

## ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ГРУДНОГО ОТДЕЛА АОРТЫ У ПАЦИЕНТОВ С НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ АНАТОМИЕЙ (КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ)

\*И.А. Идрисов – врач отделения РХМДиЛ<sup>1</sup>  
Т.Н. Хафизов – к.м.н., зав. отд. РХМДиЛ<sup>1</sup>  
И.Е. Николаева – к.м.н., главный врач<sup>1</sup>  
Т.Э. Имаев – к.м.н., ведущий науч. сотрудник<sup>2</sup>  
Р.И. Ижбульдин – д.м.н., зав. отд. сосудистой хирургии<sup>1</sup>  
Р.Р. Хафизов – врач отделения РХМДиЛ<sup>1</sup>  
Л.В. Темирова – зав. отд. лучевой диагностики<sup>1</sup>  
Б.А. Олейник – к.м.н., зам. главного врача по хирургии<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Республиканский кардиологический центр»  
450092 Россия, г.Уфа, ул. Степана Кувькина, 96

<sup>2</sup>ФГБУ «Российский кардиологический научно-производственный комплекс Минздрава РФ»  
121552 Российская Федерация, г. Москва, ул. 3-я Черетковская, 15а

### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- расслаивающая аневризма аорты
- стент-графт
- неблагоприятная анатомия грудного отдела аорты
- эндопротезирование грудного отдела аорты
- техника «печной трубы»

### РЕЗЮМЕ:

Эндоваскулярное лечение расслоения грудной аорты типа В, при осложненном течении, является методом выбора. Данные вмешательства, очевидно, менее травматичны, сопровождаются меньшей кровопотерей, сокращают сроки пребывания в отделении реанимации, отмечается меньшее количество осложнений. Для успешного лечения требуется тщательное планирование и определение наличия условий для имплантации эндоваскулярных протезов. Важно проанализировать вопрос сосудистого доступа, наличие зоны фиксации, целесообразность предварительного переключения ветвей аорты в предполагаемом месте установки и др. Однако, возможно появление непрогнозируемых интраоперационных сложностей. В данной статье представлены два клинических примера имплантации стент-графтов пациентам со сложной анатомией поражения грудной аорты. В обоих случаях применялись гибридные оперативные вмешательства, включающие в себя предварительное сонно-подключичное переключение и последующую имплантацию эндопротеза, в том числе с использованием техники «печной трубы» (chimney). Эндопротезирование у данных пациентов сопровождалось определёнными трудностями. Преодолеть анатомические трудности удалось предприняв нестандартные технические приёмы в ходе операций.

**Для цитирования:** И.А. Идрисов, Т.Н. Хафизов, И.Е. Николаева, Т.Э. Имаев, Р.И. Ижбульдин, Р.Р. Хафизов, Л.В. Темирова, Б.А. Олейник «Эндопротезирование грудного отдела аорты у пациентов с неблагоприятной анатомией». Журнал Диагностическая и интервенционная радиология. 2017; 11(2): 81-87

## THORACIC ENDOVASCULAR AORTIC REPAIR IN PATIENTS WITH UNFAVORABLE ANATOMY (CASE REPORT)

\*Idrisov I.A. – MD<sup>1</sup>  
Khafizov T.N. – MD, PhD<sup>1</sup>  
Nikolaeva I.E. – MD, PhD<sup>1</sup>  
Imaev T.E. – MD, PhD<sup>2</sup>  
Izhbuldin R.I. – MD, PhD, professor<sup>1</sup>  
Khafizov R.R. – MD<sup>1</sup>  
Temirova L.V. – MD<sup>1</sup>  
Oleynik B.A. – MD, PhD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GBUZ «Republican Cardiology Center»,  
96, Stepan Kuvykin street, Ufa, Russian Federation, 450092

<sup>2</sup>Russian Cardiology Research and Production Complex of Ministry of Health of the Russian Federation  
15a, 3-I Cherepkovskaya, Moscow, Russian Federation, 121552

### KEY-WORDS:

- aortic arch rupture
- stent-graft
- unfavorable thoracic aorta anatomy
- Thoracic Endovascular Aortic Repair
- «chimney» technique

### ABSTRACT:

Endovascular treatment of thoracic aortic dissection type B is the method of choice in complicated cases. These interventions are obviously less traumatic, accompanied by less blood loss, shorten the length of stay in the intensive care unit, and there is a smaller number of complications. Successful treatment requires careful planning and determination of the existence of conditions for the implantation of endovascular prostheses. It is important to analyze the question of vascular approach, the availability of landing zone, the feasibility of switching aorta branches before implantation etc. However, you can have experience of not predicted of intraoperative complications.

