

Первичное шунтирование при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей в эру эндоваскулярной хирургии

А.Ю. Буров, Е.Р. Лысенко, О.Г. Грязнов, Е.В. Гуляева, Р.Б. Абасов, К.А. Князева, Е.Д. Малютина, Э.Р. Ислямов

Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий, Химки, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. У большинства пациентов с критической ишемией нижних конечностей выявляется «многоэтажное» атеросклеротическое поражение артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента. Оптимальный метод реваскуляризации у данной когорты пациентов на сегодняшний день не определен. **Цель исследования** — оценить эффективность выполнения первичного аутовенозного берцового шунтирования при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. **Методы.** Проанализированы результаты первичных берцовых аутовенозных шунтирований, выполненных 112 пациентам в ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России в период с 2010 по 2021 год, из них 25 (22,3%) человек имели III стадию хронической артериальной недостаточности нижних конечностей, 87 (77,7%) — IV стадию по классификации Фонтейна–Покровского. Распределение по атеросклеротическому поражению артерий нижних конечностей с учётом классификации TASC II было следующим: тип C — у 9 (8,0%), тип D — у 103 (92,0%). **Результаты.** В течение 30-дневного срока у 4 (3,6%) пациентов были выявлены неблагоприятные сердечно-сосудистые события, в 3 (2,7%) случаях выполнена ранняя высокая ампутация. **Периоперационная смертность** — 2,7% (n=3). **Первичная проходимость берцовых аутовенозных шунтирований** составила 91%, 76% и 67% через 1, 3 и 5 лет, в то время как вторичная проходимость — 93%, 80% и 71%; показатель сохранения конечности — 98%, 86% и 81,5%; общая выживаемость пациентов — 88,5%, 81% и 70% соответственно. **Заключение.** Первичные берцовые аутовенозные шунтирования являются эффективным и безопасным методом хирургического лечения атеросклеротического поражения артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Открытые хирургические операции в эру эндоваскулярной хирургии могут быть использованы в качестве первой линии терапии с сопоставимыми непосредственными и отдалёнными результатами.

Ключевые слова: критическая ишемия нижних конечностей; бедренно-подколенно-берцовый артериальный сегмент; берцовое аутовенозное шунтирование.

Для цитирования:

Буров А.Ю., Лысенко Е.Р., Грязнов О.Г., Гуляева Е.В., Абасов Р.Б., Князева К.А., Малютина Е.Д., Ислямов Э.Р. Первичное шунтирование при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей в эру эндоваскулярной хирургии. *Клиническая практика*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract690296 EDN: SGMBVH

Поступила 11.09.2025

Принята 14.09.2025

Опубликована online ???.2025

ОБОСНОВАНИЕ

Заболевания периферических артерий распространены во всём мире и поражают 113 млн человек в возрасте от 40 лет и старше, из которых 42,6% проживают в странах с низким и средним социально-демографическим индексом [1]. Распространённость заболеваний периферических артерий выросла на 72% в период с 1990 по 2019 год,

учитывая 45% темп роста населения мира [2, 3]. Пятилетняя кумулятивная частота клинического ухудшения от бессимптомного заболевания периферических артерий до перемежающейся хромоты составляет 7%, а от перемежающейся хромоты до критической ишемии нижних конечностей — 21% [4]. На сегодняшний день во всём мире в среднем ежегодно выполняется порядка 25 000 высоких ампу-

Primary Femoro-Popliteal Bypass in Patients with Critical Limb Ischemia in the Era of Endovascular Surgery

A.Yu. Burov, E.R. Lysenko, O.G. Gryaznov, E.V. Gulyaeva, R.B. Abasov, K.A. Knyazeva, E.D. Malyutina, E.R. Islyamov

