

ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ ПРИ ИЗОЛИРОВАННОМ ПОРАЖЕНИИ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА

Джуракулов Ш.Р.¹, *Ташлиев К.В.¹, Тагаев Н.Б.¹, Сажнов Д.Н.¹, Ступин В.А.²

3.1.1 рентгенэндоваскулярная хирургия
(медицинские науки)
3.1.15 сердечно-сосудистая хирургия
(медицинские науки)

¹Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ

²ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

Кафедра госпитальной хирургии № 1

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- критическая ишемия нижних конечностей
- баллонная ангиопластика
- стентирование артерий аорто-подвздошного сегмента

АННОТАЦИЯ:

Введение: проблемы заболеваемости и распространенности облитерирующего атеросклероза аорты и артерий нижних конечностей, приводящего к критической ишемии, на сегодняшний день остаются актуальными. Распространенность стенозирующего атеросклероза артерий нижних конечностей продолжает увеличиваться, и это заболевание занимает одну из лидирующих позиций среди причин инвалидизации и смертности взрослого населения. Рентгенохирургические методы, применяемые отдельно и/или в сочетании с традиционными сосудистыми операциями, становятся существенным элементом хирургического лечения атеросклеротических поражений артерий нижних конечностей.

Цель: оценить эффективность эндоваскулярных вмешательств у пациентов с критической ишемией при изолированном поражении аорто-подвздошного сегмента.

Материалы и методы: в отделении рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения (РЭДил) за период с 05 июня 2019 года по 05 июня 2021 года было выполнено свыше 800 лечебных эндоваскулярных вмешательств при критической ишемии нижних конечностей, в их числе 26 сольных эндоваскулярных вмешательств при изолированном поражении аорто-подвздошного сегмента у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей 3-4-й стадии по классификации Фонтейна–Покровского.

Пациенты были преимущественно пожилого возраста: от 60 до 80 лет (около 65% от общего числа), примерно 20% пациентов были в возрасте от 40 до 60 лет и 15% были старше 80 лет. У большинства из них (около 95%) имелись сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия. У одного пациента сопутствующей патологии выявлено не было. В статье сообщается о пациентах, у которых был достигнут непосредственный технический успех операции и зафиксированы отдаленные результаты. В послеоперационном периоде все пациенты получали стандартную двойную дезагрегантную терапию.

Эффективность вмешательства после получения непосредственного результата оценивалась в раннем послеоперационном периоде, через один, три, шесть, девять и двенадцать месяцев после операции. Критерием эффективности было отсутствие явлений критической ишемии и больших ампутаций.

Результаты: в ходе нашей работы можно отметить, что у всех пациентов сразу после выполненных вмешательств наблюдалось клиническое улучшение течения основного заболевания (потепление конечности, наблюдалось заживление трофических язв разной степени выраженности и скорости). При транскутанном измерении регистрировалось увеличение уровня кислорода в крови. Пациенты субъективно отмечали улучшение самочувствия, снижение интенсивности болевого синдрома, оценивавшегося ими по визуальной аналоговой шкале.

Обсуждение: в течение последних десятилетий отмечается бурное развитие высокоэффективных и малоинвазивных эндоваскулярных методов лечения, преимущества которых очевидны: малая травматичность, относительная техническая простота, отсутствие необходимости в общей анестезии, а, следовательно, и лучшая переносимость операции пациентами.

Выводы: в ходе анализа результатов эндоваскулярных вмешательств на аорто-подвздошном сегменте выявлено:

- 1) достоверное снижение стадии ишемии;
- 2) сохранение опорной функции конечности;
- 3) отсутствие высоких ампутаций в группе наблюдения.

Полученные результаты проведенного нами анализа указывают на высокую эффективность эндоваскулярных методов восстановления проходимости артерий аорто-подвздошного сегмента.

Для цитирования. Джуракулов Ш.Р., Ташлиев К.В., Тагаев Н.Б., Сажнов Д.Н., Ступин В.А. «ЭНДОВАСКУЛЯРНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ ПРИ ИЗОЛИРОВАННОМ ПОРАЖЕНИИ АОРТО-ПОДВЗДОШНОГО СЕГМЕНТА Ж. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ. 2023; 17(1): 60–68.

ENDOVASCULAR TREATMENT OF PATIENTS WITH CRITICAL LIMB ISCHEMIA WITH ISOLATED LESIONS OF AORTOILIAC SEGMENT

Dzhurakulov Sh.R.¹, *Tashliev K.V.¹, Tagaev N.B.¹, Sazhonov D.N.¹, Stupin V.A.²

¹City Clinical Hospital №15 n.a. O.M. Filatov

²Pirogov Russian National Research Medical University

KEY-WORDS:

- critical limb ischemia
- balloon angioplasty
- stenting of aortoiliac segment arteries

ABSTRACT:

Introduction: problems of incidence and prevalence of obliterating atherosclerosis of the aorta and lower limb arteries, leading to critical ischemia, remain relevant today. The prevalence of stenosing atherosclerosis of lower limb arteries continues to increase, and this disease occupies one of the leading positions among causes of disability and mortality in adult population. Endovascular methods used alone and/or in combination with traditional vascular operations are becoming an essential element of surgical treatment of atherosclerotic lesions of lower limb arteries.

