

УДК: 617.586-002.44:616.379-008.64+615.849/19

DOI: 10.37895/2071-8004-2022-26-3-4-26-31

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ У БОЛЬНЫХ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПОЙ

Ю.Г. Луценко, А.Г. Гринцов, А.Б. Матийцев

ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького», Донецк, ДНР, Россия

Резюме

Цель: сравнить эффективность применения лазеротерапии и традиционных методов лечения больных сахарным диабетом с гнойно-некротическим поражением нижних конечностей.

Материалы и методы. В работе представлен ретроспективный анализ результатов лечения 76 больных сахарным диабетом с гнойно-некротическим поражением нижних конечностей. Больные были разделены на две группы. Первую (основную) группу составили 34 пациента, у которых традиционное лечение дополнялось внутривенным лазерным облучением крови и местной лазеротерапией, вторую (контрольную) – 42 пациента, которые получали только традиционное лечение.

Результаты. Лазеротерапия способствовала более быстрому сокращению площади раневого дефекта (17,4 %) по сравнению с традиционными методами лечения (11,1 %), снижала сроки перехода в фазу воспалительно-регенераторных изменений, обеспечивала уменьшение частоты выполнения высокой ампутации нижней конечности с 14 до 6 % и снижение длительности пребывания в стационаре на 11,2 койко-дня.

Заключение. Применение лазеротерапии у больных диабетической стопой ускоряет очищение и сокращение площади раны, позволяет в более короткие сроки, чем при традиционном лечении, уменьшить или ликвидировать воспалительный процесс, стимулирует развитие грануляционной ткани и ускоряет процесс эпителизации.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая стопа, лазеротерапия

Для цитирования: Луценко Ю.Г., Гринцов А.Г., Матийцев А.Б. Эффективность применения лазеротерапии у больных диабетической стопой. *Лазерная медицина*. 2022; 26(3-4): 26–31. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-3-4-26-31>

Контакты: Луценко Ю.Г., e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF LASER THERAPY IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT

Lutsenko Yu.G., Grintsov A.G., Matiytsiv A.B.

M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Donetsk People's Republic, Russia

Abstract

Purpose: to compare the effectiveness of laser therapy and traditional methods for managing diabetic patients with purulent-necrotic lesions in their lower extremities.

Material and methods. The article presents a retrospective analysis of outcomes after treatment of 76 patients with diabetes mellitus having purulent-necrotic lesions in their lower extremities. Patients were divided into two groups. The first (main) group consisted of 34 patients in whom traditional treatment was accompanied by intravenous laser blood irradiation and local laser therapy; the second (control) group consisted of 42 patients who received only traditional treatment.

Results. Laser therapy contributed to more rapid reduction of wound defect (17.4 %) compared to patients after traditional treatment (11.1 %); it reduced the period of transition to inflammatory-regenerative changes, promoted a smaller number of high amputations of lower limbs from 14 to 6 % as well as shortened the length of hospital stay by 11.2 days.

Conclusion. Laser light therapy in patients with diabetic foot accelerates cleansing and reduction of the wound area, allows to reduce or eliminate inflammatory process in shorter time than with traditional treatment.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic foot, laser therapy

For citations: Lutsenko Yu.G., Grintsov A.G., Matiytsiv A.B. The effectiveness of laser therapy in patients with diabetic foot. *Laser Medicine*. 2022; 26(3-4): 26–31. [In Russ.]. <https://doi.org/10.37895/2071-8004-2022-26-3-4-26-31>

Contacts: Lutsenko Yu.G., e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Согласно прогнозам Международной диабетической федерации, к 2035 г. количество больных сахарным диабетом (СД) в мире увеличится до 592 млн человек. Синдром диабетической стопы (СДС) встречается у 20–80 % пациентов СД в возрасте от 22 до 78 лет [1–6]. Риск ампутации нижних конечностей у больных сахарным диабетом в результате развития гнойно-некротических осложнений СДС

в 23 раза выше, чем у здорового человека [3, 6]. Около 40–60 % всех выполняемых нетравматических ампутаций производится у больных сахарным диабетом [2–4]. В настоящее время в клинической практике используются различные методы лечения гнойно-некротических осложнений СДС, такие как гипербарическая оксигенация, терапия отрицательным давлением (NPWT, VAC-therapy), применение тканевых факторов роста, лазеротерапия [1, 7, 8]. Однако процент

высоких ампутаций и летальность у данной группы пациентов остаются значимыми [2, 5, 6, 9].