Federal Clinical Center for High Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, Khimki, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: In the majority of patients with critical ischemia in the lower limbs, the findings include the «multi-level» atherosclerotic lesions in the arteries of the femoral-popliteal-tibiofibular segment. The optimal method of re-vascularisation in this cohort of patients is not defined as of today. **RESEARCH AIM:** to evaluate the efficiency of conducting the initial autovenous tibiofibular bypass surgery in case of lesions in the arteries of the femoral-popliteal-tibiofibular segment in patients with critical ischemia of the lower limbs. **METHODS:** The analysis included the results of the initial tibiofibular autovenous bypass surgeries, performed in 112 patients at the Federal State Budgetary Institution «Federal Clinical Center of High Medical Technologies» under the Russian Federal Medical-Biological Agency during the period from 2010 until 2021, of which 25 (22.3%) individuals had the stage III chronic arterial insufficiency in the lower limbs, 87 (77.7%) — stage IV acc. to the Fountain–Pokrovsky classification. The distribution by the atherosclerotic lesion in arteries of the lower limbs with taking into consideration the TASC II classification was the following: type C — in 9 (8.0%), type D — in 103 (92.0%). **RESULTS:** Within the 30 days period, 4 (3.6%) patients have shown the presence of unfavorable cardio-vascular events, 3 (2.7%) cases resulted in the early high amputation. The perioperative mortality rate was 2.7% (n=3). The primary passability of the tibiofibular autovenous bypass was 91%, 76% and 67% in 1, 3 and 5 years, while the secondary passability was 93%, 80% and 71%; the limb survival rate was 98%, 86% and 81.5%; the overall survival of the patients was 88.5%, 81% and 70%, respectively. **CONCLUSION:** The initial tibiofibular autovenous bypass surgeries (bypass first) represent the effective and safe method of surgical treatment for atherosclerotic lesions in the arteries of the femoral-popliteal-tibiofibular segment in patients with critical ischemia of the lower limbs. Open-access surgeries in the era of endovascular surgery can be used as the first line therapy with comparable direct and remote results.

Keywords: critical ischemia of the lower limbs; femoral-popliteal-tibiofibular arterial segment; tibiofibular autovenous bypassing.

For citation:

Burov AYu, Lysenko ER, Gryaznov OG, Gulyaeva EV, Abasov RB, Knyazeva KA, Malyutina ED, Islyamov ER. Primary Femoro-Popliteal Bypass in Patients with Critical Limb Ischemia in the Era of Endovascular Surgery. *Journal of Clinical Practice*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract690296 EDN: SGMBVH

Submitted 11.09.2025

Accepted 14.09.2025

Published online ???.2025

таций конечностей по поводу критической ишемии нижних конечностей, что значительно уменьшает продолжительность жизни у данной когорты пациентов [5]: общий уровень смертности составил 15% через 1 год, 24% через 2 года и 43% через 5 лет [6]. По данным многих авторов, критическая ишемия нижних конечностей ассоциирована с развитием сердечно-сосудистых событий, в том числе в течение 30 дней после выполнения реваскуляризации [7–9]. Неоспоримо, что основным методом лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей является реваскуляризация нижних конечностей [10]. У большинства таких пациентов

выявляется «многоэтажное» атеросклеротическое поражение артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента [11], именно поэтому вопрос выбора реконструктивных вмешательств на сегодняшний день остаётся актуальным и дискуссионным.

Цель исследования — проанализировать 12-летний опыт выполнения первичных берцовых аутоvenoзных шунтирований у пациентов с критической ишемией нижних конечностей в условиях ФГБУ «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства (ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России) и оценить их эффективность.

МЕТОДЫ**Дизайн исследования**

Одноцентровое нерандомизированное ретроспективное наблюдательное исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: наличие критической ишемии нижних конечностей (боли покоя или трофические дефекты голени и стопы); «многоэтажное» атеросклеротическое поражение бедренно-подколенно-берцового артериального сегмента; отсутствие ранее выполненных операций на ипсилатеральной конечности; наличие пригодной для шунтирования большой подкожной вены.

Критерии не включения: перемежающаяся хромота нижних конечностей; изолированные поражения артерий голени; отсутствие хотя бы одной проходимой тибиальной артерии для формирования дистального анастомоза; наличие обширного трофического дефекта в зоне формирования предполагаемого анастомоза.