Aim: was to evaluate the effectiveness of endovascular interventions in patients with critical ischemia with isolated lesions of the aortoiliac segment.

Materials and methods: over 800 therapeutic endovascular interventions for critical ischemia of lower limb, including 26 endovascular interventions for isolated lesions of aortoiliac segment in patients with chronic ischemia of lower limbs of 3rd-4th degree according to the Fontaine-Pokrovsky classification.

Patients were predominantly elderly: about 65% of patients were 60 to 80 years old, approximately 20% were aged from 40 to 60 and 15% were over 80 years old. Most of them (about 95%) had comorbidities, such as type 2 diabetes mellitus, arterial hypertension. No comorbidity was found in one patient. Article reports about patients with achieved immediate technical success during operation and recorded long-term results. In postoperative period, all patients received standard dual antiplatelet therapy.

Effectiveness of intervention after obtaining an immediate result was evaluated in the early postoperative period, and in one, three, six, nine and twelve months after the operation. Criteria of effectiveness: absence of critical limb ischemia and large amputations.

Results: according to results of the study, it can be noted that immediately after intervention, in all patients there was a clinical improvement in limb condition (warming of limb, healing of trophic ulcers of varying severity and speed). Transcutaneous measurements recorded an increase in the level of blood oxygen. Patients subjectively noted an improvement in state of health, a decrease in pain syndrome intensity, which was assessed themselves on a visual analogue scale.

Discussion: over the past decades, there has been a rapid development of highly effective and minimally invasive endovascular treatment methods, advantages of which are obvious: low trauma, relative technical simplicity, no need for general anesthesia, and, consequently, better tolerability of operation by patients.

Conclusions: during the analysis of results of endovascular interventions on the aortoiliac segment, the following was revealed:

- 1) significant decrease in degree of ischemia;
- 2) preservation of limb bearing function;
- 3) absence of high amputations in observation group.

Results of our analysis indicate high efficiency of endovascular methods for restoring of aortoiliac arteries patency.

Введение

Проблемы заболеваемости и распространенности облитерирующего атеросклероза аорты и артерий нижних конечностей, приводящего к критической ишемии, на сегодняшний день остаются актуальными. Распространенность стенозирующего атеросклероза артерий нижних конечностей продолжает увеличиваться, и данное заболевание занимает одну из лидирующих позиций среди причин инвалидизации и смертности взрослого населения [1,2]. Несмотря на отсутствие полноценных статистических данных, на основании Российских национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий 2013 г., можно сказать, что расчетное число страдаю-

щих этим заболеванием, исходя из распространенности (0,9-7% популяции в зависимости от возрастной группы) в России, не менее 1,5 млн, значит, у 100 000 граждан выявляют терминальную (критическую) форму заболевания, что ежегодно приводит только по данному показанию к выполнению 20000-40000 ампутаций [1]. Общая распространенность облитерирующего поражения артерий нижних конечностей варьирует в пределах 3-10%, возрастая среди пациентов старше 70 лет до 15-20% [3]. Особенностью данной патологии является неуклонно прогрессирующее течение, характеризующееся нарастанием выраженности перемежающейся хромоты и переходом ее в

постоянный болевой синдром или гангрену, которая возникает у 15-20% больных [4]. В хирургическом лечении критической ишемии нижних конечностей каждый год, в среднем, нуждается до 600 человек на 1 млн. населения [5]. В России согласно имеющимся данным, в 2018 году было выполнено 13 457 реконструктивных эндоваскулярных и открытых сосудистых операций на аорто-подвздошном сегменте при общей частоте ампутаций не выше 11% [6]. Для сравнения, в 2014 г. общее количество реконструкций артерий аорто-подвздошного сегмента составило 9696 [6]. В среднем, ампутации различного уровня выполняются в течение года у 20% пациентов с критической ишемией, и в 25% этих случаев регистрируется летальный исход [5]. Смертность в течение 5 лет после ампутации конечности варьирует от 50% до 80% [5].