\*Адрес для корреспонденции (Correspondence to): Идрисов Ильяс Альбертович (Idrisov Ilyas A.), e-mail: idrisov-i-a@yandex.ru

Article presents two clinical cases of implantation of stent-grafts in patients with challenging anatomy of the defeat of the thoracic aorta. In both cases, we used hybrid approach. In each case we used carotid-subclavian shunting before implantation of the stent-graft and in one case we used «chimney» technique. Thoracic Endovascular Aortic Repair in these patients was accompanied by certain difficulties. Anatomical difficulties were overcome by using of not standart technique during operation.

## Введение

В числе сердечно-сосудистых заболеваний весомую долю занимает патология аорты. Нарушения функции аорты могут характеризоваться, как острым течением (острый аортальный синдром), так и длительным вялотекущим течением с неявными клиническими проявлениями, либо асимптомным течением (широкий спектр атеросклеротических и воспалительных поражений, генетические заболевания и врожденные аномалии аорты) [1]. Острый аортальный синдром (ОАС), в свою очередь, включает расслоение аорты, интрамуральную гематому, пенетрирующую аортальную язву, травматическое повреждение аорты, разрыв аорты. Нередко первым проявлением заболевания аорты является ОАС. Распространенность ОАС около 6 на 100000 населения в год [2, 3]. Однако выявление точной частоты встречаемости ОАС проблематично, так как многие случаи заболевания остаются недиагностированными. По данным вскрытий частота патологии колеблется от 0,2 до 0,8% [4, 5]. Вероятность возникновения ОАС возрастает среди лиц старше 60 лет, страдающих артериальной гипертензией, имеющих в анамнезе поражения аортального клапана или аорты. Предрасполагающими факторами также являются тупые травмы грудной клетки в анамнезе, вредные привычки (наркомания, табакокурение) [6]. На сегодняшний день наблюдается увеличение частоты встречаемости данной патологии в связи с увеличением продолжительности жизни, улучшением качества диагностических возможностей [7].

Клиническая картина может быть разнообразна и зависит от тяжести патологического изменения аорты, локализации поражения. Но наиболее типичным проявлением является боль. Чаще боль локализуется в проекции зоны поражения аорты (грудная клетка, спина, поясница и др.), иногда боль может мигрировать. Также клиническую картину могут дополнять проявления со стороны других органов и систем (кардиологического характера, неврологические проявления, жалобы со стороны ЖКТ) [8]. В нашей клинике был госпитализирован пациент с явлениями состоявшегося спинального инсульта, проявившимся нижней параплегией, на фоне расслоения грудной аорты.

Пациенты с ОАС зачастую нуждаются в неотложной хирургической помощи. При расслоении аорты типа А летальность, среди пациентов, которым не была оказана специализированная помощь, достигает 50% в пер-

вые 48 час. О неоспоримом преимуществе активной хирургической тактики говорит снижение летальности с 90% до 30% в течение 1 месяца. Состояние пациентов и прогноз в раннем послеоперационном периоде значительно зависит от наличия или отсутствия признаков мальперфузии коронарных артерий, артерий головного мозга, с проявлениями шока или комы [9-11].

Консервативное лечение допустимо у пациентов с неосложненным течением расслоения аорты типа В, интрамуральной гематомы. По данным исследования INSTEAD-XL и регистра IRAD общая смертность, в группах пациентов, которым проводилась консервативная терапия и эндоваскулярное лечение расслоения грудной аорты типа В, (thoracic endovascular aortic repair – TEVAR), в течение 5 лет не отличалась. Однако при осложненном течении (расширение ложного просвета, формирование и увеличение парааортальной гематомы, признаки мальперфузии и др.) острого расслоения аорты типа В, TEVAR является методом выбора [12]. При кажущейся простоте, TEVAR может быть сопряжено с различными техническими сложностями, ввиду возможных анатомических особенностей патологии. Поэтому требуется тщательное планирование и определение наличия условий для имплантации эндоваскулярных протезов. Согласно общепринятым требованиям, необходимо наличие нормальной стенки аорты на 1,5 см проксимальнее расслоения – зона фиксации [13]. Важно оценить возможность проведения доставочного устройства графта через бедренные и подвздошные артерии [14]. Задача стент-графта исключить из кровообращения патологически измененный участок аорты (ложный просвет, аневризма) [15].

