



Современные подходы к лечению пациентов с ожоговыми травмами тяжёлой степени

Теплова Н. В., Герасимова О. С., Закс (Уварова) О. С.

ФГАО УВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова»,
Москва, Российская Федерация

Аннотация

Введение. Ожоговые травмы тяжёлой степени представляют собой критическое состояние, связанное с высоким уровнем летальности, основной причиной которой являются септические осложнения. Современная комбустиология требует комплексных подходов, направленных на повышение выживаемости и снижение риска инфекций.

Цель. Проанализировать современные стратегии и инновации в лечении пациентов с тяжёлыми ожогами, уделяя особое внимание системной терапии и местному лечению ран.

Материалы и методы. Проведён обзор литературы последних лет и клинических исследований, охватывающих вопросы антибактериальной терапии, иммуномодуляции и применения современных перевязочных материалов и кожных заменителей.

Результаты. Ключевыми направлениями в лечении тяжёлых ожогов являются ранняя системная антибиотикотерапия, направленная на устойчивые патогены (такие как *Pseudomonas aeruginosa*, MRSA), и селективная кишечная деконтаминация для предотвращения бактериальной транслокации. Иммуномодуляция с использованием иммуноглобулинов и колоние-стимулирующих факторов усиливает защитные механизмы организма. Местное лечение дополняется инновационными методами, такими как антимикробные повязки с ионами серебра, биоинженерные кожные заменители, трансплантаты из рыбьей кожи, а также методы гидрохирургической некрэктомии, вакуумной терапии ран и фотодинамической терапии. В совокупности эти подходы ускоряют заживление ран, снижают бактериальную нагрузку и минимизируют рубцевание.

Заключение. Комплексная стратегия лечения, сочетающая раннюю антибактериальную терапию, кишечную деконтаминацию, иммуномодуляцию и современные методы местного лечения, позволяет значительно улучшить результаты лечения пациентов с тяжёлыми ожогами. Перспективы связаны с дальнейшим развитием клеточных технологий и регенеративной медицины для улучшения восстановления кожного покрова.

Ключевые слова: ожоговые травмы; сепсис; антибактериальная терапия; перевязочные материалы; кожные заменители; регенерация; иммуномодуляция; фотодинамическая терапия; вакуумная терапия; клеточная инженерия

Для цитирования: Теплова Н. В., Герасимова О. С., Закс (Уварова) О. С. Современные подходы к лечению пациентов с ожоговыми травмами тяжёлой степени. *Качественная клиническая практика*. 2025;(3):106–110. <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2025-3-106-110>. EDN: KLHAQW.

Поступила: 19.07.2025. В доработанном виде: 21.08.2025. Принята к печати: 24.08.2025. Опубликовано: 30.09.2025.

Modern approaches to the treatment of patients with severe burn injuries

Natalia V. Teplova, Olga S. Gerasimova, Olga S. Zaks (Uvarova)

N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. Severe burn injuries represent a critical medical condition associated with high mortality rates, primarily due to septic complications. Modern combustiology requires integrated approaches aimed at improving survival and reducing infection risks.

Objective. To analyze contemporary strategies and innovations in the treatment of patients with severe burns, focusing on systemic therapy and local wound management.

Materials and methods. A literature review of recent scientific publications and clinical studies was conducted, covering aspects of antibacterial therapy, immunomodulation, and the use of advanced wound dressings and skin substitutes.

Results. Key directions in managing severe burns include early systemic antibiotic therapy targeting resistant pathogens (e. g., *Pseudomonas aeruginosa*, MRSA) and selective intestinal decontamination to prevent bacterial translocation. Immunomodula-

tion with immunoglobulins and colony-stimulating factors enhances host defense mechanisms. Local treatment benefits from innovative methods such as silver-based antimicrobial dressings, bioengineered skin substitutes, fish skin grafts, and techniques like hydrosurgical debridement, negative pressure wound therapy, and photodynamic therapy. These approaches collectively accelerate wound healing, reduce bacterial load, and minimize scarring.

