

Лечение пациентов с гнойно-некротическими ранами с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм)

В. С. Ширяев¹, О. И. Бугровская², Ф. М. Шветский², Ф. М. Хосровян², В. А. Дербенев¹, Р. Д. Мустафаев¹,
А. А. Раджабов¹, С. Г. Горин², А. И. Гусейнов², А. И. Гаджиев²

¹ФГБУ «ГНЦ ЛМ им. О. К. Скобелкина» ФМБА России
Россия, 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40

²ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн № 2 ДЗМ»
Россия, 109472, Москва, Волгоградский проспект, д. 168

Контактное лицо: Владимир Сергеевич Ширяев, vovafenan@yandex.ru

Цель исследования: анализ эффективности методики лечения больных гнойно-некротическими ранами с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм).

Материалы и методы исследования. Объект исследования — пациенты с гнойно-некротическими ранами. В процессе работы проводили клинические исследования и анализ влияния внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) на течение раневого процесса и на скорость заживления гнойных ран мягких тканей больных сахарным диабетом II типа.

Результаты исследования. Установлено, что использование внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) является высокоэффективным методом лечения гнойных ран мягких тканей, позволяющим уменьшить количество осложнений и сократить сроки полной эпителизации гнойных ран на 7–10 суток по сравнению с традиционным лечением.

Ключевые слова: гнойно-некротические раны, внутривенное лазерное облучение крови (405 нм), низкоинтенсивное лазерное излучение, гнойно-воспалительные заболевания.

Для цитирования: Ширяев В. С., Бугровская О. И., Шветский Ф. М., Хосровян Ф. М., Дербенев В. А., Мустафаев Р. Д., Раджабов А. А., Горин С. Г., Гусейнов А. И., Гаджиев А. И. Лечение пациентов с гнойно-некротическими ранами с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм). Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка. 2019; 6 (3): 24–29.

DOI: 10.25199/2408-9613-2019-6-3-24-29.

Patients with purulent necrotic wounds treatment using by intravenous laser blood irradiation (405 nm)

V. S. Shiryayev¹, O. I. Bugrovskaya², F. M. Shvetskiy², F. M. Khosrovyan², V. A. Derbenev¹, R. D. Mustafaev¹,
A. A. Radzhabov¹, S. G. Gorin², A. I. Huseynov², A. I. Gadzhiev²

¹FSBI "O. K. Skobelkin SRC of Laser Medicine" FMBA of Russia
40, Studencheskaya Str., Moscow, 121165, Russia

²SBHI "Hospital for war veterans № 2 MHD"
168 Volgogradskiy Ave., Moscow, 109472, Russia

Objective: to analyze the effectiveness of purulent-necrotic wounds management using intravenous laser irradiation of blood (405nm).

Materials and methods. Object of study — patients with purulent-necrotic wounds. Clinical studies and analysis of the intravenous laser blood irradiation (405 nm) effect on the wound healing process and on the healing speed of purulent soft tissues wounds in patients with type 2 diabetes mellitus were carried out.

Results. It was found that the use of intravenous laser blood irradiation (405 nm) is a highly effective method for the treatment of purulent soft tissues wounds, which allows to reduce the number of complications and shorten the time for complete epithelization of purulent wounds by 7–10 days compared with traditional treatment.

Key words: purulent-necrotic wounds, intravenous laser blood irradiation (405 nm), low-intensity laser radiation, purulent-inflammatory diseases.

For citation: Shiryayev V. S., Bugrovskaya O. I., Shvetskiy F. M., Khosrovyan F. M., Derbenev V. A., Mustafaev R. D., Radzhabov A. A., Gorin S. G., Guseinov A. I., Gadzhiev A. I. Patients with purulent-necrotic wounds treatment using by intravenous laser irradiation of blood (405 nm). Wounds and wound infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok Journal. 2019; 6 (3): 24–29.

