



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EISSN 2181-2187

12 (86) 2025

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

12 (86)

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com E:
ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

2025 декабрь

УДК 616.379-008.64-07-08

НОВЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ РАН ПРИ СИНДРОМЕ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

¹Сафоев Бакодир Барноевич <https://orcid.org/0009-0003-8652-3119> E-mail: safoyev.baqodir@bsmi.uz,

²Курамысов Еркин Акбарович² E-mail: kuramysov.e@kaznmu.kz

¹Хамроев Шавкат Максудович¹ <https://orcid.org/0009-0007-6341-4728>
E-mail: shavkathamroyev972@gmail.com

¹Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова
050012, г.Алматы, ул.Толе би, 94 тел: +7 (727) 338–70–90 Email: info@kaznmu.kz

✓ Резюме

Цель. Улучшение результатов лечения больных синдромом диабетической стопы с критической ишемией нижней конечности путём применения усовершенствованного метода ультразвуковой обработки раны.

Материалы и методы. В основу работы положены данные обследования и лечения 123 больных с критической ишемией нижних конечностей при синдроме диабетической стопы с тяжелой степенью поражения, осложненный гнойными ранами получивших стационарное лечение на клинической базе Бухарского государственного медицинского института за период с 2024 по 2025 годы.

Результаты. При тяжелой форме синдрома диабетической стопы с критической ишемией нижней конечности применение известных методов современных эндоваскулярных вмешательств и местного лечения ран на фоне синдрома диабетической стопы с применением ультразвуковой обработки раны с 25%-ным раствором димексида и электроактивированным раствором – А при синдроме диабетической стопы является более эффективным способом, чем применение ультразвуковой обработки раны с физиологическим раствором или с применением 25% -ного раствора димексида, что проявляется на ускорении процессов заживления и улучшения показателей интоксикации в среднем на 2-4 дня, устранение случаев высокой ампутации, уменьшения количества ампутации на уровне голени от 18,9% до 7,5%, атипичная резекция стопы от 24,3% до 15,0%, реампутация от 5,4% до нуля, нагноение послеоперационной культи от 5,4% до 2,5% случаев по сравнению с II А подгруппой.

Вывод. За счет уменьшения числа высокотравматических операций, отмечалось увеличение ниже следующих малотравматических операций, таких как ампутация пальцев от 32,4% до 47,5%, некрэктомия от 21,6% до 30,0% соответственно. Летальность при применении ультразвуковой обработки раны с 25%-ным раствором димексида и электроактивированным раствором - А не отмечалось в отличие от предыдущих групп сравнения. Средняя длительность койко дней составило $7,1 \pm 0,8$ дней.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, критическая ишемия нижних конечностей, ультразвуковая обработка раны, раствор димексида, электроактивированный раствор

A NEW METHOD OF WOUND TREATMENT IN DIABETIC FOOT SYNDROME

¹Safoyev Bakodir Barnoevich <https://orcid.org/0009-0003-8652-3119> E-mail: safoyev.baqodir@bsmi.uz,

²Kuramysov Erkin Akbarovich² E-mail: kuramysov.e@kaznmu.kz

¹Khamroev Shavkat Maksudovich¹ <https://orcid.org/0009-0007-6341-4728>
E-mail: shavkathamroyev972@gmail.com

¹Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.
1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

²Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov
050012, Almaty, Tole bi st., 94 Tel: +7 (727) 338–70–90 Email: info@kaznmu.kz

✓ **Resume**

Objective. Improving the results of treatment of patients with diabetic foot syndrome with critical lower limb ischemia through the use of an improved ultrasound wound treatment method. **Materials and methods.** The work is based on the examination and treatment data of 123 patients with critical lower limb ischemia with severe diabetic foot syndrome complicated by purulent wounds who received inpatient treatment at the clinical base of the Bukhara State Medical Institute from 2024 to 2025.

Results. In severe diabetic foot syndrome with critical lower limb ischemia, the use of well-known methods of modern endovascular interventions and local wound treatment against the background of diabetic foot syndrome using ultrasonic wound treatment a 25% dimexide solution and an electroactivated solution – And in diabetic foot syndrome, it is a more effective way than using ultrasound treatment of a wound with saline solution or using a 25% dimexide solution, which is manifested in accelerating healing processes and improving intoxication rates by an average of 2-4 days, eliminating cases of high amputation, reducing the number of amputations at the shin level from 18.9% to 7.5%, atypical foot resection from 24.3% to 15.0%, reamputation from 5.4% to zero, suppuration of the postoperative stump from 5.4% to 2.5% of cases compared with the II A subgroup.

Conclusions. Due to a decrease in the number of highly traumatic operations, there was an increase in the following low-traumatic operations, such as finger amputation from 32.4% to 47.5%, necrectomy from 21.6% to 30.0%, respectively. Mortality in the application of ultrasound wound treatment with a 25% dimexide solution and electroactivated solution - A was not noted, unlike in previous comparison groups. The average length of bed days was 7.1 ± 0.8 days.

