© 2026 коллектив авторов.
Работа находится под лицензией
Creative Commons Attribution 4.0 International License

© 2026 by the authors.
This work is licensed under
Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ **ORIGINAL RESEARCH**

DOI: 10.66269/2414-0252-2026-16-2-239-243
УДК: 617.58-001.17-022-089;616.379-008.64

Хирургия
Surgery

Зокиров Р.А., Абдуллозода ДЖ.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕНИЯ ИНФИЦИРОВАННЫХ ОЖОГОВЫХ РАН НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Кафедра общей хирургии №2 ГОУ «Таджикиский государственный медицинский университет им. Абуали ибн Сино»

Цель. Оценить клиническую эффективность комплексного лечения инфицированных ожоговых ран нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом II типа, в сравнении с традиционной терапией.
Материал и методы. Проведено проспективное контролируемое исследование с участием 48 пациентов с инфицированными ожоговыми ранами II–IIIБ степени на фоне сахарного диабета II типа. Пациенты были рандомизированы на две группы: основную (комплексное лечение, включающее хирургическую санацию, современные раневые покрытия, терапию отрицательным давлением (NPWT), низкоинтенсивную лазерную терапию и метаболическую коррекцию) и контрольную (традиционная терапия). Оценивались сроки очищения ран, динамика бактериальной контаминации, сроки грануляции и эпителизации, уровень гликемии и частота осложнений.
Результаты. В основной группе сроки очищения ран составили 5,6±1,4 суток, в контрольной – 10,3±2,1 ($p<0,01$). Бактериальная контаминация снижалась быстрее и достигала $\leq 10^2$ КОЕ/г к 14 суткам. Формирование грануляционной ткани наблюдалось на 6-7 сутки против 11-13 в контрольной группе. Полная эпителизация наступала через 22±4 суток против 36±6. Уровень глюкозы крови снизился до 7,9±1,6 ммоль/л. В контрольной группе зарегистрированы ампутации (12,5%), в основной – отсутствовали.
Обсуждение. Комплексный подход обеспечивает воздействие на ключевые звенья раневого процесса, улучшает микроциркуляцию, снижает воспаление и ускоряет репарацию тканей. Полученные результаты согласуются с современными данными о применении NPWT и фотобиомодуляции.
Заключение. Комплексное лечение значительно повышает эффективность терапии инфицированных ожоговых ран у пациентов с сахарным диабетом, ускоряет заживление и снижает риск осложнений, включая ампутации.
Ключевые слова: *сахарный диабет; ожоговые раны; инфицированные раны; вакуум-терапия; лазерная терапия; грануляция; ампутации*

Для цитирования: *Зокиров РА, Абдуллозода ДжА. Оптимизация лечения инфицированных ожоговых ран нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом. Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. 2026;16(2): 239–243. https://doi.org/10.66269/2414-0252-2026-16-2-239-243*

Zokirov R.A., Abdullozoda J.A.

OPTIMIZATION OF TREATMENT FOR INFECTED BURN WOUNDS OF THE LOWER EXTREMITIES IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

Department of General Surgery No. 2 of the State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University"

Aim. To evaluate the clinical effectiveness of комплекс treatment of infected burn wounds of the lower extremities in patients with type 2 diabetes mellitus compared to conventional therapy.
Material and Methods. A prospective controlled study included 48 patients with infected burn wounds (grade II–III B) and type 2 diabetes mellitus. Patients were randomized into two groups: the main group (comprehensive treatment including surgical debridement, modern wound dressings, negative pressure wound therapy (NPWT), low-level laser therapy (LLLT), and metabolic correction) and the control group (conventional therapy).The outcomes included wound cleansing time, bacterial contamination, granulation and epithelialization rates, glycemic control, and complication frequency.
Results. Wound cleansing was significantly faster in the main group (5.6±1.4 vs 10.3±2.1 days, $p<0.01$). Bacterial load decreased to $\leq 10^2$ CFU/g by day 14. Granulation occurred earlier (day 6-7 vs 11-13), and epithelialization was completed faster (22±4 vs 36±6 days). Blood glucose decreased to 7.9±1.6 mmol/L. Amputations were observed only in the control group (12.5%).
Discussion. The комплекс approach targets multiple mechanisms of impaired wound healing, improving microcirculation, reducing inflammation, and accelerating tissue repair. These findings are consistent with current evidence on NPWT and photobiomodulation.
Conclusion. Комплекс therapy significantly improves healing outcomes and reduces complications in diabetic patients with infected burn wounds.
Key words: *diabetes mellitus; burn wounds; infected wounds; negative pressure wound therapy; laser therapy; granulation; amputations*

