

УДК: 616.5-001.17-085.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПРИРОДНЫХ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ FLIP-7 ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДЕРМАЛЬНЫХ ОЖОГОВ КОЖИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Зиновьев Евгений Владимирович, Семиглазов Александр Владимирович, Костяков Денис Валерьевич, Солошенко Виталий Викторович, Крылов Павел Константинович, Заворотный Олег Олегович
ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И.И. Джанелидзе», Министерства здравоохранения России, г. Санкт-Петербург

КЛИНИК АМАЛИЁТДА ТЕРИ ДЕРМА КУЙИШИНИ ДАВОЛАШДА FLIP-7 ТАБИЙ АНТИМИКРОБ ПЕПТИДЛАР КОМПЛЕКСИНИ ҚўЛЛАШ АФЗАЛЛГИ

Зиновьев Евгений Владимирович, Семиглазов Александр Владимирович, Костяков Денис Валерьевич, Солошенко Виталий Викторович, Крылов Павел Константинович, Заворотный Олег Олегович
Давлат бюджети муассасаси "Санкт-Петербург И.И. Джанелидзе номидаги тез ёрдам илмий – тадқиқот институти", Россия Соғлиқни сақлаш вазирилиги, Санкт-Петербург ш.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF A COMPLEX OF NATURAL ANTIMICROBIAL PEPTIDES FLIP-7 IN THE TREATMENT OF DERMAL SKIN BURNS IN CLINICAL PRACTICE

Zinoviev Evgeniy Vladimirovich, Semiglazov Alexander Vladimirovich, Kostyakov Denis Valerievich, Soloshenko Vitaly Viktorovich, Krylov Pavel Konstantinovich, Zavorotny Oleg Olegovich
Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze research institute of emergency medicine, Saint-Petersburg, Russia

e-mail: semya_09051992@mail.ru

Резюме. Полирезистент микроорганизмлар жарроҳликнинг етакчи муаммоларидан бири бўлиб, уларнинг биологик плёнкалар шаклланиши шаклида антибактериал препаратларга мослашувининг эволюцион механизмлари туфайли. Яра нуқсонни ҳудудда биоплёнкалар ҳосил бўлади, репаратив регенерациянинг секинлашишига ёрдам беради, маҳаллий даволаш ва тизимли антибиотик терапиясининг самарадорлигини пасайтиради. Ушбу муаммони ҳал қилишнинг мумкин бўлган усулларида бири иммунитетга эга *Calliphora vicina* хужайралари томонидан ишлаб чиқарилган FLIP-7 микробларга қарши табиий пептидлар мажмуасидан фойдаланишдир. FLIP-7 нинг патоген микрофлорага таъсири нафақат патогенларни фаол равишда йўқ қилиш имконини беради, балки тизимли антибиотик терапиясининг самарадорлигини ошириб, антибиотикларнинг синергисти сифатида ишлайди. Препаратни чегара куйишида қўллаш тажрибасини ўрганиш керак. Тадқиқот мақсади. Чегара тери куйишларини даволашда FLIP-7 табиий микробларга қарши пептидлар билан ёнги ўзаро боғланган акрил полимерлар гелининг самарадорлигини баҳолаш. Материаллар ва услублар. Иш терининг куйиши билан чегараланган 60 нафар жабрланувчини қамраб олган клиник тадқиқот доирасида амалга оширилди. Иш жараёнида куйидагилар баҳоланди: беморларнинг умумий ҳолати, планиметрик кўрсаткичлар, шунингдек, яра юзасидан смear-изларни микроскопик текшириш натижалари. Натижалар. Чегарадаги куйишларни даволашда ушбу препарат фойдаланишнинг биринчи кундаёқ самарали эканлиги аниқланди. Куйиш яраси майдонининг қисқариши ҳўл қуритувчи боғичлар ва сувда эрувчан Левомекол малҳамидан фойдаланиш билан солиштирганда 6,25% ва 8,6% га кўп бўлди. 7-кунга келиб, терининг яхлитлигини тўлиқ тиклаш қайд этилган, таққослаш гуруҳларида эса шунга ўхшаш натижаларга эришилмаган. Клиник тадқиқот давомида бирорта ҳам ножўя таъсир ёки ножўя ҳодиса қайд этилмаган. Хулоса: FLIP-7 табиий антимикробиял пептидлари билан камдан-кам ҳолларда ўзаро боғланган акрил полимерларнинг жели терининг чегара куйиши учун самарали маҳаллий даволаш воситаси бўлиб, у нафақат репаратив регенерация жараёнлари учун мақбул шароитларни таъминлайди, балки патоген микрофлорани фаол равишда йўқ қилади, шу жумладан полирезистент штамми микроорганизмларни ҳам.

