

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-105-113>

УДК: 616.13-089

© Губарев И.А., Матюшкин А.В., Фролов К.Б., Гусейнов Д.А., Можаровский К.В., Имагаджиев Р.А., Эжиева Л.Х., 2026



Оригинальная статья / Original article

## ВОЗМОЖНОСТИ ГИБРИДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АРТЕРИАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ИНФРАИНГВИНАЛЬНОГО СЕГМЕНТА ПРИ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ: ПРИМЕРЫ ИЗ ПРАКТИКИ

И.А. ГУБАРЕВ<sup>1</sup> ([angiodoc@mail.ru](mailto:angiodoc@mail.ru)), А.В. МАТЮШКИН<sup>1,2</sup>, К.Б. ФРОЛОВ<sup>1</sup>, Д.А. ГУСЕЙНОВ<sup>1</sup>, К.В. МОЖАРОВСКИЙ<sup>1</sup>, Р.А. ИМАГАДЖИЕВ<sup>1,2</sup>, Л.Х. ЭЖИЕВА<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

### Резюме

**Введение.** Критическая ишемия нижних конечностей является ишемией, угрожающей потерей конечности и чаще всего развивается при этажном атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей, а также при тромбозах ранее выполненных сосудистых реконструктивных вмешательств. Перспективным направлением хирургии критической ишемии нижних конечностей представляются гибридные артериальные реконструкции, сочетающие в себе как открытые, так и эндоваскулярные технологии с возможностью восстановления сразу нескольких артериальных сегментов пораженной конечности, однако, в данном подходе существует множество противоречий. На сегодняшний день нет четкой стандартизации и показаний к гибридным операциям на артериях нижних конечностей, отсутствуют критерии этапности выполнения таких вмешательств. Кроме того, выполнение гибридных операций требует наличия подготовленной сосудистой, эндоваскулярной бригады и гибридной операционной. Оценка отдаленных результатов гибридных операций остается предметом споров. В статье приведены примеры из практики, освещающие возможности гибридных технологий в артериальной хирургии инфраингвинального сегмента при критической ишемии, в том числе при тромбозах ранее выполненных сосудистых реконструкций.

**Материалы и методы.** Приведены три клинических примера, демонстрирующих эффективность гибридных реконструкций у пациентов с критической ишемией нижних конечностей.

**Результаты.** В приведенных клинических примерах гибридные реконструкции позволили восстановить кровоток в инфраингвинальном сегменте и купировать явления критической ишемии пораженной конечности у пациентов с выраженным коморбидным фоном, не прибегая к более продолжительным и травматичным шунтирующим и решунтирующим операциям.

**Заключение.** В приведенных клинических примерах гибридные реконструкции позволили восстановить кровоток в инфраингвинальном сегменте и купировать явления критической ишемии пораженной конечности у пациентов с выраженным коморбидным фоном, не прибегая к более продолжительным и травматичным шунтирующим и решунтирующим операциям.

**Ключевые слова:** инфраингвинальные реконструкции, инфраингвинальный сегмент, бедренно-подколенное шунтирование, тромбоз шунта, повторные артериальные реконструкции

**Конфликт интересов:** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Губарев И.А., Матюшкин А.В., Фролов К.Б., Гусейнов Д.А., Можаровский К.В., Имагаджиев Р.А., Эжиева Л.Х. Возможности гибридных технологий в артериальной хирургии инфраингвинального сегмента при критической ишемии: примеры из практики. *Московский хирургический журнал*, 2026. № 2. С. 105–113. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-105-113>

**Вклад авторов:** И.А. Губарев, К.Б. Фролов – обработка и систематизация материала. А.В. Матюшкин, Р.А. Имагаджиев — редактирование текста статьи. Д.А. Гусейнов, К.В. Можаровский, Р.А. Имагаджиев, Л.Х. Эжиева – подбор литературы, систематизация материала.

## POSSIBILITIES OF HYBRID TECHNOLOGIES IN ARTERIAL SURGERY OF THE INFRAINGUINAL SEGMENT IN CRITICAL LIMB ISCHEMIA: PRACTICAL EXAMPLES

IGOR A. GUBAREV<sup>1</sup>, ANDREW V. MATYUSHKIN<sup>1,2</sup>, KONSTANTIN B. FROLOV<sup>1</sup>, DMITRY A. GUSEINOV<sup>1</sup>, KIRILL V. MOZHAROVSKIY<sup>1</sup>, RASUL A. IMAGADZHIEV<sup>1,2</sup>, LARISA H. EZHIEVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital № 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, 119049, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

#### Abstract

**Introduction.** Critical lower limb ischemia is an ischemia that threatens the loss of a limb and most often develops with multiple atherosclerotic lesions of the arteries of the lower extremities, as well as with thrombosis of previously performed vascular reconstructive interventions. Hybrid arterial reconstructions combining both open and endovascular technologies with the possibility of restoring several arterial segments of the affected limb at once seem to be a promising area of surgery for critical lower limb ischemia, however, there are many contradictions in this approach. To date, there is no clear standardization and indications for hybrid operations on the arteries of the lower extremities, and there are no criteria for the stages of such interventions. In addition, performing hybrid operations requires a trained vascular, endovascular team and a hybrid operating room. The assessment of the long-term results of hybrid operations remains a matter of debate. The article provides practical examples highlighting the possibilities of hybrid technologies in arterial surgery of the infrainguinal segment in critical ischemia, including thrombosis of previously performed vascular reconstructions.

