

DOI 10.23946/2500-0764-2017-2-2-93-99

ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С РАССЛОЕНИЕМ АОРТЫ I ТИПА ПО DEBAKEY С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ НА ПОЧЕЧНЫЕ И ПОДВЗДОШНЫЕ АРТЕРИИ

КАЗАНЦЕВ А.Н., БУРКОВ Н.Н., АНУФРИЕВ А.И., ТАРАСОВ Р.С.

ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово, Россия

CASE REPORT

DEBAKEY TYPE I AORTIC DISSECTION EXTENDING TO RENAL AND ILIAC ARTERIES IN A PATIENT WITH MECHANICAL PROSTHETIC AORTIC VALVE: AN ORIGINAL SURGICAL APPROACH

ANTON N. KAZANTSEV, NIKOLAY N. BURKOV, ALEXANDR I. ANOUFRIEV, ROMAN S. TARASOV

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases (6, Sosnovy Boulevard, 650002, Kemerovo), Russian Federation

Резюме

Представлены результаты успешного хирургического лечения пациента с расслоением аорты I типа по DeBakey, представляющего особые сложности в выборе объема и этапности хирургической реконструкции. Данный клинический случай характеризовался дополнительными трудностями в связи с предшествующим протезированием аортального клапана механическим протезом, что сделало вопросы антикоагулянтной терапии крайне актуальными в аспекте соотношения риска дальнейшего расслоения и разрыва аорты с одной стороны, а также риска тромбоза протеза клапана с другой. Выбор в качестве первого этапа хирургической реконструкции бифуркационного аорто-бедренного протезирования

в сочетании с протезно-почечным бифуркационным шунтированием способствовал профилактике фатальных осложнений, связанных с разрывом аорты, а также снизил риск прогрессирования почечной дисфункции. Сделано заключение о том, что выбранный метод хирургической коррекции являлся нестандартным и характеризовался высоким техническим уровнем сложности. Его реализация позволила предотвратить фатальный исход заболевания и устранить ишемические осложнения у крайне сложного для курации пациента.

Ключевые слова: диссекция аорты I типа по DeBakey, диссекция почечных артерий, почечная недостаточность, протезирование инфраренального отдела аорты, квадрифуркация.

Abstract

Here we performed the successful treatment of a 72-year-old male patient with an implanted mechanical aortic valve who suffered from DeBakey type I aortic dissection involving renal and iliac arteries, a life-threatening emergency requiring rapid surgical intervention. This combination of thrombotic condition and bleeding-prone lesion significantly complicated anticoagulant therapy. To conduct the aortic

reconstruction, we carried out aortobifemoral bypass graft surgery combined with graft-birenal bypass surgery. Using this approach, we achieved a favorable outcome, prevented ischemic complications, and decreased the risk of renal dysfunction.

Keywords: DeBakey type I aortic dissection, mechanical heart valve, kidney failure, abdominal aorta replacement, aortobifemoral bypass graft surgery.

[◀ English](#)

Введение

Диссекция аорты – патология, сопровождающаяся высокой летальностью [1]. Наиболее частым этиологическим фактором данного заболевания является кистозная дегенерация меди, проявляющаяся в клинике атеросклерозом аорты, врожденными пороками (коарктация аорты, би- и одностворчатый аортальный клапан), синдромом Марфана. Выделяют следующие факторы, ассоциированные с повышенным риском расслоения аорты: артериальная гипертензия, сахарный диабет, системные васкулиты, беременность, ятрогенное воздействие, травмы, химические воздействия [2,3]. По данным литературы, средний возраст пациентов с диссекцией аорты составляет $62,4 \pm 13$ лет [4], что свидетельствует о высокой медико-социальной значимости данной проблемы. В России ежегодно диссекция аорты диагностируется у 5-10 человек на 1 млн [5], тогда как по данным зарубежных авторов – от 5,9-10,4 случаев на 100 тысяч населения [6].

При острой диссекции аорты без хирургического лечения в течение недели умирает до 94% пациентов, а в течение первых 48 часов – 1%/1час. [7] Чаще всего смерть наступает из-за разрыва аневризмы от кровотечения в плевральную полость или в полость перикарда и ведет к тампонаде сердца, что выявляется в 65% случаев [8,9]. Пятилетняя выживаемость у пациентов, перенесших острый период, составляет 10-15% [10]. Хирургическая реконструкция аорты и ее ветвей является оптимальным способом лечения пациентов с расслоением аорты, существенно увеличивающим выживаемость пациентов в госпитальном и отдаленном периоде наблюдения. Госпитальная летальность данной группы больных при хирургическом лечении снижается до 15-17% [11,12].

