



Клиническое наблюдение/Clinical observation

## Лечение критической ишемии на фоне многократных тромбозов бранши аорто-бедренного шунта и отсутствия дистального русла: 2 случая успешной гибридной реваскуляризации

А.Ф. Харазов<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-6252-2459В.М. Лучкин<sup>3</sup>, ORCID: 0000-0002-1260-1677Н.М. Басирова<sup>3,2</sup>, ORCID: 0000-0002-8933-5602, e-mail: dr.basirova@mail.ruВ.А. Кульбак<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0001-6743-4012, e-mail: kulbachok@mail.ruА.Л. Маслов<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0003-0321-0073

<sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

<sup>2</sup> Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

<sup>3</sup> Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр»; 125367, Россия, Москва, Ивановское шоссе, д. 3

### Резюме

У пациентов с критической ишемией нижних конечностей почти всегда встречается многоуровневое поражение. Им многократно выполняются реконструкции магистральных артерий с целью сохранения пораженной конечности. Основным лимитирующим фактором выполнения подобных операций является отсутствие принимающего сосудистого русла – т. н. путей оттока. Невозможность проведения повторной реваскуляризации конечности обычно приводит к прогрессированию ишемии и ампутации конечности. Представляем 2 случая успешного гибридного лечения пациентов с критической ишемией конечности на фоне тотальной окклюзии артерий (подвздошных и бедренных, в т. ч. и глубокой артерии бедра) после неоднократных попыток открытых операций. Первый пациент, 63 лет, перенес третий по счету тромбоз бранши аорто-бедренного протеза на фоне окклюзии ствола глубокой бедренной артерии и облитерации поверхностной бедренной артерии. Были выполнены механическая реканализация и ангиопластика передней берцовой, подколенной артерий, субинтимальная реканализация и ангиопластика поверхностной бедренной артерии, и бранша аорто-бедренного протеза после тромбэктомии анастомозирована с субинтимальным пространством артерии. У второго пациента, тоже 63 лет, была диагностирована тотальная окклюзия общей наружной подвздошной, общей поверхностной и глубокой бедренных, подколенной артерий и тибіоперонеального ствола. После предварительной механической реканализации и ангиопластики передней берцовой подколенной артерий, субинтимальной реканализации и ангиопластики поверхностной бедренной артерии было выполнено перекрестное аутовенозное бедренно-бедренное шунтирование, при этом дистальный анастомоз перекрестного шунта анастомозирован с субинтимальным пространством поверхностной бедренной артерии. Через 27 мес. после первой операции и 20 мес. – после второй у обоих больных шунты были проходимы, конечности сохранены, болевого синдрома и трофических расстройств не было. Использование сочетания открытой и эндоваскулярной хирургии, возможность анастомозирования сосудов даже после проведенной субинтимальной реканализации и с субинтимальным пространством дает дополнительные возможности для реваскуляризации конечности у такой, казалось бы, безнадежной группы больных критической ишемией конечности.

**Ключевые слова:** критическая ишемия конечностей, гибридные операции, пути оттока, шунтирование, реваскуляризация

**Для цитирования:** Харазов А.Ф., Лучкин В.М., Басирова Н.М., Кульбак В.А., Маслов А.Л. Лечение критической ишемии на фоне многократных тромбозов бранши аорто-бедренного шунта и отсутствия дистального русла: 2 случая успешной гибридной реваскуляризации. *Атеротромбоз*. 2020;(2):130-142. doi: 10.21518/2307-1109-2020-2-130-142.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Case of successful hybrid revascularization and limb salvage in patient with CLI after multiply ABF thrombosis and absence of outflow arteries

Aleksander F. Kharazov<sup>1,2</sup>, ORCID: 0000-0002-6252-2459Vladimir M. Luchkin<sup>3</sup>, ORCID: 0000-0002-1260-1677Naida M. Basirova<sup>3,2</sup>, ORCID: 0000-0002-8933-5602, e-mail: dr.basirova@mail.ru

Vladimir A. Kulbak<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0001-6743-4012, e-mail: kulbachok@mail.ru

Aleksey L. Maslov<sup>1</sup>, ORCID: 0000-0003-0321-0073

<sup>1</sup> Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

<sup>3</sup> National Medical Research Center "Medical and Rehabilitation Center"; 3, Ivankovskoye shosse, Moscow, 125367, Russia

## Abstract

Patients with CLI often present multilevel disease. They underwent multiply revascularization procedures aiming to save the limb. The main obstacle is absence or poor outflow arteries. Inability to restore bloodflow usually leads to ischemia progression and consequent amputation. We describe two cases of successful treatment of patient with CLI after multiply ABF thrombosis and absence of outflow arteries.

The first 63 years old patient developed the third case of ABF thrombosis as a result of profunda and superficial femoral arteries chronic occlusion. We performed mechanical recanalization and angioplasty of anterior tibial, popliteal, subintimal recanalization and angioplasty of superficial femoral arteries. After that the ABF leg was sutured to subintimal space of femoral artery. The next case was another 63 years old patient with total chronic occlusion of iliac, femoral, popliteal and tibioperoneal trunk. We performed mechanical recanalization and angioplasty of anterior tibial, popliteal, subintimal recanalization and angioplasty of superficial femoral arteries. And then extra anatomy femoro-femoral autovenous bypass, distal anastomosis was performed by using subintimal artery space also. The long term period was 27 months for the first case and 20 months – for the second one. All bypasses were patent.

Therefore this described above approach of hybrid open and endovascular surgery could give additional chance for low limb revascularization in this so-called hopeless group with critical limb ischemia.