Цель работы: сравнить эффективность применения лазеротерапии и традиционных методов лечения у больных сахарным диабетом с гнойно-некротическим поражением нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Представлены результаты лечения 76 больных сахарным диабетом с гнойно-некротическим поражением нижних конечностей, находившихся на лечении в хирургическом отделении № 3 ГКБ № 21 г. Донецка в период с 2019 по 2021 г., из которых мужчины составляли 35,5% (27 чел.), женщины – 64,5% (49 чел.). Средний возраст больных – $58,7 \pm 18,1$ года, средняя продолжительность заболевания сахарным диабетом – 9,3 года. Нейропатическая форма СДС отмечена у 21 (27%) больного, ишемическая – у 14 (18%), смешанная – у 41 (55%). Объем поражения тканей стопы варьировал от II до III степени по классификации Wagner (табл. 1).

Пациенты были разделены на две группы. В 1-й (основной) группе из 34 больных традиционное лечение дополнялось внутривенным лазерным облучением крови (ВЛОК) и местной лазеротерапией, во 2-й (контрольной) группе из 42 пациентов применяли только традиционное лечение (дезинтоксикационная, антибактериальная терапия, коррекция углеводного обмена, иммунитета и нарушений гомеостаза, нейрометаболические, вазоактивные, антихолинэстеразные препараты, перевязки с антисептиками и мазями). При поступлении всем больным проводилась хирургическая санация раны с иссечением некротических тканей, дренированием раны, а затем осуществлялось местное лечение под повязкой с учетом фазы раневого процесса. Площадь раневой поверхности составляла от 32 до 618 см².

Для ВЛОК применяли аппарат «Лика-терапевт» (Россия), мощностью 2 мВт, длиной волны излучения 632,8 нм в непрерывном режиме. Продолжительность одного сеанса составляла 10–20 мин, количество

процедур – 8–10. При местной лазеротерапии выполняли ежедневные сеансы во время перевязок с помощью аппарата «Лика-терапевт». После механической обработки краев раны, промывания и санации раневой полости, излучающие головки устанавливали по краям раны и проводили 7–8 сеансов воздействия низкоинтенсивным лазерным излучением. Продолжительность сеанса облучения составляла от 8 до 15 мин и зависела от размеров раны. Длина волны излучения – 940 нм, мощность – от 6 до 8 Вт в импульсном режиме с частотой 1500 Гц, суммарная доза энергии за сеанс – 0,05–1,0 Дж/см².

Для оценки результатов лечения использовали следующие методы.

1. Раневая планиметрия. Осмотр ран при перевязке включал измерение их размеров с последующим вычислением площади. Для определения площади раневой поверхности использовалось приложение LesionMeter на операционной системе Android. Измерения проводились на 1-е, 3-и, 5-е и 7-е сутки, вычислялся процент уменьшения площади раневой поверхности за сутки по отношению к предыдущему результату по формуле: $As = \frac{(S - S_n) \times 100}{S \times t}$, где S – величина площади раны при предшествующем измерении, S_n – величина площади раны в настоящий момент, t – количество суток между измерениями.

2. Бактериологическое исследование. Определяли качественный состав патогенной микрофлоры, чувствительность к антибиотикам и ее количество в колониеобразующих единицах на 1 г ткани раны (КОЕ/г) на 0-е, 1-е, 3-и, 5-е и 7-е сутки.

3. Цитологическое исследование. Изучали клеточный состав раневого отделяемого методом мазков-отпечатков, окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$.

Полученные результаты статистически обработаны с определением средней арифметической величины (M), средней квадратичной (SD). Степень достоверности вычисляли по таблице Стьюдента. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Таблица 1

Распределение больных синдромом диабетической стопы по классификации Wagner

Table 1

Distribution of patients with diabetic foot syndrome by Wagner classification

Форма Form	Степень Degree		Всего Total
	II	III	
Нейропатическая Neuropathic	12	9	21
Ишемическая Ischemic	8	6	14
Смешанная Mixed	27	14	41
Всего Total	47	29	76
%	62	38	100

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Планиметрические исследования показали, что у всех пациентов отмечалась положительная динамика сокращения раневой поверхности. Однако использование лазеротерапии способствовало более быстрому сокращению площади раневого дефекта – на 17,4 % на 7-е сутки исследования по сравнению с традиционными методами лечения (табл. 2).