Основные методы лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей включают различные способы улучшения кровоснабжения в ишемизированной конечности. Критериями оценки эффективности таких методов является улучшение качества жизни пациентов, уменьшение стадии ишемии, сохранение опорной функции конечностей и либо отсутствие ампутации, либо снижения ее уровня. Восстановление кровотока способствует повышению как выживаемости, так и качества жизни пациентов в отличие от больных, которым выполняется первичная ампутация [7,8]. Рентгенохирургические методы в качестве самостоятельного способа и в сочетании с традиционными хирургическими операциями становятся существенным элементом хирургического лечения атеросклероза артерий нижних конечностей [2]. В частности, интенсивное развитие эндоваскулярных методов реваскуляризации и разработка нового инструментария позволили баллонной ангиопластике и стентированию стать методом выбора для пациентов с ишемией нижних конечностей, обусловленной поражением артерий аорто-подвздошного сегмента [2]. Так согласно литературным данным, в России в 2014 году было выполнено 3498 баллонных ангиопластик и/или стентирований подвздошных артерий, а в 2018 году – уже 4011 подобных эндоваскулярных вмешательств [6]. Все это говорит о неуклонном росте количества выполняемых эндоваскулярных операций на аорто-подвздошном сегменте.

Материалы и методы

В отделении рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения (РЭДиЛ) за период с 05 июня 2019 года по 05 июня 2021 года при ишемии нижних конечностей было выполнено свыше 800 лечебных эндоваскулярных вмешательств при критической ишемии нижних конечностей, в их числе 26 эндоваскулярных вмешательств у пациентов с изолированным поражением артерий аорто-подвздошного сегмента.

Критическую ишемию определяли согласно критериям, изложенным в классификации Фонтейна-Покровского [9]: боли в покое свыше двух недель, трофические нарушения в виде язв, некротические поражения дистальных отделов голени и стопы.

У пациентов с сахарным диабетом и нарушением кровотока (по данным ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) и ангиографии) любые гнойно-некротические изменения на стопе и голени рассматривались нами как проявления критической ишемии. С целью оценки степени нарушения кровоснабжения в ишемизированных тканях всем пациентам проводились УЗДС магистральных сосудов нижних конечностей и транскутанное измерение содержания кислорода в тканях. Измерение лодыжечно-плечевого индекса не проводилось, в виду малой эффективности методики в данной группе пациентов (выраженный медиакальциноз при тяжелом течении сахарного диабета [10,11]). Пациентами в группе эндоваскулярных вмешательств на аорто-подвздошном сегменте были преимущественно лица пожилого возраста: от 60 до 80 лет (65% от общего числа), примерно 20% пациентов были в возрасте от 40 до 60 лет и 15% были старше 80 лет, при этом средний возраст пациентов составил 67 ± 3 года.

У большинства из них (около 95%) имелись сопутствующие заболевания, такие как сахарный диабет 2-го типа, артериальная гипертензия, ишемическая болезнь сердца (**табл. 1**).

Все эти пациенты находились на стационарном лечении в отделении гнойной хирургии. В предоперационном периоде всем пациентам обязательно назначалась на 6 месяцев двойная дезагрегантная терапия (клопидогрел 75 мг 1 р/сут. и ацетилсалициловая кислота 100 мг 1 р/сут.). Также проводилось лечение сопутствующих заболеваний (у 95% пациентов это был сахарный диабет 2-го типа, ишемическая болезнь сердца и гипертоническая болезнь). Во время вмешательства рутинно вводили гепарин 5000 ЕД. В одном случае была выполнена солевая баллонная ангиопластика общей подвздошной артерии без стентирования (это был пациент в возрасте 94 лет со стенозом общей подвздошной артерии до 95%). Выбор вмешательства у данного пациента был обусловлен невозможностью получать антикоагулянтную и дезагрегантную терапию ввиду высоких рисков кровотечения, обусловленных сопутствующей патологией. В остальных 25 случаях эндоваскулярное вмешательство обязательно включало в себя стентирование. В двух случаях (при стенотическом поражении общей и наружной подвздошных артерий) было выполнено стентирование трансбрахиальным доступом (**рис. 1**). В остальных случаях использовался ретроградный бедренный доступ, как ипсилатеральный, так и контралатеральный. Во всех случаях при использовании ретроградного бедренного доступа использовали устройства, ушивающие пунк-

Таблица 1.

Характеристика пациентов

Характеристика пациентов	n (%)
Всего пациентов	26 (100%)
Возрастной диапазон:	
• 40–60 лет	5 (20%)
• 60–80 лет	17 (65%)
• > 80 лет	4 (15%)
Мужской пол	22 (85%)
Женский пол	4 (15%)
Сопутствующая патология:	
• сахарный диабет 2-го типа	25 (96%)
• ишемическая болезнь сердца	25 (96%)
• артериальная гипертензия	25 (96%)



Рис. 1. Стентирование общей подвздошной артерии слева трансбрахиальным доступом.
 а – до стентирования;
 б – после стентирования.

ционное отверстие. Реканализация окклюзий проводилась гидрофильными проводниками диаметром 0.035". В 12 случаях были имплантированы баллонно-расширяемые стенты, а в 13 случаях – самораскрывающиеся стенты.