## Материалы и методы

В данной статье представлены два клинических примера имплантации стент-графтов пациентам с осложненными поражениями грудной аорты. При эндопротезировании, у данных пациентов, интраоперационно возникли сложности проведения и позиционирования эндографтов. Преодолеть возникшие проблемы удалось, предприняв определённые нестандартные технические приёмы.

### Клинический пример 1

Пациент С., 65 лет. Поступил в плановом порядке с

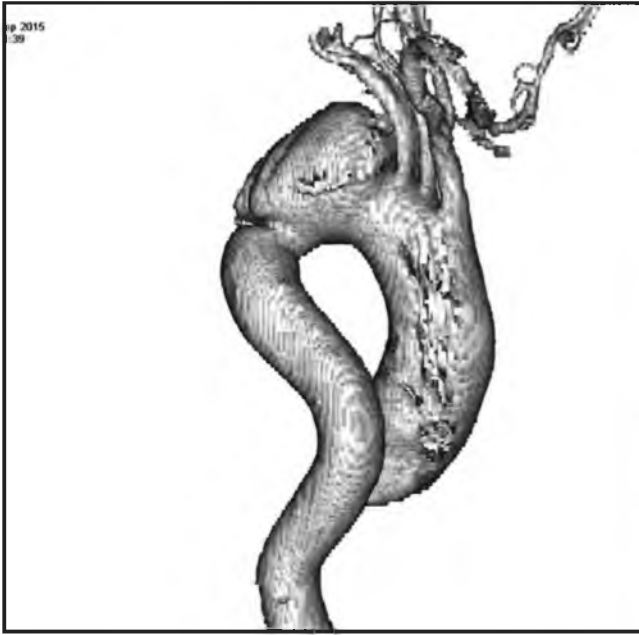


Рис. 1. Мешотчатая аневризма перешейка аорты.

жалобами на тупые боли в грудной клетке, без связи с физическими нагрузками, слабость, повышение артериального давления до 180/90 мм рт.ст.

В 1993 г. в результате дорожно-транспортного происшествия получил сочетанные травмы (ЧМТ, травмы грудной клетки, конечностей). Находился на стационарном лечении. Повреждения аорты выявлено не было. С 2014 г. пациент отмечает вышеописанные жалобы. В 2015 г. на МСКТ аорты выявлена мешотчатая аневризма перешейка аорты с пристеночным тромбозом. Определяется S-образная девиация нисходящего отдела аорты с частичным сдавлением левого предсердия. В течение последнего года больной отмечает ухудшение состояния в виде снижения толерантности к физической нагрузке, усиление болевого синдрома. Пациенту предложено гибридное оперативное лечение – сонно-подключичное переключение, эндопротезирование грудной аорты и левой каротидной артерии по методу «печной трубы» (chimney).

Первым этапом выполнен сонно-подключичный анастомоз (СПА) слева, конец в бок. Далее, вторым этапом, доступом справа, выделены общая бедренная артерия (ОБА) и её ветви. Через пункцию правой ОБА на катетере pig tail, в восходящий отдел аорты проведен супержесткий проводник. На ангиографии определен уровень установки стент-графта. В ОСА, из открытого доступа, установлен 7 F интродьюсер, проведен проводник в восходящую аорту. По проводнику, проведен до уровня устья левой общей сонной артерии (ОСА) стент-графт Valiant Captiva 46×42×174 мм (Medtronic США). После многократных попыток, провести стент-графт в восходящую аорту не удалось, из-за смещения доставочной системы в