**Keywords:** aorto-femoral bypass, critical limb ischemia, hybrid procedures, outflow disease, shunting, revascularization

**For citation:** Kharazov A.F., Luchkin V.M., Basirova N.M., Kulbak V.A., Maslov A.L. Case of successful hybrid revascularization and limb salvage in patient with CLI after multiply ABF thrombosis and absence of outflow arteries. *Aterotromboz = Atherothrombosis*. 2020;(2):130-142. (In Russ.) doi: 10.21518/2307-1109-2020-2-130-142.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

У пациентов с критической ишемией нижних конечностей почти всегда встречается многоуровневое поражение. Таким больным многократно выполняются вмешательства на магистральных артериях с целью сохранения пораженной конечности. Ключевым лимитирующим фактором выполнения подобных операций является отсутствие принимающего сосудистого русла – т.н. путей оттока. Невозможность проведения реваскуляризации конечности обычно приводит к прогрессированию ишемии и ампутации конечности. Представляем 2 случая успешного гибридного лечения пациентов с критической ишемией конечности на фоне тотальной окклюзии артерий (подвздошных и бедренных, в т.ч. и глубокой артерии бедра) после неоднократных попыток открытых операций.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 1

Пациент П. 63 лет поступил в отделение хирургии сосудов с жалобами на боли в покое, которые

плохо купировались наркотическими анальгетиками, и изменение цвета кожных покровов левой стопы.

**История заболевания:** Боли по типу «низкой перемежающейся хромоты» беспокоят более 15 лет. В 2010 г. появились боли в покое в обеих нижних конечностях. При КТА диагностированы стенозы артерий правого подвздошно-бедренного сегмента, стенозы левых общей подвздошной 75% и наружной подвздошной 70% артерий, окклюзия левых общей, глубокой и поверхностной бедренных артерий. Было выполнено аорто-бибедренное шунтирование протезом «Gore-Tex» 16–8–8 мм. Уже тогда было зафиксировано плохое состояние ствола левой глубокой бедренной артерии, что вызывало сомнения в возможности реконструкции артерий левой нижней конечности. Тем не менее левый дистальный анастомоз был сформирован со стволом глубокой бедренной артерии на уровне ветвей четвертого-пятого порядка, что позволило купировать явления критической ишемии. Более того,

после операции расстояние безболевого ходьбы не было ограничено.

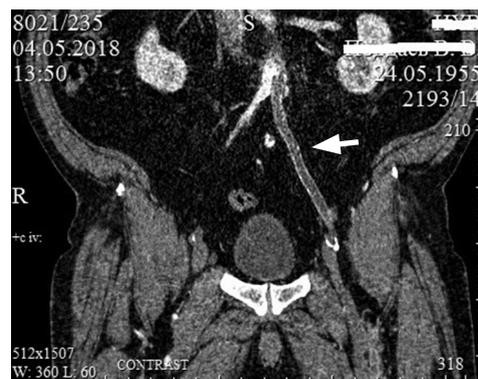
В первых числах 2014 г. внезапно появились боли в левой нижней конечности, при КТ-ангиографии диагностирован тромбоз левой бранши аорто-бифедренного шунта. 10.01.2014 выполнена тромбэктомия из левой бранши аорто-бифедренного протеза с реконструкцией левого дистального анастомоза за счет надставки Гортекс 8 мм в ветви 4-го порядка глубокой артерии и аутовенозное бедренно (от левой бранши аорто-бифедренного шунта) подколенное шунтирование слева ниже коленного сустава. 11.01.2014 наступил повторный тромбоз левой бранши аорто-бифедренного шунта и бедренно-подколенного шунта с возвратом болей в покое в конечности. 12.01.2014 выполнена повторная тромбэктомия из шунтов с реконструкцией левого дистального анастомоза аорто-бифедренного шунта путем прямого анастомозирования бранши в аутовенозный бедренно-подколенный шунт и разгрузки левой бранши аорто-бифедренного шунта в ветви глубокой бедренной артерии за счет надставки Гортекс 8 мм. Было отмечено, что причиной тромбоза, скорее всего, послужило именно плохое состояние левой глубокой бедренной артерии, что и явилось причиной формирования основного пути оттока в бедренно-подколенный шунт и созданием разгрузки этого «длинного», фактически аорто-подколенного шунта в ветви глубокой бедренной артерии за счет надставки. После операции боли в покое в левой нижней конечности прекратились.

В июне 2018 г. пациент вновь отметил появление болей в покое в левой нижней конечности. При дообследовании был выявлен очередной тромбоз левой бранши аорто-бифедренного шунта и бедренно-подколенного шунта. При КТА отсутствовало контрастирование ствола и ветвей левой глубокой бедренной артерии (рис. 1–3).

15.06.2018 выполнена тромбэктомия из левой бранши аорто-бифедренного шунта, протезом

**РИСУНОК 1. КТ-ангиограмма до последнего вмешательства**

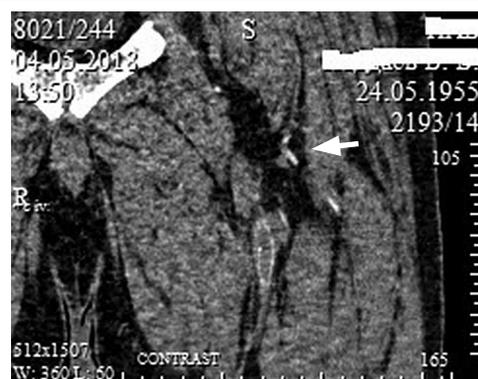
**FIGURE 1. CT angiogram before the last intervention**



Тромбоз левой бранши аорто-бифедренного шунта (указано стрелкой)