Keywords: diabetic foot syndrome, critical lower limb ischemia, ultrasound wound treatment, dimexide solution, electroactivated solution

Актуальность

Распространение сахарного диабета (СД) во всем мире ведет и к увеличению частоты специфических осложнений, одним из которых является синдром диабетической стопы [1]. Последнее десятилетия 20-го века и в начале 21-го века специалисты по лечению больных диабетом обращают внимание на синдром диабетической стопы (СДС) с критической ишемией нижних конечностей и диабет и его осложнения сочетают патологические процессы микроциркуляторного, периферической нервной системы, костный и суставной аппарат стопы, которые представляют собой прямую угрозу или развитие язвенных некротических процессов и гангрены стопы. Согласно некоторым эпидемиологическим исследованиям, частота заболеваний периферических артерий (ЗПА) у пациентов с диабетом составляет от 10 до 40%, а при наличии язвенных дефектов стопы достигает 50%. Сосудистый атеросклероз является причиной хронической ишемии нижних конечностей (ХИНК) в 80-90% случаев. Особенно часто эта патология наблюдается у людей старше 60 лет. [2; 3]. В России ХИНК был диагностирован у 1,5 миллиона человек. В Соединенных Штатах и европейских странах число пациентов с ХИНК составляет от 50 до 100 пациентов на 100 000 жителей [4].

Ранняя инвалидизация, большой процент высоких ампутаций и высокая летальность больных с СДС вследствие окклюзионных поражений периферического капиллярного русла свидетельствуют о необходимости продолжения поиска и разработки новых методов диагностики, профилактики и лечения этого тяжелого осложнения [5].

Активное развитие в последние годы высокотехнологичных методов лечения позволило внедрить альтернативные и дополнительные методы воздействия на раневой процесс в различные его стадии [6; 7]. Среди дополнительных методов ультразвуковая обработка гнойных ран в комплексном лечении становится одним из перспективных направлений [6]. В экспериментальных и клинических работах, ведущих клиник, занимающихся этой проблемой, доказаны бактерицидное действие ультразвука и эффективность комбинированного применения ультразвука и других методов физического воздействия на гнойные раны различной этиологии и локализации [8]. Благодаря тому, что ультразвук по-разному распространяется в живых и нежизнеспособных тканях и отражается на границе их раздела, он ускоряет процессы отторжения некротизированных тканей и таким образом позволяет снизить микробную обсемененность раны после хирургической обработки в несколько раз, а также губительно влияет на биопленки [6].

Ультразвуковая обработка ран (УЗОР) – это современный способ обработки гнойных ран, так как при местном ее воздействии на гнойно-некротический очаг происходит глубокая дезинфекция раны, а благодаря селективности и бактерицидному эффекту ультразвука, экстракции патологического содержимого из озвучиваемых тканей очага инфекции, импрегнации в санированные ткани лекарственных веществ, стимуляции репаративной регенерации, заживлению ран и разволокнению рубцово-измененных фиброзных соединительных тканей метод оптимизирует подготовку раневой поверхности к пластическому закрытию дефекта [9; 10].

Изучение эффективности применения ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении у пациентов с осложненными формами СДС подтверждает актуальность изучаемой проблемы и необходимость проведения углубленных исследований для снижения частоты возможных ампутаций, сокращения сроков заживления ран и повышения качества жизни.

Цель исследования: улучшение результатов лечения больных СДС с критической ишемией нижней конечности путём применения усовершенствованного метода ультразвуковой обработки раны (УЗОР).

Материал и методы исследования

В основу работы положены данные обследования и лечения 123 больных с критической ишемией нижних конечностей при синдроме диабетической стопы с тяжелой степенью поражения, осложненный гнойными ранами (III-V по Wagner, 1979) получивших стационарное лечение на клинической базе Бухарского Государственного медицинского института за период с 2024 по 2025 годы.

В соответствии с задачами исследования, все больные были условно разделены на 2 большие группы: в I группе сравнения включены 46 (37,4%) больных с критической ишемией нижних конечностей при синдроме диабетической стопы, которым был проведен традиционный метод местного лечения, включавшей в себя ангиографическое исследование и эндоваскулярное вмешательство, а также местное хирургическое лечение в комплексе с ультразвуковой обработкой раны (УЗОР) с физиологическим раствором.

В отличие от контрольной группы у 77 (66,2 %) больных II группы УЗОР проводилась химическим 25% -ным раствором димексида и физическим раствором электроактивированного раствора (ЭАР). Исходя из поставленной цели и задач, вторая группа разделена в свою очередь на две подгруппы А и Б. Во II А подгруппу включены 37 (48,1%) больных синдромом диабетической стопы с критической ишемией нижних конечностей, осложненными гнойными ранами. Этим больным в комплексе лечения применялась УЗОР с применением 25 % раствора димексида. В свою очередь II Б подгруппа составила 40 (51,9%) больных синдромом диабетической стопы с критической ишемией нижних конечностей, осложненными гнойными ранами, которым УЗОР проводилась сочетанным применением 25% -ного раствора димексида и ЭАР-А.

