

Анализ клинической эффективности комплексного лечения ограниченных пограничных ожогов

А.В. Толстов, А.В. Колсанов, И.В. Новиков, Е.С. Милюдин

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России
(Самара, Российская Федерация)

Аннотация

Цель – оценка эффективности разработанного способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов.

Материал и методы. Изучены результаты лечения 39 больных с ограниченными ожогами I и II степеней. Пациентам основной группы (19 человек) при смене геля с ионами серебра рана облучалась ультрафиолетовым светом с последующим воздействием низкочастотным пульсирующим магнитным полем. Пациенты группы сравнения (20 пациентов) получали консервативное лечение с использованием геля с ионами серебра без физиотерапевтического воздействия. Контроль заживления ожоговой раны выполнялся с использованием «Комплексной автоматизированной системы оценки площади ожоговых ран» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015660700 от 06.10.2015 г.). Эффективность предложенного способа оценивали по клиническим результатам,

а также по времени нахождения пациентов в стационаре. Полученные данные анализировались с помощью методов клинической статистики.

Результаты. Разработанный способ лечения локальных ожоговых ран I и II степеней, заключающийся в покрытии гелем с серебром в комбинации с ультрафиолетовым облучением раны и магнитотерапией, оказался более эффективным по сравнению с ранее внедренным в клинику покрытием с гелем и серебром, но без физиотерапевтического воздействия. Предложенный способ при лечении ожоговых ран статистически достоверно уменьшает вероятность развития нагноений и ускоряет очищение ран, а также приводит к более быстрому выздоровлению.

Ключевые слова: консервативное лечение ожоговых ран; раневые покрытия; документация ран.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Толстов А.В., Колсанов А.В., Новиков И.В., Милюдин Е.С. Анализ клинической эффективности комплексного лечения ограниченных пограничных ожогов. Наука и инновации в медицине. 2025;10(2):XX-XX.
DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM627563>

Сведения об авторах

***Толстов Анатолий Владимирович** – д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом медицинских информационных технологий.
ORCID: 0000-0002-7433-8982
E-mail: a.v.tolstov@samsmu.ru

Колсанов А.В. – профессор РАН, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом медицинских информационных технологий. ORCID: 0000-0002-4144-7090
E-mail: a.v.kolsanov@samsmu.ru

Новиков И.В. – канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии имени академика РАН А.Ф. Краснова.
ORCID: 0000-0002-6855-6828
E-mail: p111aa@yandex.ru

Милюдин Е.С. – д-р мед. наук, доцент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом медицинских информационных технологий.
ORCID: 0000-0001-7610-7523
E-mail: e.s.milyudin@samsmu.ru

***Автор для переписки**

Получено: 29.02.2024

Одобрено: 07.02.2025

Опубликовано: 02.04.2025

Analysis of clinical effectiveness of complex treatment of limited border burns

Anatolii V. Tolstov, Aleksandr V. Kolsanov, Iosif V. Novikov, Evgenii S. Milyudin

Samara State Medical University (Samara, Russian Federation)

Abstract

Aim – to evaluate the effectiveness of the developed method for local treatment of limited border burns.

Material and methods. The results of treatment of 39 patients with limited first- and second-degree burns were studied. In patients of the main group (19 people), during the changing of the gel with silver ions, the wound was irradiated with ultraviolet light, followed by exposure to a low-frequency pulsating magnetic field. Patients in the comparison group (20 patients) received conservative treatment using the gel with silver ions only, without physiotherapy. Monitoring of the healing of burn wounds was carried out using the “Complex automated system for assessing the area of burn wounds” (certificate of state registration of the computer program No. 2015660700 dated 10/06/2015). The effectiveness of the proposed method was assessed by clinical results, as well as by the time patients spent in the hospital. The obtained data were analyzed using clinical statistics methods.