For citation: *Zokirov RA, Abdullozoda JA. Optimizatsiya lecheniya infitsirovannykh ozhogovykh ran nizhnikh konechnostey u patsientov s sakharnym diabetom [Optimization of treatment for infected burn wounds of the lower extremities in patients with diabetes mellitus]. Vestnik poslediplomnogo obrazovaniya v sfere zdravookhraneniya 2026;16(2):239–243. https://doi.org/10.66269/2414-0252-2026-16-2-239-243*

Зокиров Р.А., Абдуллозода Ҷ.А.

ОПТИМИЗАТСИЯИ МУОЛИҶАИ ЗАХМҲОИ СИРОЯТЁФТАИ СӮХТАГИИ УЗВҲОИ ПОЁНӢ ДАР БЕМОРОНИ ГИРИФТОРИ ДИАБЕТИ ҚАНД

Кафедраи ҷарроҳии умумии №2 МДТ «Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон ба номи Абуали ибн Сино»

Мақсади тадқиқот. Арзёбии самаранокии клиникии табобати комплексии захмҳои сӯхтагии сироятёфтаи узвҳои поёнӣ дар беморони гирифтори диабети қандии навъи II дар муқоиса бо табобати анъанавӣ.

Мавод ва усулҳо. Тадқиқоти проспективии назоратшаванда бо иштироки 48 бемор гузаронида шуд, ки захмҳои сӯхтагии сироятёфтаи дараҷаи II–IIIБ доштанд ва аз диабети қандии навъи II ранҷ мебурданд. Беморон ба таври тасодуфӣ ба ду гурӯҳ тақсим карда шуданд: гурӯҳи асосӣ (табобати комплексӣ, ки санацияи ҷарроҳӣ, пӯшишҳои муосири захмҳо, терапияи фишори манфӣ ба захм (NPWT), терапияи лазерии пастшиддат ва ислоҳи ихтилолҳои метаболикиро дар бар мегирифт) ва гурӯҳи назоратӣ (табобати анъанавӣ). Арзёбӣ аз рӯи тозашавии захм, сатҳи олудашавии бактериалӣ, муҳлати гранулятсия ва эпителизатсия, сатҳи глюкоза ва басомади мушкилот гузаронида шуд.

Натиҷаҳо. Дар гурӯҳи асосӣ тозашавии захмҳо 5,6 ± 1,4 шабонарӯзро ташкил дод, дар гурӯҳи назоратӣ — 10,3 ± 2,1 ($p < 0,01$). Сатҳи олудашавии бактериалӣ то $\leq 10^2$ КОЕ/г паст гардид. Гранулятсия барвақттар (6–7 рӯз) ва эпителизатсия зудтар (22 ± 4 рӯз) мушоҳида шуд. Сатҳи глюкоза то 7,9 ± 1,6 ммоль/л коҳиш ёфт. Дар гурӯҳи назоратӣ 12,5% ампутатсия ба қайд гирифта шуд, дар гурӯҳи асосӣ чунин ҳолатҳо набуданд.

Муҳокима. Табобати комплексӣ ба равандҳои асосии шифоёбӣ таъсири мусбат расонида, микроциркулятсияро беҳтар намуда, илтиҳобро коҳиш медиҳад ва барқароршавии бофтаҳоро метезонад.

Хулоса. Табобати комплексӣ самаранокии баланд нишон дода, раванди шифоёбиро метезонад ва хатари мушкилоти вазнин, аз ҷумла ампутатсияро кам мекунад.

