

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-4-22-28>

УДК 617-089

© Семиглазов А.В., Зиновьев Е.В., Костяков Д.В., Гогохия Т.З., Костякова А.В., Васильева А.Г., 2023



Оригинальная статья / Original article

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРИЧИН НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПОГРАНИЧНЫМИ ОЖОГАМИ КОЖИ

А.В. СЕМИГЛАЗОВ¹, Е.В. ЗИНОВЬЕВ^{1,2}, Д.В. КОСТЯКОВ^{1,3}, Т.З. ГОГОХИЯ¹, А.В. КОСТЯКОВА¹, А.Г. ВАСИЛЬЕВА²

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе. 192242, Санкт-Петербург, Россия,

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Россия

³Санкт-Петербургский государственный университет. 199034, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Введение. Термические поражения являются важной медико-социальной проблемой современного общества. Одну из наиболее сложных задач для хирургии представляют пострадавшие с пограничными ожогами кожи, так как использование неверных алгоритмов их ведения приводит к высокой частоте осложнений. В связи с чем поиск основных причин неудовлетворительных результатов лечения данного вида травм является актуальной задачей хирургии.

Цель исследования. Определить основные причины неудовлетворительных результатов лечения пострадавших с пограничными (дермальными) ожогами кожи.

Материалы и метода. Исследование основано на результатах анализа медицинской документации 509 пострадавших с пограничными ожогами кожи. Оценивался микробиологический состав ожоговых ран; длительность и причины отсрочки лечения; методы ведения данного типа травм на догоспитальном этапе. Обработка полученных результатов осуществлялась с использованием общепринятых методов вариационной статистики.

Результаты и обсуждение. Установлено, что в первую неделю после госпитализации и начала лечения, патогенная микрофлора изменяется на полирезистентные микроорганизмы. Значительный массив пациентов госпитализировался в стационар позднее 24 часов с момента травмы – 28 % случаев. Основной причиной этого являлось самолечение – 61 % наблюдений, оставшиеся пациенты наблюдались в поликлиниках и травматологических пунктах, соответственно 14 % и 26 % пациентов. Перевод пострадавших из учреждений первичного звена в специализированные стационары был связан с неадекватной тактикой ведения таких ран. Влажно-высыхающие повязки с растворами антисептиков применялись более чем в 90 % случаев, а случаи аппликации мазей, гидрогелей и раневых покрытий были отмечены лишь в единичных наблюдениях.

Заключение. Таким образом, к основным причинам неудовлетворительных результатов лечения пациентов с пограничными ожогами кожи можно отнести инфицирование полирезистентными штаммами микроорганизмов, длительная отсрочка оказания специализированной медицинской помощи, связанная с самолечением и отказом от использования патогенетически обоснованных методик лечения таких ран в медицинских учреждениях первичного звена.

Ключевые слова: ожоги, пограничные ожоги, раневая инфекция, отсрочка лечения

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Семиглазов А.В., Зиновьев Е.В., Костяков Д.В., Гогохия Т.З., Костякова А.В., Васильева А.Г. Ретроспективный анализ причин неудовлетворительных результатов лечения пациентов с пограничными ожогами кожи. *Московский хирургический журнал*, 2023. № 4. С. 22–28. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-4-22-28>

Вклад авторов: авторы внесли равноценный вклад в написание статьи

PATHOGENETIC RATIONALE FOR OPTIMUM MANAGEMENT TACTICS OF BORDER BURN WOUNDS

ALEXANDER V. SEMIGLAZOV¹, EVGENIY V. ZINOVIEV^{1,2}, DENIS V. KOSTYAKOV^{1,3}, TAMAR Z. GOGOKHIYA¹, ANNA V. KOSTYAKOVA¹, ANASTASIA G. VASILYEVA²

¹Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine. 192242, St. Petersburg, Russia

²Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, St. Petersburg, Russia

³Saint-Petersburg State University. 199034, St. Petersburg, Russia

Abstract

Introduction. Thermal injuries are an important medical and social problem of modern society. One of the most difficult challenges for surgery is presented to victims with borderline skin burns, since the use of incorrect algorithms for their management leads to a high incidence of complications. In this connection, the search for the main reasons for unsatisfactory results of treatment of this type of injury is an urgent task of surgery.

