

ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОККЛЮЗИОННО-СТЕНОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В БЕДРЕННОЙ И ПОДКОЛЕННОЙ АРТЕРИЯХ

*Д.В. Фролов, П.В. Мозговой, Д.В. Линченко, М.В. Фролов, А.А. Черноволенко,
Ю.А. Дьячкова, А.А. Линченко*

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград

Аннотация. Цель: провести сравнение эндоваскулярных и открытых реваскуляризирующих вмешательств у больных нейро-ишемической формой диабетической стопы для выбора тактики ведения данной категории пациентов, имеющей лучшие результаты в ближайшем и отдаленном периоде. Материалы и методы: в исследовании приняли участие 85 пациентов с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза на фоне сахарного диабета, госпитализированные для реваскуляризации в профильное отделение. Участники исследования были разделены на две группы: в первую группу вошли 38 пациентов, которым выполнена эндовазальная реваскуляризация пораженного артериального сегмента, во вторую – 47 пациентов, которым выполнено бедренно-подколенное аутовенозное шунтирование ниже щели коленного сустава. Результаты: в ходе динамического наблюдения за пациентами установлено, что количество повторных операций на ранее реваскуляризированной конечности значительно больше в группе эндоваскулярных вмешательств, чем в группе открытых реконструкций: 19 (50 %) и 7 (14,9 %) соответственно. В отдаленном периоде троим пациентам второй группы выполнена ампутация на уровне бедра, в отличие от пациентов первой группы, в которой не зафиксировано ни одного случая ампутации на указанном уровне ($p = 0,05$). Выводы: пациентам с сахарным диабетом и критической ишемией нижних конечностей можно рекомендовать эндовазальные реваскуляризации как наиболее предпочтительные в связи с имеющимися особенностями поражения артериального русла, возможностью многократного воспроизведения оперативного вмешательства и сохранения конечности и ее опороспособности.

Ключевые слова: критическая ишемия нижних конечностей, сахарный диабет, эндоваскулярная реваскуляризация.

LONG-TERM RESULTS OF REVASCULARIZATION OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH CRITICAL ISCHEMIA AND DIABETES MELLITUS WITH LOCALIZATION OF THE OCCLUSIVE-STENOTIC PROCESS IN THE FEMORAL AND POPLITEAL ARTERIES

*D.V. Frolov, P.V. Mozgovoy, D.V. Linchenko, M.V. Frolov, A.A. Chernovolenko,
Yu.A. Dyachkova, A.A. Linchenko*

FSBEI HE "Volgograd State Medical University" of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Volgograd

Abstract. Aim: to compare endovascular and open revascularizing interventions in patients with neuro-ischemic form of diabetic foot in order to choose the management tactics for this category of patients, which has the best results in the near and long term. Materials and Methods: The study involved 85 patients with critical lower limb ischemia of atherosclerotic genesis and diabetes mellitus, hospitalized for revascularization in a specialized department. The study participants were divided into two groups: the first group included 38 patients who underwent endovascular revascularization of the affected arterial segment, the second – 47 patients who underwent femoropopliteal autovenous bypass grafting below the knee joint. Results: during the dynamic observation of patients, it was found that the number of reoperations on a previously revascularized limb was significantly higher in the group of endovascular interventions than in the group of open reconstructions: 19 (50 %) and 7 (14,9 %), respectively. In the long-term period, three patients of the second group underwent amputation at the hip level, in contrast to the patients of the first group, in which not a single case of amputation was recorded at the indicated level ($p = 0,05$). Conclusions: for patients with diabetes mellitus and critical lower limb ischemia, endovascular revascularization can be

recommended as the most preferable due to the existing features of arterial lesions, the possibility of repeated surgical intervention and preservation of the limb and its support ability.

Keywords: critical limb ischemia, diabetes mellitus, endovascular revascularization.

В настоящее время имеет место ярко выраженная тенденция к росту числа хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей (ХОЗАНК) среди населения всех стран, что связано с высокой распространенностью факторов риска атеросклероза [8]. В Российских рекомендациях по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий констатируется, что расчетное число граждан с данной патологией не менее 1,5 млн, исходя из ее распространенности (0,9–7 % популяции в зависимости от возрастной группы), а количество пациентов с критической стадией достигает 100 000 человек, что ежегодно приводит только по данному показанию к выполнению 20 000–40 000 ампутаций [5].

