

© CC 0 Коллектив авторов, 2021  
УДК 616.132+616.137.83]-089.844-036.8  
DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-54-59

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОТКРЫТЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ АОРТОБЕДРЕННОГО СЕГМЕНТА

Т. Б. Рахматиллаев<sup>1\*</sup>, А. В. Гусинский<sup>1</sup>, В. В. Шломин<sup>2</sup>, О. В. Фионик<sup>1</sup>,  
А. В. Шатравка<sup>1</sup>, И. В. Михайлов<sup>2</sup>, П. Б. Бондаренко<sup>1</sup>, П. Д. Пуздряк<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия  
<sup>2</sup> Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 06.07.2020 г.; принята к печати 10.02.2021 г.

**ЦЕЛЬ.** Анализ отдаленных результатов открытых аортобедренных реконструкций с целью оптимизации подхода к хирургическому лечению.

**МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ.** В исследование включены 548 пациентов с реконструкциями аортобедренного сегмента, выполненными в период с 1999 по 2007 г. Из них 293 пациента после петлевой эндартерэктомии подвздошных артерий, 255 – после аортобедренного шунтирования синтетическим протезом. Все вмешательства были выполнены на фоне критической ишемии нижних конечностей. Поверхностные артерии бедра во всех случаях оставались окклюзированы. Отток осуществлялся только по глубоким бедренным артериям и коллатеральным сосудам. Больные находились под диспансерным наблюдением от 5 до 20 лет. В отдаленном периоде большинство пациентов перенесли вмешательства на коронарных, брахиоцефальных артериях, а также операции по поводу онкологических заболеваний.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Своевременная коррекция сопутствующей патологии позволила повысить уровень выживаемости больных к 10-летнему сроку наблюдения до 72 %, а через 20 лет этот показатель достигал 63 %. Первичная проходимость реконструированного сегмента после петлевой эндартерэктомии была достоверно выше, чем после аортобедренного шунтирования. Вторичная проходимость по группам достоверно не отличалась и к 20 годам наблюдения достигала 76 %. Высокий уровень проходимости оперированного сегмента обеспечивал и большой процент сохраненных конечностей (80 % через 20 лет). Изучение качества жизни показало, что, несмотря на сохранение перемежающейся хромоты на уровне 400–800 м, абсолютное большинство пациентов были удовлетворены своей жизнью. Нагноения в области трансплантата и формирование ложных аневризм в области анастомозов встречались только в группе аортобедренных шунтирований.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Открытые реконструктивные вмешательства на аортобедренном сегменте, такие как петлевая эндартерэктомия и аортобедренное шунтирование, при адекватной послеоперационной диспансеризации имеют хорошие отдаленные результаты выживаемости, проходимости реконструированного сегмента, процента сохраненных конечностей и качества жизни пациентов. Осложнения в виде нагноений в области трансплантата и формирование ложных аневризм развивались только после шунтирующих операций.

**Ключевые слова:** облитерирующий атеросклероз, аортобедренные реконструкции, результаты

**Для цитирования:** Рахматиллаев Т. Б., Гусинский А. В., Шломин В. В., Фионик О. В., Шатравка А. В., Михайлов И. В., Бондаренко П. Б., Пуздряк П. Д. Отдаленные результаты открытых реконструкций аортобедренного сегмента. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2021;180(1):54–59. DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-54-59.

\* **Автор для связи:** Тохир Бегмуратович Рахматиллаев, ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2. E-mail: toxir-aka@mail.

## LONG-TERM RESULTS OF OPEN AORTO-FEMORAL RECONSTRUCTIONS

Tokhir B. Rakhmatillaev<sup>1\*</sup>, Alexey V. Gusinskiy<sup>1</sup>, Vladimir V. Shlomin<sup>2</sup>, Olga V. Fionik<sup>1</sup>,  
Alexey V. Shatravka<sup>1</sup>, Igor V. Mikhailov<sup>2</sup>, Pavel B. Bondarenko<sup>1</sup>, Petr D. Puzdriak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> City Multiservice hospital № 2, Saint Petersburg, Russia

Received 06.07.2020; accepted 10.02.2021

The OBJECTIVE was to analyze the long-term results of open aorto-femoral reconstructions in order to optimize the approach to surgical treatment.

**METHODS AND MATERIALS.** The study included 548 patients with reconstructions of the aorto-femoral segment performed between 1999 and 2007. Of these, 293 patients underwent loop endarterectomy of the iliac arteries, 255 – after aorto-femoral bypass with a synthetic prosthesis. All interventions were performed against the critical lower limb ischemia. The superficial femoral arteries remained occluded in all cases. Outflow was carried out only in the deep femoral arteries and collateral vessels. Patients were under clinical supervision for 5 to 20 years. In the long-term period, most patients underwent interventions on the coronary, brachiocephalic arteries, as well as surgery for cancer.