Ведущая этиологическая роль в развитии гнойных заболеваниях мягких тканей принадлежала *Staphylococcus aureus* – 42 случая (55,3 %). Далее, по убывающей: *Proteus mirabilis* – 17 (22,4 %), *Escherichia coli* – 8 (10,5 %), *Enterobacter cloacae* – 7 (9,2 %), *Pseudomonas aeruginosa* – 2 случая (2,6 %). До начала лечения наблюдалась высокая бактериальная обсемененность раны (10^{7-8} КОЕ/г ткани). Уменьшение уровня обсемененности ниже критического (10^5 КОЕ/г) при лазеротерапии достигалось в среднем к 3-м суткам против 7-х суток при традиционных методах лечения. На 7-е сутки после лазеротерапии пациентов с микробной колонизацией не наблюдалось в обеих группах. Таким образом, при лазеротерапии снижение микробной обсемененности происходило быстрее по сравнению с традиционными методами лечения (табл. 3).

Цитологические исследования мазков-отпечатков показали, что процесс очищения ран в обеих группах больных протекал по общепатологическим законам. Во всех группах сохранялись общие фазы клеточных

реакций, однако процесс очищения протекал с разной скоростью. В первые 3 суток доминировал некротический (I) тип цитограммы (68 %): большое количество некротических тканей, детрита, преобладание нейтрофилов (92–97 %), большинство из которых находилось в состоянии дегенерации и деструкции; незавершенный и извращенный фагоцитоз (в 80–85 % случаев), отсутствие макрофагов, лимфоцитов и полибластов (рис. 1).

В 32 % отмечался дегенеративно-воспалительный (II) тип цитограммы: наличие некротических тканей, детрита и клеточных обломков, преобладание нейтрофильных лейкоцитов (до 90 %), из которых до 50 % клеток находилось в состоянии дегенерации и деструкции, в 65–80 % незавершенный и извращенный фагоцитоз, с обильной микрофлорой, расположенной внутри- и внеклеточно и почти полным отсутствием макрофагов, лимфоцитов и полибластов.

Уменьшение количества некротических тканей, детрита, клеточных обломков, нейтрофильной инфильтрации, появление и увеличение числа лимфоцитов и моноцитов (до 5–10 % клеток в поле зрения), наличие незавершенного и извращенного фагоцитоза (в 65–80 %), появление единичных макрофагов и полибластов на 5-е сутки наблюдения свидетельствовали о переходе раневого процесса в фазу воспалительных изменений (III тип цитограммы). При использовании лазеротерапии этот тип цитограммы имел место у 8 %, а при традиционном лечении – у 4,2 % пациентов (рис. 2).

Таблица 2

Скорость уменьшения площади раны

Table 2

Rate of reduction of wound area

Сроки наблюдения, сутки Observation period, day	Сокращение площади раневого дефекта, % Reduction of wound area, %	
	1-я группа Group 1	2-я группа Group 2
1-е	6,2	4,0
3-и	11,1*	5,3
5-е	16,3*	8,8
7-е	17,4*	11,1

Примечание: * – различия достоверны, $p < 0,05$.

Note: * – differences are significant, $p < 0.05$.

Таблица 3

Динамика элиминации микробных возбудителей из ткани

Table 3

Dynamics of elimination microbial pathogens from tissue

Группы больных Groups of patients	Сроки наблюдения, сутки Observation period, day				
	0	1	3	5	7
	Степень обсемененности раны (КОЕ/г) Degree of contamination of wound (CFU/g)				
1	$3,4 \times 10^7$	$3,7 \times 10^5$	$2,2 \times 10^4$	$2,5 \times 10^2$	–
2	$2,7 \times 10^7$	$5,8 \times 10^6$	$1,8 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$3,6 \times 10^3$

Крайне редкое выявление в мазке-отпечатке некротических тканей и детрита, преобладание нейтрофильных лейкоцитов (до 70–80 %), сохранность нейтрофилов (до 70 %), появление недифференцированных полибластов, фибробластов и лимфоцитов (до 10–20 %), увеличение до 5 % макрофагов, наличие до 15–20 % нейтрофилов в состоянии дегенерации, повышение до 50–60 % завершённого фагоцитоза на 7-е сутки наблюдения свидетельствовали о переходе раневого процесса в фазу воспалительно-регенеративных изменений (IV тип цитограммы). Наиболее выражено этот процесс наблюдался при применении лазеротерапии (рис. 3).