Наиболее удобной и часто применяемой классификацией расслоения аорты является классификация по DeBakey. Она включает в себя следующие типы: I тип – диссекция начинается на уровне восходящей аорты, вовлекает в процесс, как минимум, дугу аорты, и в типичных случаях распространяется на нисходящие отделы; II тип – диссекция ограничивается уровнем восходящей аорты; IIIA тип – диссекция распространяется на грудной отдел нисходящей аорты; IIIB тип – диссекция распространяется ниже уровня диафрагмы [13].

Диссекция аорты I типа характеризуется большой протяженностью патологическо-

го процесса с нарушением кровотока по одному или нескольким артериальным бассейнам (коронарное русло, брахиоцефальные артерии, висцеральные ветви, артерии нижних конечностей), что в свою очередь нередко приводит к мальперфузии внутренних органов и может требовать реализации нескольких этапов реконструктивного вмешательства, одномоментных или поэтапных. Последовательность и объем хирургической реконструкции определяется с учетом ведущего симптомокомплекса, выраженности ишемии и профилактики наибольшего риска осложнений.

Представляем успешный случай поэтапного лечения пациента с диссекцией аорты I типа по DeBakey и распространением расслоения на почечные и подвздошные артерии в послеоперационном периоде после протезирования аортального клапана механическим протезом.

Клинический случай

Больной Р., 72 года, заболел остро 09.02.2016 г., появилась боль за грудиной, в левой нижней конечности.

Пациент был экстренно госпитализирован по месту жительства в связи с острой ишемией IIВ степени на фоне тромбоза общей подвздошной артерии (ОПА) и наружной подвздошной артерии (НПА) слева. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлена диссекция аорты, состояние после протезирования аортального клапана механическим протезом, функция протеза удовлетворительная, Р max 31 мм рт. ст., регургитация не выявлена.

Из анамнеза известно, что с 2013 г. диагностируется клиника сердечной недостаточности, нарушения ритма (пароксизмальная форма фибрилляции предсердий), по результатам ЭхоКГ выявлена недостаточность аортального клапана (АК) 4 степени и расширение восходящего отдела аорты до 6 см. В связи с этим, 19.06.2013 г. выполнено протезирование АК механическим протезом «Мединж-25» с последующим приемом орального антикоагулянта (варфарин).

При мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с ангиографией аорты определено: расслоение аорты, распространяющееся на все отделы (рисунок 1А, 1Б).

Расслоение проходит вблизи устья правой коронарной артерии (рисунок 2А), выявлено распространение диссекции на брахиоцефальные артерии (последние отходят от ложного просвета), дугу (рисунок 2Б). На уровне груд-