**РИСУНОК 2. КТ-ангиограмма до последнего вмешательства**

**FIGURE 2. CT angiogram before the last intervention**



На левом бедре не контрастируются общая, глубокая и поверхностная бедренные артерии, есть ветви латеральной огибающей бедро артерии (указано стрелкой)

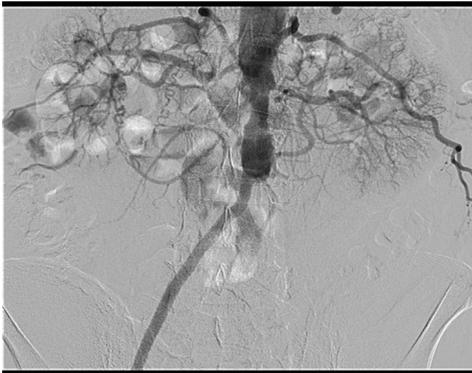
(от бранши аорто-бифедренного шунта) – малоберцовое шунтирование слева Экофлон 6 мм, однако «разгружать» браншу было уже некуда, поэтому в послеоперационном периоде

**РИСУНОК 3. КТ-ангиограмма до последнего вмешательства**  
**FIGURE 3. CT angiogram before the last intervention**



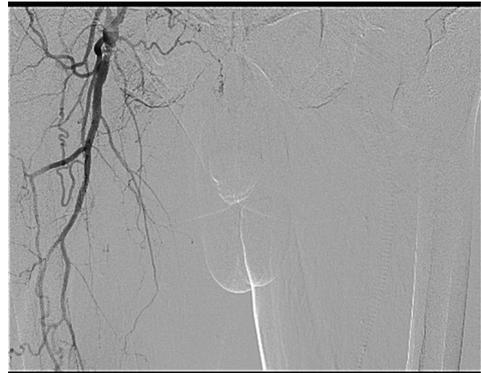
Резко стенозированная левая подколенная артерия (указано стрелкой), проходимые передняя берцовая и дистальные отделы малоберцовой артерий

**РИСУНОК 4. Ангиограмма брюшной аорты и артерий таза до вмешательства**  
**FIGURE 4. Angiogram of the abdominal aorta and pelvic arteries before intervention**



Контрастируется правая бранша аорто-бифедерного протеза, левая бранша – тромбирована

**РИСУНОК 5. Ангиограмма бедер**  
**FIGURE 5. Hip angiogram**



Контрастируется правый дистальный анастомоз аорто-бифедерного шунта, артерии левого бедра, в т. ч. глубокая бедренная артерия, не контрастируются

**РИСУНОК 6. Ангиограмма бедер и подколенных областей**  
**FIGURE 6. Angiogram of hips and popliteal regions**



Артерии левой нижней конечности не контрастируются

диагностирован тромбоз этих протезов, сохранились признаки ишемии левой н/к. Хирургическое лечение на тот момент было признано неэффективным, проведен курс лечения вазопростаном по 60 мкг в течение 10 дней. Болевой синдром

в конечности уменьшился, и пациент был выписан с рекомендацией ампутации конечности при ухудшении состояния.

За время пребывания дома вновь усилились боли в левой нижней конечности, появилась

**РИСУНОК 7. Ретроградная пункция левой передней берцовой артерии**  
**FIGURE 7. Retrograde puncture of the left anterior tibial artery**



**РИСУНОК 8. Ангиограмма левой голени**  
**FIGURE 8. Angiogram of the left tibia**



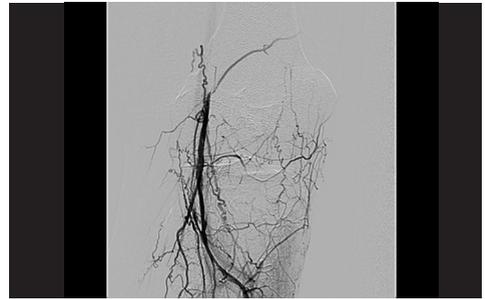
Контрастируется проходима передняя берцовая артерия, окклюзия подколенной, задней и малоберцовых артерий

синюшность кожных покровов левой стопы. Вновь госпитализирован в сосудистый центр в июле 2018 г. Выполнена рентгенконтрастная ангиография (рис. 4–6).

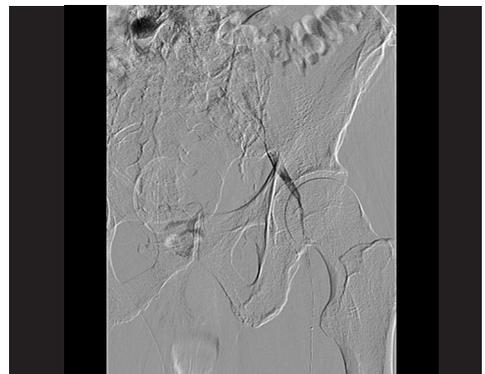
Было принято решение о выполнении попытки гибридной операции.

17.07.2018 двумя хирургическими бригадами, эндоваскулярными и сосудистыми хирургами, была произведена механическая ретроградная реканализация и баллонная ангиопластика передней берцовой, подколенной и поверхностной бедренной артерий слева, тромбэктомия из левой ветви аорто-бедренного протеза, реконструкция левого дистального анастомоза

**РИСУНОК 9. Ангиограмма после проведения ретроградной реканализации и баллонной ангиопластики левой подколенной артерии**  
**FIGURE 9. Angiogram after retrograde recanalization and balloon angioplasty of the left popliteal artery**