Имплантация стентов проводилась по стандартной методике с пре- и постдилатацией баллонными катетерами, за исключением одного случая. Пациентке со стенозом терминального отдела аорты с переходом на устья и проксимальные сегменты общих подвздошных

артерий было выполнено крисинг-стентирование. Клинически характер критической ишемии устанавливали по наличию трофических расстройств нижних конечностей, а также выраженности болевого синдрома, оцениваемого с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ) от 1 до 10 баллов, где 1 балл соответствует отсутствию боли, а 10 баллов – нестерпимой боли. Шкала заполнялась пациентами самостоятельно.

Эффективность эндоваскулярных вмешательств после

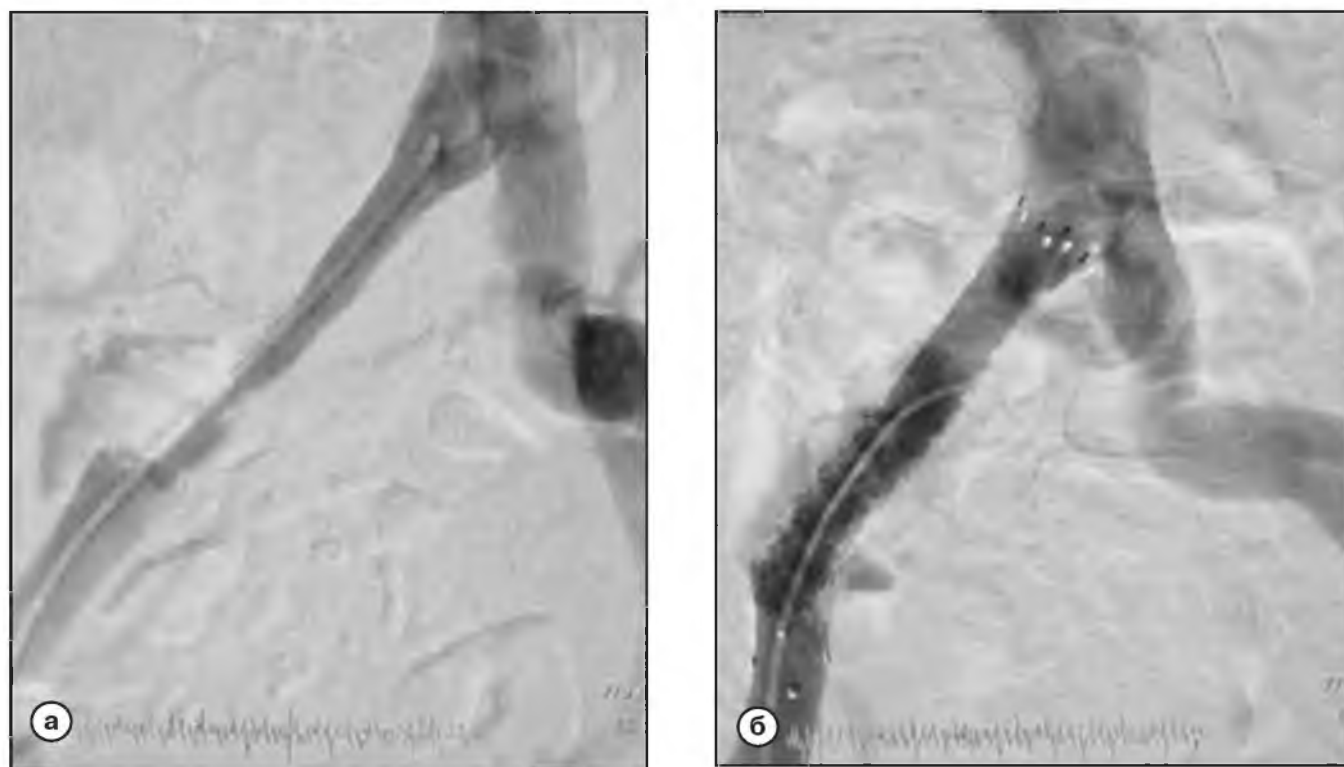


Рис. 2. Стентирование общей подвздошной артерии бедренным доступом.
а – до стентирования;
б – после стентирования.