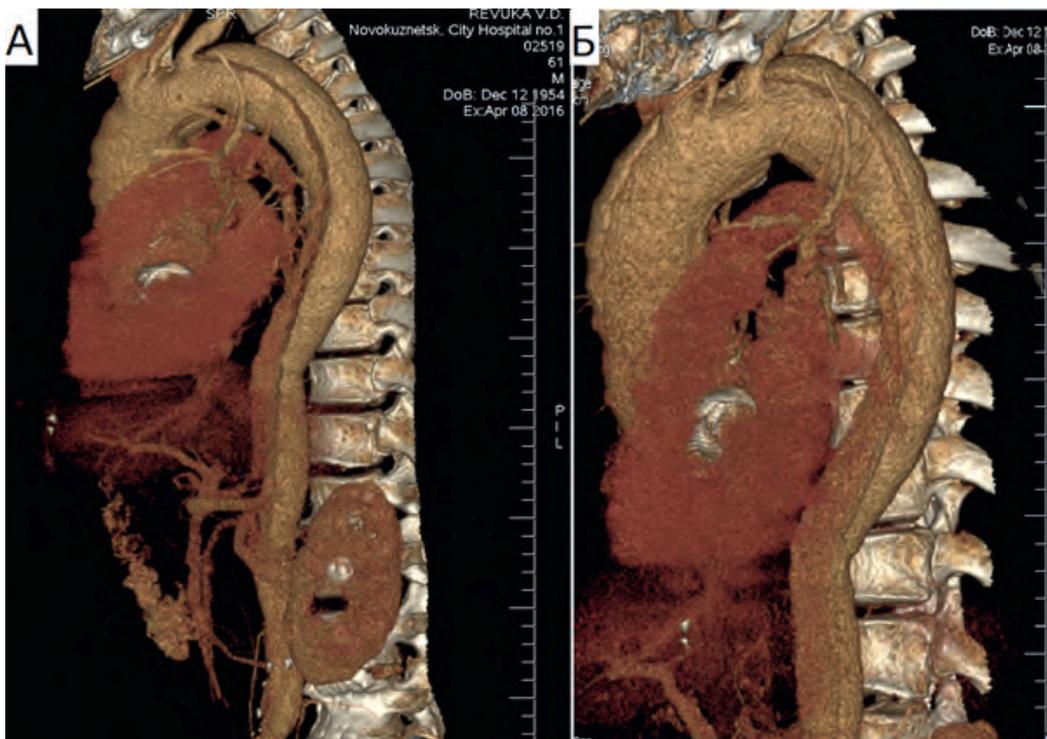


Рисунок 1. Мульти-спиральная компьютерная томография аорты, 3 D реконструкция. А, Б - Визуализация панаорты с ветвями. Признаки расслоения аорты, распространяющегося на все отделы.

Figure 1. Three-dimensional reconstruction after multislice computed tomography angiography of the aorta, DeBakey type I aortic dissection involving renal and iliac arteries. A) anterior view; B) posterior view.