Калимаҳои асосӣ: *диабети қанд; захмҳои сӯхтагӣ; захмҳои сироятёфта; вакуум-терапия; терапияи лазерӣ; гранулятсия; ампутатсия*

Актуальность

В последние годы сахарный диабет (СД) рассматривается не только как эндокринологическое заболевание, но и как системная патология, оказывающая значительное влияние на течение хирургических заболеваний и исходы лечения. По современным данным, распространённость СД продолжает расти во всём мире, что сопровождается увеличением частоты хронических осложнений, включая поражения кожи и мягких тканей [1,2]. Метаболические нарушения при СД приводят к развитию микро- и макроангиопатий, диабетической нейропатии и иммунной дисфункции, что существенно нарушает процессы репарации и повышает риск инфекционных осложнений [3].

Особую клиническую значимость имеет поражение нижних конечностей, где сочетание ишемии, нейропатии и инфекции формирует условия для развития хронических и трудно заживающих ран. По данным современных исследований, инфицированные раны у пациентов с СД характеризуются более тяжёлым течением, высокой частотой хронизации и значительным риском ампутаций [4]. Ожоговые раны у данной категории пациентов представляют особую проблему, так как даже поверхностные поражения сопровождаются выраженными нарушениями микроциркуляции, усилением воспалительного ответа и замедлением процессов заживления [5].

В основе замедленного заживления ран при СД лежат сложные патогенетические механизмы, включающие снижение фагоцитарной активности, нарушение миграции нейтрофилов, оксидативный стресс и угнетение синтеза коллагена. Эти изменения приводят к дефектам грануляции и эпителизации, а также способствуют длительному сохранению воспалительной фазы раневого процесса [6]. Современные исследования также подчёркивают роль дисбаланса цитокинов и хронического воспаления в формировании хронических ран у пациентов с диабетом [7].

Традиционные методы лечения, основанные на местной антисептической терапии и перевязках, зачастую оказываются недостаточно эффективными, особенно у пациентов с выраженными метаболическими нарушениями. Это обусловлено нарушением микроциркуляции, снижением иммунной защиты и высокой частотой осложнений, включая ампутации, которые остаются одной из ведущих причин инвалидизации пациентов с сахарным диабетом [3,4,8].

В последние годы активно внедряются комплексные подходы к лечению ран, включающие сочетание хирургической санации, современных раневых покрытий, методов отрицательного давления (NPWT), а также физических методов стимуляции репарации, в том числе фотобиомодуляции. Показано, что применение NPWT способствует улучшению микроциркуляции, снижению отёка тканей и уменьшению бактериальной контаминации, что ускоряет процессы заживления [8,9]. Наряду с этим низкоинтенсивная лазерная терапия оказывает биостимулирующее действие, усиливая ангиогенез, клеточный метаболизм и синтез коллагена [10].

Несмотря на значительное количество исследований, большинство из них посвящено лечению хронических ран и синдрома диабетической стопы, тогда как особенности течения и лечения инфицированных ожоговых ран у пациентов с сахарным диабетом остаются недостаточно изученными [11]. Это определяет необходимость дальнейших исследований, направленных на оптимизацию комплексной терапии данной категории больных.

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность комплексного лечения инфицированных ожоговых ран

нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом II типа в сравнении с традиционной терапией, по показателям очищения ран, динамике бактериальной контаминации, срокам грануляции и эпителизации, контролю гликемии и частоте осложнений.

Материалы и методы исследования. Настоящее исследование представляло собой проспективное контролируемое рандомизированное клиническое наблюдение, выполненное на базе ГУ «Городской центр здоровья №3» в период с января 2024 года по декабрь 2025 года. Дизайн исследования предусматривал сравнительную оценку эффективности комплексного лечения инфицированных ожоговых ран нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом II типа по сравнению с традиционной терапией.

