

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА



© Т.Ю. Демидова, К.Г. Лобанова, А.С. Теплова*, В.Э. Баирова, И.Д. Гурова

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава РФ, Москва, Россия

ОБОСНОВАНИЕ. Синдром диабетической стопы (СДС) значительно ухудшает качество жизни пациентов, а также является значимой экономической проблемой для здравоохранения. Понимание особенностей клинико-лабораторных характеристик пациентов с СДС и сахарным диабетом 1 типа (СД1) может быть ключом к профилактике и своевременному выявлению осложнений.

ЦЕЛЬ. Изучение клинико-лабораторных характеристик пациентов с СДС, страдающих СД1.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведен ретроспективный анализ 759 историй болезни пациентов с сахарным диабетом центра спасения конечностей при ГКБ им. В.П. Демикова в период с 2019 по 2020 гг. Объектом исследования являлась группа пациентов с СД1 (n=30). Статистический анализ проводился с помощью программы STATISTICA 8.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Средний возраст пациентов составил $50,67 \pm 1,84$ года (95% ДИ 46,89–54,44). ИМТ, соответствующий норме, имели 66,67% (n=20) пациентов, а средний ИМТ составил $22,79 \pm 1,27$ кг/м² (95% ДИ 19,96–25,63). 86,7% имели длительный анамнез СД1. Медиана глюкозы плазмы натощак составила 13,1 ммоль/л [7,1; 1,6]; а средний HbA_{1c} оказался равен $8,71 \pm 0,26$ % (95% ДИ 8,18–9,25)). Почти половина пациентов имела микроцитарную анемию (47%, n=14). 66,67% (n=20) пациентов уже имели в анамнезе СДС. Наиболее часто среди сопутствующей патологии встречалась АГ (50%, n=15) и почти с такой же вероятностью — атеросклероз артерий нижних конечностей (46,67%, n=14). Чуть реже среди исследуемых пациентов встречались в качестве сопутствующих заболеваний ИБС (30%, n=9) и ХБП (30%, n=9). Только местное лечение в виде первичной хирургической обработки было оказано преимущественно пациентам с нейропатической формой СДС (46,67%, n=14). 10% (n=3) пациентов выполнено стентирование, а 36,67% (n=11) — низкая ампутация. Средняя продолжительность госпитализации составила $11,55 \pm 1,05$ (95% ДИ 9,40–13,71) койко-дня.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Анализ клинико-лабораторных данных показал, что пациенты с СД1, госпитализированные в центр спасения конечностей, имели значимые факторы риска развития язвенно-некротической патологии: декомпенсацию углеводного обмена, дислипидемию, артериальную гипертензию. Понимание значимости коррекции факторов риска может предотвратить развитие у пациентов патологии, требующей хирургического лечения, в том числе ампутации, что может способствовать снижению длительности госпитализации и, соответственно, уменьшению нагрузки на здравоохранение в экономическом плане.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: синдром диабетической стопы; сахарный диабет 1 типа; ампутация; факторы риска.

DIABETIC FOOT SYNDROME IN PATIENTS WITH DIABETES TYPE 1: PATIENT'S IMAGE AND CLINICAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS

© Tatiana Yu. Demidova, Kristina G. Lobanova, Anna S. Teplova*, Valeria E. Bairova, Irina D. Gurova

Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

BACKGROUND. Diabetic foot syndrome (DFS) significantly worsens the quality of life of patients, and is also a significant economic problem for healthcare. Understanding the clinical and laboratory characteristics of patients with DFS and type 1 diabetes mellitus (DM1) may be the key to prevention and timely detection of complications.

PURPOSE. To study the clinical and laboratory characteristics of patients with DFS suffering from DM1.

MATERIALS AND METHODS. A retrospective analysis of 759 case histories of patients with diabetes mellitus of the Limb Rescue Center at the V.P. Demikhov State Clinical Hospital in the period from 2019 to 2020 was carried out. The object of the study was a group of patients with DM1 (n=30). The statistical analysis was carried out using the STATISTICA 8.0 program.

RESULTS. The average age of patients was 50.67 ± 1.84 years (95% CI 46.89–54.44). 66.67% (n=20) of patients had a normal BMI, and the average BMI was 22.79 ± 1.27 kg/m² (95% CI 19.96–25.63). 86.7% had a long history of DM1. The median fasting plasma glucose was 13.1 mmol/l [7.1; 1.6]; and the average HbA_{1c} was 8.71 ± 0.26 % (95% CI 8.18–9.25)). Almost half of the patients had microcytic anemia (47%, n=14). 66.67% (n=20) of patients already had a history of DFS. Hypertension was most common among the concomitant pathologies (50%, n=15) and atherosclerosis of the arteries of the lower extremities was almost as likely (46.67%, n=14). CHD (30%, n=9) and CKD (30%, n=9) were slightly less common among the studied patients as concomitant diseases. Only local treatment in the form of primary surgical treatment was provided mainly to patients with neuropathic form of DFS (46.67%, n=14). 10% (n=3) of patients underwent stenting, and 36.67% (n=11) underwent low amputation. The average duration of hospitalization was 11.55 ± 1.05 (95% CI 9.40–13.71) bed days.

