

РАЗЛИЧНЫЕ СПОСОБЫ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ЦЕЛЬЮ СОХРАНЕНИЯ ИХ ОПОРОСПОСОБНОСТИ У БОЛЬНЫХ НЕЙРО-ИШЕМИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

**А. А. Полянцев, П. В. Мозговой, Д. В. Фролов, Д. В. Линченко,
Т. А. Скобельдина, В. С. Ованенко, Ю. А. Дьячкова**

*Волгоградский государственный медицинский университет,
кафедра общей хирургии с урологией, кафедра факультетской хирургии
с курсом эндоскопической хирургии ФУВ и с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФУВ*

Предприняты попытки улучшить результаты лечения больных нейро-ишемической формой диабетической стопы в ближайшем и отдаленном периоде. У больных критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета рентгенхирургические вмешательства должны рассматриваться как приоритетные.

Ключевые слова: критическая ишемия нижних конечностей (КИНК), реваскуляризация нижних конечностей, диабетическая стопа.

DOI 10.19163/1994-9480-2017-3(63)-78-83

DIFFERENT METHODS OF REVASCULARIZATION OF THE LOWER LIMB IN ORDER TO MAINTAIN SUPPORT ABILITY IN PATIENTS WITH NEUROISCHEMIC DIABETIC FOOT

**A. A. Poliantsev, P. V. Mozgovoy, D. V. Frolov, D. V. Linchenko,
T. A. Skobeldina, V. S. Ovanenko, Yu. A. Dyachkova**

*Volgograd State Medical University,
Department of General Surgery with Urology, Department of Faculty Surgery with the Course
of Endoscopic Surgery and with the Course of Cardiovascular Surgery, Department of Continuing Education*

We attempted to improve the effects of short-term and long-term treatment of patients with neuroischemic diabetic foot. We conclude that X-ray and surgical interventions should be considered as the mainstream option for diabetes mellitus patients with critical lower limb ischemia.

Key words: critical lower limb ischemia (CINC), lower limb revascularization, diabetic foot.

Проблема лечения критической ишемии нижних конечностей (КИНК) обусловлена распространенностью данного состояния: ежегодно впервые за помощью обращаются от 500 человек на 1 миллион населения [6]. По прогнозам Всемирной организации здравоохранения, в ближайшие годы частота встречаемости этого заболевания возрастет на 5–7 %, что связано как с увеличением продолжительности жизни, так и с ростом заболеваемости сахарным диабетом (СД) [5]. Половине из указанной группы пациентов выполняется реваскуляризация, четверти – ампутация [15, 11]. Именно наличие СД у больного с критической ишемией нижней конечности (КИНК) создает основные сложности в лечении пациента: наличие микроангиопатии (поражение сосудов микроциркуляторного русла), частота стенозов берцово-стопного сегмента составляет 46–85 %, а сочетанного «многоэтажного» поражения бедренно-подколенного и берцово-стопного – 80–90 % случаев [7, 8, 9, 2]. Но, несмотря на все сложности, только реваскуляризация позволяет полноценно сохранить как саму конечность, так и ее функциональность. Более того, восстановление кровообращения должно быть достигнуто в первую очередь у больного с КИНК и СД [6, 5, 15, 7, 9, 2, 10]. Отсутствие реваскуляризации и разрешения хронической

КИНК в течение 12 месяцев у больных этой группы приводит к повышению частоты ампутаций до 46 % и смертности до 54 %[14].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Улучшить результаты лечения больных нейро-ишемической формой диабетической стопы в ближайшем и отдаленном периоде.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включены 71 пациент, лечившийся в отделении сосудистой хирургии клиники общей хирургии им. А. А. Полянцева ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» с критической ишемией нижних конечностей в сочетании с сахарным диабетом, в период с 2012 по 2016 г. включительно.

Критерии включения: больные сахарным диабетом и атеросклерозом артерий нижних конечностей, степень ишемии по Фонтейну-Покровскому III–IV, подвергшиеся реваскуляризирующим операциям на артериях нижних конечностей ниже инфраингвинальной зоны.