**Materials and methods.** Three clinical examples are given demonstrating the effectiveness of hybrid reconstructions in patients with critical lower limb ischemia.

**Results.** In the above clinical examples, hybrid reconstructions made it possible to restore blood flow in the infrainguinal segment and to stop the phenomena of critical ischemia of the affected limb in patients with a pronounced comorbid background, without resorting to longer and more traumatic bypass and resuscitation operations.

**Conclusion.** In the above clinical examples, hybrid reconstructions made it possible to restore blood flow in the infrainguinal segment and to stop the phenomena of critical ischemia of the affected limb in patients with a pronounced comorbid background, without resorting to longer and more traumatic bypass and resuscitation operations.

**Key words:** infrainguinal reconstructions, infrainguinal segment, femoral-popliteal bypass surgery, shunt thrombosis, repeated arterial reconstructions

**Conflict of interests:** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Gubarev I.A., Matyushkin A.V., Frolov K.B., Guseinov D.A., Mozharovskiy K.V., Imagadzhiev R.A., Ezhieva L.H. Possibilities of Hybrid technologies in arterial surgery of the infrainguinal segment in critical limb ischemia: practical examples. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 105–113. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-105-113>

**Contribution of the authors:** I.A. Gubarev, K.B. Frolov – processing and systematization of the material. A.V. Matyushkin, R.A. Imagadzhiev — editing of the text of the article. D.A. Guseinov, K.V. Mozharovskiy, R.A. Imagadzhiev, L.H. Ezhieva – selection of literature, systematization of the material.

#### Введение

Критическая ишемия нижних конечностей является ишемией, угрожающей потерей конечности и чаще всего развивается при этажном атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей, а также при тромбозах ранее выполненных сосудистых реконструктивных вмешательств. Реконструктивные операции на артериях нижних конечностей при критической ишемии оказываются эффективными лишь у 80 % пациентов [1]. По данным Fistal E. Ya. и соавт. [2], частота высоких ампутаций по поводу атеросклероза артерий нижних конечностей составляет 62 случая на 100 тысяч населения.

На сегодняшний день перспективным направлением хирургии критической ишемии нижних конечностей представляются гибридные артериальные реконструкции, сочетающие в себе как открытые, так и эндоваскулярные технологии с возможностью восстановления сразу нескольких артериальных сегментов пораженной конечности, однако, доля таких вмешательств остается крайне низкой и составляет около 21 % [3]. Первые гибридные вмешательства на артериях нижних конечностей были выполнены в 1973 году J.M. Porter и С.Т. Dotter, которые выполнили пациенту одномоментное бедренно-бедренное

шунтирование и баллонную ангиопластику подвздошных артерий [4]. Преимущества гибридных операций очевидны – малотравматичные операции, с минимальным количеством хирургических доступов и возможностью одномоментного восстановления нескольких пораженных сегментов, позволяющие в кратчайшие сроки купировать явления критической ишемии конечностей [5]. Данные литературы подтверждают высокую эффективность гибридных операций: технически успех достигается в 90–100 % случаев, а клинический – в 92–98 % случаев [6]. Однако, в данном подходе существует множество противоречий. На сегодняшний день нет четкой стандартизации и показаний к гибридным операциям на артериях нижних конечностей, отсутствуют критерии этапности выполнения таких вмешательств [5, 7]. Кроме того, выполнение гибридных операций требует наличия подготовленной сосудистой, эндоваскулярной бригады и гибридной операционной. Оценка отдаленных результатов гибридных операций остается предметом споров. Ряд исследователей полагают, что они не имеют преимуществ по сравнению с классическими методами реваскуляризации, другие же указывают на повышенные риски тромбозов реконструкций в отдаленном послеоперационном периоде [8].

## Материалы и методы

В приведенных клинических примерах сомнений в необходимости выполнения гибридных операций не было. Изолированное применение открытых или эндоваскулярных методов лечения не позволило бы радикально решить проблему восстановления магистрального кровотока в оперированных конечностях. Вопрос очередности эндоваскулярного и открытого этапа был решен интраоперационно согласно развивающейся клинической ситуации.