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

CONCLUSION. Analysis of clinical and laboratory data showed that patients with DM 1 hospitalized at the limb rescue center had significant risk factors for the development of ulcerative necrotic pathology: decompensation of carbohydrate metabolism, dyslipidemia, arterial hypertension. Understanding the importance of correcting risk factors can prevent patients from developing pathology requiring surgical treatment, including amputation, which can help reduce the duration of hospitalization and, consequently, reduce the burden on healthcare in economic terms.

KEYWORDS: *diabetic foot syndrome; type 1 diabetes; amputation; risk factors.*

ОБОСНОВАНИЕ

Сахарный диабет (СД) с его серьезными осложнениями остается одной из наиболее значимых проблем для системы здравоохранения во всем современном мире. Согласно последним данным Международной федерации диабета (IDF), 537 миллионов взрослых в мире в настоящее время страдают СД [1]. Одним из грозных осложнений СД является синдром диабетической стопы (СДС). Объединяя патологические изменения периферической нервной системы, артериального и микроциркуляторного русла, костно-суставного аппарата стопы, СДС сопровождается высокой частотой ампутаций нижних конечностей и инвалидизации [2]. Исследование Г.Р. Галстяна и соавт., проведенное в ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, показало, что распространенность СДС среди пациентов с сахарным диабетом 1 типа (СД1) оказалась выше, чем у пациентов с сахарным диабетом 2 типа (СД2), составляя 4,7% против 1,9% соответственно (на 2016 г.). Более того, отмечался рост новых случаев ампутаций в год в динамике за период с 2013 по 2016 гг. с 10,5 до 12,4 на 10 тыс. взрослых больных с СД1 [3]. Высокая частота ампутаций и реваскуляризаций при СДС значимо отражаются на экономических затратах государств всего мира. Масштабное исследование Lo и соавт. установило, что средние затраты на лечение СДС в Сингапуре составили 6,615,437 доллара США в год [4]. По мнению экспертов, в странах с высоким уровнем дохода затраты на лечение осложнений СДС составляют от 15 до 25% всех затрат ресурсов здравоохранения на СД [5]. Более того, СДС значительно ухудшает качество жизни пациентов. Пациенты предъявляют жалобы на боли и дискомфорт в ногах, снижение мобильности, психологические и социальные проблемы, ограничение способности выполнять повседневные обязанности, в том числе профессиональные [6, 7]. Метаанализ 12 исследований, проведенный Khunkaew и соавт., подтверждает значимое снижение качества жизни у пациентов с СДС. Качество жизни пациентов было снижено по данным 4 из восьми шкал опросника SF-36 (максимальное количество баллов в каждой шкале — 100): физическое функционирование ($42,75 \pm 1,5$); ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием ($20,61 \pm 3,4$); общее состояние здоровья ($39,52 \pm 1,7$); жизненная активность ($45,73 \pm 2,8$). Также более значимое снижение качества жизни было ассоциировано с болью, высоким уровнем С-реактивного белка, гликированного гемоглобина, избыточной массой тела и ожирением, снижением лодыжечно-плечевого индекса $<0,9$ и размером язв более 5 см^2 [8].

Важно подчеркнуть, что, уделяя должное внимание профилактике, а также своевременной коррекции факторов риска, у пациентов с СДС возможно предотвратить

развитие тяжелых инвалидизирующих осложнений. Это создает потребность более подробного изучения образа пациентов, страдающих СДС с СД, и способов их превентивного лечения. В настоящее время существует недостаточное количество исследований, позволяющих оценить клинико-лабораторные характеристики пациентов с СДС, страдающих именно СД1.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить клинико-лабораторные характеристики пациентов с СДС, страдающих СД1.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Место и время проведения исследования

Был проведен ретроспективный анализ историй болезни пациентов с СД центра спасения конечностей при ГКБ им. В.П. Демикова в период с 2019 по 2020 гг.

Исследуемые популяции

Изучалась одна популяция пациентов: 759 человек: 446 мужчин и 313 женщин.

Критерии включения: госпитализация в центр спасения конечностей при ГКБ им. В.П. Демикова, наличие СД1.

Способ формирования выборки из изучаемой популяции: сплошной.

Дизайн исследования:

Одноцентровое
Обсервационное
Одномоментное
Одновыборочное, контролируемое, нерандомизированное

Методы

Пациенты были разделены на две группы в соответствии с типом СД: группа 1 — СД2 ($n=729$); группа 2 — СД1 ($n=30$). Объектом данного исследования являлась группа 2 с СД1 ($n=30$). С целью определения общего «портрета» пациентов, мы проанализировали клинико-лабораторные и инструментальные данные больных при поступлении в центр спасения конечностей.

