // *Eur. J. Vasc. Surg.* 1993. Vol. 7, № 6. P. 725–730.
23. *Williams G. M., Perler B. A., Burdick J. F.* et al. Angiographic localization of spinal cord blood supply and its relationship to postoperative paraplegia // *J. Vasc. Surg.* 1991. Vol. 13. P. 23–35.
24. *Yamada N., Okita Y., Minatoya K.* et al. Preoperative demonstration of the Adamkiewicz artery by magnetic resonance angiography in patient with descending or thoracoabdominal aortic aneurysms // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2000. Vol. 18. P. 104–111.

Поступила 01.11.2012