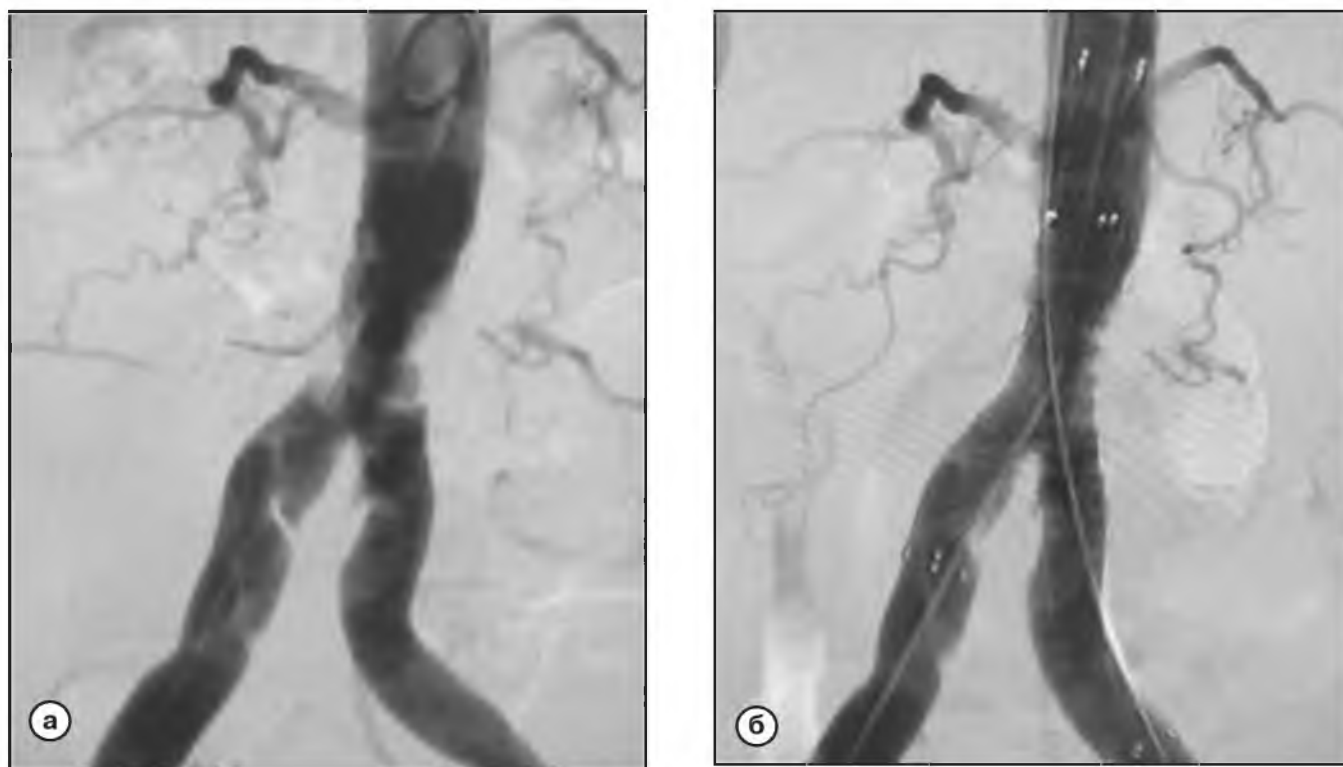


Рис. 3. Киссинг-стентирование обеих общих подвздошных артерий.
а – до стентирования;
б – после стентирования.

получения непосредственного ангиографического и клинического результатов оценивали в раннем послеоперационном периоде, через один, три, шесть, девять и двенадцать месяцев после операции. Эндovasкулярные процедуры выполнялись на программно-аппаратном комплексе Siemens Artis Zeego. Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Excel. Критерием эффективности эндоваскулярных вмешательств служило отсутствие явлений критической ишемии и больших ампутаций в контрольных точках времени.

Ниже мы хотели бы в иллюстративных целях привести несколько клинических наблюдений.

Клинический пример 1

Пациент М., 67 лет госпитализирован с жалобами на боли в покое в левой нижней конечности в течение двух недель. На протяжении трех последних месяцев отмечал снижение дистанции безболевого ходьбы менее 200 метров. При выполнении ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) артерий нижних конечностей слева выявлен коллатеральный кровоток дистальнее аорто-подвздошного сегмента. Пульсация на общей бедренной артерии слева ослаблена в сравнении с контрлатеральной стороной. При выполнении ангиографии трансбрахиальным доступом выявлен критический стеноз наружной подвздошной артерии слева. Одномоментно выполнено стентирование баллоннорасширяемым стентом с хорошим ангиографическим и последующим клиническим результатами (рис. 1).

Клинический пример 2

Пациент З., 78 лет госпитализирован с жалобами на боли в покое в правой нижней конечности на протяжении недели. В течение последнего месяца отмечал снижение дистанции безболевого ходьбы (менее 250 метров), онемение и похолодание правой нижней конечности. При выполнении УЗДС артерий нижних конечностей выявлен коллатеральный кровоток дистальнее аорто-подвздошного сегмента. Пульсация на общей бедренной артерии справа отсутствует. При выполнении ангиографии трансбрахиальным доступом выявлена окклюзия на уровне средней трети общей подвздошной артерии справа. Выполнена «слепая» пункция общей бедренной артерии справа. Произведена ретроградная реканализация окклюзии наружной подвздошной и общей бедренной артерии справа. Имплантирован самораскрывающийся стент. После имплантации выполнена постдилатация баллонным катетером с хорошим ангиографическим и последующим клиническим результатами (рис. 2).