Именно прогрессирование атеросклеротического процесса неизбежно приводит к развитию критической ишемии нижних конечностей (КИНК), которая наблюдается у 11 % всех больных с ХОЗАНК, большая часть случаев которой (около 2/3) развивается на фоне предшествующей перемежающейся хромоты, а по статистическим данным российских исследователей КИНК составляет 15–20 % в структуре ХОЗАНК, приближаясь у больных облитерирующими артериопатиями пожилого и старческого возраста к 25–30 % [9].

Особого внимания заслуживают пациенты, страдающие сахарным диабетом (СД), так как именно эта патология эндокринной системы повышает риск развития ХОЗАНК в 2–4 раза и обуславливает особенности поражения артериального русла, создающие сложности в проведении реконструктивных вмешательств и ухудшающих отдаленные результаты операций [6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сравнить результаты эндовазальных реваскуляризирующих вмешательств и открытых артериальных реконструкций ниже щели коленного сустава у больных нейро-ишемической формой диабетической стопы в ближайшем и отдаленном периоде для выбора наиболее предпочтительной тактики ведения данной категории пациентов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование, проходившее в период с 2012 по 2019 годы, включены 85 пациентов, лечившихся в отделении сосудистой хирургии клиники общей хирургии им. А. А. Полянцева на базе ГБУЗ «Волго-

градская областная клиническая больница № 1» и отделении кардиохирургии Клиники № 1 ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» с диагностированной критической ишемией нижних конечностей как следствие макроангиопатии у пациентов с сахарным диабетом.

Критерии включения: пациенты с сахарным диабетом, осложненным заболеванием артерий нижних конечностей в виде атеросклеротического окклюзионно-стенотического поражения бедренно-подколенного артериального сегмента, степень ишемии по Фонтейну – Покровскому III–IV, подвергшиеся реваскуляризирующим операциям на артериях нижних конечностей инфраингвинальной зоны; для группы пациентов с эндоваскулярными реконструкциями при минимальных манипуляциях (реканализация, транслюминальная баллонная ангиопластика (ТЛБАП) артерий голени) обязательным условием стало наличие как минимум одной интактной артерии голени.

Критерии невключения: ожидаемая продолжительность жизни менее 3 мес.

Критерии исключения: отсутствие приверженности к наблюдению.

Промежуточная точка наблюдения – ухудшение состояния оперированной конечности, проявившееся возвратом симптомов критической ишемии в виде болей покоя и ишемических некрозов в дистальных отделах, что потребовало проведения повторного реваскуляризирующего оперативного вмешательства. Конечной точкой наблюдения в настоящем исследовании стали высокая ампутация реваскуляризированной конечности или смерть пациента.

Участники исследования были разделены на две группы. В первую (основную) группу включены пациенты, которым выполнены только эндоваскулярные реваскуляризирующие операции на артериях нижних конечностей при преимущественной локализации окклюзионно-стенотического поражения в бедренной и подколенной артериях. Пациентам второй группы выполнены только открытые реваскуляризирующие операции в объеме бедренно-подколенного аутовенозного шунтирования ниже щели коленного сустава.

Распределение больных в группах представлено в табл. 1. Обращает на себя внимание, что пациенты в группе эндоваскулярного лечения имеют больше сопутствующей патологии.

Распределение больных в группах

Исследуемый параметр	I группа	II группа	<i>p</i>
Длительность наблюдения, годы	3,8 ± 1,1	4,4 ± 1,5	0,49
Возраст, годы	68,6 ± 7,2	64,9 ± 8,1	0,5
Пол, <i>n</i> (%)	Ж – 20 (52,6)	Ж – 24 (51,1)	0,79
<i>Сопутствующая патология</i>			
Артериальная гипертензия, <i>n</i> (%)	38 (100)	47 (100)	
ИБС. Кардиосклероз. Стенокардия напряжения ФК I-III, <i>n</i> (%)	26 (68,4)	22 (46,8)	0,22
ИБС. Постинфарктный кардиосклероз, <i>n</i> (%)	19 (50)	12 (25,5)	0,09
Хроническая сердечная недостаточность II А, <i>n</i> (%)	10 (26,3)	4 (8,5)	0,13
Нарушения ритма, <i>n</i> (%)	16 (42,1)	8 (17)	0,08
Хроническая почечная недостаточность, <i>n</i> (%)	2 (5,3)	7 (14,9)	0,1
ОНМК в анамнезе, <i>n</i> (%)	11 (28,9)	4 (8,5)	0,06
Язвенно-некротические поражения стоп, <i>n</i> (%)	35 (92,1)	42 (89,4)	0,39
Боли покоя, дистанция ходьбы менее 15 м, <i>n</i> (%)	3 (7,9)	5 (10,6)	0,39
Сахарный диабет 1-го типа, <i>n</i> (%)	0	1 (2,1)	0,1
Продолжительность течения сахарного диабета, <i>n</i> (%)	9,5 ± 4,6	8,8 ± 4,9	0,43
Всего, <i>n</i> (%)	38 (100)	47 (100)	

