



<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-2-123-127>

УДК 616.136.7-77-089:615.472.5.032.13:001.895

Первый случай протезирования почечной артерии сосудистым стент-графтом при реновисцеральном дебраншинге

Г.Г. Насрашвили¹, М.С. Кузнецов¹, Д.С. Панфилов¹, Е.В. Лелик¹,
В.В. Саушкин¹, Р.С. Кожанов¹, Б.Н. Козлов^{1, 2}

¹ Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, 634012, Российская Федерация, Томск, ул. Киевская, 111а

² Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, 634050, Российская Федерация, Томск, Московский тракт, 2

Аннотация

В статье продемонстрирован первый клинический случай применения сосудистого стент-графта при протезировании почечной артерии в рамках гибридного лечения пациента с диссекцией аорты, тип Stanford B, с проведением реновисцерального дебраншинга и последующим эндопротезированием аорты. Описаны возможные применяемые подходы к нефропротекции при протезировании почечных артерий, хирургическая техника использования графта, а также особенности и преимущества его применения. Обсуждаются место данной новой техники в хирургии торакоабдоминальной аорты.

Ключевые слова:	торакоабдоминальная аневризма аорты, висцеральный дебраншинг, стент-графт, протезирование почечных артерий, нефропротекция.
Конфликт интересов:	авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Прозрачность финансовой деятельности:	никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах.
Соответствие принципам этики:	информированное согласие получено от пациента. Исследование одобрено этическим комитетом Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (протокол № 204 от 18.11.2020 г.).
Для цитирования:	Насрашвили Г.Г., Кузнецов М.С., Панфилов Д.С., Лелик Е.В., Саушкин В.В., Кожанов Р.С., Козлов Б.Н. Первый случай протезирования почечной артерии сосудистым стент-графтом при реновисцеральном дебраншинге. <i>Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины</i> . 2021;36(2):123–127. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-2-123-127 .

The first case of renal artery prosthetics using a vascular stent graft during renovisceral debranching

Georgiy G. Nasrashvili¹, Mikhail S. Kuznetsov¹, Dmitriy S. Panfilov¹,
Evgenia V. Lelik¹, Victor V. Saushkin¹, Roman S. Kozhanov¹,
Boris N. Kozlov^{1,2}

¹ Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, 111a, Kievskaya str., Tomsk, 634012, Russian Federation

² Siberian State Medical University, 2, Moskovsky tract, Tomsk, 634050, Russian Federation

✉ Насрашвили Георгий Гивиевич, e-mail: ngg5@yandex.ru.

Abstract

The article demonstrates the first clinical case of using the vascular stent graft in renal artery prosthetics in the framework of hybrid treatment of a patient with Stanford B type aortic dissection with renovisceral debranching and subsequent aortic endoprosthetics. Currently available approaches to nephropothesis in prosthetics of renal arteries, surgical technique for using the graft, and the features and advantages of its use are described. The place of this new technique in the surgery of thoracoabdominal aorta is discussed.

Keywords:	thoracoabdominal aortic aneurysm, visceral debranching, stent graft, renal artery replacement, nephroprotection.
Conflict of interest:	the authors do not declare a conflict of interest.
Financial disclosure:	no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
Adherence to ethical standards:	informed consent was obtained from a patient. The study was approved by the Ethics Committee of Cardiology Research Institute of Tomsk NRMС (protocol No. 204 from 18.11.2020).
For citation:	Nasrashvili G.G., Kuznetsov M.S., Panfilov D.S., Lelik E.V., Saushkin V.V., Kozhanov R.S., Kozlov B.N. The first case of renal artery prosthetics using a vascular stent graft during renovisceral debranching. <i>The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine</i> . 2021;36(2):123–127. https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-2-123-127 .