В исследование были включены 48 пациентов с инфицированными ожоговыми ранами нижних конечностей II-IIIБ степени на фоне сахарного диабета II типа. Возраст пациентов варьировал от 42 до 72 лет, средний возраст составил 56,4±8,7 года. Гендерное распределение: мужчины – 29 (60%), женщины – 19 (40%). Все пациенты находились на стационарном лечении и получали терапию в соответствии с клиническими протоколами.

Критерии включения:

1. Наличие ожоговой травмы нижних конечностей II-IIIБ степени.
2. Подтверждённый диагноз сахарного диабета II типа независимо от степени компенсации.
3. Давность ожоговой травмы не более 10 суток на момент включения.
4. Наличие клинических и лабораторных признаков инфицирования раны (включая подтверждённую бактериальную контаминацию).

Критерии исключения:

1. Тяжёлые сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации (острый инфаркт миокарда, инсульт, выраженная полиорганная недостаточность).
2. Нарушения системы гемостаза (коагулопатии различного генеза).
3. Беременность и период лактации.
4. Отказ пациента от участия в исследовании или невозможность получения информированного добровольного согласия.

Перед включением в исследование у всех пациентов было получено информированное добровольное согласие на участие. Протокол исследования был рассмотрен и одобрен Локальным этическим комитетом ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино». Исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (редакция 2013 г.).

Пациенты были распределены на две клинически сопоставимые группы методом простой рандомизации. В каждую группу вошло по 24 пациента.

Основная группа (n=24): получала комплексное лечение, включающее:

- хирургическую обработку раны (некрэктомию) с удалением некротических тканей;
- применение современных раневых покрытий с антимикробным и сорбционным действием в сочетании с терапией отрицательным давлением (NPWT) при наличии показаний;
- физиотерапевтическое воздействие – курс низкоинтенсивной лазерной терапии (длина волны 635 нм, экспозиция 10 минут, курс 5 процедур);
- системную коррекцию метаболических нарушений (контроль гликемии, назначение антиоксидантов и ангиопротекторов).

Контрольная группа (n=24): получала стандартную терапию, включающую перевязки с антисептическими средствами и гипертоническими растворами без применения методов физической стимуляции и расширенной метаболической коррекции.

Оценка эффективности лечения проводилась в динамике и включала следующие параметры: сроки очищения ран от некротических тканей (в сутках); динамика бактериальной контаминации (колониеобразующие единицы на грамм ткани – КОЕ/г); сроки формирования грануляционной ткани и полной эпителизации (в сутках); показатели углеводного обмена (уровень глюкозы крови); частота хирургических осложнений (ампутации, прогрессирование некротического процесса).

Количественную оценку микробной обсеменённости ран выполняли методом серийных разведений биоптатов тканей с последующим бактериологическим посевом по общепринятым микробиологическим методикам. Результаты регистрировали в виде количества колониеобразующих единиц на грамм ткани (КОЕ/г). Забор материала осуществляли в стерильных условиях до начала перевязки и антибактериальной обработки раны. Полученные образцы доставляли в бактериологическую лабораторию в транспортной среде и культивировали на стандартных питательных средах при температуре 37°C с оценкой результатов через 24 и 48 часов инкубации.

Статистический анализ проводился с использованием стандартных методов вариационной статистики. Количественные данные представлены в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения (±SD). Качественные показатели представлены в виде абсолютных значений и процентов.

Для оценки достоверности различий между группами применялся t-критерий Стьюдента при нормальном распределении данных. Для анализа категориальных переменных использовался критерий χ^2 (хи-квадрат).

Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p<0,05$. Статистическую обработку данных проводили с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics версии 26.0 (IBM Corp., США).

Результаты исследования. В основной группе средний срок очищения ожоговых ран от некротических масс составил 5,6±1,4 суток, а в контрольной – 10,3±2,1 суток ($p<0,01$). Эти данные свидетельствуют о более раннем переходе к репаративным фазам заживления при комплексном подходе, по сравнению с традиционной терапией, что согласуется с наблюдаемыми у нас данными (табл. 1).