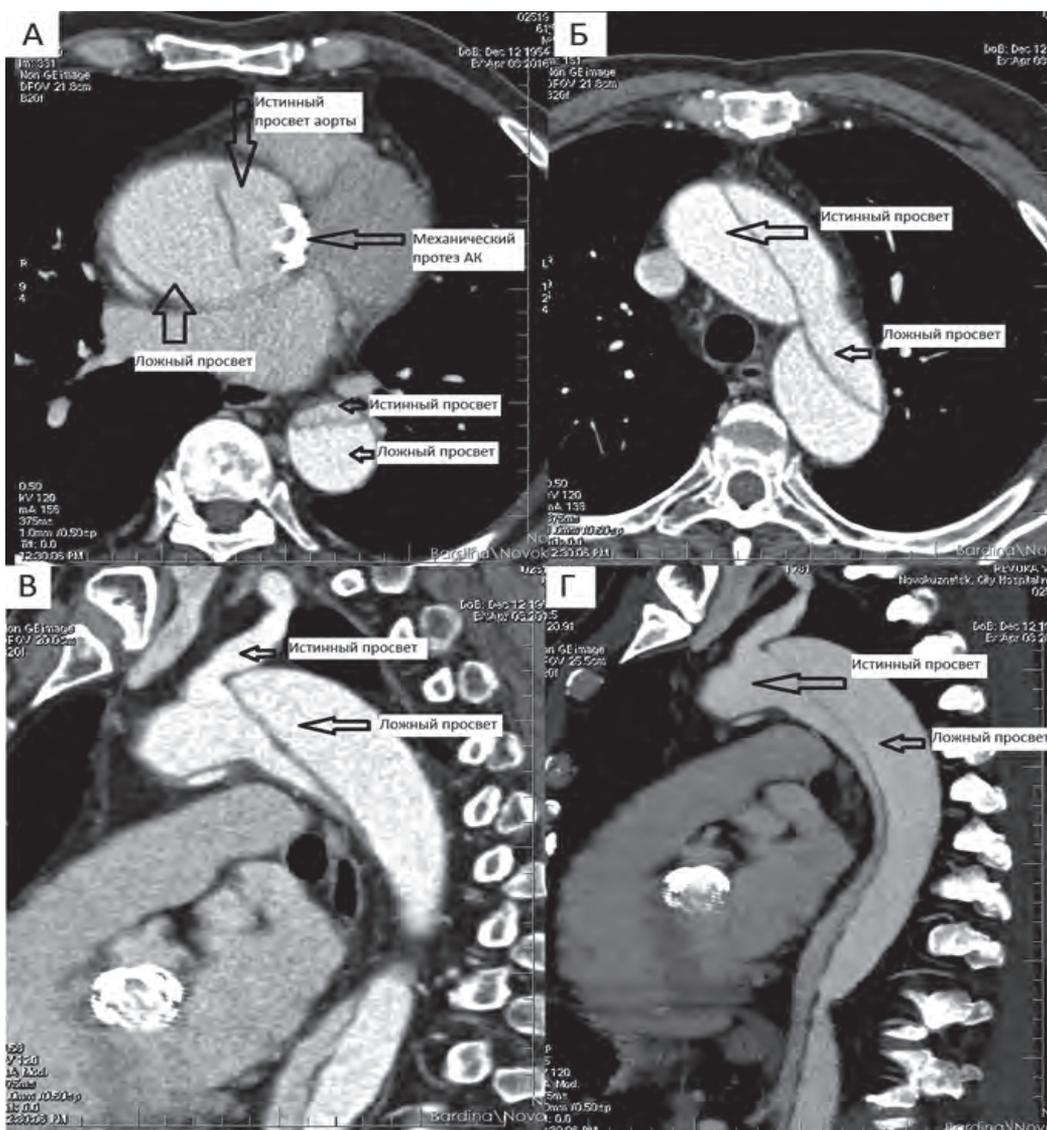
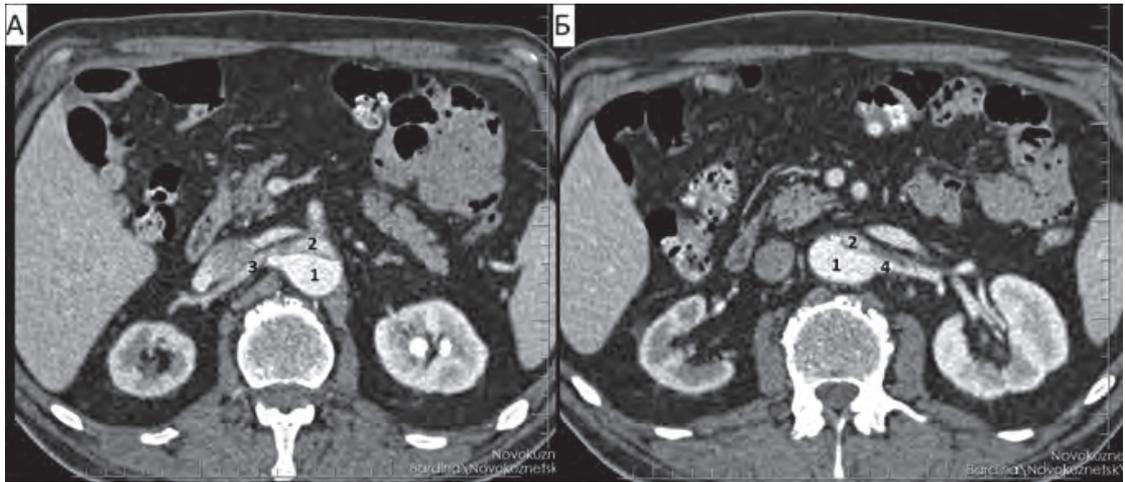


Рисунок 2. Мульти-спиральная компьютерная томография аорты. А - Визуализация корня и восходящего отдела аорты с признаками диссекции аорты дистальнее устья коронарных артерий; Б - Визуализация дуги аорты от устья брахиоцефальных артерий с признаками распространения диссекции на брахиоцефальные артерии и дугу аорты; В, Г - Визуализация нисходящего отдела грудной аорты с признаками диссекции грудной аорты, истинный просвет превалирует над ложным.

Figure 2. Multislice computed tomography of the aorta. A) aortic root and ascending aorta imaging, aortic dissection is located distal to the coronary arteries; B) aortic arch imaging, aortic dissection is located within the arch and extends to the brachiocephalic arteries; C) and D) thoracic descending aorta and abdominal aorta imaging, true lumen is larger than the false lumen.

Рисунок 3. Мультиспиральная компьютерная томография аорты с визуализацией почечных артерий. А - Визуализация правой почечной артерии. Диссекция распространяется на устье артерии, отходящей преимущественно от ложного просвета. Признаки пристеночного тромбоза в ложном просвете; Б - Визуализация левой почечной артерии. Диссекция распространяется на устье артерии, ложный просвет тромбирован, истинный просвет превалирует.