Введение

Согласно международным статистическим данным, в настоящее время 194 миллиона человек страдают сахарным диабетом (СД). Пропорционально росту заболеваемости СД растет число его хронических осложнений [1, 2]. По-прежнему 50,0–70,0 % всех ампутаций нижних конечностей производится у больных СД [3, 4]. Эффективность консервативного лечения больных СД при наличии гнойно-воспалительных ран не превышает 30,0 % [5]. В ряде работ последних лет доказана эффективность применения внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) при лечении гнойно-некротических ран [6]. Длина волны 405 нм объединяет преимущества низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) красного и ультрафиолетового (УФ) спектров, поскольку для данной длины волны максимумы поглощения и для эритроцитов, и для иммунокомпетентных клеток совпадают [7, 8].

Артериовенозные шунты особенно хорошо развиты на нижних конечностях. Они проходят параллельно микроциркуляторной сети, но никак не влияют на тканевое жизнеобеспечение [9]. При увеличении кровотока в них происходит сброс артериализированной крови, богатой кислородом, в венозную систему, минуя капиллярную сеть. Таким образом уменьшается объем циркулирующей крови в микроциркуляторном русле, и поэтому у больных периферической нейропатией обнаруживается сравнительно высокое парциальное давление кислорода в венозной крови [10–12]. Как показали исследования последних лет, корректирующая терапия микроциркуляторных расстройств в зависимости от специфики и глубины поражения системы микроциркуляции может быть проведена у больных СД с применением НИЛИ [7, 8, 13]. На этапе хирургической обработки гнойного очага используют CO₂-лазер для очищения полости раны и максимального удаления девитализированных тканей; для обработки некротизированных сухожилий и выступающей части сухожилия в гранулирующей ране; для создания демаркационной борозды при влажном некрозе [14–16]. Возможно сочетание CO₂-лазера с воздействием воздушно-плазменных

потоков в режиме NO-терапии [14, 17]. Воздушно-плазменные потоки в различных режимах хорошо зарекомендовали себя на этапах помощи пациентам с гнойно-некротическими ранами [18, 19]. Разработан ряд методик надвенозного (чрескожного) лазерного облучения крови [20, 21].

Цель исследования: анализ эффективности методики лечения пациентов с гнойно-некротическими ранами с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405нм).

Задачи исследования

1. Разработать и внедрить в клиническую практику методику лечения пациентов с гнойно-некротическими ранами с использованием внутривенного лазерного облучения крови (405 нм).

2. Изучить особенности динамики течения раневого процесса при лечении пациентов с гнойно-некротическими ранами при использовании внутривенного лазерного облучения крови (405 нм).

3. Дать сравнительную оценку эффективности применения внутривенного лазерного облучения крови (405 нм) в лечении пациентов с гнойно-некротическими ранами.

Материалы и методы исследования

Проведен анализ результатов комплексного обследования и лечения 102 пациентов с гнойно-некротическими заболеваниями в отделении хирургической инфекции ФГУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России», за 2015–2019 гг.

Среди пациентов было 73 (71,6 %) женщины и 29 (28,4 %) мужчин. Возраст пациентов варьировал от 41 года до 66 лет. Средний возраст составил $53,0 \pm 1,4$ года (табл. 1).

Характер гнойно-некротических поражений был представлен следующими нозологическими формами: сухая гангрена части стопы – 9 (8,8 %) случаев, трофические язвы – 16 (15,7 %) наблюдений, гнойно-некротические раны – 41 (40,2 %) случаев, флегмоны – 36 (35,3 %) случаев (табл. 2).

