

ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»

**Возможности применения комплекса
антимикробных пептидов при лечении
пострадавших с пограничными (дермальными)
ожогами кожи**

Пособие для врачей



Санкт-Петербург
2025

Авторы:

профессор Мануковский В.А., профессор Демко А.Е., профессор Зиновьев Е.В.,
к. м. н. Костяков Д.В., к. м. н. Семиглазов А.В., к. м. н. Крылов П.К.,
профессор Сидельников фон Эссен В.О., Костякова А.В.

Редакторы:

В.Е. Парфенов – профессор, научный руководитель Санкт-Петербургского
НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, заслуженный врач РФ;
И.М. Батыршин – д. м. н., заведующий отделением хирургических инфекций
Санкт-Петербургского НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе.

Рецензенты:

К.М. Крылов – д. м. н., профессор учебного центра Санкт-Петербургского
НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе;
И.В. Чмырев – д. м. н., доцент, начальник кафедры термических поражений
ФГБВОУ ВО «Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова»
Министерства обороны Российской Федерации, полковник.

**Возможности применения комплекса антимикробных пептидов при лечении
пострадавших с пограничными (дермальными) ожогами кожи:** пособие для
врачей / ГБУ СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе». – СПб, 2025. – 20 с.

Пособие подготовлено сотрудниками отдела термических поражений ГБУ
«Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», в нем пред-
ставлены основные теоретические аспекты применения ранозаживляющего геля с
комплексом антимикробных пептидов в комбустиологии, сформулированы показания
к применению препарата в лечении пострадавших с пограничными ожогами кожи, а
также описаны алгоритмы его использования в клинической практике.

Пособие предназначено для комбустиологов, травматологов, хирургов, анесте-
зиологов-реаниматологов, организаторов здравоохранения, в задачи которых входит
оказание медицинской помощи пострадавшим с термическими поражениями погра-
ничного характера, а также для обучающихся (клинических ординаторов, слушателей
циклов дополнительного профессионального образования и др.).

*Утверждено в качестве учебного пособия
проблемной комиссией № 1 ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе,
протокол № 14 от 03.12.2024*

ISBN 978-5-907834-23-1

© ГБУ СПб НИИ скорой помощи
им. И.И. Джанелидзе, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	4
2. Строение кожного покрова	7
2.1. Эпидермис	7
2.2. Дерма	8
2.3. Подкожно-жировая клетчатка	9
3. Классификация ожоговых поражений по глубине	10
4. Состав гелевого раневого покрытия с комплексом природных антимикробных пептидов flir-7	12
5. Механизм действия антимикробных пептидов flir-7	13
6. Результаты применения комплекса природных антимикробных пептидов flir-7 в лечении пограничных ожогов кожи	14
Заключение	18
Список литературы	19

1. ВВЕДЕНИЕ

В структуре травматизма ожоговые поражения кожного покрова представляют собой частый вид травм. Ежегодно в РФ ожоги кожи регистрируются не менее чем у 185 тысяч человек [1]. При этом удельный вес изолированных пограничных поражений в общей структуре ожогового травматизма достигает 30% [2]. Однако данные показатели недостоверно отражают масштабность проблемы, так как значительная часть обожженных не обращается за медицинской помощью и занимается самолечением, не попадая в официальную статистику [8,11].

Наиболее частой причиной ожогового травматизма являются пожары – как бытовые, так и возникшие в ходе чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера. Результаты анализа травматизма при пожарах на территории Российской Федерации в 2020–2023 гг., проведенного специалистами Министерства чрезвычайных ситуаций РФ, позволили отметить снижение абсолютного числа пожаров за данный период при констатации сохранения высокой частоты гибели пострадавших.

Второй по частоте причиной травматизации высокотемпературными агентами является неосторожное обращение с содержащими горячие жидкости емкостями или системами горячего водоснабжения, наиболее характерной для детей, а также лиц с ограниченной мобильностью (пожилых людей, людей старческого возраста, инвалидов) [9].

По оценкам ВОЗ, в мире ежегодно констатируется 180 000 смертей вследствие ожогов. Большинство из них фиксируются в странах с низким и средним уровнями дохода и почти две трети в двух регионах мира – в Африканском регионе и в регионе Юго-Восточной Азии [4,5].

Основной задачей комбустиологии является улучшение непосредственных и отдаленных результатов лечения пациентов с ожогами кожи за счет совершенствования существующих способов общего и местного лечения и поиска новых эффективных методов. На сегодняшний день врачам хирургического профиля доступно огромное количество различных современных препаратов и изделий медицинского назначения, благодаря которым можно создать все условия для активации репаративных процессов поврежденных ожогами покровных тканей. Однако пограничные (дермальные) поражения кожи требуют специфического подхода, основанного на результатах анализа фаз течения раневого процесса. К особенностям дермальных (пограничных) ожогов можно отнести увеличение продолжительности фазы воспаления и угнетение пролиферации. Отсутствие адекватного лечения такого вида травм в

большинстве случаев приводит к прогрессированию ишемических изменений глубже лежащих тканей (как жизнеспособных, так и находящихся в состоянии парабиоза). На сегодняшний день традиционными методами лечения пограничных дермальных ожоговых ран являются закрытый (повязочный) и открытый методы.

