

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-99-104>

УДК 616-001-4-0806:616.379-008.59

© Куликова А.Б., Кочетова Л.В., Литвинюк Н.В., 2026



Оригинальная статья / Original article

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА, ОСЛОЖНЕННЫМ СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

А.Б. КУЛИКОВА* (nyura.84@mail.ru), Л.В. КОЧЕТОВА, Н.В. ЛИТВИНЮК

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Красноярск, Россия

Резюме

Введение. Выполнение реваскуляризации при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы обуславливает трудности выполнения реконструкции сосудов и тяжелое течение послеоперационного периода, что связано с тяжелыми сопутствующими заболеваниями у этой категории больных. Поэтому рентгенэндоваскулярное лечение синдрома диабетической стопы быстро становится терапией выбора у таких пациентов, в то время как ишемия нижних конечностей, определяет их смертность.

Цель исследования. Проанализировать результаты реваскуляризирующих вмешательств, при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы и определить возможности улучшения этих результатов.

Материалы и методы. Проспективное исследование включает 93 больных с язвенно-некротическими поражениями стоп и голени на фоне критической ишемии при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы. Длительность сахарного диабета у больных составила от 1 месяца (диагностирован при обследовании по поводу язвенно-некротического поражения стоп) до 41 года, медиана – 12 лет (25-й перцентиль равен 8 годам, 75-й перцентиль – 20 годам).

Результаты исследования и обсуждение. Успешное лечение больных с язвенно-некротическим поражением стопы при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы возможно в центрах, где имеются условия для выполнения ангиографического исследования, эндоваскулярных вмешательств, сосудистых ангиореконструкций. Многопрофильный коллектив с широким спектром возможностей реваскуляризации конечности и лечения ран является основным фактором успешного лечения больных с нейро-ишемической формой синдрома диабетической стопы.

Заключение. Разработка методов ранней диагностики (до язвенно-некротического поражения стоп) и своевременная реваскуляризация являются перспективными направлениями улучшения оказания помощи больным с нейро-ишемической формой синдрома диабетической стоп.

Ключевые слова: ангиопластика, сахарный диабет, синдром диабетической стопы, рентгенэндоваскулярная дилатация, стентирование.

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

Для цитирования: Куликова А.Б., Кочетова Л.В., Литвинюк Н.В. Анализ результатов применения эндоваскулярных технологий при лечении пациентов с сахарным диабетом 2 типа, осложненным синдромом диабетической стопы. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 99–104. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-99-104>

Вклад авторов: Л.В. Кочетова – редактирование текста статьи. Куликова А.Б., Литвинюк Н.В. – обработка и систематизация материала, подбор литературы.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE USE OF ENDOVASCULAR TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS COMPLICATED BY DIABETIC FOOT SYNDROME

ANNA B. KULIKOVA, LYUDMILA V. KOCHETOVA, NIKITA V. LITVINUK

Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 660022, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

Introduction. Revascularization for the neuroischemic form of diabetic foot syndrome is associated with difficulties in vascular reconstruction and a difficult postoperative course, due to the severe comorbidities in this patient population. Therefore, endovascular treatment of diabetic foot syndrome is rapidly becoming the treatment of choice for these patients, as lower extremity ischemia is a significant determinant of their mortality.

The purpose of the study. To analyze the results of revascularization interventions in the neuro-ischemic form of diabetic foot syndrome and identify ways to improve these results.

Materials and methods. The prospective study included 93 patients with ulcerative necrotic lesions of the feet and lower leg on the background of critical ischemia in the neuro-ischemic form of diabetic foot syndrome. The duration of diabetes mellitus in patients ranged from 1 month (diagnosed during examination for ulcerative necrotic lesions of the feet) to 41 years, the median was 12 years (the 25th percentile is 8 years, the 75th percentile is 20 years).

Research results and discussion. Successful treatment of patients with ulcerative necrotic foot lesions in the neuro-ischemic form of diabetic foot syndrome is possible in centers where conditions are available for angiographic examination, endovascular interventions, and vascular angioreconstructions. A multidisciplinary team with a wide range of possibilities for limb revascularization and wound treatment is the main factor in the successful treatment of patients with the neuro-ischemic form of diabetic foot syndrome.

Conclusion. The development of early diagnosis methods (before ulcerative necrotic foot lesions) and timely revascularization are promising areas for improving care for patients with the neuro-ischemic form of diabetic foot syndrome.