Введение

В последние годы при хирургическом лечении заболеваний торакоабдоминальной аорты все чаще в литературе упоминается гибридный метод, основанный на реновисцеральном дебраншинге с последующим стент-графтингом аорты [1–6]. Гибридное вмешательство, подкупая меньшей травматичностью, тем не менее, сопряжено с рядом специфических осложнений, характерных для каждого из этапов. Одним из грозных осложнений, сопутствующих дебраншингу ветвей брюшной аорты, является развитие в послеоперационном периоде острой почечной недостаточности вследствие тромбоза почечных артерий. Данное осложнение и сопутствующее ему использование гемодиализа встречается в 2–26% случаев и значительно отягощает течение послеоперационного периода [1, 2, 7]. По данным литературы, при протезировании почечных артерий в рамках открытой реконструкции торакоабдоминальной аорты в целях профилактики ишемии почек в основном применяется охлажденный раствор на основе лактата Рингера либо Кустодиол [8–10]. Те же способы защиты почек используют при ренальном дебраншинге [2, 5], однако чаще нефропротекция не упоминается [1, 6, 7, 11–13], что позволяет предполагать отсутствие каких-либо профилактических мероприятий. В данной статье представлен первый клинический случай протезирования почечной артерии с помощью сосудистого стент-графта «МедИнж» в рамках реновисцерального дебраншинга.

Клинический случай. Пациент К., 70 лет, поступил на обследование и лечение в кардиохирургическое отделение НИИ кардиологии Томского НИМЦ 26.02.2020 г. с жалобами на боли за грудиной сжимающего и давящего характера длительностью до 20 мин, без четкой связи с физической нагрузкой, с кратковременным эффектом от нитроглицерина. Отмечает потерю памяти, не помнит последних событий, как оказался в больнице.

Диагноз при поступлении: Атеросклероз аорты. Расслаивающаяся аневризма грудной, брюшной аорты, с переходом на правую подвздошную артерию, тип Stanford B, подострое течение. Фоновое заболевание: гипертони-

ческая болезнь III стадии. Гипертензивная нефропатия. Хроническая болезнь почек С4 (СКФ 25 мл/1,73 м). Киста левой почки. Ожирение 1 ст. Ишемическая болезнь сердца: атеросклероз коронарных артерий. Пароксизм наджелудочковой тахикардии (НЖТ). Риск 4. Сопутствующие заболевания: варикозная болезнь вен нижних конечностей. Хроническая венозная недостаточность (ХВН) 1. Протезирование тазобедренного сустава в 1998 г.

Из анамнеза известно, что 28.01.2020 г. внезапно почувствовал слабость, головокружение, чувство дискомфорта в области сердца, боли в животе, в результате чего бригадой скорой медицинской помощи доставлен в клинику больницы Республики Бурятия. По результатам обследования был установлен диагноз: Расслаивающаяся аневризма нисходящего отдела аорты, Stanford B. При обследовании в стационаре был выявлен пароксизм НЖТ, повышение уровня креатинина до 277 мкмоль/л. Далее пациент был доставлен в НИИ кардиологии Томского НИМЦ для решения вопроса о выборе метода лечения.

Объективный статус при поступлении: кожные покровы физиологической окраски, умеренно влажные, тургор сохранен, подкожно-жировой слой развит удовлетворительно. Тонус мышц сохранен. Суставы без деформации. Дыхание жесткое, проводится во все легочные поля. Шумов нет. Границы сердца не увеличены. Артериальное давление справа – 123/58 мм рт. ст., слева – 120/56 мм рт. ст. Пульсация на лучевых артериях одинакова на обеих руках, удовлетворительного наполнения, напряжения, пульс ритмичный, частота – 82 уд./мин. Обращает на себя внимание тот факт, что пульс на тыльных артериях стоп с обеих сторон снижен. Живот в объеме увеличен. Кишечные петли эластичные, выслушивается вялая перистальтика кишечника. Размеры печени по Курлову 10 × 9 × 8 см.

В ходе более детального сбора анамнеза выявлено, что пациент был в автомобильной аварии в 1998 г., при которой получил переломы ребер и грудины.