Основой первого является поэтапное высушивание раны до формирования струпа с использованием хлопчатобумажной марли с растворами антисептиков или мазями на водорастворимой полиэтиленгликолевой основе. Недостатками данного метода лечения пограничных ожоговых ран служат болевой синдром и повреждение эпидермальных регенератов при проведении смены повязок. Основой открытого способа является использование мазей и кремов без применения перевязочных средств. При этом снижается эффективность защиты раны от воздействия внутрибольничных микроорганизмов [6,7].

Неудовлетворительные результаты лечения пострадавших с дермальными ожогами обусловлены частым развитием гнойных осложнений. основополагающей задачей при лечении пострадавших с пограничными ожогами кожи является контроль процессов колонизации и предотвращение инвазии микроорганизмов, облигатно инфицирующих ожоговую рану. По данным многочисленной медицинской литературы, выделяют отдельную группу микроорганизмов под аббревиатурой ESKAPE, имеющую выраженную лекарственную устойчивость [13]. К ним относят метицилин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), ванкомицин-резистентный *Enterococcus faecium* (VRE), фторхинолон-резистентный *Pseudomonas aeruginosa* (FQRPa), карбопенем-резистентные *Klebsiella pneumoniae* (CRKP), *acinetobacter baumannii* (CRa) и *Enterobacteriaceae* spp. (CRE).

Отличительными особенностями современных микроорганизмов являются их высокая степень распространенности и устойчивость ко многим антибактериальным препаратам, используемым сегодня. Резистентность микроорганизмов при применении современных антибактериальных препаратов связана с выработкой защитного механизма в виде формирования биопленок [10,12].

Одним из новых и эффективных способов решения данной проблемы является современная биохирургия, а именно использование продуктов жизнедеятельности насекомых рода *Lucilia* и *Calliphora*. Благодаря современным технологиям, появилась возможность выделить и объединить в одном лекарственном средстве несколько видов природных антимикробных пептидов. Одним из них является комплекс FLIP-7, который включает в свой состав дефензины, цекропины, диптерицины, пролинбогатые пептиды.

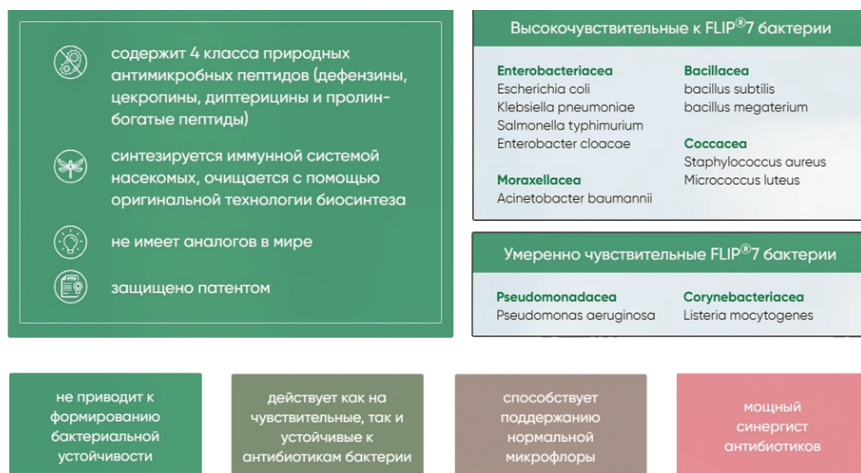


Рис.1. Основные компоненты действующего вещества – комплекса антимикробных пептидов Flip-7 (<https://entomix.ru/?ysclid=m2a8ho1s78888628022>)

Комплекс антимикробных пептидов FLIP-7 был открыт и описан сотрудниками Санкт-Петербургского государственного университета. Данное средство обладает регистрационным удостоверением РУ: РЗН 2020/12582 от 17.11.2020. В 2019 году препарат проходил клиническое испытание на отделении термических поражений ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе.



Рис. 2. Регистрационные документы покрытия гидрогелевого «Энтомикс»

Инструкция по применению медицинского изделия:
Покрытие гидрогелевое для подавления развития бактериальных биопленок ЭНТОМИКС[®] по ТУ 32.50.50-006-72500079-2020, варианты исполнения АФМ.72500079.001.ИПП

1. НАИМЕНОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Покрытие гидрогелевое для подавления развития бактериальных биопленок ЭНТОМИКС[®] по ТУ 32.50.50-006-72500079-2020, варианты исполнения:

1. Покрытие гидрогелевое для подавления развития бактериальных биопленок ЭНТОМИКС[®] объемом 10 мл;

2. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Общество с ограниченной ответственностью «Аллофарм» (ООО «Аллофарм»), 199178, г. Санкт-Петербург, пр-т Малый Б.О., д. 57, корп. 4, лит. Ж, пом. 8-Н, оф. 1.3.15, Тел.: +7(813)592-33-75, +7(812)320-55-42

3. НАЗНАЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ, УСТАНОВЛЕННОЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ

Настоящая инструкция распространяется на Покрытие гидрогелевое для подавления развития бактериальных биопленок ЭНТОМИКС[®] по ТУ 32.50.50-006-72500079-2020, варианты исполнения (далее по тексту – покрытие гидрогелевое) предназначено для создания защитного покрытия и подавления развития бактериальных биопленок на поврежденных участках кожи.

Показания для применения:

- пидермии;
- гнойно-некротические поражения кожи при диабете;
- инфицированные ожоги.