1 – истинный просвет; 2 – ложный просвет; 3 – правая почечная артерия; 4 – левая почечная артерия.

Figure 3. Multislice computed tomography of the aorta with the renal artery imaging. A) right renal artery imaging, dissection extends to the artery which mainly branches from the false lumen and has the signs of parietal thrombus; B) left renal artery imaging, dissection with the thrombosis of the false lumen.

ного отдела аорты истинный просвет превалирует (**рисунок 2В, 2Г**): максимальная ширина истинного просвета на уровне восходящей аорты 42 мм, ложный просвет на этом уровне 22 мм, на уровне дуги аорты 26 мм и 19 мм, на уровне нисходящей грудной аорты 26 и 7 мм соответственно. На уровне брюшной аорты максимальный ложный просвет 10 мм (на уровне торакоабдоминального перехода) с постепенным сужением в дистальном направлении. Чревный ствол и верхняя брыжеечная артерия отходят от ложного просвета. Чревный ствол не сужен, диаметр 9 мм. Верхняя бры-

жеечная артерия диаметром 9 мм, в устье небольшие пристеночные тромботические наложения.

Почечные артерии: правая диаметром 5,3 мм, левая – 7,5 мм. Правая почечная артерия (**рисунок 3А**) отходит преимущественно от ложного просвета, на устье артерии распространяется диссекция, ложный просвет имеет небольшой пристеночный тромбоз, истинный просвет обрывается. Диссекция также распространяется и на устье левой почечной артерии (**рисунок 3Б**), при этом ложный просвет тромбирован, истинный просвет превалирует.

Диссекция распространяется на обе общие (диаметр правой 20 мм, левой – 19 мм), правые наружную и внутреннюю подвздошные артерии с тромбозом различной выраженности (**рисунок 4**). Заключение: Расслоение аорты I тип по Дебейки.

В динамике с момента поступления в стационар с 30.03.2016 г. – 18.04.2016 г., по данным биохимического анализа крови отмечено возрастание уровня креатинина с 0,117 до 0,156 мкм/л. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) составила 43 мл в минуту, что говорит о выраженном снижении фильтрационной функции почек. По результатам ультразвукового исследования почек отмечены признаки хронического пиелонефрита и камни правой и левой почки, кисты обеих почек. Далее была выполнена динамическая нефросцинтиграфия с ^{99m}Tc-Пентатехом, по результатам которой: СКФ 46,37 мл/мин., ЛП 38,57 мл/мин., ПП 7,8 мл/мин. (среднее нормальное возрастное значение 104,8 мл/мин., что свидетельствует о выраженном нарушении фильтрационной функции почек).

Рисунок 4. Мультиспиральная компьютерная томография с визуализацией бифуркации аорты. Признаки распространения диссекции на обе общие подвздошные артерии с тромбозом различной степени выраженности.



1 – бифуркация аорты;
2 – левая ОПА; 3 – правая ОПА;
4 – истинный просвет; 5 – ложный просвет.

Figure 4. Multislice computed tomography of the aortic bifurcation. Dissection affects both common iliac arteries with the notable thrombosis.

Пациенту с использованием лучевого артериального доступа была выполнена коронарография, по результатам которой стенотические изменения коронарных артерий отсутствовали.

Учитывая положительную динамику течения заболевания в первую неделю в виде уменьшения степени ишемии нижних конечностей (переход острой ишемии в хроническую ПБ степени), отсутствие нарастания диаметра аорты и диаметра ложного просвета, для стабилизации состояния пациента и перехода острой стадии диссекции аорты в хроническую, принято решение о выполнении отсроченного оперативного лечения. В связи с высоким риском геморрагических осложнений при неконтролируемой гипокоагуляции и высоким риске тромбоза механического протеза в аортальной позиции, в терапии проведена замена варфарина в дозе 5 мг (международное нормализованное отношение 3,08) на нефракционированный гепарин в дозе 18000 ЕД в сутки внутривенно с использованием инфузомата (под контролем активированного времени свертывания).

По результатам консилиума с участием сердечно-сосудистого хирурга, специалиста по рентгеноэндоваскулярной диагностике и лечению и кардиолога, эндоваскулярная коррекция почечного кровотока оказалась нецелесообразной в связи со сложностью анатомии, на основании чего было принято решение о выполнении операции под эндотрахеальным наркозом 19.04.2016 г. в следующем объеме: бифуркационное аорто-бедренное протезирование, протезно (основная бранша) – почечное бифуркационное шунтирование протезом Басэкс (рисунок 5).