Таким образом, результаты проведенных цитологических исследований показали, что применение лазеротерапии способствовало снижению в мазках-отпечатках гнойных ран содержания клеток, определяющих острую фазу воспаления (нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов) и рост числа клеток, формирующих репаративные процессы (макрофагов, фибробластов, полибластов). В основной группе полное закрытие трофической язвы отмечено у 7 больных (21 %), у 12 (35 %) наблюдали значительное улучшение (уменьшение размеров язвенного дефекта за счет частичной эпителизации), у 15 (44 %) – незначительное улучшение (исчезновение явлений воспаления, наличие грануляций). В контрольной группе результаты были следующие: 10 % – закрытие и значительное улучшение, 90 % – незначительное улучшение. Сроки госпитализации больных основной группы составили $18 \pm 2,3$, контрольной – $29,6 \pm 2,5$ койко-дня.

Необходимо отметить, что у 12 пациентов после лазеротерапии проведены реконструктивные пластические операции с положительным результатом

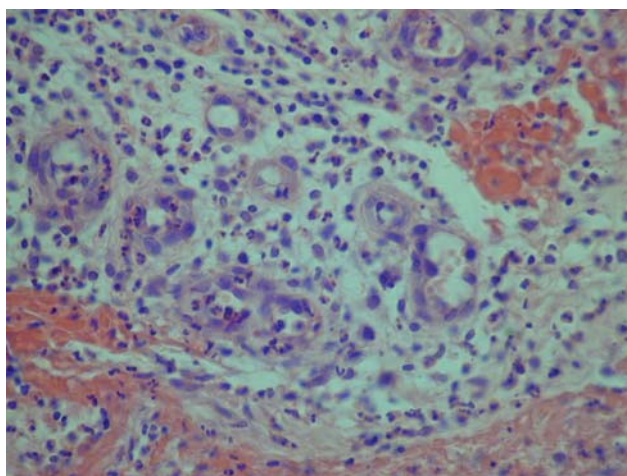


Рис. 1. Нейтрофильная инфильтрация сосочкового слоя дермы. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$

Fig. 1. Neutrophil infiltration of the papillary dermis layer. Staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 400$

у 9 больных (75 %). Благоприятные результаты применения лазеротерапии указывают на необходимость лазерной предоперационной подготовки больных с нейротрофическими язвами. Применение лазеротерапии позволило сберечь жизнеспособность стопы у больных с гнойно-некротическим процессом в 94 % случаев, при этом некрэктомия была альтернативой высокой ампутации нижней конечности, которая выполнена 2 пациентам. Напротив, у пациентов контрольной группы чаще наблюдались осложнения в виде длительного течения раневого процесса, распространения акральных некрозов, увеличения частоты повторных операций в форме высоких ампутаций нижней конечности. У 6 (14 %) больных этой группы комплексная консервативная терапия была неэффективной, им выполнена

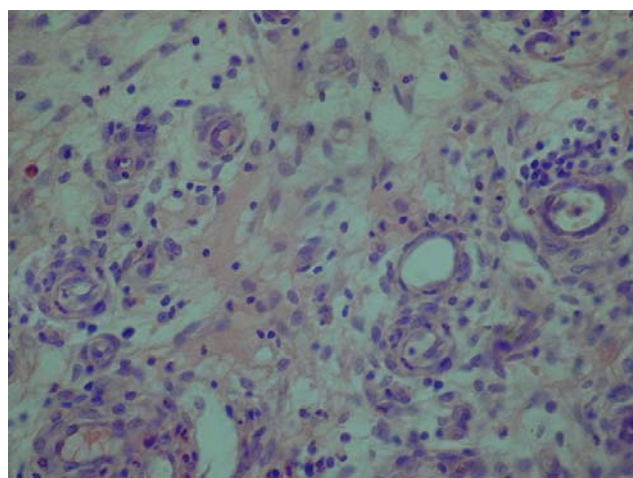


Рис. 2. Рана на 5-е сутки после воздействия лазерного излучения. Единичные нейтрофилы и мелкие группы лимфоцитов в сосочковом слое дермы. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$