Results. The developed method for treating local I-II degree burn wounds, which consists of covering the wound with gel with silver plus ultraviolet irradiation of the wound and magnetic therapy, turned out to be more effective compared to the method of wound coating with gel with silver, which was previously introduced into the clinic, without physiotherapeutic treatment.

Conclusions. The use of the proposed method in the treatment of burn wounds statistically significantly reduces the likelihood of the development of suppuration and accelerates the cleansing of wounds, and leads to a faster recovery.

Keywords: conservative treatment of burn wounds; wound coverings; documentation of wounds.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Tolstov AV, Kolsanov AV, Novikov IV, Milyudin ES. **Analysis of clinical effectiveness of complex treatment of limited border burns.** *Science and Innovations in Medicine*. 2025;10(2):XX-XX. DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM627563>

Information about authors

***Anatoli V. Tolstov** – MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy with a course in Medical Information Technologies.

ORCID: 0000-0002-7433-8982

E-mail: a.v.tolstov@samsmu.ru

Aleksandr V. Kolsanov – MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor of RAS, the Head of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy with a course in Medical Information Technologies.

ORCID: 0000-0002-4144-7090

E-mail: a.v.kolsanov@samsmu.ru

Iosif V. Novikov – MD, Cand. Sci. (Medicine), assistant of the Department of Traumatology, Orthopedics and Extreme Surgery named after Academician of the Russian Academy of Sciences A.F. Krasnov.

ORCID: 0000-0002-6855-6828

E-mail: p111aa@yandex.ru

Evgenii S. Milyudin – MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate professor, Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy with a course in Medical Information Technologies.

ORCID: 0000-0001-7610-7523

E-mail: e.s.milyudin@samsmu.ru

***Corresponding Author**

Received: 29.02.2024

Accepted: 24.02.2025

Published: 02.04.2025

■ ВВЕДЕНИЕ

В России ежегодно регистрируется более 315 тыс. случаев получения ожоговой травмы, или $220,6 \pm 6,5$ ожога на 100 тыс. человек населения страны [1, 2]. Ожоговая травма, как правило, ведет к длительной или стойкой потере трудоспособности. Поскольку около 75% пострадавших с ожогами являются людьми трудоспособного возраста (16–59 лет), разработка современных методов лечения ожогов особенно актуальна [3]. Учитывая, что площадь ожога кожи менее 10% поверхности тела отмечается у 52,2% взрослых травмированных и 65,2% детей соответственно, важно персонализировать метод лечения наиболее часто встречающихся ограниченных пограничных ожогов [3–5]. При правильном выборе метода лечения и его своевременном проведении заживление ожоговой раны происходит без развития осложнений и без необходимости хирургического лечения [6–8].

Основой первой медицинской помощи и последующего лечения, особенно у больных с ограниченными ожогами I и II степеней, являются современные раневые покрытия серии «Активтекс» и «АППОЛО», а также аэрозольные препараты «Хитопран», «Ампролизоль», «Олазол», «Пантенол» [8–10].

Однако, несмотря на эффективность раневых покрытий, активизирующих регенерацию поверхностных слоев кожи, требуются препараты, обладающие способностью противостоять развитию инфекционных осложнений в ране и одновременно улучшать репарацию тканей.

По мнению многих авторов и ученых, исследовавших процессы регенерации ран различной этиологии в экспериментальных условиях, доказаны преимущества использования препаратов с антимикробным действием. В частности, включение в состав наночастиц серебра приводит к менее выраженному воспалительному процессу в очаге, что способствует более быстрому развитию грануляций и последующей эпителизации поврежденного участка кожной поверхности. Серебро обладает широким спектром антимикробной активности в отношении аэробной и анаэробной микрофлоры, в том числе антибиотикорезистентной; проявляет вирулицидную и фунгицидную активность; оказывает противовоспалительное действие [11–14]. Нами был разработан комплекс лечебных мероприятий для лечения ожоговых ран на основе геля с наночастицами серебра и физиотерапевтическим воздействием на пораженную область¹.