Purpose of the study. To determine the main reasons for unsatisfactory treatment results for victims with borderline (dermal) skin burns.

Materials and methods of research. The study is based on the results of an analysis of medical records of 509 victims with borderline skin burns. The microbiological composition of burn wounds was assessed; duration and reasons for delaying treatment; methods for managing this type of injury at the prehospital stage. The results obtained were processed using generally accepted methods of variation statistics.

Results and discussion. It has been established that in the first week after hospitalization and the start of treatment, the pathogenic microflora does not change to multidrug-resistant microorganisms. A significant number of patients were hospitalized later than 24 hours from the moment of injury - 28% of cases. The main reason for this was self-medication - 61% of observations; the remaining patients were observed in clinics and trauma centers, 14% and 26% of patients, respectively. The transfer of victims from primary care institutions to specialized hospitals was associated with inadequate tactics for managing such wounds. Wet-dry dressings with antiseptic solutions were used in more than 90% of cases, and cases of application of ointments, hydrogels and wound dressings were noted only in isolated observations.

Conclusion. Thus, the main reasons for unsatisfactory treatment results for patients with borderline skin burns include infection with multidrug-resistant strains of microorganisms, long delays in the provision of specialized medical care associated with self-medication and refusal to use pathogenetically based methods for treating such wounds in primary care medical institutions.

Key words: burns, borderline burns, wound infection, delay of treatment

Conflict of interests: none.

For citation: Semiglazov A.V., Zinoviev E.V., Kostyakov D.V., Gogokhia T.Z., Kostyakova A.V., Vasilyeva A.G. Retrospective analysis of the causes of unsatisfactory results of treatment of patients with borderline skin burns. *Moscow Surgical Journal*, 2023, № 4, pp. 22–28. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2023-4-22-28>

Contribution of the authors: the authors have made an equivalent contribution to the writing of the article.

Введение

Термические поражения кожного покрова являются одной из ведущих причин травматизации населения [1]. Вооруженные конфликты, активное развитие отраслей промышленности, а также цифровизация современного образа жизни способствуют ежегодному увеличению числа обожженных не только в нашей стране, но и во всем мире [2, 3]. Статистические данные свидетельствуют о том, что в 2022 году с ожогами кожи было госпитализировано 121 370 человек. Однако представленная цифра не является точной, так как в большинстве случаев пострадавшие принимают решение не обращаться за медицинской помощью и занимаются «самолечением» [4]. В случае ограниченных по площади поверхностных поражений обожженные имеют возможность самостоятельно выполнять обработку и перевязку ран. Увеличение глубины поражений до пограничного и глубокого характера приводит не только местным изменениям в тканях, но и стойким системным нарушениям, требующим специализированного лечения в условиях стационара [5].

В современной комбустиологии специалисты нередко придерживаются точки зрения, что пограничные ожоги кожи мало отличаются от поверхностных поражений, т.к. они способны к самостоятельной эпителизации, что является неверным [6]. Всегда необходимо учитывать, что неадекватный подход к местному лечению данного типа травм способствует гибели жизнеспособных клеток, находящихся в состоянии паранекроза [7, 8]. Это объясняется

существенными отличиями характера течения раневого процесса в пограничных ожоговых ранах по сравнению с поверхностными и глубокими поражениями. Например, увеличивается длительность воспалительной фазы, отмечается более позднее начало репаративной регенерации и высокий уровень контаминации патогенными микроорганизмами, в т.ч. полирезистентными штаммами [9].

Использование традиционных методик ведения пограничных ожогов кожи в большинстве случаев приводит к неудовлетворительным результатам их лечения, сопровождающихся высокой частотой гнойно-воспалительных осложнений и послеожоговых рубцовых деформаций [10]. Особое значение данный факт приобретает при анализе работы поликлинического звена системы здравоохранения. Неселективный подход к оказанию медицинской помощи обожженным, без учета характера ожоговой раны и особенностей течения раневого процесса, приводит к увеличению числа пациентов, требующих госпитализации в стационар [11].

