

Хирургическое лечение тромбоза бранши эндопротеза брюшной аорты

Гилемханов Альберт Радикович — кафедра госпитальной хирургии, отделение рентгеноэндоваскулярных методов диагностики и лечения, orcid.org/0000-0002-9362-8694

Плечев Владимир Вячеславович — д.м.н., профессор, кафедра госпитальной хирургии, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Бакиров Анвар Акрамович — д.м.н., профессор, кафедра общей хирургии с курсами трансплантологии и лучевой диагностики ИДПО

Сафин Руслан Фанилевич — отделение сосудистой хирургии

Абдрахманов Рустам Эрнстович — кафедра госпитальной хирургии, отделение рентгеноэндоваскулярных методов диагностики и лечения

Благодаров Сергей Игоревич — кафедра госпитальной хирургии, отделение рентгеноэндоваскулярных методов диагностики и лечения

Ибрагимов Теймур Рамиз оглы — кафедра хирургических болезней и новых технологий, отделение рентгеноэндоваскулярных методов диагностики и лечения, orcid.org/0000-0001-7509-4345

Гилемханова Ильмира Марказовна — аспирант, кафедра нейрохирургии и медицинской реабилитации с курсом ИДПО, orcid.org/0000-0001-9476-6792

А.Р. Гилемханов^{1,2,}, В.В. Плечев¹, А.А. Бакиров¹, Р.Ф. Сафин², Р.Э. Абдрахманов^{1,2}, С.И. Благодаров^{1,2}, Т.Р. Ибрагимов^{1,2}, И.М. Гилемханова¹*

¹ Башкирский государственный медицинский университет, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

² Клиника Башкирского государственного медицинского университета, Россия, Республика Башкортостан, Уфа

*** Контакты:** Гилемханов Альберт Радикович, e-mail: albert-fx30d@mail.ru

Аннотация

Введение. Эндоваскулярное вмешательство при аневризме аорты было предложено в начале 1990-х гг. Наибольшее преимущество EVAR заключается в его менее инвазивном характере, который позволяет укоротить время послеоперационного выздоровления. Уровень операционной летальности 3,3 % (95 % ДИ 2,9–3,6); однако, по данным последних исследований, произошло быстрое улучшение результатов и достижение более низких показателей смертности, порядка 1,4 %. Частота такого осложнения, как тромбоз бранши эндопротеза, — 6,4 % в течение первых 30 дней, согласно исследованию DREAM. В исследовании EVAR сообщалось о частоте 2,6 % после первого года наблюдения. Считается, что изгиб стента и малые диаметры дистальной аорты (менее 20 мм) являются наиболее распространенными причинами тромбоза эндопротеза. **Цель исследования.** Выявление причин развития осложнений после протезирования брюшного отдела аорты стент-графтом и выбор оптимальной тактики лечения. **Материалы и методы.** Представлен случай лечения пациента 71 года с поздним осложнением после эндопротезирования брюшной аорты при аневризме инфраренального отдела аорты. Пациент поступил в стационар 05.01.2020 в экстренном порядке по поводу появления болей в левой нижней конечности. Пациент 03.12.2019 перенес эндопротезирование брюшного отдела аорты. При ангиографии от 06.01.2020 выявлен тромбоз левой бранши стент-графта. Выполнена тромбэктомия из левой бранши стент-графта, левой подвздошной артерии, баллонная дилатация левой бранши стент-графта. **Результаты и обсуждение.** Эндоваскулярное протезирование брюшного отдела аорты является методом первого выбора для пациентов с благоприятной анатомией аорты и пациентов с выраженной отягощенностью коморбидной патологией. Несмотря на успехи в технологии эндоваскулярного протезирования брюшного отдела аорты, процедура EVAR сопровождается почти пятикратным увеличением 30-дневной частоты реинтервенций по сравнению с открытыми операциями: 9,8 % в исследовании EVAR I и 18 % — в EVAR II. **Заключение.** Гибридная тактика операции с созданием междисциплинарной команды из сосудистых и эндоваскулярных хирургов позволила нам устранить само осложнение, возникшее после EVAR, и причину, вызвавшую его.

Ключевые слова: эндопротезирование брюшной аорты, тромбоз бранши, аневризма брюшного отдела аорты, стент-графт, тромбэктомия, послеоперационные осложнения

Для цитирования: Гилемханов А.Р., Плечев В.В., Бакиров А.А., Сафин Р.Ф., Абдрахманов Р.Э., Благодаров С.И., Ибрагимов Т.Р., Гилемханова И.М. Хирургическое лечение тромбоза бранши эндопротеза брюшной аорты. Креативная хирургия и онкология. 2023;13(3):244–248. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2023-3-244-248>

Surgical Treatment for Branched Endograft Thrombosis of the Abdominal Aorta

Albert R. Gilemkanov^{1,2*}, Vladimir V. Plechev¹, Anvar A. Bakirov¹, Ruslan F. Safin², Rustam E. Abdrakhmanov^{1,2}, Sergey I. Blagodarov^{1,2}, Teymur R. Ibragimov^{1,2}, Ilmira M. Gilemkanova¹

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

² Clinic of Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

* **Correspondence to:** Albert R. Gilemkanov, e-mail: albert-fx30d@mail.ru

Abstract

Introduction. Endovascular intervention was firstly introduced for repairing aortic aneurysms in the early 1990s. The greatest advantage of endovascular aneurysm repair (EVAR) is its minimally-invasive character, thus implying shorter post-operative period. The operative mortality rate comprises 3.3 % (95 % CI 2.9–3.6); however, according to recent studies, the rate has declined to 1.4 % due to a rapid improvement in outcomes. According to the DREAM-trial, the incidence of a branched endograft thrombosis accounts for 6.4% within the first 30 days. The EVAR trial reports an incidence of 2.6% after the first year of follow-up. Stent bending and small distal aortic diameters (less than 20 mm) are believed to be the most common causes of endograft thrombosis. **Aim.** To identify the causes of complications following the abdominal aortic stent-graft repair and to determine the optimal treatment strategy. **Materials and methods.** The paper presents a case of 71-year-old patient with late complication after endovascular abdominal aortic repair of an infrarenal aortic aneurysm. The patient was admitted to the hospital on January 05, 2020 as an emergency due to the pain in the left lower limb. On December 03, 2019 the patient underwent endovascular abdominal aortic repair. Angiography of January 06, 2020 revealed thrombosis of the left branch of the stent graft. Thrombectomy of the branched left stent graft, left iliac artery and balloon dilatation of the branched left stent-graft were performed. **Results and discussion.** Endovascular abdominal aortic repair stands as the first choice for patients with appropriate aortic anatomy and those with significant comorbidity. Despite the significant progress in endovascular abdominal aortic repairing, the EVAR procedure is followed by a nearly fivefold increase in the 30-day reintervention rate as compared to open surgery which comprises 9.8 % according to the EVAR-I, and 18 %, according to the EVAR-II trials. **Conclusion.** Our multidisciplinary team consisted of vascular and endovascular surgeons managed to perform hybrid surgery, thus eliminating the EVAR-associated complication together with its cause.

Keywords: endovascular aortic aneurysm repair, thrombosis of a branch, abdominal aortic aneurysm, stent graft, thrombectomy, postoperative complications

For citation: Gilemkanov A.R., Plechev V.V., Bakirov A.A., Safin R.F., Abdrakhmanov R.E., Blagodarov S.I., Ibragimov T.R., Gilemkanova I.M. Surgical treatment for branched endograft thrombosis of the abdominal aorta. Creative surgery and oncology. 2023;13(3):244–248. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2023-3-244-248>

Albert R. Gilemkanov — Department of Hospital Surgery, Unit of Roentgen Endovascular Diagnostics and Treatment, orcid.org/0000-0002-9362-8694

Vladimir V. Plechev — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of Hospital Surgery, orcid.org/0000-0002-6716-4048

Anvar A. Bakirov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Department of General Surgery with Transplantology and X-ray Diagnostics Courses for Advanced Professional Education

Ruslan F. Safin — Vascular Surgery Unit

Rustam E. Abdrakhmanov — Department of Hospital Surgery, Unit of Roentgen Endovascular Diagnostics and Treatment

Sergey I. Blagodarov — Department of Hospital Surgery, Unit of Roentgen Endovascular Diagnostics and Treatment, orcid.org/0000-0001-7509-4345

Teymur R. Ibragimov — Department of Surgical Diseases and New Technologies, Unit of Roentgen Endovascular Diagnostics and Treatment, orcid.org/0000-0001-7509-4345

Ilmira M. Gilemkanova — Postgraduate Student, Department of Neurosurgery and Medical Rehabilitation with a Course of Advanced Professional Education, orcid.org/0000-0001-9476-6792

ВВЕДЕНИЕ

Эндоваскулярное вмешательство при аневризме аорты было предложено в начале 1990-х гг. Наибольшее преимущество эндопротезирования брюшной аорты (EVAR) заключается в его менее инвазивном характере, который позволяет укоротить время послеоперационного выздоровления. Уровень операционной летальности 3,3 % (95 % ДИ 2,9–3,6); однако, по данным последних исследований, произошло быстрое улучшение результатов и достижение более низких показателей смертности, порядка 1,4 % [1].

Основные осложнения EVAR:

1. Эндоподтекание — это состояние, уникальное для стент-графтов, наличие кровотока вне просвета стента, внутри мешка аневризмы или смежного сосудистого сегмента. Частота возникновения эндоподтекания колеблется от 15 до 25 % в течение 30 дней после операции.
2. Миграция стент-графта — определяется как смещение стент-графта более чем на 10 мм. Частота составляет 1,4 % в течение первого года [2, 3], повышаясь до 2,6 % [4–6] в период последующего наблюдения.
3. Перелом стент-трансплантата наблюдался с частотой 4,6 % [4] в течение первого года, что было более распространено у ранних поколений стента графтов [7].
4. Тромбоз стент-графта.

Частота данного осложнения 6,4 % в течение первых 30 дней согласно исследованию DREAM [5]. В исследовании EVAR сообщалось о частоте 2,6 % [6] после первого года наблюдения. Считается, что изгиб стента и малые диаметры дистальной аорты (менее 20 мм) являются наиболее распространенными причинами тромбоза эндопротеза. Менее распространенные причины включают в себя сложную анатомию аорто-подвздошного сегмента, включая извилистый, узкий и кальцинированный доступ, небольшой диаметр дистальной бранши. Если тромбоз стент-графта обнаружен на ранней стадии, может быть эффективна чрескожная баллонная эмболизация с помощью катетера

Фогарти. Оперативное лечение тромбоза стент-графта заключается в бедренно-бедренном перекрестном шунтировании для восстановления кровотока в конечности. Иногда используется тромбэктомия и установка стента, реже — тромболизис [8].

5. Стеноз стент-графта и перегиб эндопротеза в течение первого года с частотой 5,5 % [7] и с частотой 0,8 % в течение периода наблюдения [6].

6. Инфицирование стент-графта. Частота осложнений составляет 0,6 % в течение 30 дней и 0,2 % в течение года и более.

Цель исследования: выявление причин развития осложнений после протезирования брюшного отдела аорты стент-графтом и выбор оптимальной тактики лечения. Ниже представлен клинический случай лечения пациента с тромбозом левой бранши билатерального стент-графта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клиническое наблюдение

Пациент Я. поступил в отделение сердечно-сосудистой и рентгенохирургии Клиники Башкирского государственного медицинского университета 05.01.2020 с жалобами на боли в состоянии покоя в левой нижней конечности. Из анамнеза известно, что пациент считает себя больным с 2017 года, когда во время диспансеризации на УЗИ выявлена аневризма брюшного отдела аорты. Выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), диагностировано аневризматическое расширение брюшного отдела аорты 48×52 мм. Пациент был госпитализирован в ГБУЗ «Республиканский кардиоцентр», где 03.12.2019 выполнено эндопротезирование брюшного отдела аорты бифуркационным стент-графтом Endurant II 32 мм (Medtronic, США) с применением эндоваскулярной системы Aptus HELI-FX. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений. В позднем послеоперационном периоде на 30-й день произошел тромбоз левой бранши стент-графта. 05.01.20 пациент в экстренном порядке

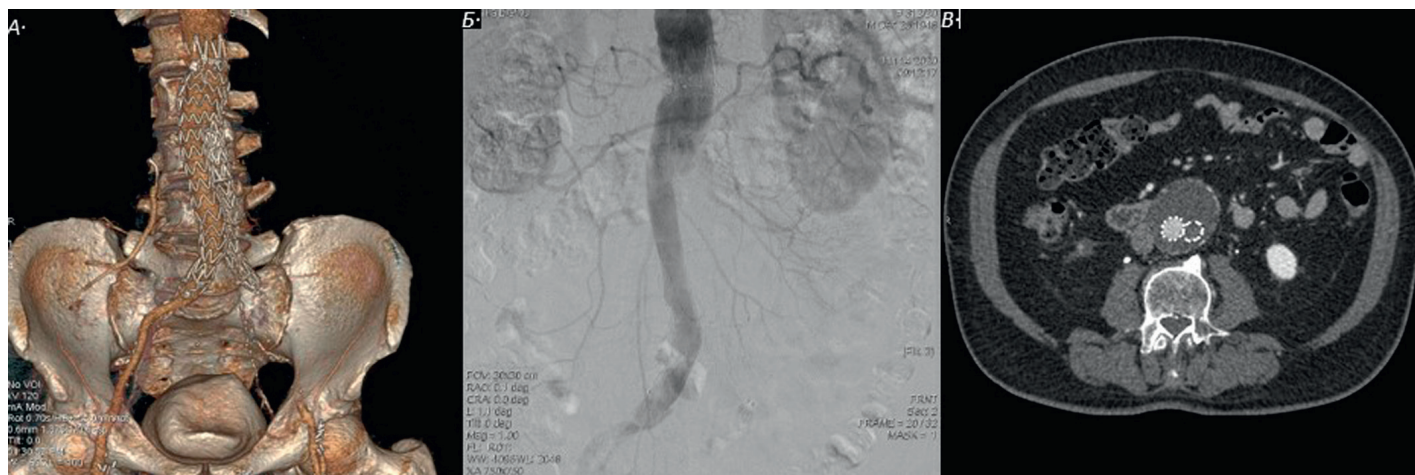


Рисунок 1. Тромбоз левой бранши стент-графта: А — 3D КТ-ангиография брюшного отдела аорты, Б — транскатетерная ангиография брюшного отдела аорты, В — аксиальный срез МСКТ

Figure 1. Thrombosis of the left branch of the stent graft. А — 3D CT-angiography of the abdominal aorta, Б — transcatheter angiography of the abdominal aorta, В — MSCT axial view

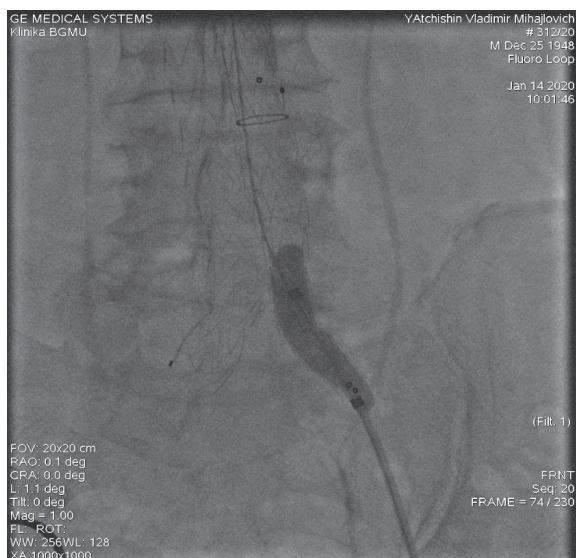


Рисунок 2. Постдилатация дистальной части левой бранши стент-графта баллонным катетером Abbott Armada 10,0×60,0 см

Figure 2. Postdilation of the left branch distal part of the stent graft using Abbott Armada balloon catheter, 10.0×60.0 cm



Рисунок 3. Контрольная ангиография

Figure 3. Control angiography

был госпитализирован в Клинику БГМУ, где по данными ангиографии выявлена окклюзия левой бранши стент-графта от устья с восстановлением в наружную подвздошную артерию (рис. 1).

14.01.2020 выполнена операция: тромбэктомия из левой бранши стент-графта, левой подвздошной артерии, баллонная дилатация левой бранши стент-графта под спинальной анестезией. Под местной анестезией пунктирована правая плечевая артерия. Выполнена ангиография. Ниже устья правой почечной артерии визуализируется тело стент-графта, признаков подтекания контрастного вещества за пределы стент-графта не визуализируется. Левая бранша стент-графта окклюзирована от устья. Паховым доступом тупым, острым путем выделена общая бедренная артерия. Поперечная артериотомия. Катетером Фогарти 7Fg произведена попытка тромбэктомии. Катетер 7Fg проходит на 17 см, далее непреодолимое препятствие.

Через артериотомную рану выполнена постдилатация дистальной части левой бранши стент-графта баллонным катетером Abbott Armada 10,0×60,0 см. Катетером Фогарти 7Fg произведена тромбэктомия из левой бранши стент-графта, получены рыхлые тромботические массы (рис. 2). Магистральный кровоток восстановлен. Выполнен ангиографический контроль, отмечается остаточный стеноз проксимальной и дистальной части левой бранши стент-графта (рис. 3). Выполнена постдилатация левой бранши стент-графта на всем протяжении. Артериотомическое отверстие ушито проленом 6.0. Выполнена контрольная ангиография: в зоне тромбэктомии и баллонной пластики кровотоки TIMI 3, признаков диссекции, дислокации стент-графта нет. Длительность операции: 2 часа 25 минут. Пациент доставлен в общую палату. На 15-е сутки выписан в удовлетворительном состоянии.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эндоваскулярное протезирование брюшного отдела аорты является методом первого выбора для пациентов с благоприятной анатомией аорты и пациентов с выраженной отягощенностью коморбидной патологией. Несмотря на успехи в технологии эндоваскулярного протезирования брюшного отдела аорты, процедура EVAR сопровождается почти пятикратным увеличением 30-дневной частоты реинтервенций по сравнению с открытыми операциями: 9,8 % в исследовании EVAR I и 18 % — в EVAR II [9]. Реинтервенции на интраренальном отделе аорты показаны при увеличении аневризмы при наличии или отсутствии эндолика, миграции или отсоединении модулей стент-графта, тромбозе тела эндопротеза или его браншей, инфекции зоны эндопротеза и разрыве аневризмы.

Протезирование брюшной аорты после EVAR более сложное, чем при стандартной плановой операции, и обусловлено периаортальной воспалительной реакцией или включением стент-трансплантата в стенку сосуда [10]. По данным систематического обзора с участием 8304 пациентов средняя совокупная смертность после поздней конверсии составила 23 % [11]. Половина от всех окклюзий бранш стент-графтов приходится на первые 30 дней, 71 % выпадает на срок в течение 6 месяцев [12, 13] и 100 % окклюзий — на срок до 2 лет с момента операции [14]. В нашем случае тромбоз бранши произошел через 30 дней после EVAR.

Faure и соавт. в многоцентровом исследовании выявил наиболее значимые причины данного осложнения: дистальная посадочная зона графта в наружной подвздошной артерии, диаметр наружной подвздошной артерии менее 10 мм, максимальный диаметр аневризмы менее 59 мм, выраженная ангиуляция стент-графта, коррекция эндоликов [15]. В представленном нами

клиническом случае при интраоперационной ангиографии выявлен гемодинамически значимый стеноз дистальной и проксимальной частей бранши стент-графта, что, по нашему мнению, и стало причиной тромбоза бранши. Стенозы бранши эндографта устранены баллонной ангиопластикой с хорошим ангиографическим результатом. Пациент выписан на 15-е сутки после госпитализации в отделение, при выписке рекомендована двойная дезагрегантная терапия: ацетилсалициловая кислота и ингибитор P2Y₁₂ рецепторов тромбоцитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Очень важным в лечении пациентов с одним из основных осложнений после эндоваскулярного протезирования инфраренального отдела аорты — тромбозом бранши является выбор тактики реинтервенции. Особенностью данного клинического случая является применение системы эндоваскулярной фиксации стент-графта Aptus HELI-FX при эндопротезировании брюшного отдела аорты, что снизило риск дислокации эндопротеза при тромбэктомии из левой бранши стент-графта, левой подвздошной артерии, и баллонная дилатация левой бранши стент-графта.

Гибридная тактика операции с созданием междисциплинарной команды из сосудистых и эндоваскулярных хирургов позволила нам устранить само осложнение, возникшее после EVAR (тромбэктомия), и причину, вызвавшую его (баллонная дилатация зоны максимального стеноза бранши стент-графта). Период наблюдения за пациентом составляет более 24 месяцев, по данным УЗИДС кровотоков в подвздошных артериях магистрального типа.

Информированное согласие. Информированное согласие пациента на публикацию своих данных получено.

Informed consent. Written informed consent was obtained from the patient for publication of this case report and accompanying materials.

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Sponsorship data. This work is not funded.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Ascoli Marchetti A., Oddi F.M., Tonidandel L., Ranucci A., Caruso C., Battistini M., et al. Successful conversion strategy in patient submitted to EVAR demanding open surgery: comparative analysis 1997-2011 vs 2012-2020. *Rev Cardiovasc Med.* 2021;22(4):1641–7. DOI: 10.31083/j.rcm2204171
- Conti M., Ferrarini A., Finotello A., Salsano G., Auricchio F., Palombo D., et al. Patient-specific computational fluid dynamics of femoropopliteal stent-graft thrombosis. *Med Eng Phys.* 2020;86:57–64. DOI: 10.1016/j.medengphys.2020.10.011
- Doumenc B., Mesnard T., Patterson B.O., Azzaoui R., De Prévaille A., Haulon S., et al. Management of type IA endoleak after EVAR by explantation or custom made fenestrated endovascular aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;61(4):571–8. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.10.033
- D'Oria M., Pipitone M., Riccitelli F., Mastrorilli D., Calvagna C., Zamolo F., et al. Custom-made unibody conical endografts for elective endovascular repair of saccular infrarenal abdominal aortic aneurysms with narrow aortic bifurcations—novel implementation of the aorto-aortic concept. *Ann Vasc Surg.* 2019;59:309.e5–309.e10. DOI: 10.1016/j.avsg.2018.12.102
- Chaurasia A., Garg T., Ahuja R., Ferra M. Endovascular treatment of arteriovenous graft dysfunction as a result of graft delamination and fracture. *CVIR Endovasc.* 2021;4(1):1. DOI: 10.1186/s42155-020-00181-8
- Haidar H., Kapahnke S., Frese J.P., Omran S., Mueller V., Hinterser L., et al. Risk factors for elective and urgent open conversion after EVAR—a retrospective observational study. *Vascular.* 2022 Nov 22;17085381221141118. DOI: 10.1177/17085381221141118
- Oguslu U., Uyanik S.A., Çevik Cenkeri H., Atli E., Yilmaz B., Gümüş B. Endovascular recanalization and remodeling of abdominal aorta stent graft chronic total occlusion after failed extra-anatomic bypass surgery. *Vascular.* 2022;30(5):1008–12. DOI: 10.1177/17085381211040905
- Kuroki M.T., Ferranti K., Aziz F., Radtka J. Recanalization of previously thrombosed type II endoleak with aneurysm sac expansion after systemic thrombolysis. *J Vasc Surg Cases Innov Tech.* 2018;4(3):262–4. DOI: 10.1016/j.jvscit.2018.05.008
- Rahim A.A., Ibrahim R., Yao L., Shen Cheok W., Ismail M. Re-intervention rate in endovascular vs open surgical repair for abdominal aortic aneurysms. *Ann Med Surg (Lond).* 2021;69:102703. DOI: 10.1016/j.amsu.2021.102703
- Siribumrungwong B., Kurita J., Ueda T., Yasui D., Takahashi K.I., Sasaki T., et al. Outcomes of abdominal aortic aneurysm repairs: Endovascular vs open surgical repairs. *Asian J Surg.* 2022;45(1):346–52. DOI: 10.1016/j.asjsur.2021.06.015
- Wang E., Xie X., Xu D., Shu X., Zhao Y.F., Zhang Y., et al. Patients with symptomatic AAAs are more likely to develop lumen partial-thrombus after endovascular aortic repair than asymptomatic patients. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:848848. DOI: 10.3389/fcvm.2022.848848
- Stokmans R.A., Teijink J.A., Forbes T.L., Böckler D., Peeters P.J., Riambau V., et al. Early results from the ENGAGE registry: real-world performance of the Endurant Stent Graft for endovascular AAA repair in 1262 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2012;44(4):369–75. DOI: 10.1016/j.ejvs.2012.07.005
- Takeuchi Y., Morikage N., Mizoguchi T., Nagase T., Samura M., Ueda K., et al. Using bifurcated endoprosthesis after iliac artery recanalization for concomitant abdominal aortic aneurysm and chronic total occlusions of access routes. *J Vasc Surg.* 2019;70(1):117–22. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.08.191
- Fujimura N., Imazuru T., Matsumura H., Shibata T., Furuyama T., Kaneko K., et al. Two-year results of a multicenter prospective observational study of the Zenith Spiral-Z limb deployed in the external iliac artery during endovascular aneurysm repair. *Circ J.* 2020;84(10):1764–70. DOI: 10.1253/circj.CJ-20-0195
- Faure E.M., El Batti S., Abou Rjeili M., Julia P., Alsac J.M. Mid-term outcomes of stent assisted balloon induced intimal disruption and relamination in aortic dissection repair (STABILISE) in acute type B aortic dissection. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;56(2):209–15. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.04.008