Критерии исключения: отсутствие приверженности к лечению и наблюдению – отказ от приема рекомендованных препаратов.

Промежуточные точки наблюдения: ухудшение состояния конечности (резкое сокращение дистанции перемежающей ходьбы, появление болей покоя и (или) трофических, некротических изменений на стопе, что являлось показанием для решения вопроса о повторной реваскуляризации.

Конечная точка наблюдения: высокая ампутация реваскуляризированной конечности, смерть пациента.

Пациенты разделены на две группы: первая (основная) – реваскуляризирующие операции на артериях нижних конечностей только эндоваскулярные; вторая – реваскуляризирующие операции на артериях нижних конечностей только шунтирующие.

Распределение больных в группах представлено в таблице 1. Обращает на себя внимание, что пациенты в группе эндоваскулярного лечения имеют больше сопутствующей патологии и имеют значимые отличия от группы с шунтирующими операциями по шкале SAPS.

В плане предоперационной подготовки всем больным проводилась консервативная терапия, направленная на коррекцию сахара крови, улучшение реологических свойств крови, дезинтоксикационную терапию у больных с наличием обширных гнойно-некротических процессов нижних конечностей. Всем пациентам выполнялось клинично-лабораторное исследование крови, дуплексное сканирование артерий нижних конечностей, ангиография артерий нижних конечностей.

После обследования решался вопрос о реваскуляризации конечности. Первичные операции, выполненные пациентам, представлены в таблицах 2 и 3 по группам. Эндоваскулярные операции, в виду их разнообразия, мы разделили по анатомическим зонам. Соответственно, у одного пациента выполнялись операции на нескольких сегментах артерии.

Таблица 1

Распределение больных в группах, (%)

№	Показатель	1-я группа	2-я группа	p
1	Длительность наблюдения	2,0 ± 1,3	3,2 ± 1,3	0,07
2	Возраст	67,8 ± 6,2	60,1 ± 8,7	0,15
3	Пол	Ж – 11 (37,9)	Ж – 9 (21,4)	0,18
4	Сопутствующая патология			
	Артериальная гипертензия	29 (100)	39 (92,9)	0,09
	ИБС. Кардиосклероз. Стенокардия напряжения ФК I-II	16 (55,2)	14 (33,3)	0,06
	ИБС. Постинфарктный кардиосклероз	11 (37,9)	5 (11,9)	0,06
	Хр. Сердечная недостаточность IIA	9 (31)	15 (35,7)	0,21
	Нарушения ритма	7 (24,1)	6 (14,3)	0,11
	Хроническая почечная недостаточность	1 (3,4)	3 (7,1)	0,13
	Дисциркуляторная энцефалопатия	11 (37,9)	14 (33,3)	0,28
	ОНМК в анамнезе	4 (13,8)	3 (7,1)	0,14
5	Язвенно-некротические поражения стоп	23 (79,3)	25 (59,5)	0,07
	Боли покоя, дистанция ходьбы менее 15 м	6 (20,7)	17 (40,5)	0,07
6	Сахарный диабет 1 типа	0	1 (2,4)	0,06
7	Продолжительность течения сахарного диабета	10,4 ± 3,1	12,3 ± 4,0	0,29
8	Тяжесть состояния по шкале SAPS			
	4 балла и менее	3 (10,3)	16 (38,1)	0,05
	5–6 баллов	7 (24,1)	17 (40,5)	0,07
	7–8 баллов	12 (41,4)	9 (21,4)	0,06
	9–11 баллов	7 (24,1)	0 ()	0,01
9	Поражение артерий нижних конечностей по TASC			
	A	0	0	
	B	2 (6,9)	1 (2,4)	0,31
	C	5 (17,2)	15 (35,7)	0,08
	D	22 (75,9)	26 (61,9)	0,4
	Количество пациентов	29	42	

Таблица 2

Первичные операции, выполненные пациентам первой группы, (%)