Key words: angioplasty, diabetes mellitus, diabetic foot syndrome, X-ray endovascular dilation, stenting.

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

For citation: Kulikova A.B., Kochetova L.V., Litvinyuk N.V. Analysis of the results of the use of endovascular technologies in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus complicated by diabetic foot syndrome. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 99–104. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-99-104>

Contribution of the authors: L.V. Kochetova – editing the text of the article. Kulikova A.B., Litvinyuk N.V. – processing and systematization of the material, selection of literature.

Введение

Нейро-ишемическую форму синдрома диабетической стопы можно рассматривать как критическую ишемию конечности на фоне диабетической нейропатии [1]. Реваскуляризация при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы обуславливает трудности выполнения реконструкции сосудов и тяжелое течение послеоперационного периода, что связано с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, многоуровневым и дистальным поражением артерий нижней конечности при сахарном диабете [2, 3, 4, 5].

В настоящее время большинство авторов высказываются о полной бесперспективности использования консервативных методик при критической ишемии как самостоятельного лечения [6, 7]. Консервативные методики позволяют стабилизировать ремиссию процесса при начальных проявлениях критической ишемии, а при язвенно-некротических поражениях должны использоваться как этап подготовки к операции в предоперационном периоде [8, 9].

Если эндоваскулярное вмешательство возможно, ему отдается предпочтение в связи с малой инвазивностью. Ограничение длительности эффекта ангиопластики компенсируется легкой повторяемостью и минимальной угрозой для жизни пациента [10, 11, 12]. Развитие эндоваскулярных технологий с применением антеградных и ретроградных доступов способствует уменьшению количества более длительных и тяжелых для больного шунтирующих операций [13, 14]. Вместе с тем имеется большое число больных, у которых ни открытые, ни эндоваскулярные операции изолированно не могут быть применены. Улучшить артериальный кровоток с целью купирования критической ишемии, угрожающей потерей конечности, можно, применяя гибридные технологии реваскуляризации и

широкий спектр других методик [13]. Поэтому рентгенэндоваскулярное лечение синдрома диабетической стопы быстро становится терапией выбора у таких пациентов, в то время как ишемия нижних конечностей, определяет их смертность и увеличивает сроки заживления язв.

Целью данного исследования является анализ результатов реваскуляризирующих вмешательств, при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы и определение возможности улучшения этих результатов.

Материалы методы

Проспективное исследование включает 93 больных, которых лечили в отделении гнойной хирургии КГБУЗ ККБ с октября 2017 г. по октябрь 2020 г.

Эти больные имели язвенно-некротические поражения стоп и голени, развившиеся на фоне критической ишемии при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы. У всех пациентов отмечались проявления нейропатии II–III степени при исследовании микрофиламентом по методике Zigber-Carville. Возраст больных от 33 до 83 лет, медиана 65 лет (25-й процентиль равен 58 годам, 75-й процентиль – 72 годам).

Длительность сахарного диабета у больных составила от 1 месяца (диагностирован при обследовании по поводу язвенно-некротического поражения стоп) до 41 года, медиана – 12 лет (25-й процентиль равен 8 годам, 75-й процентиль – 20 годам).

Длительность поражения стоп в исследуемой группе больных составила от 1 месяца до 16 лет, медиана 3 месяца (25-й процентиль равен 1 месяца, 75-й процентиль – 1 году).

Поражение правой нижней конечности выявлено в 60,6 % наблюдений, что связано с большей нагрузкой на правую ногу

и в связи с этим большей ее подверженностью травмирующим воздействиям, которые являются пусковым моментом развития язвенно-некротического поражения стопы.

Статистический анализ результатов исследования проводился при помощи пакетов Microsoft Excel 2007 и Biostat. С учетом отсутствия нормального распределения данных по большинству количественных показателей, результаты представлены в виде медианы (Me) и минимального, максимального значения (min-max). Для оценки статистической значимости различий между группами использовался U-критерий Манна-Уитни для количественных показателей (с поправкой Бонферрони при множественном сравнении) и метод хи-квадрат для качественных.

Результаты и обсуждение

Первичным критерием отбора для определения объема оперативного вмешательства и показанием к оперативному восстановлению магистрального кровотока считали признаки критической ишемии конечности с курабельным поражением тканей стопы. Курабельным считали поражение тканей стопы без вовлечения голеностопного сустава и без потери кожи подошвенной поверхности проксимальнее плюсневых костей.