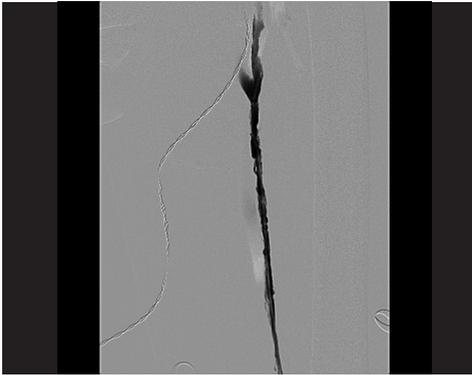


**РИСУНОК 10. Проводник ретроградно заведен в левую общую бедренную артерию**  
**FIGURE 10. Conductor is retrogradely directed to the left common femoral artery**



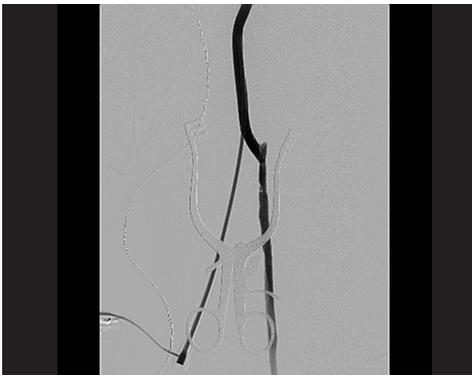
**РИСУНОК 11.** Сформирован дистальный анастомоз надставки в поверхностную бедренную артерию, контрастируются анастомоз и ретроградно субинтимально реканализованная поверхностная бедренная артерия

**FIGURE 11.** The distal anastomosis of the extension to the superficial femoral artery is formed, anastomosis and retrogradely subintimally recanalized superficial femoral artery are contrasted



**РИСУНОК 12.** Финальная картина после проведения антеградной баллонной ангиопластики поверхностной бедренной артерии

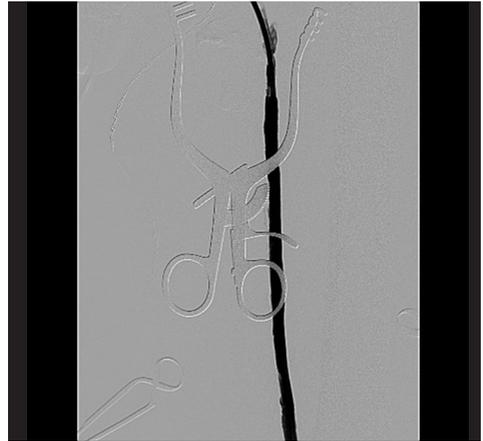
**FIGURE 12.** Final picture after performing an antegrade balloon angioplasty of the superficial femoral artery



Стрелкой указан дистальный анастомоз надставки в поверхностную бедренную артерию

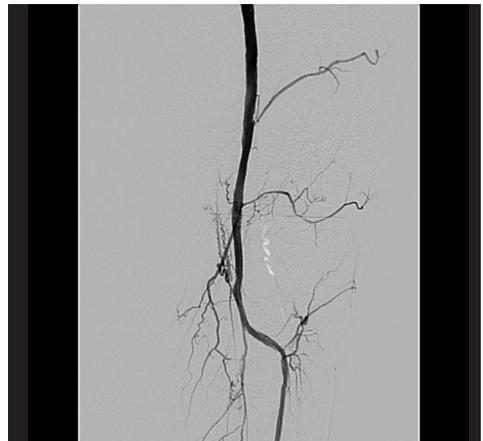
**РИСУНОК 13.** Финальная картина после баллонной ангиопластики поверхностной бедренной артерии

**FIGURE 13.** Final picture after balloon angioplasty of the superficial femoral artery



**РИСУНОК 14.** Финальная картина после баллонной ангиопластики подколенной артерии

**FIGURE 14.** Final picture after balloon angioplasty of the popliteal artery



аорто-бифедренного шунта за счет надставки в поверхностную бедренную артерию (армированный протез Экофлон 6 мм) (рис. 7–14).

В условиях спинальной анестезии под контролем УЗИ была выполнена пункция передней берцовой артерии в области голеностопного сустава. Произведена ретроградная механическая реканализация и баллонная ангиопластика передней берцовой, подколенной и поверхностной бедренной артерий слева, причем поверхностная бедренная артерия была реканализована субинтимально и ретроградно. Завести проводник дальше левой наружной подвздошной артерии не удалось. Затем выполнен хирургический доступ в верхней трети левого бедра к поверхностной бедренной артерии, произведена артериотомия, визуализировано субинтимальное пространство с проводником (рис. 4). После этого проводник был извлечен и проведена антеградная ангиопластика передней берцовой артерии баллонным катетером 2,5–200 мм, подколенной артерии баллонным катетером 4–80 мм и поверхностной бедренной артерии баллонным катетером 7–200 мм. В области паховой связки выделена тромбированная левая бранша аорто-бифедренного шунта, пересечена, выполнена катетерная и петлевая тромбэктомия, удалены гиалинизированные тромбы до получения центрального пульсирующего кровотока. Затем с левой браншей протеза сформирован анастомоз конец-в-конец надставки армированного протеза Экофлон 6 мм. После этого надставка анастомозирована с субинтимальным просветом левой поверхностной бедренной артерии с фиксацией отслоенной интимы к стенкам анастомоза. Восстановлен кровоток по бранше протеза.

Пунктирована надставка Экофлон, установлен интродьюсер и произведена контрольная ангиография. Выявлен стеноз межпротезного анастомоза и протяженный стеноз реканализованной левой поверхностной бедренной артерии,

в связи с чем произведена баллонная ангиопластика сужений до получения хорошего ангиографического результата (рис. 5 и 6). Интродьюсер удален, место дефекта протеза ушито. Рана дренирована и послойно ушита.

