

© Коллектив авторов, 2021

УДК 616.136/.137-007.272-089.819.5

Эндоваскулярная коррекция синдрома Лериша у пациентов пожилого возраста с высоким хирургическим риском

Н.В. Сусанин✉, М.А. Чернявский, Д.В. Чернова, А.Г. Ванюркин

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

✉ **Сусанин Николай Викторович**, мл. науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-8374-1503,
e-mail: Susanin_NV@almazovcentre.ru

Чернявский Михаил Александрович, д-р мед. наук, заведующий научно-исследовательским отделом сосудистой и интервенционной хирургии; orcid.org/0000-0003-1214-0150

Чернова Дарья Викторовна, мл. науч. сотр.; orcid.org/0000-0001-9470-2609

Ванюркин Алмаз Гафурович, мл. науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-8209-9993

Резюме

Цель исследования – оценить непосредственные и отдаленные результаты эндоваскулярного лечения больных с окклюзией терминального отдела аорты и общих подвздошных артерий.

Материал и методы. В период с января 2017 г. по март 2020 г. бифуркационное стентирование терминального отдела аорты выполнено 95 пациентам с окклюзией терминального отдела аорты и общих подвздошных артерий, с хронической артериальной недостаточностью (ХАН) нижних конечностей 2б–4 степени по Фонтейну–Покровскому. По данным предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ)-ангиографии, у 25 пациентов выявлены окклюзии терминального отдела аорты и общих подвздошных артерий, у 70 пациентов – билатеральные окклюзии общих подвздошных артерий на всем протяжении. Отдаленные результаты проанализированы у 87 пациентов через 6 мес, у 74 – через 12 мес, у 69 – через 24 мес, у 61 – 36 мес.

Результаты. Технический успех операции был достигнут в 97,8% случаев. У 92 пациентов симптомы ХАН были купированы до симптомов ишемии 2а степени (по Фонтейну–Покровскому). По данным контрольной МСКТ-ангиографии инфраренального отдела аорты и артерий нижних конечностей, признаков тромбоза/нарушения проходимости стентированных сегментов аорты и подвздошных артерий не выявлено. Средний срок госпитализации составил 2±0,25 сут. Через 36 мес наблюдения за пациентами тромбоз зоны стентирования отмечен у 2, рестеноз – у 7 больных.

Заключение. В сроки до 36 мес после операции стентирования терминального отдела аорты и подвздошных артерий общая кумулятивная проходимость стентов составила 91,4%. Бифуркационное стентирование терминального отдела аорты и общих подвздошных артерий является высокоэффективным и безопасным методом лечения, в том числе для пожилых пациентов с высоким хирургическим риском. Однако необходимо дальнейшее изучение отдаленных результатов при данном хирургическом вмешательстве.

Ключевые слова: эндоваскулярная хирургия, бифуркационное стентирование, хроническая ишемия нижних конечностей

Для цитирования: Сусанин Н.В., Чернявский М.А., Чернова Д.В., Ванюркин А.Г. Эндоваскулярная коррекция синдрома Лериша у пациентов пожилого возраста с высоким хирургическим риском. *Эндоваскулярная хирургия*. 2021; 8 (4): 392–7. DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-4-392-397

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в рамках госзадания № 121031100298-4.

Поступила 05.11.2021
Принята к печати 28.11.2021

Endovascular correction of Leriche's syndrome in elderly patients with high surgical risk

N.V. Susanin✉, M.A. Chernyavskiy, D.V. Chernova, A.G. Vanyurkin

Almazov National Medical Research Centre, St. Petersburg, Russian Federation

✉ **Nikolai V. Susanin**, Junior Researcher; orcid.org/0000-0002-8374-1503,
e-mail: Susanin_NV@almazovcentre.ru

Mikhail A. Chernyavskiy, Dr. Med. Sci., Head of Research Department of Vascular and Interventional Surgery; orcid.org/0000-0003-1214-0150

Dar'ya V. Chernova, Junior Researcher; orcid.org/0000-0001-9470-2609

Almaz G. Vanyurkin, Junior Researcher; orcid.org/0000-0002-8209-9993

Abstract

Objective. To evaluate the immediate and long-term results of endovascular treatment of patients with occlusion of the terminal aorta and common iliac arteries.