№	Виды оперативных вмешательств	Кол-во
1	Реканализация бедренной артерии (ПБА) с транслюминальной баллонной ангиопластикой (ТЛБАП)	7 (24,1)
2	Реканализация бедренной артерии с ТЛБАП и стентированием	1 (3,4)
3	Реканализация подколенной артерии (ПКА) с ТЛБАП	11 (37,9)
4	Реканализация ПКА с ТЛБАП и стентированием	1 (3,4)
5	Реканализация тibiоперенеального (ТПС) ствола с ТЛБАП	5 (17,2)
6	Реканализация ТПС с ТЛБАП и стентированием	1 (3,4)
7	Реканализация передней большеберцовой артерии (ПББА) с ТЛБАП	14 (48,3)
8	Реканализация задней большеберцовой артерии (ЗББА) с ТЛБАП	12 (41,4)
9	Реканализация малоберцовой артерии (МЛА) с ТЛБАП	14 (48,3)
10	Всего	29 (100)

Операции проводились в условиях рентгеноперационной под ангиографом Phillips Xpera Allura Exper FD 20. Для реканализации в трех случаях использовался контрлатеральный доступ через общую бедренную артерию (ОБА) (контрлатеральный интродьюсер Cook). Основной доступ для эндоваскулярных реконструкций антеградный через ОБА (интродьюсеры в основном Cordis 4-6 F). Поддержка гайд-катетером потребовалась у 19 пациентов (65,5 %). Для реканализации использованы проводники Abbot HT Whisper ES и LSi Pilot 150-200, Cordis Shinobi Plus. Баллонная ангиопластика выполнена катетерами Cordis Aviator Plus, Abbot Armada 14. Стентирование бедренной и подколенной артерии произведено саморасширяющимися стентами Cordis Long S.M.A.R.T, Abbot Absoluptero. Стентирование тибиеперенального ствола произведено покрытым коронарным стентом Xience 4 x 35.

В двух случаях выполнена реваскуляризация двух артерий голени. В одном случае прыгающим шунтом, в другом Y-образная реконструкция.

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

В раннем послеоперационном периоде клиническое улучшение состояния отмечено в первой группе у 28 пациентов (96,6 %), во второй группе у 38 пациентов (90,4 %, $p = 0,19$). В первой группе пациентка была повторно оперирована через 76 дней, выполнена до-

полнительная реканализация малоберцовой артерии и стентирование начального отдела передней большеберцовой артерии покрытым коронарным стентом Taxus 3 x 26 мм. Достигнута компенсация кровообращения конечности с последующей резекцией стопы по Шарпу и заживлением первичным натяжением. Через 8 мес. наблюдения у пациентки случился атеротромбоз в контрлатеральной конечности, что привело к острой ишемии IIIВ (по Савельеву В. С., 1970), в раннем послеоперационном периоде после ампутации пациентка погибла. Во второй группе 4 случая послеоперационного тромбоза: у одного пациента решено отказаться от тромбэктомии, в связи с неудовлетворительным состоянием периферического русла и относительной компенсацией кровообращения конечности. Была продолжена интенсивная консервативная терапия вазопропаном 60 мкг в сут. до 2 нед., затем Вессел Дуе Ф, однако пациент через 11 мес. утратил конечность на уровне средней трети бедра. У следующей пациентки второй группы тромбэктомия из комбинированного шунта привела к компенсации кровообращения, однако имело место глубокое нагноение раны на бедре, с вовлечением протеза и развитием аррозивного кровотечения, в конечном итоге на 41-е сутки после первичной реконструкции – ампутация на уровне верхней трети бедра. Тромбэктомия у последнего пациента второй группы привела к успеху, кровообращение компенсировано по настоящее время. У четвертого пациента тромбоз зоны реконструкции зарегистрирован сразу после выписки, что, к сожалению, привело к быстрой декомпенсации кровообращения, ампутация выполнена в хирургическом отделении по месту жительства на уровне средней трети бедра.