Клинический пример 3

Пациентка Е., 57 лет, поступила с жалобами на боли в левой нижней конечности в покое, отечность и трофи-

ческие расстройства (открытые язвы) левой голени и стопы. При ультразвуковом дуплексном сканировании конечностей артериальный кровоток лоцировался с обеих сторон на бедренных и подколенных артериях. По результатам КТ-ангиографии аорты и сосудов нижних конечностей выявлены стеноз инфраренальной части брюшной аорты, участок расслоения аорты с переходом на правую общую подвздошную артерию. Аорта в брюшном отделе контрастируется на всем протяжении, визуализируется мягкая атеросклеротическая бляшка, суживающая просвет аорты до 70% по диаметру. Бифеморально по проводникам заведены и позиционированы в обеих общих подвздошных артериях с выходом в дистальную треть брюшной аорты две самораскрывающиеся стент-системы. Стенты имплантированы одновременно. После этого выполнена катетер-постдилатация с хорошим ангиографическим и последующим клиническим результатами (рис. 3).

Результаты

В ходе нашей работы можно отметить, что у всех пациентов сразу после выполненных вмешательств наблюдалось клиническое улучшение течения основного заболевания (потепление конечности, наблюдалось заживление трофических язв в разной степени выраженности и скорости).

При транскутанном измерении регистрировалось увеличение уровня кислорода в крови. Значения насыщения крови кислородом измерялись на I пальце стопы на стороне, соответствовавшей поражению аорто-подвздошного сегмента, и до операции были в диапазоне от 76% до 85%. У всех пациентов в раннем послеоперационном периоде и перед выпиской этот показатель был в диапазоне от 86% до 98% (табл. 2).

Пациенты субъективно отмечали улучшение самочувствия и снижение интенсивности болевого синдрома, оцениваемой по визуальной аналоговой шкале (ВАШ). У 10 пациентов после операции интенсивность болевого синдрома, в среднем, уменьшилась на 3-5 баллов (с 8 до 4 баллов). Далее в течение трех месяцев наблюдения интенсивность болевого синдрома у них снизилась до 1 балла. У остальных пациентов отмечалось полное исчезновение болевого синдрома в течение первого месяца наблюдения (в среднем, с 7-8 баллов до 1 балла) (табл. 2).

Также у всех пациентов после операции увеличивалась дистанция безболевого ходьбы (со слов самих пациентов). В среднем, в течение первого месяца проходимость дистанция без возникновения боли увеличилась на 100-200 метров. В течение первых трех месяцев наблюдения у 5 пациентов в возрасте от 40 до 60 лет дистанция безболевого ходьбы возросла, в среднем, на 300 метров, у остальных пациентов осталась на значениях, полученных в первый месяц после операции (табл. 2).

Таблица 2. Показатели эффективности лечения в контрольных точках времени

	До операции	Ранний после- операционный период	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	9 месяцев	12 месяцев
Интенсивность боли (баллы)	8 [7-9]	4 [3-6]	3 [0-5]	2 [0-3]	3 [0-3]	2 [0-3]	3 [0-3]
Оксиметрия (среднее и диапазон, %)	82 [76-85]	94 [86-96]	96[90-98]	97 [92-98]	96 [90-98]	97 [92-98]	96 [90-98]
Дистанция безболевого ходьбы (со слов пациентов) (м)							
<50	26 (100 %)	13 (50%)	4 (15%)	4 (15%)	4 (15%)	4 (15%)	4 (15%)
100	0	8 (30%)	8 (30%)	6 (23%)	6 (23%)	6 (23%)	6 (23%)
200	0	5 (20%)	9 (35%)	11 (42%)	11 (42%)	12 (47%)	11 (42%)
>300	0	0	5 (20%)	5 (20%)	5 (20%)	4 (15%)	5 (20%)

Критические стенозы общей или наружной подвздошной артерии при выполнении диагностической ангиографии были выявлены всего в 6 случаях. Остальные поражения аорто-подвздошного сегмента носили окклюзирующий характер, что технически усложняло выполнение операций. Однако, положительный ангиографический эффект был достигнут во всех случаях. Интраоперационных осложнений, таких как перфорации, диссекции и разрывы артерий, а также эмболии различного генеза, получены не были. Выполнения ампутаций и повторных вмешательств в группе наблюдаемых нами пациентов ни в одну из контрольных точек времени не потребовалось. Проходимость стентов независимо от их принадлежности к баллонно-расширяемым или самораскрывающимся оставалась удовлетворительной на протяжении всего периода наблюдения. При оценке проходимости оперированных артерий аорто-подвздошного сегмента при ультразвуковом исследовании у всех наблюдаемых пациентов был получен удовлетворительный результат (магистральный кровоток, без снижения скорости, лоцировался во всех случаях). Данные по выживаемости, полученные в результате нашей работе и в ходе наблюдения, демонстрируют удовлетворительные результаты. За все время наблюдения (в точках времени «6 месяцев» и «9 месяцев») было зарегистрировано два летальных случая. Это были пациенты старше 80 лет, и причиной смерти у них стала сердечная недостаточность.