Ход операции: срединная лапаротомия, разрезы в паху с двух сторон. Выделена аорта, ткани вокруг инфильтрированы. ОПА с обеих сторон расширены до 3 см, слева практически на пульсируют. Разрезы по фланкам, вдоль толстого кишечника и мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру. Выделены почечные артерии в дистальной трети. Справа пульс практически отсутствует. Правая почка уменьшена в размере. Аорта пересечена сразу за ниже-брыжеечной артерией, она не пульсирует. Дистальный конец аорты ушит. Аортотомия с обходом ниже-брыжеечной артерии, иссечена отслоенная интима из аорты и устья нижней брыжеечной артерии до зажима, сформирован анастомоз с протезом «Басекс» 20-10-10 мм. Общие бедренные артерии с обеих сторон отвязаны, пересечены. Сформированы дистальные

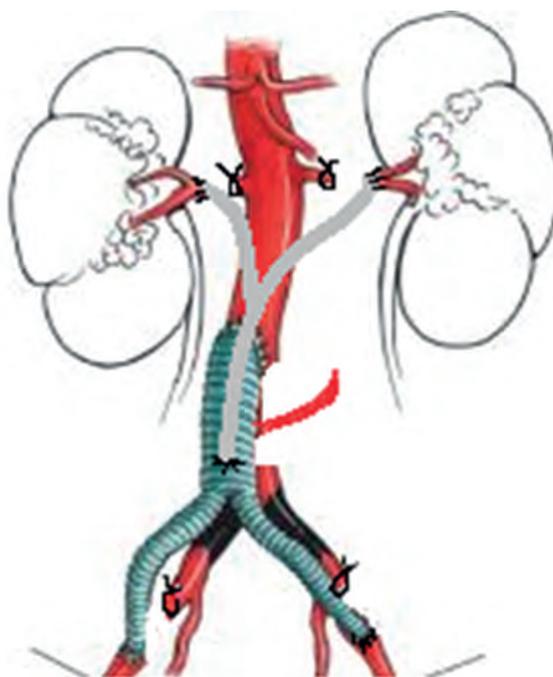


Рисунок 5. Схема хирургической реконструкции аорты: бифуркационное аорто-бедренное протезирование в сочетании с протезно-почечным бифуркационным шунтированием.

Figure 5. Aortic reconstruction: aortobifemoral bypass graft surgery combined with a graft-birenal bypass surgery.

анастомозы с общими бедренными артериями. Отжата передняя стенка основной бранши и сформирован анастомоз с протезом 16-8-8 мм, бранши под брыжеечками подведены к почечным артериям. Почечные артерии поэтапно пересечены в дистальной трети и сформированы анастомозы «конец в конец» с браншами протеза 16-8-8 мм. Проксимальные концы почечных артерий ушиты. Пульс на артериях (почечных, нижней брыжеечной, магистральных артериях нижних конечностей) в ранах хороший. Швы на брюшину, с дренажами во фланках. Послойное ушивание брюшной стенки, ран с дренажами в паху. Объем кровопотери составил 1 литр, длительность искусственной вентиляции легких 12 часов.

В послеоперационном периоде диурез адекватный, гидробаланс отрицательный, по данным биохимического анализа крови к моменту выписки уровень креатинина составил 223 мкм/л. Ишемия нижних конечностей купирована, пульсация артерий на артериях нижних конечностях удовлетворительная. Пациент переведен на терапию варфарином в дозе 5 мг. Функция механического протеза аортального клапана удовлетворительная. На 12 сутки после операции пациент был выписан на амбулаторный этап в удовлетворительном состоянии. Через 1 месяц пациенту было выполнено успешное супракоронарное протезирование восходящей аорты в плановом порядке, операция прошла без технических особенностей.

Обсуждение

Пациенты с диссекцией аорты I типа представляют особые сложности в выборе объема и этапности хирургической реконструкции [10]. Данный клинический случай характеризовался дополнительными трудностями в связи с предшествующим протезированием аортального клапана механическим протезом, что определило крайне актуальными вопросы антикоагулянтной терапии, а также соотношение риска дальнейшего расслоения и разрыва аорты с одной стороны, а также риска тромбоза протеза клапана.