■ ЦЕЛЬ

Оценка эффективности разработанного способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Оценка эффективности разработанного способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов с использованием геля с ионами серебра и физиотерапевтическим воздействием была выполнена по результатам лечения 39 больных с ограниченными ожогами I и II степеней. Больные были разделены на две группы. В первую (основную) группу вошли пациенты возраста от 19 до 67 лет (средний возраст – 44 года), из них мужчин – 17, женщин – 2. Вторую группу (сравнения) составили 20 больных 21–69 лет (средний возраст 45 лет), из них мужчин – 16, женщин – 4. Исследуемые пострадавшие были сопоставимы по возрасту, индексу массы тела и наличию сопутствующих заболеваний. Все пациенты были с термическими ожогами. Основными этиологическими факторами ожогов явились горячая вода и пар, контактные ожоги. По степени поражения, локализации и площади ожога группы были сопоставимы.

Пациентам основной группы при смене геля с ионами серебра рану облучали ультрафиолетовым светом дозой 50 мкБ·мин/см² в течение 30 секунд, ежедневно увеличивая длительность облучения на 30 секунд, с последующим воздействием низкочастотным пульсирующим магнитным полем с частотой 50 Гц, индукцией 30 мТл в течение 5 минут, также ежедневно увеличивая длительность магнитотерапии на 1 минуту. Всего выполнялось 7–10 сеансов.

Пациенты группы сравнения получали консервативное лечение с использованием геля с ионами серебра без физиотерапевтического воздействия.

Контроль заживления ожоговой раны выполнялся с использованием «Комплексной автоматизированной системы оценки площади ожоговых ран» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015660700 от 06.10.2015 г.). Технология заключается в компьютерной обработке фотографических изображений области раны. Фотография раневой поверхности вводится в компьютер, и с использованием специальной программы определяются граница раны и ее площадь, а также по градиентному изменению цвета раневой поверхности анализируется процесс заживления раны в динамике.

Эффективность предложенного способа оценивали по срокам эпителизации ран, развитию нагноений и срокам

¹ Толстов А.В., Новиков И.В. Способ лечения локальных ожоговых ран II-III А степени. Патент RU 2648869 C1. Доступно по: <https://patentimages.storage.googleapis.com/70/63/f3/77f5f89052568/RU2648869C1.pdf>



Рисунок 1. Фотография раны больного И. (основная группа), введенная в программу ЭВМ.

Figure 1. Photograph of the wound of patient I. (main group), loaded into the computer program.

очищения ран, а также по времени нахождения пациентов в стационаре с использованием описательной статистики и расчета коэффициента Стьюдента. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы Microsoft Office Excel 2010. Полученные данные также анализировались с помощью методов клинической статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Способ лечения ограниченных пограничных ожогов, заключающийся в использовании покрытия гелем с серебром плюс ультрафиолетового облучения раны и магнитотерапии, оценивали по срокам эпителизации ран, срокам очищения ран, а также по времени нахождения пациентов в стационаре.

Очень информативной и доказательной является оценка эффективности местного лечения, проводимая с помощью разработанной нами программы ЭВМ (рисунок 1).

После внесения фотографии раны пациента в программу ЭВМ маркером разного цвета обозначали границы интересующих показателей раневого процесса, и она показывала исходные результаты (рисунок 2).

Далее с помощью программы ЭВМ проводили контроль течения раневого процесса на третий, пятый и седьмой дни (рисунки 3, 4).

Полученные показатели оценивали с использованием описательной статистики и расчета коэффициента Стьюдента (таблица 1). Анализируя показатели в основной группе за 5 суток наблюдения, полученные посредством разработанной программы ЭВМ, мы наблюдали следующее: площадь ожоговой раны уменьшилась в 2,3 раза; площадь грануляций уменьшилась в 2,6 раза, площадь эпителизации раны увеличилась в 1,8 раза.