В дальнейшем продолжено наблюдение за пациентами. В первой группе ухудшение состояния реваскуляризованных конечностей в течение первых 6 мес. отмечено у одной (3,4 %) пациентки (см. выше), 12 месяцев – у двоих (6,9 %), в течение 2 лет наблюдения – у троих (10,3 %), более трех лет – одна пациентка (3,4 %) оперирована еще два раза, в связи с прогрессированием трофических нарушений на стопе, до полной

Таблица 3

Первичные операции, выполненные пациентам второй группы, (%)

№	Виды оперативных вмешательств	Кол-во
1	Тромб-эндартерэктомия из ОБА и начальных отделов бедренных артерий с протезированием	1 (2,4)
	с аутовенозной заплатой	1 (2,4)
2	Бедренно-подколенное шунтирование (БПШ) протезом выше щели коленного сустава	11 (26,2)
3	БПШ комбинированным шунтом (протез-аутовена) ниже щели коленного сустава	1 (2,4)
4	БПШ аутовеной выше щели коленного сустава	12
5	БПШ аутовеной ниже щели коленного сустава	7 (16,7)
6	Бедренно-тибиальное шунтирование аутовеной	9 (21,4)
	дистальный анастомоз с ТПС	1 (2,4)
	ЗББА	4 (9,5)
	ПББА	4 (9,5)
	МА	1 (2,4)
7	Всего	42 (100)

Результаты операции, (%)

№	Результаты операции	1-я группа	2-я группа	p
1	Смертность	1 (3,4)	3 (7,1)	0,09
2	Окклюзия зоны реконструкции	8 (27,6)	7 (16,7)	0,1
3	Ампутация реваскуляризованных конечностей	1 (3,4)	6 (14,3)	0,05
4	Повторные операции всего	10 (34,5)	3 (7,1)	0,05
	- на первично реваскуляризованных конечностях	8 (27,6)	1 (2,4)	0,05
6	Всего	29	42	

компенсации кровообращения (после чего выполнена атипичная резекция стопы и полная эпителизация раны). Среди реокклюзий: в двух случаях окклюзионный процесс локализовался в подколенной артерии, в остальных в артериях голени. Двое пациентов оперированы повторно на контрлатеральных конечностях (6,9 %), один через 26 дней после первой операции, другая через 3,6 лет после первой реконструкции. Всего повторно выполнено 10 операций (34,5 % от числа первичных операций) у семи пациентов (24,1 % от общего числа больных). Повторные реваскуляризации выполнялись технически легче. В двух случаях во время повторной операции удалось восстановить ранее тотально окклюзированные артерии голени. Только в одном случае (3,4 %) не удалось добиться компенсации кровообращения конечности на уровне стопы (реваскуляризация артерий стопы и плантарной дуги не удалась), ампутация выполнена на уровне верхней трети голени. В настоящее время живы 28 пациентов (96,6 %), малые ампутации выполнены 13 больным (44,8 %), у 27 пациентов сохранена опороспособность нижних конечностей. После эндоваскулярной реконструкции пациенты получали двойную антиагрегантную терапию (аспирин 100 мг/сут. и клопидогрел 75 мг/сут.) 3–6 мес. после операции, затем только аспирин 100 мг/сут., розувастатин 20 мг/сут. Большинство пациентов 16 (57,1 % от числа ныне живущих) используют регулярное курсовое лечение сулодексидом (Вессел Дуэ Ф) и препаратами альфа-липоевой кислоты по 2 мес. 2 раза в год.

Во второй группе ухудшение состояния реваскуляризованных конечностей в отдаленном периоде отмечено всего у 6 пациентов (14,3 % от числа первичных операций). В течение первого года – 1 (2,4 %), второго года – 3 (7,1 %), три и более лет – 2 (4,8 %). Повторно на этой же конечности в отдаленном послеоперационном периоде оперирован только один пациент (2,4 %). Через 1,5 года после бедренноподколенного шунтирования протезом выше щели коленного сустава, было выполнено бедренноподколенное шунтирование ниже щели коленного сустава аутовеной с компенсацией кровообращения по настоящее время. Двое пациентов оперированы на контрлатеральных конечностях в течение второго года после первой операции, у одного из них шунт закрылся через год, что, в конечном итоге, привело к высокой ампутации второй конечности. Всего в отдаленном периоде умерло 3 пациентов (7,1 %), смерть не связана с реваскуляризирующей операцией (ОНМК – 6 мес. п/о, ОИМ – 1,5 года п/о и онкопатология – 2 года п/о). Высокие ампутации выполнены всего 6 пациентам (14,2 % от числа первичных операций, 15,4 % из числа проживающих в настоящее время) (5 в отдаленном периоде в стационарах по месту жительства).