**RESULTS.** Timely correction of concomitant pathology made it possible to increase the survival rate of patients by the 10-year follow-up period to 72 %, and after 20 years this figure reached 63 %. The primary patency of the reconstructed segment after loop endarterectomy was significantly higher than after aorto-femoral bypass surgery. Secondary patency in the groups did not significantly differ and by 20 years of follow-up reached 76 %. A high level of patency of the operated segment was also provided by a large percentage of preserved limbs (80 % after 20 years). A study of the quality of life showed that, despite the persistence of intermittent claudication at the level of 400–800 meters, the vast majority of patients were satisfied with their life. Suppurations in the transplant area and the formation of false aneurysms in the area of anastomoses were found only in the group of aorto-femoral bypass grafts.

**CONCLUSION.** Open reconstructive operations on the aorto-femoral segment, such as loop endarterectomy and aorto-femoral bypass with adequate postoperative medical examination have good long-term results of survival, patency of the reconstructed segment, percentage of saved limbs and quality of life of patients. Complications in the form of suppuration in the transplant area and the formation of false aneurysms occur only after bypass.

**Keywords:** *obliterating atherosclerosis, aorto-femoral reconstructions, results*

**For citation:** Rakhmatillaev T. B., Gusinskiy A. V., Shlomin V. V., Fionik O. V., Shatravka A. V., Mikhailov I. V., Bondarenko P. B., Puzdriak P. D. Long-term results of open aorto-femoral reconstructions. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2021; 180(1):54–59. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2021-180-1-54-59.

\* **Corresponding author:** Tokhir B. Rakhmatillaev, Almazov National Medical Research Centre, 2, Akkuratova str., Saint Petersburg, 197341, Russia. E-mail: toxir-aka@mail.

**Введение.** До настоящего времени основным способом открытой реконструкции терминального отдела аорты и подвздошных артерий является аортобедренное шунтирование (АБШ) синтетическим протезом [1–3]. С конца 90-х гг. XX в. успешную конкуренцию шунтирующим операциям составляют различные виды продленной эндартерэктомии при помощи петель и колец [4, 5]. Авторы, широко использующие этот метод [4–7], отмечают ряд преимуществ при ее использовании по сравнению с более традиционными аортобедренными шунтированиями: лучшие результаты 5-летней проходимости, устойчивость к инфекции. В связи с быстрым развитием рентгеноэндоваскулярных методов в последние годы петлевая эндартерэктомия, выполненная под рентгенологическим контролем и, при необходимости, дополненная стентированием, становится не только надежным, но и малотравматичным способом хирургического лечения подвздошных артерий [8, 9].

Длительное время считалось, что гемодинамически значимое поражение аортобедренного сегмента свидетельствует о далекозашедшем атеросклерозе, и продолжительность жизни таких пациентов не слишком велика из-за осложнений, возникающих в других артериальных бассейнах (прежде всего, коронарном и каротидном). Поэтому результаты и осложнения реконструктивных операций в этой зоне оценивались, как правило, на протяжении 5 лет после вмешательства [3, 5, 10]. Лишь в единичных исследованиях [4, 7] авторы изучали эти показатели в более отдаленные сроки.

В связи с быстрым развитием в нашей стране в начале XXI в. инвазивной кардиологии, кардиохирургии, хирургии брахиоцефальных артерий, удалось увеличить продолжительность и качество жизни людей, страдающих мультифокальным атеросклерозом [11, 12]. В связи с этим появилась необходимость провести сравнительный анализ результатов различных способов хирургического лечения аортобедренного сегмента и факторов, на них влияющих, в более отдаленные, чем 5 лет, сроки.

**Целью работы** явилось изучение отдаленных результатов (до 20 лет) аортобедренного шунтирования и петлевой эндартерэктомии (ПЭАЭ) подвздошных артерий, выполненных при критической ишемии нижних конечностей.