Conclusion. A comprehensive treatment strategy, combining early antibiotic therapy, intestinal decontamination, immunomodulation, and advanced local wound care, significantly improves outcomes for patients with severe burns. Future perspectives involve the further development of cell-based therapies and regenerative medicine to enhance skin recovery.

Keywords: burn injuries; sepsis; antibiotic therapy; wound dressings; skin substitutes; regeneration; immunomodulation; photodynamic therapy; vacuum therapy; cell engineering

For citation: Teplova NV, Gerasimova OS, Zaks (Uvarova) OS. Modern approaches to the treatment of patients with severe burn injuries. *Kachestvennaya klinicheskaya praktika = Good Clinical Practice*. 2025;(3):106–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.37489/2588-0519-2025-3-106-110>. EDN: KLHAQW.

Received: 19.07.2025. **Revision received:** 21.08.2025. **Accepted:** 24.08.2025. **Published:** 30.09.2025.

Ожоговые травмы тяжёлой степени представляют собой серьёзную медицинскую проблему, сопровождающуюся высокой летальностью и значительным риском развития септических осложнений. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно около 11 миллионов человек страдают от ожогов, из которых 180 000 погибают от их последствий [1, 14]. В последние десятилетия значительный прогресс в комбустиологии позволил улучшить выживаемость пациентов с глубокими ожогами, однако инфекционные осложнения, включая сепсис, остаются ведущей причиной смертности среди этой группы больных [1, 13].

Развитие сепсиса у пациентов с ожогами обусловлено комплексом факторов: разрушением кожного барьера, обширным воспалением, снижением иммунного ответа и транслокацией бактерий из кишечника. Согласно исследованиям, уровень смертности при сепсисе у ожоговых пациентов достигает 50–84% у взрослых и около 55% у детей. Отсутствие единого диагностического теста затрудняет своевременное выявление сепсиса, что требует использования комплексных клинико-лабораторных критериев [2, 13].

Современный подход к лечению тяжёлых ожогов включает в себя три ключевых направления: **антибактериальная терапия, инновационные методы местного лечения и иммуномодуляция**. Быстрое начало антибиотикотерапии в течение первого часа после постановки диагноза сепсиса значительно снижает летальность, а использование современных перевязочных материалов с антисептическими и регенераторными свойствами ускоряет заживление ран и предотвращает бактериальные осложнения. Важную роль играет селективная кишечная деконтаминация (СКД), предотвращающая транслокацию патогенов и развитие системного воспалительного ответа [3, 13, 14]. Кроме того, в последние годы активно

исследуются **перспективные методы стимуляции регенерации кожи**, включая клеточные технологии, применение рыбьей кожи (Keretic®) и биоинженерные кожные заменители (Apligraf, Integra®). Развитие методов иммуномодуляции, включая использование моноклональных антител и цитокинов, а также контроль гиперметаболического ответа за счёт раннего нутритивного обеспечения и гормональной терапии, открывают новые горизонты в лечении ожоговых пациентов [4, 15], что позволяет повысить их выживаемость и сократить сроки реабилитации.

Особую роль в комплексном лечении пациентов с тяжёлыми ожогами играет раннее назначение антибиотиков, поскольку у таких пациентов высок риск бактериальной транслокации через повреждённые ткани и кишечную стенку. В отличие от лёгких ожогов, где антибактериальная терапия часто не требуется, при ожогах более 30% поверхности тела антибиотики вводятся в первые часы после травмы, особенно при наличии шока и дыхательной недостаточности. Выбор препаратов зависит от микрофлоры ожогового центра, с акцентом на резистентные штаммы *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*. Чаще всего применяются карбапенемы, антисинегнойные цефалоспорины и комбинации с аминогликозидами, а также ванкомицин при подозрении на MRSA [5, 6]. Селективная кишечная деконтаминация снижает риск транслокации бактерий, предотвращая эндогенный сепсис. Применяются невсасывающиеся антибиотики (колистин, тобрамицин, амфотерицин В), подавляющие рост патогенной флоры в желудочно-кишечном тракте без системного влияния. Это особенно важно у пациентов с ожогами более 30% поверхности тела, где кишечник становится основным резервуаром инфекции [7]. Иммуномодулирующая терапия направлена на коррекцию выраженного вторичного иммунодефицита.