В предоперационном периоде всем больным проводилась медикаментозная коррекция сопутствующей патологии, прежде всего сахарного диабета и артериальной гипертензии, в соответствии с рекомендациями эндокринолога и кардиолога. Кроме того, при поступлении в профильное отделение всем участникам исследования назначалась патогенетическая терапия атеросклероза, в частности, ингибиторы ГМГ-КоА-редуктазы (статины) и антиагреганты. Диагностический этап в отношении каждого участника исследования включал в себя общий и биохимический анализ крови, коагулограмму, ультразвуковое дуплексное сканирование и ангиографию артерий нижних конечностей.

После проведения комплекса лабораторно-инструментальных методов исследования решался вопрос о реваскуляризации конечности. Первичные операции, выполненные пациентам, представлены в табл. 2, 3 по группам. Эндovasкулярные операции разделены нами по артериальным сегментам,

проходимость которых преимущественно удалось восстановить.

В данное исследование мы включили пациентов, которым выполнялись эндоваскулярные реваскуляризации преимущественно бедренной и подколенной артерий. Ввиду распространенности атеросклеротического поражения артерий конечности у пациентов с сахарным диабетом выделить «чистую» группу, где будут только реканализации, ТЛБАП и (или) стентирование бедренной и подколенной артерий без вмешательств на артериях голени, оказалось практически не возможным. Поэтому одним из критериев включения в данное исследование больных являлось наличие после операции хотя бы одной «интактной» (то есть не подвергнутой ТЛБАП) артерии.

Похожая ситуация в группе пациентов с шунтирующими операциями: мы не встретили ни одного больного с СД и КИНК, у которого были бы проходимость на всем протяжении все три артерии голени ниже дистального анастомоза.

Таблица 2

Первичные операции, выполненные пациентам первой группы

Виды оперативных вмешательств	N (%)
ТЛБАП поверхностной бедренной артерии с переходом на подколенную артерию выше щели коленного сустава	18 (47,4)
- из них со стентированием	8 (21)
ТЛБАП поверхностной бедренной и подколенной артерий на уровне или ниже щели коленного сустава	20 (52,6)
- из них со стентированием	11 (28,9)
ТЛБАП тibiоперонеального ствола	4 (10,5)
ТЛБАП передней большеберцовой артерии	6 (15,8)
ТЛБАП задней большеберцовой артерии	5 (13,2)
ТЛБАП малоберцовой артерии	11 (28,9)
Всего пациентов в группе	38 (100)

Таблица 3

Воспринимающие артерии голени при первичных операциях у пациентов второй группы с бедренно-подколенным аутовенозным шунтированием ниже щели коленного сустава

Функционирующие артерии голени	N (%)
Задняя большеберцовая артерия	14 (29,8)
Передняя большеберцовая артерия	16 (34)
Малоберцовая артерия	32 (68,1)
Две воспринимающие артерии	32 (68,1)
Одна воспринимающая артерия	15 (31,9)
Всего пациентов во второй группе	47 (100)

Операции проводились в условиях рентгенооперационной под ангиографом Phillips Xpera Allura Exper FD 20, Siemens Artis Zee Beeplane. Основным доступом для изолированных эндовазальных вмешательств был антеградный через общую бедренную артерию. Лишь в 11 случаях для реканализации использовался контрлатеральный доступ через противоположную стороне поражения бедренную артерию с применением контрлатерального интродьюсера Cook. Для реканализации использованы проводники Abbot HT Whisper ES и LS, Pilot 150–200, Abbot Comand ES; Cordis Shinobi Plus; V-14 Control Wire Boston Scientific. Признанным нами лучшим и, в конечном итоге, использованным при большинстве операций стал AbbotComandES. Баллонная ангиопластика выполнена катетерами Cordis Aviator Plus, Abbot Armada 14, Medtronic Amphirion Deep. Стентирование бедренной и подколенной артерии произведено саморасширяющимися стентами CordisLong S.M.A.R.T, Abbot Absolutepro, Medtronic Protégé GPS.