Таблица 1. – Динамика бактериальной обсеменённости ожоговых ран

Срок наблюдения	Основная группа (КОЕ/г)	Контрольная группа (КОЕ/г)
До лечения	10^6-10^7	10^6-10^7
7-е сутки	10^3-10^4	10^5-10^6
14-е сутки	$\leq 10^2$	10^4-10^5

Примечание: КОЕ — колониеобразующие единицы. Значимые отличия между группами ($p< 0,05$), свидетельствующие о более эффективном контроле микробной нагрузки при комплексном лечении.

Скорость грануляции и эпителизации

Формирование жизнеспособной грануляционной ткани в основной группе наблюдалось на 6-7 сутки, тогда как в контрольной – на 11-13. Полная эпителизация ран наступила через 22±4 суток в основной и 36±6 суток – в контрольной ($p<0,01$).

Рост грануляционной ткани является ключевым критерием эффективности лечения сложных ран. Современные исследования показывают, что методы стимуляции, включая NPWT, способствуют более быстрым темпам формирования грануляций и сокращают общее время заживления (табл. 2).

Таблица 2. – Основные клинические показатели заживления ран

Показатель	Основная группа	Контрольная группа
Очищение раны, сут.	5,6±1,4	10,3±2,1
Начало грануляции, сут.	6-7	11-13
Полная эпителизация, сут.	22±4	36±6

Примечание: все различия между группами статистически значимы ($p<0,01$), что подчеркивает клиническую значимость комплексного подхода.

Метаболический статус и частота осложнений

В основной группе средний уровень глюкозы уменьшился с 12,8±2,4 до 7,9±1,6 ммоль/л, тогда как в контрольной группе коррекция метаболических нарушений происходила медленнее, что отрицательно влияло на репарацию тканей. Особое внимание заслуживает снижение частоты тяжёлых хирургических осложнений: в контрольной группе были зарегистрированы 3 ампутации (12,5%), тогда как в основной группе случаев ампутаций не отмечено. Это соответствует наблюдениям, где использование негативного давления снижало риск ампутации на 31% и улучшало общие показатели заживления, по сравнению с обычной терапией.

Дополнительные клинические параметры

Для более детального анализа нами выделены результаты по дополнительным параметрам, отражающим состояние ран и репаративную способность тканей (табл. 3).

Таблица 3. – Динамика репаративных параметров в процессе лечения

Параметр	Основная группа	Контрольная группа
Процент уменьшения размера раны через 14 дней	~68-75 %	~35-42 %
Количество дней до устойчивого грануляционного процесса	8-10	14-17
Частота инфекционных эпизодов	Низкая	высокая

Примечание: данные таблицы основаны на анализе динамики ран в обоих группах с учётом клинической оценки, что согласуется с концепцией улучшенной микроциркуляции и ускоренного процесса грануляции при комплексной терапии; эти параметры аналогично улучшаются при применении NPWT в других клинических условиях.

Обсуждение. Полученные результаты позволяют предположить, что комплексный лечебный подход оказывает многофакторное воздействие на процессы репарации тканей у пациентов с сахарным диабетом, что подтверждается сокращением сроков очищения ран, более ранним формированием грануляционной ткани и снижением частоты осложнений.

Полученные результаты согласуются с опубликованными данными литературы. В ряде исследований показано, что применение терапии отрицательным давлением способствует более быстрому очищению ран, уменьшению бактериальной контаминации и снижению риска ампутаций у пациентов с сахарным диабетом [8,9]. Кроме того, фотобиомодуляция оказывает положительное влияние на процессы ангиогенеза, клеточного метаболизма и синтеза коллагена, ускоряя репарацию тканей [10]. Результаты настоящего исследования подтверждают данные литературы и свидетельствуют о преимуществах комплексного подхода при лечении инфицированных ожоговых ран нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом.

Современные исследования по NPWT подтверждают, что этот метод улучшает клинические исходы за счёт улучшения микроциркуляции и снижения воспаления в ране. В частности, NPWT ускоряет процесс грануляции на среднем сроке почти на 20 дней, улучшает скорость закрытия ран и уменьшает риск ампутаций.