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, раны зажили первичным натяжением. После операции восстановилась пульсация на подколенной артерии, артерии тыла левой стопы, болевой синдром в конечности был купирован и синюшность стопы исчезла. В стационаре пациент получал тройную дезагрегантную и антикоагулянтную терапию (ацетилсалициловая кислота 100 мг, клопидогрел 75 мг, низкомолекулярные гепарины в профилактических дозах). После выписки была также сохранена тройная терапия в виде ацетилсалициловой кислоты 100 мг, клопидогрела 75 мг, ривароксана 5 мг.

Через два месяца, в сентябре 2018 г., у пациента диагностирована парапротезная инфекция в области дистального анастомоза, с которой удалось справиться за счет хирургической обработки гнойного очага левого бедра.

Болей в левой стопе не было, по данным дуплексного сканирования и КТА зона реконструкции артерий левой нижней конечности была проходима (рис. 15–18).

Через 27 мес. (октябрь 2020 г.) состояние больного было удовлетворительным, болей в левой нижней конечности не было, стопа жизнеспособна.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 2

Пациент П., 63 лет, поступил в отделение хирургии сосудов в декабре 2018 г. с жалобами на постоянные боли и наличие трофических язв на левой стопе.

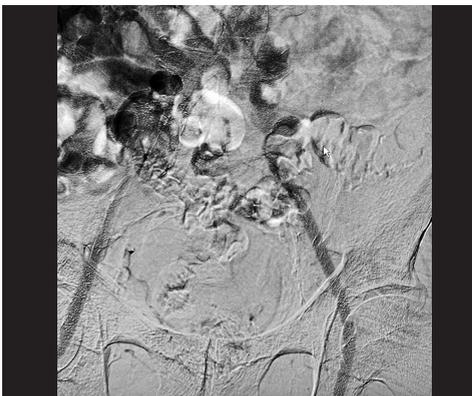
**История заболевания:** За 8 мес. до поступления отметил появление сильных болей в левой стопе, а затем появились трофические язвы в 1, 2, 3, 4 межпальцевых промежутках. При обследовании по м/жительства (КТА) тотальная окклюзия

**РИСУНОК 15.** Ангиограмма через 12 мес. после проведенного вмешательства  
**FIGURE 15.** Angiogram in 12 months after the performed intervention



Контрастируется проходимая левая ветвь аорто-бифедерного протеза

**РИСУНОК 16.** Ангиограмма через 12 мес. после проведенного вмешательства  
**FIGURE 16.** Angiogram in 12 months after the performed intervention



Контрастируется проходимая надставка Экофлон в поверхностную бедренную артерию

**РИСУНОК 17.** Ангиограмма через 12 мес. после проведенного вмешательства  
**FIGURE 17.** Angiogram in 12 months after the performed intervention



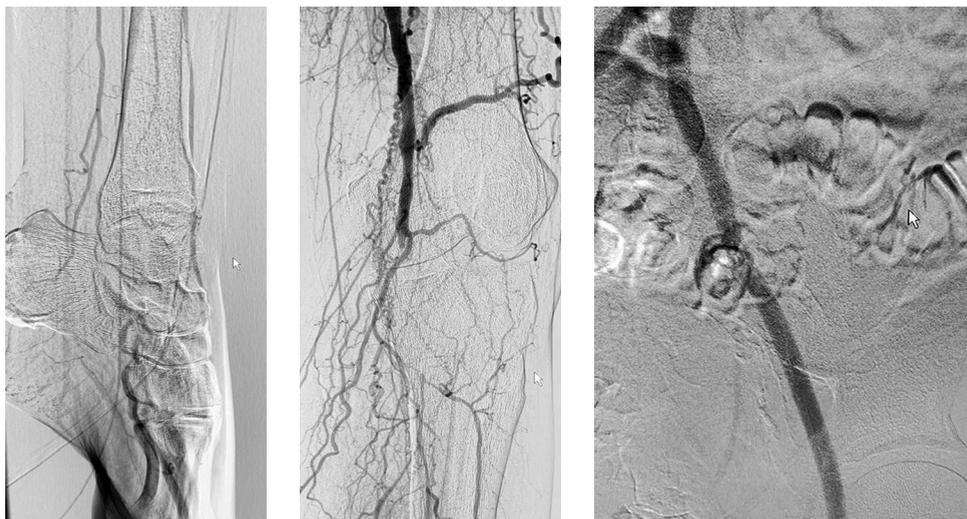
Контрастируется проходимый дистальный анастомоз надставки Экофлон в поверхностную бедренную артерию

левых общей наружной подвздошных, общей поверхностной и глубокой бедренных, подколенной артерий и тibiоперонеального ствола (рис. 19, 20).

24.12.2018 двумя хирургическими бригадами, эндоваскулярными и сосудистыми хирургами, выполнена механическая реканализация, баллонная ангиопластика передней берцовой, подколенной, поверхностной бедренной артерий слева и перекрестное общебедренно-поверхностно-бедренное шунтирование справа налево реверсированной аутовеной.