Статистический анализ

Статистический анализ проводился с помощью программы STATISTICA 8.0. С помощью критерия Шапиро-Уилка (число испытуемых <50) была осуществлена проверка нормальности распределения для количественных признаков. Для описания данных из совокупностей с нормальным распределением использовались среднее значение с указанием 95% доверительного интервала. При описании признаков с распределением, отличным от нормального, использовалась медиана.

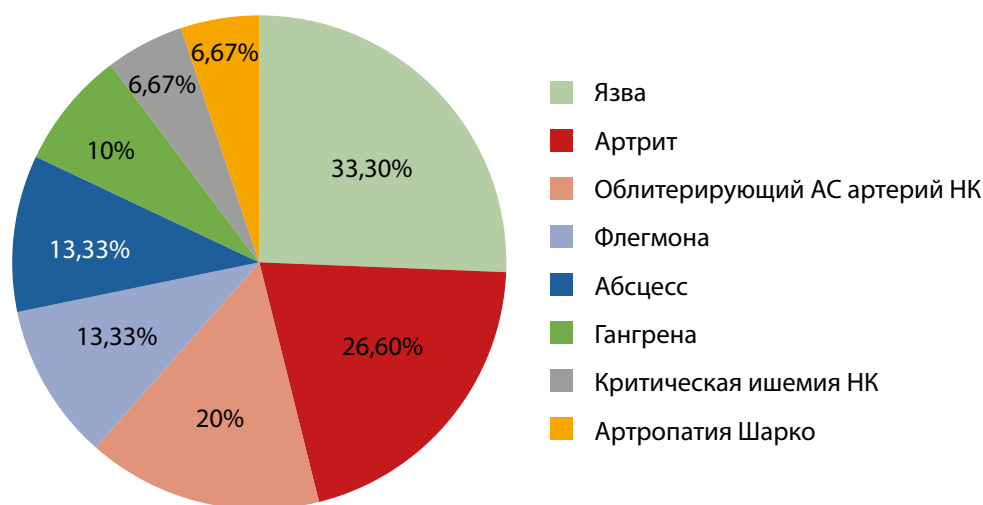


Рисунок 1. Основной диагноз пациентов с СД1 и синдромом диабетической стопы.
АС — атеросклероз, НК — нижние конечности.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Общая характеристика

Большая часть пациентов, страдающих СДС, с СД1 — мужского пола (76,7%, $n=23$), и только 23,3% ($n=7$) — женского. При анализе распределения больных по возрасту было установлено преобладание пациентов среднего возраста 56,67% ($n=17$), реже встречались пациенты молодого возраста (23,33%, $n=7$) и пожилого (20%, $n=6$). Средний возраст пациентов составил $50,67 \pm 1,84$ (95% ДИ 46,89–54,44). Важно заметить, что пациенты с СД1 центра спасения конечностей преимущественно имели нормальную массу тела — 66,67%. Средний ИМТ составил $22,79 \pm 1,27$ (95% ДИ 19,96–25,63). Избыточная масса тела наблюдалась у 25% пациентов, и всего 8,33% имели ожирение. Значительная часть пациентов находилась в состоянии декомпенсации углеводного обмена: средний уровень глюкозы плазмы крови натощак составил 13,1 ммоль/л [7,1; 1,6], среднее значение HbA_{1c} составляло $8,71\% \pm 0,26$ (95% ДИ 8,18–9,25). Лейкоцитоз более $10 \times 10^9/\text{л}$ был выявлен у 72,4% пациентов. Также в полученных лабораторных данных обращает на себя внимание наличие микроцитарной анемии у значительной ко-

горты пациентов: у 50% ($n=15$) пациентов наблюдалось снижение уровня гемоглобина, у 40% ($n=12$) — снижение гематокрита, показатель насыщения эритроцитов гемоглобином был снижен у 47% ($n=14$).

Диагноз

При изучении структуры диагноза пациентов было обнаружено, что большая часть пациентов с синдромом диабетической стопы (60%, $n=18$) имели именно нейропатическую форму, а нейроишемическая составила 40%, $n=12$. У 33,33% ($n=10$) пациентов присутствовало язвенное поражение конечностей. Гнойный или гнойно-деструктивный артрит наблюдался в 26,6% ($n=8$) случаев, облитерирующий атеросклероз — в 20%, флегмона — 13,33% ($n=4$), абсцесс — 13,33% ($n=4$), гангрена — 10% ($n=3$). Критическая ишемия нижних конечностей имела место в 6,67% ($n=2$) случаев, остеомиелит — в 3,33% ($n=1$) (рис. 1). Также у 6,67% ($n=2$) была выявлена диабетическая нейроостеоартропатия (артропатия Шарко). Наиболее частыми сопутствующими заболеваниями являлись АГ (50%, $n=15$), атеросклероз артерий нижних конечностей (46,67%, $n=14$), ИБС (30%, $n=10$) и ХБП (30%, $n=10$) (рис. 2).