Для визуализации артерий нижних конечностей, определения характера окклюзионно-стенотического поражения и планирования тактики лечения 80 (85,9 %) пациентам выполнили контрастную ангиографию, 8 (9,2 %) – КТ-ангиографию и в 5 (4,9 %) наблюдениях применена сочетанная методика.

Сочетанная методика состоит в том, что ангиография и эндоваскулярные вмешательства планируются, исходя из результатов, полученных при КТ-ангиографии. Эта методика применена у больных с тяжелыми соматическими заболеваниями. Она позволила избежать инвазивных диагностических манипуляций и отбирать пациентов для эндоваскулярного вмешательства, избегая пункции бедренной артерии в диагностических целях.

Состояние берцового сегмента оценивали с помощью балльной методики по R. Rutherford и соавт. [13]. Важность исследования состояния берцовых артерий связана с тем, что именно это определяет проявления критической ишемии. Для характеристики состояния берцовых артерий использовали баллы, исходя из характера (стеноз – окклюзия) и протяженности поражения (на всем протяжении – менее половины длины артерии). Балл 3 соответствует окклюзии артерии на всем протяжении, балл 2,5 – окклюзии менее половины длины артерии, балл 2 – критическому стенозу, балл 1 – некритическому стенозу. Чем выше балл по R. Rutherford и соавт. [13], тем хуже состояние берцовых артерий и условия поступления артериальной крови к тканям стопы.

При язвенно-некротическом поражении правой стопы окклюзия двух артерий голени выявлена у 45 %, всех артерий – у 37 % пациентов. При язвенно-некротическом поражении левой стопы окклюзия двух артерий голени обнаружена у 50 %, всех

3 артерий – у 44 % пациентов. Разница в состоянии берцовых артерий, при котором возникают язвенно-некротические поражения стоп справа и слева, связана с большей функциональной активностью правой ноги и частотой ее травматизации при сниженной чувствительности (в исследуемой выборке, как и в популяции в целом, преобладали правши).

Характер поражения стоп пациентов исследуемой группы представлен в таблице 1.

Таблица 1
Характер поражения стоп и голени больных

Table 1
The nature of the lesion of the feet and lower legs of patients

Поражение/ lesion	Число больных/ Number of patients
<i>Трофические язвы пальцев/ Trophic ulcers of the fingers:</i>	
I	24
V	4
II–IV	24
<i>Акральные некрозы/ Acral necrosis:</i>	
пяточной области/ the heel area	2
Пальцев/ fingers	6
<i>Трофические язвы/ Trophic ulcers:</i>	
в месте предыдущей операции/ at the location of the previous operation	5
пяточной области/the heel area	2
среднего отдела стопы/ the middle part of the foot	2
голени/ lower legs	1
<i>Гангрена пальцев/ Gangrene of the fingers:</i>	
I	15
V	8
Всего/Total	93

Средняя длительность операции составила 238 ± 27 минут у «Среди язвенно-некротических поражений стоп у пациентов с нейро-ишемической формой синдрома диабетической стопы преобладали трофические язвы и гангрена пальцев (одного или нескольких).

Из 93 больных с язвенно-некротическим поражением стоп и критической ишемией при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы реваскуляризация выполнена у 60 (64,5 %). У остальных 33 (35,5 %) больных условий для реваскуляризации не выявлено, у них проводилось медикаментозное лечение, что уменьшало возможность сохранения конечности и предотвращения высокой ампутации.

Выполнено 60 реваскуляризирующих операций, в том числе 14 открытых сосудистых и 46 эндоваскулярных. Двум из 60 больных выполнены гибридные реваскуляризирующие операции,

сочетающие транслюминальное эндоваскулярное вмешательство и традиционную открытую операцию (реконструкцию сосудов).

Открытые операции, выполненные больным с поражением артерий класса В и С (TASC), представлены в таблице 2.