Статистическую обработку полученных данных производили с помощью программы Microsoft Excel

для Windows, входящей в стандартный комплект Microsoft Office, и программной надстройки Mega Stat for Excel, версия 1.0 beta. Для оценки признаков, измеренных в количественных шкалах, применяли методы вариационной статистики с вычислением средних величин, ошибки репрезентативности, критерия Стьюдента, Колмогорова – Смирнова. Для характеристики распределения признаков, измеренных в номинальных или порядковых шкалах, использовали метод таблиц сопряженности с вычислением χ^2 (хи-квадрат) и точного критерия Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении осмотра пациентов в раннем послеоперационном периоде улучшение состояния оперированной конечности отмечено в первой группе у 36 участников исследования (94,7 %), во второй – у 45 (95,7 %, $p = 0,75$). В первой группе у 4 пациентов (10,5 %) отмечены геморрагические осложнения со стороны зоны доступа (катетеризированной бедренной артерии) в виде пульсирующей гематомы

верхней трети бедра, что потребовало срочного оперативного лечения в объеме ушивания дефекта общей бедренной артерии и дренирования гематомы. У двоих из пациентов с указанными осложнениями отмечено ухудшение клинического статуса реваскуляризированной конечности, проявившееся возвращением симптомов критической ишемии. Эти пациенты были оперированы повторно с применением эндоваскулярной технологии в период до 2 месяцев после первичной операции.

Ухудшение состояния конечности, на артериальном русле которой выполнялось эндоваскулярное вмешательство, после выписки пациента из специализированного отделения отмечено у 15 больных (39,5 %). Более чем у половины из них, а именно у 8 участников исследования (21 % от количества человек в первой группе или 53,3 % от числа оперированных повторно в позднем послеоперационном периоде), потребность в повторной реваскуляризации отмечена в течение первого года наблюдения, в течение второго года наблюдения – у 5 (13,2 и 33,3 % соответственно) и третьего – у 2 (5,3 и 13,3 % соответственно). Двое больных (5,3 %) оперированы и в третий раз на той же конечности. У всех пациентов прогрессирование окклюзионно-стенотического процесса наблюдалось в артериях, ранее подвергнутых баллонной ангиопластике. Хочется обратить внимание, что технически повторная эндоваскулярная реконструкция выполнялась легче и потребовала меньше затрат по времени. Еще четверо пациентов (10,5 %) оперированы на контрлатеральных конечностях: в трех случаях (7,9 %) с применением эндоваскулярной технологии реваскуляризации и в одном (2,6 %) – выполнено бедренно-подколенное аутовенозное шунтирование выше щели коленного сустава.

Малые ампутации (экзартикуляции пальцев и резекции стоп) в первой группе выполнены 16 пациентам (42,1 %), у большинства из которых удалось добиться заживления первичным натяжением – 13 (34,2 % от общего числа участников исследования первой группы или 81,3 % от числа больных с малыми ампутациями). У двоих пациентов раны были оставлены открытыми, и процесс заживления проходил вторичным натяжением из-за имевшихся гнойных затеков на стопу. И в одном случае отмечен краевой некроз в области резецированной стопы, который в дальнейшем медленно прогрессировал, что потребовало повторной реваскуляризации. В конечном итоге мы были вынуждены выполнить данному больному ампутацию на уровне верхней трети голени. Ампутаций на уровне бедра на протяжении трехлетнего периода наблюдения в данной группе отмечено не было.

В ходе динамического наблюдения за пациентами первой группы зарегистрировано два смертельных исхода (5,3 %), связанных с сердечно-сосудистой патологией (острый инфаркт миокарда (в конце первого года наблюдения) и острое нарушение мозгового кровообращения (на третьем году наблюдения).

Во второй группе у двоих пациентов (4,3 %) отмечены ранние тромботические реокклюзии, ставшие показанием к выполнению срочного оперативного лечения в объеме тромбэктомии с реконструкцией дистального анастомоза в одном случае и тромбэктомии с решунтированием веной с противоположной конечности – в другом.