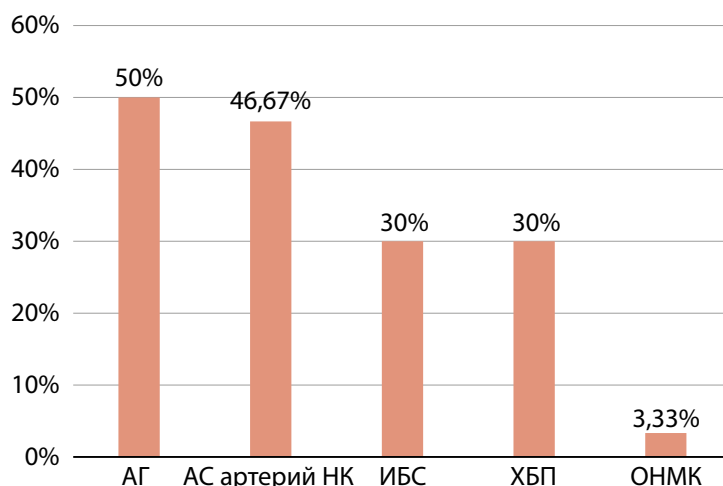


Рисунок 2. Сопутствующие заболевания пациентов с синдромом диабетической стопы и СД1.
АС — атеросклероз, НК — нижние конечности.

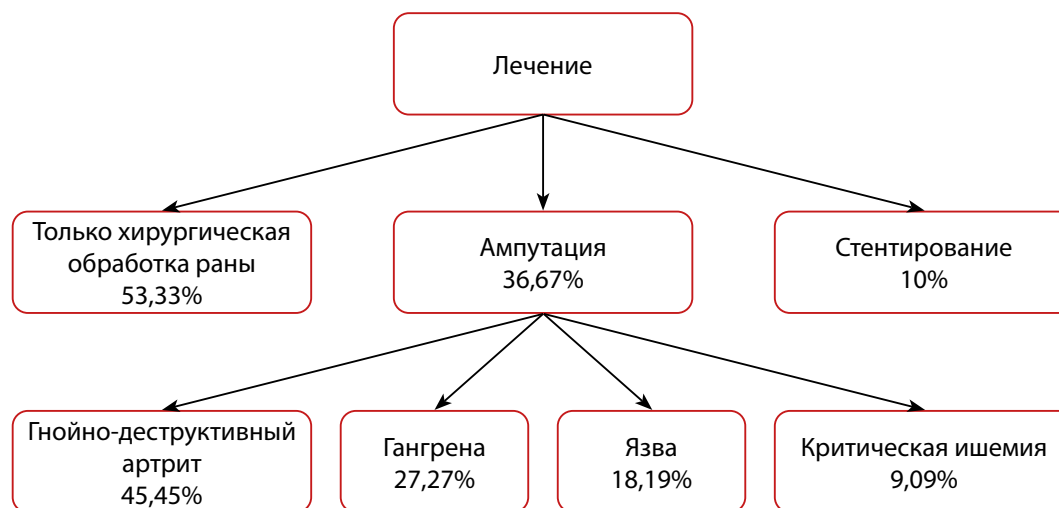


Рисунок 3. Характер лечения пациентов с синдромом диабетической стопы и СД1.

Анамнез и оценка факторов риска

Пациенты отделения характеризовались длительным стажем диабета: стаж более 10 лет наблюдался у 86,7% (n=26). При анализе анамнестических данных обращает на себя внимание тот факт, что на момент госпитализации 56,67% (n=17) пациентов уже имели ранее проведенную ампутацию, а 66,67% (n=20) пациентов уже имели в анамнезе СДС. Такой фактор риска, как декомпенсация углеводного обмена ($HbA_{1c} > 8\%$) наблюдался у 66,67% (n=20) пациентов. 25% пациентов имели уровень общего ХС более 4,5 ммоль/л, а 12,5% — более 5,5 ммоль/л, что свидетельствует о наличии дислипидемии. В отношении осложнений СД со стороны почек было отмечено, что у 30% (n=9) пациентов наблюдалась СКФ менее 60 мл/мин/1,73 м², при этом средняя СКФ в этой группе составила 51,03 [35,86; 57,51] мл/мин/1,73 м². У 3,33% (n=1) пациентов отмечалось снижение АЧТВ менее 24,3 сек., что ассоциировано с высоким риском тромбозов, а 16,67% имели повышение АЧТВ более 35,5 сек. и, соответственно, риск развития кровотечений.

Характер лечения

Проанализировав характер лечения пациентов отделения диабетической стопы, мы обнаружили, что только местное лечение в виде первичной хирургической обработки проводилось преимущественно пациентам с полинейропатией (чаще всего — хирургическая обработка нейропатических язв) — 53,33% (n=16). 10% (n=3) пациентов было выполнено стентирование, а 36,67% (n=11) — низкая ампутация по поводу гнойно-деструктивного артрита, гангрены, язвенного поражения и критической ишемии (рис. 3).