Условия проведения

Исследование выполнено в отделении сосудистой хирургии Центра сердечно-сосудистой и эндоваскулярной хирургии ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России.

Продолжительность исследования

Исследование проводилось в течение 12 лет (в период с января 2010 по декабрь 2021 года).

Описание медицинского вмешательства

В предоперационном периоде всем пациентам проводили измерение лодыжечно-плечевого индекса, стратификацию по шкале тяжести морфологического поражения тканей стопы, перфузии нижних конечностей, тяжести инфекционного процесса (Wound, Ischemia, foot Infection, Wifi, 2014) с последующим определением клинической стадии риска высокой ампутации, а также ультразву-

ковое исследование артерий и вен (для оценки возможности использования большой подкожной вены в качестве кондуита) и контрастную визуализацию артерий (ангиография / мультиспиральная компьютерная томография сосудов, МСКТ-АГ) нижних конечностей. Далее выполняли модификацию факторов риска, назначение или коррекцию антигипертензивной терапии, инсулинотерапии, приема статинов, антиагрегантов и антикоагулянтов.

Все оперативные вмешательства проводили под эндотрахеальным наркозом. В 100% случаев проксимальный анастомоз аутовенозного шунта формировали из общей бедренной артерии, в то время как в качестве шунтируемой артерии выбирали любую проходимую артерию с лучшим оттоком. Подавляющее большинство операций выполнено по методике *in situ*, но также в качестве кондуита были использованы составные и реверсированные аутовены (характеристика всех берцовых аутовенозных шунтирований представлена в табл. 1).

Статистический анализ

Статистический анализ и обработку данных проводили в программе Statistica v.10.0, StatSoft Inc. (США) с использованием параметрических (по *t*-критерию Стьюдента) и непараметрических (анализ выживаемости Каплана–Майера) методов. Статистическая значимость определялась как $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ**Объекты (участники) исследования**

Выполнено 112 первичных берцовых аутовенозных шунтирований у 94 (83,9%) пациентов мужского и 18 (16,1%) пациентов женского пола. Средний возраст больных составил $66,3 \pm 9,1$ года (от 44 до 90 лет). Хроническая артериальная недостаточность нижних конечностей III стадии по классификации Фонтейна–Покровского была у 25 (22,3%) пациентов, IV стадии — у 87 (77,7%). Средний показатель лодыжечно-плечевого индекса до оперативного вмешательства составил $0,15 \pm 0,08$.

Таблица 1

Виды берцовых шунтирований

Вид шунтирования	Аутовенозный конduit, n (%)		
	<i>in situ</i>	реверсированный	составной
Бедренно-переднеберцовое	22 (19,6)	2 (1,8)	0 (0,0)
Бедренно-малоберцовое	34 (30,3)	7 (6,3)	2 (1,8)
Бедренно-заднеберцовое	34 (30,3)	3 (2,7)	3 (2,7)
Бедренно-тибиоперонеальное	5 (4,5)	0 (0,0)	0 (0,0)

Стратификация пациентов по шкале Wifi (2014) с определением клинической стадии риска высокой ампутации представлена в табл. 2. Распределение больных по атеросклеротическому поражению артерий нижних конечностей по классификации TASC II было следующим: тип С имели 9 (8,0%) человек, тип D — 103 (92,0%). Все пациенты, включённые в исследование, имели ряд сопутствующих заболеваний и перенесённых оперативных вмешательств (табл. 3).

Основные результаты исследования

В рамках данного научного исследования нами были прослежены и проанализированы непосредственные (30-дневные) и отдалённые (5-летние) результаты берцовых аутовенозных шунтирований.