Аналогично исследовались раневые поверхности в группе сравнения, где применялся только гель с ионами серебра, но без физиотерапевтического лечения. Оценка данных, полученных посредством разработанной программы ЭВМ, в группе сравнения за 13 суток наблюдения показала следующее: площадь ожоговой раны уменьшилась

в 1,4 раза; площадь грануляций уменьшилась в 1,6 раза, площадь эпителизации раны увеличилась в 1,5 раза.

Средний срок очищения ран в основной группе составил $5,65 \pm 0,86$ дня. В группе сравнения – $8,87 \pm 1,23$ дня. Средний срок нахождения в стационаре у больных основной группы составил $13,24 \pm 0,83$ дня, в группе сравнения – $16,87 \pm 1,25$ дня ($p=0,02$).

Для подтверждения клинической значимости полученных результатов использования предложенного способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов с применением геля с наночастицами серебра и физиотерапевтическим воздействием нами выполнена оценка исходов лечения путем вычисления клинических показателей статистики.

Частота исходов лечения в основной группе ЧИЛ = $A / (A + B)$, где А – наличие неблагоприятного исхода (частота нагноения раны) в изучаемой группе, В – его отсутствие. ЧИЛ = $3 / 19 = 0,158$.

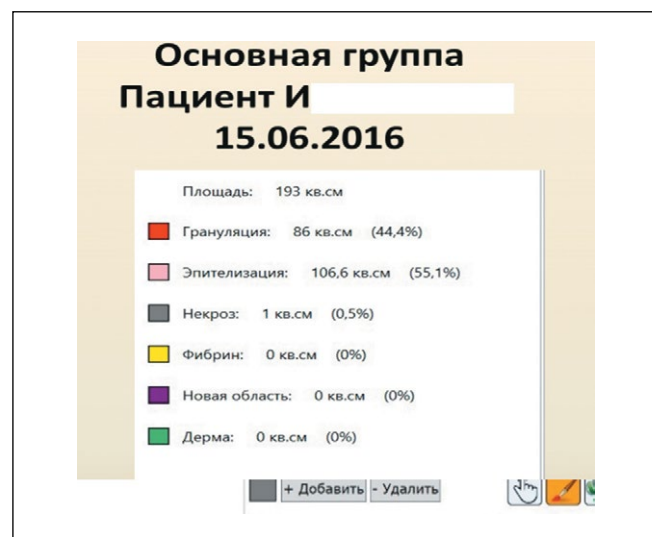


Рисунок 2. Параметры раны больного И. на первые сутки.

Figure 2. Parameters of the wound of patient I. on the 1st day.



Рисунок 3. Показатели раны больного И. (основная группа) на третьи сутки.

Figure 3. Indicators of the wound of patient I. (main group) on the 3rd day.

Частота исходов в контрольной группе ЧИК = $C / (C + D)$, где C – наличие неблагоприятного исхода (частота нагноения раны), D – его отсутствие. ЧИК = $5 / 20 = 0,25$.

SOR (снижение относительного риска) = $(ЧИЛ - ЧИК) / ЧИК$. SOR = $-0,38 = 38\%$, что соответствует клинически значимому эффекту.

SAR (снижение абсолютного риска) = $(ЧИЛ - ЧИК)$. SAR = $-0,094$.

ЧБНЛ – число больных, которых необходимо лечить данным методом в течение определенного времени,

чтобы предотвратить неблагоприятный исход у одного больного - $1 / SAR$. ЧБНЛ = $10,76$.