### Клинический пример № 1

Пациент Щ. 64 лет госпитализирован в отделение сосудистой хирургии в плановом порядке с жалобами на боли в левой нижней конечности в покое. Из анамнеза выяснено, что данные жалобы он отмечает в течение месяца. В течение предшествующих 5 лет отмечал постепенное снижение дистанции безболевого ходьбы. В настоящее время она составляет не более 10 метров. Пациент хронический курильщик со стажем более 40 лет. В анамнезе множественная сопутствующая патология – гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, стенокардия, гиперурикемия, желчекаменная болезнь, лимфома Ходжкина в стадии ремиссии, первичный гипотиреоз в стадии медикаментозной компенсации. Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) на момент поступления составлял 0,27. В лабораторных анализах и инструментальных исследованиях клинически значимых отклонений не выявлено. По данным КТ-ангиографии артерий нижних конечностей (рис. 1) у пациента выявлен атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей, протяженная окклюзия левой поверхностной бедренной артерии от устья (рис 1b), стеноз левых общей, глубокой бедренных артерий 70 %, подвздошные артерии (рис. 1a) и артерии голени (рис. 1c) — без гемодинамически значимых изменений.



Рис. 1а. Предоперационная КТ-ангиография: аорто-подвздошный сегмент без гемодинамически значимых изменений

Fig. 1a. Preoperative CT angiography: the aorto-iliac segment without hemodynamically significant changes



Рис. 1b. Предоперационная КТ-ангиография: стеноз общей и глубокой бедренных артерий 70 %, окклюзия поверхностной бедренной артерии

Fig. 1b. Preoperative CT angiography: stenosis of the common and deep femoral arteries 70 %, occlusion of the superficial femoral artery



Рис. 1с. Предоперационная КТ-ангиография: подколенно-тибиальный сегмент без гемодинамически значимых изменений

Fig. 1c. Preoperative CT angiography: popliteal tibial segment without hemodynamically significant changes

Интраоперационно: выполнен доступ к бедренным артериям. При ревизии бедренные артерии окклюзированы, не пульсируют. Общая бедренная артерия мобилизована проксимально до наружной подвздошной артерии – пульсация отсутствует. Из плечевого доступа выполнена ангиография аорто-подвздошного сегмента: ОПА/НПА окклюзированы от устья. Выполнена продольная артериотомия ОБА с переходом на ГБА, в просвете артерий свежие тромботические массы. Выполнена эндартерэктомия из ОБА и устья ГБА, получен удовлетворительный ретроградный кровоток из ГБА. Катетром Fogarty Fr5 выполнена тромбэктомия из ОПА/НПА, получены свежие тромботические массы, слабый пульсирующий кровоток.

Далее осуществлен доступ к подколенной артерии выше щели коленного сустава, выполнено стандартное бедренно-подколенное шунтирование биологическим протезом. На контрольной ангиографии имеется стеноз НПА до 70 % – выполнена баллонная ангиопластика НПА. При контрольной ангиографии (рис. 2) кровоток восстановлен до артерий стопы, гемодинамически значимых резидуальных изменений в артериях нижних конечностей не выявлено.

Раны послойно ушиты с оставлением дренажа на сутки. Интрадьюсер удален из плечевой артерии, наложена давящая повязка. Послеоперационный период протекал гладко. Пациент выписан из стационара на 6-е сутки в удовлетворительном состоянии. Достигнут хороший эффект от гибридной операции – ЛПИ перед выпиской составил 0,78, боли в левой нижней конечности в покое купированы, дистанция безболевого ходьбы при выписке составила не менее 300 метров. При контрольной явке через 6 месяцев – рецидива перемежающейся хромоты не отмечено, проходимость артерий аорто-подвздошно и инфраингвинального сегментов по данным ультразвукового ангиосканирования не нарушена, скоростные показатели в пределах нормы.

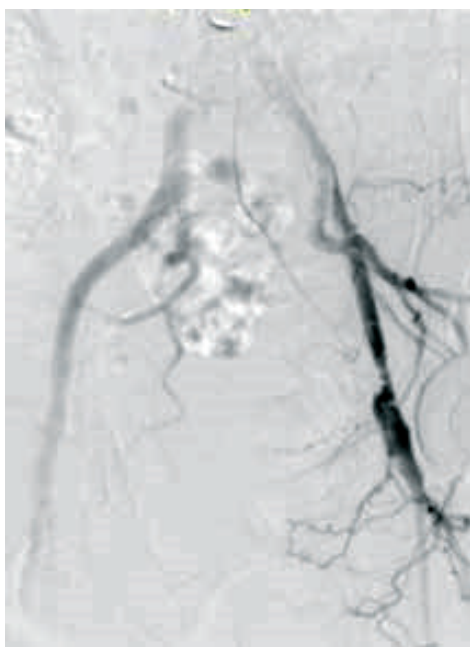


Рис. 2а. Интраоперационная ангиография: гемодинамически значимый стеноз наружной подвздошной артерии