В 7 (5,9%) случаях из первично отобранных 119 пациентов на шунтирующие операции было принято решение выполнить гибридное вмешательство в связи с технической неудачей (конверсия). Эти больные были исключены из дальнейшего анализа. Средний показатель лодыжечно-плечевого индекса после оперативного вмешательства составил $0,94 \pm 0,16$. В течение 30-дневного срока у 4 (3,6%) прооперированных пациентов были выявлены неблагоприятные сердечно-сосудистые события (три острых инфаркта миокарда и одно острое нарушение мозгового кровообращения, в 3 (2,7%) случаях выполнена ранняя высокая ампутация. Периоперационная смертность составила 2,7% (3 пациента), причинами которой стали вышеописанные острые инфаркты мио-

Таблица 2

Стратификация пациентов по шкале Wifi с определением клинической стадии риска высокой ампутации

Клиническая стадия	Диапазон показателей по Wifi	n (%)	
II (низкий риск)	0-2-0	5 (4,4)	25 (22,3)
	0-3-0	20 (17,9)	
III (средний риск)	1-2-0	6 (5,4)	70 (62,5)
	1-2-1	8 (7,1)	
	1-3-0	19 (17,0)	
	1-3-1	28 (25,0)	
	2-2-0	9 (8,0)	
IV (высокий риск)	2-2-2	2 (1,7)	17 (15,2)
	2-3-1	3 (2,7)	
	2-3-2	3 (2,7)	
	3-3-0	3 (2,7)	
	3-3-1	3 (2,7)	
	3-3-2	3 (2,7)	

Таблица 3

Коморбидная патология у пациентов с критической ишемией нижних конечностей

Патология	n (%)
Артериальная гипертензия	105 (93,8)
Ишемическая болезнь сердца	60 (53,6)
Реваскуляризация миокарда	18 (16,1)
Фибрилляция предсердий	13 (11,6)
Перенесённое острое нарушение мозгового кровообращения	18 (16,1)
Каротидная реваскуляризация	14 (12,5)
Сахарный диабет	31 (27,7)
Хроническая болезнь почек III–V стадии	18 (16,1)
Хроническая обструктивная болезнь лёгких	10 (8,9)
Реваскуляризация контралатеральной конечности	26 (23,2)

карда (2; 1,8%) и острое нарушение мозгового кровообращения (1; 0,9%). Местные осложнения в области послеоперационных ран были выявлены у 11 (9,8%) пациентов.

Отдалённые результаты включали в себя первичную и вторичную проходимость, сохранение конечности и общую выживаемость. Первичная проходимость берцовых аутовенозных шунтирований составила 91%, 76% и 67% через 1, 3 года и 5 лет ($p < 0,05$), вторичная проходимость операций — 93%, 80% и 71% соответственно ($p < 0,05$) (рис. 1, 2). Показатель сохранения конечности у больных составил 98%, 86% и 81,5% через 1, 3 года и 5 лет ($p < 0,05$) (рис. 3), общая выживаемость пациентов — 88,5%, 81% и 70% соответственно ($p < 0,05$) (рис. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

За последние 10 лет различными международными и российскими научными сообществами было издано более 20 консенсусных документов, затрагивающих проблемы лечения критической ишемии у пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Успешно выполненная артериальная реконструктивная операция приводит не только к сохранению конечности и улучшению качества жизни, но и к спасению жизни пациента.

Оптимальная тактика хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей при многоуровневых протяжённых поражениях артерий нижних конечностей до сих пор остаётся предметом многих исследований, в том

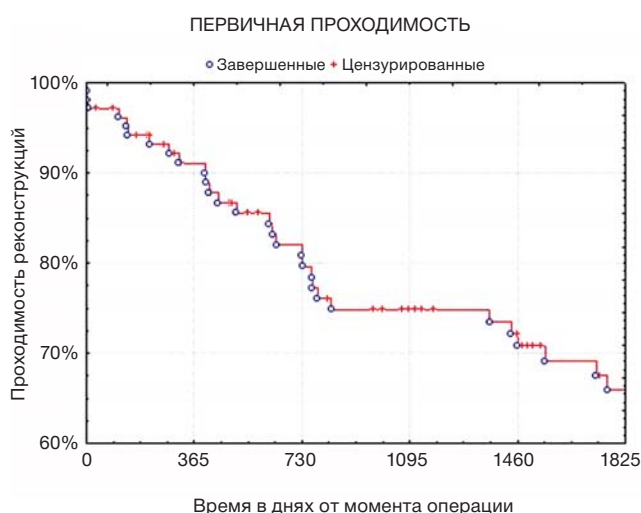


Рис. 1. Отдалённые результаты: первичная проходимость.