Таким образом поиск возможных путей решения проблемы лечения пострадавших с пограничными ожогами кожи является одной из наиболее актуальных задач хирургии. Для её решения был выполнен анализ основных причин неудовлетворительных результатов оказания медицинской помощи пациентам с данным типом травм.

Цель исследования. Определить основные причины неудовлетворительных результатов лечения пострадавших с пограничными (дермальными) ожогами кожи.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели было выполнено ретроспективное исследование результатов лечения 509 пострадавших с пограничными (дермальными) ожогами кожи, госпитализированных в отдел термических поражений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе в 2016–2019 гг. Статистическая база формировалась с использованием данных медицинских карт, операционных журналов и ежегодных отчетов. Углубленно анализировались следующие показатели: микробиологический состав, вегетирующий на поверхности пограничных ожоговых ран; длительность отсрочки оказания специализированной медицинской помощи и её причины; методы лечения данного типа травм в медицинских учреждениях различного звена.

Критерии включения пациентов в исследование: возраст от 18 лет, наличие поверхностных термических поражений не более 10 % поверхности тела, наличие глубоких термических поражений не более 5 % поверхности тела.

Критерии исключения обожженных из исследования: возраст до 18 лет, наличие хронических инфекционных заболеваний, а также их обострение, ишемическая болезнь сердца, обструктивные заболевания легких, дыхательная недостаточность любой степени, кожные инфекционные и неинфекционные заболевания, гипер- и гипокоагуляция; ВИЧ, перенесенные гепатиты В, С, туберкулез, беременность любого срока, лактация, тромбозы.

Общая характеристика генеральной совокупности свидетельствует о том, что по гендерному признаку все обожженные распределялись следующим образом – 260 (51 %) мужчин и 249 женщин (49 %). Основной массив клинических наблюдений – 300 (58,9 %) пациентов, приходится на пострадавших возрастной группы от 30 до 60 лет, а средний возраст составил $45,8 \pm 6,2$ лет. Меньшей по численности являлась группа пациентов старше 60 лет – 128 (25,1 %) человек. Средний возраст составил $71,7 \pm 6,9$ года. Наименьшей по числу оказалась группа обожженных до 30 лет – 81 (15,9) случаев. Средний возраст при этом соответствовал значению в $25,4 \pm 4,6$ года. К основным травмирующим агентам относятся: пламя – 244 (47,9 %) наблюдения, горячая вода – 143 (28 %) случая, контактные ожоги – 46 (9 %), химические поражения – 35 (6,8 %) обожженных, электроожоги – 13 (2,5%) пострадавших.

Обработка полученных данных проводилась в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики в три этапа. На первом этапе разрабатывался план и программы исследований. Второй этап заключался в сборе материала. На третьем этапе осуществлялась статистическая обработка данных. Анализ полученных результатов проводился с помощью компьютерной системы STATISTICA 12.6 for Windows, программы MS-Excel. Сравнение частотных показателей проводилось с применением непараметрических методов хи-квадрата. Альтернативная гипотеза принималась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

К одним из основных особенностей, отличающих пограничные (дермальные) ожоги от поверхностных и глубоких поражений, относят специфический спектр микроорганизмов, вегетирующих на поверхности дефекта кожного покрова. Анализ результатов микробиологического исследования раневого отделяемого при данном типе травм во время поступления и на 7 сутки лечения представлен на рисунке 1.

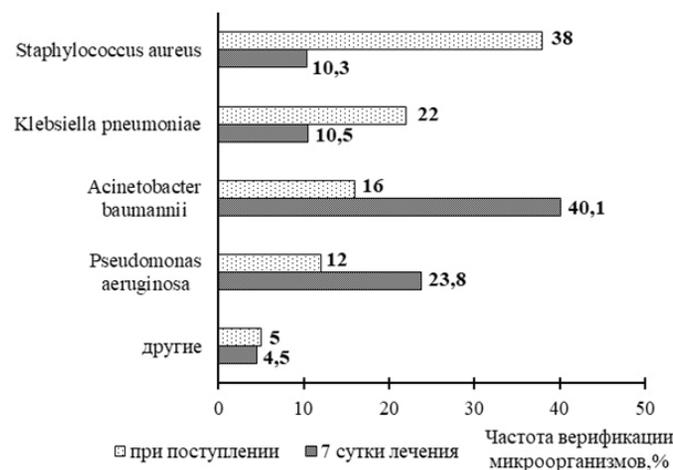


Рис. 1. Частота верификации патогенных микроорганизмов на раневой поверхности пограничных ожогов кожи на 1-е и 7-е сутки после травмы
Fig. 1. Frequency of verification of pathogenic microorganisms on the wound surface of borderline skin burns on the 1st and 7th days after injury