Возврат ишемии в позднем послеоперационном периоде во второй группе отмечен у 8 пациентов (17 %). В двух случаях (4,3 % от числа лиц, включенных во вторую группу, или 25 % от количества пациентов с рецидивом ишемии) окклюзия шунта привела к острой ишемии, в связи с чем больным была выполнена ампутация в хирургических отделениях по месту жительства на уровне бедра: один из указанных пациентов имел раннюю тромботическую реокклюзию и решунтирование и был описан выше. Еще один пациент поступил в отделение с гнойно-некротическим процессом на уровне голеностопного сустава, нам удалось для этого пациента снизить уровень ампутации до верхней трети голени. Пятеро больных оперированы повторно: двое в течение первого года наблюдения, один – на втором году и двое – на третьем. Только у одного из указанных пациентов выполнено повторное бедренно-подколенное шунтирование аутовеной с контрлатеральной конечности, у двоих больных выполнено бедренно-берцовое аутовенозное шунтирование с использованием аутовены противоположной нижней конечности или подкожных вен верхних конечностей соответственно, и еще у двоих участников повторно выполнены эндоваскулярные реконструкции с хорошим клиническим эффектом.

Малые ампутации во второй группе выполнены 20 пациентам, из которых первичное заживление отмечено только у 14 человек, гнойно-некротические осложнения со стороны послеоперационных ран – у двоих, вторичное заживление в связи с имевшимся к моменту резекции стопы или экзартикуляции пальца гнойными осложнениями – у четверых. Большая ампутация, кроме указанных выше, еще одному пациенту произведена на уровне верхней трети бедра примерно через год после повторной шунтирующей бедренно-тибиальной реконструкции. Ампутации на уровне верхней трети голени выполнены двоим пациентам в течение года после повторной реваскуляризации в связи с крайне неудовлетворительным

состоянием периферического русла и распространенным гнойно-некротическим процессом на стопах. И только в одном случае окклюзия аутовенозного шунта, случившаяся к концу третьего года наблюдения, не привела к возврату критической ишемии, и пациент отказался от повторной реваскуляризации. Также двое пациентов оперированы на контрлатеральных конечностях: одному выполнено бедренно-

подколенное шунтирование выше щели коленного сустава, а второму – эндоваскулярная реваскуляризация.

Смертей за период наблюдения во второй группе отмечено 3 (6,4 %). Причинами смертельных исходов стал острый инфаркт миокарда у двоих больных и онкологическое заболевание – у одного.

Результаты операций представлены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты операций, n (%)

Результаты операции	I группа	II группа	p
Смертность	2 (5,3)	3 (6,4)	0,66
Ухудшение клинического статуса (потребовавшее повторной реконструкции / ампутации) со стороны реваскуляризированной конечности в позднем п/о периоде	15 (39,5)	8 (17)	0,18
Ампутация реваскуляризированных конечностей:			
- на уровне бедра	0	3 (6,4)	0,05
- на уровне голени	1 (2,6)	3 (6,4)	0,1
- на уровне стопы	16 (42,1)	20 (42,6)	0,78
Повторные операции:			
- всего	23 (60,5)	9 (19,1)	0,07
- на первично реваскуляризированных конечностях	19 (50)	7 (14,9)	0,05
Всего	38 (100)	47 (100)	

Получены значимые различия между группами по количеству высоких ампутаций в пользу эндоваскулярных реконструкций, несмотря на значимо большее количество повторных рентгенхирургических вмешательств в отдаленном периоде после первичной операции.

Проблема выбора хирургической тактики ведения пациентов с КИНК на фоне СД остается не решенной до настоящего времени, в связи с чем этот вопрос сохраняет свою актуальность в публикациях отечественных и зарубежных авторов [3, 4]. Отдаленные результаты открытых реваскуляризирующих операций не могут удовлетворить ни пациентов, ни ангиохирургов: по данным отечественных авторов, опоропособность конечности в течение первого года после операции удается сохранить 86,7–96,8 % пациентов, в период 3–5 лет 77,3–90,3 % [2]. В данном исследовании мы сравнили результаты лечения групп пациентов с преимущественным окклюзионно-стенотическим поражением бедренно-подколенного артериального сегмента. Оporоспособность конечности к третьему году наблюдения после эндоваскулярных реконструкций удалось сохранить у 35 больных (92,1 %), а после шунтирующих операций – у 38 (80,8 %) пациентов с учетом умерших.