Таблица 1. Распределение больных по полу и возрасту

Table 1. Patients' distribution by gender and age

Возраст в годах Age, years		Женщины Female	Мужчины Male	Всего Total
< 50	n, %	10 (9,9)	2 (1,9)	12 (11,8)
51–60	n, %	33 (32,3)	16 (15,7)	49 (48,0)
> 61	n, %	30 (29,4)	11 (10,8)	41 (40,2)
Всего Total	n, %	73 (71,6)	29 (28,4)	102 (100,0)

Таблица 2. Распределение больных по характеру поражения стоп
Table 2. Distribution of patients according to the nature of foot damage

Нозологическая форма заболевания Nosological form of diseases		Группы больных Groups of patients		Всего Total
		1 группа (сравнения) 1 group (comparison)	2 группа (основная) 2 group (main)	
Сухая гангрена части стопы Part of foot dry gangrene	n, %	4 (7,7)	5 (10)	9 (8,8)
Трофическая язва Trophic ulcer	n, %	10 (19,2)	6 (12)	16 (15,7)
Гнойно-некротические раны Purulent-necrotic wounds	n, %	21 (40,4)	20 (40)	41 (40,2)
Флегмона Phlegmon	n, %	17 (32,7)	19 (38)	36 (35,3)
Всего Total	n, %	52 (51,0)	50 (49,0)	102 (100,0)

Размеры раневых дефектов были равны в среднем $38,2 \pm 1,4$ см² в основной группе и $41,3 \pm 0,8$ см² в группе сравнения.

У всех пациентов был СД II типа. 89 (87,3 %) пациентам диагностирован СД легкой степени (содержание сахара в крови натощак у этих больных составляло $8,2 \pm 0,3$ ммоль/л, в моче за сутки – 20-25 г). У 13 (17,7 %) больных СД был средней тяжести. Содержание сахара в крови этих больных натощак не превышало 14 ммоль/л, в моче за сутки – не более 40,0 г, периодически в моче определяли ацетон.

По данным УЗДГ, магистральный кровоток на всех уровнях пораженной конечности был сохранен у 87 (85,3 %) пациентов, у 15 (14,7 %) человек диагностировали поражения артерий тиббиально-стопного сегмента. Несмотря на различные варианты стенозов артерий тиббиально-стопного сегмента у обследованных больных, данных о наличии критической ишемии не было.

Протокол лечения больных включал:

- хирургическое лечение;
- терапию, направленную на компенсацию углеводного обмена, согласно рекомендациям эндокринолога (диета, таблетированные сахароснижающие препараты или инсулин);
- антибактериальную терапию (антибиотики широкого спектра действия);
- дезинтоксикационную терапию (при тяжелом течении);
- метаболическую терапию (альфа-липоевая кислота, витамины группы В);
- антиагрегантную терапию (трентал, сулодексид);
- местное лечение – перевязки с антисептическими растворами (р-р иодопирона 1,0 %, р-р хлоргексидина 0,1 %), с ферментативными покрытиями (дальцекс-трипсин), гидрофильными мазями (левосин,

левомеколь), препаратами на основе гиалуроновой кислоты (куриозин).

В зависимости от применяемых методик лечения больные были разделены на две группы (табл. 3). Группа 1 (сравнения) была представлена 52 (51,0 %) пациентами, которым проводили традиционную терапию. Группа 2 (основная) включала 50 (49,0 %) пациентов, которым, помимо традиционной терапии, проводили ВЛОК. Лазерное воздействие осуществляли с помощью лазерного терапевтического аппарата «Матрикс ВЛОК» с лазерными насадками «КЛ-ВЛОК-405» отечественного производства (фирма «Матрикс», Москва, Россия). Мощность излучения на конце световода 0,5–1,0 мВт, время воздействия составляло 10 мин за сеанс. Курс лазерной терапии включал 10 сеансов.

Критерием скорости заживления гнойной раны мягких тканей является длительность течения каждой фазы раневого процесса, измеряемая в сутках. Очень большое значение имеет тип заживления раны. Рубцевание по типу первичного натяжения считается завершенным при образовании прочного линейного рубца в сроки, характерные для первичного заживления оперированных ран [20].

Результаты исследования

В основной группе больных при комплексном лечении с ВЛОК нами было отмечено значительное уменьшение интенсивности болевого синдрома у всех пациентов. Применение вышеуказанных физических методов воздействия позволило отказаться от приема обезболивающих средств уже на вторые сутки после выполнения операций. Сеансы ВЛОК способствовали практически полному купированию болевого синдрома со вторых суток наблюдения и лечения.