**Методы и материалы.** Ретроспективному анализу подвергнуты результаты лечения 548 больных, которым выполнены аортобедренные реконструкции по поводу облитерирующего атеросклероза. Все вмешательства проведены в 1999–2007 гг. на отделении сосудистой хирургии Городской многопрофильной больницы № 2 Санкт-Петербурга. 293 пациентам выполняли петлевую эндартерэктомию аортобедренного сегмента, 255 – аортобедренное шунтирование. Критериями включения в исследование явилось гемодинамически значимое поражение аортобедренного сегмента (АБС) на фоне критической ишемии нижних конечностей и окклюзии поверхностной бедренной артерии (ПБА). Из исследования исключались пациенты с проходимыми ПБА, дистальным типом поражения артериального русла, осложнениями и ампутациями нижних конечностей в раннем послеоперационном периоде. При выполнении двухсторонней реконструкции оценивали результаты хирургического лечения той нижней конечности, которая была изначально прооперирована в условиях критической ишемии. В качестве конечных точек исследования выбраны следующие: выживаемость больных, первичная и вторичная проходимость АБС, процент сохраненных конечностей, прогрессирование и коррекция сопутствующей патологии, качество жизни пациентов, различные осложнения в отдаленные сроки. Общая характеристика изучаемых групп приведена в *табл. 1*.

Срок наблюдения составил от 1 до 20 лет (в среднем 15 лет). В отдаленном периоде всех больных обследовали клинически, ультразвуковыми методами, 332 (60,6 %) пациентам выполнена компьютерная томография в ангиорежиме, 181 (33 %) – аортоартериография. Качество жизни пациентов оценивали по модифицированному опроснику SF-36.

Для статистической обработки данных использовали пакет программ «SPSS Statistics 17.0» (SPSS Inc., USA). Результаты были разнесены по шкале среднеарифметических значений (стандартное отклонение (SD)). При изучении выживаемости пациентов, первичной, вторичной проходимости и сохранения конечности применяли метод Каплана – Мейера. Разницу в категориальных переменных анализировали посредством  $\chi^2$ -критерия Пирсона и F-критерия Фишера, количественные данные – с помощью критерия Краскела – Уоллиса для непарных сравнений.

**Результаты.** В течение первых 5 лет после операции выжили 438 (79,9 %) больных.

Таблица 1

## Общая характеристика больных с критической ишемией нижних конечностей

Table 1

## General characteristics of patients with critical lower limb ischemia

| Характеристика  | ПЭАЭ АБС (n=293) | АБШ (n=255) | Всего (n=548) |
|---|------------------|-------------|---------------|
| Возраст, лет  | 58               | 58          | 58            |
| Мужчины, n (%)  | 238 (81,2)       | 222 (87,1)  | 460 (83,9)    |
| Женщины, n (%)  | 49 (16,7)        | 39 (15,3)   | 88 (16,1)     |
| Ишемическая болезнь сердца, n (%)   | 153 (52,2)       | 181 (70,9)  | 334 (60,9)    |
| Цереброваскулярная болезнь, n (%)   | 69 (23,5)        | 74 (29)     | 143 (26,1)    |
| Артериальная гипертензия II стадии, n (%)   | 74 (25,3)        | 83 (32,5)   | 157 (28,6)    |
| Сахарный диабет II типа, n (%)  | 37 (12,6)        | 12 (4,7)    | 49 (8,9)      |
| Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки   | 62 (21,2)        | 53 (20,8)   | 115 (20,9)    |
| Хроническая артериальная недостаточность III ст. по классификации Фонтейна – Покровского, n (%) | 255 (87)         | 198 (77,6)  | 453 (82,7)    |
| Хроническая артериальная недостаточность IV ст. по классификации Фонтейна – Покровского, n (%)  | 62 (21,2)        | 33 (12,9)   | 95 (17,3)     |
| Курильщики, n (%)   | 221 (75,4)       | 234 (91,8)  | 455 (83)      |

Таблица 2

## Выполненные хирургические вмешательства у больных с критической ишемией нижних конечностей

Table 2

## Performed surgical interventions in patients with critical ischemia of the lower extremities

| Общая характеристика вмешательств                    | Эндоваскулярное вмешательство* | Открытое вмешательство** | Общее число (n=605) |
|--|--------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Операции на коронарных артериях, n (%)               | 263 (48)                       | 82 (14,9)                | 345 (62,9)          |
| Операции в каротидном бассейне, n (%)                | 15 (2,7)                       | 153 (27,9)               | 168 (30,6)          |
| Операции по поводу онкологических заболеваний, n (%) | –                              | 92 (16,8)                | 92 (16,8)           |

\* – эндоваскулярное вмешательство могло включать в себя ангиопластику и (или) стентирование пораженного участка артерии; \*\* – в случае поражения коронарных артерий выполнялось аортокоронарное, маммарно-коронарное шунтирование; в случае поражения сонных артерий – классическая или эверсионная каротидная эндартерэктомия.