Fig. 2. Wound on day 5 after exposure to laser irradiation. Single neutrophils and small groups of lymphocytes in the papillary layer of the dermis. Staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 400$

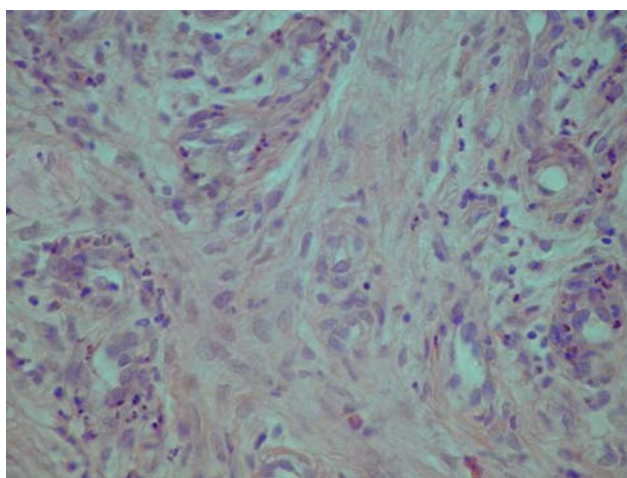


Рис. 3. Рана на 9-е сутки воздействия лазерного излучения. Компактное скопление фибробластов, окруженных тонкими пучками оксифильных коллагеновых волокон. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$

Fig. 3. Wound on day 9 after exposure to laser irradiation. Compact cluster of fibroblasts surrounded by thin bundles of oxyphilic collagen fibers. Staining with hematoxylin and eosin, magnification $\times 400$

высокая ампутация нижней конечности в связи с распространением гнойно-некротического процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение лазерного излучения у больных диабетической стопой способствует более быстрому сокращению площади раневого дефекта (17,4 %) в сравнении с традиционным лечением (11,1 %) на 7-е сутки. Использование лазеротерапии в комплексном лечении гнойных ран ускоряет переход в фазу воспалительно-регенеративных изменений. Применение лазерного излучения в лечении гнойно-некротических ран нижних конечностей у больных сахарным диабетом обеспечивает уменьшение частоты выполнения высокой ампутации нижней конечности с 14 до 6 %, сокращение длительности стационарного лечения на 11,2 койко-дня по сравнению с традиционными методами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.В., Исмаилов Г.И., Дербенев В.А., Раджабов А.А. Комбинированное применение фотодинамической терапии и гидрохирургических технологий в комплексном лечении обширных гнойных ран у больных синдромом диабетической стопы. *Международный научно-практический конгресс «Раны и раневые инфекции», посвященный 140-летию со дня рождения С.С. Гирголава: сборник научных трудов.* М.; 2021: 18–21.
2. 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; 21 (3): 170–177. DOI: 10.14341/DM9688
3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 9-й выпуск. *Сахарный диабет.* 2019; 22 (1S1): 1–144. DOI: 10.14341/DM221S1
4. Дербенев В.А., Раджабов А.А., Гусейнов А.И., Исмаилов Г.И. Комплексный подход к лечению гнойно-некротических ран при синдроме диабетической стопы. *4-й международный научно-практический конгресс «Раны и раневые инфекции»: сборник научных трудов.* М.; 2018: 58–60.
5. Цветков В.О., Колованова О.В., Микаелян Л.С. и др. Остеомиелит диабетической стопы: баланс между радикальным хирургическим лечением и пролонгированной антибиотикотерапией с позиции хирурга. *Consilium Medicum.* 2020; 22 (4): 61–65. DOI: 10.26442/20751753.2020.4.200143
6. Armstrong D.G., Boulton A.J.M., Bus S.A. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017; 376 (24): 2367–2375. DOI: 10.1056/NEJMra1615439
7. De Alencar Fonseca Santos J., Campelo M.B.D., de Oliveira R.A., et al. Effects of low-power light therapy on the tissue repair process of chronic wounds in diabetic feet. *Photomed Laser Surg.* 2018; 36 (6): 298–304. DOI: 10.1089/pho.2018.4455
8. Saeedi P., Petersohn I., Salpea P., et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the Inter-

national Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019. 157: 107843. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.107843