Fig 2a. Intraoperative angiography: hemodynamically significant stenosis of the external iliac artery



Рис. 2б. Интраоперационная ангиография: баллонная ангиопластика наружной подвздошной артерии

Fig 2b. Intraoperative angiography: balloon angioplasty of the external iliac artery

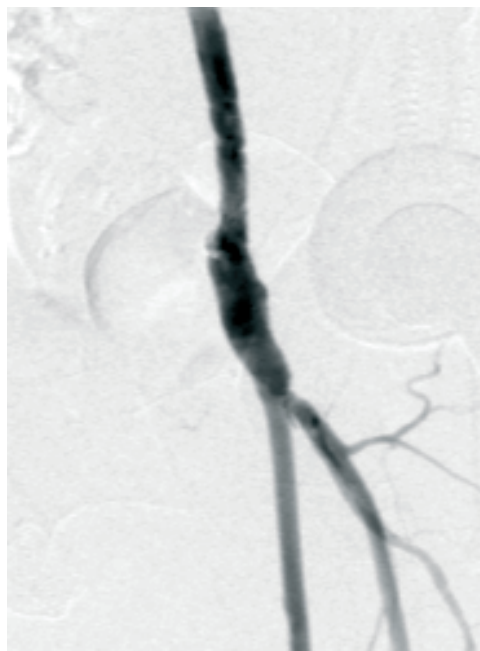


Рис. 2с. Интраоперационная ангиография: вид реконструкции после баллонной ангиопластики

Fig 2c. Intraoperative angiography: type of reconstruction after balloon angioplasty

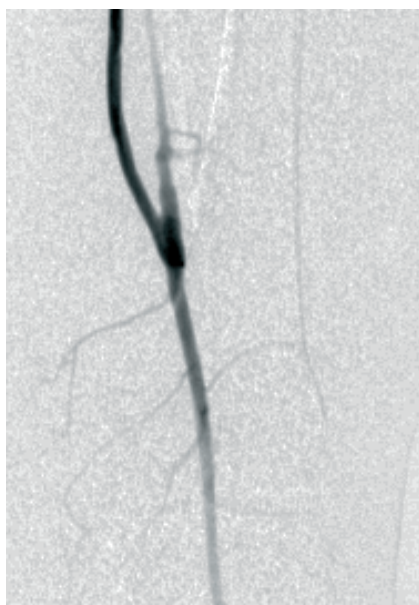


Рис. 2d. Интраоперационная ангиография: дистальный анастомоз бедренно-подколенного шунта

Fig 2d. Intraoperative angiography: distal anastomosis of the femoral-popliteal shunt

Клинический пример демонстрирует несоответствие результатов КТ-ангиографии интраоперационным данным, что, зачастую, встречается в клинической практике. По всей видимости, на фоне наличия гемодинамически значимого стеноза НПА/ОБА/ГБА случился атеротромбоз с окклюзией всего подвздошного сегмента, однако, клинически пациентка этого не отметила. Изолированная открытая операция в объеме тромбэктомии с последующим бедренно-подколенным шунтированием в данной клинической ситуации с высокой долей вероятности привела бы к тромбозу шунта в ранние сроки послеоперационного периода. Гибридный подход оправдал себя, что подтверждают результаты контрольного осмотра через 6 месяцев после операции.

#### Клинический пример № 2

Пациент 3. 54 лет госпитализирован в отделение сосудистой хирургии в плановом порядке с жалобами на боли в левой нижней конечности в покое. Из анамнеза выяснено, что данные жалобы он отмечает в течение 3-х месяцев. В течение предшествующих 5 лет отмечал постепенное снижение дистанции безболевого ходьбы. 30.07.2024 года перенес бедренно-подколенное шунтирование на левой нижней конечности с хорошим эффектом. 24.10.2024 года перенес БАП со стентированием левой НПА, 26.11.2024 года – стентирование правой ПБА. В декабре 2024 года отметил возобновление клинической симптоматики в левой нижней конечности. В настоящее время дистанция безболевого ходьбы составляет 20 метров. Пациент хронический курильщик со стажем более 30 лет. В анамнезе множественная сопутствующая патология – гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, сте-

нокардия, пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, ХСН с сохраненной фракцией выброса, атеросклероз БЦА со стенозированием обеих ВСА до 55 %. Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) на момент поступления составлял 0,25. В лабораторных анализах и инструментальных исследованиях клинически значимых отклонений не выявлено. По данным КТ-ангиографии артерий нижних конечностей (рис. 3) у пациента выявлен атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей, тромбоз бедренно-подколенного шунта слева, окклюзия ОБА, ПБА, устья ГБА.