Смертность в отдаленном периоде, прежде всего, была связана с инфарктом миокарда и острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) у 85 (15,5 %) пациентов, а также с возникновением и прогрессированием онкологической патологии у 21 (3,8 %) больного. Необходимо отметить, что в течение первого 5-летнего периода, который для большого числа пациентов пришелся на конец 1990-х – начало 2000-х гг., в связи с недостаточно широким распространением кардиохирургической и специализированной ангионеврологической помощи лишь небольшому числу больных была выполнена инвазивная коррекция коронарного или брахиоцефального артериальных бассейнов. Выполненные в течение последующих 5–20 лет вмешательства на коронарных, церебральных артериях и онкологические операции приведены в *табл. 2*.

Все это позволило стабилизировать выживаемость к 10-летнему сроку на уровне 72 %, а к 20 годам наблюдения – на уровне 63 % (*рис. 1*).

Первичная проходимость АБС в отдаленные сроки после ПЭАЭ была достоверно выше, чем после АБШ. К 5-летнему сроку в группе ПЭАЭ она составила 84 %, к 10 годам – 78 %, к 20 годам – 70 %. Аналогичные показатели для АБШ составили 72, 65 и 57 % соответственно ( $p < 0,01$ ) (*рис. 2*).

Вторичная проходимость в обеих группах сохранялась достаточно высокой. К 5 годам она составляла 94 и 92 % соответственно, к 10 годам – 87 и 86 %, к 20-летнему сроку достигала 76 % ( $p = 0,6$ ) (*рис. 3*).

Процент сохраненных конечностей на протяжении всего срока наблюдения оставался достаточно высоким и существенно по группам не отличался ( $p = 0,7$ ). К 2-летнему сроку наблюдения этот показатель составил 96 %, к 5 годам – 90 %, к 10 годам – 88 %, к 20-летнему сроку наблюдения – 80 % (*рис. 4*).

Наиболее часто после АБШ встречались ложные аневризмы дистальных анастомозов протезов в первые 5 лет после вмешательства – 11 (4,3 %) случаев. В дальнейшем у реоперированных пациентов аневризмы снова возникли у 2 (18,2 %) пациентов.

Нагноения в области синтетических шунтов также встречались в течение первых 5 лет наблюдения у 5 (1,9 %) больных, после 5 лет – еще у 1 (0,4 %) пациента. При этом в группе ПЭАЭ ни в одном случае не выявлено аневризматического расширения реконструированной артерии и нагноения в зоне операции.

Средний прирост лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) (с учетом нефункционирующей ПБА) в 1-й группе составил 0,21; во 2-й – 0,19 ( $p > 0,05$ ).