Проведены инструментальные методы исследования. Эхокардиография: Полости сердца не увеличены (конечный диастолический индекс – КДИ – 61 мл/м², конечный систолический индекс – КСИ – 25 мл/м²). Гипертрофии камер нет. Общая сократимость желудочков в норме

(фракция выброса левого желудочка – ФВ ЛЖ – 59%). Нарушений локальной сократимости не выявлено. Диастолическая дисфункция (замедление расслабления миокарда). Восходящая аорта не лоцируется. Расширена грудная аорта (до 50 мм), умеренно сдавливает полость левого предсердия – ЛП. Небольшой фиброз створок аортального клапана – АК, регургитация 1 ст. Остальные клапаны без изменений, функционируют нормально. Перикард не изменен.

Ультразвуковое исследование почек: контуры ровные. Структура паренхимы неоднородная справа, дифференцировка слоев нарушена справа. Слева в нижней трети паренхимы округлое образование диаметром 25 мм, средней эхоплотности.

МСКТ-панаортография: признаки расслоения аорты дистальнее левой подпочечной артерии до правой наружной подвздошной артерии. КТ-признаки экстазии восходящей аорты. Размеры аорты: проксимальнее брахиоцефального ствола (БЦС) – 42 × 40 мм, проксимальнее левой подпочечной артерии – 35 × 34 мм, на уровне ЛП – 46 × 45 мм, проксимальнее чревного ствола – 37 × 35 мм, проксимальнее почечных артерий – 30 × 30 мм, в инфраренальном отделе – 27 × 24 мм.

По результатам проведенного обследования принято решение об этапном гибридном лечении – проведении реновисцерального дебрэншинга с последующим стент-графтингом торакоабдоминальной аорты.

25.02.2020 г. выполнена операция: протезирование инфраренального отдела аорты протезом Polytaille 20 мм с реплантацией нижней брыжеечной артерии, реновисцеральный дебрэншинг: протезирование чревного ствола и верхней брыжеечной артерии бифуркационным протезом Polytaille 20:10:10 мм, левой почечной артерии протезом «МедИнж» 8 мм, протезирование правой почечной артерии сосудистым стент-графтом «МедИнж» 8 мм.

Техника оперативного вмешательства

Срединная лапаротомия. Выделение брюшной аорты и ее ветвей, общих подвздошных артерий. При ревизии инфраренального отдела аорта расширена до 4,5 см, в просвете визуализирована диссекция, истинный канал расположен по передней поверхности, диаметр – до 15 мм. Выполнено линейное протезирование аорты протезом Polytaille 20 мм с объединением истинного и ложного каналов дистальнее зажима. Наложено анастомоз между бифуркационным протезом Polytaille 20:10:10 мм и протезом аорты по типу «конец в бок». Сформирован многобраншевый протез путем наложения анастомозов между ветвями бифуркационного протеза и протезом Polytaille 8 мм (к левой ветви), протезной частью сосудистого стент-графта «МедИнж» (к правой ветви), рисунок 1. Правая почечная артерия клипирована в устье и отсечена. В ее просвет установлена и после удаления системы фиксации расправлена каркасная (стент-содержащая) часть стент-графта «МедИнж» 8 мм. Пущен кровоток в почечную артерию. Время ишемии почки при этом составило менее 1 мин. Графт фиксирован к стенке артерии отдельными швами. Поочередно выполнено протезирование левой почечной артерии, верхней брыжеечной артерии и чревного ствола. Дренирование, послойное ушивание раны.

26.02.2020 г. выполнен второй этап гибридного лечения – стент-графтинг торакоабдоминальной аорты. В те-

чение госпитального срока наблюдения (30 дней) стент-графт и правая почечная артерия проходимы, кровоток по данным УЗДГ магистральный, удовлетворительный (рис. 2).