9. Milcheski D.A., Portocarrero M.L., Alvarez D.M., et al. Initial experience with negative-pressure wound therapy with instillation in complex wounds. *Rev Col Bras Cir.* 2017; 44 (4): 348–353. DOI: 10.1590/0100-69912017004008

REFERENCES

1. Baranov A.V., Ismailov G.I., Derbenev V.A., Radzhabov A.A. Combined application of photodynamic therapy and hydro-surgical technologies in the complex treatment of extensive purulent wounds in patients with diabetic foot syndrome. *Mezhdunarodnyy nauchno-prakticheskiy kongress «Rany i ranevye infektsii», posvyashchennyy 140-letiyu so dnya rozhdeniya S.S. Girgolava: sbornik nauchnykh trudov.* Moscow; 2021: 18–21. [In Russ.].
2. Galstyan G.R., Vikulova O.K., Isakov M.A., et al. Epidemiology of diabetic foot syndrome and lower limb amputations in the Russian Federation according to the Federal Register of Patients with Diabetes mellitus (2013–2016). *Diabetes Mellitus.* 2018; 21 (3): 170–177. [In Russ.]. DOI: 10.14341/DM9688
3. Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu., et al. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. 9th edition. *Diabetes Mellitus.* 2019; 22 (1S1): 1–144. [In Russ.]. DOI: 10.14341/DM221S1
4. Derbenev V.A., Radzhabov A.A., Huseynov A.I., Ismailov G.I. An integrated approach to the treatment of purulent-necrotic wounds in diabetic foot syndrome. *4-y mezhdunarodnyy nauchno-prakticheskiy kongress «Rany i ranevye infektsii»: sbornik nauchnykh trudov.* Moscow; 2018: 58–60. [In Russ.].
5. Tsvetkov V.O., Kolovanova O.V., Mikaelyan L.S., et al. Osteomyelitis of diabetic foot: A balance between radical surgical treatment and prolonged antibiotic therapy from the position of the surgeon. *Consilium Medicum.* 2020; 22 (4): 61–65. [In Russ.]. DOI: 10.26442/20751753.2020.4.200143
6. Armstrong D.G., Boulton A.J.M., Bus S.A. Diabetic foot ulcers and their recurrence. *N Engl J Med.* 2017; 376 (24): 2367–2375. DOI: 10.1056/NEJMra1615439
7. De Alencar Fonseca Santos J., Campelo M.B.D., de Oliveira R.A., et al. Effects of low-power light therapy on the tissue repair process of chronic wounds in diabetic feet. *Photomed Laser Surg.* 2018; 36 (6): 298–304. DOI: 10.1089/pho.2018.4455
8. Saeedi P., Petersohn I., Salpea P., et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019. 157: 107843. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.107843
9. Milcheski D.A., Portocarrero M.L., Alvarez D.M., et al. Initial experience with negative-pressure wound therapy with instillation in complex wounds. *Rev Col Bras Cir.* 2017; 44 (4): 348–353. DOI: 10.1590/0100-69912017004008

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Луценко Юрий Григорьевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии ФИПО, ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9442-5207>

Гринцов Александр Григорьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургии ФИПО, ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3936-8323>

Матийцев Александр Богданович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии ФИПО, ГОО ВПО «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького»; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8813-1766>

Information about the authors

Lutsenko Yuri – Cand. Sc. (Med.), Assistant Professor at the Department of Surgery, M. Gorky Donetsk National Medical University; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9442-5207>

Grintsov Alexander – Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery, M. Gorky Donetsk National Medical University; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3936-8323>

Matiytsiv Alexander – Cand. Sc. (Med.), Assistant Professor at the Department of Surgery, M. Gorky Donetsk National Medical University; e-mail: hirurgiya.fipo@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8813-1766>