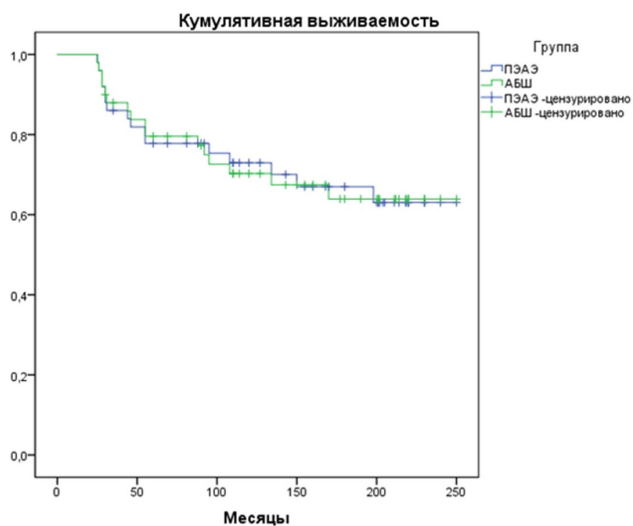


Рис. 1. Кумулятивная выживаемость пациентов в отдаленные сроки

Fig. 1. Long-term cumulative survival of patients

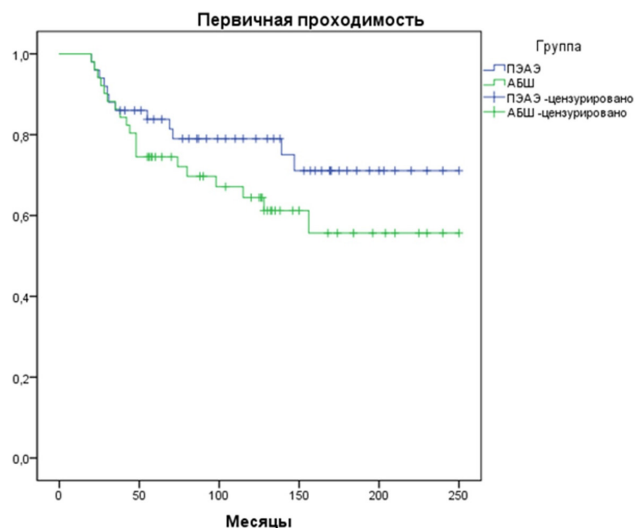


Рис. 2. Первичная проходимость реконструированного аортобедеренного сегмента

Fig. 2. Primary patency of the reconstructed aorto-femoral segment

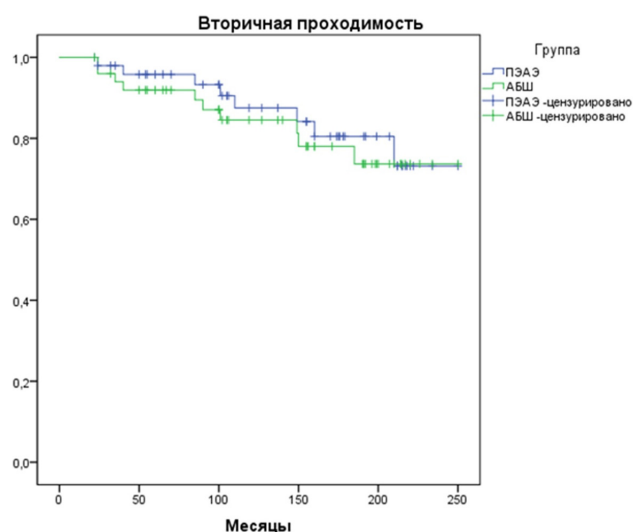


Рис. 3. Вторичная проходимость реконструированного аортобедеренного сегмента

Fig. 3. Secondary patency of the reconstructed aorto-femoral segment

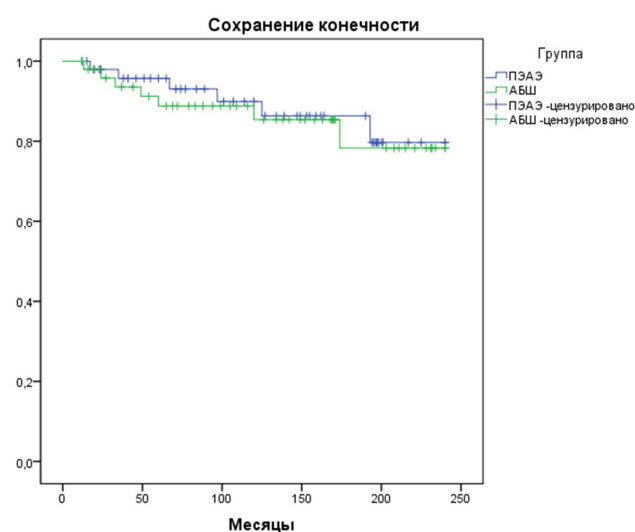


Рис. 4. Кумулятивное сохранение нижней конечности после аортобедеренных реконструкций

Fig. 4. Cumulative preservation of the lower limb after aorto-femoral reconstruction

Абсолютное большинство пациентов – 405 (73,9%), сохранивших конечность, были удовлетворены качеством своей жизни. Интенсивность перемежающейся хромоты (ИПХ) у них колебалась в пределах 400–800 м. Многие из них продолжали работать, гулять, водить автомобиль. Отличное качество жизни отметили лишь 27 (4,9%) человек. Не удовлетворены качеством жизни были 93 (16,9%) пациента, прежде всего те, кто перенес ампутацию нижней конечности. Достоверных отличий в качестве жизни по группам не отмечено ( $p > 0,05$ ).

**Обсуждение.** Гемодинамически значимое поражение терминального отдела аорты и подвздошных артерий, по мнению большинства исследователей [11, 13], является плохим прогностическим признаком, сочетающимся с наличием и прогрессированием мультифокального атеро-

склероза и часто приводящим к фатальным осложнениям, прежде всего, в коронарном и брахиоцефальном бассейнах. В течение длительного времени наш коллектив изучает проблемы хирургического лечения поражения аортобедеренного сегмента и, прежде всего, петлевой эндартерэктомии. В ходе научных исследований в конце 1990-х – начале 2000-х гг. была сформирована группа из более чем 500 пациентов, перенесших аортобедеренное шунтирование или петлевую эндартерэктомию аортобедеренного сегмента. В дальнейшем все эти больные находились под нашим диспансерным наблюдением. В случае необходимости они госпитализировались и лечились у профильных специалистов. Отмечено, что большинство смертей произошло в первые 5 лет наблюдения, которые пришлось на начало 2000-х гг., в основном по