Material and methods. In the period from January 2017 to March 2020, bifurcation stenting of the terminal aorta was performed in 95 patients with occlusion of the terminal aorta and common iliac arteries, with chronic arterial insufficiency (CAI) of the lower extremities grade 2b–4 according to Fontaine–Pokrovsky. Preoperative multispiral computed tomography (MSCT) angiography revealed occlusions of the terminal aorta and common iliac arteries in 25 patients, and bilateral occlusions of the common iliac arteries throughout their entire length in 70 patients. Long-term results were analyzed in 87 patients after 6 months, in 74 patients after 12 months, in 69 patients after 24 months, and in 61 patients after 36 months.

Results. The technical success of the operation was achieved in 97.8% of cases. In 92 patients, the symptoms of CAI were stopped to the symptoms of ischemia of the 2a degree (according to Fontaine–Pokrovsky). According to the control MSCT angiography of the infrarenal aorta and arteries of the lower extremities, there were no signs of thrombosis/impaired patency of the stented segments of the aorta and iliac arteries. The average duration of hospitalization was 2 ± 0.25 days. After 36 months of observation of patients, thrombosis of the stenting zone was detected in 2 patients, restenosis – in 7 patients.

Conclusions. In terms of up to 36 months after stenting of the terminal aorta and iliac arteries, the total cumulative patency of stents was 91.4%. Bifurcation stenting of the terminal aorta and common iliac arteries is a highly effective and safe method of treatment, including for elderly patients with high surgical risk. However, further study of the long-term results of this surgical intervention is necessary.

Keywords: endovascular surgery, bifurcation stenting, chronic lower limb ischemia

For citation: Susanin N.V., Chernyavskiy M.A., Chernova D.V., Vanyurkin A.G. Endovascular correction of Leriche's syndrome in elderly patients with high surgical risk. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2021; 8 (4): 392–7 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2021-8-4-392-397

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

Funding. The work was carried out within the framework of state assignment No. 121031100298-4.

Received November 05, 2021
Accepted November 28, 2021

Введение

Выбор тактики лечения больных с поражением аортоподвздошного сегмента — одна из главных проблем современной сосудистой хирургии [1, 2]. Длительное время «золотым стандартом» при лечении данной патологии считалось открытое хирургическое вмешательство — аортобедренное бифуркационное шунтирование. Однако, учитывая большое количество осложнений и высокую летальность, а также появление новых малоинвазивных технологий, было предложено новое решение проблемы — эндоваскулярная операция. Одним из главных преимуществ новой методики является малоинвазивность и малотравматичность, а следовательно, приемлемость для больных с высоким хирургическим риском.

Согласно Рекомендациям по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017 г. Европейского общества сосудистых хирургов, выбор тактики лечения при окклюзиях или длинных поражениях аортобедренного сегмента зависит от коморбидного статуса пациента и опыта центра и хирурга, выполняющего вмешательство. Однозначного мнения по этому вопросу в медицинском сообществе нет, так как открытое и эндоваскулярное лечение

может выполняться в определенных условиях с одинаковыми уровнями доказательности. Ранее на основании международной классификации TASC-2 [3, 4] преимущественным способом лечения бифуркационного поражения подвздошных артерий, относящегося к поражениям типа С, считалось аортобедренное бифуркационное шунтирование. В настоящее время, учитывая рост продолжительности жизни населения и числа пациентов с сочетанной патологией, эндоваскулярное лечение данного сегмента постепенно выходит на первый план. При этом количество исследований, отражающих реальные отдаленные результаты ангиопластики со стентированием аортоподвздошного сегмента, остается недостаточным [5]. Это определяет необходимость изучения результатов стентирования терминального отдела аорты с общими подвздошными артериями (ОПА) при хронической ишемии нижних конечностей.

Цель нашего исследования — оценить результаты эндоваскулярного лечения больных с окклюзией терминального отдела аорты и общих подвздошных артерий.