Результаты, представленные на рисунке 1, позволяют сделать вывод о том, что наиболее часто в раневом отделяемом при пограничных ожогах кожи верифицировался *Staphylococcus aureus* – 38 % наблюдений. Далее по частоте встречаемости микроорганизмы распределились следующим образом: *Klebsiella pneumoniae* (22 %), *Acinetobacter baumannii* (16 %) и *Pseudomonas aeruginosa* (12 %). Необходимо отметить, что в большинстве наблюдений на поверхности дермальных ожогов кожи одновременно верифицировались не менее двух представителей патогенных микроорганизмов. Полученные данные, согласно опубликованным исследованиям, коррелируют с результатами других авторов [13].

К исходу первой недели лечения микробиологический спектр существенно изменился. Частота встречаемости представителей вида *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa* увеличилась на 24,1 % и 11,8 % и составила, соответственно, 40,1 % и 23,8 % наблюдений. *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus aureus* в раневом отделяемом на 7-е сутки лечения верифицировались в 10,3 % и 10,5 %, что в 3,7 раза ($p < 0,05$) и в 2,1 раза ($p < 0,05$) меньше относительно результатов, полученных при поступлении. В 86% случаев на поверхности пограничных ожоговых ран констатировали наличие от двух до четырех патогенных микроорганизмов.

С целью углубленного анализа микробиологического исследования раневого отделяемого на поверхности пограничных ожогов, выполнена оценка чувствительности видового состава микроорганизмов к антибактериальным препаратам (рис. 2).

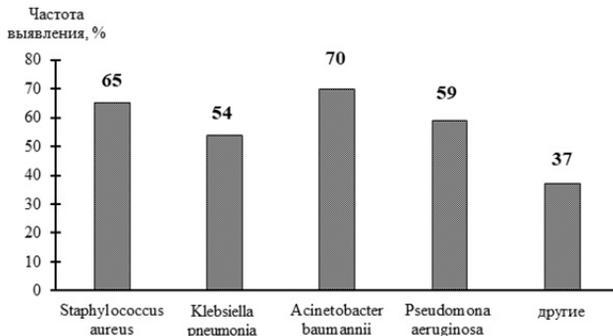


Рис. 2. Частота устойчивости патогенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам на 7 сутки лечения

Fig. 2. Frequency of resistance of pathogenic microorganisms to antibacterial drugs on the 7th day of treatment

Установлено, что к 7 суткам лечения на поверхности пограничных ожогов кожи в большинстве случаев вегетировали штаммы микроорганизмов, обладающие выраженной резистентностью к ампициллину, ванкомицину, линезолиду, гентамицину, доксициклину, ципрофлоксацину, нитрофурантоину, цефокситину, клиндамицину, рифампицину, эритромицину, ко-тримоксазолу (бисептол). Наиболее часто полирезистентность отмечалась у представителей вида *Acinetobacter baumannii* и *Staphylococcus aureus* – 70 % и 65 %, соответственно. Далее по частоте встречаемости микроорганизмы распределились следующим образом: *Pseudomonas aeruginosa* (59 %) и *Klebsiella pneumoniae* (54 %).

Своевременное оказание медицинской помощи пострадавшим с пограничными ожогами кожи является одним из основополагающих компонентов их успешного лечения. Результаты исследования длительности догоспитального периода представлены на рисунке 3.