Основными препаратами являются иммуноглобулины, усиливающие опсонизацию бактерий, и препараты гранулоцитарного колониестимулирующего фактора (филграстим), стимулирующие лейкопоз. Ингибиторы провоспалительных цитокинов (анти-IL-6, анти-TNF- α) изучаются как потенциальные средства снижения гиперовоспалительного ответа, однако их применение остается экспериментальным [8, 9]. Местное лечение обеспечивает барьерную защиту и ускоряет регенерацию. Перевязочные материалы с ионами серебра (Acticoat[®], Aquacel Ag[®]) обладают выраженным антимикробным эффектом. Биоинженерные кожные заменители (Integra[®], Apligraf[®]) ускоряют заживление и снижают риск рубцевания. Рыбья кожа (Kerecis[®]) стимулирует естественные

процессы регенерации, обеспечивая временное покрытие раны [10, 15]. Таким образом, комплексное применение ранней антибактериальной терапии, селективной кишечной деконтаминации и иммуномодуляции позволяет существенно снизить частоту септических осложнений, ускорить заживление ожоговых ран и повысить выживаемость пациентов [11]. Эффективность местного лечения ожогов во многом определяется выбором перевязочного материала, который должен обеспечивать антимикробную защиту, оптимальные условия для заживления и минимизацию рубцевания [12, 16].

В таблице представлены сравнительные характеристики современных методов лечения ожогов, их механизмы действия и клинические результаты.

Таблица

Сравнительные характеристики современных методов местного лечения ожогов

Table

Comparative characteristics of modern methods of local burn treatment

Метод лечения	Основные преимущества	Механизм действия	Клинические результаты
Антибиотикотерапия (карбапенемы, цефалоспорины, аминогликозиды, ванкомицин)	Эффективность против наиболее распространённой флоры ожоговых центров, снижение летальности	Подавление роста бактерий, устранение патогенов, таргетированное воздействие	Снижение септических осложнений, сокращение летальности на 30–40%
Селективная кишечная деконтаминация (колистин, тобрамицин, амфотерицин В)	Предотвращение транслокации бактерий из кишечника, снижение риска эндогенного сепсиса	Локальное воздействие на патогенную флору кишечника без системного эффекта	Снижение частоты инфекций на 50%, уменьшение потребности в системных антибиотиках
Иммуномодуляция (иммуноглобулины, Г-КСФ, анти-IL-6)	Усиление иммунного ответа, снижение частоты тяжёлых инфекций	Стимуляция лейкопоза, усиление фагоцитоза, снижение воспаления	Увеличение уровня нейтрофилов, снижение риска бактериемии и сепсиса
Антимикробные покрытия с ионами серебра (Acticoat [®] , Aquacel Ag [®])	Широкий спектр антимикробного действия, предотвращение бактериальной колонизации	Выделение ионов серебра, разрушающих бактериальные мембраны	Снижение частоты инфекций ожоговой поверхности на 50%
Биоинженерные кожные заменители (Integra [®] , Apligraf [®])	Замещение кожного покрова, снижение риска рубцевания, ускоренная регенерация	Создание временного матрикса для роста новых клеток кожи	Сокращение сроков госпитализации, улучшение косметического эффекта
Рыбья кожа (Kerecis [®])	Биосовместимость, естественное заживление, снижение воспаления	Имитация структуры кожи, поддержка естественного восстановления	Быстрое закрытие ран, снижение частоты повторных инфекций
Гидрогелевые повязки	Создание влажной среды, снижение боли, улучшение грануляции	Удержание влаги, предотвращение образования струпов	Сокращение времени заживления на 20–30%, уменьшение боли