Результаты операций представлены в таблице 4.

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.

К сожалению, на протяжении многих лет не удается существенно улучшить отдаленные результаты реконструктивных операций на артериях нижних конечностей у больных критической ишемией нижних конечностей и сахарным диабетом [3]: количество сохраненных конечностей в период до года после реконструктивных реваскуляризирующих операций – 86,7–96,8 %, в период 3–5 лет – 77,3–90,3 % (Гавриленко А. В. с соавт. 2013) [4].

В наши дни мы наблюдаем поворот в реваскуляризации нижних конечностей у больных нейро-ишемической формой диабетической стопы в сторону эндоваскулярной хирургии. В первом международном мультицентровом рандомизированном исследовании BASIL (Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg, 2005 г.) было показано, что успех реваскуляризации определяется не только распространенностью поражений артериального русла (состояние путей притока, оттока, диаметр и длина пораженного сегмента) и степенью ишемии конечности, но и выраженностью сопутствующих заболеваний, влияющих на продолжительность жизни пациента и наличием аутовены достаточной длины [13]. Подобное положение сложно оспорить, конечно же, сопутствующие заболевания и их выраженность определяют продолжительность жизни пациента, однако, они же и формируют противопоказания к артериальным реконструкциям, что, в конечном итоге, приводит к дополнительным страданиям больного, потере конечности, привычного качества жизни и смерти. Чего нельзя сказать о эндоваскулярных операциях: малотравматичность, соответственно, меньше противопоказаний, делают эти операции более привлекательными для данной непростой группы больных.

Международные рекомендации Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial

Disease (TASC II, 2007) [15], Международный консенсус по диабетической стопе 2007 года рассматривают ТЛБАП в качестве метода выбора в лечении критической ишемии нижних конечностей при изолированном поражении артерий голени. Данное положение сформировано в первую очередь на результатах исследования BASIL (2005 г.), где было показано, что через год после операции необходимости в ампутации не было у 71 % пациентов, перенесших эндоваскулярные процедуры, и у 68 % больных, после хирургической реваскуляризации. Через 3 года – 52 и 57 % соответственно. То есть отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных операций значимо не отличались [13].

Тенденции по преимуществам эндоваскулярных технологий можно увидеть в современных публикациях [1, 12]. За счет чего же возникают данные преимущества, если первичная проходимость артерий после эндоваскулярных ангиопластик хуже, чем после шунтирующих операций? Во-первых, возможность разделения операции на этапы или «этажи» в одну или несколько госпитализаций (в зависимости от состояния пациента), в случае большого объема поражения. Во-вторых, эндоваскулярные реконструкции переносятся пациентом легче, больные возвращаются в клинику, где им помогли первый раз охотнее, в случае ухудшения состояния конечности. И в-третьих, сохраненные нативные артерии после предыдущей операции дают отличную возможность для повторного вмешательства.

Тем самым напрашивается вывод, что воспроизводимости эндоваскулярных реконструкций практически во всем отдаленном послеоперационном периоде (на протяжении всей жизни пациента) делает эти вмешательства уникальными и дает им неоспоримые преимущества перед шунтирующими (открытыми) операциями. Этот постулат мы и продемонстрировали в своем исследовании. У пациентов в группе эндоваскулярных операций в отдаленном периоде чаще возникали окклюзии зон реконструкции, чем в группе открытых операций (однако эти различия не были достоверно значимы!), но повторные операции им выполнялись достоверно чаще. Что, в конечном итоге, привело к меньшим потерям ортопедической функции конечностей, а именно, имеется достоверная разница в количестве высоких ампутаций в пользу группы эндоваскулярных реконструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У больных критической ишемией нижних конечностей на фоне сахарного диабета рентгенхирургические вмешательства должны рассматриваться как приоритетные в силу распространенности поражения всего артериального русла, особенно дистальной его части и неблагоприятного прогноза течения заболевания. Это обусловлено тем, что сам характер патологического процесса в артериях при атеросклерозе на фоне сахарного диабета подразумевает необходимость рутинного повторного вмешательства на протяжении жизни пациента, а имен-