Интраоперационно: выполнен доступ к бедренно-подколенному шунту в нижней и верхней трети левого бедра. При ревизии бедренные артерии, БПШ окклюзированы, не пульсируют. Общая бедренная артерия мобилизована проксимально до наружной подвздошной артерии – пульсация на НПА удовлетворительная. Вскрыт просвет ОБА – в просвете атеросклеротические бляшки со старым тромбом, окклюзирующие просвет артерии. Выполнена эндартерэктомия из ОБА, устья ГБА, получен удовлетворительный антеградный кровоток из ОБА и ретроградный кровоток из ГБА, проксимальный анастомоз разобщен. Далее выполнена шунт-пластика проксимального анастомоза с помощью надставки из синтетического протеза, кровоток пущен по ГБА. Из доступа в нижней трети бедра выполнена поперечная протезотомия. С помощью катетера Fogarty Fr5 выполнена тромбэктомия из БПШ проксимально, получен удовлетворительный антеградный кровоток. С помощью катетера Fogarty Fr3 выполнена тромбэктомия из БПШ дистально, получен слабый ретроградный кровоток. Протезотомическое отверстие ушито.

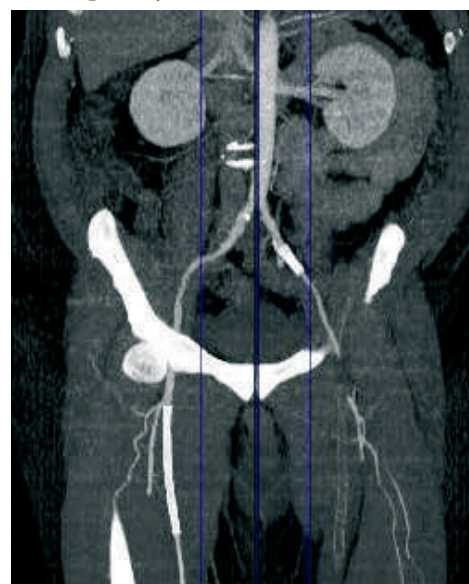


Рис. 3а. Предоперационная КТ-ангиография: аорто-подвздошный сегмент без гемодинамически значимых изменений, окклюзия общей, поверхностной бедренной и устья глубокой бедренной артерии, тромбоз бедренно-подколенного шунта

Fig. 3a. Preoperative CT angiography: aorto-iliac segment without hemodynamically significant changes, occlusion of the common, superficial femoral and mouth of the deep femoral artery, femoro-popliteal shunt thrombosis



Рис. 3б. Предоперационная КТ-ангиография: подколенно-тибиальный сегмент без гемодинамически значимых изменений

Fig. 3b. Preoperative CT angiography: popliteal-tibial segment without hemodynamically significant changes

БПШ пунктирован в верхней трети, выполнена ангиография БПШ, подколенной артерии и артерий голени: в области дистального анастомоза БПШ определяется значимый стеноз до 80 %. Выполнена БАП со стентированием дистального анастомоза БПШ с переходом на подколенную артерию. При контрольной ангиографии кровотоки восстановлены до артерий стопы, гемодинамически значимых резидуальных изменений в артериях нижних конечностей не выявлено. Интрадьюсер удален. Раны послойно ушиты с оставлением дренажа на сутки. Послеоперационный период протекал гладко. Пациент выписан из стационара на 5-е сутки в удовлетворительном состоянии. Достигнут хороший эффект от гибридной операции – ЛПИ перед выпиской составил 0,85, боли в левой нижней конечности в покое купированы, дистанция безболевого ходьбы при выписке составила не менее 300 метров.

При контрольной явке через 6 месяцев – рецидива перемежающейся хромоты не отмечено, проходимость артерий инфраингвинального артериального сегмента по данным контрольной КТ-ангиографии не нарушена (рис. 4).

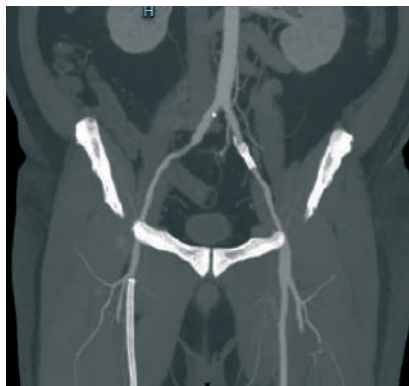


Рис. 4а. Послеоперационная КТ-ангиография: подвздошно-бедренный сегмент без гемодинамически значимых изменений

Fig. 4a. Postoperative CT angiography: ilio-femoral segment without hemodynamically significant changes



Рис. 4б. Послеоперационная КТ-ангиография: бедренно-подколенный шунт проходим

Fig. 4b. Postoperative CT angiography: femoral-popliteal shunt passable



Рис. 4с. Послеоперационная КТ-ангиография: стент в области дистального анастомоза бедренно-подколенного шунта проходим, артерии голени без гемодинамически значимых изменений

Fig. 4c. Postoperative CT angiography: stent in the area of distal anastomosis of the femoral-popliteal shunt passable, leg arteries without hemodynamically significant changes.