Калит сўзлар: терининг куйиши, терининг шикастланиши, нам муҳит, патоген микрофлора, биоплёнкалар, табиий микробларга қарши пептидлар, FLIP-7.

Abstract. Multi-resistant microorganisms are one of the leading problems in surgery, including due to the evolutionary mechanisms of their adaptation to antibacterial drugs in the form of the formation of biological films. Biofilms are formed in the area of the wound defect, contribute to the slowdown of reparative regeneration, reduce the effectiveness of both local treatment and systemic antibiotic therapy. One of the possible ways to solve this problem is the use of a complex of natural antimicrobial peptides FLIP-7, produced by immunocompetent *Calliphora vicina* cells. The impact of FLIP-7 on pathogenic microflora allows not only to actively eliminate pathogens, but also to act as a synergist of antibiotics, increasing the effectiveness of systemic antibiotic therapy. The experience of using the drug in borderline burns needs to be studied. Objective: To evaluate the effectiveness of the gel of rare-stitched acrylic polymers with natural antimicrobial peptides FLIP-7 in the treatment of borderline skin burns. Materials and methods: The work was performed as part of a clinical study involving 60 victims with borderline skin burns. In the course of the work, the following were evaluated: the general condition of patients, planimetric indicators, as well as the results of microscopic examination of smears-prints from the wound surface. Results of the study: It has been established that this drug is effective in the treatment of borderline burns already on the first day of use. The reduction in the area of the burn wound turned out to be 6.25% and 8.6% more, compared with the use of wet-drying dressings and ointments on a water-soluble levomekol basis. By day 7, a complete restoration of the integrity of the skin was noted, whereas no similar results were achieved in the comparison groups. In the course of the clinical study, not a single case of side effect or undesirable phenomenon was recorded. Conclusion: The gel of rare-stitched acrylic polymers with natural antimicrobial peptides FLIP-7 is an effective means of local treatment of borderline skin burns, which provides not only optimal conditions for the course of reparative regeneration processes, but also actively eliminates pathogenic microflora, including polyresistant strains of microorganisms.

Keywords: skin burn, dermal lesions, wet environment, pathogenic microflora, biofilms, natural antimicrobial peptides, FLIP7

Введение: При лечении пограничных ожогов кожи одними из ведущих задач являются оптимизация течения раневого процесса и эффективное воздействие на раневую инфекцию [1;6]. Последнее приобретает особое значение ввиду того, что ожоги представляют собой особый вид травмы с высоким риском гнойно-воспалительных осложнений и генерализации инфекционного процесса полирезистентными штаммами микроорганизмов [3;7].

Основным компонентом консервативного ведения пограничных ожогов кожи является местного лечения, основанное на текущей фазе течения раневого процесса [2;8]. В соответствии с МКБ-10 от 2014 г. в лечебных учреждениях на территории Российской Федерации было принято решение о использовании 3-степенной международной классификации ожогов: I степень – эпидермальные ожоги; II степень – дермальные ожоги; III степень – глубокий некроз всех слоев кожи и подлежащих тканей (ответ 2). Для этого применяются влажно-высыхающие повязки с растворами антисептиков (1% йодопирона, йодинол, хлоргексидин и др.), детергентами (мирамистин) и мазями на водорастворимой полиэтиленгликолевой основе (левосин, левомеколь и др.). Однако к основному недостатку данного метода относится чрезмерная травматизация раневой поверхности при перевязках и высокий риск развития аллергической реакции. При этом частое использование одного вида антисептиков приводит к постепенному снижению их эффективности за счет формирования микроорганизмами защитных биопленок. Это обуславливает необходимость к детальному и индивидуальному подходу при выборе тактики местного лечения [5;9].

Одним из путей решения данной проблемы может являться применение разработок биохирургии. Развитие данного направления позволило выделить комплекс природных антимикробных пептидов FLIP7, включающий в себя дефензины, цекропины, диптерицины, пролин-богатые пептиды [4;10]. Взаимодействие данных пептидов обеспечивает полное разрушение матрикса и уничтожение различных видов патогенных бактерий. В тоже время он не оказывает токсического действия на клетки самого хозяина и иммунной системы. Эффективное применение данного комплекса в подавлении развития биопленок, формируемых как грамположительными, так и грамотрицательными бактериями на различных стадиях их жизненного цикла, было подтверждено в лабораторных исследованиях на культурах микроорганизмов, проведенных на базе кафедры энтомологии Санкт-Петербургского государственного университета. Он позволяет не только активно элиминировать патогенные микроорганизмы из раны, но и выступать в качестве синергиста антибиотиков, повышая их биодоступность. Экспериментальные исследования продемонстрировали высокую эффективность пептидов FLIP7 в отношении большинства условно-патогенных грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в том числе полирезистентных штаммов. Данный комплекс активно разрушает биологические пленки с преодолением коллективной и индивидуальной резистентности и замедляет их формирование [11]. Оптимизация течения раневого процесса достигается за счет добавления в рецептуру средства геля редкосшитых акриловых полимеров, выступающего в качестве носителя FLIP7, обеспечивающего благоприятные условия для репаративной регенерации. Внедрение разработанного гидрогелевого раневого покрытия на основе комплекса природных антимикробных пептидов FLIP-7 в систему оказания помощи пациентам с ожогами кожи позволит повысить эффективность лечения данной категории пострадавших.