Обсуждение

В течение последних десятилетий отмечается бурное развитие высокоэффективных и малоинвазивных эндоваскулярных методов лечения, преимущества которых очевидны: малая травматичность, относительная техническая простота, отсутствие необходимости общей анестезии, а, следовательно, и лучшая переносимость пациентами.

В целом, результаты нашей работы соответствуют данным существующих проспективных исследований,

посвященных эндоваскулярному лечению аорто-подвздошного сегмента [12,13]. Полученные результаты проведенного нами анализа, указывают на высокую эффективность эндоваскулярных методов при лечении изолированного поражения аорто-подвздошного сегмента у пациентов с критической ишемией. Однако, отсутствие повторных вмешательств и ампутаций у наших пациентов может быть связано не только с анатомо-физиологической спецификой данного артериального сегмента, но и со сравнительно небольшой выборкой пациентов. Сохранение конечности, заживление язвенных дефектов, увеличение дистанции безболевого ходьбы увеличивает качество жизни пациентов [4,7,12].

Так же в результате нашей работы становится очевидной эффективность стентирования вне зависимости от типа стента. Хотя правильный его выбор играет зачастую важную роль. Так, например, выбор типа стента (самораскрывающийся или баллонно-расширяемый) зависел от анатомической области поражения. При стентировании общей подвздошной артерии, особенно в области устья, для предотвращения эффекта остаточного стеноза удобнее использовать баллонно-расширяемые стенты, а при стентировании наружной подвздошной артерии, особенно при выраженной извитости, для предотвращения краевой диссекции «интимы» – использовать самораскрывающиеся стенты.

Особенно важно выполнение эндоваскулярных лечебных вмешательств на аорто-подвздошном сегменте возрастным пациентам с тяжелой сопутствующей патологией, которым открытая реконструктивная операция не может быть выполнена из-за высоких анестезиологических рисков. Другим преимуществом является возможность проведения повторной реваскуляризации при рецидиве критической ишемии, хотя в нашем исследовании таковых не выполнялось. Баллонная ангиопластика и стентирование должны являться методом выбора при лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей при поражении аорто-подвздошного сегмента.

Выводы

- 1) Баллонная ангиопластика со стентированием является методом выбора при лечении пациентов с критической ишемией, имеющих изолированное поражение аорто-подвздошного сегмента стенозирующего или окклюзирующего характера.
- 2) Использование эндоваскулярных методов реваскуляризации аорто-подвздошного сегмента у пациентов разного возраста, с выраженной коморбидностью и анестезиологическими рисками безопасно (в нашем

исследовании не было зарегистрировано осложнений).
 3) Эффективность и безопасность стентирования не зависят от типа стента, но выбор типа стента должен определяться анатомическими особенностями области реваскуляризации.
 4) Проходимость артерий при изолированном поражении аорто-подвздошного сегмента после ангиопластики и стентирования в непосредственном и отдаленном периодах демонстрирует высокие результаты, сопоставимые с таковыми открытых реконструктивных операций. ■

Список литературы

1. Зудин А.М. Эпидемиологические аспекты хронической критической ишемии нижних конечностей. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2014; 10: 78-82.
2. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. Москва. 2019; 55, 56, 60.
3. Затевахин И.И., Коков Л.С., Шиповский В.Н. и др. Диагностика эндоваскулярное лечение артериальной недостаточности нижних конечностей – М. Российская академия наук. Москва. 2019; 6.
4. Polonsky T.M., McDermott M.M. Lower Extremity Peripheral Artery Disease Without Chronic Limb-Threatening Ischemia: A Review. *Jama*. 2021; 325(21): 2188-2198. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.2126>
5. Almasri J., Adusumalli J., Asi N., et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc. Surg.* 2019; 69(6S): 126S-136S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.071>
6. Покровский А.В., Головюк А.Л. - Состояние сосудистой хирургии в Российской Федерации в 2018 году. Москва. 2018; 25, 29, 33.
7. Conte M.S., Bradbury A.W., Kolh P., et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019; 69(6S): 3S-125S.e40. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016>
8. Narula N., Dannenberg A.J., Olin J.W., et al. Pathology of Peripheral Artery Disease in Patients With Critical Limb Ischemia. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 72(18): 2152-2163. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.002>
9. Бокерия Л.А., Покровский А.В. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. Москва. 2019; 14-16.
10. Бондаренко О.Н., Галстян Г.Р., Дедов И.И. Особенности клинического течения критической ишемии нижних конечностей и роль эндоваскулярной реваскуляризации у больных сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2015; 18(3): 57-69. <https://doi.org/10.14341/DM2015357-69>
11. Токмакова А.Ю., Егорова Д.Н., Доронина Л.П. Поражения нижних конечностей при сахарном диабете. *Ожирение и метаболизм*. 2017; 14(1): 41-47. <https://doi.org/10.14341/omet2017141-47>
12. Jiang X.J., Shi Y., Chen B., et al. Long-term results of extensive aortoiliac occlusive disease (EAIOD) treated by endovascular therapy and risk factors for loss of primary patency. *Chin Med J.* 2020; 134(8): 913-919. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001229>
13. Borghese O., Ferrer C., Coscarella C., et al. Two-year single centre results with covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation (CERAB) in the treatment of extensive aorto-iliac occlusive disease. *Vascular.* 2021; 17085381211018336. <https://doi.org/10.1177/17085381211018336>