Длительность госпитализации

Средняя длительность госпитализации среди всех пациентов составила $11,55 \pm 1,05$ (95% ДИ 9,40–13,71) дня. Средняя длительность госпитализации у пациентов с язвенным поражением — $12,22 \pm 1,34$ дня (95% ДИ 9,13–15,32); у пациентов с облитерирующим атеросклерозом — $16,67 \pm 4,8$ дня (95% ДИ 11,63–21,71); и у пациентов с критической ишемией — $14,5 \pm 4,5$ дня, при этом последняя группа пациентов представлена небольшим количеством пациентов, что делает невозможным определение доверительного интервала. Наибольшая продолжительность госпитализации наблюдается у пациентов с гангреной — 17 [6; 18] дней (табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Репрезентативность выборок

Размер выборки существенно ограничивает возможности экстраполяции данных на популяцию госпитализированных по поводу СДС пациентов с СД1, однако, учитывая распространенность СД1, а также тот факт, что в настоящее время лишь небольшое количество исследований посвящено проблеме течения СДС у пациентов с СД1, исследование представляет большой практический интерес.

Сопоставление с результатами других публикаций

Образ среднестатистического пациента, поступающего в центр спасения конечностей с СД1, представлен следующими характеристиками: это пациент мужского пола, средних лет, с нормальной массой тела, в состоянии декомпенсации углеводного обмена, с лейкоцитозом,

Таблица 1. Длительность госпитализации пациентов с СДС и СД1

Диагноз	Длительность (дни)
Все пациенты	$11,55 \pm 1,05$
Язва	$12,22 \pm 1,34$
Гангрена	17 [6; 18]
Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей	$16,67 \pm 4,8$
Критическая ишемия нижних конечностей	$14,5 \pm 4,5$

длительным стажем СД1 и наличием ампутации в анамнезе. Пациент отделения с СД 1 скорее имеет нейропатическую форму СДС. Пациент нашего исследования имеет сопутствующую артериальную гипертензию или атеросклероз артерий нижних конечностей, а также с незначительно, но меньшей вероятностью ИБС и ХБП.

Образ пациента, страдающего СДС и СД в исследовании Uivaraseau и соавт., частично совпадает с полученными нами данными: для большинства пациентов в этом исследовании также характерен длительный стаж диабета ($11,8 \pm 7,8$ года), состояние декомпенсации углеводного обмена ($HbA_{1c} 9,2 \pm 3,7\%$), а у 64,68% наблюдался лейкоцитоз. В отличие от нашего исследования, большая часть пациентов исследования Uivaraseau (73,80%) не имели в анамнезе выполненных ампутаций, имели избыточную массу тела ($29,1 \pm 7,3$ кг/м²), и их средний возраст составил $65 \pm 11,89$ года [9]. Различия данных возраста, ИМТ и анамнеза ампутаций, вероятно, объясняются тем, что объектом исследования Uivaraseau и соавт. являлись пациенты с СД1 и СД2. Большая частота ампутаций в анамнезе пациентов нашего исследования в сравнении с исследованием зарубежных авторов связана с проведением нашего исследования на базе центра спасения конечностей, характеризующегося ведением более угрожающих для конечностей патологических состояний, в то время как исследование Uivaraseau и соавт. проводилось в профильном отделении по лечению СД. Результаты масштабного метаанализа, посвященного эпидемиологии СДС у пациентов с СД, также коррелировали с полученными в настоящем исследовании относительно длительности стажа СД ($11,1 \pm 6,0$ лет) и ИМТ ($22,9 \pm 3,5$ кг/м²), а 63,4% пациентов метаанализа имели в качестве сопутствующего заболевания АГ [10].

Интересным для обсуждения представляется наблюдение о том, что половина пациентов в настоящем исследовании имели микроцитарную анемию. К сожалению, за период госпитализации пациентов не было возможности определения уровня сывороточного железа, ОЖСС, содержания ферритина и коэффициента насыщения трансферрина, что затрудняет поиск вероятной этиологии анемии. Предположительно, причинами железодефицитной анемии могли являться хроническая кровопотеря, нарушение всасывания железа при поражении желудка или начального отдела тонкой кишки или алиментарный дефицит. Другой, более очевидной причиной анемии у данной группы пациентов могло быть развитие перераспределительной анемии, при которой на фоне хронического воспаления и повышенной секреции провоспалительных цитокинов происходит увеличение синтеза гепсидина печенью. Под действием гепсидина блокируется высвобождение железа из макрофагов печени и селезенки, а также снижается абсорбция железа в эпителии двенадцатиперстной кишки [11]. Исследование Salman и соавт. продемонстрировало, что в группе пациентов с инфицированной язвой при СДС количество эритроцитов, уровень гемоглобина и гематокрит статистически значимо меньше в сравнении с аналогичной группой без инфицирования язвы. В случае инфицированной язвы анемия наблюдалась у 63% пациентов, при отсутствии инфицирования — у 32% [12]. Chuan и соавт. установили связь между частотой ампутации, а также смертности и анемией. Ампутация была проведена 21,2%