Всем обследованным больным I и II групп в день обращения в экстренном порядке выполнялась операция вскрытия гнойного очага и санация гнойной полости антисептическим 3% раствором перекиси водорода. После высушивания проводилась УЗОР соответствующим раствором с учетом группы больных. Во второй фазе течения раневого процесса прекратили применение УЗОР, производилась санация раны с электроактивированным раствором католит (ЭАР-К), сверху раны накладывалась мазь левомеколь и производились аппликации раны салфетками, смоченными с анолит в комбинации с 25 % ным раствором димексида. Повязки меняли ежедневно 1 раз в день.

Подготовка к операции начиналась с оценки метаболических и электролитных нарушений и их коррекции.

Все больные, независимо от типа сахарного диабета (СД), переводились на инсулин короткого действия по принципу «интенсивной инсулинотерапии». Интенсивная инсулинотерапия включала частое (более 3 раз в сутки), подкожное или внутривенное введение небольших доз (8-10 ед) инсулина короткого действия с тщательным контролем уровня гликемии в течение суток. В тяжелых случаях осуществлялось комбинированное введение инсулина (внутривенно и

подкожно). В основе патогенетической терапии применяли препараты группы альфа-липоевой кислоты.

Выбор препарата при антибактериальной терапии основался на следующих факторах: чувствительность микрофлоры, безопасность, доступность. Антибиотикотерапия проводилась по типу ступенчатой терапии.

При необходимости до применения УЗОР выполнялась санация и некрэктомия раны. При лечении осуществляли ультразвуковую санацию ранее обработанного очага инфекции раневой области конечности больного с СДС, отграниченной ранеограничителем, через заполняющий его растворами (физиологический раствор, димексид, димексид+ЭАР) с применением волновода-инструмента «ВИ2», «ВИ3» или «ВИ30». Ультразвуковая санация обеспечивала качественную санацию поверхности раны от остатков некротических масс, гноя, детрита, патогенной микрофлоры и импрегнацию вглубь тканей очага инфекции. Электроактивированный водный раствор, губительно воздействующей на анаэробную и ассоциативную микрофлору в глубине тканей очага инфекции, ускорял репаративную регенерацию.

При переходе раневого процесса во вторую фазу прекратили применение УЗОР и в дальнейшем ежедневно 1 раз в день производилась санация раны с электроактивированным раствором католит (ЭАР-К), сверху раны накладывалась мазь левомеколь и проводилась аппликация раны салфетками, смоченными с анолит в комбинации с 25 % ным раствором димексида.

Результаты и обсуждение

Анализ продолжительности гнойно-некротического поражения стопы до поступления в клинику больных группы сравнения выявил, что из 46 (100%) больных, 22 (47,8%) пациента поступили в клинику через 30 дней и позднее после начала заболевания. У большинства больных с IV-V степенью поражения конечности при позднем поступлении были выражены признаки интоксикации.

При оценке гнойно-некротического поражения конечностей у больных I группы выявлено, что в большинстве случаев больные были с поражением I пальца 4 (8,7%), I-II пальцев 5 (10,8%), подошвы 8 (17,4%), стопы 9 (19,6%) и голени 4 (8,7%). У остальных 16 (34,8%) больных наблюдались поражения II пальца 3 (6,5 %), III пальца 4 (8,7%), IV пальца -3(6,5%), V пальца 6 (13,1%) конечности.

Изучение микрофлоры гнойных некротических ран больных контрольной группы выявило следующее: как видно из таблицы 1, у 46 обследованных в группе сравнения больных выявлено 58 штаммов аэробной микрофлоры. В большинстве случаев высевались Staph.aureus (46,5%), Proteusspp. (24,1%). Процент встречаемости микрофлоры Streptococcus и E. coli составила 18,9% и 10,3% соответственно.

Таблица 1.

Видовой состав аэробной микробной ассоциации из раны группы сравнения, больных n=46

Аэробы	Количество штаммов	В %
S. aureus	27	46,5
Proteus spp.	14	24,1
Streptococcus spp.	11	18,9
E.coli	6	10,3
Всего	58	100 %

Следует отметить, что для сохранения синхронности различных групп нашего исследования, больные с анаэробной инфекцией в исследованиях не включены.

Следующими критериями оценки состояния больных являлись показатели общей интоксикации организма. Их динамика отражена в таблице 2.

Таблица 2.