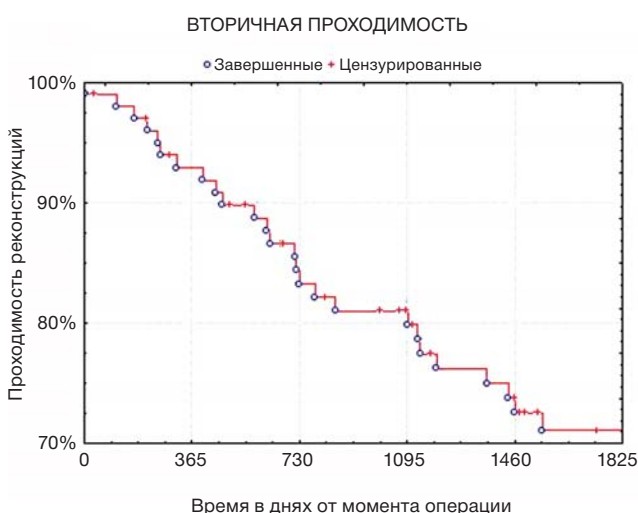


Рис. 2. Отдалённые результаты: вторичная проходимость.

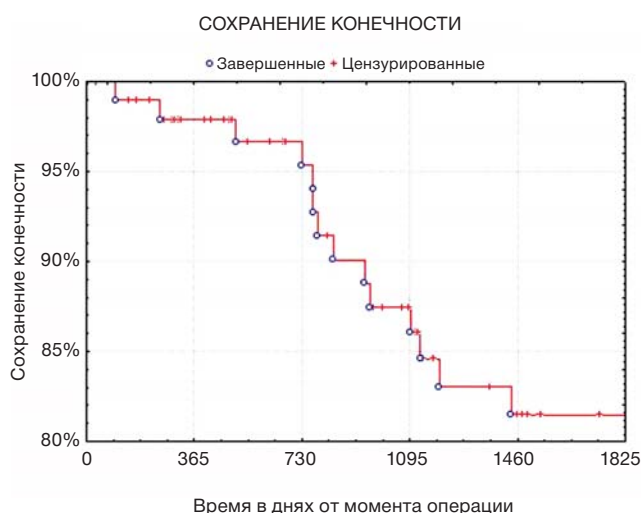


Рис. 3. Отдалённые результаты: сохранение конечности.

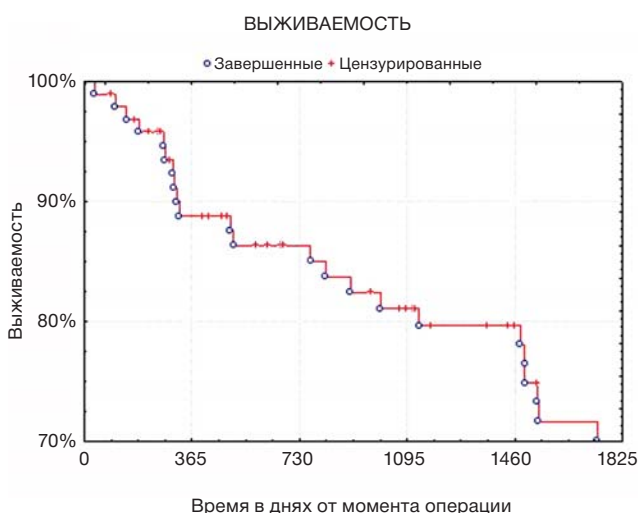


Рис. 4. Отдалённые результаты: выживаемость.