Несмотря на высокую летальность в остром периоде диссекции аорты I типа [1-4, 7-9], в представленном клиническом случае наблюдалось стабильное течение заболевания с постепенной положительной динамикой, что позволило выполнить хирургическую реконструкцию в отсроченном порядке, минимизируя риск геморрагических осложнений, связанных с гипокоагуляцией на фоне терапии варфарином.

В литературных источниках и современных рекомендациях существует большое количество вопросов, не имеющих высокой доказательной базы, касающихся ряда стратегических и технических аспектов хирургической реконструкции аорты при ее диссекции I типа по DeBakey [5, 8]. Выбор в качестве первого этапа хирургической реконструкции бифуркационного аорто-бедренного протезирования в сочетании с протезно-почечным бифуркационным шунтированием способствовал профилактике фатальных осложнений, связанных с разры-

вом аорты, а также снижал риск прогрессирования почечной недостаточности. Второй этап сложной реконструктивной операции на восходящей аорте с использованием искусственного кровообращения и возможным циркуляторным арестом, в данном случае может быть выполнен в плановом порядке, после компенсации послеоперационной постгеморрагической анемии и стабилизации почечной функции.

Следует отметить такой негативный фактор, как поздняя диагностика данного заболевания на амбулаторном этапе. Причинами его являются, недостаточная оснащенность амбулаторного звена современным диагностическим оборудованием, а также невысокая настороженность врачей в отношении диссекции аорты. Вероятно, именно эти факторы приводят к более низкому уровню выявления аневризмы аорты в России по сравнению с западными странами [5, 6].

Заключение

Вопросы выбора оптимальной хирургической тактики и техники в лечении пациентов с диссекцией аорты I типа окончательно не определены. В представленной клинической ситуации была показана возможность поэтапного реконструктивного хирургического лечения пациента с диссекцией аорты I типа по DeBakey с ишемией нижних конечностей и почек. Описанная операция является нестандартной и характеризуется высоким техническим уровнем сложности. Ее реализация позволила предотвратить фатальный исход заболевания и устранить ишемические осложнения у крайне сложного для курации пациента.

Литература / References:

1. Vertkin AL, Vrazovsky AA, Lukashov MI, Chudakov SYu. Dissection and rupture of the aortic aneurysm. A Guideline for Ambulatory Doctor. 2007; (1): 13-15. Russian (Верткин А.Л., Вразовский А.А., Лукашов М.И., Чудаков С.Ю. Расслоение и разрыв аневризмы аорты // Справочник поликлинического врача. 2007. № 1. С. 13-15).
2. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, Dirsch O, Eber B, Haverich A et al. Diagnosis and management of aortic dissection. Eur. Heart J. 2001; 22 (18): 1642-1681.
3. Gromnatsky NI. Guide to Internal Diseases. M.: Medical Information Agency. 2005; 17-69. Russian (Громнацкий Н.И. Руководство по внутренним болезням. М.: Медицинское информационное агентство. 2005. С. 17-69).
4. Bazhenova YV, Drantusova NS, Shanturov VA, Podashev BI. Computed tomography in the diagnosis of aortic aneurysm. Siberian Medical Journal (Irkutsk). 2014; 130 (7): 37-41. Russian (Баженова Ю.В., Дрантусова Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты // Сибирский медицинский журн. (Иркутск). 2014. Т. 130, № 7. С. 37-41).
5. Malashenkov AI, Rusanov NI, Padzhev MA, Rychin SV, Tereschenko VI, Zankina OI, Makarenko VN, Dorofeev AV, Sokol'skaya NO, Rychina IE. Surgical treatment of acute aortic dissection: modern approaches to diagnostics, tactics and methods of treatment // Bakulev Centre Bulletin of Cardiovascular Diseases. 2010; 11 (6): 48. Russian (Малашенков А.И., Русанов Н.И., Паджев М.А., Рычин С.В., Терещенко В.И., Занкина О.И. и др. Хирургическое лечение острого расслоения аорты: современные подходы к диагностике, тактике и методам лечения // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН "Сердечно-сосудистые заболевания". 2010. Т.11, № 6. С. 48).
6. Clouse WD, Hallett JW Jr, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton LJ 3rd. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. JAMA. 1998; 280 (22): 1926-1929.
7. Chaikof EL, Brewster DC, Dalman RL, Makaroun MS, Illeg KA, Sicard GA et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. J. Vasc. Surg. 2009; 50 (4 Suppl): S2-49.