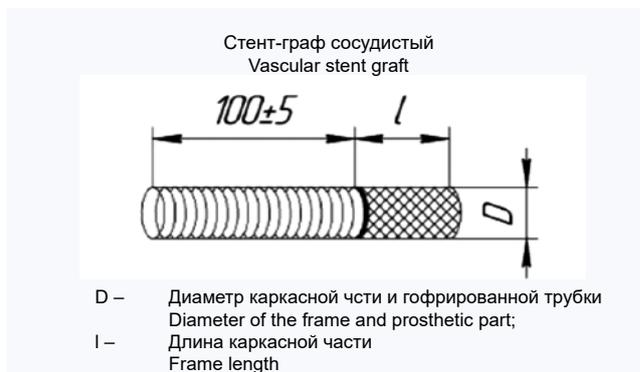


Рис. 1. Схема строения сосудистого стент-графта «МедИнж»
Fig. 1. Diagram for the structure of MedEng vascular stent graft

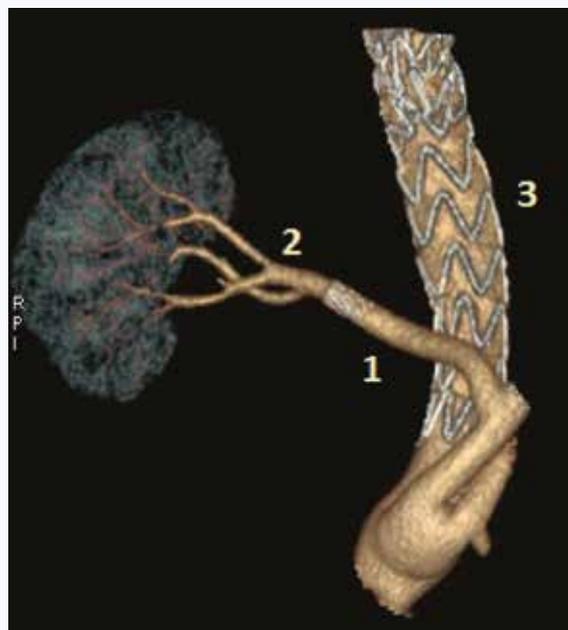


Рис. 2. МСКТ-аортография пациента П. через 30 дней после операции реновисцерального дебрэншинга с протезированием правой почечной артерии сосудистым стент-графтом: 1 – стент-графт почечной артерии, 2 – почечная артерия, 3 – стент-графты торакоабдоминальной аорты
Fig. 2. Multislice spiral computed tomography aortography of patient P. Thirty days after the renovisceral debranching with prosthetics of the right renal artery with a vascular stent graft: 1 – renal artery stent graft; 2 – renal artery; 3 – stent grafts in TAA

Обсуждение

Анализируя представленный случай, очевидно, что у обсуждаемого пациента с учетом основной патологии, а также наличия фоновой патологии в виде гипертонической болезни и патологии почек (гипертензивная нефропатия, киста почки, ХБП С4) протезирование почечных артерий сопряжено с крайне высоким риском развития послеоперационной почечной недостаточности. С учетом сказанного требуется применение методик, позволяющих минимизировать риск ишемического повреждения почек. В данном случае для сокращения бесперфузионного периода был использован

сосудистый стент-графт, применение которого не требует формирования классического анастомоза с почечной артерией и позволяет значимо сократить время пережатия почечной артерии. В данном примере бесперфузионный период для правой почки составил менее 1 мин. Контрольная МСКТ, выполненная в раннем послеоперационном периоде, подтвердила проходимость почечной артерии.

Настоящий клинический пример иллюстрирует эффективность применения стент-графта при протезировании магистральных артерий (в частности, почечных), а также возможность минимизации времени ишемии целевых органов, что в перспективе способно снизить частоту их ишемического повреждения при операциях реновисцерального дебрэншинга либо изолированного протезирования. Тем не менее для формирования рекомендаций методика требует дальнейшего исследования и более длительного периода наблюдения.