Иглой 21G под рентгеноскопическим контролем, по анатомическим ориентирам и контролем УЗИ-аппарата выполнена антеградная пункция левой ПББА в дистальной трети по Сельдингеру. Установлен интродьюсер 6F. Проводник с поддержкой баллонного катетера 3,0–150 мм введен в интродьюсер и проведен через окклюзии устья передней берцовой, подколенной, поверхностной бедренной артерий в общую бедренную артерию слева. Выполнена баллонная ангиопластика подколенной, поверхностной бедренной

**РИСУНОК 18.** Ангиограмма через 12 мес. после проведенного вмешательства  
**FIGURE 18.** Angiogram in 12 months after the performed intervention



Контрастируется проходимая левая подколенная артерия с элементами диссекции

**РИСУНОК 19.** КТ-ангиография, объемное изображение, вид спереди  
**PICTURE 19.** CT-angiography, three-dimensional image, front view



Не контрастируются подвздошные артерии, глубокая и поверхностная бедренные артерии слева

**РИСУНОК 20.** КТ-ангиография, объемная, вид сзади  
**PICTURE 20.** CT-angiography, three-dimensional image, rear view



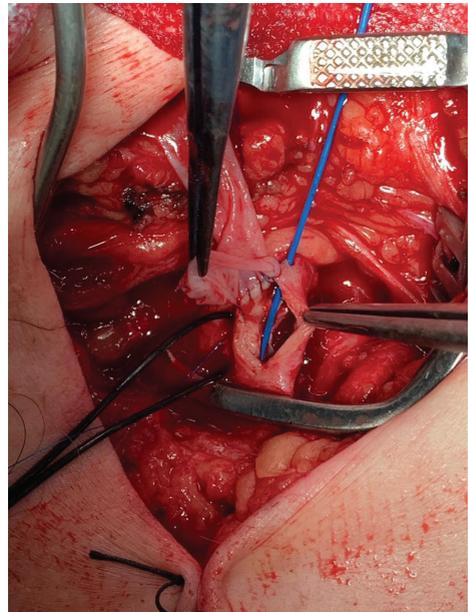
Отсутствует контрастирование окклюзированных поверхностной и глубокой бедренных артерий. Через коллатеральные артерии контрастируются задняя большеберцовая, малоберцовая артерии, дистальные отделы передней большеберцовой артерии

артерий слева на всем протяжении баллонными катетерами 3,0–150 мм и 5,0–200 мм давлениями 8–10 атм.

Произведен забор ствола левой большой подкожной вены на бедре, после реверсии и гидравлической дилатации ее диаметр составил около 5 мм. Выделена левая поверхностная бедренная артерия на 2 см ниже бифуркации общей бедренной артерии, правая общая бедренная артерия. Пережата левая поверхностная бедренная артерия, продольная артериотомия, выявлено, что проводник находится в субинтимальном пространстве, проводник через отдельный вкол выше артериотомического дефекта выведен из артерии (рис. 21). Выполнено перекрестное общебедренно-поверхностно-бедренное шунтирование справа налево реверсированной аутовены. Дистальный анастомоз сформирован между аутовеной и субинтимальным пространством поверхностной бедренной артерии. Оба анастомоза накладывались конец-в-бок. По ранее выведенному проводнику через отверстие в поверхностной бедренной артерии выше дистального анастомоза перекрестного шунта установлен интродьюсер 6F, через который выполнена баллонная ангиопластика подколенной, поверхностной бедренной артерий слева на всем протяжении баллонным катетером 5,0–200 мм давлениями 8–10 атм. При контрольной ангиографии признаков диссекции, тромбоза не выявлено, кровоток по шунту из правой ОБА в левую ПБА удовлетворительный, кровоток по ПББА и ЗББА восстановлен до плантарной дуги на стопе. В ходе операции введено 10000 Ед гепарина.

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, раны зажили первичным натяжением. После операции восстановилась пульсация на подколенной артерии, артерии тыла левой стопы, болевой синдром в конечности был купирован. В стационаре пациент получал тройную дезагрегантную и антикоагулянтную терапию (ацетилсалициловая кислота 100 мг,

**РИСУНОК 21. Вид субинтимального пространства левой поверхностной бедренной артерии с проведенным проводником через отверстие выше артериотомии, начало формирование дистального анастомоза перекрестного шунта с субинтимальным пространством**  
**FIGURE 21. Appearance of the subintimal space of the left superficial femoral artery with the conductor led through the aperture above the arteriotomy, the beginning of formation of distal anastomosis of the crossover shunt with the subintimal space**



клопидогрел 75 мг, низкомолекулярные гепарины в профилактических дозах). После выписки была также сохранена тройная терапия в виде ацетилсалициловой кислоты 100 мг, клопидогрела 75 мг, ривароксабана 5 мг.

На момент написания статьи (октябрь 2020 г., через 20 мес. после реваскуляризации) состояние больного было удовлетворительным, болей в левой нижней конечности не было, стопа жизнеспособна.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В течение многих лет открытые артериальные реконструкции были золотым стандартом лечения заболеваний периферических артерий [1]. Однако в последние два десятилетия показания для эндоваскулярного лечения критической ишемии значительно возросли, что связано с развитием и усовершенствованием возможностей чрескожной транслюминальной ангиопластики и стентирования [2–8].

Открытая реваскуляризация при многоуровневом поражении артерий нижних конечностей требует поэтапных, зачастую длительных, операций и сопряжена с большим травматизмом и риском развития периоперационных осложнений у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией [9, 10]. Эндоваскулярные вмешательства имеют преимущество за счет своей малотравматичности [11], но протяженные поражения, вовлечение общей бедренной артерии и ее бифуркации являются ограничивающим фактором таких вмешательств [12]. Гибридная хирургия, представляющая собой комбинацию открытой реконструкции и эндоваскулярного вмешательства, является новой стратегией в лечении многоуровневого поражения артерий, устраняет необходимость в обширном вмешательстве и позволяет отказаться от отдельных поэтапных операций [13–15].

Больные с тромбозами ранее выполненных аорто-бедренных реконструкций представляют собой отдельную категорию, т.к. нередко у них тромбоз бранши протеза происходит за счет окклюзии воспринимающего сосудистого русла, чаще всего глубокой артерии бедра. Непроходимость этой артерии на протяжении «закрывает» возможность выполнения тромбэктомии из протеза и реконструкции дистального анастомоза, что в итоге приводит к ампутации конечности. В отдельных, крайне редких, случаях производится восстановление кровотока по бранше и наложение шунта в подколенную или берцовые артерии с разрузкой в проходимую

латеральную огибающую артерию бедра, если таковая имеется [16].