числе международных рандомизированных многоцентровых (BEST-CLI, BASIL-2) [12, 13]. В последние годы частота выполнения эндоваскулярных вмешательств в качестве стратегии реваскуляризации первой линии значительно возросла [14, 15]. Несмотря на эту тенденцию, результаты нашего исследования представляют убедительные данные за использование тактики «bypass first» (обход первым) при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Оценка значимости стратегии реваскуляризации нижних конечностей у таких пациентов проводится, как правило, по непосредственным (периоперационным) и отдалённым результатам реконструктивных вмешательств. При наличии ряда технических возможностей (пригодная большая подкожная вена для шунтирования, проходимость тиббиальная артерия для формирования дистального анастомоза, отсутствие обширного трофического дефекта в зоне формирования предполагаемого анастомоза на голени) практически у всех пациентов после бедренно-берцового аутовенозного шунтирования удаётся достичь положительного результата в ранние сроки наблюдения.

Периоперационные осложнения в нашем исследовании показали минимальные значения 30-дневных смертности (2,7%), высокой ампутации (2,7%) и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (3,6%). Эти данные сопоставимы с данными мировых исследований и свидетельствуют о высокой безопасности бедренно-берцовых шунтирующих операций у больных с критической ишемией нижних конечностей. Так, в исследовании BEST-CLI [12] в когорте пациентов с пригодной для шунтирования большой подкожной веной между группами открытого и эндоваскулярного лечения не было никаких существенных различий через 30 дней в частоте основных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (4,6% и 3,2% соответственно) и периоперационной смерти (1,7% и 1,3% соответственно). В известном регистре Finnvasc 30-дневная смертность составила 3,1%, а 30-дневная высокая ампутация — 6,3% [16].

Высокий уровень показателей сохранения конечности и общей выживаемости, которые были проанализированы в нашем исследовании в отдалённом периоде, также соответствуют данным мировых исследований, опубликованных в последние несколько лет. Так, в исследовании BASIL-2 показатель сохранения конечности в группе аутове-

нозных шунтирований был 80% через 5 лет, однако стоит учитывать, что больше половины пациентов умерло в течение этого срока после рандомизации [13]. Среди 38 470 пациентов с критической ишемией нижних конечностей, которым были выполнены инфраингвинальные шунтирующие или эндоваскулярные вмешательства, оценка 30-дневной выживаемости составила 98%, а 2- и 5-летней выживаемости — 81% и 69% соответственно [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первичные берцовые аутовенозные шунтирования являются эффективным и безопасным методом хирургического лечения атеросклеротического поражения артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. В эру эндоваскулярной хирургии открытые хирургические операции могут быть использованы в качестве операций первой линии с сопоставимыми непосредственными и отдалёнными результатами.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. А.Ю. Буров, Е.Р. Лысенко, О.Г. Грязнов — выполнение хирургических операций у пациентов; А.Ю. Буров — общая концепция, обработка и обсуждение результатов исследования, написание текста статьи; Е.В. Гуляева, Р.Б. Абасов — поисково-аналитическая работа, написание текста статьи; К.А. Князева, Е.Д. Малютина — выполнение ультразвуковой диагностики у пациентов в послеоперационном периоде, обработка и обсуждение результатов исследования; Э.Р. Ислямов — поисково-аналитическая работа, обработка и обсуждение результатов исследования; Е.Р. Лысенко — общая концепция, руководство лечением пациентов, обсуждение результатов исследования, редактирование текста. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Исследование выполнено в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2013 года. Все участники исследования были проинформированы о продолжительности и характере исследования. Все пациенты подписали информированное добровольное согласие на лечение и проведение операций, а также использование анонимизированных данных о состоянии их здоровья в научных целях. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (протокол № 123 от 26.03.2025).