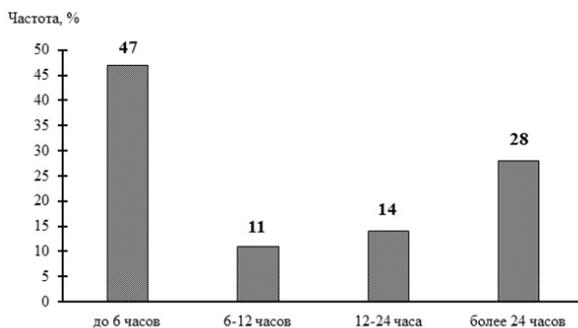


Рис. 3. Длительность отсрочки оказания медицинской помощи пострадавшим с пограничными ожогами кожи

Fig. 3. Duration of delay in providing medical care to victims with borderline skin burns

Данные, представленные на рисунке 3, позволяют сделать вывод о том, что в большинстве случаев пациенты с пограничными ожогами кожи госпитализировались в первые 6 часов после травмы – 47 % наблюдений, что является наиболее благоприятным прогностическим критерием. Однако, значительный массив обожженных – 28 % случаев, был госпитализирован в отдел термических поражений института спустя 24 часа. Нередко у пострадавших отмечались признаки инфицирования раны с выраженным болевым синдромом и интенсивным перифокальным воспалением. Далее по частоте встречаемости отмечена группа пациентов с длительностью отсрочки специализированного лечения от 12 до 24 часов – 14 % случаев и от 6 до 12 часов – 11 % наблюдений.

Проведен анализ основных причин длительного догоспитального периода у пациентов, госпитализированных позднее 24 часов после травмы. Результаты исследования представлены на рисунке 4.

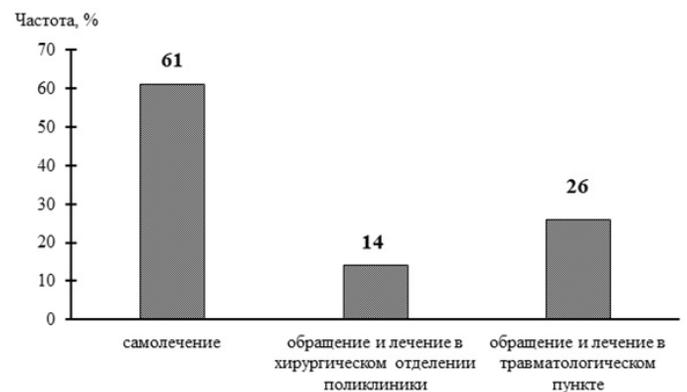


Рис. 4. Основные причины длительного догоспитального периода у пациентов с пограничными ожогами кожи

Fig. 4. The main reasons for the long prehospital period in patients with borderline skin burns

Анализ данных, приведенных на рисунке 4, позволил определить основную причину длительного (более 24 часов) догоспитального периода у пострадавших с пограничными ожогами кожи. Более чем в половине наблюдений – 61 % случаев, обожженные пытались самостоятельно проводить лечебные мероприятия в домашних условиях. В 26 % и 14 % случаев перед госпитализацией в отдел термических поражений пострадавшие наблюдались и получали медицинскую помощь в травмпунктах и хирургических отделениях поликлиник. Причина необходимости перевода данной категории пациентов в специализированный стационар была обусловлена отсутствием обширного опыта лечения ожогов кожи у специалистов первичного звена системы здравоохранения и использованием не патогенетически обоснованных методов их ведения (рис. 5).

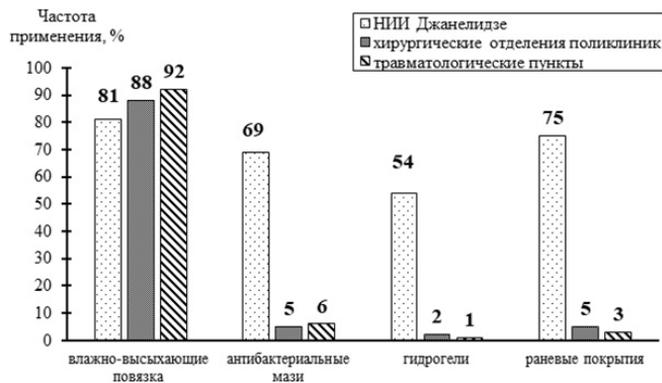


Рис. 5. Частота использования различных методик ведения пограничных ожогов кожи с учетом ранга учреждения

Fig. 5. Frequency of use of various techniques for managing borderline skin burns, taking into account the rank of the institution