О р и г и н а л ь н ы е и с с л е д о в а н и я

Таблица 3. Распределение больных в зависимости от метода лечения

Table 3. Patients' distribution according to treatment method

Методы лечения Treatment methods	Количество больных Number of patients	
	Абс.	%
Группа 1 (сравнения) – традиционное лечение Group 1 (comparisons) – traditional treatment	52	51,0
Группа 2 (основная) – традиционное лечение + внутривенное лазерное облучение крови (405 нм) Group 2 (main) – traditional treatment + intravenous laser blood irradiation (405 nm)	50	49,0
Всего Total	102	100,0

У пациентов группы сравнения, получавших только традиционное лечение, к 14-м суткам отмечали незначительную динамику в изменениях клинической картины. К этому сроку лечения отечность уменьшилась лишь у 12 (40,0 %) пациентов, а болевой синдром был купирован лишь у 5 (16,7 %) человек. В основной группе отмечали уменьшение не только интенсивности болей, но и явлений парастезий на 7–10-е сутки, а уменьшение местного отека – уже на 4–5-е сутки, гиперемии окружающих тканей – на 2–3-и сутки, инфильтрации в области краев ран – на 3–4-е сутки.

Основные показатели течения раневого процесса у пациентов в 1-й группе исследования, пролеченных традиционным методом: средние сроки очищения ран составили $10,1 \pm 0,4$ сут., появление грануляционной ткани отмечено на $18,4 \pm 0,6$ сут., а заживление (эпителизация на 50,0 %) – на $27,8 \pm 1,2$ сут. Лучшие показатели мы зафиксировали во 2-й группе пациентов, где проводили традиционную терапию с ВЛОК. Средние сроки очищения ран от девитализированных тканей составили $5,8 \pm 0,2$ сут., появление грануляционной ткани отмечено на $14,2 \pm 1,2$ сут., а заживление (эпителизация на 50,0 %) – на $20,5 \pm 0,7$ сут.

Применение разработанной методики лечения длительно незаживающих ран и трофических язв у пациентов с гнойно-некротическими ранами способствовало сокращению сроков очищения раневых дефектов в 1,7 раза, появления грануляций – в 1,3 раза и заживления (эпителизация на 50,0 %) – в 1,3 раза.

Заключение

Применение ВЛОК в комплексном лечении гнойно-некротических ран у больных СД позволяет сократить сроки заживления по сравнению с традиционными методами, и они составляют $20,5 \pm 0,7$ сут. В группе сравнения (традиционное лечение) эти сроки были достоверно различными ($p = 0,01$) и соответствовали $27,8 \pm 1,2$ сут. Кроме того, было установлено, что применение данной методики способствует быстрому восстановлению симпатической регуляции сосудистого тонуса, приводящей к адекватному кровоснабжению тканей и купированию воспалительных явлений. Вероятно, с этим были связаны не только непосредственные, но и отдаленные положительные результаты.