Лазерная фотобиомодуляция также способствует репарации тканей посредством усиления ангиогенеза, активации митохондриальных процессов, стимуляции синтеза коллагена и модуляции воспаления, что показано в клинических испытаниях и описано в литературе по диабетическим ранам.

Стоит также отметить, что сочетание системной коррекции метаболического статуса (контроль гликемии) и локальных физических методов обеспечивает многоцелевое воздействие – оно не только воздействует на локальные процессы заживления, но и улучшает общее состояние организма, что важно при лечении диабетических осложнений.

Ограничениями настоящего исследования являются относительно небольшая выборка пациентов, проведение исследования в одном медицинском учреждении, а также ограниченный период наблюдения за отдалёнными результатами лечения. Кроме того, не проводился отдельный анализ вклада каждого компонента комплексной терапии в конечный клинический результат. Для окончательного подтверждения полученных данных необходимы многоцентровые рандомизированные исследования с большим числом наблюдений.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение комплексного подхода, включающего хирургическую санацию, терапию отрицательным давлением, современные раневые покрытия, низкоинтенсивную лазерную терапию и метаболическую коррекцию, способствует ускорению процессов заживления инфицированных ожоговых ран нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом II типа, снижению бактериальной контаминации и уменьшению частоты осложнений. Применение сочетания хирургической санации, методов негативного давления на рану, современных раневых покрытий, системной коррекции метаболизма и физиотерапевтического воздействия (лазер/PBM) обеспечивает: значительное ускорение очищения ран – средние сроки почти вдвое меньше, по сравнению с традиционной терапией; более быструю грануляцию и эпителизацию, что свидетельствует о более эффективной репарации тканей; лучший контроль бактериальной контаминации, что повышает устойчивость к инфекционным осложнениям; снижение частоты ампутаций – один из ключевых клинических исходов, важный для сохранения функции конечностей.

Таким образом, комплексный подход не только улучшает клинические результаты, но и обеспечивает условия для более быстрого функционального восстановления, снижает риск серьёзных осложнений и может быть рекомендован к внедрению в практику хирургического лечения. Дальнейшие исследования будут ориентированы на рандомизированные многоцентровые испытания, стандартизацию параметров физиотерапии и аналитическое сопоставление экономической эффективности методов.

ЛИТЕРАТУРА:

1.Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: global prevalence of diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2022;183:109119. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119

2.Дедов ИИ, Шестакова МВ, Викулова ОК, Железнякова АВ, Исаков МА. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным Федерального регистра сахарного диабета на 01.01.2021. Сахарный диабет. 2021;24(3):204–221. https://doi.org/10.14341/DM12759

3.Frykberg RG, Banks J. Management of diabetic foot wounds. Adv Wound Care. 2021;10(6):315-329. https://doi.org/10.1089/wound.2020.1219

4.Armstrong DG, Boulton AJM, Bus SA. Diabetic foot ulcers and prevention strategies. N Engl J Med. 2020;382(8):753-761. https://doi.org/10.1056/NEJMra1907708

5.Алексеев АА, Бобровников АЕ, Крутиков МГ. Ожоговая травма: современные подходы к лечению. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2020;(5):45-52. https://doi.org/10.17116/hirurgia202005145

6.Patel S, Srivastava S, Singh MR, Singh D. Mechanisms of diabetic wound healing. J Tissue Viability. 2021;30(3):366-374. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2021.05.002

7.Burgess JL, Wyant WA, Abdo Abujamra B, Kirsner RS, Jozic I. Diabetic wound healing: molecular mechanisms. Int J Mol Sci. 2021;22(15):8165. https://doi.org/10.3390/ijms22158165

8.Dumville JC, Owens GL, Crosbie EJ, Peinemann F, Liu Z. Negative pressure wound therapy for treating foot wounds in diabetes. Cochrane Database Syst Rev. 2021;(7):CD010318. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010318.pub4

9.Liu S, He CZ, Cai YT, Xing QP, Guo YZ, Li ZL. Evaluation of NPWT in diabetic wounds. Wound Repair Regen. 2020;28(2):252-259. https://doi.org/10.1111/wrr.12781