но эндоваскулярные операции могут быть неоднократно воспроизведены и отличаются высоким процентом сохранения ортопедической функции 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.
2. Булавкин, В.П. Реваскуляризация в комплексном лечении гнойно-некротических форм диабетической стопы / В.П. Булавкин, А.П. Кутько, А.А. Третьяков // Достижения фундамент., клин. медицины и фармации: Материалы 65-й науч. сессии сотрудников ун-та. – Витебск: ВГМУ, 2010. – С. 15–17.
3. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Лоиков Д.А. Хирургическое лечение критической ишемии нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Анналы хирургии. – 2012. – № 2. – С. 10–15.
4. 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.
5. Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Бондаренко О.Н. и др. Заболевания артерий нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом: состояние проблемы и перспективы лечения // Сахарный диабет. – 2011. – № 1.
6. Клиническая ангиология. Руководство. Под ред. А. В. Покровского. В 2 томах. – М.: Медицина, 2004.
7. Корымасов Е.А., Аюпов А.М., Пушкин С.Ю. и др. Реваскуляризация при синдроме диабетической стопы // Материалы международного симпозиума «Диабетическая стопа: хирургия, терапия, реабилитация». – СПб., 2008. – С. 53.
8. Маслова О.В., Сунцов Ю.И. Эпидемиология сахарного диабета и микрососудистых осложнений // Сахарный диабет. – 2011. – № 3.
9. Митши В.А., Ерошкин И.А., Галстян Г.Р. и др. Возможности комплексного хирургического лечения гнойно-некротических поражений нейроишемической формы синдрома диабетической стопы // Сахарный диабет. – 2009. – № 1. – С. 8–13.
10. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией / под ред. Л.А. Бокерии. – Ч. 1: Периферические артерии. – М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2010. – 176 с.
11. Рязанов А.Н. Гнойно-некротические осложнения, как причина неблагоприятных исходов у пациентов с критической ишемией, перенесших высокую ампутацию / А.Н. Рязанов и др. // Хирургия. – 2014. – Т. 15, № 1. – С. 43–60.
12. Терехин С.А., Калашников В.Ю. Современные эндоваскулярные технологии при лечении нейроишемической формы синдрома диабетической стопы // Consilium medicum. – 2013. – Т. 15, № 4. – С. 38–41.
13. Adam D.J., Beard J.D., Cleveland T., et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial // Lancet. – 2005. – Vol. 366 (9501). – P. 1925–1934. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67704-5
14. Baumann F., Engelberger R. P., Willenberg T., et al. Infrapopliteal lesion morphology in patients with critical limb ischemia: implications for the development of anti-restenosis technologies // J Endovasc Ther. – 2013. – Vol. 20(2). – P. 149–156. doi: 10.1583/1545-1550-20.2.149
15. TASC Working Group Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33. – Suppl. 1. – P. 145–161.

REFERENCES

1. Bondarenko O.N., Galstjan G.R., Dedov I.I. Osobennosti klinicheskogo techeniya kriticheskoy ishemii nizhnih konechnostey i rol' jendovaskul'arnoj revaskuljarizacii u bol'nyh saharnym diabetom

[Clinical features of critical lower limb ischemia and the role of endovascular revascularization in patients with diabetes] *Saharnyj diabet.* 2015, no18 (3), S. 57-69 (In Russ.)

2. Bulavkin, V.P. Revaskuljarizacija v kompleksnom lechenii gnojno-nekroticheskikh form diabeticheskoy stopy [Revascularization in the complex treatment of purulent-necrotic forms of the diabetic foot] *Dostizhenija fundam., klin. mediciny i farmacii: Materialy 65-j nauch. sessii sotrudnikov un-ta.* Vitebsk: VGMU, 2010. S. 15-17 (In Russ.)