Проводили оценку результатов лечения через 6 месяцев. Клиническая динамика у больных через 6 месяцев после лечения во 2-й группе, где применяли ВЛОК, характеризовалась улучшением общего самочувствия, снижением чувства «усталости» в ногах, уменьшением отечности. В 1-й группе клиническая картина соответствовала той, что была до начала курса лечения. Разработана новая методика лечения пациентов с гнойно-некротическими заболеваниями с использованием ВЛОК (405 нм), которая способствует сокращению сроков очищения раневой поверхности от гнойно-некротических масс, стимуляции процессов пролиферации и эпителизации в 1,3 раза по сравнению с традиционным методом, что позволяет улучшить результаты лечения гнойных ран и язв.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Гурьева И. В. Синдром диабетической стопы: ортопедические проблемы. Высокие технологии в гнойной хирургии. Материалы научно-практической конференции, Москва. 2010; 25–26. [Gur'eva I. V. Diabetic foot syndrome: orthopedic problems = Gur'yeva I. V. Sindrom diabeticheskoy stopy: ortopedicheskiye problemy. Vysokiyе tekhnologii v gnoynoy khirurgii. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Moskva. 2010; 25–26. (In Russ.)]
2. Jeffcoate W. J., van Houtum W. H. Amputation as a marker of the quality of foot care in diabetes. Diabetologia 2004; 47: 2051–2058.
3. Светухин А. М., Земляной А. Б., Колтунов В. А. и др. Отдаленные результаты лечения больных с гнойно-некротическими формами синдрома диабетической стопы. Отдаленные результаты лечения больных с хирургической инфекцией. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. М., 2006. С. 262–267. [Svetukhin A. M., Zemlyanoy A. B., Koltunov V. A., et al. Long-term results of treatment of patients with purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome = Svetukhin A. M., Zemlyanoy A. B., Koltunov V. A. i dr. Otdalennyye rezul'taty lecheniya bol'nykh s gnoyno-nekroticheskimi formami sindroma diabeticheskoy stopy. Otdalennyye rezul'taty lecheniya bol'nykh s khirurgicheskoy infektsiyey. Materialy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. M., 2006. S. 262–267. (In Russ.)]
4. Земляной А. Б., Жуков А. О., Колтунов В. А. и др. Комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических форм синдрома диабетической стопы. Высокие технологии в гнойной хирургии. Материалы научно-практической конференции, Москва. 2010; 13–14. [Zemlyanoy A. B., Zhukov A. O., Koltunov V. A., et al. Complex surgical treatment of purulent-necrotic forms of diabetic foot syndrome = Zemlyanoy A. B., Zhukov A. O., Koltunov V. A. i dr. Kompleksnoye khirurgicheskoye lecheniye gnoyno-nekroticheskikh form sindroma diabeticheskoy stopy. Vysokiyе tekhnologii v gnoynoy khirurgii. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Moskva. 2010; 13–14. (In Russ.)]
5. Дибиров М. Д. Возможности хирургической реваскуляризации при гнойно-некротических осложнениях синдрома диабетической стопы. Высокие технологии в гнойной хирургии. Материалы научно-практической конференции, Москва. 2010; 27–28. [Dibirov M. D. Possibilities of surgical revascularization with purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome = Dibirov M. D. Vozmozhnosti khirurgicheskoy revaskulyarizatsii pri gnoyno-nekroticheskikh oslozhneniyakh sindroma diabeticheskoy stopy. Vysokiyе tekhnologii v gnoynoy khirurgii. Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Moskva. 2010; 27–28. (In Russ.)]
6. Гейниц А. В., Дуванский В. А., Гаджиев Э. Влияние импульсной магнито- и лазеротерапии на регионарную микроциркуляцию при лечении больных с гнойными ранами. Ангиология и сосудистая хирургия. (Приложение). 2006; 82. [Geynits A. V., Duvansky V. A., Gadzhiev E. Effect of pulsed magnetic and laser therapy on regional microcirculation in the treatment of patients with purulent wounds = Geynits A. V., Duvansky V. A., Gadzhiev E. Vliyaniye impul'snoy magnito- i lazeroterapii na regionarnuyu mikrotsirkulyatsiyu pri lechenii bol'nykh s gnoynymi ranami. Angiologiya i sosudistaya khirurgiya. (Prilozheniye). 2006; 82. (In Russ.)]