Динамика изменения показателей интоксикации у больных группы сравнения (n=46)

Показатели	Норма	Сутки				
		Первые сутки	3 сутки п/о	7 сутки п/о	9 сутки п/о	12 сутки п/о
t° тела	36,6	39,7±0,08	39,1±0,05** *	37,8±0,05** *	37,1±0,05***	36,6±0,05** *
L-крови	6,0	10,6±0,17	10,3±0,24** *	9,7±0,25***	8,5±0,05***	6,4±0,04***
МСМ	0,120	0,321±0,008	0,276±0,006 ***	0,179±0,007 ***	0,142±0,006* **	0,118±0,004 ***
ЛИИ	1,2	3,4±0,06	2,8±0,06***	2,7±0,06***	1,8±0,04***	1,3±0,03***
СОЭ	10	51,7±2,01	45,7±1,7***	32,9±0,78** *	18,8±0,76***	15,3±0,17** *

*Примечание: * - различия относительно показателей предыдущих суток лечения значимы (***) - P<0,001).*

В первые сутки лечения температура тела больных составила в среднем 39,7±0,08 °С. Содержание лейкоцитов крови было равно в среднем 10,6±0,17·10⁹/л. Объём средних молекул составил в среднем 0,321±0,008 ед. Аналогично этому отмечалось повышение показателей ЛИИ и СОЭ до 3,4±0,06 и 51,7±2,01 соответственно. Повышенный уровень МСМ, L, ЛИИ, а также СОЭ, указывали на выраженный эндотоксикоз у данной категории больных.

К седьмым суткам лечения у обследованных больных контрольной группы сохранялся незначительный субфебрилитет (37,8±0,05°С). При этом по показателям интоксикации организма: L, МСМ, ЛИИ и СОЭ крови отмечалось дальнейшее их снижение, то есть шла тенденция в сторону нормализации – 9,7±0,25, 0,179±0,007, 2,7±0,06, 32,9±0,78 соответственно.

Следует отметить, что в процессе лечения при нормализации всех других показателей интоксикации, СОЭ крови имели тенденции к медленной нормализации.

Параллельно с вышеизложенными показателями, нами, при оценке эффективности проводимой терапии, изучались клиничко-биохимические тесты.

Изучение уровня содержания сахара в крови показало, что к моменту поступления в клинику, в среднем, оно составляло 12,9±2,1 ммоль/л.

Анализ результатов лечения группы сравнения больных выявили следующие статистические данные: из 46 обследованных больных I группы ампутация на уровне голени выполнялась у 4 (4,2%) пациентов. У этих больных основными причинами ампутации голени были тяжелые степени (V степень по Wagner) поражения тканей голени и стопы до поступления в клинику, которым, не смотря на устранения кровотока окклюзионных сосудов голени и стопы из-за невозможности жизнеспособности тканей конечности выполнена операция ампутация на уровне верхней трети голени по Митишу к 3-5 суткам лечения.

Летальный исход отмечался у 3 больных, которые поступили с поздними сроками заболевания с V степенью поражения по Wagner. Из них двое были в старческом возрасте (62 и 67 лет). Из анамнеза один из них год назад перенес инфаркт миокарда. Не смотря на проведение комплексного детоксикационного и специфического лечения к 5 суткам на фоне тяжелой интоксикации и полиорганной недостаточности у них отмечался летальный исход.

С учетом степени поражения, уровня и локализации, данных объективных, субъективных исследований, а также результатов дуплексного ангиосканирования по показаниям из обследованных 46 пациентов группы сравнения ампутация на уровне голени выполнялись у 10 (21,7%), атипичная резекция стопы 14 (25,0 %), ампутация пальцев 19 (33,9 %), некрэктомия у 12 (26,0 %) больных.

Так, в нашем исследовании наблюдались, следующие неудовлетворительные результаты лечения I группы больных: нагноение послеоперационной раны у 5 (10,8 %) больных, из них у 3 (6,5%) больных лечение завершалось вынужденной реампутацией голени.

Средняя длительность лечения больных I группы составила $9,6 \pm 1,3$ дней.

Мы решили усовершенствовать методы лечения путем применения местной ультразвуковой обработкой раны с применением раствора 25% димексида в комплексном лечении больных с синдромом диабетической стопы.

У 37 больных II А подгруппы с различными гнойными ранами стопы и голени с синдромом диабетической стопы изучена эффективность местного применения УЗОР с 25%-ной концентрацией димексида.

Анализ продолжительности гнойно-некротического поражения стопы (ГНПС) до поступления в клинику больных группы сравнения выявил, что из 37 (100%) больных, 17 (45,9%) пациентов поступили в клинику через 30 дней после начала заболевания.

При оценке локализации гнойно-некротического поражения конечностей у больных данной группы выявлено, что с поражением I пальца 3 (8,1%), I-II пальцев 4 (10,8%), подошвы 7 (18,9%), стопы 7 (18,9%) и голени 3 (8,1%). В у остальных 13 (35,1%) больных наблюдались поражения II пальца 2 (5,4%), III пальца 4 (10,8%), IV пальца 2(5,4%), V пальца 5(13,5%) конечностей.