Таблица 2

Виды открытых операций

Types of open operations

Table 2

Операция/ Operation	Число больных/ Number of patients
Аортобедренное шунтирование/ Aorto-femoral bypass surgery	1
Пластика общей бедренной артерии/ Plastic surgery of the common femoral artery	3
Бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной ниже щели коленного сустава/ Femoral-popliteal bypass surgery with a reversed vein below the knee joint gap	2
Бедренно-подколенное шунтирование in situ ниже щели коленного сустава/ Femoral-popliteal bypass surgery in situ below the knee joint gap	5
Артериализация поверхностного венозного кровотока/ Arterialization of superficial venous blood flow	1
Бедренно-подколенное шунтирование реверсированной веной выше щели коленного сустава/ Femoral-popliteal bypass surgery with a reversed vein above the knee joint gap	2
Всего/ Total	14

В эту таблицу включено 2 бедренно-подколенных шунтирования in situ, выполненных в составе гибридных технологий реваскуляризации.

Эндоваскулярные операции, выполненные больным с поражением артерий класса А и В (TASC), представлены в таблице 3.

Таблица 3

Виды эндоваскулярных вмешательств

Types of endovascular interventions

Table 3

Операция/ Operation	Число больных/ Number of patients
Баллонная ангиопластика/ Balloon angioplasty	39
Стентирование/ Stenting	6
Баллонная ангиопластика одного сегмента, стентирование другого сегмента/ Balloon angioplasty of one segment, stenting of another segment	1
Всего/ Total	46

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных операций представлены в таблице 4.

Таблица 4

Анатомические зоны транслюминальных эндоваскулярных вмешательств

Table 4

Anatomical zones of transluminal endovascular interventions

Зона вмешательства/ The intervention area	Число больных/ Number of patients
Наружная подвздошная артерия/ External iliac artery	1
Поверхностная бедренная артерия/ Superficial femoral artery	10
Подколенная артерия/ Popliteal artery	1
Задняя большеберцовая артерия/ Posterior tibial artery	10
Передняя большеберцовая артерия/ Anterior tibial artery	11
Малоберцовая артерия/ Peroneal artery	1
Две артерии голени/ Two arteries of the lower leg	10
Две артерии разных сегментов/ Two arteries of different segments	1
Глубокая бедренная артерия/ Deep femoral artery	1
Всего/ Total	46

При наличии флегмоны стопы ее дренирование и резекционные операции выполняли до реваскуляризации. Из 60 больных у 21 (35 %) до реваскуляризации дренирована флегмона стопы. При ограничении гнойно-некротического процесса на стопе, отсутствии тенденции к распространению, наличии условий для реконструкции стопы с целью сохранения опорной функции производили реваскуляризирующую сосудистую или эндоваскулярную операцию. В случае сухого некротического процесса на стопе без риска развития флегмоны вначале выполняли реваскуляризацию, затем – резекционную операцию.

После проведения реваскуляризации пациенты находились под наблюдением в Центре диабетической стопы (ККБУЗ № 1). В послеоперационном периоде проводили антибактериальную (согласно бактериограмме), тканевую антиоксидантную (актовегин, реамберин), антиагрегантную (плавикс, кардиомагнил) терапию.

Необходимо отметить, что одно только проведение реваскуляризации не может гарантировать сохранение конечности. Ликвидация очагов некроза и закрытие раневых дефектов с целью сохранения опорной функции стопы является одной из основных задач лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями ишемического генеза. Основным моментом

в определении срока резекционного вмешательства на стопе после реваскуляризации было окклюзионно-стенотическое поражение артерий голени. Чем выше был балл поражения берцовых артерий по шкале R. Rutherford и соавт., тем в более поздние сроки предпринималось резекционное вмешательство на стопе после реваскуляризации. Так, в случае успешной ангиопластики двух берцовых артерий, резекционные операции на стопе могут быть выполнены через 1 неделю после реваскуляризации. При отсутствии условий для ангиопластики берцовых артерий и ангиопластики только проксимального отдела артериального русла нижней конечности резекционные операции на стопе выполняются через 4–5 недели после реваскуляризации.

Виды резекционных операций на стопе после реваскуляризации представлены в таблице 5.

Таблица 5

Виды резекционных операций на стопе после реваскуляризации

Table 5

Types of resection operations on the foot after revascularization

Операция/ Operation	Число больных/ Number of patients
Ампутация пальца с головкой плюсневой кости/ Amputation of a finger with a metatarsal head	25
Ампутация стопы по Шарпу/ Sharpe amputation of the foot	8
Ампутация стопы по Шопару/ Amputation of the foot by Chopard	2
Некрэктомия/ Necrectomy	4
Всего/ Total	39

Если удавалось адекватно восстановить артериальный приток, купировать воспалительный процесс на стопе, то наблюдалось заживление раны вторичным натяжением и сохранение опорной функции конечности. При прогрессировании ишемии и отсутствии тенденции заживления раны выполнялась ампутация выше щели голеностопного сустава.