Литература

- Hughes G.C., Andersen N.D., Hanna J.M., McCann R.L. Thoracoabdominal aortic aneurysm: Hybrid repair outcomes. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):311–319. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.08.13.
- Shuto T., Wada T., Miyamoto S., Kamei N., Hongo N., Mori H. Ten-year experience of the thoraco-abdominal aortic aneurysm treatment using a hybrid thoracic endovascular aortic repair. *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2018;26(6):951–956. DOI: 10.1093/icvts/ivy021.
- Riga C.V., Jenkins M.P. Best surgical option for thoraco-abdominal aneurysm repair – the hybrid approach. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):339–344. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.08.11.
- Quiñones-Baldrich W.J., Panetta T.F., Vescera C.L., Kashyap V.S. Repair of type IV thoraco-abdominal aneurysm with a combined endovascular and surgical approach. *J. Vasc. Surg.* 1999;30:555–560. DOI: 10.1016/s0741-5214(99)70084-4.
- Tshomba Y., Melissano G., Logaldo D., Rinaldi E., Bertoglio L., Civilini E. et al. Clinical outcomes of hybrid repair for thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):293–303. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.07.15.
- Damrauer S.M., Fairman R.M. Visceral debranching for the treatment of thoraco-abdominal aortic aneurysms: Based on a Presentation at the 2013 VEITH Symposium, November 19–23, 2013 (New York, NY, USA). *AORTA (Stamford)*. 2015;3(2):67–74. DOI: 10.12945/j.aorta.2015.14-066.
- Drinkwater S.L., Böckler D., Eckstein H., Cheshire N.J.W., Kotelis D., Wolf O. et al. The visceral hybrid repair of thoraco-abdominal aortic aneurysms – a collaborative approach. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2009;38(5):578–585. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.07.002.

References

- Hughes G.C., Andersen N.D., Hanna J.M., McCann R.L. Thoraco-abdominal aortic aneurysm: Hybrid repair outcomes. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):311–319. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.08.13.
- Shuto T., Wada T., Miyamoto S., Kamei N., Hongo N., Mori H. Ten-year experience of the thoraco-abdominal aortic aneurysm treatment using a hybrid thoracic endovascular aortic repair. *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2018;26(6):951–956. DOI: 10.1093/icvts/ivy021.
- Riga C.V., Jenkins M.P. Best surgical option for thoraco-abdominal aneurysm repair – the hybrid approach. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):339–344. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.08.11.
- Quiñones-Baldrich W.J., Panetta T.F., Vescera C.L., Kashyap V.S. Repair of type IV thoraco-abdominal aneurysm with a combined endovascular and surgical approach. *J. Vasc. Surg.* 1999;30:555–560. DOI: 10.1016/s0741-5214(99)70084-4.
- Tshomba Y., Melissano G., Logaldo D., Rinaldi E., Bertoglio L., Civilini E. et al. Clinical outcomes of hybrid repair for thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2012;1(3):293–303. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2012.07.15.
- Damrauer S.M., Fairman R.M. Visceral debranching for the treatment of thoraco-abdominal aortic aneurysms: Based on a Presentation at the 2013 VEITH Symposium, November 19–23, 2013 (New York, NY, USA). *AORTA (Stamford)*. 2015;3(2):67–74. DOI: 10.12945/j.aorta.2015.14-066.
- Drinkwater S.L., Böckler D., Eckstein H., Cheshire N.J.W., Kotelis D., Wolf O. et al. The visceral hybrid repair of thoraco-abdominal aortic aneurysms – a collaborative approach. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2009;38(5):578–585. DOI: 10.1016/j.ejvs.2009.07.002.

зировании магистральных артерий (в частности, почечных), а также возможность минимизации времени ишемии целевых органов, что в перспективе способно снизить частоту их ишемического повреждения при операциях реновисцерального дебрэншинга либо изолированного протезирования. Тем не менее для формирования рекомендаций методика требует дальнейшего исследования и более длительного периода наблюдения.