пациентов с СДС и анемией, и 9,4% пациентов без анемии ($P=0,006$). Смертельный исход наблюдался в 20,8% случаев у пациентов с анемией, и только в 8,5% случаев у пациентов с нормальным уровнем гемоглобина [13]. Считается, что низкий уровень гемоглобина (из-за снижения концентрации кислорода крови) усугубляет ишемию нижних конечностей. Анемия также может приводить к гиперкинетическому состоянию кровообращения и активации генов эндотелиальных молекул адгезии, что может приводить к образованию тромбов [14]. Таким образом, существует корреляция между снижением гемоглобина и риском развития инфекционных осложнений, ампутаций и смертельного исхода. Пациенты с СДС, являясь уязвимой группой в отношении развития язвенно-некротических процессов, требуют к себе более пристального внимания в отношении выявления и своевременного лечения анемии [15].

Особое внимание обращает на себя статистика ампутаций, а также большое количество исследований, подтверждающих необходимость оценки и своевременной коррекции факторов риска неизбежности этой инвалидизирующей операции. Исследование Goldman и соавт. подтверждает значимость контроля гликемии у пациентов с СДС: интенсификация гликемического контроля являлась предиктором снижения риска низких ампутаций конечностей на 31% [16]. Также важную роль играет адекватная гиполипидемическая терапия. По данным Hsu и соавт., у участников исследования, принимавших статины, наблюдались более низкие риски ампутаций и смертности [17]. Некоторые факторы, увеличивающие риск повторной ампутации, выявленные в исследовании Asar и соавт., совпали с нашим исследованием. Пациенты мужского пола, с длительным стажем диабета, диабетической нейропатией и артериальной гипертензией имели значительно более высокий риск повторной ампутации [18]. Ампутация, помимо инвалидизации пациентов и создания экономического бремени, является фактором риска значительного снижения продолжительности жизни. В исследовании Beuaz и соавт. после ампутации ниже колена выжило 137 пациентов (29,1%), умерло 333 (70,9%). В течение первых 7 дней после операции выживаемость составила 90%; этот показатель упал до 84% за первые 30 дней и до 64% к концу первого года. Средняя продолжительность жизни больных после операции составила 930 ± 106 дней [19]. Важно заметить, что большая часть пациентов нашего исследования относились к группе среднего возраста, но уже перенесли ампутацию. Ugwu и соавт. выявили некоторые предикторы ампутаций нижних конечностей у пациентов с язвенным поражением при СДС: длительность наличия язвы более 1 месяца, поражение периферических артерий, стадия по Вагнер 4 или выше, протеинурия, лейкоцитоз, раневая инфекция и остеомиелит [20]. Помимо коррекции факторов риска тяжелого течения СДС, важным аспектом снижения риска ампутаций является уход за стопами [21]. Комплексный подход к первичной и вторичной профилактике СДС включает в себя профессиональный уход за стопами, адекватно подобранную ортопедическую обувь, а также мотивацию пациента к регулярному самоосмотру стоп и обучение его особенностям самостоятельного ухода за стопами и правилам безопасности

с учетом снижения чувствительности. Исследование Schmidt и соавт. показало, что после введения в практику подиатрической помощи наблюдалось значительное снижение соотношения высоких и низких ампутаций (0,89 vs 0,60), удалось избежать около 40 высоких ампутаций нижних конечностей в год ($p < 0,05$) [22]. Более того, после прекращения в 2009 г. страхового финансирования профилактического лечения, проводимого специалистами кабинета диабетической стопы в Аризоне (США), был отмечен резкий рост числа госпитализаций по поводу язвенных поражений стопы у пациентов с СД [23]. Исследование Uccioli и соавт. подтверждает эффективность использования специальной обуви для профилактики рецидивов язв у больных СД в сравнении с использованием обычной обуви (27,7% vs 58,3%; $p = 0,009$) [24]. Еще одно исследование, посвященное обучению и наблюдению пациентов с СДС, продемонстрировало, что каждый дополнительный год активного наблюдения этих пациентов средним медицинским персоналом способствовал снижению на 34% смертности у пациентов с СДС [25]. В настоящее время в наблюдение за пациентами с СДС активно внедряются современные технологии, в том числе возможности телемедицины, что является перспективным аспектом повышения эффективности профилактики осложнений и снижения частоты госпитализации [26].

Ограничения исследования

Ограничениями в исследовании являлся размер выборки, а также тот факт, что в исследовании изучались особенности пациентов, госпитализированных по поводу СДС, что не позволяет экстраполировать полученные результаты на общую популяцию пациентов с СДС. Помимо этого, ограничением являлось отсутствие информации об особенностях амбулаторного ведения пациентов и их приверженности лечению, что также существенно ограничивает понимание специфики течения заболевания у конкретных пациентов.