причине инфаркта миокарда и инсульта. В дальнейшем кривая летальности приобретала пологую форму. К 10 годам выживаемость составляла 72 %, а через 20 лет – 63 %. По-видимому, это связано с тем, что с середины 2000-х гг. в нашей стране активно развивались инвазивная кардиология, кардиохирургия, хирургия брахиоцефальных артерий и методы лечения онкологии [11, 12]. На наш взгляд, высокая выживаемость пациентов, прооперированных на аортобедренном сегменте, через 5–20 лет, прежде всего, была связана с большим числом превентивных сердечно-сосудистых и онкологических вмешательств, выполненных в отдаленные сроки.

По нашим данным, первичная проходимость аортобедренного сегмента после ПЭАЭ оказалась достоверно выше, чем в группе с применением синтетических протезов, на всех сроках наблюдения. Вероятно, это связано с более выраженной гиперплазией неоинтимы в области дистального анастомоза синтетического шунта, которая приводила к гемодинамически значимому стенозированию с последующим тромбозом бранши [14].

Отдаленные результаты вторичной проходимости статистически по группам не отличались, что говорит о больших резервных возможностях для повторных реконструктивных операций на аортобедренном сегменте (за счет операций оттока по глубинной бедренной артерии и бедренно-подколенному сегменту), которые сохраняются даже через много лет после первой реконструкции.

Мы, как и большинство хирургов, считаем, что к хирургическому лечению на АБС нужно прибегать, прежде всего, при критической ишемии нижних конечностей [7, 15]. Несмотря на это, высокие показатели первичной и вторичной проходимости, а также адекватно подобранная реологическая терапия позволяют обеспечить большой процент сохраненных конечностей, даже через 20 лет достигающий 80 %.

Во всех наблюдениях восстановление кровообращения по АБС осуществлялось только в систему глубокой артерии бедра, поверхностная бедренная артерия оставалась окклюзированной. С одной стороны, мы придерживались мнения, что хотя «двухэтажные» реконструкции на артериях нижних конечностей обеспечивают хорошие непосредственные результаты, уже через несколько лет, в связи с реокклюзией бедренно-подколенного сегмента, ишемия может рецидивировать до критической. Поэтому для устойчиво положительных отдаленных результатов выгоднее реконструировать только аортобедренный сегмент [16, 17]. С другой стороны, это было сделано для лучшей стандартизации исследуемых групп. В связи с тем, что ПБА оставалась окклюзированной, прирост ЛПИ в отдаленном периоде был сравнительно небольшим (0,19–0,21) и обеспечивался коллатеральным кровообращением. Поэтому у больных сохранялась перемежающаяся хромота с интенсивностью 400–800 м. Однако

при этом большинство пациентов (73,9 %) были удовлетворены качеством своей жизни. Многие из них сохранили трудоспособность.

**Выводы.** 1. Постоянное диспансерное наблюдение за пациентами и своевременная коррекция сопутствующих заболеваний и их осложнений обеспечивают высокую выживаемость больных в отдаленные сроки после аортобедренных реконструкций.

2. Первичная проходимость аортобедренного сегмента оказалась выше в группе ПЭАЭ, чем у пациентов после АБШ синтетическими протезами. Вторичная проходимость в отдаленные сроки по группам достоверно не отличалась.

3. Процент сохраненных нижних конечностей в отдаленные после операции сроки оставался высоким, через 20 лет достигал 80 % и достоверно по группам не отличался.

4. Нагноения в области трансплантата и аневризмы анастомозов встречались только при использовании синтетических протезов.

#### Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

#### Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

#### Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский А. В. Клиническая ангиология : руководство : в 2 т. М. : Медицина, 2004. Т. 2. С. 888.
2. Мухаммадеев И. С., Оборин А. А. Эффективность применения петлевой эндартеректомии // Ангиология и сосудистая хир. 2019. Т. 25, № 1. С. 182–188.
3. Chandrashekar A., Prasad B., Desai S. et al. Remote Endarterectomy : An Alternative to Surgical Bypass // The Indian Journal of Surgery. 2013. Vol. 75. P. 258–261.
4. Smeets L., de Borst G. J., de Vries J. P., et al. Remote iliac artery endarterectomy : seven-year results of a less invasive technique for iliac artery occlusive disease // J. Vasc. Surg. 2003. Vol. 6. P. 1297–1304.
5. Ho G. H., Moll F. L., Joosten P. P. et al. The Mollring Cutter remote endarterectomy : preliminary experience with a new endovascular technique for treatment of occlusive superficial femoral artery disease // J. Endovasc. Surg. 1995. Vol. 2. P. 278–287.
6. Töpel I., Wiesner M., Uh C. et al. Retrograde thrombendarterectomy vs. ilio-femoral bypass in unilateral iliac TASC C and D lesions // Vasa. 2015. Vol. 44, №3. P. 211–219.
7. Takuya M., Kunihiro S., Ayako N., et al. Long-term results of combined aortoiliac and infrainguinal arterial reconstruction for the treatment of critical limb ischemia // Ann. Vasc. Dis. 2015. Vol. 8. P. 14–20.
8. Piazza M., Ricotta J. J., Bower T. C. et al. Iliac artery stenting combined with open femoral endarterectomy is as effective as open surgical reconstruction for severe iliac and common femoral occlusive disease // J. Vasc. Surg. 2011. Vol. 54. P. 402–411.

9. Hybrid external iliac selective endarterectomy surgical technique and outcomes / C. M. Kavanagh, M. J. Heidenreich, J. J. Albright, A. Aziz // *J. Vasc. Surg.* 2016. Vol. 64, № 5. P. 1327–1334.
10. Martin J. D., Hupp J. A., Peeler M. O. Remote endarterectomy : lessons learned after more than 100 cases // *J. Vasc. Surg.* 2006. Vol. 43. P. 320–325.
11. Результаты хирургического лечения пациентов с сочетанным атеросклеротическим поражением коронарных и брахиоцефальных артерий / Ю. Л. Шевченко, Л. В. Попов, В. А. Батрашев, В. Ю. Байков // *Вестн. нац. мед.-хир. центра им. Н. И. Пирогова.* 2014. Т. 9, № 1. С. 14–17.
12. Бокерия Л. А., Покровский А. В., Аракелян Б. Г. и др. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей // *Ангиология и сосуд. хир.* 2013. № 19. С. 68.
13. Kim T. Y., Yun W. S., Park K. Cardiac risk factors of revascularization in chronic atherosclerotic lower extremity ischemia // *J. Korean Surg. Soc.* 2013. Т. 84. P. 178–184.
14. Hoglund Virginia J., Dong Xiu Rong, Majesky Mark W. Neointima Formation // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2010. № 30. P. 1877–1879.
15. Beno M., Rumenapf G. Retrograde endarterectomy of iliac arteries // *Bratisl. Lek. Listy.* 2010. Vol. 111. P. 83–89.
16. Akamatsu D., Goto H., Kamei T. et al. Efficacy of iliac inflow repair in patients with concomitant iliac and superficial femoral artery occlusive disease // *Asian J. Surg.* 2017. Vol. 40, № 6. P. 475–480.
17. Шломин В. В., Гусинский А. В., Гордеев М. Л. и др. Одновременное восстановление кровообращения в аортобедренном и бедренно-подколенном артериальных сегментах способом полузакрытой петлевой эндартерэктомии // *Вестн. хир. им. И. И. Грекова.* 2017. Т. 176, № 2. С. 56–58.
18. nique for treatment of occlusive superficial artery disease // *J. Endovasc. Surg.* 1995;(2):278–287.
19. Töpel I., Wiesner M., Uh C., Betz T., Steinbauer M. G. Retrograde thrombendarterectomy vs. ilio-femoral bypass in unilateral iliac TASC C and D lesions // *Vasa.* 2015;44 (3):211–219.
20. Takuya M., Kunihiro S., Ayako N., et al. Long-term results of combined aortoiliac and infrainguinal arterial reconstruction for the treatment of critical limb ischemia // *Ann. Vasc. Dis.* 2015;(8):14–20.
21. Piazza M., Ricotta J. J., Bower T. C., Kalra M., et al. Iliac artery stenting combined with open femoral endarterectomy is as effective as open surgical reconstruction for severe iliac and common femoral occlusive disease // *J. Vasc. Surg.* 2011;(54):402–411.
22. Kavanagh C. M., Heidenreich M. J., Albright J. J., Aziz A. Hybrid external iliac selective endarterectomy surgical technique and outcomes // *J. Vasc. Surg.* 2016;64(5):1327–1334.
23. Martin J. D., Hupp J. A., Peeler M. O. Remote endarterectomy: lessons learned after more than 100 cases // *J. Vasc. Surg.* 2006;(43):320–325.
24. Shevchenko Yu. L., Popov L. V., Batrashev V. A., Baikov V. Yu. The results of surgical treatment of patients with concomitant atherosclerotic lesions of the coronary and brachiocephalic arteries. // *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov.* 2014;9(1):14–17. (In Russ.).
25. Bokeria L. A., Pokrovsky A. V., Arakelyan B. G. et al. National guidelines for management of patients with diseases of lower limb arteries. // *Angiology and vascular surgery.* 2013;19(2):68. (In Russ.).
26. Kim T. Y., Yun W. S., Park K. Cardiac risk factors of revascularization in chronic atherosclerotic lower extremity ischemia // *J. Korean Surg. Soc.* 2013;(84):178–184.
27. Hoglund Virginia J., Dong Xiu Rong, Majesky Mark W. Neointima Formation // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 2010;(30):1877–1879.
28. Beno M., Rumenapf G. Retrograde endarterectomy of iliac arteries // *Bratisl. Lek. Listy.* 2010;(111):83–89.
29. Akamatsu D., Goto H., Kamei T., Miyagi S., Tsuchida K., Kawamura K., Tajima Y., Umetsu M., Watanabe T., Ohuchi N. Efficacy of iliac inflow repair in patients with concomitant iliac and superficial femoral artery occlusive disease // *Asian J. Surg.* 2017;40(6):475–480.
30. Shlomin V. V., Gusinsky A. V., Gordeev M. L., Mikhailov I. V., Mays-trenko D. N., Rakhmatillaev T. B., Nikolaev D. N., Shatravka A. V., Soloviev A. V. V., Korotkov I. V., Komissarov K. A., Mamedova A. I. Simultaneous restoration of blood circulation in the aorto-femoral and femoral-popliteal arterial segments by semi-closed loop endarterectomy // *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2017;176(2):56–58. (In Russ.).