Как указывалось ранее, высокая частота неудовлетворительных результатов оказания медицинской помощи пациентам с дермальными ожогами кожи обусловлена особенностями течения раневого процесса и отказом от патогенетически обоснованных тактик их ведения. Результаты, представленные на рисунке 5, свидетельствуют о том, что влажно-высыхающие повязки являлись основным способом лечения дермальных ожогов в поликлиниках и травмпунктах. При этом отсутствует элемент чередования антисептических и мазевых форм ранозаживляющих средств, необходимого для оптимизации течения раневого процесса. Наиболее перспективные гидрогелевые препараты и раневые покрытия применялись лишь в единичных наблюдениях. В отличие от первичного звена специалисты отдела термических поражений применяют весь доступный перечень методов ведения пограничных ожоговых ран и их комбинации.

Заключение

Таким образом, пограничные ожоговые раны представляют собой отдельный вид термической травмы, отличающейся от поверхностных и глубоких поражений. Особенности течения раневого процесса, характерные для данного вида повреждений, и контаминация полирезистентными штаммами микроорганизмов обуславливают необходимость применения специфических алгоритмов лечения.

Отсутствие адекватной тактики ведения пограничных ожоговых ран, в т.ч. в учреждениях здравоохранения первичного звена, в большинстве случаев приводит к неудовлетворительным результатам и последующей госпитализации в стационар. Последняя нередко сопровождается кожной пластикой, так как неверное лечение приводит к гибели жизнеспособных клеток и некрозу тканей. В сложившихся условиях сохранять и ускорять процесс регенерации поврежденных тканей существенно

помогает развитие биоинженерии, в частности использование клеточных технологий [13, 14]. Однако, их применение требует отсутствия патогенной микрофлоры, губительно влияющей на молодые клетки.

Таким образом, поиск и внедрение новых, патогенетически обоснованных способов ведения дермальных ожогов, позволяющих оптимизировать течение раневого процесса и воздействовать на полирезистентные микроорганизмы, остается одной из наиболее важных задач хирургии.

Список литературы:

1. Тимофеев К.Н., Карелина Д.С. Комплексная диагностика термических поражений кожи. *Радиотехнические, оптические и биотехнические системы. Устройства и методы обработки информации*, 2021. № 1. С. 172–176.
2. Sajjad W., He F., Ullah M.W., Ikram M., Shah S.M., Khan R., Wahid F. Fabrication of bacterial cellulose-curcumin nanocomposite as a novel dressing for partial thickness skin burn. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 2020, № 8, pp. 553037.
3. Сидельников В. О., Фисун А. Я., Цыган В. Н. и др. *Боевые ожоговые поражения*. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2019. 249 с.
4. Ржеуский С.Э., Шульмин А.В., Антонова Е.Г., Атрощенко В.А. Анализ структуры затрат для проведения фармакотерапии термических ожогов. *Вестник фармации*, 2022. № 2(96). С. 38–45.
5. Costa B.A., Lima Júnior E.M., de Moraes Filho M.O., Fachine F.V., de Moraes M.E.A., Silva Júnior F.R., Rocha M.B.S. Use of tilapia skin as a xenograft for pediatric burn treatment: a case report. *Journal of burn care & research*, 2019, № 40(5), pp. 714–717.
6. Alam K., Jeffery S.L. Acellular fish skin grafts for management of split thickness donor sites and partial thickness burns: a case series. *Military medicine*, 2019, № 184 (Suppl. 1), pp. 16–20.
7. Костяков Д.В., Зиновьев Е.В., Крылов К.М., Крылов П.К., Орлова О.В., Солошенко В.В. Клиническая оценка гидрогелевого раневого покрытия с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP7 и аллантоином при дермальных ожогах. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*, 2020. № 15(3–2). С. 62–67.
8. Кобелев К.С., Мидленко О.В., Мидленко В.И. Пути оптимизации местного консервативного лечения пограничного ожога. *Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе*, 2021. № S1. С. 32.
9. Толстов А.В., Новиков И.В., Милюдин Е.С., Юнусов Р.Р., Киваева О.И. Результаты бактериальной обсеменённости поверхностных и пограничных локальных ожогов. *Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье*, 2023. № 13(1). С. 51–55.
10. Митряшов К.В., Шаркова В.А., Усов В.В. Причины нарушения заживления пограничных ожогов при использовании раневых покрытий. *Дальневосточный медицинский журнал*, 2021. № 1. С. 41–45.
11. Грибань П.А., Усов В.В., Афанасов И.М., Терехов С.М., Могурия О.Е. Эффективность применения современного перевязочного средства «Хитопран» в лечении пограничных ожогов. *Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе*, 2021. № S1. С. 18–19.