Субинтимальная реканализация артерий представляет собой еще одну опцию для эндоваскулярной реваскуляризации конечности [17–20]. Есть информация о том, что после тромбоза бедренно-подколенно-дистальных шунтов возможно успешное спасение конечности за счет подобных вмешательств [21–26]. Тем не менее, насколько нам известно, работ по комбинации этой методики с открытыми вмешательствами пока не было.

В доступной нам литературе не удалось найти описаний операций, подобных выполненной нами. На наш взгляд, интерес представляет концепция восстановления кровотока в конечности за счет реканализации поверхностной бедренной артерии при окклюзии глубокой бедренной и формирования дистального анастомоза бранши аорто-бибедренного шунта с субинтимальным пространством артерии. Подобный подход расширяет возможности повторных реваскуляризаций конечности при отсутствии артерий оттока, в частности глубокой бедренной артерии, и в конечном счете дает еще один шанс для сохранения конечности у этой тяжелой и часто бесперспективной категории больных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов с многоуровневым поражением артерий нижних конечностей для восстановления кровотока и купирования явлений критической ишемии часто требуются вмешательства на нескольких артериальных сегментах. Невозможность проведения реваскуляризации конечности у больных с критической ишемией в связи с отсутствием принимающего сосудистого русла приводит к прогрессированию ишемии и ампутации конечности. Особую группу составляют больные, которым уже выполнялись вмешательства, с тотальной окклюзией артерий нижней конечности. Описанная выше методика

предварительной механической субинтимальной реканализации поверхностной бедренной артерии и дальнейшая коррекция путей притока за счет формирования анастомоза с реканализованным субинтимальным пространством дает еще один шанс для сохранения конечности

у группы пациентов с отсутствием «путей оттока».

Поступила / Received 15.10.2020

Поступила после рецензирования / Revised 03.11.2020

Принята в печать / Accepted 05.11.2020

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Balzer J.O., Thalhammer A., Khan V., Zangos S., Vogl T.J., Lehnert T. Angioplasty of the pelvic and femoral arteries in PAOD: results and review of the literature. *Eur J Radiol.* 2010;75(1):48–56. doi: 10.1016/j.ejrad.2010.04.016.
- Tepe G., Zeller T., Albrecht T., Heller S., Schwarzwälder U., Beregi J.P. et al. Local delivery of paclitaxel to inhibit restenosis during angioplasty of the leg. *N Engl J Med.* 2008;358(7):689–699. doi: 10.1056/NEJMoa0706356.
- Dake M.D., Scheinert D., Tepe G., Tessarek J., Fanelli F., Bosiers M. et al. Nitinol stents with polymer-free paclitaxel coating for lesions in the superficial femoral and popliteal arteries above the knee: twelve-month safety and effectiveness results from the Zilver PTX single-arm clinical study. *J Endovasc Ther.* 2011;18(5):613–623. doi: 10.1583/11-3560.1.
- Werk M., Langner S., Reinkensmeier B., Boettcher H.F., Tepe G., Dietz U. et al. Inhibition of restenosis in femoropopliteal arteries: paclitaxel-coated versus uncoated balloon: femoral paclitaxel randomized pilot trial. *Circulation.* 2008;118(13):1358–1365. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.735985.
- Scheller B. Opportunities and limitations of drug-coated balloons in interventional therapies. *Herz.* 2011;36(3):232–239. doi: 10.1007/s00059-011-3462-3.
- Chan Y.C., Cheng S.W. Drug-eluting stents and balloons in peripheral arterial disease: evidence so far. *Int J Clin Pract.* 2011;65(6):664–668. doi: 10.1111/j.1742-1241.2011.02639.x.
- Dake M.D., Ansel G.M., Jaff M.R., Ohki T., Saxon R.R., Smouse H.B. et al. Paclitaxel-eluting stents show superiority to balloon angioplasty and bare metal stents in femoropopliteal disease: twelve-month Zilver PTX randomized study results. *Circ Cardiovasc Interv.* 2011;4(5):495–504. doi: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.111.962324.
- Schmidt A., Piorkowski M., Werner M., Ulrich M., Bausback Y., Bräunlich S. et al. First experience with drug-eluting balloons in infrapopliteal arteries: restenosis rate and clinical outcome. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(11):1105–1109. doi: 10.1016/j.jacc.2011.05.034.
- Pomposelli F.B., Marcaccio E.J., Gibbons G.W., Campbell D.R., Freeman D.V., Burgess A.M. et al. Dorsalis pedis artery bypass: durable limb salvage for foot ischemia in patients with diabetes mellitus. *J Vasc Surg.* 1995;21(3):375–384. doi: 10.1016/s0741-5214(95)70279-2.
- Brothers T.E., Robinson J.G., Elliot B.M., Arens C. Is infrapopliteal bypass compromised by distal origin of the proximal anastomosis? *Ann Vasc Surg.* 1995;9(2):172–178. doi: 10.1007/BF02139660.
- Adam D.J., Beard J.D., Cleveland T., Bell J., Bradbury A.W., Forbes J.F. et al. Bypass versus angioplasty in severe ischemia of the leg (BASIL): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet.* 2005;366(9501):1925–1934. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67704-5.
- Jung H.J., Lee S.C., Kim K.Y., Lee S.S. Simultaneous Hybrid Operation Common Femoral Endarterectomy and Endovascular Treatment in Multilevel Peripheral Arterial Disease with Critical Limb Ischemia. *Indian J Surg.* 2018;80(2):140–145. doi: 10.1007/s12262-016-1570-2.
- Wilson S.E., White G.H., Wolf G., Cross A.P. Proximal percutaneous balloon angioplasty and distal bypass for multilevel arterial occlusion. *Ann Vasc Surg.* 1990;4(4):351–355. doi: 10.1007/BF02000498.
- Pfeiffer R.B. Jr., String S.T. Adjunctive use of the balloon dilatation catheter during vascular reconstructive procedure. *J Vasc Surg.* 1986;3(6):841–845. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2940376/>
- Jorshery S.D., Luo J., Zhang Y., Sarac T., Ochoa Chara C.I. Hybrid surgery for bilateral lower extremity inflow revascularization. *J Vasc Surg.* 2019;70(3):768–775.e2. doi: 10.1016/j.jvs.2018.11.037.
- Veith F.J., Gupta S.R., Wengerter K.R., Goldsmith J., Rivers S.P., Bakal C.W. et al. Changing arteriosclerotic disease patterns and management strategies in lower-limb-threatening ischemia. *Ann Surg.* 1990;212(4):402–412. doi: 10.1097/00000658-199010000-00003.
- Sultan S., Hynes N. Contemporary management of critical lower limb ischemia in TASC lesions with subintimal angioplasty in femoro-popliteal lesions,