- Белов Ю.В., Винокуров И.А. Острая почечная недостаточность после операций на торакоабдоминальном отделе аорты в условиях защиты органов раствором Кустодиол. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014;7(4):24–28.
- Chiesa R., Kahlberg A., Mascia D., Tshomba Y., Civilini E., Melissano G. Use of a novel hybrid vascular graft for sutureless revascularization of the renal arteries during open thoraco-abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2014;60(3):622–630. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.256.
- Tshomba Y., Kahlberg A., Melissano G., Coppi G., Marone E., Ferrari D. et al. Comparison of renal perfusion solutions during thoraco-abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2014;59(3):623–633. DOI: 10.1016/j.jvs.2013.09.055.
- Козлов Б.Н., Насрашвили Г.Г., Кузнецов М.С., Панфилов Д.С., Черных Ю.Н., Мочула А.В. и др. Непосредственные результаты реновисцерального дебрэншинга у пациентов с патологией торакоабдоминальной аорты. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2020;13(2):104–107. DOI: 10.17116/kardio202013021104.
- Cho K.J., Park J.Y. Visceral debranching thoracic endovascular aneurysm repair for chronic dissecting thoraco-abdominal aortic aneurysm. *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014;47(6):548–551. DOI: 10.5090/kjctcs.2014.47.6.548.
- Landry G.J., Lau I.H., Liem T.K., Mitchell E.L., Moneta G.L. Adjunctive renal artery revascularization during juxtarenal and suprarenal abdominal aortic aneurysm repairs. *Am. J. Surg.* 2010;199(5):641–645. DOI: 10.1016/J.AMJSURG.2010.01.010.
- Biassi L., Tecchio T., Ali T., Morgan R., Loftus I., Thompson M. Visceral ischaemia and organ dysfunction after hybrid repair of complex thoraco-abdominal aneurysms. *Acta Biomed.* 2011;82(1):41–50.

- Belov Iu.V., Vinokurov I.A. Acute renal failure after operations on thoraco-abdominal aorta under organs protection with solution Custodiol. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2014;7(4):24–28 (In Russ.).
- Chiesa R., Kahlberg A., Mascia D., Tshomba Y., Civilini E., Melissano G. Use of a novel hybrid vascular graft for sutureless revascularization of the renal arteries during open thoraco-abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2014;60(3):622–630. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.256.
- Tshomba Y., Kahlberg A., Melissano G., Coppi G., Marone E., Ferrari D. et al. Comparison of renal perfusion solutions during thoraco-abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2014;59(3):623–633. DOI: 10.1016/j.jvs.2013.09.055.
- Kozlov B.N., Nasrashvili G.G., Kuznetsov M.S., Panfilov D.S., Chernykh Yu.N., Mochula A.V. et al. Immediate outcomes of renovisceral debranching in patients with thoraco-abdominal aortic disease. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2020;13(2):104–107 (In Russ.). DOI: 10.17116/kardio202013021104.
- Cho K.J., Park J.Y. Visceral debranching thoracic endovascular aneurysm repair for chronic dissecting thoraco-abdominal aortic aneurysm. *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2014;47(6):548–551. DOI: 10.5090/kjctcs.2014.47.6.548.
- Landry G.J., Lau I.H., Liem T.K., Mitchell E.L., Moneta G.L. Adjunctive renal artery revascularization during juxtarenal and suprarenal abdominal aortic aneurysm repairs. *Am. J. Surg.* 2010;199(5):641–645. DOI: 10.1016/J.AMJSURG.2010.01.010.
- Biassi L., Tecchio T., Ali T., Morgan R., Loftus I., Thompson M. Visceral ischaemia and organ dysfunction after hybrid repair of complex thoraco-abdominal aneurysms. *Acta Biomed.* 2011;82(1):41–50.

Информация о вкладе авторов

Насрашвили Г.Г. – разработка оригинального метода протезирования почечной артерии, выполнение операции реновисцерального дебрэншинга предложенным способом, обзор литературы и написание статьи.

Кузнецов М.С. – участие в операции реновисцерального дебрэншинга с предложенным способом протезирования почечной артерии, первичная редакция статьи.

Панфилов Д.С. – обзор литературы и первичная редакция статьи.