3. Gavrilenko A.V., Kotov A.Je., Loikov D.A. Hirurgicheskoy lechenie kriticheskoy ishemii nizhnih konechnostej u bol'nyh saharnym diabetom [Surgical treatment of critical lower limb ischemia in patients with diabetes mellitus] *Annaly hirurgii.* 2012, no2, S. 10-15 (In Russ.)

4. Gavrilenko A.V., Kotov A.Je., Loikov D.A. Rezul'taty lechenija kriticheskoy ishemii nizhnih konechnostej u bol'nyh saharnym diabetom [Results of treatment of critical limb ischemia in diabetic patients] *Annaly hirurgii.* 2013, no6, S. 48-51 (In Russ.)

5. Galstjan G.R., Tokmakova A.Ju., Bondarenko O.N. i dr. Zabolevanija arterij nizhnih konechnostej u pacientov s saharnym diabetom: sostojanie problemy i perspektivy lechenija [Affliction of lower limb arteries in patients with diabetes: state of the problem and prospects for treatment] *Saharnyj diabet.* 2011, no1. (In Russ.)

6. Klinicheskaja angiologija. Rukovodstvo. Pod red. A. V. Pokrovskogo. V 2 tomah. M.: Medicina, 2004.

7. Korymasov E.A., Ajupov A.M., Pushkin S.Ju. i dr. Revaskuljarizacija pri sindrome diabeticheskoy stopy [Revascularization for diabetic foot syndrome patients] *Materialy mezhdunarodnogo simpoziuma «Diabeticheskaja stopa: hirurgija, terapija, rehabilitacija».* SPb., 2008. S. 53 (In Russ.)

8. Maslova O.V., Suncov Ju.I. Jepidemiologija saharnogo diabeta i mikrososudistykh oslozhnenij [Epidemiology of diabetes mellitus and microvascular complications] *Saharnyj diabet.* 2011, no3 (In Russ.)

9. Mitish V.A., Eroshkin I.A., Galstjan G.R. i dr. Vozmozhnosti kompleksnogo hirurgicheskogo lechenija gnojno-nekroticheskikh porazhenij neiroishemicheskoy formy sindroma diabeticheskoy stopy [Possibilities of complex surgical treatment of purulent-necrotic lesions of the neuroischemic form of the diabetic foot syndrome] *Saharnyj diabet.* 2009, no1, S. 8-13 (In Russ.)

10. Nacional'nye rekomendacii po vedeniju pacientov s sosudistoj arterial'noj patologiej / pod red. L.A. Bokerii. Ch. 1: Perifericheskie arterii. M.: Izd-vo NCSSH im. A. N. Bakuleva RAMN, 2010. 176 s.

11. Rjazanov A.N. Gnojno-nekroticheskie oslozhnenija, kak prichina neblagoprijatnyh ishodov u pacientov s kriticheskoy ishemiej, perenesshih vysokuju amputaciju [Purulent-necrotic complications as a cause of adverse outcomes in patients with critical ischemia who underwent high amputation] *Hirurgija.* 2014, T. 15, no1. S. 43-60 (In Russ.)

12. Terehin S.A., Kalashnikov V.Ju. Sovremennye jendovaskuljarnye tehnologii pri lechenii neiroishemicheskoy formy sindroma diabeticheskoy stopy [Modern endovascular technology in the treatment of the neuroischemic form of the diabetic foot syndrome] *Consilium medicum.* 2013, T. 15, no4. S. 38-41 (In Russ.)

13. Adam D.J., Beard J.D., Cleveland T., et. al. Bypassversus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2005. Vol. 366 (9501). P. 1925-1934. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67704-5

14. Baumann F., Engelberger R. P., Willenberg T., et. al. Infrapopliteal lesion morphology in patients with critical limb ischemia: implications for the development of anti-restenosis technologies. *J Endovasc Ther.* 2013. Vol. 20(2). P. 149-156. doi: 10.1583/1545-1550-20.2.149

15. TASC Working Group Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2007. Vol. 33. Suppl. 1. P. 145-161.

Контактная информация

Фролов Денис Владимирович – д. м. н., доцент кафедры общей хирургии с урологией, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: frolden@icloud.com