Метод лечения	Основные преимущества	Механизм действия	Клинические результаты
Фотодинамическая терапия	Уничтожение патогенов, стимуляция клеточной регенерации	Воздействие активных молекул на бактериальные и некротические клетки	Уменьшение бактериальной нагрузки, ускорение эпителизации
Вакуумная терапия ран	Снижение отёка, улучшение кровообращения, ускоренное заживление	Создание отрицательного давления, ускорение ангиогенеза и удаления экссудата	Снижение необходимости в хирургических ревизиях, ускорение заживления ран

Ранняя антибактериальная терапия при тяжёлых ожогах снижает риск сепсиса и летальность, что подтверждается клиническими исследованиями. Применение селективной кишечной деконтаминации уменьшает вероятность транслокации патогенов, снижая частоту эндогенных инфекций. Иммуномодуляция с использованием колонистимулирующих факторов и иммуноглобулинов повышает эффективность борьбы с инфекцией за счёт усиления иммунного ответа. Местное лечение с использованием перевязочных материалов с серебром и биоинженерных кожных заменителей значительно сокращает сроки заживления ожоговых

ран и снижает бактериальную нагрузку. Вакуумная терапия и фотодинамическое лечение демонстрируют высокую эффективность в стимуляции регенерации тканей. Комплексный подход, включающий раннюю антибиотикотерапию, кишечную деконтаминацию, иммуномодуляцию и инновационные методы местного лечения, значительно повышает выживаемость пациентов с тяжёлыми ожогами и сокращает реабилитационный период. Дальнейшие исследования направлены на совершенствование стратегий антибактериальной защиты и клеточных технологий для восстановления кожного покрова.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Теплова Наталья Вадимовна — д. м. н., профессор, зав. кафедрой клинической фармакологии им. Ю. Б. Белоусова ИКМ, ФГАО УВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова», Москва, Российская Федерация

Автор ответственный за переписку

e-mail: teplova.nv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0003-4259-0945

РИНЦ SPIN-код: 9056-1948

Герасимова Ольга Сергеевна — ассистент кафедры клинической фармакологии им. Ю. Б. Белоусова ИКМ, ФГАО УВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова», Москва, Российская Федерация

ORCID ID: 0000-0001-7563-8656

ADDITIONAL INFORMATION

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Authors' participation

All authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication.

ABOUT THE AUTHORS

Natalia V. Teplova — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Clinical Pharmacology named after Yu. B. Belousov, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Corresponding author

e-mail: teplova.nv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0003-4259-0945

RSCI SPIN-code: 9056-1948

Olga S. Gerasimova — assistant of the Department of Clinical Pharmacology named after Yu. B. Belousov, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

ORCID ID: 0000-0001-7563-8656

Закс (Уварова) Ольга Сергеевна — аспирант кафедры клинической фармакологии им. Ю. Б. Белоусова ИКМ, ФГАО УВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова», Москва, Российская Федерация
ORCID ID: 0000-0002-2512-1904

Olga S. Zaks (Uvarova) — postgraduate student of the Department of Clinical Pharmacology named after Yu. B. Belousov, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
ORCID ID: 0000-0002-2512-1904