Направление дальнейших исследований

Таким образом, ведение пациентов с СД и поражением стопы требует применения мультидисциплинарного подхода. Особую значимость представляет собой не только коррекция основных факторов риска — гипергликемии, АГ и дислипидемии, анемии, но также такие превентивные меры, как использование специальной обуви, профессиональный уход за стопами, об-

учение и мотивация пациентов. Необходимость тщательного контроля факторов риска и приверженности пациентов лечению обусловлена высоким риском ампутаций, в ряде случаев являющихся инвалидизирующим следствием СДС, приводящих к значительному снижению качества жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предотвращение развития грозных осложнений у пациентов, страдающих СДС, остается одной из наиболее актуальных проблем диабетологии. С помощью анализа клинико-лабораторных данных было установлено, что пациенты с СД1, госпитализированные в центр спасения конечностей, имели значимые факторы риска развития язвенно-некротической патологии: декомпенсацию углеводного обмена, дислипидемию, артериальную гипертензию. Коррекция приведенных факторов риска, а также индивидуальный подход к обучению и мотивации пациентов к приверженности лечению могли бы не только способствовать снижению числа повторных госпитализаций, но и уменьшению риска ампутаций.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

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

Участие авторов. Демидова Татьяна Юльевна — концепция и дизайн исследования, внесение в рукопись существенных правок с целью повышения научной ценности статьи; Лобанова Кристина Геннадьевна — получение, анализ данных и интерпретация результатов, написание текста статьи, внесение в рукопись существенных правок с целью повышения научной ценности статьи; Теплова Анна Сергеевна — получение, анализ данных и интерпретация результатов, написание текста статьи, внесение в рукопись существенных правок с целью повышения научной ценности статьи; Валерия Эдуардовна Баирова — получение, анализ данных и интерпретация результатов, написание текста статьи; Ирина Дмитриевна Гурова — получение, анализ данных и интерпретация результатов, написание текста статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2021
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 11-й выпуск. // Сахарный диабет. — 2023. — Т.26. — №25. — С.1-157. [Dedov I., Shestakova M., Mayorov A., Standards of Specialized Diabetes Care / Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. 11th Edition. *Diabetes mellitus*. 2023;26(25):1-157. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM13042>
3. Галстян Г.Р., Викулова О.К., Исаков М.А. и др. Эпидемиология синдрома диабетической стопы и ампутаций нижних конечностей в Российской Федерации по данным Федерального регистра больных сахарным диабетом (2013–2016 гг.) // Сахарный диабет. — 2018. — Т. 21. — №3. — С. 170-177. [Galstyan GR, Vikulova OK, Isakov MA, et al. Trends in the epidemiology of diabetic foot and lower limb amputations in Russian Federation according to the Federal Diabetes Register (2013–2016). *Diabetes mellitus*. 2018;21(3):170-177. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM9688>
4. Lo ZJ, Surendra NK, Saxena A, Car J. Clinical and economic burden of diabetic foot ulcers: A 5-year longitudinal multi-ethnic cohort study from the tropics. *Int Wound J*. 2021;18(3):375-386. doi: <https://doi.org/10.1111/iwj.13540>

5. Галстян Г.Р., Сергеева С.В., Игнатъева В.И. и др. Клинико-экономическое обоснование стоимости квоты на лечение пациентов с синдромом диабетической стопы. // *Сахарный диабет*. — 2013. — Т.16. — №3. — С.71-83. [Galstyan GR, Sergeeva SV, Ignat'eva VI, et al. Clinical and economical grounds of budgetary quotation for patients with diabetic foot syndrome. *Diabetes mellitus*. 2013;16(3):71-83. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/2072-0351-820>
6. Vileikyte L. Diabetic foot ulcers: a quality of life issue. *Diabetes Metab Res Rev*. 2001;17(4):246-249. doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.216>
7. Krzemińska S, Kostka A. Influence of Pain on the Quality of Life and Disease Acceptance in Patients with Complicated Diabetic Foot Syndrome. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2021;14:1295-1303. doi: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S297887>
8. Khunkaew S, Fernandez R, Sim J. Health-related quality of life among adults living with diabetic foot ulcers: a meta-analysis. *Qual Life Res*. 2019;28(6):1413-1427. doi: <https://doi.org/10.1007/s11136-018-2082-2>
9. Uivaraseanu B, Bungau S, Tit DM, et al. Clinical, Pathological and Microbiological Evaluation of Diabetic Foot Syndrome. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(8):380. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina56080380>
10. Zhang P, Lu J, Jing Y, et al. Global epidemiology of diabetic foot ulceration: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med*. 2017;49(2):106-116. doi: <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
11. Bregman DB, Morris D, Koch TA, He A, Goodnough LT. Hepcidin levels predict nonresponsiveness to oral iron therapy in patients with iron deficiency anemia. *Am J Hematol*. 2013;88(2):97-101. doi: <https://doi.org/10.1002/ajh.23354>
12. Salman IN, Wadood SA, Abualkasem BA. Low hemoglobin levels in infected diabetic foot ulcer. *IOSR J Pharm Biol Sci*. 2017;12(1):5-9. doi: <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01051-3>
13. Chuan F, Zhang M, Yao Y, et al. Anemia in Patients With Diabetic Foot Ulcer: Prevalence, Clinical Characteristics, and Outcome. *Int J Low Extrem Wounds*. 2016;15(3):220-226. doi: <https://doi.org/10.1177/1534734616660224>
14. Takahashi M, Kurokawa S, Tsuyusaki T, et al. [Studies of hyperkinetic circulatory state in chronic anemia]. *J Cardiol*. 1990;20(2):331-9
15. Kumar R, Singh SK, Agrawal NK, et al. The Prevalence of Anemia in Hospitalized Patients With Diabetic Foot Ulcer (DFU) and the Relationship Between the Severity of Anemia and the Severity of DFU. *Cureus*. July 2023. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.41922>
16. Goldman MP, Clark CJ, Craven TE, et al. Effect of Intensive Glycemic Control on Risk of Lower Extremity Amputation. *J Am Coll Surg*. 2018;227(6):596-604. doi: [10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.021](https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.09.021)
17. Hsu CY, Chen YT, Su YW, Chang CC, Huang PH, Lin SJ. Statin therapy reduces future risk of lower-limb amputation in patients with diabetes and peripheral artery disease. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017. doi: <https://doi.org/10.1210/jc.2016-3717>
18. Acar E, Kacira BK. Predictors of Lower Extremity Amputation and Reamputation Associated With the Diabetic Foot. *J Foot Ankle Surg*. 2017;56(6):1218-1222. doi: <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.06.004>
19. Beyaz S, Güler ÜÖ, Bağır GŞ. Factors affecting lifespan following below-knee amputation in diabetic patients. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;51(5):393-397. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aott.2017.07.001>
20. Ugwu E, Adeleye O, Gezawa I et al. Predictors of lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcer: findings from MEDFUN, a multi-center observational study. *J Foot Ankle Res*. 2019;12:34. doi: <https://doi.org/10.1186/s13047-019-0345-y>
21. Amini MR, Sanjari M, Mohajeri Tehrani MR, et al. Evaluation of foot self-care status and foot screening problems in patients with diabetes in Iran: a national multicenter study. *BMC Endocr Disord*. 2023;23(1):178. doi: <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01401-7>
22. Schmidt BM, Wrobel JS, Munson M, et al. Podiatry impact on high-low amputation ratio characteristics: A 16-year retrospective study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;126:272-277. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.02.008>
23. Skrepnek GH, Mills JL, Armstrong DG. Foot-in-wallet disease: tripped up by «cost-saving» reductions?. *Diabetes Care*. 2014;37(9):e196-e197. doi: <https://doi.org/10.2337/dc14-0079>
24. Uccioli L, Faglia E, Monticone G, et al. Manufactured shoes in the prevention of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*. 1995;18(10):1376-1378. doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.18.10.1376>
25. Scaia SF, Franzen E, Hirakata VN. Effects of nursing care on patients in an educational program for prevention of diabetic foot. *Rev Gaúcha Enferm*. 2018;39:e20170230. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2018.20170230>
26. Najafi B, Mishra R. Harnessing Digital Health Technologies to Remotely Manage Diabetic Foot Syndrome: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(4):377. doi: <https://doi.org/10.3390/medicina57040377>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Теплова Анна Сергеевна [Anna S. Teplova]**; адрес: Россия, 117997, Москва, улица Островитянова, д. 1 [address: 1 Ostrovityanova street, 117997 Moscow, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6826-5924>; e-mail: anna_kochina@mail.ru

Демидова Татьяна Юльевна, д.м.н., профессор [Tatiana Y. Demidova, MD, Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6385-540X>; eLIBRARY SPIN: 9600-9796; Scopus Author ID: 7003771623; e-mail: t.y.demidova@gmail.com

Лобанова Кристина Геннадьевна, к.м.н. [Kristina G. Lobanova, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3656-0312>; e-mail: miss.sapog@mail.ru

Баирова Валерия Эдуардовна [Valeria E. Bairova]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7675-4496>; e-mail: bairova.lera@mail.ru

Гурова Ирина Дмитриевна [Irina D. Gurova]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2040-0899>; e-mail: irina.gurova1004@gmail.com

*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.

ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена: 27.09.2024. Рукопись одобрена: 10.11.2024. Received: 27.09.2024. Accepted: 10.11.2024.

ЦИТИРОВАТЬ:

Демидова Т.Ю., Лобанова К.Г., Теплова А.С., Баирова В.Э., Гурова И.Д. Клинико-лабораторная характеристика пациентов с синдромом диабетической стопы и сахарным диабетом 1 типа // *Эндокринная хирургия*. — 2025. — Т. 19. — №2. — С. 55-62. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12976>

TO CITE THIS ARTICLE:

Demidova TYu, Lobanova KG, Teplova AS, Bairova VE, Gurova ID. Diabetic foot syndrome in patients with diabetes type 1: patient's image and clinical and laboratory characteristics. *Endocrine Surgery*. 2025;19(2):55-62. doi: <https://doi.org/10.14341/serg12976>