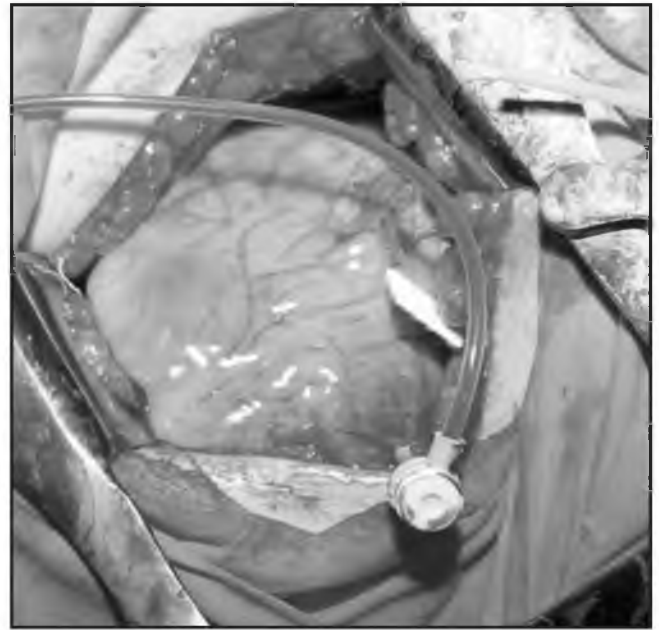


Рис. 2. Пункция и установка интродьюсера в верхушке сердца.

полость – «купола» аневризмы. Для стабилизации проводника решено выполнить фиксацию обоих концов проводника. По субмаммарной складке, выполнена послышная передняя торакотомия. В области верхушки сердца наложен П-образный шов на фетровых прокладках. Выполнена пункция, установлен интродьюсер 6F. Через интродьюсер в верхушке сердца, супержесткий проводник проведен в артериотомный доступ ОБА справа. Выполнена фиксация проводника *in vitro*. Стент-графт Valiant Captiva проведен в восходящую аорту. Натяжением проводника стент-графт удалось позиционировать в оптимальную позицию. По проводнику из левой ОСА проведен второй стент-графт Advanta V12 8459 мм (Atrium США). После контрольной ангиографии выполнено эндопротезирование аорты и устья ОСА по методике chimney. Стент-графт Valiant Captiva открыт в аорте под устьем брахиоцефального ствола. Стент-графт Advanta раскрыт давлением 7 атм из ОСА с выходом в дугу аорты. Получен удовлетворительный ангиографический результат, левая ОСА контрастируется адекватно, поступление контраста в просвет аневризмы не определяется. Область пункции верхушки сердца ушита П-образным швом. Медикаментозная поддержка вмешательства осуществлялась назначением аспирина 100 мг внутрь 1 раз в день, 100 ед/кг гепарина интраартериально.

Анестезиологическое обеспечение проведением интубационного наркоза. Время наложения СПА составило 45 мин., эндоваскулярного этапа 6 часов. Время рентгеноскопии 66 минут. Расход контраста составил 400 мл. В течение суток больной находился под наблюдением в реанимационно-анестезиологическом отделении (РАО). Боли, беспокоившие до операции, прошли.



Рис. 3. Проведение супержесткого проводника через интрадьюсер в верхушке сердца.

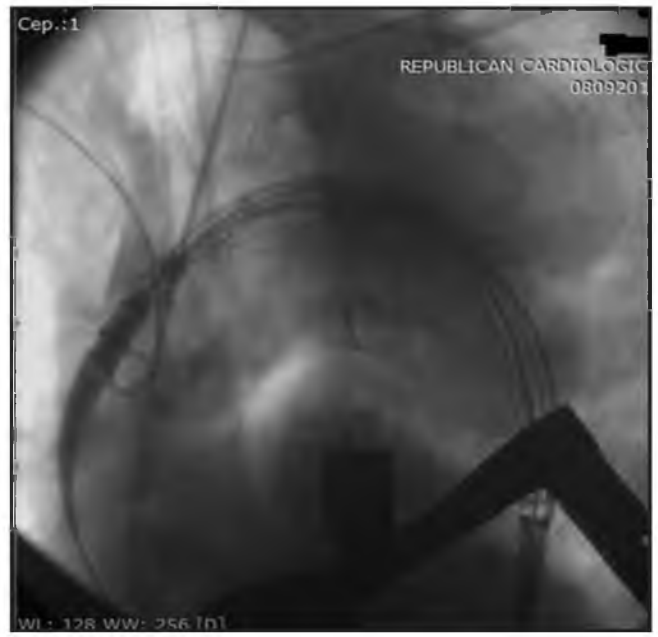


Рис. 4. Позиционирование стентграфта аорты и стентграфта левой ВСА (chimney).