Развитие эндоваскулярной хирургии привело к увеличению возможностей для реваскуляризации у пациентов с нейро-ишемической формой диабетической стопы в связи особенностями сосудистого поражения артериального русла (диффузный и дистальный характер поражений с вовлечением артерий голени и стопы), частыми сопутствующими осложнениями/заболеваниями и высоким риском неблагоприятных исходов хирургических вмешательств. В первом международном мультицентровом рандомизированном исследовании BASIL было показано, что успех реваскуляризации определяется распространенностью поражений артериального русла (состояние путей притока, оттока, диаметр и длина пораженного сегмента), степенью ишемии конечности, также выраженностью сопутствующих заболеваний и наличием аутовены достаточной длины [7]. Стоит отметить тот факт, что отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных операций в ряде исследований значимо не отличались [10]. В метаанализе результатов ЧТБА артерий голени и подколенно-берцового шунтирования уровень сохранения конечности через год после операции составил $86,0 \pm 2,7$ и $88,5 \pm 2,2$ соответственно, через три года – $82,4 \pm 3,4$ и $82,3 \pm 3,0$.

Все больше современных исследователей отмечают преимущество эндоваскулярных технологий [1], несмотря на то, что первичная проходимость артерий после эндоваскулярных ангиопластик хуже, чем после шунтирующих операций [10]. К основным преимуществам эндоваскулярных реваскуляризаций относятся малотравматичный доступ и сохранение нативного артериального русла с коллатеральными ветвями при выполнении вмешательства, меньшая продолжительность операции и срока госпитализации, возможность многократного повторения, более низкая частота возникновения послеоперационных осложнений, что делает эти вмешательства более привлекательными для больных с выраженной сопутствующей патологией. Эндоваскулярные реконструкции переносятся пациентом легче: оперированные ранее больные в случае ухудшения состояния конечности возвращаются в клинику, где им помогли первый раз, охотнее.

Таким образом, воспроизводимость эндоваскулярных реконструкций практически на всем протяжении отдаленного послеоперационного периода (на протяжении всей жизни пациента) делает их более предпочтительными по сравнению с шунтирующими (открытыми) операциями у пациентов с сахарным диабетом и критической ишемией, что мы и продемонстрировали в своем исследовании. В группе пациентов с эндоваскулярными вмешательствами в отдаленном периоде чаще возникали окклюзии зон реконструкции, чем в группе открытых операций (однако эти различия не были достоверно значимы!), и повторные вмешательства им выполнялись достоверно чаще. Но, в конечном итоге, это привело к меньшим потерям конечностей, поскольку имеется достоверная разница в количестве высоких ампутаций в пользу группы эндоваскулярных реконструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов, страдающих сахарным диабетом, осложненным макроангиопатией со стороны артерий нижних конечностей, рентгенхирургические вмешательства должны рассматриваться как приоритетные в силу вовлеченности в патологический процесс дистального сосудистого русла и неуклонно прогрессирующего атеросклеротического процесса, приводящего к критической ишемии. Именно многоэтажный характер поражения и нестабильность атеросклеротического процесса подразумевают необходимость рутинного повторного вмешательства на протяжении жизни пациента, именно эндоваскулярные операции могут быть неоднократно воспроизведены и отличаются более высоким процентом сохранения конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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). – С. 57–69. – DOI: 10.14341/DM2015357-69.
2. Гавриленко А. В., Котов А. Э., Лоиков Д. А. Результаты лечения критической ишемии нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Анналы хирургии. – 2013. – № 6. – С. 48–51.
3. Косенков А.Н., Винокуров И.А., Киселева А.К. Лечение критической ишемии нижних конечностей с язвенно-некротическими поражениями // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – № 12 (4). – С. 302–307. DOI: 10.17116/kardio201912041302.
4. Манджгаладзе Т.Г., Кудыкин М.Н., Калитко И.М., Деркач В.В. Гибридный метод реваскуляризации дистальных поражений артериального русла у пациентов с критической ишемией нижних конечностей // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2018. – № 60 (1). – С. 12–18. – DOI: 10.24022/0236-2791-2018-60-1-12-18.
5. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – № 19 (2) (Приложение). – С. 1–68.
6. Национальные рекомендации по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей. – М., 2019. – 89 с.
7. Adam D.J., Beard J.D., Cleveland T., et al. BASIL trial participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial // Lancet. – 2005. – No. 366 (9501). – P. 1925–1934. – DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67704-5.
8. Fowkes F.G.R., Rudan D., Rudan I., et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis // Lancet. – 2013. – No. 382 (9901). – P. 1329–1340. – DOI: 10.1016/s0140-6736(13)61249-0.
9. Nehler M.R., Duval S., Diao L., et al. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population // Journal of Vascular Surgery. – 2014. – No. 60 (3). – P. 686–695.e2. – DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.290.
10. Romiti M., Albers M., Brochado-Neto F.C., et al. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia // J Vasc Surg. – 2008. – No. 47 (5). – P. 975–981. – DOI: 10.1016/j.jvs.2008.01.005.