Результаты представленных реваскуляризирующих операций целесообразно рассматривать, разделив их на два периода:

- 1) работа Центра диабетической стопы без ангиографического кабинета;
- 2) работа Центра диабетической стопы с ангиографическим кабинетом.

Первый период характеризуется большим процентом неудач после реконструкции сосудов. Из 13 наблюдений в 8 (61,5 %) выполнена высокая ампутация конечности в сроки от 1 до 3 месяца в связи с отсутствием регресса критической ишемии после реваскуляризации. Это связано со сложностью оценки многоуровневого окклюзионно-стенотического поражения артерий ног без выполнения ангио-

графии. Если эндоваскулярное вмешательство выполнялось в других лечебных учреждениях и больной менял клиники, то утрачивалась преемственность в лечении язвенно-некротических поражений, что препятствовало их заживлению и сохранению опорной функции стопы. Однако подходы и методы, сформулированные и отработанные на этом этапе, стали основой улучшения оказания помощи больным, долгое время считавшимся бесперспективными.

Второй этап работы с возможностью выполнения ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательств характеризуется значительным улучшением результатов реваскуляризирующих операций.

Из 46 больных после реваскуляризации, основанной на данных ангиографии, у 39 (84,8 %) удалось сохранить опорную функцию стопы и избежать высокой ампутации. Из 33 больных, у которых на основании ангиографии не выявлено условий для выполнения реваскуляризации, сохранить опорную функцию стопы удалось у 22 (66,6 %).

Chi-Square Tests выявил достоверность различий ($p=0,037$) между количеством сохраненных конечностей больных в группах с реваскуляризацией и без нее в условиях работы с возможностью выполнения ангиографических исследований и эндоваскулярных вмешательств.

Таким образом, реваскуляризация является эффективным способом купирования критической ишемии при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы. Успешная реваскуляризация позволяет добиться заживления язвенных дефектов стопы ишемического генеза и выполнить адекватную резекцию некротических поражений с сохранением опорной функции стопы.

Успешное лечение больных с язвенно-некротическим поражением стопы при нейро-ишемической форме синдрома диабетической стопы возможно в центрах, где имеются условия для выполнения ангиографического исследования, эндоваскулярных вмешательств, сосудистых ангиореконструкций. Многопрофильный коллектив с широким спектром возможностей реваскуляризации конечности и лечения ран является основным фактором успешного лечения больных с нейро-ишемической формой синдрома диабетической стопы.

Заключение

Разработка методов ранней диагностики (до язвенно-некротического поражения стоп) и своевременная реваскуляризация являются перспективными направлениями улучшения оказания помощи больным с нейро-ишемической формой синдрома диабетической стопы.

Список литературы / References:

1. Waibel F.W.A., Uckay I., Soldevila-Boixader L., Sydlar C., Gariani K. Current knowledge of morbidities and direct costs related to diabetic foot disorders: a literature review. *Front. Endocrinol.* 2024, no 14, pp. 1323315. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1323315>

2. Peng B., Min R., Liao Y., Yu A. Development of predictive nomograms for clinical use to quantify the risk of amputation in patients with diabetic foot ulcer. *Journal of Diabetes Research*, 2021, pp. 6621035. <https://doi.org/10.1155/2021/6621035>

3. Mariadoss A.V.A., Sivakumar A.S., Lee C.H., Kim S.J. Diabetes mellitus and diabetic foot ulcer: Etiology, biochemical and molecular based treatment strategies via gene and nanotherapy. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 2022, no 151, pp. 113134. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113134>

4. Senneville E., Albalawi Z., Van Asten S.A., Abbas Z.G., Allison G., Aragon-Sanchez J. et al. IWGDF/IDSA guidelines on the diagnosis and treatment of diabetes-related foot infections (IWGDF/IDSA 2023). *Diabetes/metabolism research and reviews*, 2024, no 40 (3), pp. e3687. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3687>

5. Oliveira-Cortez A., Rodrigues Ferreira I., Luiza Nunes Abreu C., de Oliveira Bosco Y., Kummel Duarte C., Nogueira Cortez D. Incidence of the first diabetic foot ulcer: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes research and clinical practice*, 2023, vol. 198, pp. 110594. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110594>