Рис. 5. МСКТ контроль через 3 мес. Полное выключение аневризмы из кровотока.



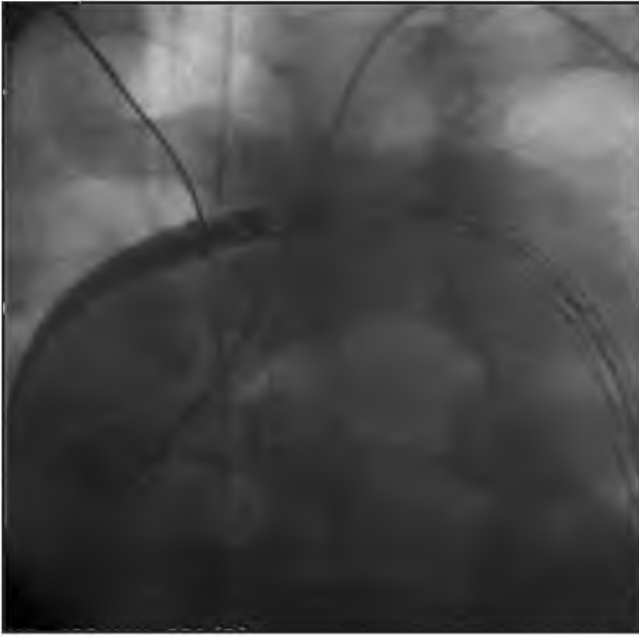
Рис. 6. Миграция доставляющей системы стентграфта в устье БЦС.

Выписан на 11-е сутки в удовлетворительном состоянии. Осмотрен через 1 месяц, 3 месяца, через 1 год – жалоб нет, самочувствие удовлетворительное. На контрольной КТ ангиографии аорты через 1 год, полное выключение аневризмы из кровотока, отсутствие каких либо подтеканий (эндодуликтов). Устье левой ОСА не скомпрометировано.

Клинический пример 2

Пациент Х., 49 лет, поступил в декабре 2015 г. в экстренном порядке, с жалобами на выраженные боли

давящего характера между лопатками, длительные, изменяющейся интенсивности, не зависящей от нагрузки, усиливающиеся при повышении АД; повышение АД до 220/100 мм рт. ст. в течение 10 лет, слабость. Около 6 месяцев беспокоили ноющие боли в груди. В течение последней недели отмечает ухудшение состояния в виде усиления болей в спине, постоянного характера. На КТ ангиографии аорты выявлено расширение восходящего отдела аорты до 46 мм, дуги аорты до 40 мм. Отмечается диссекция нисходящего



**Рис. 7.** *Позиционирование стентграфта на петлевой системе суперэластического проводника.*

отдела аорты от устья левой подключичной артерии с формированием ложного просвета. Пациенту предложено двухэтапное оперативное вмешательство. На первом этапе произведено переключение левой подключичной артерии в левую ОСА конец в бок (СПА). Затем, продольным доступом справа выделены ОБА, ПБА, ГБА. На аортографии определен уровень установки стент-графта. Визуализируется протяженная фенестрация нисходящей аорты и признаки парааортальной гематомы. На суперэластическом проводнике произведена попытка проведения доставляющего устройства стент-графта. Из-за анатомических особенностей – широкое устье БЦС (I тип дуги аорты) с отхождением левой сонной артерии от этого же устья. В связи с этими особенностями невозможно было провести доставляющую систему стент-графта, из-за своей жесткости он мигрировал в устье БЦС, несмотря на суперэластический проводник. Через правый лучевой доступ проведен гайд-интродьюсер 6F Destination (Terumo) длиной 90 см, через который проведен сосудистый ретривер En snare (Merritt Medical). Далее сформирована петля кончика суперэластического проводника в корне аорты, кончик суперэластического проводника захвачен ретривером, который втянут в интродьюсер. Гайд-интродьюсер низведен и жестко фиксирован в области аортального клапана.