12. Kokorin V. V., Krajnyukov P. E., Matveev S. A., Kokorina O. V. Microbial landscape of wounds in patients with purulent inflammatory diseases of the hand. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 2020, Vol. 12, № 7, pp. 98–104. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202087>

13. Крайнюков П. Е., Арцимович И. В., Зиновьев Е. В. и др. Применение клеточных технологий в лечении ран различной этиологии. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*, 2021. Т. 16. № 2. С. 132–137. https://doi.org/10.25881/20728255_2021_16_2_132

14. Зиновьев Е. В., Крайнюков П. Е., Асадулаев М. С. и др. Клиническая оценка эффективности применения мезенхимальных стволовых клеток при термических ожогах. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*, 2018. Т. 13. № 4. С. 62–67. <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2018.88.91.011>

Reference:

1. Timofeev K.N., Karelina D.S. Comprehensive diagnosis of thermal skin lesions. *Radio engineering, optical and biotechnical systems. Devices and methods of information processing*, 2021, № 1, pp. 172–176. (In Russian)

2. Sajjad W., He F., Ullah M.W., Ikram M., Shah S.M., Khan R., Wahid F. Fabrication of bacterial cellulose-curcumin nanocomposite as a novel dressing for partial thickness skin burn. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 2020, № 8, pp. 553037.

3. Sidelnikov V. O., Fisun A. Ya., Tsygan V. N. et al. *Combat burn injuries*. Saint Petersburg: SpetsLit, 2019, 249 p. (In Russian)

4. Rzeusskij S.E., SHul'min A.V., Antonova E.G., Atroshchenko V.A. Analysis of the cost structure for pharmacotherapy of thermal burns. *Bulletin of Pharmacy*, 2022, 2(96), pp. 38–45. (In Russian)

5. Costa B.A., Lima Júnior E.M., de Moraes Filho M.O., Fechine F.V., de Moraes M.E.A., Silva Júnior F.R., Rocha M.B.S. Use of tilapia skin as a xenograft for pediatric burn treatment: a case report. *Journal of burn care & research*, 2019, № 40(5), pp. 714–717.

6. Alam K., Jeffery S.L. Acellular fish skin grafts for management of split thickness donor sites and partial thickness burns: a case series. *Military medicine*, 2019, № 184 (Suppl. 1), pp. 16–20.

7. Kostyakov D.V., Zinov'ev E.V., Krylov K.M., Krylov P.K., Orlova O.V., Soloshenko V.V. Clinical evaluation of a hydrogel wound covering with a complex of natural antimicrobial peptides FLIP7 and allantoin for dermal burns. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogova*, 2020, № 15(3–2), pp. 62–67. (In Russian)

8. Kobelev K.S., Midlenko O.V., Midlenko V.I. Ways to optimize local conservative treatment of borderline burns. *Emergency surgery named after I.I. Janelidze*, 2021, № S1, pp. 32. (In Russian)

9. Tolstov A.V., Novikov I.V., Milyudin E.S., YUnusov R.R., Kivaeva O.I. Results of bacterial contamination of superficial and borderline local burns. *Bulletin of the medical Institute «Reaviz»: rehabilitation, doctor and health*, 2023, № 13(1), pp. 51–55. (In Russian)

10. Mityrshov K.V., SHarkova V.A., Usov V.V. Causes of impaired healing of border burns when using wound dressings. *Far Eastern Medical Journal*, 2021, № 1, pp. 41–45. (In Russian)

11. Griban' P.A., Usov V.V., Afanasov I.M., Terekhov S.M., The effectiveness of using the modern dressing «Chitopro» in the treatment of borderline burns. *Emergency surgery named after I.I. Janelidze*, 2021, № S1, pp. 18–19. (in Russian)