Материал и методы

В период с января 2017 г. по март 2020 г. бифуркационное стентирование терминального

отдела аорты было выполнено 95 пациентам с окклюзией терминального отдела аорты и ОПА в клинике сосудистой хирургии НМИЦ им. В.А. Алмазова. По данным предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) аорты и артерий нижних конечностей, у 25 пациентов выявлена окклюзия терминального отдела аорты и ОПА с обеих сторон, у 70 пациентов — билатеральные окклюзии общих подвздошных артерий. Из них 59 пациентов страдали хронической артериальной недостаточностью (ХАН) IIб ст., 28 — III ст. и 8 — IV ст. по Фонтейну—Покровскому. В исследование вошли 85 (89,5%) мужчин и 10 (10,5%) женщин. Подробная клинико-демографическая характеристика пациентов по группам представлена в таблице 1.

Все пациенты перед операцией были осмотрены кардиологом. Критериями включения в исследование были: пожилой/старческий возраст и наличие изолированных билатеральных окклюзий подвздошного сегмента и/или терминального отдела аорты. У всех пациентов отсутствовало гемодинамически значимое поражение общих бедренных артерий (ОБА), требовавшее выполнения эндартерэктомии. Эндоваскулярное вмешательство проводилось через два доступа — правую и левую ОБА. У 25 пациентов (при окклюзиях терминального отдела аорты) потребовался дополнительный доступ — пункция правой плечевой артерии под УЗ-контролем.

Таблица 1

Клинико-демографическая характеристика пациентов

Характеристика	Значение
Возраст, М ± m, лет	72 ± 5,3
Пол, n (%)	
мужской	85 (89,5)
женский	10 (10,5)
ИБС, n (%)	80 (84,2)
Атеросклероз БЦА, n (%)	31 (32,6)
Сахарный диабет II типа, n (%)	29 (30,5)
ОНМК в анамнезе, n (%)	27 (28,4)
ХОБЛ в анамнезе, n (%)	5 (5,2)
ХАН, n (%)	
IIб ст.	59 (62,1)
III–IV ст. (КИНК)	36 (37,9)
ЛПИ до операции, М ± m	0,65 ± 1,12

Примечание. ИБС — ишемическая болезнь сердца; БЦА — брахиоцефальные артерии; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; ЛПИ — лодыжечно-плечевой индекс.

Непосредственные результаты оценивали по следующим критериям: восстановление кровотока по терминальному отделу аорты и подвздошным артериям, снижение либо купирование симптомов ишемии нижних конечностей до ПА стадии. Средняя продолжительность операций составила $75 \pm 25,7$ мин (от 50 до 100 мин). Все пациенты до вмешательства принимали ацетилсалициловую кислоту в дозировке 100 мг 1 раз в сутки; на операционном столе, сразу после выполнения операции, получали нагрузочную дозу клопидогрела (300 мг). Критериями безопасности лечения были отсутствие тромбоза стентированного участка, эмболии дистального артериального русла нижних конечностей, разрыва аорты/подвздошных артерий, гематом в местах доступа, общих осложнений (инфаркт миокарда, ОНМК и др.) в ранние и отдаленные сроки наблюдения. В отдаленные сроки оценивались динамика клинических проявлений ишемии нижних конечностей и проходимость реваскуляризированного сегмента, при этом гемодинамически значимым рестенозом считалось поражение более 70%.

Результаты

Технический успех операции был достигнут в 97,9% случаев (у 2 пациентов реканализировать окклюзии не удалось). В 5 случаях течение послеоперационного периода осложнилось гематомой в месте пункции (ОБА). У 90 пациентов симптомы ХАН были купированы до симптомов ишемии 2а ст. (по Фонтейну—Покровскому). В раннем послеоперационном периоде общих осложнений (ОНМК, инфарктов миокарда и др.) не наблюдалось, у 5 (5,3%) больных выявлена гематома в месте пункции. Прирост ЛПИ в течение первого месяца после операции составил $0,26 \pm 0,12$. Всем пациентам после хирургического вмешательства перед выпиской из стационара было выполнено ультразвуковое дуплексное сканирование артерий нижних конечностей, по данным которого признаков гемодинамически значимых нарушений проходимости стентированных сегментов аорты и подвздошных артерий не выявлено. Средний срок госпитализации составил 2 сут. Госпитальная летальность — 0%. После выписки пациентам, независимо от характера выполненной операции, была назначена двойная дезагрегантная терапия (ацетилсалициловая кислота 100 мг пожизненно + клопидогрел 75 мг в течение 6 мес). Контрольные точки наблюдения составили 6,