8. Recommendations of the European Society of Cardiologists on Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2012; 4: 4-73. Russian (Рекомендации европейского общества кардиологов по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2012. № 4. С. 4-73.)

9. Zatevakhin II, Matyushkin AV. Complicated aneurysms of the abdominal aorta. M.: Litterra. 2010. 208 p. Russian (Затевахин И.И., Матюшкин А.В. Осложненные аневризмы абдоминальной аорты. М.: Литтерра. 2010. 208 с.).

10. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al. Task Force on Aortic Dissection, European Society of Cardiology. Diagnosis and management of aortic dissection. Eur. Heart J. 2001; 22: 1642–1681.

11. Mitreu ZhK, Belostotsky VE, Angusheva TN, Khristou NV. Results of surgical treatment for acute Stanford aortic dissection (type A) in the presence of moderate hypothermia, circulatory arrest, and antegrade cerebral perfusion. Chest and Cardiovascular Surgery. 2006; 6: 33-38. Russian (Митреев Ж.К., Белостоцкий В.Э., Ангушева Т.Н., Христов Н.В. Результаты хирургического лечения острой диссекции аорты (тип А) по Stanford в условиях умеренной гипотермии, временного пережатия брахиоцефальных сосудов и антеградной перфузии головного мозга // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2006. № 6. С. 33-38).

12. Boldyrev SYu, Barbukhaty KO, Belash SA, Rossokha OA, Porkhanov VP. Surgery of the ascending aorta and aortic arch: 11-year-experience of a single center. Materials of the XX All-Russian Congress of Cardiovascular Surgeons of Russia. 2014; 112. Russian (Болдырев С.Ю., Барбухатты К.О., Белаш С.А., Россоха О.А., Порханов В.П. Хирургия восходящей и дуги аорты – 11-летний опыт одного центра // Материалы XX Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов России. 2014. С. 112).

13. Macura KJ, Corl FM, Fishman EK, Bluemke DA. Pathogenesis in acute aortic syndromes: aortic dissection, intramural hematoma, and penetrating atherosclerotic aortic ulcer. AJR Am J Roentgenol. 2003; 181 (2): 309-316.

Сведения об авторах

Казанцев Антон Николаевич – ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», сердечно-сосудистый хирург, младший научный сотрудник лаборатории реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза.

Вклад в статью: ассистенция на операции, написание текста статьи.

Бурков Николай Николаевич – ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». К.м.н., сосудистый хирург, научный сотрудник лаборатории биопротезирования.

Вклад в статью: ассистенция на операции, стилистическая правка, оформление иллюстраций.

Ануфриев Александр Иванович - ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». Сердечно-сосудистый хирург.

Вклад в статью: оперирующий хирург, стилистическая правка статьи.

Тарасов Роман Сергеевич – ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний». Д.м.н., заведующий лабораторией реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза.

Вклад в статью: стилистическая, грамматическая правка статьи.

Корреспонденцию адресовать:

Казанцев Антон Николаевич
650002, г. Кемерово, Сосновый бульвар, 6
E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Authors

Dr. Anton N. Kazantsev, MD, Junior Researcher, Laboratory for Reconstructive Surgery of Polyvascular Disease, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.

Contribution: performed the surgery and provided the medical care; wrote the article.

Dr. Nikolay N. Burkov, MD, PhD, Researcher, Laboratory of Cardiovascular Bioprosthesis, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.

Contribution: performed the surgery and provided the medical care; wrote the article.

Dr. Alexander I. Anoufrieu, MD, Cardiovascular Surgeon, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.

Contribution: performed the surgery and provided the medical care; wrote the article.

Dr. Roman S. Tarasov, MD, PhD, Head of the Laboratory for Reconstructive Surgery of Polyvascular Disease, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation.

Contribution: provided the medical care; wrote the article.

Acknowledgements: There was no funding for this article.

Corresponding author:

Dr. Anton N. Kazantsev,
Sosnovy Boulevard 6, Kemerovo, 650002, Russian Federation
E-mail: dr.antonio.kazantsev@mail.ru

Статья поступила 3.05.17 г.

Принята в печать 23.05.17 г.