Противопоказания:

- индивидуальная непереносимость компонентов геля;

Возможные побочные действия:

Обычно, при правильном хранении, транспортировании и использовании согласно данной инструкции – побочные действия отсутствуют, но возможны зуд, жжение.

Условия применения:

Покрытие гидрогелевое предназначено для использования внутри помещений в условиях лечебно-профилактических медицинских учреждений, а также в домашних условиях. Потенциальным потребителям не требуется специальной квалификации, чтобы применять данное медицинское изделие.

На сегодняшний день данный комплекс продемонстрировал хорошие результаты в лечении заболеваний кожи и мягких тканей, осложненных бактериальной инфекцией, в том числе с формированием биологических пленок [13]. Внедрение данного лекарственного средства в алгоритмы лечения пострадавших с пограничными ожогами кожи перспективно в аспекте улучшения результатов оказания медицинской помощи пациентам.

2. СТРОЕНИЕ КОЖНОГО ПОКРОВА

Кожа является самым большим органом в теле человека, общая площадь которого составляет около 1,5–2 м². Она выполняет не только защитную, но и экскреторную, дыхательную, гомеостатическую (участие в водно-солевом обмене), эндокринную, метаболическую, рецепторную, терморегуляторную, иммунную, бактерицидную функции, а также участвует в депонировании крови. Наличие значительного объема нервных окончаний позволяет реализовать сигнальную функцию путем реакции на боль, температуру или давление. Кожный покров участвует в процессах газообмена, метаболизма и состоит из двух основных слоев: эпидермиса и дермы. Они отличаются друг от друга по своим функциям, строению и происхождению (рис. 3).

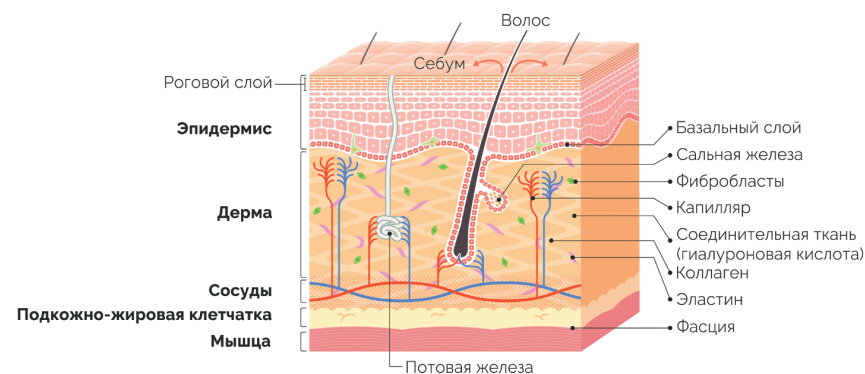


Рис. 3. Общая структура кожного покрова

2.1. Эпидермис

Эпидермис – наружный эпителиальный слой кожного покрова эктодермального происхождения, толщина которого варьируется от 0,03 до 1,5 мм. Он представляет собой барьер, защищающий организм от облигатной и факультативной микрофлоры, а также от обезвоживания. Эпителиальные

клетки характеризуются высокой скоростью деления. Полный цикл обновления происходит за 26–28 суток. В состав эпидермиса входит 5 слоев: базальный, шиповатый, зернистый, блестящий и роговой. В области ладоней и стоп эпидермис значительно толще относительно других анатомических областей и содержит дополнительный блестящий слой (рис. 4).

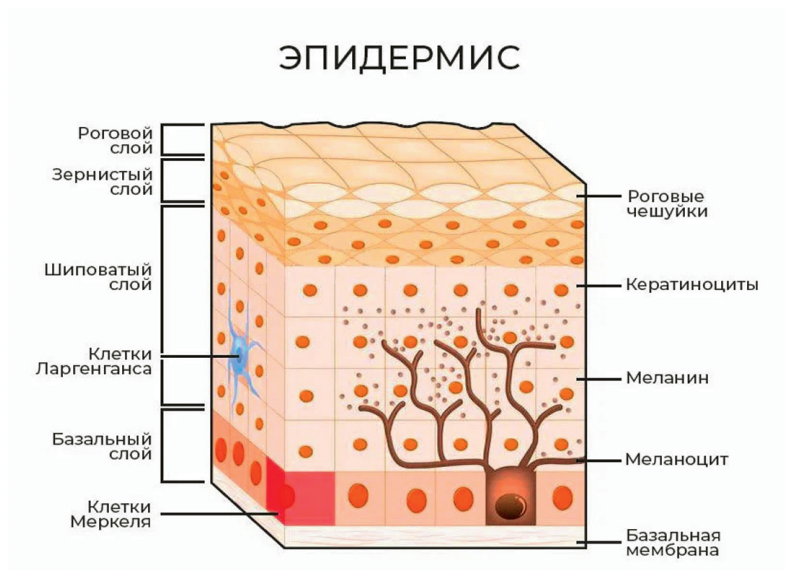


Рис. 4. Структура эпидермального слоя кожного покрова

2.2. Дерма

Глубже эпидермиса располагается дерма, состоящая из сосочкового и сетчатого слоев (рис. 5). Данная область заполнена соединительной тканью – межклеточным веществом (межклеточным матриксом), которая представлена коллагеном I, III, IV, V, VI, VII типа и волокнами эластина, объединенными гликопротеинами, молекулами воды и гликозамингликанами. Это обуславливает упругость, эластичность дермального слоя кожного покрова, позволяя ему восстанавливать свою форму при деформации. Несмотря на плотную структуру, в дерме располагаются нервно-сосудистая сеть, лимфатические микрососуды, а также придатки кожи: волосы, потовые и сальные железы. Последние отсутствуют только на поверхности ладоней, стоп и выделяют за сутки до 20 г секрета, обладающего фунгицидным эффектом. Потовые железы располагаются на всей площади кожного покрова. За счет выделительной функции осуществляется экскреция от 700 до 1300 мл пота в сутки, обеспечивая детоксикацию организма и удаление излишков воды.