Изучение микрофлоры гнойных некротических ран больных контрольной группы выявило следующее: как видно из таблицы 3 у 37 обследованных II А подгруппы больных выявлено 49 штаммов аэробной микрофлоры. В большинство случаев высеивались *Staph.aureus* (48,9%), *Proteusspp.* (22,4%). Процент встречаемости микрофлоры *Streptococcus* и *E. coli* составило 18,4% и 10,2% соответственно.

Таблица 3.
Видовой состав аэробной микробной ассоциации из раны II А подгруппы больных
n=37

Аэробы	Количество штаммов	В %
<i>S. aureus</i>	24	48,9
<i>Proteus spp.</i>	11	22,4
<i>Streptococcus spp.</i>	9	18,4
<i>E.coli</i>	5	10,2
Всего	49	100 %

Следующими критериями оценки состояния больных являлись показатели общей интоксикации организма. Их динамика отражена в таблице 4.

Таблица 4.
Динамика изменения показателей интоксикации у больных
II А подгруппы (n=37)

Показатели	Норма	Сутки				
		Первые сутки	3 сутки п/о	7 сутки п/о	9 сутки п/о	12 сутки п/о
t^0 тела	36,6	$39,9 \pm 0,07$	$39,6 \pm 0,06^{**}$ *	$37,7 \pm 0,06^{**}$ *	$36,9 \pm 0,06^{***}$	$36,4 \pm 0,06^{**}$ *
L-крови	6,0	$11,2 \pm 0,15$	$10,8 \pm 0,19^{**}$ *	$9,8 \pm 0,25^{***}$	$7,7 \pm 0,11^{***}$	$6,6 \pm 0,12^{***}$
МСМ	0,120	$0,336 \pm 0,007$	$0,282 \pm 0,007^{***}$	$0,172 \pm 0,007^{***}$	$0,139 \pm 0,007^{**}$	$0,116 \pm 0,007^{***}$
ЛИИ	1,2	$4,1 \pm 0,07$	$3,6 \pm 0,07^{***}$	$3,2 \pm 0,07^{***}$	$2,1 \pm 0,05^{***}$	$1,2 \pm 0,02^{***}$
СОЭ	10	$52,6 \pm 2,18$	$44,6 \pm 1,4^{***}$	$33,2 \pm 0,56^{**}$ *	$17,6 \pm 0,74^{***}$	$12,4 \pm 0,19^{**}$ *

Примечание: * - различия относительно показателей предыдущих суток лечения значимы (***) - $P < 0,001$).

В первые сутки лечения температура тела больных составила в среднем $39,9 \pm 0,07^{\circ}\text{C}$. Содержание лейкоцитов крови было равно в среднем $11,2 \pm 0,15 \cdot 10^9/\text{л}$. Объем средних молекул составил в среднем $0,336 \pm 0,007$ ед. Аналогично этому отмечалось повышение показателей ЛИИ и СОЭ до $4,1 \pm 0,07$ и $52,6 \pm 2,18$ соответственно. Повышенный уровень МСМ, L, ЛИИ, а также СОЭ, указывали на выраженный эндотоксикоз у данной категории больных.

К седьмым суткам лечения у обследованных больных А подгруппы основной группы сохранялся незначительный субфебрилитет ($37,7 \pm 0,06^{\circ}\text{C}$). При этом по показателям интоксикации организма: L, МСМ, ЛИИ и СОЭ крови отмечалось дальнейшее их снижение, то есть шла тенденция в сторону нормализации – $9,8 \pm 0,25$, $0,172 \pm 0,007$, $3,2 \pm 0,07$, $33,2 \pm 0,78$ соответственно.

Следует отметить, что в процессе лечения при нормализации всех других показателей интоксикации, СОЭ крови имели тенденции к медленной нормализации.

Изучение уровня содержания сахара в крови показало, что к моменту поступления в клинику, в среднем, оно составляло $13,5 \pm 1,9$ ммоль/л.

Ликвидация гнойно-некротического очага и интенсивная терапия, проводимая в послеоперационном периоде, способствовала снижению уровня сахара в крови до цифр верхней границы нормы к 10-12 суткам лечения.

Анализ результатов лечения II А подгруппы больных выявили следующие статистические данные: из 37 обследованных больных II подгруппы ампутация на уровне голени выполнялась у 1 (2,1%) пациента. У этого больного основными причинами ампутации голени были тяжелые степени (V степень по Wagner) поражения тканей голени и стопы до поступления в клинику, которым, не смотря на устранения кровотока окклюзионных сосудов голени и стопы из-за невозможности жизнеспособности тканей конечности выполнена ампутация на уровне верхней трети голени на 3-5 суткам лечения.

Летальный исход отмечался у 2 больных, которые поступили с поздними сроками заболевания с V степенью поражения по Вагнеру. Из них двое были в старческом возрасте (65 и 68 лет). Не смотря на проведение комплексного детоксикационного и специфического лечения к 5 суткам на фоне тяжелой интоксикации и полиорганной недостаточности у них отмечался летальный исход.

Так, в исследовании II А подгруппы наблюдались, следующие неудовлетворительные результаты нагноение послеоперационной раны у 2 (5,4%) больных, которым из них у 2 (5,4%) лечение завершалось вынужденной реампутацией голени.

Средняя длительность лечения больных II А подгруппы составила $8,6 \pm 1,4$ дней.

Для достижения ещё более эффективного результата лечения больных с синдромом диабетической стопы критической ишемией нижних конечностей, осложненной гнойно-некротическими ранами, было решено применять местную ультразвуковую обработку раны в сочетании с 25%-ным раствором димексида и ЭАР -А больным II Б подгруппы.

Анализ продолжительности гнойно-некротического поражения стопы (ГНПС) до поступления в клинику больных данной подгруппы выявил, что из 40 (100%) больных, 19(47,5%) пациентов поступили в клинику через 30 дней после начала заболевания.

При оценке локализации гнойно-некротического поражения конечностей у больных II Б подгруппы выявлено, что с поражением I пальца были 3 (7,5%) больных, I-II пальцев 4 (10,0%), подошвы 8 (20,0%), стопы 7 (17,5%) и голени 3 (7,5%). У остальных 15 (37,5%) больных наблюдались поражения II пальца 3 (7,5%), III пальца 5 (12,5%), IV пальца 4(10,0%), V пальца 3(7,5%) конечности.

Изучение микрофлоры гнойных некротических ран больных этой подгруппы выявило следующее: как видно из таблицы 6 у 40 обследованных в группе сравнения больных выявлено 51 штамм аэробной микрофлоры. Большинство случаев высевались Staph.aureus (49,0%), Proteusspp. (21,5%). Процент встречаемости микрофлоры Streptococcus и E. coli составила 19,6% и 9,8% соответственно.

Таблица 5.

Видовой состав аэробной микробной ассоциации из раны II Б подгруппы больных n=40

Аэробы	Количество штаммов	в %
<i>S. aureus</i>	25	49,0
<i>Proteus spp.</i>	11	21,5
<i>Streptococcus spp.</i>	10	19,6
<i>E.coli</i>	5	9,8
Всего	51	100 %

Для сохранения синхронности, различной группы нашего исследования, больные с анаэробной инфекцией в исследование не включены.

Следующими критериями оценки состояния больных являлись показатели общей интоксикации организма. Их динамика отражена в таблице 6.

В первые сутки лечения температура тела больных составила в среднем $39,9 \pm 0,08^{\circ}\text{C}$. Содержание лейкоцитов крови было в среднем $11,4 \pm 0,19 \cdot 10^9/\text{л}$. Объём средних молекул составил в среднем $0,342 \pm 0,009$ ед. Аналогично этому отмечалось повышение показателей ЛИИ и СОЭ до $4,3 \pm 0,07$ и $54,4 \pm 2,35$ соответственно. Повышенный уровень МСМ, L, ЛИИ, а также СОЭ, также указывали на выраженный эндотоксикоз у данной подгруппы больных.

К седьмым суткам лечения у обследованных больных Б подгруппы основной группы уже нормализовались и составляло $36,8 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$. При этом по показателям интоксикации организма: L, МСМ, ЛИИ и СОЭ крови отмечалось дальнейшее их снижение, то есть шла тенденция в сторону нормализации – $7,2 \pm 0,31$, $0,133 \pm 0,011$, $2,4 \pm 0,08$, $25,4 \pm 0,75$ соответственно.

Изучение уровня содержания сахара в крови показало, что к моменту поступления в клинику, в среднем, оно составляло $14,2 \pm 2,1$ ммоль/л.

Ликвидация гнойно-некротического очага и интенсивная терапия, проводимая в послеоперационном периоде, способствовала снижению уровня сахара в крови до цифр верхней границы нормы к 8 суткам лечения.

Анализ результатов лечения II Б подгруппы больных выявили следующие статистические данные, указанные в таблице 7.

Следует отметить, что из 40 обследованных больных II Б подгруппы высокая ампутация на уровне бедра и летальный исход не отмечались.

Таблица 6.

Динамика изменения показателей интоксикации у больных II подгруппы (n=40)

Показатели	Но рма	Сутки				
		Первые сутки	3 сутки п/о	7 сутки п/о	9 сутки п/о	12 сутки п/о
t^0 тела	36,6	$39,9 \pm 0,08$	$38,4 \pm 0,05$ ***	$36,8 \pm 0,05$ 5***	$36,7 \pm 0,05$ ***	$36,4 \pm 0,04$ ***
L- крови	6,0	$11,4 \pm 0,19$	$9,8 \pm 0,23^*$ **	$7,2 \pm 0,31$ ***	$6,4 \pm 0,24^*$ **	$6,4 \pm 0,22^*$ **
МСМ	0,120	$0,342 \pm 0,009$	$0,261 \pm 0,008$ ***	$0,133 \pm 0,011$ ***	$0,122 \pm 0,012$ ***	$0,119 \pm 0,011$ ***
ЛИИ	1,2	$4,3 \pm 0,08$	$3,1 \pm 0,08^*$ **	$2,4 \pm 0,08$ ***	$1,8 \pm 0,04^*$ **	$1,1 \pm 0,03^*$ **
СОЭ	10	$54,4 \pm 2,35$	$41,9 \pm 2,64$ ***	$25,4 \pm 0,75$ ***	$15,5 \pm 0,82$ ***	$11,7 \pm 0,14$ ***

Примечание: * - различия относительно показателей предыдущих суток лечения значимы (***) - $P < 0,001$).

Таблица 7.

Сравнительная оценка результатов хирургического лечения у больных I-группы и II А и II Б подгрупп

№	Показатели	I-группа (n=46) число больных (%)	II-А подгруппа (n=37) число больных (%)	II-Б подгруппа (n=40) число больных (%)
1.	Ампутация на уровне бедра	2(4,2%)	1(2,7%)	-
2.	Ампутация на уровне голени	10(21,7%)	7(18,9%)	3 (7,5%)
3.	Атипичная резекция стопы	12(26,0%)	9(24,3%)	6 (15,0%)
4.	Ампутация пальцев	14(30,4%)	12(32,4%)	19 (47,5%)
5.	Некрэктомия	8(17,3%)	8(21,6%)	12 (30,0%)
6.	Реампутация	3(6,5%)	2(5,4%)	-
7.	Нагноение послеоперационной культи	5(10,8%)	2(5,4%)	1 (2,5%)
8.	Летальность	3(6,5%)	1(2,7%)	-
9.	Средний койко день	9,6±1,3	8,6±1,4	7,1±0,8

С учетом результатов лечения, положительного физико-химического воздействия разработанного данного метода из обследованных 40 пациентов II Б подгруппы ампутация на уровне голени выполнялась в 3(7,5%) случаях, атипичная резекция стопы у 6 (15,0%) больных, за счет уменьшения высоко травматических операций отмечалось увеличение числа мало травматических операций, таких как ампутация пальцев у 19 (47,5%), некрэктомия у 12 (30,0%) больных.

При исследовании больных II Б подгруппы наблюдались следующие результаты: нагноение послеоперационной раны у 1 (5,4%) больного, а вынужденные реампутации в данной подгруппы больных не отмечались.

Средняя длительность лечения больных II Б подгруппы составило 7,1±0,8 дней.

Таким образом, анализ результатов исследования больных II Б подгруппы показали, что при тяжелой форме синдрома диабетической стопы с критической ишемией нижней конечности применение известных методов современных эндоваскулярных вмешательств и местного лечения ран на фоне синдрома диабетической стопы с применением УЗОР с 25%-ным раствором димексида и электроактивированным раствором – А при синдроме диабетической стопы является более эффективным способом, чем применение УЗОР с физиологическим раствором или с применением 25% -ного раствора димексида, что проявляется на ускорении процессов заживления и улучшения показателей интоксикации в среднем на 2-4 дня, устранение случаев высокой ампутации, уменьшения количества ампутации на уровне голени от 18,9% до 7,5%, атипичная резекция стопы от 24,3% до 15,0%, реампутация от 5,4% до нуля, нагноение послеоперационной культи от 5,4% до 2,5% случаев по сравнению с II А подгруппой.

Выводы

За счет уменьшения числа высокотравматических операций, отмечалось увеличение ниже следующих малотравматических операций, таких как ампутация пальцев от 32,4% до 47,5%, некрэктомия от 21,6% до 30,0% соответственно. Летальность при применении УЗОР с 25%-ным раствором димексида и ЭАР-А не отмечалось в отличие от предыдущих групп сравнения. Средняя длительность койко дней составило 7,1±0,8 дней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Есипов А.В., Алехнович А.В., Мусаилов В.А., Маркевич П.С., Потапов В.А. Актуальные проблемы диагностики синдрома диабетической стопы. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова 2023, т. 18, №2 115-120 / Esipov A.V., Alexnovich A.V., Musailov V.A., Markevich P.S., Potapov V.A. Current problems in the diagnosis of diabetic foot syndrome. Vestnik Natsionalnogo mediko-khirurgicheskogo Sentra im. N.I. Pirogova 2023;18(2):115-120. (In Russ.)
2. Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Бондаренко О.Н., Ситкин И.И., Пряхина К.Ю., Митиш В.А., Доронина Л.П. Заболевания артерий нижних конечностей у пациентов с сахарным диабетом: состояние проблемы и перспективы лечения. Сахарный диабет. 2011;14(1):74-80. <https://doi.org/10.14341/2072-0351-6253> / Galstyan G.R., Tokmakova A.Yu., Bondarenko O.N., Sitkin I.I., Pryaxina K.Yu., Mitish V.A., Doronina L.P. Diseases of the arteries of the lower extremities in patients with diabetes mellitus: the state of the problem and treatment prospects. Saxarniy diabet. 2011;14(1):74-80. (In Russ.)
3. Safoev B.B., Nazarov J.R., Boltaev T.Sh. Differential approach of endovascular intervention in the treatment of patients with critical lower limb ischemia with diabetes. 中华劳动卫生职业病杂志2022年13月第40卷第13期Chin J Ind Hyg Occup Dis, 2022. P.838 – 844.
4. Boltaev T.Sh. Effectiveness of endovascular treatment for obliterating atherosclerosis on the background of diabetes mellitus. AMERICAN Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences 2023;1(9). ISSN (E): 2993-2149 <https://grnjournal.us/index.php/AJPMHS/article/view/1252/1064>.
5. Яровенко А.М., Ступак В.С., Люцко В.В., Кораблев В.Н., Димова О.А. Ампутации нижних конечностей при синдроме диабетической стопы: вопросы организации раннего выявления и профилактики осложнений. Научно-практический рецензируемый журнал "Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики" 2024 г., №1, 1115-1134. / Yarovenko A.M., Stupak V.S., Lyusko V.V., Korablev V.N., Dimova O.A. Amputations of the lower extremities in diabetic foot syndrome: issues of early detection and prevention of complications. Scientific journal "Current problems of health care and medical statistics" 2024 г., № 1, 1115-1134. (In Russ.)
6. Казиев У. К., Мусаев У.С., Иманкулова А.С., Миклухин Д.С. Опыт применения ультразвуковой кавитации в лечении ран у пациентов с гнойно-некротическими осложнениями синдрома диабетической стопы. Раны и раневые инфекции журнал им. проф. Б.М. Костюченка 2024; 11 (2): 30-36 DOI: 10.25199/2408-9613-2024-11-2-28-34. / Kaziev U. K., Musaev U.S., Imankulova A.S., Mikluxin D.S. Experience of ultrasonic cavitation in the treatment of wounds in patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchonka. 2024;11(2):30-36 (In Russ.)
7. Митиш В. А., Пасхалова Ю. С., Муньос Сэпэда П.А. Ультразвуковая кавитация в лечении нейроишемической формы синдрома диабетической стопы при наличии биопленочных форм бактерий (обзор литературы). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2020;7(3):20–31. / Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Munioz Sepeda P. A., et al. Ultrasonic cavitation in the treatment of neuro-ischemic diabetic foot the presence of biofilm forms of bacteria (literature review) = Mitish V. A., Paskhalova Yu. S., Mun'os Sepeda P. A. i dr. Ul'trazvukovaya kavitatsiya v lechenii neyroishemicheskoy formy sindroma diabeticheskoy stopy pri nalichii bioplenochnykh form bakteriy (obzor literatury). Rany i ranevyye infektsii. Zhurnal im. prof. B. M. Kostyuchonka. 2020;7(3):20–31. (In Russ.)
8. Гурьева И.В. Возможности местного лечения диабетических поражений стоп. Русский медицинский журнал. 2002;10(11):509–512. / Guryeva I. V. Possibilities of local treatment of diabetic foot lesions = Gur'yeva I. V. Vozmozhnosti mestnogo lecheniya diabeticheskikh porazheniy stop. Russkiy meditsinskiy zhurnal. 2002;10(11):509–512. (In Russ.)
9. Привольнев В. В., Каракулина Е. В. Основные принципы местного лечения ран и раневой инфекции. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2011;13(3):214–222. / Privolnev V. V., Karakulina E. V. Basic principles of local treatment of wounds and wound infection = Privol'nev V. V., Karakulina E. V. Osnovnyye printsipy mestnogo lecheniya ran i ranevoy infektsiyey. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2011;13(3):214–222. (In Russ.)
10. Липатов К. В., Сопромадзе М. А., Емельянов А. Ю., Канорский И. Д. Использование физических методов в лечении гнойных ран (обзор литературы). Хирургия. 2001;10:56–61. / Lipatov K. V., Sopromadze M. A., Emelyanov A. Yu., Kanorskiy I. D. Use of physical methods in the treatment of purulent wounds (literature review) = Lipatov K. V., Sopromadze M. A., Yemel'yanov A. Yu., Kanorskiy I. D. Ispol'zovaniye fizicheskikh metodov v lechenii gnoynykh ran (obzor literatury). Khirurgiya. 2001;10:56–61. (In Russ.)

Поступила 20.11.2025