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При проведении исследования и создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе неприменима, данные могут быть опубликованы в открытом доступе.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: A.Yu. Burov, E.R. Lysenko, O.G. Gryaznov, performing surgical operations on patients; A.Yu. Burov, general concept, processing and discussion of the study results, writing the text of the article; E.V. Gulyaeva, R.B. Abasov, search and analytical work, writing the text of the article; K.A. Knyazeva, E.D. Malyutina, performing ultrasound diagnostics on patients in the postoperative period, processing and discussion of the study results; E.R. Islyamov, search and analytical work, processing and discussion of the study results; E.R. Lysenko, general concept, management of patient treatment and discussion of the study results, editing the text. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval: The study was conducted in accordance with the ethical standards of the World Medical Association's Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," as amended in 2013. All study participants were informed of the duration and nature of the study. All patients signed informed voluntary consent for treatment and surgery, as well as for the use of anonymized health data for scientific purposes. The study was approved by the local ethics committee of the A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia (Protocol No. 123 dated March 26, 2025).

Funding source: No funding.

Disclosure of interests: The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Statement of originality: The authors did not utilize previously published information (text, illustrations, data) in conducting the research and creating this paper.

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, data can be published as open access.

Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review: This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers and the scientific editor of the publication participated in the review.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- GBD 2019 Peripheral Artery Disease Collaborators. Global burden of peripheral artery disease and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease study 2019. *Lancet Glob Health*. 2023;11(10):e1553–e1565. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00355-8
- Lin J, Chen Y, Jiang N, et al. Burden of peripheral artery disease and its attributable risk factors in 204 countries and territories from 1990 to 2019. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:868370. doi: 10.3389/fcvm.2022.868370 EDN: ABVZUS
- Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, et al. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990–2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(25):2982–3021. doi: 10.1016/j.jacc.2020.11.010 EDN: IQJFIO
- Sigvant B, Lundin F, Wahlberg E. The risk of disease progression in peripheral arterial disease is higher than expected: a meta-analysis of mortality and disease progression in peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;51(3):395–403. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.10.022 EDN: CYANPM
- Simon F, Oberhuber A, Floros N, et al. Pathophysiology of chronic limb ischemia. *Gefasschirurgie*. 2018;23(Suppl 1):13–18. doi: 10.1007/s00772-018-0380-1 EDN: ZMSEOK
- Fabiani I, Calogero E, Pugliese NR, et al. Critical limb ischemia: a practical up-to-date review. *Angiology*. 2018;69(6):465–474. doi: 10.1177/0003319717739387
- Anand SS, Caron F, Eikelboom JW, et al. Major adverse limb events and mortality in patients with peripheral artery disease: the COMPASS trial. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71(20):2306–2315. doi: 10.1016/j.jacc.2018.03.008 EDN: VTHMBQ
- Agnelli G, Belch JJ, Baumgartner I, et al. Morbidity and mortality associated with atherosclerotic peripheral artery disease: a systematic review. *Atherosclerosis*. 2020;293:94–100. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2019.09.012 EDN: RDYDUP
- Van Netten JJ, Fortington LV, Hinchliffe RJ, Hijmans JM. Early post-operative mortality after major lower limb amputation: a systematic review of population and regional based studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;51(2):248–257. doi: 10.1016/j.ejvs.2015.10.001
- Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al.; GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019;69(6S):3S–125S.e40. doi: 10.1016/j.jvs.2019.02.016 EDN: ZWNXMR
- The TASC Steering Committee; Jaff MR, White CJ, Hiatt WR, et al. An update on methods for revascularization and expansion of the TASC lesion classification to include below-the-knee arteries: a supplement to the inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Endovasc Ther*. 2015;22(5):663–677. doi: 10.1177/1526602815592206
- Farber A, Menard MT, Conte MS, et al.; BEST-CLI Investigators. Surgery or endovascular therapy for chronic limb-threatening ischemia. *N Engl J Med*. 2022;387(25):2305–2316. doi: 10.1056/NEJMoa2207899 EDN: VBMMRU
- Bradbury AW, Moakes CA, Popplewell M, et al.; BASIL-2 Investigators. A vein bypass first versus a best endovascular treatment first revascularisation strategy for patients with chronic limb threatening ischaemia who required an infra-popliteal, with or without an additional more proximal infra-inguinal revascularisation procedure to restore limb perfusion (BASIL-2): an open-label, randomised, multicentre, phase 3 trial. *Lancet*. 2023;401(10390):1798–1809. doi: 10.1016/S0140-6736(23)00462-2
- Norgren L, Patel MR, Hiatt WR, et al. Outcomes of patients with critical limb ischaemia in the EUCLID trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(1):109–117. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.11.006 EDN: YDSBZB
- Uccioli L, Meloni M, Izzo V, et al. Critical limb ischemia: current challenges and future prospects. *Vasc Health Risk Manag*. 2018;14:63–74. doi: 10.2147/VHRM.S125065
- Biancari F, Salenius JP, Heikkinen M, et al. Risk-scoring method for prediction of 30-day postoperative outcome after infrainguinal surgical revascularization for critical lower-limb ischemia: a finnvasc registry study. *World J Surg*. 2007;31(1):217–225; discussion 226–227. doi: 10.1007/s00268-006-0242-y EDN: PTNLOC
- Simons JP, Schanzer A, Flahive JM, et al. Survival prediction in patients with chronic limb-threatening ischemia who undergo infrainguinal revascularization. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;58(1S):120–134. doi: 10.1016/j.ejvs.2019.04.009