### Клинический пример № 3

Пациент С. 69 лет госпитализирован в отделение сосудистой хирургии в плановом порядке с жалобами на боли в правой нижней конечности в покое. Из анамнеза выяснено, что данные жалобы он отмечает в течение 3-х месяцев. В течение предшествующих 3 лет отмечал постепенное снижение дистанции безболевого ходьбы. 28.05.2025 года перенес бедренно-подколенное шунтирование на правой нижней конечности ксенопротезом с хорошим эффектом. В октябре 2025 года отметил возобновление клинической симптоматики в правой нижней конечности. В настоящее время дистанция безболевого ходьбы составляет 10 метров. Пациент хронический курильщик со стажем более

40 лет. В анамнезе множественная сопутствующая патология – гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, стенокардия, сахарный диабет 2 типа, диабетическая нефропатия, нейропатия, ХБП СЗБ. Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) на момент поступления составлял 0,27. В лабораторных анализах и инструментальных исследованиях клинически значимых отклонений не выявлено. По данным КТ-ангиографии артерий нижних конечностей у пациента выявлен атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей (рис. 5), тромбоз бедренно-подколенного шунта справа.



Рис. 5. Предоперационная КТ-ангиография: аорто-подвздошный сегмент без гемодинамически значимых изменений, бедренно-подколенный шунт тромбирован

Fig. 5. Preoperative CT angiography: the aorto-iliac segment without hemodynamically significant changes, the femoral-popliteal shunt is thrombosed

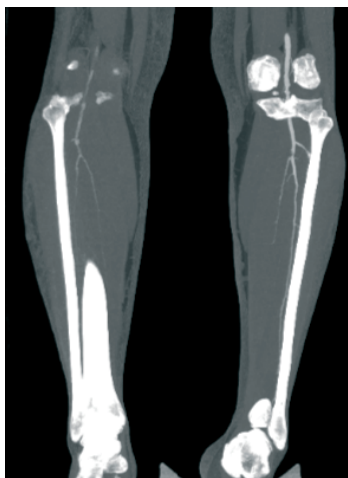


Рис. 5б. Предоперационная КТ-ангиография: артерии голени диффузно изменены

Fig. 5b. Preoperative CT angiography: the arteries of the tibia are diffusely altered

Интраоперационно: выполнен доступ к бедренно-подколенному шунту в нижней трети левого бедра. При ревизии БПШ окклюзирован, не пульсирует. Выполнена поперечная протезотомия. С помощью катетера Fogarty Fr5 выполнена тромбэктомия из БПШ проксимально, получен удовлетворительный антеградный кровоток. С помощью

катетера Fogarty Fr3 выполнена попытка тромбэктомии из БПШ дистально, катетер не проходит, ретроградный кровоток не получен. Протезотомическое отверстие ушито.

БПШ пунктирован в нижней трети, выполнена ангиография БПШ, подколенной артерии и артерий голени: в области дистального анастомоза БПШ определяется окклюзия, подколенная артерия и артерии голени заполняются коллатерально. Выполнена реканализация, БАП дистального анастомоза БПШ с переходом на подколенную артерию. При контрольной ангиографии кровоток восстановлен до артерий стопы, гемодинамически значимых резидуальных изменений в артериях нижних конечностей не выявлено (рис. 6). Интродьюсер удален. Раны послойно ушиты с оставлением дренажа на сутки.

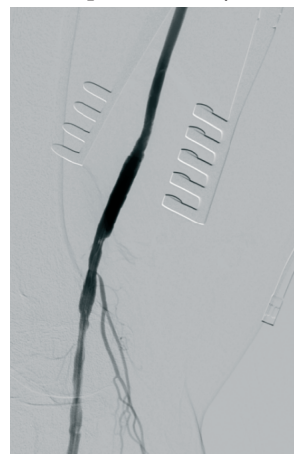


Рис. 6а. Интраоперационная КТ-ангиография (вид реконструкции после баллонной ангиопластики): бедренно-подколенный сегмент без гемодинамически значимых изменений, бедренно-подколенный шунт проходим

Fig. 6a. Intraoperative CT angiography (type of reconstruction after balloon angioplasty): femoral-popliteal segment without hemodynamically significant changes, femoral-popliteal shunt is passable

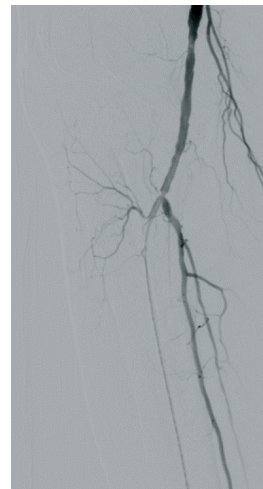


Рис. 6б. Интраоперационная КТ-ангиография (вид реконструкции после баллонной ангиопластики): артерии голени диффузно изменены