Отношение шансов (ОШ) рассчитывается как $(A / B) / (C / D)$. ОШ = $0,437$.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Поиски методов лечения инфекции ожоговых ран ведутся уже давно. Отдельные вехи истории решения этой проблемы отмечались впечатляющими достижениями, когда многие проблемы гнойной хирургии считались

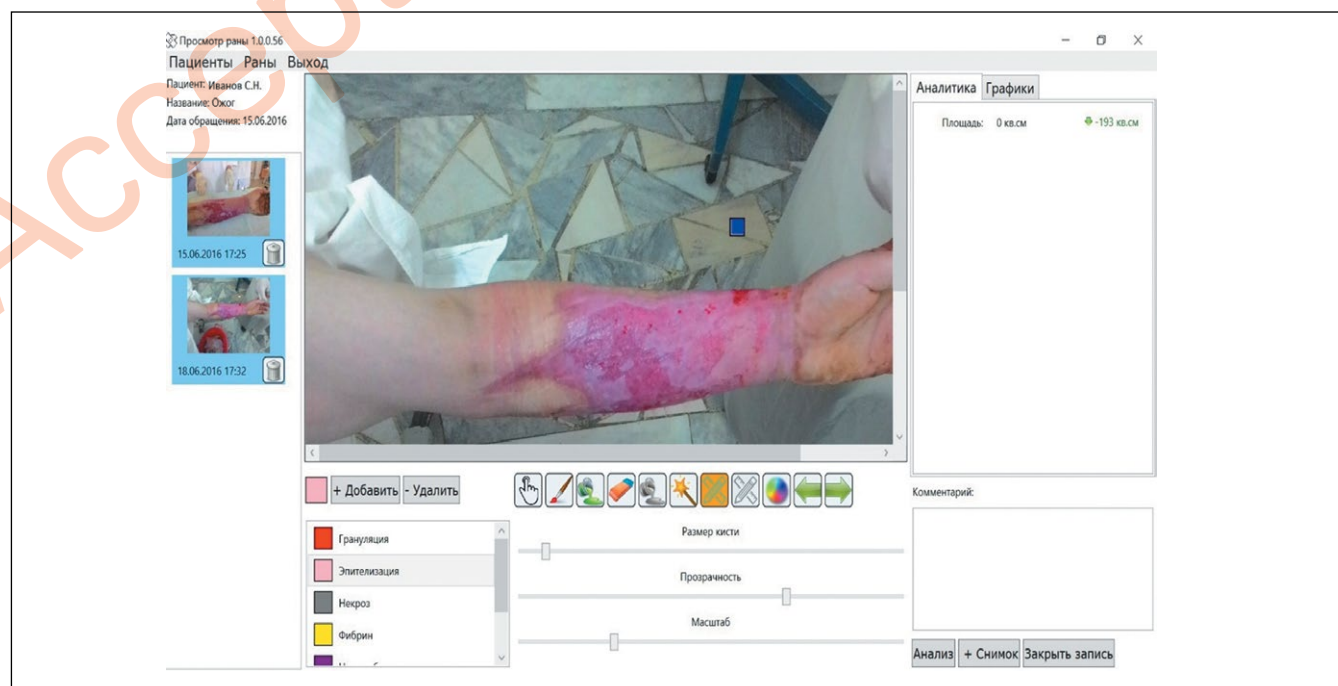


Рисунок 4. Параметры раны больного И. (основная группа) на пятые сутки.

Figure 4. Wound parameters of patient I. (main group) on the 5th day.

	Основная группа (n=19) M±m	Группа сравнения (n=20) M±m	t-критерий	<p
Срок очищения ран (дней)	5,65 ± 0,86	8,87 ± 1,23	0,447 t<1,990	p<0,05
Срок нахождения в стационаре (дней)	13,24 ± 0,83	16,87 ± 1,25	0,447 t<1,990	p<0,05

Таблица 1. Эффективность применения раневого покрытия в комбинации с физиотерапевтическим воздействием

Table 1. Efficiency of using of wound dressings combined with physiotherapeutic interventions

решенными и хирурги, казалось, получили многообещающие антибактериальные средства (антибиотики) и методы физического воздействия – лазер, ультразвук, гипербарическую оксигенацию [3, 4, 7]. Однако в дальнейшем все эти методы наряду с положительными результатами проявили недостатки биологического, технического и экономического характера. Они не обладали универсальным воздействием на раневой процесс, поэтому проблема лечения ожоговых ран и раневой инфекции сохраняет свою актуальность, нуждаясь в последующих разработках.