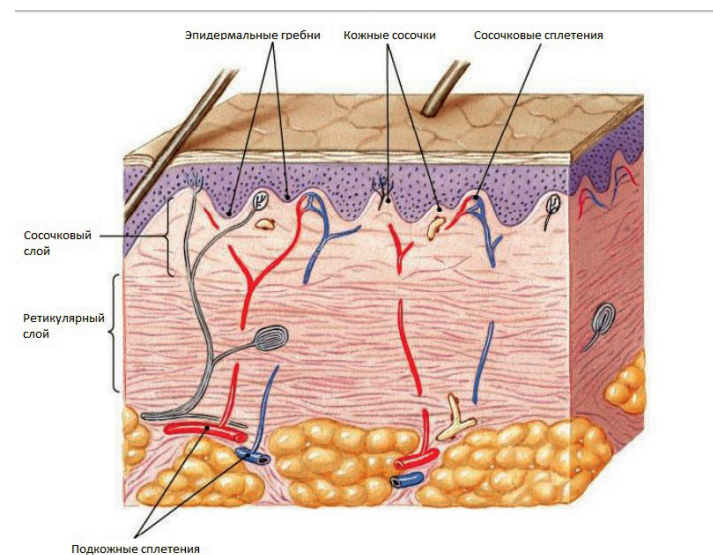


Рис. 5. Структура дермального слоя кожного покрова

Кожа обеспечивает механическую защиту подлежащих тканей и органов, регулирует теплообмен, участвует в депонировании до 1 литра крови. Кожный покров выступает в роли «депо» метаболитов, выполняет эндокринную и метаболическую функции (синтез и накопление витамина D, а также некоторых гормонов).

2.3. Подкожно-жировая клетчатка

Подкожно-жировая клетчатка локализуется под дермальным слоем кожного покрова (рис. 6).



Подкожная жировая клетчатка

Рис. 6. Подкожно-жировая клетчатка

Толщина подкожно-жировой клетчатки на различных участках тела неодинакова и зависит от пола, типа телосложения организма. Основной массив тканей подкожно-жировой клетчатки представлен адипоцитами, разделенными перпендикулярными соединительно-ткаными перегородками. В подкожно-жировой клетчатке располагаются крупные сосуды и нервы.

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОЖГОВЫХ ПОРАЖЕНИЙ ПО ГЛУБИНЕ

Ожоговые поражения являются полиэтиологичной травмой. Они могут возникать в результате воздействия пламени, горячих жидкостей, электричества, химических веществ, радиационного излучения. Повреждение кожных покровов возникает также вследствие прямого контакта с высокотемпературным агентом (контактные ожоги).

В настоящее время в лечебных учреждениях применяется классификация, отраженная в международной классификации болезней X пересмотра:

I степень – ожоги в пределах эпидермиса (эпидермальные, поверхностные);

II степень – ожоги распространяются до сосочкового слоя дермы с сохранением дериватов кожи (дермальные, «пограничные»);

III степень – поражение всех слоев кожи вплоть до собственной фасции, в ряде случаев с повреждением субфасциальных структур (глубокие).

Поверхностные поражения I степени характеризуются повреждением только эпидермального слоя кожного покрова с выраженным экссудативным воспалением (рис. 8). Они могут возникать при воздействии солнечного или других видов ультрафиолетового излучения. Чаще всего проявляются гиперемией (ожоговой эритемой), которая полностью регрессирует в течение трех суток с незначительным местным шелушением. При более глубоком повреждении возможно образование тонкостенных пузырей, заполненных прозрачной жидкостью, близкой по составу к плазме. Формирующиеся раны заживают самостоятельно в течение десяти суток за счет сохранившегося пула эпителиальных клеток в базальной мембране и придатках кожи (волосные фолликулы, сальные и потовые железы). В ряде случаев развивается нарушение пигментации.

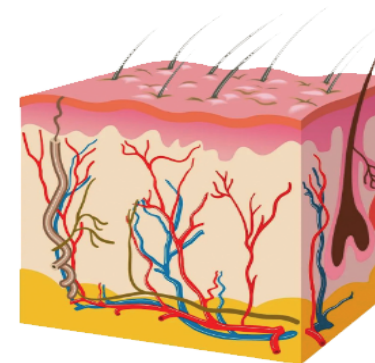


Рис. 7. Поражения кожи при ожогах I степени

Ожоги II степени соответствуют пограничным или дермальным поражениям. При этом повреждается эпидермис и дерма до сетчатого слоя с сохранением волосных фолликулов, сальных и потовых желез, за счет которых происходит эпителизация раны (рис. 8). Воспалительный процесс затрагивает всю дерму, а также подкожно-жировую клетчатку, снижая интенсивность микроциркуляции в области травмы. Ожоги II степени эпителизируются самостоятельно в течение 18–20 суток. В большинстве случаев отмечается нарушение пигментации. При осложненном течении раневого процесса или отсутствии адекватного местного лечения могут формироваться рубцы. Последние наиболее характерны для «мозаичных поражений», которые представляют собой чередование точечных повреждений II и III степеней.