Таким образом, сформирована устойчивая система для позиционирования стентграфта.

Дополнительно, пунктирована по Сельдингеру левая лучевая артерия. В восходящий отдел аорты установлен катетер pig tail для проведения аортографии и определения уровня установки стент-графта. По



**Рис. 8.** *МСКТ контроль через 6 месяцев.*

суперэластическому проводнику, на сформированной системе, удалось позиционировать корону стент-графта Valiant Captiva 40×36×179 мм в проекции устья левой ОСА. Выполнена контрольная аортография. Раскрыт стентграфт. На аортографии устье левой ОСА контрастируется адекватно, по диаметру артерии. Проксимальная фенестрация прикрыта, признаков антеградного контрастирования ложного просвета нет. Кровоток по истинному просвету аорты. Операция проводилась под интубационным наркозом. Время первого этапа вмешательства – 55 мин. Этап установки стентграфта составил 3 часа 10 минут. Время рентгенографии 49 минут. Расход контраста 500 мл. В течение 2 суток пациент наблюдался в РАО. В удовлетворительном состоянии больной выписан через 20 суток госпитализации. Осмотрен через 1 и 6 месяцев – жалоб нет, самочувствие удовлетворительное. На контрольной МСКТ аорты через 6 месяцев эндодилики не определяются, ложный просвет грудного отдела аорты не контрастируется. Кровоток в левой ОСА магистральный.

### Обсуждение и результаты

На приведённых выше примерах гибридные методы пластики грудной аорты продемонстрировали закономерные преимущества перед классическими хирургическими коррекциями. Данные вмешательства очевидно менее травматичны, сопровождаются меньшей кровопотерей, сокращают сроки пребывания в РАО. Отмечается меньшее количество осложнений [16]. Эндovasкулярное протезирование является альтерна-

тивной для пожилых пациентов, а также для больных с множеством сопутствующих патологий. Залогом успеха проведения процедуры имплантации эндографтов является тщательное планирование операции. Важно проанализировать вопрос сосудистого доступа, наличие зоны фиксации, целесообразность предварительного переключения ветвей аорты в предполагаемом месте установки и др. Неадекватная оценка анатомических условий может привести к тяжёлым осложнениям, в том числе и фатальным. Однако, даже при тщательном планировании оперативного вмешательства, возможно появление непрогнозируемых интраоперационных трудностей при имплантации стент-графтов. Для преодоления возникших проблем, операционная бригада должна состоять из специалистов, имеющих достаточный опыт владения стандартными эндоваскулярными устройствами, мануальными навыками. Важно хорошо ориентироваться в рентгеноанатомии, владеть методами стентирования периферических артерий. Не последнюю роль играет смекалка и находчивость членов хирургической команды. Зачастую нестандартные сложности требуют специфических решений.

Коллектив нашего отделения предлагает формировать группу врачей, для проведения подобных вмешательств, из самых опытных сотрудников. В случае, если данные операции, в клинике, ранее не проводились, желательно начинать от простого к сложному. Обсуждать, приглашать специалистов экспертного класса в данном виде вмешательств. С проведения имплантаций, не имеющих дополнительных анатомических затруднений, не требующих переключения ветвей дуги аорты.

### Выводы

Спектр заболеваний аорты, подходящих для эндоваскулярной или гибридной коррекции год от года расширяется. Наличие, в зоне поражения аорты, крупных ветвей уже не является препятствием для малоинвазивного лечения. По данным результатов многочисленных исследований, эндопротезирование имеет преимущества над традиционными хирургическими методами. Необходимо развивать навык имплантации стентграфтов и расширять возможности операционной бригады путем нарабатывания опыта. ■