Применение всевозможных препаратов и способов консервативного лечения ожогов сводится в конечном итоге к созданию условий для подавления местной раневой инфекции и скорейшего заживления ожоговых ран. Все действия в этом направлении составляют систему местного медикаментозного лечения ожогов. Основанная на объективном изучении эффективности различных методов и средств консервативного лечения ожоговых ран, она сегодня становится стандартом [7].

Существует много современных способов лечения термических ожогов разных степеней, заключающихся в перевязках с различными раневыми покрытиями. Недостатком этих способов является направленность применяемых покрытий на одну из фаз раневого процесса, что приводит к сохранению микробной обсемененности, длительным срокам очищения ран от некротических тканей, длительной регенерации, недостаточной стимуляции регенерационных процессов в пораженных тканях, ежедневным перевязкам два – три раза в сутки, большому расходу медицинских препаратов и перевязочного материала.

В большинстве публикаций, посвященных применению перевязочных покрытий, представлена эффективность только отдельных повязок, многие из которых по существу являются аналогами, а обзоры возможностей использования перевязочных средств носят большей частью рекламный характер.

Также необходимо отметить, что лечение ран на современном этапе должно осуществляться строго с учетом фазы раневого процесса и его особенностей. Ведущее значение в местной терапии ожоговых ран имеет комплексное, адекватное лечение, включающее в себя медикаментозное воздействие, применение раневых покрытий, насыщенных антимикробными средствами, и физиолечение [8]. Однако объем и способы лечебного воздействия должны обеспечивать оптимальные условия для течения раневого процесса и проводиться с учетом требований биологии конкретной раны у конкретного больного, учитывая сопутствующую патологию, уровень применения (стационарное

или амбулаторно-поликлиническое звено, семейный врач) и экономическую целесообразность. Этими принципами мы руководствовались при разработке нашего способа лечения ожоговых ран.

Анализ результатов применения разработанного способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов с использованием геля с ионами серебра и физиотерапевтическим воздействием показал недостаточную эффективность по предупреждению инфекционных осложнений в основной группе у 3 пациентов (15,78%) из 19, в группе сравнения – у 5 (25,0%) из 20 больных. Однако способ местного лечения ограниченных пограничных ожогов с использованием геля с ионами серебра и физиотерапевтическим воздействием оказался значительно эффективнее, чем лечение ожоговых ран с использованием геля с ионами серебра без физиотерапевтического воздействия. Статистическое исследование также подтвердило, что применение способа местного лечения с использованием геля с ионами серебра и физиотерапевтическим воздействием уменьшает вероятность развития осложнений и повышает эффективность реабилитации больных с данной патологией.

Дезинфицирующее действие ультрафиолетового облучения на ранних этапах регенерации кожного дефекта препятствует развитию гнойных осложнений, а постепенное увеличение дозы облучения ультрафиолетовым светом и длительности воздействия магнитного поля способствуют своевременной специализации вновь образованных клеточных структур и формированию специализированной соединительной ткани в области дефекта. Физиотерапевтическое воздействие на раневую поверхность совместно с применением геля с ионами серебра значительно ускоряет эпителизацию кожной раны по сравнению с применением раневых покрытий без ультрафиолетового облучения и магнитотерапии. Эффективность предлагаемых нами повязок в сочетании с физиотерапевтическими процедурами позволяет добиться полной эпителизации кожной раны за 13–14 дней, тогда как раневые покрытия серии «Хитопран», «Ампровизоль», «Олазоль», «Пантенол» позволяют добиться эпителизации повреждений кожи при пограничных дермальных ожогах за 18–20 дней, а для дальнейшего лечения ожоговой раны требуется замена раневого покрытия [8–10].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, клиническое исследование способа местного лечения ограниченных пограничных ожогов с использованием геля с ионами серебра и физиотерапевтическим воздействием статистически достоверно подтверждает уменьшение вероятности развития нагноений, ускорение очищения и эпителизации кожных повреждений.