REFERENCES

1. Bondarenko O.N., Galstyan G.R., Dedov I.I. Osobnosti klinicheskogo techeniya kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey i rol' endovaskulyarnoy revaskulyarizatsii u bol'nykh sakharnym diabetom [The clinical course of critical limb ischaemia and the role of endovascular revascularisation in patients with diabetes]. *Saharny jdiabet* [Diabetes mellitus], 2015, no. 18 (3), pp. 57–69. DOI: 10.14341/DM2015357-69. (In Russ.; abstr. in Engl.)

2. Gavrilenko A.V., Kotov A.E., Loikov D.A. Rezul'taty lecheniya kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey u bol'nykh sakharnym diabetom [Results of treatment of critical limb ischemia in patients with diabetes]. *Annaly hirurgii* [Annals of surgery], 2013, no. 6, pp. 48–51. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Kosenkov A.N., Vinokurov I.A., Kiseleva A.K. Lecheniye kriticheskoy ishemii nizhnikh konechnostey s yazvenno-nekroticheskimi porazheniyami [Treatment of critical lower limb ischemia followed by ulcerative-necrotic lesions]. *Russ. Kard. iserd.-sosud. Khir* [Cardiology and cardiovascular surgery], 2019, no. 12 (4), pp. 302–307. DOI: 10.17116/kardio201912041302. (In Russ.; abstr. in Engl.)

4. Mandzhgaladze T.G., Kudykin M.N., Kalitko I.M., Derkach V.V. Gibridnyy metod revaskulyarizatsii distal'nykh porazheniy arterial'nogo rusla u patsiyentov s kriticheskoy ishemiyey nizhnikh konechnostey [Hybrid method of revascularization of distal arterial lesions in patients with critical lower limb ischemia]. *Grudnayai Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya* [Breast and cardiovascular surgery], 2018, no. 60 (1), pp. 12–18. DOI: 10.24022/0236-2791-2018-60-1-12-18. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Natsional'nyye rekomendatsii po vedeniyu patsiyentov s zabolevaniyami arteriy nizhnikh konechnostey [National guidelines for the management of patients with

diseases of the arteries of the lower extremities]. *Angiologiya i sosudistajirurgiya* [Angiology and vascular surgery], 2013, no. 19 (2) (app.), pp. 1–68. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Natsional'nyye rekomendatsii po diagnostike i lecheniyu zabolevaniy arteriy nizhnikh konechnostey [National guidelines for the diagnosis and treatment of diseases of the arteries of the lower extremities]. Moscow, 2019. 89 p.

7. Adam D.J., Beard J.D., Cleveland T., et al. BASIL trial participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*, 2005, no. 366 (9501), pp. 1925–1934. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67704-5.

8. Fowkes F.G.R., Rudan D., Rudan I., et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*, 2013, no. 382 (9901), pp. 1329–1340. DOI: 10.1016/s0140-6736(13)61249-0.

9. Nehler M.R., Duval S., Diao L., et al. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an insured national population. *Journal of Vascular Surgery*, 2014, no. 60 (3), pp. 686–695.e2. DOI: 10.1016/j.jvs.2014.03.290.

10. Romiti M., Albers M., Brochado-Neto F.C., et al. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg*, 2008, no. 47 (5), pp. 975–981. DOI: 10.1016/j.jvs.2008.01.005.

Контактная информация

Дьячкова Юлия Александровна – клинический ординатор кафедры кардиологии, сердечно-сосудистой и торакальной хирургии Института НМФО ВолГМУ, e-mail: august.25@mail.ru