10.de Freitas LF, Hamblin MR. Photobiomodulation in wound healing. Photochem Photobiol Sci. 2020;19(5):560-575. https://doi.org/10.1039/D0PP00046A

11.Sen CK. Human wound healing: advances and perspectives. Adv Wound Care. 2021;10(6):281-292. https://doi.org/10.1089/wound.2021.0027

REFERENCES

1.Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: global prevalence of diabetes. Diabetes Res Clin Pract. 2022;183:109119. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119

2.Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, Isakov MA. Epidemiologicheskie kharakteristiki sakharnogo diabeta v Rossiyskoy Federatsii: kliniko-statisticheskiy analiz po dannym Federalnogo registra sakharnogo diabeta na 01.01.2021 [Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal diabetes register data of 01.01.2021]. Diabetes Mellitus. 2021;24(3):204–221. https://doi.org/10.14341/DM12759

3.Frykberg RG, Banks J. Management of diabetic foot wounds. Adv Wound Care. 2021;10(6):315-329. https://doi.org/10.1089/wound.2020.1219

4.Armstrong DG, Boulton AJM., Bus SA. Diabetic foot ulcers and prevention strategies. N Engl J Med. 2020;382(8):753-761. https://doi.org/10.1056/NEJMra1907708

5.Alekseev AA, Bobrovnikov AE, Krutikov MG. Ozhogovaya travma: sovremennye podkhody k lecheniyu [Burn injury: modern approaches to treatment]. Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova. 2020;(5):45-52. https://doi.org/10.17116/hirurgia202005145

6.Patel S, Srivastava S, Singh MR, Singh D. Mechanisms of diabetic wound healing. J Tissue Viability. 2021;30(3):366-374. https://doi.org/10.1016/j.jtv.2021.05.002

7.Burgess JL, Wyant WA, Abdo Abujamra B, Kirsner RS, Jozic I. Diabetic wound healing: molecular mechanisms. Int J Mol Sci. 2021;22(15):8165. https://doi.org/10.3390/ijms22158165

8.Dumville JC, Owens GL, Crosbie EJ, Peinemann F, Liu Z. Negative pressure wound therapy for treating foot wounds in diabetes. Cochrane Database Syst Rev. 2021;(7):CD010318. https://doi.org/10.1002/14651858.CD010318.pub4

9.Liu S, He CZ, Cai YT, Xing QP, Guo YZ, Li ZL. Evaluation of NPWT in diabetic wounds. Wound Repair Regen. 2020;28(2):252-259. https://doi.org/10.1111/wrr.12781

10.de Freitas LF, Hamblin MR. Photobiomodulation in wound healing. Photochem Photobiol Sci. 2020;19(5):560-575. https://doi.org/10.1039/D0PP00046A

11.Sen CK. Human wound healing: advances and perspectives. Adv Wound Care. 2021;10(6):281-292. https://doi.org/10.1089/wound.2021.0027

Сведения об авторах:

Зокиров Рахматулло Абдухоликович – к.м.н., доцент кафедры общей хирургии №2 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»,
E-mail: zokirov.r.a@mail.ru
ORCID: 0009-0003-3680-7615
Абдуллозода Джамолиддин Абдулло – д.м.н., профессор кафедры общей хирургии №2 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино».
ORCID: 0000-0001-9058-8845

Адрес для корреспонденции:
Зокиров Рахматулло Абдухоликович, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии №2 ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино»,
E-mail: zokirov.r.a@mail.ru
Тел: (+992) 935-94-04-00

Финансирование: финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.
Использование ИИ: инструменты искусственного интеллекта использовались на этапе языкового редактирования и улучшения стилистического оформления текста рукописи. Все научные положения, анализ данных, интерпретация результатов, выводы и окончательная редакция статьи выполнены авторами самостоятельно. Авторы несут полную ответственность за содержание публикации.
Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Информация о соблюдении этических норм: исследование получило одобрение этических комитетов ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино».

Поступила:02.04.2026г.
Принята в печать: 13.06.2026