12. Kokorin V.V., Krajnyukov P.E., Matveev S.A., Kokorina O.V. Microbial landscape of wounds in patients with purulent inflammatory diseases of the hand. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 2020, vol. 12, № 7, pp. 98–104. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202087>

13. Kraynyukov P.E., Artsimovich I.V., Zinoviev E.V. [et al.] The use of cellular technologies in the treatment of wounds of various etiologies. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*, 2021, vol. 16, № 2, pp. 132–137. https://doi.org/10.25881/20728255_2021_16_2_132 (in Russian)

14. Zinoviev E.V., Kraynyukov P.E., Asadulaev M.S. [et al.] Clinical evaluation of the effectiveness of mesenchymal stem cells in thermal burns. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*, 2018, vol. 13, № 4, pp. 62–67. <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2018.88.91.011> (in Russian)

Сведения об авторах:

Семиглазов Александр Владимирович – врач-хирург отдела термических поражений Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. 192242, Россия, Санкт-Петербург, Будапештская улица, д. 3, e-mail: semya_09051992@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2022-1014,

Зиновьев Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела термических поражений Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе, Россия, Санкт-Петербург, 192242, Будапештская улица, д. 3.; профессор кафедры госпитальной хирургии с курсами травматологии и военно-полевой хирургии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. 194100, Россия, Санкт-Петербург, Литовская улица, д. 2, e-mail: evz@list.ru, ORCID: 0000-0002-2493-5498

Костяков Денис Валерьевич – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела термических поражений Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. 192242, Россия, Санкт-Петербург, Будапештская улица, д. 3.; доцент кафедры общей хирургии Санкт-Петербургского университета. 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9, e-mail: kosdv@list.ru, ORCID: 0000-0001-5687-7168

Гогохия Тамар Зауровна – врач-хирург отдела термических поражений Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи имени И.И. Джанелидзе. 192242, Россия, Санкт-Петербург, Будапештская улица, д. 3. e-mail: tamargogokhia@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1230-1412

Костякова Анна Витальевна – врач-кардиолог Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой по-

мощи имени И.И. Джанелидзе. 192242, Россия, Санкт-Петербург, Будапештская улица, д. 3., e-mail: avchekina@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1230-1412

Васильева Анастасия Григорьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии имени проф. Ф.И. Валькера Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. 194100, Россия, Санкт-Петербург, Литовская улица, д. 2, e-mail: vasilyeva-87@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1515-3523

Information about the authors:

Semiglazov Alexander Vladimirovich – surgeon, department of thermal injuries Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Russia, St. Petersburg, 192242, Budapestskaya street, 3, e-mail: semya_09051992@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2022-1014

Zinoviev Evgeniy Vladimirovich – doctor of medical sciences, professor, head of the department of thermal injuries Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Russia, St. Petersburg, 192242, Budapestskaya street, 3.; Professor of the Department of Hospital Surgery with courses of traumatology and military field surgery Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Russia, 194100, St. Petersburg, Litovskaya street, 2, e-mail: evz@list.ru, ORCID: 0000-0002-2493-5498

Kostyakov Denis Valerievich – candidate of medical sciences, leading researcher in the department of thermal injuries Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Russia, St. Petersburg, 192242, Budapestskaya street, 3.; associate professor department of general surgery Saint Petersburg State University, Russia, 199034, St. Petersburg, Universitetskaya nab., 7–9, e-mail: kosdv@list.ru, ORCID: 0000-0001-5687-7168

Gogokhiya Tamar Zaurovna – surgeon, department of thermal injuries Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Russia, St. Petersburg, 192242, Budapestskaya street, 3, e-mail: tamargogokhia@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1230-1412

Kostyakova Anna Vitalievna – cardiologist Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Russia, St. Petersburg, 192242, Budapestskaya street, 3, e-mail: avchekina@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1230-1412

Vasilyeva Anastasia Grigorievna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy named after prof. F.I. Walker Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Russia, 194100, St. Petersburg, Litovskaya street, 2, e-mail: vasilyeva-87@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1515-3523

Автор, ответственный за переписку: Костяков Денис Валерьевич, ведущий научный сотрудник отдела термических поражений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе, кандидат медицинских наук, kosdv@list.ru