Fig. 6b. Intraoperative CT angiography (type of reconstruction after balloon angioplasty): lower leg arteries are diffusely altered

Послеоперационный период протекал гладко. Пациент выписан из стационара на 6-е сутки в удовлетворительном состоянии. Достигнут хороший эффект от гибридной операции – ЛПИ перед выпиской составил 0,82, боли в правой нижней конечности в покое купированы, дистанция без болевой ходьбы при выписке составила не менее 200 метров. При контрольной явке через 6 месяцев – рецидива перемежающейся хромоты не отмечено, проходимость артерий инфраингвинального артериального сегмента по данным ультразвукового ангиосканирования не нарушена, скоростные показатели в пределах нормы.

#### Результаты

В приведенных клинических примерах гибридные реконструкции позволили восстановить кровоток в инфраингвинальном сегменте и купировать явления критической ишемии пораженной конечности у пациентов с выраженным коморбидным фоном, не прибегая к более продолжительным и травматичным шунтирующим и р-шунтирующим операциям.

#### Заключение

На наш взгляд, наличие тромбоза в артериальном русле, как первичного, так и после ранее перенесенных операций на артериях нижних конечностей, является абсолютным показанием к выполнению гибридных операций. Этапность при подобных поражениях очевидна и не вызывает никаких сомнений – тромбэктомия с последующей ангиографией и определением дальнейшей хирургической тактики (эндоваскулярная или открытая реконструкция) в соответствии с полученными данными интраоперационной ангиографии и характером выявленных резидуальных изменений артериального русла пораженной конечности.

#### Список литературы:

1. Юзифович О.О., Сафонов Н.В., Максимкин Д.А., Файбушевич А.Г. Опыт применения гибридных вмешательств в лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. М.: Сообщество молодых врачей и организаторов здравоохранения. 2014. Т. 16 (4). С. 107–108.
2. Фисталь, Э.Я., Базиян-Кухто Н.К., Фисталь Н.Н. Хирургическое лечение больных критической ишемией нижних конечностей с язвенно-некротическими поражениями. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2021. Т. 6 (4). С. 159–169.
3. Темрезов М.Б., Коваленко В.И., Темрезов Т.Х., Бахметьев А.С., Лойко В.С., Рудаков М.О. Гибридная хирургия в лечении пациентов с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. Трансляционная медицина. 2020. Т. 7 (1). С. 33–38. <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2020-7-1-33-38>
4. Алекян Б.Г., Карапетян Н.Г., Чупин А.В. Отдаленные результаты двух стратегий лечения больных с критической ишемией нижних конечностей в сочетании с ишемической

болезнью сердца. Кардиологический вестник. 2022. Т. 17(2). С. 55–64. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20221702155>

5. Чернявский М.А., Артюшин Б.С., Чернов А.В., Чернова Д.В., Жердев Н.Н., Кудаев Ю.А., Чуйкова И.О. Клинический случай гибридного лечения пациента с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2018. Т. 22 (4). С. 82–87. <https://doi.org/10.21688-1681-3472-2018-4-103-110>

6. Katsanos K., Spiliopoulos S., Teichgräber U. Risk of Major Amputation Following Application of Paclitaxel Coated Balloons in the Lower Limb Arteries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2022, no 63(1), pp. 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.05.027>

7. Вачёв А.Н., Сухоруков В.В., Дмитриев О.В., Кругомов А.В. Последовательность выполнения этапов гибридных операций у больных с синдромом Лериша при критической ишемии конечности. Ангиология и сосудистая хирургия. 2016. Т. 22 (1). С. 159–164.

8. Brewster D.C., Cambria R.P., Darling R.C. Long-term results of combined iliac balloon angioplasty and distal surgical revascularization. *Ann Surg.*, 1989, no 210(3), pp. 324–331. <https://doi.org/10.1097/0000658-198909000-00008>