Дополнение физиотерапевтического воздействия на ожоговую рану обеспечивает полноценное традиционное течение раневого процесса со своевременной сменой этапов регенерации кожного покрова без развития гнойных осложнений от ожогов у пострадавших, поступивших в стационар в ранние сроки (до 24 часов) после травмы. Следовательно, применение ультрафиолетового воздействия и магнитотерапии можно рекомендовать для широкого внедрения в клиническую практику лечения ожоговых ран. ■

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The study was the authors' initiative without external funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the content of this article.
Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия.	Compliance with Ethical Standards. The authors confirm that the rights of the people who participated in the study were respected, including obtaining informed consent.
Участие авторов. Толстов А.В. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование текста. Колсанов А.В. – анализ полученных данных, статистическая обработка данных. Новиков И.В. – сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных. Милудин Е.С. – дизайн исследования, анализ полученных данных, подготовка текста. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Tolstov A.V.: development of the concept and design of the study, analysis of the obtained data, editing of the text. Kolsanov A.V.: analysis of the obtained data, statistical processing of the data. Novikov I.V.: collection of material, statistical processing of the data, analysis of the obtained data. Milyudin E.S.: study design, analysis of the obtained data, preparation of the text. All authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Evdokimov VI, Kourov AS. Genesis of research on burn injury (analysis of domestic articles in 2005–2017). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2018;(4):108-120. [Евдокимов В.И., Коуров А.С. Генезис научных исследований по ожоговой травме (анализ отечественных журнальных статей в 2005–2017 гг.). *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2018;(4):108-120]. DOI: [10.25016/2541-7487-2018-0-4-108-120](https://doi.org/10.25016/2541-7487-2018-0-4-108-120)
- Shapovalov SG, Rogalev KK. Model and principles of organizing the provision of medical care to victims of burn injury in emergency situations. *Vestnik of Saint Petersburg University. Medicine*. 2014;1:238-249. (In Russ.). [Шаповалов С.Г., Рогалев К.К. Модель и принципы организации оказания медицинской помощи пострадавшим от ожоговой травмы в чрезвычайных ситуациях. *Вестник С.-Петербургского университета. Медицина*. 2014;1:238-249].
- Alekseev AA, Pantelev AA, Malcev VI. Modern biotechnological methods in the complex treatment of thermal injuries. *High-tech medicine*. 2019;6(3):22-33. (In Russ.). [Алексеев А.А., Пантелеев А.А., Мальцев В.И. Современные биотехнологические методы в комплексном лечении термических поражений. *Высокотехнологическая медицина*. 2019;6(3):22-33].
- Andreeva TM. Traumatism in the Russian Federation on the basis of statistics data. *Social aspects of population health*. 2010;4:16. [Андреева Т.М. Травматизм в Российской Федерации на основе данных статистики. *Социальные аспекты здоровья населения*. 2010;4:16]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/234/30/lang.ru/>
- Semiglazov AV, Zinovev EV, Kostyakov DV, et al. Pathogenetic substantiation of optimal tactics for managing borderline burn wounds. *Medline.ru*. 2023;24(2):1296-1307. (In Russ.). [Семиглазов А.В., Зиновьев Е.В., Костяков Д.В., и др. Патогенетическое обоснование оптимальной тактики ведения пограничных ожоговых ран. *Medline.ru*. 2023;24(2):1296-1307]. URL: <https://www.medline.ru/public/art/tom24/art88.html>
- Alekseev AA, Bobrovnikov AE, Khunafin SN. Treatment of superficial and borderline burn wounds by application of modern wound dressings. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2013;8(3):25-30. (In Russ.). [Алексеев А.А., Бобровников А.Э., Хунафин С.Н. Лечение поверхностных и пограничных ожоговых ран с применением современных раневых повязок. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(3):25-30]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-poverhnostnyh-i-pogranichnyh-ozhogovyh-ran-s-primeneniem-sovremennyh-ranevyh-povyazok/viewer>
- Alekseev A.A, Bobrovnikov AE. Contemporary technologies of local conservative treatment in patients with burns. *Annals of Surgery (Russia)*. 2012;2:32-38. [Алексеев А.А., Бобровников А.Э. Современные технологии местного консервативного лечения пострадавших от ожогов. *Анналы хирургии*. 2012;2:32-38]. URL: https://rusanmsurg.com/catalog/detail.php?SECTION_ID=672&ID=17697