6. Bellomo T.R., Lee S., McCarthy M., Tong K.P.S., Ferreira S.S., Cheung T.P., Rose-Sauld S. Management of the diabetic foot. *Seminars in vascular surgery*, 2022, no 35 (2), pp. 219–227. <https://doi.org/10.1053/j.semvasc.2022.04.002>

7. Aan de Stegge W.B., Schut M.C., Abu-Hanna A., van Baal J.G., van Netten J.J., Bus S.A. Development of a prediction model for foot ulcer recurrence in people with diabetes using easy-to-obtain clinical variables. *BMJ open diabetes research & care*, 2021, no 9 (1), pp. 22–57. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002257>

8. Sorber R., Abularrage C.J. Diabetic foot ulcers: Epidemiology and the role of multidisciplinary care teams. *Seminars in vascular surgery*, 2021, no 34 (1), pp. 47–53. <https://doi.org/10.1053/j.semvasc.2021.02.006>

9. Morbach S., Eckhard M., Lobmann R., Muller E., Reike H., Risse A. et al. Diabetic foot syndrome. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes : official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 2023, no 131, pp. 1–2, pp. 84–93. <https://doi.org/10.1055/a-1946-3838>

10. Armstrong D.G., Tan T.W., Boulton A.J.M., Bus S.A. Diabetic foot ulcers: a review. *JAMA*, 2023, no 330 (1), pp. 62–75. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.10578>

11. Kairys A., Pauliukiene R., Raudonis V., Ceponis J. Towards home-based diabetic foot ulcer monitoring: a systematic review. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 2023, no 23 (7), pp. 3618. <https://doi.org/10.3390/s23073618>

12. Rehman Z.U., Khan J., Noordin S. Diabetic foot ulcers: Contemporary assessment and management. *JPM. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 2023, no 73 (7), pp. 1480–1487. <https://doi.org/10.47391/JPM.6634>

13. Schaper N.C. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 2004, no 20 (Suppl. 1), pp. S90–S95. <https://doi.org/10.1002/dmrr.464>

14. Apelqvist J., Bakker K., van Houtum W.H., Nabuurs-Franssen M.H., Schaper N.C. International consensus and practical guidelines on

the management and the prevention of the diabetic foot. International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 2000, no 16 (Suppl. 1), pp. S84–S92. [https://doi.org/10.1002/1520-7560\(200009/10\)16:1](https://doi.org/10.1002/1520-7560(200009/10)16:1)

Сведения об авторах:

Куликова Анна Борисовна – к.м.н.; доцент кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; email: nyura.84@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3238-0346

Кочетова Людмила Викторовна – к.м.н., доцент; профессор кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; email: Mila.kochetova.4949@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5784-7067

Литвинюк Никита Владимирович – ассистент кафедры лучевой диагностики ИПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; email: nikita.litvinyuk@list.ru; ORCID: 0000-0002-0630-7244

Information about the authors:

Kulikova Anna Borisovna – Candidate of Medical Sciences; Associate Professor of the Department of General Surgery named after Professor M.I. Gulman of the Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 1, P. Zeleznyak street, Krasnoyarsk, Russia, 660022; email: nyura.84@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3238-0346

Kochetkova Lyudmila Viktorovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; Professor of the Department of General Surgery named after Professor M.I. Gulman of the Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 1, P. Zeleznyak street, Krasnoyarsk, Russia, 660022; email: Mila.kochetova.4949@mail.ru; ORCID: 0000-0001-5784-7067

Litvinyuk Nikita Vladimirovich – Assistant of the Department of Radiation Diagnostics of the IPO of the Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 1, P. Zeleznyak street, Krasnoyarsk, Russia, 660022; email: nikita.litvinyuk@list.ru; ORCID: 0000-0002-0630-7244

Контактная информация ответственного автора

Куликова Анна Борисовна – к.м.н.; доцент кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1; email: nyura.84@mail.ru; т.с. +79029106564

Contact information of the responsible author

Kulikova Anna Borisovna – Candidate of Medical Sciences; Associate Professor of the Department of General Surgery named after Professor M.I. Gulman of the V.F. Voino-Yasenetsky KrasSMU of the Ministry of Health of the Russian Federation, Partizan Zheleznyak str., 1, Krasnoyarsk, 660022, Russia; email: nyura.84@mail.ru; T.S. +79029106564