7. Карандашов В. И., Петухов Е. Б., Зродников В. С. Квантовая терапия. М.: Медицина, 2004. 336 с. [Karandashov V. I., Petukhov Ye. B., Zrodnikov V. S. Quantum therapy = Karandashov V. I., Petukhov E. B., Zrodnikov V. S. Kvantovaya terapiya. M.: Meditsina, 2004. 336 s. (In Russ.)]
8. Гейниц А. В., Москвин С. В. Новые технологии внутривенного лазерного облучения крови ВЛОК+УФОК и ВЛОК-405. Тверь, 2009. 40 с. [Geynits A. V., Moskvina S. V. New technologies for intravenous laser irradiation of blood VLOK + UFOK and VLOK-405 = Geynits A. V., Moskvina S. V. Novyye tekhnologii vntrivennogo oblucheniya krovi VLOK+UFOK i VLOK-405. Tver', 2009. 40 s. (In Russ.)]
9. The Diabetes Control and Complication Trial Research Group. 1999. The Foot in Diabetes, 3d Ed. Boulton A. J. M, Connor H., Cavanagh P. (eds). J. Wiley & Sons. Inc. 2000. p. 364.
10. Дуванский В. А., Дзагнидзе Н. С., Мараев В. В. и др. Результаты исследования микроциркуляции у больных с синдромом диабетической стопы методом лазерной доплеровской флоуметрии. Лазерная медицина. 2004; 8 (3): 177–178. [Duvansky V. A., Dzagnidze N. S., Maraev V. V., et al. Results of microcirculation studies in patients with diabetic foot syndrome by laser Doppler flowmetry = Duvansky V. A., Dzagnidze N. S., Marayev V. V. i dr. Rezul'taty issledovaniya mikrotsirkulyatsii u bol'nykh s sindromom diabeticheskoy stopy metodom lazernoy dopplerovskoy floumetrii. Lazernaya meditsina. 2004; 8 (3): 177–178. (In Russ.)]
11. Дуванский В. А., Терешкин Д. В. Компьютерная капилляроскопия в оценке микроциркуляторных расстройств у больных сахарным диабетом. Лазерная медицина. 2004; 8 (3): 178–179. [Duvansky V. A., Tereshkin D. V. Computer capillaroscopy in the assessment of microcirculatory disorders in patients with diabetes mellitus = Duvansky V. A., Tereshkin D. V. Komp'yuternaya kapillyaroskopiya v otsenke mikrotsirkulyatornykh rassstroystv u bol'nykh sakharnym diabetom. Lazernaya meditsina. 2004; 8 (3): 178–179. (In Russ.)]
12. Kamal K., Powell R., Sumpio B. The pathobiology of diabetes mellitus: Implications for surgeons. J Am Coll Surg. 1996; 183: 271–289.
13. Дуванский В. А., Терешкин Д. В. Магнитолазерная терапия в коррекции микроциркуляторных нарушений у больных с синдромом диабетической стопы. Симпозиум «Диабетическая стопа». Сборник научных трудов. М., 2005. [Duvansky V. A., Tereshkin D. V. Magnetolaser therapy in the correction of microcirculatory disorders in patients with diabetic foot syndrome = Duvansky V. A., Tereshkin D. V. Magnitolazernaya terapiya v korrektsii mikrotsirkulyatornykh narusheniy u bol'nykh s sindromom diabeticheskoy stopy. Simpozium «Diabeticheskaya stopa». Sbornik nauchnykh трудов. M., 2005. (In Russ.)]
14. Дербенёв В. А. Лазеры, низкочастотный ультразвук и иммобилизованные протеиназы в комплексном лечении гнойных заболеваний мягких тканей: дисс. ... д-ра мед. наук. М., 1990. 210 с. [Derbenev V. A. Lasers, low-frequency ultrasound and immobilized proteinases in the complex treatment of purulent diseases of soft tissues = Derbenev V. A. Lazery, nizkochastotnyy ultrazvuk i immobilizovannyye proteinazy v kompleksnom lechenii gnoynnykh zabolevaniy myagkikh tkaney: diss. ... d-ra med. nauk. M., 1990. 210 s. (In Russ.)]
15. Светухин А. М., Прокудина М. В. Комплексное хирургическое лечение больных с синдромом диабетической стопы. Хирургия. 1998; 10. [Svetukhin A. M., Prokudina M. V. Complex surgical treatment of patients with diabetic foot syndrome = Svetukhin A. M., Prokudina M. V. Kompleksnoye khirurgicheskoye lecheniye bol'nykh s sindromom diabeticheskoy stopy. Khirurgiya. 1998; 10. (In Russ.)]
16. Kessler S. B., Kreuz P. C. Diabetic foot syndrome. When is surgery reliable and

necessary? Diabetic foot syndrome. When is surgery reliable and necessary? *MMW Fortschr Med.* 2001; 143 (Suppl. 18): 34–36.

17. Дзагнидзе Н. С., Дуванский В. А., Елисеенко В. И. Лазерная доплеровская флоуметрия в диагностике нарушения микроциркуляции у больных с синдромом диабетической стопы. Отдаленные результаты лечения больных с хирургической инфекцией. Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Москва. 2006; 211–214. [Dzagnidze N. S., Duvansky V. A., Eliseenko V. I. *Laser Doppler flowmetry in the diagnosis of microcirculation disorders in patients with diabetic foot syndrome* = Dzagnidze N. S., Duvanskiy V. A., Yeliseyenko V. I. *Lazernaya dopplerovskaya floumetriya v diagnostike narusheniya mikrotsirkulyatsii u bol'nykh s sindromom diabeticheskoy stopy. Otdalennyye rezul'taty lecheniya bol'nykh s khirurgicheskoy infektsiyey. Materialy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, Moskva. 2006; 211–214. (In Russ.)*]

18. Амбросимова О. С. Профилактика развития вторичных некрозов у больных сахарным диабетом II типа после

«малых» операций на стопе. Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2006. 24 с. [Ambrosimova O. S. *Prevention of the development of secondary necrosis in patients with type II diabetes mellitus after "small" operations on the foot* = Ambrosimova O. S. *Profilaktika razvitiya vtorichnykh nekrozov u bol'nykh sakharnym diabetom II tipa posle «malykh» operatsiy na stope. Avtoref. diss. ... kand. med. nauk. M., 2006. 24 s. (In Russ.)*]

19. Кузин М. И., Костюченко Б. М. Раны и раневая инфекция. М.: Медицина, 1990. 591 с. [Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. *Wounds and wound infection* = Kuzin M. I., Kostyuchenok B. M. *Rany i ranevaya infektsiya. M.: Meditsina, 1990. 591 s. (In Russ.)*]

20. Ширяев В. С., Бугровская О. И., Шветский Ф. М. и др. Выбор оптимального метода анестезии у пациентов с острой хирургической инфекцией. Сборник научных трудов. 4-й международный конгресс «Раны и раневые инфекции» с конференцией «Проблемы анестезии и интенсивной терапии раневых инфекций». Москва. ИХВ. 26–28 ноября. 2018; 165–168. [Shiryayev V. S., Bugrovskaya O. I., Shvetskiy F. M., et al. *Choice of the optimal method of anesthesia in patients with acute surgical in-*

fection = Shiryayev V. S., Bugrovskaya O. I., Shvetskiy F. M. *i dr. Vybora optimal'nogo metoda anestezii u patsiyentov s ostroy khirurgicheskoy infektsiyey. Sbornik nauchnykh trudov. 4-y mezhdunarodnyy kongress «Rany i ranevyye infektsii» s konferentsiyey «Problemy anestezii i intensivnoy terapii ranevykh infektsiy».* Moskva. IKHV. 26–28 noyabrya. 2018; 165–168. (In Russ.)]

21. Ширяев В. С., Гребенкина М. А., Бугровская О. И. и др. Потенцирование общей мультимодальной анестезии контактным лазерным воздействием на организм в области красного диапазона действия при высоких ампутациях нижних конечностей. Раны и раневые инфекции. 2019; 6 (1): 39–44. [Shiryayev V. S., Grebenkina M. A., Bugrovskaya O. I. et al. *Potentiation of general multimodal anesthesia by contact laser exposure to the body in the red range with high amputations of the lower extremities* = Shiryayev V. S., Grebenkina M. A., Bugrovskaya O. I. *i dr. Potentsirovaniye obshchey mul'timodal'noy anestezii kontaktnym lazernym vozdeystviyem na organizm v oblasti krasnogo diapazona deystviya pri vysokikh amputatsiyakh nizhnikh konechnostey. Rany i ranevyye infektsii.* 2019; 6 (1): 39–44. (In Russ.)]