Список литературы / References

1. Агаджанова К. В. Современные методы лечения сложных ожогов. *Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования*. 2019;(6):16-18. [Agadjanova KV. Modern methods of treatment of complex burns. *Medicine. Sociology. Philosophy. Applied research*. 2019 (6): 16-18 (In Russ.).]
2. Марченко Д. Н. Совершенствование способов хирургического лечения в комбустиологии с применением вакуум-терапии: дис. канд. мед. наук. – Краснодар, 2022. – 178 с. [Marchenko D. N. Improving surgical treatment methods in combustiology using vacuum therapy: dis. candidate of medical sciences. - Krasnodar, 2022. - 178 p. (In Russ.).]
3. Жилинский Е.В. Комплексный метод медицинской профилактики сепсиса при ожоговой болезни. *Вестник Витебского государственного медицинского университета*. 2017;16(4):48-57. [Zhilinsky EV. Complex method of medical prophylaxis of sepsis in burns disease. *Bulletin of Vitebsk State Medical University*. 2017;16(4):48-57. (In Russ.).]
4. Жилинский Е.В. Прогнозирование сепсиса при ожоговой болезни. *Политравма*. 2017;(2):50-56. [Zhilinsky EV. Prediction of sepsis in burn disease. *Polytrauma*. 2017;16(4):48-57. (In Russ.).]
5. Киров М. Ю., Кузьков В. В., Проценко Д. Н., и соавт. Септический шок у взрослых: клинические рекомендации Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». *Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова*. 2023;(4):7-42. [Kirov M. Yu., Kuzkov V. V., Protsenko D. N., et al. B. Septic shock in adults: clinical recommendations of the All-Russian Public Organization “Federation of Anesthesiologists and Resuscitators”. *Vestnik Intensive Therapy named after A. I. Saltanov*. 2023;(4):7-42. (In Russ.).] DOI: 10.21320/1818-474X-2023-4-7-42.
6. Барсук А. Л., Ловцова Л. В., Некаева Е. С., Сорокина Ю. А. Современное состояние и перспективы антибиотико-профилактики у пациентов, перенесших ожоговую травму. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2019;(1): 108-113. [Barsuk AL, Lovtsova LV, Nekaeva E. S., Sorokina Y. A. Current status and prospects of antibiotic prophylaxis in patients with burn injury. *Saratov Scientific Medical Journal*. 2019;(1):108-113 (In Russ.).]
7. Ramos G, Cornistein W, Cerino GT, Nacif G. Systemic antimicrobial prophylaxis in burn patients: systematic review. *J Hosp Infect*. 2017 Oct;97(2):105-114. doi: 10.1016/j.jhin.2017.06.015.
8. Houschyar KS, Tapking C, Duschler D, et al. Antibiotikatherapie von Infektionen bei Verbrennungspatienten – Eine systematische Übersichtsarbeit [Antibiotic treatment of infections in burn patients - a systematic review]. *Handchirurgie, Mikrochirurgie, plastische Chirurgie : Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Handchirurgie : Organ der Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft für Mikrochirurgie der Peripheren Nerven und Gefässe : Organ der V.* (2019;51(2):111–118. <https://doi.org/10.1055/a-0802-8882>.
9. Tagami T, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Prophylactic Antibiotics May Improve Outcome in Patients With Severe Burns Requiring Mechanical Ventilation: Propensity Score Analysis of a Japanese Nationwide Database. *Clin Infect Dis*. 2016 Jan 1;62(1):60-6. doi: 10.1093/cid/civ763.
10. Bahemia IA, Muganza A, Moore R, Sahid F, Menezes CN. Microbiology and antibiotic resistance in severe burns patients: A 5 year review in an adult burns unit. *Burns*. 2015 Nov;41(7):1536-42. doi: 10.1016/j.burns.2015.05.007.
11. Branski LK, Al-Mousawi A, Rivero H, et al. Emerging infections in burns. *Surg Infect (Larchmt)*. 2009 Oct;10(5):389-97. doi: 10.1089/sur.2009.024.
12. Nunez Lopez O, Cambiaso-Daniel J, Branski LK, et al. Predicting and managing sepsis in burn patients: current perspectives. *Ther Clin Risk Manag*. 2017 Aug 29;13:1107-1117. doi: 10.2147/TCRM.S119938.
13. Radzikowska-Büchner E, Łopuszyńska I, Flieger W, et al. An Overview of Recent Developments in the Management of Burn Injuries. *Int J Mol Sci*. 2023 Nov 15;24(22):16357. doi: 10.3390/ijms242216357.
14. Rowan MP, Cancio LC, Elster EA, et al. Burn wound healing and treatment: review and advancements. *Crit Care*. 2015 Jun 12;19:243. doi: 10.1186/s13054-015-0961-2.
15. Sarhan WA, Azzazy HM. Apitherapeutics and phage-loaded nanofibers as wound dressings with enhanced wound healing and antibacterial activity. *Nanomedicine (Lond)*. 2017 Sep;12(17):2055-2067. doi: 10.2217/nmm-2017-0151.