- Derii EK, Kostyakov DV, Movchan KN, et al. Biotechnologies in the treatment of burn lesions (review of literature). *Medline.ru*. 2022;23(1):481-498. [Дерий Э.К., Костяков Д.В., Мовчан К.Н., и др. Биотехнологические методы местного лечения ожоговых поражений (обзор литературы)]. *Medline.ru*. 2022;23(1):481-498]. URL: https://www.medline.ru/public/art/tom23/sample_art.phtml?n_art=28&n_tom=23&lng=eng
- Fayazov AD, Sarimsakov AA, Kamilov UR, Yunusov KhE. Prospects for the use of wound dressings in combustiology. *The Bulletin of Emergency Medicine*. 2020;13(4):86-93. [Фаязов А.Д., Саримсаков А.А., Камиллов У.Р., Юнусов Х.Э. Перспективы применения раневых покрытий в комбустиологии. *Вестник экстренной медицины*. 2020;13(4):86-93]. URL: <https://oj.ems-journal.uz/index.php/ems/issue/view/48/40>
- Vinnik YuS, Markelova NM, Solov'eva NS, et al. The current dressings for wound care in the treatment of purulent wounds. *Novosti hirurgii*. 2015;23(5):552-558. [Винник Ю.С., Маркелова Н.М., Соловьева Н.С. и др. Современные раневые покрытия в лечении гнойных ран. *Новости хирургии*. 2015;23(5):552-558]. DOI: [10.18484/2305-0047.2015.5.552](https://doi.org/10.18484/2305-0047.2015.5.552)
- Yeremeyev SA, Chichkov OV, Kovalenko AV, et al. Clinical evaluation of the effectiveness of using silver-containing wound dressings in the treatment of victims with superficial burns. *Bulletin of Novgorod State University*. 2012;66:41-45. (In Russ.). [Еремеев С.А., Чичков О.В., Коваленко А.В., и др. Клиническая оценка эффективности использования серебросодержащих раневых покрытий при лечении пострадавших с поверхностными ожогами. *Вестник Новгородского государственного университета*. 2012;66:41-45]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-otsenka-effektivnosti-ispolzovaniya-serebrosoderzhaschih-ranevyh-pokrytiy-pri-lechenii-postradavshih-s-poverhnostnymi/viewer>
- Monteiro DR, Gorup LF, Takamiya AS. The growing importance of materials that prevent microbial adhesion: antimicrobial effect of medical devices containing silver. *Int J Antimicrob Agents*. 2009;34(2):103-10. DOI: [10.1016/j.ijantimicag.2009.01.017](https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2009.01.017)
- Sambhy V, MacBride MM, Peterson BR, Sen A. Silver bromide nanoparticle/polymer composites: dual action tunable antimicrobial materials. *J Am Chem Soc*. 2006;128(30):9798-808. DOI: [10.1021/ja061442z](https://doi.org/10.1021/ja061442z)
- Shcherbakov AB, Korchak GI, Surmasheva EV, et al. Silver preparations: yesterday, today, tomorrow. *Pharmaceutical Journal*. 2006;5:45-57. (In Russ.). [Щербakov А.Б., Корчак Г.И., Сурмашева Е.В., и др. Препараты серебра: вчера, сегодня, завтра. *Фармацевтический журнал*. 2006;5:45-57]. URL: https://www.researchgate.net/publication/321754788_Preparaty_serebra_vchera_segodna_i_zavtra