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Буров Александр Юрьевич;

адрес: Россия, 141435, Московская обл., Химки,
ул. Ивановская, д. 15А;

ORCID: 0000-0002-8414-6810;

eLibrary SPIN: 5406-0730;

e-mail: burovalexander93@yandex.ru

Соавторы:

Лысенко Евгений Рудольфович, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-0628-7378;

eLibrary SPIN: 6274-0640;

e-mail: angioler@mail.ru

Грязнов Олег Германович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0002-2286-3419;

eLibrary SPIN: 9664-0255;

e-mail: zigphrid@yandex.ru

Гуляева Елена Вадимовна;

ORCID: 0000-0002-9577-3414;

eLibrary SPIN: 2088-7527;

e-mail: strelochka_l@mail.ru

Абасов Раджаб Баширович;

ORCID: 0009-0004-8313-8677;

e-mail: abasov_119@mail.ru

Князева Карина Андреевна;

ORCID: 0009-0005-2079-6645;

eLibrary SPIN: 4238-2538;

e-mail: knyazeva.carina@gmail.com

Малютина Елена Дмитриевна, д-р мед. наук;

ORCID: 0009-0008-2780-3504;

eLibrary SPIN: 1310-8994;

e-mail: edmalutina@yandex.ru

Ислямов Эмиль Рустемович;

ORCID: 0009-0009-3294-1538;

eLibrary SPIN: 4800-3150;

e-mail: islyamov.emil.99@mail.ru

AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

Alexander Yu. Burov;

address: 15A Ivanovskaya st, Khimki, Moscow region,
Russia, 141435;

ORCID: 0000-0002-8414-6810;

eLibrary SPIN: 5406-0730;

e-mail: burovalexander93@yandex.ru

Co-authors:

Evgenii R. Lysenko, PhD;

ORCID: 0000-0002-0628-7378;

eLibrary SPIN: 6274-0640;

e-mail: angioler@mail.ru

Oleg G. Gryaznov, PhD;

ORCID: 0000-0002-2286-3419;

eLibrary SPIN: 9664-0255;

e-mail: zigphrid@yandex.ru

Elena V. Gulyaeva;

ORCID: 0000-0002-9577-3414;

eLibrary SPIN: 2088-7527;

e-mail: strelochka_l@mail.ru

Radzhab B. Abasov;

ORCID: 0009-0004-8313-8677;

e-mail: abasov_119@mail.ru

Karina A. Knyazeva;

ORCID: 0009-0005-2079-6645;

eLibrary SPIN: 4238-2538;

e-mail: knyazeva.carina@gmail.com

Elena D. Malyutina, PhD;

ORCID: 0009-0008-2780-3504;

eLibrary SPIN: 1310-8994;

e-mail: edmalutina@yandex.ru

Emil R. Islyamov;

ORCID: 0009-0009-3294-1538;

eLibrary SPIN: 4800-3150;

e-mail: islyamov.emil.99@mail.ru