- tibial angioplasty and sequential compression biomechanical device for infra-inguinal arterial occlusion. Experience and quality of life outcome learned over 25 years. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55(6):813–825. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25216216/>
18. Hong S.J., Ko Y.G., Kim J.S., Hong M.K., Jang Y., Choi D. Midterm outcomes of subintimal angioplasty supported by primary proximal stenting for chronic total occlusion of the superficial femoral artery. *J Endovasc Ther*. 2013;20(6):782–791. doi: 10.1583/13-4398MR.1.
  19. Tay J.S., Ching S.S., Tan Y.K., Kum S.W.C. Endovascular retrograde recanalization in Asian critical limb ischaemia patients. *ANZ J Surg*. 2017;87(9):E61–E64. doi: 10.1111/ans.13649.
  20. Vuruskan E., Saracoglu E. Procedural and Early Outcomes of Two Re-entry Devices for Subintimal Recanalization of Aortoiliac and Femoropopliteal Chronic Total Occlusions. *Korean Circ J*. 2017;47(1):89–96. doi: 10.4070/kcj.2016.0310.
  21. Yin M., Wang W., Huang X., Hong B., Liu X., Li W. et al. Endovascular Recanalization of Chronically Occluded Native Arteries After Failed Bypass Surgery in Patients with Critical Ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2015;38(6):1468–1476. doi: 10.1007/s00270-015-1119-y.
  22. Li Z., Feng R., Qin F., Zhao Z., Yuan L., Li Y. et al. Recanalization of native superficial femoral artery chronic total occlusion after failed femoropopliteal bypass in patients with critical limb ischemia. *J Interv Cardiol*. 2018;31(2):207–215. doi: 10.1111/joic.12470.
  23. Al-Ameri H., Shin V., Mayeda G.S., Burstein S., Matthews R.V., Kloner R.A., Shavelle D.M. Peripheral chronic occlusions treated with subintimal angioplasty and a true lumen re-entry device. *J Invasive Cardiol*. 2009;21(9):468–472. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19726821/>
  24. Landis G.S., Faries P.L. New techniques and developments to treat long infrainguinal arterial occlusions: Use of reentry devices, subintimal angioplasty, and endografts. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2007;19(3):285–290. doi: 10.1177/1531003507304452.
  25. Jacobs D.L., Cox D.E., Motaganahalli R. Crossing chronic total occlusions of the iliac and femoral-popliteal vessels and the use of true lumen reentry devices. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther*. 2006;18(1):31–37. doi: 10.1177/153100350601800114.
  26. Araki M., Hirano K., Nakano M., Ito Y., Ishimori H., Yamawaki M. et al. Two-year outcome of the self-expandable stent for chronic total occlusion of the iliac artery. *Cardiovasc Interv Ther*. 2014;29(1):40–46. doi: 10.1007/s12928-013-0210-z.

#### Информация об авторах:

**Харазов Александр Феликсович**, к.м.н., старший научный сотрудник отделения хирургии сосудов, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; доцент кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндovasкулярной хирургии и аритмологии, Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; SPIN-код: 5239-8127

**Лучкин Владимир Михайлович**, эндovasкулярный хирург, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр»; 125367, Россия, Москва, Ивановское шоссе, д. 3

**Басирова Наида Минатуллаевна**, аспирантка кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндovasкулярной хирургии и аритмологии, Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; SPIN-код: 1957-4287; e-mail: dr.basirova@mail.ru

**Кульбак Владимир Алексеевич**, к.м.н., научный сотрудник отделения хирургии сосудов, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; SPIN-код: 1111-0538; e-mail: kulbachok@mail.ru

**Маслов Алексей Леонидович**, аспирант отдела лучевых методов диагностики, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; SPIN-код: 7105-6050

#### Information about the authors

**Aleksander F. Kharazov**, Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Vascular Surgery, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; Associate Professor of the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

**Vladimir M. Luchkin**, Endovascular Surgeon, Head of the Department of X-ray Surgical Methods of Diagnostics and Treatment, National Medical Research Center „Medical and Rehabilitation Center“; 3, Ivankovskoye shosse, Moscow, 125367, Russia

**Naida M. Basirova**, Postgraduate student of the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; e-mail: dr.basirova@mail.ru

**Vladimir A. Kulbak**, Cand. of Sci. (Med.), Researcher of the Department of Vascular Surgery, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; e-mail: kulbachok@mail.ru

**Aleksey L. Maslov**, Postgraduate student of the Department of Radiological Diagnostics, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia