

3.1.9. Хирургия  
(медицинские науки)

УДК 616.379-008.64-001-089  
doi: 10.17021/2021.2.3.26.32

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАН ПРИ СИНДРОМЕ  
ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ**

**Манас Максатович Мукушев<sup>1</sup>, Марат Нигматович Жумабаев<sup>2</sup>, Кайрат Жумагамбетович Нурманов<sup>3</sup>, Жазылбек Оразбекович Абди<sup>4</sup>, Данна Сакташевна Нурбаева<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Республика Казахстан

<sup>4</sup> Больница скорой медицинской помощи, Актюбинское управление здравоохранением, Актобе, Республика Казахстан

<sup>5</sup> Центр красоты и здоровья «Айгерим», Актобе, Республика Казахстан

<sup>1</sup> mmanas@mail.ru;

<sup>2</sup> a.s.e1982@mail.ru;

<sup>3</sup> k.nurmanov@inbox.ru;

<sup>4</sup> Dana-nurbaeva@mail.ru

*Аннотация.* В статье представлены результаты лечения 26 больных с гнойно-некротическими осложнениями диабетической стопы с 2019 по 2020 гг., находящихся на лечении в Актюбинском медицинском центре. Всем пациентам назначалась комплексная терапия и проводились малые операции на стопе. Больные были распределены на две группы: контрольную, где применялись мазевые повязки и этапные некрэктомии, – 12 больных и основная группа – 14 больных, применялась вакуумная терапия. Средняя продолжительность одной повязки составила 4 суток. Повязки накладывали по существующей методике. Пористую полиуретановую губку накладывали на рану с последующей герметизацией прозрачной клейкой пленкой, с подведенной дренажной трубкой, подсоединенной к вакуум-аппарату. Для оценки результатов применялись: изменения уровня глюкозы, динамики микробного пейзажа и раневого процесса, исходы лечения, сроки заживления дефекта и нахождения больных в стационаре.

Вывод: применение в лечении гнойных ран вакуум-терапии способствовало заметно быстрому очищению ран и соответственно уменьшению их площади и глубины, ускорению процесса гранулирования и эпителизации при сравнении с традиционными методами лечения.

*Ключевые слова:* синдром диабетической стопы, вакуум-терапия, осложнение, местное лечение.

*Для цитирования:* Мукушев М.М., Жумабаев М.Н., Нурманов К.Ж., Абди Ж.О., Нурбаева Д.С. Современные методы местного лечения ран при синдроме диабетической стопы // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2021. Т. 2, № 3. С. 26–32.

**MODERN METHODS OF LOCAL TREATMENT OF WOUNDS IN DIABETIC FOOT  
SYNDROME**

**Manas M. Mukushev<sup>1</sup>, Marat N. Zhumabaev<sup>2</sup>, Kayrat Zh. Nurmanov<sup>3</sup>, Zhazylbek O. Abdi<sup>4</sup>, Danna S. Nurbaeva<sup>5</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov, Aktobe, Kazakhstan

<sup>4</sup> Emergency Hospital, Aktobe Health Administration, Aktobe, Kazakhstan

<sup>5</sup> Beauty and Health Center «Aigerim», Aktobe, Kazakhstan

<sup>1</sup> mmanas@mail.ru;

<sup>2</sup> a.s.e1982@mail.ru;

<sup>3</sup>k.nurmanov@inbox.ru;

<sup>4</sup>Dana-nurbaeva@mail.ru

**Abstract.** The article presents the results of treatment of 26 patients with purulent-necrotic complications of diabetic foot from 2019 to 2020, who are being treated at the Aktobe Medical Center. All patients were prescribed complex therapy and small foot surgeries were performed. The patients were divided into two groups: the control group, where ointment dressings and stage necrectomies were used – 12 patients and the main group – 14 patients, vacuum therapy was used. The average duration of one dressing was 4 days. Bandages were applied according to the existing method. A porous polyurethane sponge was applied to the wound, followed by sealing with a transparent adhesive film, with a drainage tube connected to a vacuum device. To evaluate the results, we used: changes in glucose levels, the dynamics of the microbial landscape and the wound process, treatment outcomes, the time of healing of the defect and the presence of patients in the hospital.

**Conclusion:** the use of vacuum therapy in the treatment of purulent wounds contributed to a noticeably rapid cleaning of wounds and, accordingly, a decrease in their area and depth, an acceleration of the process of granulation and epithelization in comparison with traditional methods of treatment.

**Key words:** diabetic foot syndrome, vacuum therapy, complication, local treatment.

**For citation:** Mukushev M.M., Zhumabaev M.N., Nurmanov K.Zh., Abdi Zh.O., Nurbaeva D.S. Modern methods of local treatment of wounds in diabetic foot syndrome // Caspian Journal of Medicine and Pharmacy. 2021 : 2 (3): 26–32 (In Russ.).

**Введение.** Синдром диабетической стопы одно из самых драматичных осложнений сахарного диабета, так как в 50 % случаев заканчивается высокими ампутациями и инвалидизацией населения.

Больные с синдромом диабетической стопы в четверти процентов случаев подлежат стационарному лечению, что превышает другие осложнения сахарного диабета [1, 2, 3].

У пациентов с диабетической стопой возможность развития гнойно-некротического процесса и гангрены конечности в 20 раз выше, чем у больных без сахарного диабета. Значительное количество выполняемых малых ампутаций, обширные некрэктомии, направленные на сохранение опорной функции конечности, приводят к образованию дефектов мягких тканей большой площади, которые в условиях нарушения динамики раневого процесса часто превращаются в хронические раны или язвенные поражения. Лечение, направленное на заживление таких ран, требует мультидисциплинарного подхода. Одним из новых и перспективных методов лечения подобного рода ран является метод вакуумного воздействия. Вакуум-терапия, или negative pressure wound therapy (NPWT), vacuum assisted closure (VAC) в англоязычной литературе, является одним из видов местного лечения, которое применяют с целью улучшения течения раневого процесса [3, 4, 5].

Вакуумная терапия в историческом плане насчитывает несколько тысячелетий.

Применяемая техника вакуумной терапии в настоящее время была разработана в 80-х годах двадцатого столетия, когда была разработана система, основным принципом воздействия которой было постоянное всасывание воздуха и экссудата по принципу насоса. Данный принцип лег в основу методики лечения с созданием отрицательного давления в ране [6, 7, 8].

Вакуум терапия ран была признана революционной методикой, какой остается и в настоящее время.

Современная методика вакуумного ведения раны впервые была применена в Советском Союзе в 1980-х годах. Были использованы герметизированные марлевые повязки, к которым подсоединяли госпитальную систему прикроватной аспирации с давлением 60–80 мм рт. ст.

Целью вакуумной терапии являются:

- удаление экссудата из ран и снижение отека тканей вокруг раны;
- улучшение микроциркуляции в мягких тканях за счет притока крови;
- активизация формирования грануляционной ткани;
- сокращение размеров и глубины ран;
- снижение количества осложнений и объема хирургических вмешательств [9, 10, 11].

Таким образом, на сегодняшний день одной из основных категорий пациентов, которым показано проведение вакуумной терапии, служат пациенты с синдромом диабетической стопы.

Основным принципом воздействия данного метода является применение отрицательного давления в ране, под герметичной повязкой, создаваемой аппаратом, соединенным с раной специальной трубкой и имеющим контейнер для сбора экссудата.

Отрицательное давление, производимое на рану, оказывает следующее патогенетическое влияние:

- проводится постоянное выведение образующегося раневого экссудата из раны;
- для стимуляции заживления ран осуществляется стабильный уровень влажности в ране;
- постоянное удаление образующейся биологической пленки на поверхности ран;
- снижение интенсивности бактериальной обсеменности тканей раны;
- ускорение рассасывания межпозвоночного отека тканей;
- усиление притока крови к ране;
- сокращение площади и объема раневой поверхности;
- развивающаяся раневая гипоксия вследствие отрицательного давления стимулирует рост и созревание грануляционной ткани [5, 6].

**Цель:** улучшить результаты лечения больных с гнойно-некротическими осложнениями нейроишемической формы синдрома диабетической стопы.

**Материалы и методы исследования.** Исследование выполнялось в отделении общей хирургии Актюбинского медицинского центра (АМЦ). Там же, в АМЦ функционирует эндокринологическое отделение, и лечение больных проводилось совместно с врачами эндокринологами. Работа основана на результатах лечения 26 больных с синдромом диабетической стопы с 2019 по 2020 годы.

Распределение больных было следующим – 3 больных с сахарным диабетом 1 типа, 23 – страдали сахарным диабетом 2 типа. При делении по полу – мужчин было 12, женщин – 14. Возрастной состав больных был следующим: от 37 до 83 лет.

В исследование включались больные после малых операций и обширных некрэктомий в пределах стопы с глубиной поражения — II–III ст. по классификации Wagner. У всех больных вследствие обширности поражения тканей и наличия инфекционного процесса ушивание ран не выполнялось. Кроме того, у половины больных отмечалось длительное заживление ран с признаками перехода в хронический процесс.

В структуре поражения стоп отмечалось преобладание флегмоны стопы – 12 (46 %) больных. Следующим осложнением являлась гангрена пальцев стопы – 5 (19 %) больных. Язвы стопы наблюдались у больных с синдромом диабетической стопы у 9 (35 %) пациентов. Больные были распределены на две группы: контрольную, где применялась традиционная терапия с применением маевых повязок и этапных некрэктомий, – 12 больных и основная группа – 14 больных. В основной группе в качестве местного лечения применялась вакуумная терапия.

У больных тип диабета, его тяжесть и степень компенсации определяли совместно с эндокринологом.

При поступлении всем пациентам назначалась комплексная терапия и проводились малые операции в виде вскрытий абсцессов, флегмон стопы и некрэктомии.

При проведении малых операций на стопах принимали во внимание следующие принципы: полное иссечение некротизированных тканей; ограничение распространения инфекции на вышележащие отделы конечностей; максимально возможное сохранение опороспособной функции конечности.

Распределение проведенных малых операций было следующим, при язвенном поражении стоп во всех случаях – 9 (35 %) проводились операции некрэктомии. Вскрытие флегмон стопы – 12 (46 %). Ампутации одного или нескольких пальцев стопы у 5 (19 %) больных. При этом следует отметить, что данные операции проводились в день поступления и тем самым явились начальным этапом в лечении синдрома диабетической стопы. Ампутации по Шопару и Лисфранку выполнялись в виде этапных операций при прогрессировании процесса у 3 (12) больных, которым ранее при поступлении выполнены малые операции, такие как ампутации пальцев, вскрытия гнойников на стопе.

Площадь поверхности ран колебалась от 5,9 до 13,8 см<sup>2</sup> и в среднем составила 9,9±1,1 см<sup>2</sup>. Измерение площади осуществляли с помощью компьютерной программы.

Для диагностики патологии сосудов нижних конечностей и контроля за ходом лечения у всех больных проводилась ультразвуковая доплерография сосудов. Исследование проводилось симметрично на обеих конечностях в типичных точках. При этом измерялись: скорость кровотока, индексы пульсации резистентности и лодыжечно-плечевой индекс. Измерение ЛПИ осуществлялось с помощью тонометра и ультразвукового датчика.

Микробиологическое исследование проводилось с использованием тест-систем «Multiscan–Accent» с использованием микротест-систем, позволяющих одновременно определить от 7 до 24 и более различных ферментативных реакций. При определении микробного пейзажа раневой флоры выявлено, что в большинстве случаев наблюдалась смешанная флора, чаще всего представленная *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli*.

Гистологическое исследование биоптатов из ран или околораневых тканей осуществляли всем больным по общепринятой методике.

Таким образом, в исследование были включены пациенты, перенесшие оперативные вмешательства в пределах стопы с гемодинамически значимым снижением периферического кровотока при лодыжечно-плечевом индексе менее 0,5 (15 %) больным были выполнены реконструктивные сосудистые операции. Бедренно-малоберцовое шунтирование выполнено 2 (8 %) пациентам и 2 (8 %) – эндоваскулярные вмешательства – баллонная ангиопластика со стентированием большеберцовых и подколенных артерий. 10 (39 %) пациентам использованы не прямые реваскуляризирующие операции по оригинальной методике. У остальных 12 (46 %) пациентов наблюдался периферический тип поражения сосудистого русла типичный для сахарного диабета; им проводилась комплексная сосудистая терапия — дезагреганты, антикоагулянты и инфузионную, спазмолитическую терапию.

Критерием исключения из исследования служило прогрессирование некротических процессов, требующих выполнения высокой ампутации.

В качестве местной терапии всем пациентам применялась вакуумная терапия. В зависимости от течения раневого процесса время наложения одной вакуум-повязки длилось от 2 до 6 суток. В начале лечения при наличии сильно контаминированных ран имелась необходимость динамического контроля за течением раневого процесса, требовавшая более частой смены повязок. Средняя продолжительность нахождения одной повязки составила 4 суток. Повязки накладывали по общеизвестной методике. Применялась простая в применении методика наложения повязки в соответствии с рекомендациями производителей. Пористую полиуретановую губку накладывали на рану с последующей герметизацией прозрачной клейкой пленкой, с подведенной дренажной трубкой, подсоединенной к вакуумному аппарату. Последний, создавая отрицательное давление через полиуретановую губку в ране, выводил экссудат.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программы STATISTICA 10.0. Проверку нулевой гипотезы об отсутствии различий выполняли с использованием W-критерия Шипиро-Уилка. Оценку различий между выборками качественных показателей для сравнения проводили с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона. Сравнительный анализ для двух независимых групп проводился с помощью статистического критерия Манна – Уитни. Для сравнения количественных признаков трех или более связанных выборок использовали критерий Фридмана, за которым следует критерий Уилкоксона – для сравнения двух зависимых групп. Уровень статистической достоверности –  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и обсуждение.** Для оценки результатов проведенного лечения применялись: изменения уровня глюкозы, определение микробной обсемененности и динамики пейзажа, динамика раневого процесса, исходы лечения, сроки заживления дефекта и нахождения больных на стационарном лечении.

При поступлении у всех больных наблюдалось высокое содержание глюкозы в крови (Таблица 1). В ходе лечения у больных основной группы снижение показателей глюкозы наступало раньше, нежели в контрольной. Так, в основной группе уровень глюкозы крови через 7 суток от начала лечения составил  $7,2 \pm 1,8$  ммоль/л, в то время как у больных контрольной группы гликемия достигала этих цифр позже на одну неделю. Через три недели уровень глюкозы у больных обеих групп выровнялся.

Таблица 1

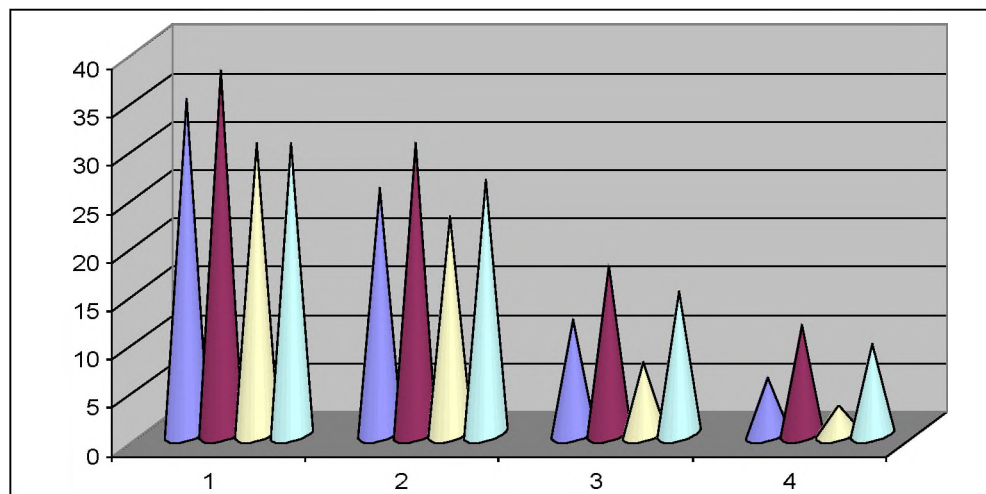
**Динамика гликемии контрольной и основной группах в процессе лечения**

Форма синдрома диабетической стопы	Показатели гликемии в контрольной группе, ммоль/л				
	При поступлении	После начала лечения			
		7 сутки	14 суки	21 сутки	*p
Ишемическая	$16,6 \pm 1,8$	$14,8 \pm 1,8$	$11,9 \pm 1,7$	$7,9 \pm 1,2$	$p < 0,001$
Нейро-ишемическая	$17,3 \pm 1,7$	$15,4 \pm 1,6$	$12,4 \pm 1,8$	$7,6 \pm 1,8$	$p < 0,001$
<b>Показатели гликемии в основной группе, ммоль/л</b>					
Ишемическая	$18,1 \pm 2,3$	$12,2 \pm 1,8$	$10,1 \pm 1,7$	$7,6 \pm 1,9$	$p < 0,001$

Нейро-ишемическая	17,2±1,8	13,4±1,7	10,5±1,6	7,5±1,6	p<0,001
-------------------	----------	----------	----------	---------	---------

\*р значение рассчитывалось с помощью рангового дисперсионного анализа Фридмана (p<0,001)

В процессе лечения отмечалось постепенное снижение числа высеваемых микроорганизмов из ран. Так, в динамике в контрольной группе частота выявления *Staphylococcus epidermidis* через неделю снизилась на 20 %, через 14 дней на 45 %, а в основной группе на 26,1 % и 65,2 % соответственно. Высеваемость *Staphylococcus aureus* в контрольной группе через одну неделю от начала лечения уменьшилась на 12,3 %, через 14 дней на 37,6 %, а в основной группе – на 25 % и 75 % соответственно (рисунок 1).



**Рис 1. Динамика микробного пейзажа ран в основной и контрольной группах**

- *Staphylococcus epidermidis* (основная группа);
- *Staphylococcus epidermidis* (контрольная группа);
- *Staphylococcus aureus* (основная группа);
- *Staphylococcus aureus* (контрольная группа);

При гистологическом исследовании препаратов ран контрольной группы на 7 сутки от начала лечения четко определялись участки тканевого детрита, отграниченные лейкоцитарным валом, состоящим преимущественно из нейтрофильных гранулоцитов в состоянии резкой дистрофии. На 14 сутки тканевой детрит подвергся лизису и отторжению. Полиморфноклеточная инфильтрация стенок ран сохранялась. В препаратах, взятых из инфильтрата, преобладают лимфогистиоцитарные элементы, в 56 % микропрепаратов значительную долю клеток составляют нейтрофильные гранулоциты. При исследовании микропрепаратов основной группы к 14 суткам – в препаратах преобладали лимфоциты, плазмциты, эозинофилы и макрофаги. На 21 сутки отмечалось преобладание волокнистых структур, созревание соединительной ткани, что свидетельствовало о начале регенерации.

Инфильтрация ран в основной группе проходила на  $7,9 \pm 0,2$  суток быстрее, при сравнении с контрольной, также отмечалось быстрое появление грануляций в ране и снижение отека стоп на  $6,8 \pm 0,2$  суток и  $5,3 \pm 0,4$  суток соответственно. Процессы очищения ран и ее эпителизация в основной группе наступала раньше на  $12,7 \pm 0,3$  суток и на  $10,1 \pm 0,3$  суток, чем в контрольной группе соответственно.

Таблица 2

**Динамика заживления ран у больных контрольной и основной групп**

Показатели	Контрольная группа (n-12)	Основная группа (n-14)	*р
Исчезновение инфильтрации краев раны (сутки)	17,6±0,3	9,7±0,5	p<0,001
Исчезновение отека стопы (сутки)	11,4±0,6	6,1±0,2	p<0,001
Сроки очищения ран (сутки)	19,6±0,5	6,9±0,2	p<0,001
Время появления грануляций (сутки)	17,3±0,8	10,5±0,6	p<0,001
Время появления эпителизации (сутки)	26,4±0,4	16,3±0,7	p<0,001

\*р – значение рассчитывалось с помощью U критерия Манна – Уитни

При анализе сроков нахождения больных на стационарном лечении обнаружено что, пациенты основной группы находились в стационаре  $18,1 \pm 1,1$  койко-дня, а контрольной группы –  $28,2 \pm 1,3$  койко-день, т.е. меньше на  $10,1 \pm 0,7$  койко-дня. Больные раньше переходили на амбулаторный этап лечения, благодаря снижению необходимости частых перевязок и сокращению необходимости назначения парентеральных антибиотиков и дезинтоксикационной терапии.

У больных, которым были выполнены восстановительно-реконструктивные сосудистые вмешательства, наблюдался ускоренный темп заживления ран и не обнаружено ни одного осложнения, которое привело бы к потере конечности.

**Выводы.** Применение в комплексном лечении гнойных ран вакуумной терапии способствовало быстрому очищению ран и уменьшению их площади и глубины, ускорению процесса гранулирования и эпителизации при сравнении с традиционными методами лечения.

Таким образом, использование вакуум-терапии в комплексном лечении синдрома диабетической стопы привело к сокращению сроков очищения ран и пребывания больных в стационаре в 1,6 раза на  $10,1 \pm 0,7$  койко-дня соответственно, эпителизация раны и ее очищение в основной группе наблюдалась раньше в 1,5 и 1,7 раза.

### Список источников

1. Белозерцева Ю.П., Курлаев П.П., Есипов В.К., Гриценко В.А. Опыт лечения гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы с применением оригинальной хирургической методики на фоне целенаправленной антибиотикотерапии // Креативная хирургия и онкология. 2014. № 3. С. 67–69.
2. Бенсман В.М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. Руководство для врачей. Второе переработанное и дополненное издание. М.: Медпрактика, 2015. 496 с.
3. Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Егорова Д.Н., Митиш В.А., Пасхалова Ю.С., Анциферов М.Б., Комелягина Е.Ю., Удовиченко О.В., Гурьева И.В., Береговский В.Б., Ерошкин И.А., Ерошенко А.В., Ерошенко А.В. Клинические рекомендации по диагностике и лечению синдрома диабетической стопы // Раны и раневые инфекции. 2015. №3. С. 63–83.
4. Джаканов М.К., Мукушев М.М., Акатаева А.Н. Антибактериальная терапия при синдроме диабетической стопы // Батыс Казакстан медициналык журналы. 2008. № 3. С. 70–72.
5. Ларичев А.Б. Низкодозированное отрицательное давление в лечение ран и раневой инфекции // Российский Медицинский журнал. 2005. № 4. С. 44–48.
6. Ларичев А.Б., Антонюк А.В., Кузьмин В.С. Вакуум-терапия в комплексном лечении гнойных ран // Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова. 2008. №6. С. 14–16.
7. Никитин В.Г., Оболенский В.Н., Семенистый А.Ю., Сычев Д.В. Вакуум-терапия в лечении ран и раневой инфекции // «РМЖ». №17. 2010. С. 1064
8. Bakker K., Apelqvist J., Schaper N.C. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot // Diabetes Metab Res Rev. 2012. Vol. 28. Suppl 1. P. 225–231.
9. Moxey P.W., Gogalniceanu P., Hinchliffe R.J. Lower extremity amputations - a review of global variability in incidence // Diabet Med. 2011. Vol. 28. P. 1144–1153.
10. Holman N., Young R.J., Jeffcoate W.J. Variation in the recorded incidence of amputation of the lower limb in England // Diabetologia. 2012. Vol. 55. P. 1919–1925.
11. World Union of Wound Healing Societies' Initiative. Vacuum assisted closure: recommendations for use. A consensus document, 2008, 10 p.

### References

1. Belozertseva Yu.P., Kurlaev P.P., Esipov V.K., Gritsenko V.A. Experience in the treatment of purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome using an original surgical technique against the background of targeted antibiotic therapy. Kreativnaâ hirurgiâ i onkologiâ = Creative surgery and oncology. 2014; (3): 67–69. (In Russ.).
2. Bensman V.M. Surgery of purulent-necrotic complications of diabetic foot. A guide for doctors. Second revised and enlarged edition. Moscow: Medpraktika. 2015: 496. (In Russ.).
3. Galstyan G.R., Tokmakova A.Yu., Egorova D.N., Mitish V.A., Paskhalova Yu.S., Antsiferov M.B., Komelya-gina E.Yu., Udovichenko O.V., Gur'eva I.V., Beregovskiy V.B., Eroshkin I.A., Eroshenko A.V., Eroshenko A.V. Clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of diabetic foot syndrome // Rany i ranevye infekcii = Wounds and wound infections. The prof. B.M. Kostyuchenok journal. 2015; (3): 63–83. (In Russ.).
4. Dzhakanov M.K., Mukushev M.M., Akataeva A.N. Antibiotic therapy for diabetic foot syndrome. Meditsinskiy Zhurnal Zapadnogo Kazakhstana = Medical Journal of West Kazakhstan. 2008; (3): 70–72. (In Russ.).
5. Larichev A.B. Low Dose Negative Pressure Treatment for Wounds and Wound Infection. Rossiyskiy Meditsinskiy zhurnal = Russian Medical Journal. 2005; (4): 44–48. (In Russ.).
6. Larichev A.B., Antonyuk A.V., Kuz'min V.S. Vacuum therapy in the complex treatment of purulent wounds // Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I. Pirogova = Khirurgiya. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2008; (6): 14–16. (In Russ.).

7. Nikitin V.G., Obolenskiy V.N., Semenisty A.Yu., Sychev D.V. Vacuum therapy in the treatment of wounds and wound infections. Rossiyskiy Meditsinskiy zhurnal = Russian Medical Journal 2010; (17): 1064. (In Russ.).
8. Bakker K., Apelqvist J., Schaper N.C. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot. Diabetes Metab Res Rev. 2012; 28 (1): 225–231.
9. Moxey P.W., Gogalniceanu P., Hinchliffe R.J. Lower extremity amputations - a review of global variability in incidence. Diabet Med. 2011; 28: 1144–1153.
10. Holman N., Young R.J., Jeffcoate W.J. Variation in the recorded incidence of amputation of the lower limb in England. Diabetologia. 2012; 55: 1919–1925.
11. World Union of Wound Healing Societies' Initiative. Vacuum assisted closure: recommendations for use. A consensus document. 2008, 10 p.

### **Информация об авторах**

**М.М. Мукушев**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней №1, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Республика Казахстан.

**М.Н. Жумабаев**, кандидат медицинских наук, доцент, руководитель кафедры хирургических болезней №1, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Республика Казахстан.

**К.Ж. Нурманов**, ассистент кафедры хирургических болезней №1, Западно-Казахстанский медицинский университет имени Марата Оспанова, Актобе, Республика Казахстан.

**Ж.О. Абди**, заведующий хирургическим отделением, Больница скорой медицинской помощи, на Актюбинское управление здравоохранением, Актобе, Республика Казахстан.

**Д.С. Нурбаева**, врач хирург-эндоскопист, центр красоты и здоровья «Айгерим», Актобе, Республика.

### **Information about the authors**

**M.M. Mukushev**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Surgical Diseases No. 1, West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov, Aktobe, Kazakhstan,

**M.N. Zhumabaev**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor. Head of Department of Surgical Diseases No.1, West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov, Aktobe, Kazakhstan,

**K.Zh. Nurmanov**, assistant of Department of Surgical Diseases No.1, West Kazakhstan Medical University named after Marat Ospanov, Aktobe, Kazakhstan,

**Zh.O. Abdi**, Head of the Surgical Department, Emergency Hospital, Aktobe Health Administration, Aktobe, Kazakhstan,

**D.S. Nurbayeva**, doctor, Beauty and Health Center «Aigerim», Aktobe, Kazakhstan.\*

---

\* Статья поступила в редакцию 12.06.2021; принята к публикации 29.09.2021.  
The article was submitted 12.06.2021; accepted for publication 29.09.2021.