Лелик Е. В. – консервативное ведение пациента на дооперационном и послеоперационном этапе, первичная редакция статьи.

Саушкин В.В. – обзор литературы, выполнение дооперационного и контрольного инструментального обследования пациента, первичная редакция статьи.

Кожанов Р.С. – обзор литературы, участие в операции реновисцерального дебрэншинга предложенным способом, первичная редакция статьи.

Козлов Б.Н. – разработка оригинального метода протезирования почечной артерии, первичная редакция статьи.

Сведения об авторах

Насрашвили Георгий Гивиевич, канд. мед. наук, врач сердечно-сосудистый хирург, отделение сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0002-5506-1981.

E-mail: ngg5@yandex.ru.

Кузнецов Михаил Сергеевич, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, отделение сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0002-1975-043X.

E-mail: kms@cardio.tsu.ru.

Панфилов Дмитрий Сергеевич, д-р мед. наук, научный сотрудник, отделение сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0003-2201-350X.

E-mail: pand2006@yandex.ru.

Лелик Евгения Владимировна, врач-кардиолог, отделение сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0002-7553-001X.

E-mail: Eva00@list.ru.

Саушкин Виктор Вячеславович, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, лаборатория радионуклидных методов исследования, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0001-5564-3802.

E-mail: vitversus@gmail.com.

Кожанов Роман Сергеевич, клинический ординатор, отделение сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. ORCID 0000-0002-0493-4762.

E-mail: romankozhanoff@yandex.ru.

Козлов Борис Николаевич, д-р мед. наук, заведующий отделением сердечно-сосудистой хирургии, Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук; профессор кафедры госпитальной хирургии с циклом сердечно-сосудистой хирургии, Сибирский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID 0000-0002-0217-7737.

E-mail: bnkozlov@yandex.ru.

 **Насрашвили Георгий Гивиевич**, e-mail: ngg5@yandex.ru.

Information on author contributions

Nasrashvili G.G. – the development of original method for renal artery prosthetics, performing the renovisceral debranching operation by the proposed method, literature review, and writing the manuscript.

Kuznetsov M.S. – participation in the renovisceral debranching operation with the proposed method of renal artery prosthetics and primary revision of the manuscript.

Panfilov D.S. – literature review and primary revision of the manuscript.

Lelik E.V. – conservative management of the patient at the preoperative and postoperative stages and primary revision of the manuscript.

Saushkin V.V. – literature review, preoperative and follow-up instrumental examinations of the patient, and primary revision of the manuscript.

Kozhanov R.S. – literature review, participation in the operation of renovisceral debranching using the proposed method, and primary revision of the manuscript.

Kozlov B.N. – development of the original method for renal artery prosthetics and primary revision of the manuscript.

Information about the authors

Georgiy G. Nasrashvili, Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0002-5506-1981.

E-mail: ngg5@yandex.ru.

Mikhail S. Kuznetsov, Cand. Sci. (Med.), Senior Research Scientist, Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0002-1975-043X.

E-mail: kms@cardio.tsu.ru.

Dmitriy S. Panfilov, Dr. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Research Scientist, Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0003-2201-350X.

E-mail: pand2006@yandex.ru.

Evgenia V. Lelik, Cardiologist, Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0002-7553-001X.

E-mail: Eva00@list.ru.

Victor V. Saushkin, Cand. Sci. (Med.), Senior Research Scientist, Department of Nuclear Medicine, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0001-5564-3802.

E-mail: vitversus@gmail.com.

Roman S. Kozhanov, Medical Resident, Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences. ORCID 0000-0002-0493-4762.

E-mail: romankozhanoff@yandex.ru.

Boris N. Kozlov, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences; Professor, Department of Hospital Surgery with the Course of Cardiovascular Surgery, Siberian State Medical University. ORCID 0000-0002-0217-7737.

E-mail: bnkozlov@yandex.ru.

 **Georgiy G. Nasrashvili**, e-mail: ngg5@yandex.ru.

Received December 29, 2020

Поступила 29.12.2020