#### References:

1. Yuzifovich O.O., Safonov N.V., Maksimkin D.A., Faybushevich A.G. Experience of using hybrid interventions in the treatment of patients with critical lower limb ischemia. *Journal of scientific articles on Health and Education in the 21st century. Moscow: Community of Young Doctors and healthcare Organizers*, 2014, vol. 16 (4). pp. 107–108. (In Russ.)
2. Fistal E.Ya., Baziyankukhto N.K., Fistal N.N. Surgical treatment of patients with critical ischemia of the lower extremities with ulcerative necrotic lesions. *Bulletin of Emergency and Reconstructive Surgery.*, 2021, vol. 6 (4), pp. 159–169.
3. Temrezov M.B., Kovalenko V.I., Temrezov T.Kh., Bakhmetyev A.S., Loiko V.S., Rudakov M.O. Hybrid surgery in the treatment of patients with obliterating atherosclerosis of the arteries of the lower extremities. *Translational Medicine.*, 2020, vol. 7 (1), pp. 33–38. (In Russ.) <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2020-7-1-33-38>
4. Alekyan B.G., Karapetyan N.G., Chupin A.V. Long-term results of two treatment strategies for patients with critical lower limb ischemia in combination with coronary heart disease. *Cardiological Bulletin.*, 2022, vol. 17(2), pp. 55–64. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20221702155>
5. Chernyavsky M.A., Artyushin B.S., Chernov A.V., Chernova D.V., Zherdev N.N., Kudaev Yu.A., Chuikova I.O. A clinical case of hybrid treatment of a patient with multilevel atherosclerotic lesion of the arteries of the lower extremities. *Pathology of blood circulation and cardiac surgery.*, 2018, vol. 22 (4). pp. 82–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688-1681-3472-2018-4-103-110>
6. Katsanos K., Spiliopoulos S., Teichgräber U. Risk of Major Amputation Following Application of Paclitaxel Coated Balloons in the Lower Limb Arteries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2022, no 63(1), pp. 60–71. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.05.027>
7. Vachev A.N., Sukhorukov V.V., Dmitriev O.V., Krugomov A.V. The sequence of stages of hybrid operations in patients with Leriche

syndrome with critical limb ischemia. *Angiology and Vascular Surgery*, 2016, vol. 22 (1), pp. 159–164. (In Russ.)

8. Brewster D.C., Cambria R.P., Darling R.C. Long-term results of combined iliac balloon angioplasty and distal surgical revascularization. *Ann Surg*. 1989, no 210(3), pp. 324–331. <https://doi.org/10.1097/0000658-198909000-00008>.

Сведения об авторах:

**Губарев Игорь Александрович** – кандидат медицинских наук, руководитель службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: [angiodoc@mail.ru](mailto:angiodoc@mail.ru)

ORCID: 0000-0003-3961-5670

**Матюшкин Андрей Валерьевич** – доктор медицинских наук, профессор, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Ленинский проспект, д. 8, Москва, Россия; профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: [matyushkinav1@zdrav.mos.ru](mailto:matyushkinav1@zdrav.mos.ru)  
ORCID ID: 0000-0002-4112-7732

**Фролов Константин Борисович** – кандидат медицинских наук, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: [frolov01@mail.ru](mailto:frolov01@mail.ru) ORCID: 0000-0001-6310-3590

**Гусейнов Дмитрий Алиевич** – врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: [Dmitryastr\\_91@mail.ru](mailto:Dmitryastr_91@mail.ru)

ORCID: 0000-0001-6770-908X

**Можаровский Кирилл Викторович** – врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: [mazhork@gmail.com](mailto:mazhork@gmail.com)

ORCID ID: 0000-0002-6346-270X:

**Имагаджиев Расул Абдулмаликович** – врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, Москва, Россия; аспирант кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова», 117513, ул. Островитянова д. 1, email: [imagadzhiev.sos@mail.ru](mailto:imagadzhiev.sos@mail.ru)

ORCID: 009-0008-5979-3910

**Эжиева Лариса Хаважевна** – врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы

«Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Ленинский проспект, д. 8, Москва, Россия; аспирант кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова», 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: [ezhieva977@mail.ru](mailto:ezhieva977@mail.ru).

ORCID: 0000-0003-4343-274

Information about the authors:

**Gubarev Igor Alexandrovich** – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, Chief of vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: [angiodoc@mail.ru](mailto:angiodoc@mail.ru).

ORCID: 0000-0003-3961-5670

**Matyushkin Andrew Valerevich** – Dr. Sci. (Med.), professor, vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; professor of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: [matyushkinav1@zdrav.mos.ru](mailto:matyushkinav1@zdrav.mos.ru)

ORCID: 0000-0002-4112-7732

**Frolov Konstantin Borisovich** – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: [frolov01@mail.ru](mailto:frolov01@mail.ru)

ORCID: 0000-0001-6310-3590

**Guseynov Dmitry Alievich** – vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: [dmitryastr\\_91@mail.ru](mailto:dmitryastr_91@mail.ru)

ORCID: 0000-0001-6770-908X

**Mozharovskiy Kirill Viktorovich** – vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: [mazhork@gmail.com](mailto:mazhork@gmail.com)

ORCID ID: 0000-0002-6346-270X:

**Imagadzhiev Rasul Abdulmalikovich** – vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; post-graduate student of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: [imagadzhiev.sos@mail.ru](mailto:imagadzhiev.sos@mail.ru)

ORCID: 0009-0008-5979-3910

**Ezhieva Larisa Havazhevna** – vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; post-graduate student of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: [ezhieva977@mail.ru](mailto:ezhieva977@mail.ru)

ORCID: 0000-0003-4343-2746