### Список литературы/References

1. Руководство по кардиологии. В 4-х томах. (Под ред. Е.И. Чазова). М.: Практика, 2014; 545-555. Rukovodstvo po kardiologii [Cardiology: guide-book]. V 4-h tomah. (Pod red. E.I. Chazova). M.: Praktika, 2014; 545-555 [In Russ].
2. Howard D.P., Banerjee A., Fairhead J.F. et al. Population-Based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study. *Circulation* 2013; 127:2031-2037.
3. Храмов, А.И., Храмова Г.Ф. Клинико-морфологической характеристике расслаивающихся аневризм аорты. Медико-социальные проблемы профилактики, диагностики и лечения заболеваний: Сборник научных трудов. СПб., СПбГМА, 2000; 256. Hramcov, A.I., Hramcova G.F. Kliniko-morfologičeskoj harakteristike rasslaivajušhijh anevrizm aorty. Mediko-social'nye problemy profilaktiki, diagnostiki i lečenija zabolevanij [Clinical and morphological characteristics of ruptured aortic aneurysms. Medical-social problems of prophylaxis, diagnostics and treatment of this disease]: Sbornik nauchnyh trudov. SPb., SPbGMA, 2000; 256 [In Russ].
4. Borst H.G., Heinemann M.K., Stone C.D. Surgical treatment of aortic dissection. New York: Churchill Livingstone, 1996.
5. Crawford M.H. *Cardiology Clinics*. – 1999; 17(4): 609-854.
6. Januzzi J.L., Eagle K.A., Cooper J.V. et al. Acute aortic dissection presenting with congestive heart failure: results from the International Registry of Acute Aortic Dissection. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005; 46:733-735.
7. Бураковский В.А., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия М.: Медицина; 1989. Burakovskij V.A., Bokerija L.A. Serdečno-sosudistaja hirurgija [Cardiovascular surgery] M.: Medicina; 1989 [In Russ].
8. Moro H., Hayashi J., Sogawa M. Surgical management of the ruptured aortic arch. *Ann. Thorac. Surg.* 1999; 67: 593–594.
9. Chiappini B., Schepens M., Tan E. et al. Early and late outcomes of acute type A aortic dissection: analysis of risk factors in 487 consecutive patients. *Eur. Heart J.* 2005; 26:180–186.
10. Trimarchi S., Nienaber C.A., Rampoldi V. et al. Contemporary results of surgery in acute type A aortic dissection: The International Registry of Acute Aortic Dissection experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 129: 112–122.
11. Perko M.J., Norgaard M., Herzog T. M. Et al. Unoperated aortic aneurysm: a survey of 170 patients. *Ann. Thorac. Surg.* 1995; 59:1204–1209.

12. Grabenwoger M., Alfonso F., Bachet J. et al. Thoracic Endovascular Aortic Repair (TEVAR) for the treatment of aortic diseases: apposition 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.* 2012; 33: 1558-1563.
13. Акчурин Р.С., Имаев Т.Э., Комлев А.Е. и др. Варианты дебраншинга дуги аорты при гибридных хирургических вмешательствах. *Клиническая физиология кровообращения.* 2016; 13(2): 102-107.  
Akchurin R.S., Imaev T.Je., Komlev A.E. i dr. Varianty debranchinga dugi aorty pri gibridnyh hirurgicheskikh vmeshatel'stvah [Debranching of aortic arch in hybrid surgical interventions]. *Klinicheskaja fiziologija krovoob-rashhenija.* 2016; 13(2): 102-107 [In Russ].
14. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г. Руководство по рентгенэндоваскулярной хирургии сердца и сосудов. Том 1. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2008.  
Bokerija L.A., Alekjan B.G. Rukovodstvo po rentgenjendovaskuljarnoj hirurgii serdca i sosudov [Guide-book on endovascular surgery of heart and vessels]. Том 1. М.: NCSSH im. A.N. Bakuleva RAMN, 2008 [In Russ].
15. Акчурин Р.С., Имаев Т.Э., Колегаев А.С. и др. Эндоваскулярное лечение спонтанного разрыва аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2015; 21(3): 168-172.  
Akchurin R.S., Imaev T.Je., Kolegaev A.S. i dr. Jendovaskuljarnoe lechenii spon-tannogo razryva aorty [Endovascular treatment of spontaneous aortic rupture]. *Angiologija i sosudistaja hirurgija.* 2015; 21(3): 168-172 [In Russ].
16. Ishida M., Kato N., Hirano T. et al. Endovascular stent-graft treatment for thoracic aortic aneurysms: short-to midterm results. *J.Vasc.Interv.Radiol.* 2004; 361-367.