## REFERENCES

1. Pokrovsky A. V. *Clinical angiology. Manual.* Moscow, Medicina, 2004:888. (In Russ).
2. Muhamadeev I. S., Oborin A. A. The effectiveness of loop endarterectomy // *Angiology and vascular surgery.* 2019;25(1):182–188. (In Russ).
3. Chandrashekar A., Prasad B., Desai S., et al. Remote Endarterectomy: An Alternative to Surgical Bypass // *The Indian Journal of Surgery.* 2013;(75):258–261.
4. Smeets L., de Borst G. J., de Vries J. P. et al. Remote iliac artery endarterectomy: seven-year results of a less invasive technique for iliac artery occlusive disease // *J. Vasc. Surg.* 2003;(6):1297–1304.
5. Ho G. H., Moll F. L., Joosten P. P. et al. The Mollring Cutter remote endarterectomy: preliminary experience with a new endovascular tech-

## Информация об авторах:

**Ракматиллаев Тохир Бегмуратович**, врач – сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-0458-3509; **Гусинский Алексей Валерьевич**, доктор медицинских наук, профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии, врач – сердечно-сосудистый хирург, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0966-4693; **Шломин Владимир Владимирович**, кандидат медицинских наук, зав. отделением сосудистой хирургии, врач – сердечно-сосудистый хирург, Городская многопрофильная больница № 2 (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1141-9301; **Фюник Ольга Владимировна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии, врач – сердечно-сосудистый хирург, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9730-1226; **Шатравка Алексей Владимирович**, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии, врач – сердечно-сосудистый хирург, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5621-2238; **Михайлов Игорь Валерьевич**, кандидат медицинских наук, врач – сердечно-сосудистый хирург, Городская многопрофильная больница № 2 (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-9647-3114; **Бондаренко Павел Борисович**, аспирант кафедры сердечно-сосудистой хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-7241-1448; **Пуздряк Петр Дмитриевич**, врач – сердечно-сосудистый хирург, Городская многопрофильная больница № 2 (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-2631-3622.

## Information about authors:

**Rakhmatillaev Tokhir B.**, Cardiovascular Surgeon, Assistant of the Department of Cardiovascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-0458-3509; **Gusinskiy Alexey V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Surgeon, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0966-4693; **Shlomin Vladimir V.**, Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Vascular Surgery, Cardiovascular Surgeon, City Multiservice hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1141-9301; **Fyonik Olga V.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Surgeon, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9730-1226; **Shatravka Alexey V.**, Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Department of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Surgeon, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-5621-2238; **Mikhailov Igor V.**, Cand. of Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, City Multiservice hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-9647-3114; **Bondarenko Pavel B.**, Postgraduate Student of the Department of Cardiovascular Surgery, Almazov National Medical Research Centre (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-7241-1448; **Puzdryak Petr D.**, Cardiovascular Surgeon, City Multiservice hospital № 2 (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2631-3622.