References

1. Zudin AM, Zasorina MA, Orlova MA. Epidemiology of chronic critical limb ischemia. *Pirogov Russian Journal of Surgery - Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2014; 10: 78-82. [In Russ].
2. Bokeriya LA, Pokrovskii AV, et al. National guidelines for the diagnosis and treatment of diseases of the arteries of the lower extremities. Moscow. 2019; 55, 56, 60 [In Russ].
3. Zatevakhin II, Kokov LS, Shipovsky VN, et al. Diagnosis of endovascular treatment of arterial insufficiency of the lower extremities. Russian Academy of Sciences. Moscow. 2019; 6 [In Russ].
4. Polonsky TM, McDermott MM. Lower Extremity Peripheral Artery Disease Without Chronic Limb-Threatening Ischemia: A Review. *Jama*. 2021; 325(21): 2188-2198. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.2126>
5. Almasri J, Adusumalli J, Asi N, et al. A systematic review and meta-analysis of revascularization outcomes of infrainguinal chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc. Surg.* 2019; 69(6S): 126S-136S. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.071>
6. Pokrovsky AV, Golovyuk AL. The state of vascular surgery in the Russian Federation in 2018. Moscow. 2018; 25, 29, 33 [In Russ].
7. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019; 69(6S): 3S-125S.e40. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.02.016>
8. Narula N, Dannenberg AJ, Olin JW, et al. Pathology of Peripheral Artery Disease in Patients With Critical Limb Ischemia. *J Am Coll Cardiol.* 2018; 72(18): 2152-2163. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.08.002>
9. Bokeriya LA, Pokrovskii AV, et al. National guidelines for the diagnosis and treatment of diseases of the arteries of the lower extremities. Moscow. 2019; 14-16 [In Russ].
10. Bondarenko ON, Galstyan GR, Dedov II. The clinical course of critical limb ischaemia and the role of endovascular revascularisation in patients with diabetes. *Diabetes mellitus*. 2015; 18(3): 57-69 [In Russ]. <https://doi.org/10.14341/DM2015357-69>
11. Shestakova EA, Stavrovskaya AV, Gushchina AS, et al. Cognitive function and metabolic features in male Sprague-Dawley rats receiving high-fat and low-calorie diets. *Obesity and metabolism*. 2018; 15(4): 65-73 [In Russ]. <https://doi.org/10.14341/omet10022>
12. Jiang XJ, Shi Y, Chen B, et al. Long-term results of extensive aortoiliac occlusive disease (EAIOD) treated by endovascular therapy and risk factors for loss of primary patency. *Chin Med J.* 2020; 134(8): 913-919. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001229>
13. Borghese O, Ferrer C, Coscarella C, et al. Two-year single centre results with covered endovascular reconstruction of aortic bifurcation (CERAB) in the treatment of extensive aorto-iliac occlusive disease. *Vascular*. 2021; 17085381211018336. <https://doi.org/10.1177/17085381211018336>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ДЖУРАКУЛОВ ШУХРАТ РАХМАНОВИЧ – [ORCID: 0000-0001-6770-3913]
д.м.н., зав. отделением РЭДил, Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ,
111539 Российская Федерация, г. Москва, ул. Вешняковская, 23;

ТАШЛИЕВ КИРИЛЛ ВЛАДИМИРОВИЧ – [ORCID: 0000-0002-9533-1181]
врач РЭДил, Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ,
111539 Российская Федерация, г. Москва, ул. Вешняковская, 23;

ТАГАЕВ НУРЛАН БЕГАЛИЕВИЧ – [ORCID: 0009-0009-1786-7413]
к.м.н., врач РЭДил, Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ,
111539 Российская Федерация, г. Москва, ул. Вешняковская, 23;

САЖНОВ ДМИТРИЙ НИКОЛАЕВИЧ – [ORCID: 0000-0001-5254-4163]
к.м.н., врач РЭДил, Городская клиническая больница № 15 им. О.М. Филатова ДЗМ,
111539 Российская Федерация, г. Москва, ул. Вешняковская, 2;

СТУПИН ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ – [ORCID: 0000-0002-9522-8061]
д.м.н., профессор, зав. кафедрой госпитальной хирургии № 1, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ,
119435 Российская Федерация, г. Москва, Абрикосовский пер., 2 корп. 1.

Конфликт интересов, информация о клинической базе и финансировании

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Работа выполнена на базе Городской клинической больницы № 15 им. О.М. Филатова,
кафедра госпитальной хирургии № 1 ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.
Исследование не имело спонсорской поддержки.