Таблица 2

Отдаленные результаты хирургического лечения

Осложнения	Сроки после оперативного вмешательства			
	6 мес	12 мес	24 мес	36 мес
Тромбоз стентов, n	0	1	1	1
Рестеноз в стентах, n	1	3	5	7

12, 24, 36 мес. В рамках контрольного обследования пациенты проходили осмотр у сосудистого хирурга, выполнялось ультразвуковое исследование артерий нижних конечностей с оценкой проходимости зоны реконструкции и прироста ЛПИ. За время наблюдения тромбоз стентов наблюдался у 1 пациента, рестеноз стентов — у 7 больных (табл. 2). Первичная проходимость через 6 мес составила 98,6%, через 12 мес — 93,7%, через 24 мес — 93,6%, через 36 мес — 92,5%.

Обсуждение

Увеличение продолжительности жизни в XXI в. и одновременное ухудшение качества жизни (нездоровое питание, сидячий образ жизни, курение и масса других вредных и канцерогенных факторов в быту и на производстве) привели к значительному росту атеросклеротических поражений сосудов различной локализации, которые вызывают серьезные заболевания [6]. Атеросклероз поражает артерии крупного и среднего диаметра, к которым и относится аортоподвздошный сегмент [7].

Аортобедренное бифуркационное шунтирование долгое время являлось «золотым стандартом» лечения гемодинамически значимых стенозов/билатеральной окклюзии подвздошных артерий [8–10]. Положительные результаты данного метода подтверждены многочисленными исследованиями: проходимость шунта составляет 90% через 5 лет и 70% — через 10 лет после операции, при этом данные варьируются и зависят от опыта клиники и оперирующего хирурга [11]. Согласно классификации TASC II, билатеральные окклюзии/гемодинамически значимые стенозы подвздошных артерий относятся к типу С, то есть открытая хирургия при данном поражении предпочтительна [12]. Однако такой метод лечения характеризуется высоким риском развития послеоперационных осложнений (до 10% осложнений в раннем послеоперационном периоде), более длительной госпитализацией и более высоким показателем смертности по сравнению с эндоваскулярным

лечением. Поэтому для больных с высоким операционным риском (недавно перенесенный инфаркт миокарда или инсульт, хроническая почечная недостаточность последней стадии, множественные перенесенные операции на органах брюшной полости и др.) методом выбора является эндоваскулярное лечение [13]. Данная методика при сложных поражениях аортоподвздошного сегмента не предлагалась в рекомендациях TASC II 2007 г., но в рекомендациях ЕОК/ЕОСХ 2017 г. уже разрешена [3, 14]. Более того, З.А. Кавтеладзе и др. в своем исследовании от 2008 г. показали, что эндоваскулярная реканализация при лечении синдрома Лериша возможна независимо от протяженности и давности окклюзии, при этом по эффективности подобные вмешательства не уступают реконструктивным операциям [15].

Учитывая вышеизложенное, ангиопластика с имплантацией стента все чаще применяется при поражении аортоподвздошного сегмента. В нашем исследовании в 97,9% случаев удалось достичь технического успеха. Оценка эффективности лечения основывалась на данных клинического и ультразвукового исследований с дуплексной визуализацией кровотока. У пациентов, включенных в группу исследования, проводилась периодическая оценка состояния в течение 36 мес после процедуры. По результатам контрольных исследований через 6, 12, 24, 36 мес после процедуры выявлена проходимость зоны реконструкции у 92,5% пациентов. В НМИЦ им. В.А. Алмазова с 2017 г. не было выполнено ни одной открытой операции у пациентов с окклюзией аортоподвздошного сегмента. Проведение открытого хирургического вмешательства планируется исключительно у молодых пациентов с подпочечной окклюзией аорты.

Ниже представлен клинический пример, демонстрирующий эффективность и безопасность эндоваскулярного лечения аортоподвздошного сегмента у пациента пожилого возраста с выраженным коморбидным фоном и высоким риском развития осложнений после открытой хирургии.

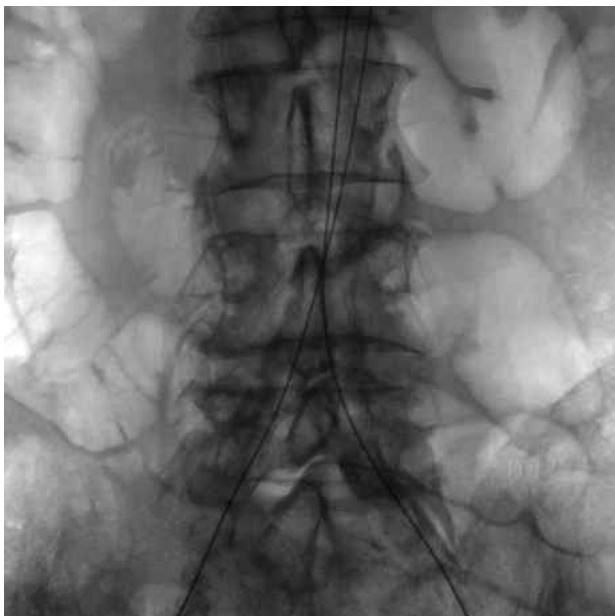


Рис. 1. Реканализация с выходом в истинный просвет

Пациент В., 78 лет, 6 лет назад стал отмечать развитие болевого синдрома в обеих нижних конечностях при ходьбе на дистанцию до 400 м. Впоследствии дистанция безболевой ходьбы сократилась до 50 м. При дообследовании по данным ультразвукового исследования определяется окклюзия обеих ОПА. Ввиду наличия выраженного коморбидного фона (неоднократные ишемические инсульты и инфаркт миокарда в анамнезе, реваскуляризация миокарда в анамнезе, субкомпенсированный сахар-

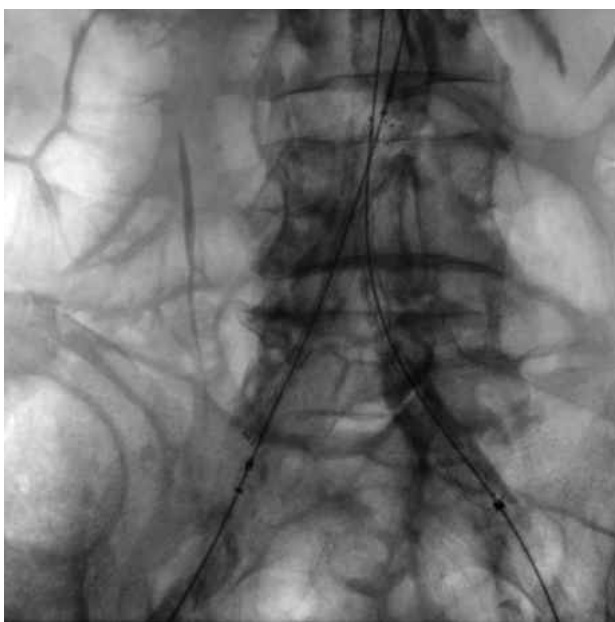


Рис. 2. Этап бифуркационного стентирования подвздошных артерий с обеих сторон

ный диабет II типа) принято решение о реализации эндоваскулярной коррекции поражения подвздошного сегмента. Пациент госпитализирован в клинику сосудистой хирургии НМИЦ им. В.А. Алмазова для выполнения реканализации, ангиопластики со стентированием подвздошных артерий с обеих сторон.

Ход операции. После обработки операционного поля под местной анестезией лидокаина выполнена пункция обеих ОБА. Установлены интродьюсеры 6 F с обеих сторон. Для контроля реканализации через плечевой доступ проведен диагностический катетер pigtail и установлен в зону бифуркации. Выполнена ангиография: окклюзия обеих ОПА. Затем произведена реканализация ОПА с выходом в истинный просвет аорты (рис. 1).

Выполнена преддилатация подвздошных артерий баллонными катетерами 5 × 150 мм. Затем в зону поражения заведены и имплантированы стенты 10 × 150 мм по методике “kissing stent” (рис. 2).

Постдилатация баллонными катетерами 9 × 80 мм. При контрольной ангиографии: гемодинамически значимых стенозов нет, диссекций и затеков контрастного вещества не обнаружено, восстановлен магистральный кровоток, удовлетворительный ангиографический результат (рис. 3). Длительность операции составила 65 мин.

Места пункций ОБА ушиты с помощью ушивающих устройств. Пациент выписан из

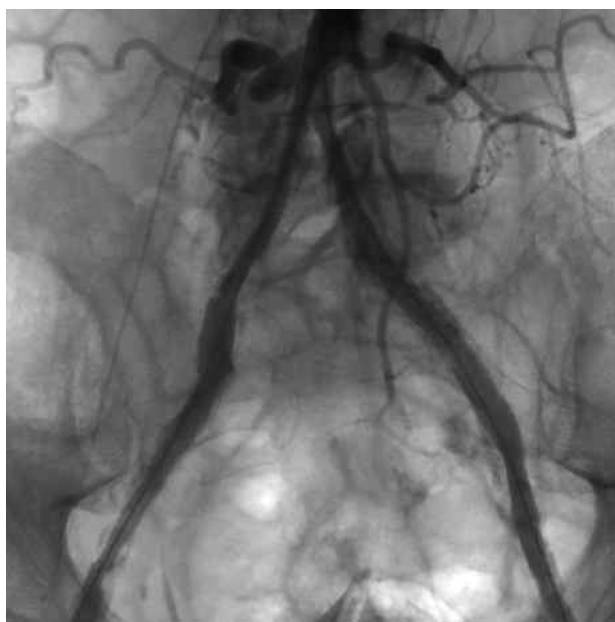


Рис. 3. Контрольная ангиография после выполнения операции

стационара на 2-е сутки после вмешательства в удовлетворительном состоянии.

Заключение

Представленное исследование демонстрирует безопасность и эффективность эндоваскулярных технологий в лечении окклюзии аортоподвздошного сегмента. Преимуществами метода перед открытой хирургией является низкая травматичность, местная анестезия, отсутствие необходимости в длительной реабилитации больного, возможность реализации у пациентов пожилого возраста с выраженным коморбидным фоном и мультифокальным атеросклерозом, отсутствие необходимости длительного пребывания в лечебном учреждении. Таким образом, интервенционная хирургия может и должна быть использована для лечения пациентов с атеросклеротическим поражением аортоподвздошного сегмента. Однако необходимо дальнейшее исследование отдаленных результатов при данном хирургическом вмешательстве.

Литература/References

1. Bekken J.A., Vos J.A., Aarts R.A., de Vries J.-P.P.M., Fioole B. DISCOVER: Dutch Iliac Stent trial: COVERed balloon-expandable versus uncovered balloon-expandable stents in the common iliac artery: study protocol for a randomized controlled trial Bekken et al. *Trials*. 2012; 13: 215. DOI: 10.1186/1745-6215-13-215
2. Kavaliauskienė Ž., Antuševaitis A., Kaupas R.S. Recent advances in endovascular treatment of aortoiliac occlusive Disease nerijus aleksynas. *Medicina (Kaunas)*. 2012; 48 (12): 653–9. PMID: 23652624.
3. TASC II. Transatlantic Intersociety Consensus (TASC) document on management of peripheral arterial disease. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2007; 1: 63–5. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
4. Рекомендации ЕОК/ЕОСХ по диагностике и лечению заболеваний периферических артерий 2017. *Российский кардиологический журнал*. 2018; 23 (8): 164–221. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-8-164-221
5. 2017 ESC guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral arterial diseases, in collaboration with the European society for vascular surgery (ESVS). *Russian Journal of Cardiology*. 2018; 23 (8): 164–221 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2018-8-164-221
6. Акчури Р.С., Имаев Т.Э., Покидкин И.А., Османов М.Р., Лепилин П.М., Колегаев А.С. и др. Гибридное хирургическое вмешательство у пациента с многоэтажным атеросклеротическим поражением периферических сосудов: каротидная эндартерэктомия с одномоментным ретроградным транскаротидным стентированием БЦС, бедренно-бедренным шунтированием и стентированием левой наружной подвздошной артерии (клинический случай). *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2013; 34: 27–32.
7. Akchurin R.S., Imaev T.E., Pokidkin I.A., Osmanov M.R., Lepilin P.M., Kolegaev A.S. et al. Hybrid surgery in a patient with multi-storey atherosclerotic lesions of peripheral vessels: carotid endarterectomy with simultaneous retrograde transcarotid stenting of the BCS, femoral-femoral bypass and stenting of the left external iliac artery (clinical case). *International Journal of Interventional Cardioangiology*. 2013; 34: 37–32 (in Russ.).
8. Kasemi H., Marino M., Dionisi C.P., Di Angelo C.L., Fadda G.F. Seven-year approach evolution of the aortoiliac occlusive disease endovascular treatment. *Ann. Vasc. Surg.* 2016; 277–85. DOI: 10.1016/j.avsg.2015.07.016
9. Ahn S., Park K.M., Kim Y.K., Kim J.I., Moon I.S., Hong K.C., Jeon Y.S., Kim J.Y. Outcomes of endovascular treatment for TASC C and D aorto-iliac lesions. *Asian J. Surg.* 2017; 40 (3): 215–20. DOI: 10.1016/j.asjsur.2015.11.006
10. Tsetis D., Uberoi R. Quality improvement guidelines for endovascular treatment of iliac artery occlusive disease. *Cardiovasc. Interv. Radiol.* 2008; 31 (2): 238–45.
11. Mousa A.Y., Beauford R.B., Flores L., Faries P.L., Patel P., Fogler R. Endovascular treatment of iliac occlusive disease: review and update. *Vascular*. 2007; 15 (1): 5–11. DOI: 10.2310/6670.2007.00005
12. Karwowski J., Zarins C.K. Endografting of the abdominal aorta and iliac arteries for occlusive disease. *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. 2005; 46 (4): 349–57. PMID: 16160682
13. Sasaki Y., Hwang M.-W., Shirasawa K., Takeda Sh., Ayukawa H., Inenaga-Kitaura K. et al. Stenting for superficial femoral artery atherosclerotic occlusion: long-term follow-up results. *Heart Vessels*. 2008; 23 (4): 264–70. DOI: 10.1007/s00380-008-1043-z
14. Zanabali Al-Sibbani A.A., Cambor Santervás L.A., Álvarez Marcos F., Rivas Domínguez M., Del Castro Madrazo J.A., Llana Coto J.M., Alonso Pérez M. Midterm results of endovascular treatment for complete iliac axis occlusions using covered stents. *Ann. Vasc. Surg.* 2020; 63: 241–9. DOI: 10.1016/j.avsg.2019.07.024
15. Чернявский М.А., Артюшин Б.С., Чернов А.В., Чернова Д.В., Жердев Н.Н., Гусев А.А. и др. Клинический случай эндоваскулярного лечения пациента с окклюзией инфраренального отдела аорты. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2018; 22 (3): 81–5. DOI: 10.21688/1681-3472-2018-3-81-85
16. Chernyavsky M.A., Artyushin B.S., Chernov A.V., Chernova D.V., Zherdev N.N., Gusev A.A. et al. Clinical case of endovascular treatment of a patient with occlusion of the infrarenal aorta. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2018; 22 (3): 81–5 (in Russ.). DOI: 10.21688/1681-3472-2018-3-81-85
17. Cheng M., Lavi P., Tran-McCaslin M., Chun L., Lew W., Patel K. Aortoiliac endarterectomy: a useful tool in modern vascular practice. *Ann. Vasc. Surg.* 2020; 68: 572.e5–7. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.04.077
18. Кавтеладзе З.А., Дроздов С.А., Былов К.В., Карташов Д.С., Дундуа Д.П., Бабунашвили А.М. Ангиопластика подвздошных артерий. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии*. 2008; 14: 46.
19. Kavteladze Z.A., Drozdov S.A., Bylov K.V., Kartashov D.S., Dundua D.P., Babunashvili A.M. Angioplasty of the iliac arteries. *International Journal of Interventional Cardioangiology*. 2008; 14: 46 (in Russ.).