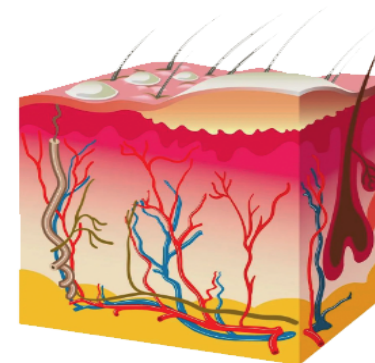


Рис. 8. Поражения кожи при ожогах II степени

При глубоких ожогах III степени происходит поражение кожного покрова на всю толщину (рис. 9).

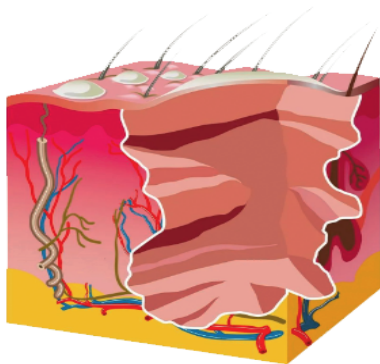


Рис. 9. Поражения кожи при ожогах III степени

Часто отмечается некроз подлежащих тканей: подкожно-жировой клетчатки, мышц, фасции, костей и т. д. Самостоятельное восстановление таких дефектов возможно только при незначительной их площади – до 0,5% п.т. Основным способом лечения глубоких ожогов является кожная пластика. После заживления всегда отмечается нарушение пигментации, формируются послеожоговые рубцы, в том числе патологические и рубцовые деформации.

4. СОСТАВ ГЕЛЕВОГО РАНЕВОГО ПОКРЫТИЯ С КОМПЛЕКСОМ ПРИРОДНЫХ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ FLIP-7

Свойства раневого покрытия определяются синергичным действием входящих в его состав компонентов. Его антимикробный комплекс включает очищенный состав дефензинов, цекропинов, диптерицинов и пролин-богатых пептидов насекомых семейства Calliphoridae. Дефензины составляют 35,8% объема вещества и имеют молекулярную массу 4032,0, 4091,3 и 4114,3 дальтон. Они избирательно токсичны для грамположительных бактерий. Цекропины составляют 28,4% объема вещества и имеют молекулярную массу 4156,0 дальтон. Данные компоненты токсичны для грамотрицательных бактерий. Диптерицины составляют 19,7% объема вещества и имеют молекулярную массу 8886,2, 8999,7 и 9029,1 дальтон. Эти вещества избирательно токсичны для грамотрицательных бактерий. Пролин-богатые пептиды составляют 16,1% объема вещества с молекулярными массами 2987,0, 3025,7, 3040,0 и 3048,6 дальтон. Данные соединения преимущественно действуют

на грамотрицательные бактерии и избирательно токсичны для грамположительных бактерий.

В состав гелевого раневого покрытия с комплексом природных антимикробных пептидов Flip-7 входят: карбопол – 0,45%, аллантоин – 0,1%, эуксилРЕ 9010–0,5%, гидроксид натрия – 0,05%, пептидный комплекс FLIP7–0,05%, вода дистиллированная – 98,85%. Гелевое покрытие с FLIP-7 имеет государственное регистрационное удостоверение на медицинское изделие № РЗН 2020/12585 (от 17.10.2020) и разрешено к применению в клинической практике. Указанное средство соответствует требованиям ГОСТ Р 50444–92, ГОСТ 33756–2016, ТУ 32.50.50–006–72500079–2020 и комплекту конструкторской документации АФМ.72500079.

5. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ FLIP-7

Гелевые раневые покрытия на основе редкосшитых акриловых полимеров и пептидов, создающих на раневой поверхности электростатическое взаимодействие положительно заряженных и отрицательно заряженных групп, обеспечивают механическую защиту поврежденной поверхности и оптимальный микроклимат для активной репаративной регенерации, а также подавляет патогенную микрофлору. Основным действующим веществом комплекса природных антимикробных пептидов Flip-7 являются дефензины, цекропины, диптерицины, пролин-богатые пептиды, обладающие широким спектром антибактериальной активности и эффективностью в отношении большинства штаммов с приобретенной и природной устойчивостью к антибиотикам. Помимо прямого бактерицидного действия, указанные пептиды разрушают защитный матрикс бактериальной биопленки, обеспечивая прямой доступ лекарственных веществ и фагоцитов к микроорганизмам. При этом восстанавливается эффективность антибиотиков, теряющих активность при формировании микроорганизмами биологической пленки. Доказано, что бактерии не вырабатывают устойчивость к природным антимикробным пептидам. Данный комплекс пептидов защищен от развития устойчивости у грамотрицательных бактерий, что позволяет элиминировать патогенную микрофлору из очага гнойного воспаления, а также повышать действенность системных антибактериальных препаратов за счет комплексного воздействия на микроорганизмы. Максимальная эффективность достигается за счет добавления в рецептуру геля редкосшитых акриловых полимеров, выступающих в качестве носителей антимикробных пептидов. В результате снижается степень контаминации ожоговой раны и, как следствие, частота

гнойных осложнений. Помимо этого, для обеспечения активной репаративной регенерации поврежденных тканей требуется создать оптимальные условия в области раневого дефекта. В случае применения комплекса природных антимикробных пептидов FLIP-7 это происходит благодаря свойствам гидрогеля, формирующего влажную среду.

При использовании данного препарата отмечается синхронизация роста соединительной ткани и эпителизации, а также отмечается интенсивная дифференцировка клеток. Это способствует оптимальному заживлению ожоговой раны с формированием нормотрофической рубцовой ткани. При толщине слоя на поверхности раны равной 1 мм отмечается наиболее выраженный антибактериальный и ранозаживляющий эффект.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПРИРОДНЫХ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ FLIP-7 В ЛЕЧЕНИИ ПОГРАНИЧНЫХ ОЖОГОВ КОЖИ

С целью объективизации результатов исследования проведен анализ репаративной регенерации в группах клинических наблюдений. Пострадавшие, включенные в исследование, были разделены на три группы в зависимости от схемы местного лечения: с использованием влажно высыхающих повязок с антисептическим раствором йодопирона (группа контроля), повязок с многокомпонентной антибактериальной мазью левомеколь (группа контроля), повязок с гидрогелем на основе FLIP7 (группа сравнения). Рандомизация происходила методом случайных чисел. Общая характеристика лекарственных средств, используемых в исследовании:

1. Йодопирон. Форма выпуска: 1%-ный раствор для наружного применения во флаконах 500 мл. Действующие вещества: повидон-йод + калия йодид.

2. Левомеколь. Форма выпуска: мазь для наружного применения в тубах по 50 мг. Действующие вещества: диоксометилтетрагидропиримидин + хлорамфеникол.

3. Энтомикс. Форма выпуска: мазь для наружного применения в тубах по 10 мг. Действующее вещество: карбопол+аллантоин+пептидный комплекс FLIP7.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что использование геля редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP7 – эффективный метод лечения пострадавших с ожогами кожи II–III степеней по сравнению с традиционными способами ведения таких ран (табл. 1).

Таблица 1

Бальная оценка течения раневого процесса с учетом выбора методики лечения пограничных (дермальных) ожоговых ран

Технологии местного воздействия на раневые поверхности	Среднее значение показателя, балл, Ме (Q ₂₅ ; Q ₇₅)							
	0-е сутки	1-е сутки	2-е сутки	3-е сутки	4-е сутки	5-е сутки	6-е сутки	7-е сутки
Влажно высыхающие повязки с йодопироном	9 (9; 11)	9 (8; 10)	8 (7; 10)	8 (7; 9)	6 (5; 7)	5 (4; 7)	3 (2; 4)	2 (1; 3)
Повязки с мазью левомеколь	9 (9; 10)	8 ¹ (7; 9)	8 (7; 9)	6 ¹ (5; 7)	4 ¹ (3; 5)	3 ¹ (3; 4)	2 ¹ (2; 3)	1 ¹ (1; 2)
Повязки с гидрогелем на основе FLIP7	9 (7; 12)	8 ¹ (6; 9)	5 ^{1,2} (4; 7)	4 ^{1,2} (4; 5)	3 ¹ (3; 4)	2 ^{1,2} (1; 3)	1 ^{1,2} (1; 1)	0 ^{1,2} (0; 0)

В случае применения гелевого раневого покрытия с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 уже ко вторым суткам наблюдения регистрировалось достоверное снижение общего балла, характеризующего состояние раны в сравнении с аналогичным показателем групп контроля и сравнения в 1,6 раза. Данный результат определялся в первую очередь за счет снижения суммы баллов, отражающих признаки гнойного воспаления, что подтверждает высокую антимикробную активность природных пептидов.

Оптимальные условия, формируемые в зоне дефекта при использовании комплекса природных антимикробных пептидов FLIP7, определяют максимальную эффективность репаративной регенерации (табл. 2).

Таблица № 2

Параметры планиметрической оценки ожоговых ран с учетом сроков наблюдения и выбора метода воздействия

Технологии местного воздействия на раневые поверхности	Площадь ожоговой раны, см ² , Ме (Q ₂₅ ; Q ₇₅)						
	1-е сутки	2-е сутки	3-е сутки	4-е сутки	5-е сутки	6-е сутки	7-е сутки
Влажно высыхающие повязки с йодопи-роном	197 (196; 199)	188 (183; 192)	141 (132; 150)	102 (88; 112)	78 (70; 91)	57 (35; 70)	44 (34; 51)
Повязки с мазью ле-вomeколь	192 1 (188; 198)	167 1 (154; 177)	116 1 (101; 125)	78 1 (54; 93)	55 1 (41; 75)	38 1 (19; 45)	19 1 (16;33)
Повязки с гидрогелем на основе FLIP7	180 1,2 (162; 191)	145 1,2 (162; 191)	91 1 (66; 128)	57 1 (32; 80)	24 1,2 (12; 38)	4 1,2 (2; 8)	0 1,2 (0; 2)

Применение антимикробных пептидов позволяет к седьмым суткам добиться индекса сокращения площади раневых дефектов при дермальных ожогах кожи, превышающего по результатам анализа планиметрических показателей аналогичный в группах контроля на 25%. При этом сроки полного восстановления целостности кожного покрова в области постожогового дефекта в случае применения антимикробных пептидов сокращались в среднем в 1,78 раза в сравнении с традиционными вариантами местного лечения.

С учетом особенностей каждой фазы раневого процесса разработан алгоритм применения комплекса природных антимикробных пептидов FLIP 7, позволяющий максимально реализовать потенциал препарата.

Основные этапы:

1. При поступлении обожженного пациента в стационар необходимо целенаправленно оценить его общее состояние, площадь и глубину поражения кожи, выявить наличие глубоких ожоговых поражений, выполнить первичную хирургическую обработку, вскрытие пузырей, удаление отслоившегося/слющенного эпидермиса, фибрина, деполяцию, в т. ч. прилегающих интактных участков, обработку раствором неагрессивного антисептика.

2. В случаях интенсивного перифокального воспаления, достоверно глубокого поражения кожи (III степени по МКБ-10), а также выраженного гнойно-воспалительного процесса, местное лечение целесообразно проводить под повязками с антисептическими растворами, антибактериальными мазями или биополимерными раневыми покрытиями.

3. В случаях диагностики поверхностных и пограничных (дермальных) ожогов кожи (I–II степеней по МКБ-10), их неосложненного течения в ранние сроки после травмы на раневую поверхность тонким слоем (не более двух-трех мм) наносится гидрогель с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 и закрывается стерильными салфетками. Для дополнительной механической защиты производится фиксация повязками. В течение всего периода лечения ведется наблюдение за состоянием ожоговой раны: оценивается характер и количество отделяемого, его тип (серозное, геморрагическое, гнойное и т. д.), интенсивность перифокального воспаления. Частота перевязок – один раз в два-три дня до окончательной эпителизации.

4. В случае развития в ожоговой ране выраженного гнойно-воспалительного процесса проводится смена консервативной тактики на повязочный метод с использованием растворов активного антисептика до его купирования с последующим возвратом к использованию гидрогеля с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP7.

С целью четкой визуализации разработанный алгоритм представлен на схеме 1.

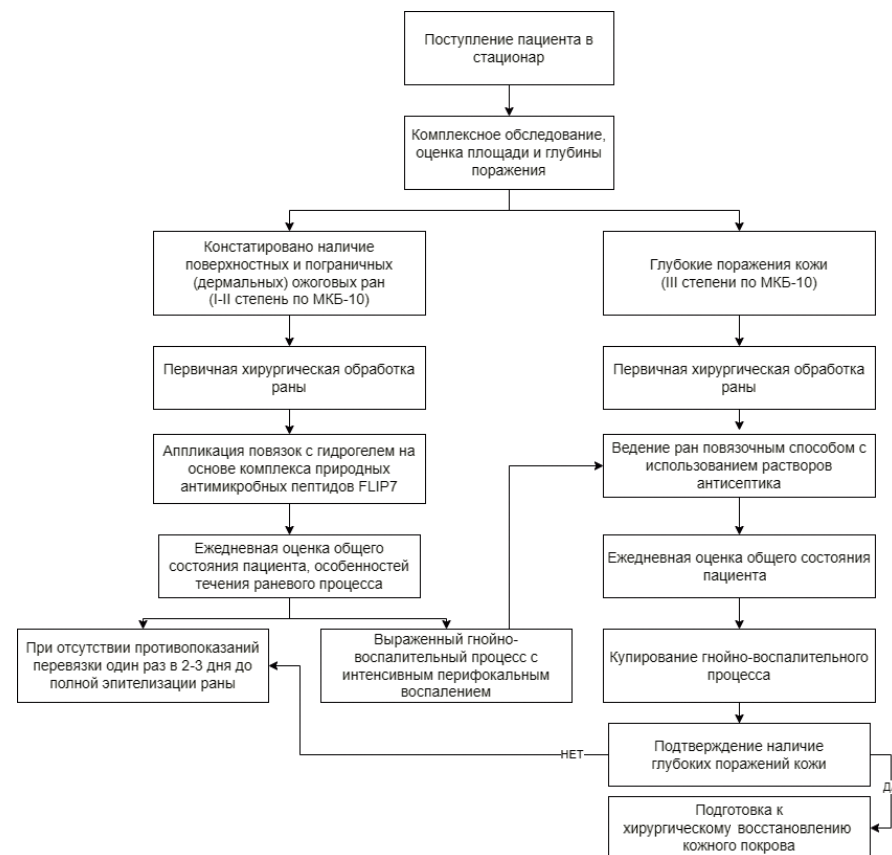


Схема 1

Алгоритм оказания медицинской помощи пациентам с пограничными ожогами кожи с учётом особенностей течения раневого процесса и патогенетически-обоснованного выбора методик местного лечения с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ожоговая травма оказывает огромное влияние на все аспекты жизни пострадавших. В ходе лечения и последующей реабилитации пациентов находит свое отражение состоятельность государственной системы в медицинском, социально-экономическом, правовом отношениях. В данном контексте качество специализированной медицинской помощи, оказанной анализируемой группе пациентов, играет ведущую роль в определении исхода случая травматизации, длительности периода нетрудоспособности, процентов инвалидизации, отдаленных результатов, а также степени удовлетворенности пациентов уровнем оказанной медицинской помощи.

Несмотря на имеющийся широкий спектр различных методов диагностики, опыт консервативного лечения, наличие в арсенале комбустиолога огромного количества лекарственных препаратов, совершенствование подходов к лечению пограничных (дермальных) ожогов – актуальная задача.

Результаты исследований доказали целесообразность использования в системе лечения дермальных ожогов геля редкосшитых акриловых полимеров, содержащего антимикробные пептиды, выделяемые личинками насекомых рода *Lucilia*, *Calliphora*. Полученные данные свидетельствуют о способности геля редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 снижать интенсивность или купировать воспалительную реакцию в области ожоговых ран, что подтверждается результатами лабораторных и клинических исследований. В результате частота развития клинически значимых инфекционных осложнений сократилась в 2,3 раза, что подтверждает высокую антимикробную активность природных пептидов.

Вследствие формирования при использовании комплекса природных антимикробных пептидов FLIP7 оптимальных условий в зоне раневого дефекта достигается максимальная эффективность репаративной регенерации, что подтверждается сокращением сроков полного восстановления целостности кожного покрова в области постожогового дефекта в 1,37 раза в сравнении с традиционными вариантами местного лечения.

Полученные данные дают основания рассчитывать на благоприятные перспективы внедрения разработанного метода применения гидрогеля с FLIP7 в рутинную клиническую практику. Включение в схему местной терапии пострадавших с поверхностными и пограничными ожогами алгоритма применения препарата, разработанного с учётом патогенетических особенностей течения раневого процесса, позволит улучшить непосредственные и отдаленные результаты лечения пострадавших с дермальными ожогами кожи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.А. Инновационная технология лечения больных с ожогами II–III степеней на основе применения энзиматической некрэктомии / А.А. Алексеев, Н.Б. Малютин, Ю.И. Тюрников [и др.] // Лечение и профилактика. – 2021. – Т. 11, № 2. – 20–29 с.
2. Алексеев А.А. Оптимизация результатов восстановления кожных покровов у больных с глубокими ожогами // Лечение и профилактика. – 2020. – Т. 10, № 1. – 73–79 с.
3. Алексеев А.А. Совершенствование технологии местного лечения пациентов с глубокими ожогами / А.А. Алексеев, Н.Б. Малютин, В.В. Кожемякина // Высокотехнологическая медицина. – 2020. – Т. 7, № 3. – 18–28 с.
4. Грибань П.А. Опыт лечения пострадавших с критической термической травмой в ожоговом отделении Дальневосточного окружного медицинского центра ФМБА России / П.А. Грибань, С. М. Терехов, К.В. Майстровский [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2023. – № 2. – 89–93 с.
5. Гординская Н.А. Видовое разнообразие и антибиотикорезистентность стафилококков, выделенных у детей первого месяца жизни в детских стационарах Нижнего Новгорода / Н.А. Гординская, Е.В. Борискина, Д.В. Кряжев // Клиническая лабораторная диагностика. – 2021. – Т. 66, № 1. – 42–44 с.
6. Зиновьев Е.В. Эффективность антисептических растворов при лечении дермальных ожогов / Е.В. Зиновьев, Н.В. Алов, А.В. Апчел [и др.] // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2014. – № 4. – 173–181 с.
7. Золотарев Н.А. Этиологическая структура нозокомиальной раневой инфекции в экстренной хирургии / Н.А. Золотарев, А.С. Матвеев, В.А. Алексеева // Международный студенческий научный вестник. – 2021. – № 2. – 45 с.
8. Костяко, Д.В. Клиническая оценка гидрогелевого раневого покрытия с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP7 и аллантоином при дермальных ожогах / Д.В. Костяков, Е.В. Зиновьев, К.М. Крылов [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15, № 3–2. – 62–67 с.
9. Миронов С.П. Динамика травматизма среди взрослого населения Российской Федерации / С.П. Миронов, Н.А. Еськин, Т.М. Андреева [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2019. – № 3. – 5–13 с.
10. Лузан А.С. Опыт применения полигексанида в составе влажной среды при лечении ограниченных ожогов / А.С. Лузан, И.Ю. Арефьев, И.А. Кле-

менова [и др.] // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2020. – Т. 179, № 1. – 39–45 с.

11. Попов Н.И. Местное консервативное лечение ран на этапах оказания помощи пострадавшим от ожогов / Н.И. Попов // Актуальные вопросы медицинской науки и практики. – 2019. – № 1. – 131–145 с.
12. Фаязов А.Д. Пути улучшения результатов местного лечения ожоговых ран / А.Д. Фаязов, Р.С. Ажиниязов, Д.Б. Туляганов // Вестник экстренной медицины. – 2015. – № 4. – 37–39 с.
13. Корнишева В. Г. Применение гидрогеля «Энтомикс» с комплексом анти-микробных пептидов природного происхождения (FLIP7) в лечении акне / В. Г. Корнишева, С. И. Черныш, Д. Ю. Нищетенко // Дерматология в России. – 2018. – № S1. – 88–89 с.

**Возможности применения комплекса
антимикробных пептидов при лечении
пострадавших с пограничными (дермальными)
ожогами кожи**

Учебно-методическое пособие

Технический редактор: В.Н. Васильева
Корректор: О.С. Говорухина
Оператор: Н.С. Орлов

Подписано в печать 18.08.2025
Формат 60х84/16. Бумага мелованная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 0,94. Усл.-печ. л. 1,15. Заказ № 3482.4. Тираж 100.

Отпечатано в типографии ООО «Принт».
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева, 5.