Материалы и методы: Клиническое исследование по оценке эффективности лечения пограничных ожогов с использованием геля редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов с FLIP-7 выполнено с участием 60 обожженных, госпитализированных в ожоговый центр ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе в период с 2019 по 2021 года. Все пострадавшие перед началом лечения подписали добровольное информированное согласие. В критерии включения отнесены следующие параметры: возраст от 19 до 60 лет (средний возраст составил 42,2 года), давностью ожога не более 4 суток. Гидрогелевое 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.

Аппликация исследуемого геля редкосшитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами (Энтмикс) осуществлялась на раневую поверхность площадью около 200 см², имеющий дермальный характер травмы. Ежедневно проводилась планиметрическая оценка данной площади для оценки резистентной способности ткани при использовании данного препарата на данном участке. Методика применения данного лекарственного средства заключалась в предварительной обработке раны нейтральным раствором (физиологическим раствором) с последующим её высушиванием стерильной салфеткой и нанесением тонкого слоя гидрогеля. Длительность исследования составила 7 суток, на протяжении которых анализировалось общее состояние пациентов, а также микробиологические и планиметрические показатели. Был проведен анализ полученных данных об общем состоянии самого пациента (температура, АД), результаты лабораторных (общий анализ крови) исследований, оценка местного статуса течения самого раневого процесса, анализированный с помощью использования специально разработанной бальной шкалы и планиметрических показателей на протяжении 7 дней. Динамику репаративной регенерации была оценена по индексу заживления, расчет которого осуществлялся по специальной формуле:

$$\frac{(S - S_n) \times 100}{S \times T}$$

где S – площадь раны при предыдущем измерении, мм²; S_n – площадь раны при данном измерении, мм²; T – интервал между измерениями, сутки.

Работа с материалами исследования осуществлялась с использованием программ Excel и SPSS Statistics 17.0. Для анализа достоверности полученных результатов использовался непараметрический критерий для несвязанных выборок U-Манна-Уитни. Альтернативная гипотеза подтверждалась при p<0,05.

Таблица 1. Динамика заживления пограничных ожогов кожи

| Группа исследования | 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 | 197 (196; 199) | 188 (183; 192) | 141 (132; 150) | 102 (88; 112) | 78 (70; 91) | 57 (35; 70) | 44 (34; 51) |
| мазь левомеколь | 192 (188; 198) | 167 (154; 177) | 116 (101; 125) | 78 (54; 93) | 55 (41; 75) | 38 (19; 45) | 19 (16; 33) |
| гидрогель с FLIP7 | 180 (162; 191) | 145 (162; 191) | 91 (66; 128) | 57 (32; 80) | 24 (12; 38) | 4 (2; 8) | 0 (0; 2) |

Таблица 2. Эффективность комплекса природных антимикробных пептидов с FLIP-7 по отношению к патогенным штаммам микроорганизмов

| Наименование микроорганизма | Количество наблюдений, ед. | | |
|--|----------------------------|-----------|-----------|
| | 0-е сутки | 4-е сутки | 7-е сутки |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 12 | 3 | 2 |
| Coagulase negative staphylococcus | 7 | 3 | 0 |
| <i>Enterococcus spp.</i> | 3 | 2 | 0 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 1 | 2 | 0 |
| <i>Corynebacterium spp</i> | 1 | 2 | 0 |
| <i>Streptococcus pyogenes</i> | 0 | 1 | 0 |
| Количество пациентов с инфицированной ожоговой раной | 19 = 95% | 12 = 60% | 2 = 10% |

Результаты и обсуждение: Ведение ран в условиях влажной среды, которую обеспечивает гель редкошитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами FLIP-7 (энтомикс), сопровождается существенным ускорением сроков заживления. Результаты планиметрического исследования пограничных ожоговых ран с учетом выбранной тактики их ведения представлены в таблице 1.

Данные, приведенные в таблице 1, позволяют сделать вывод о том, что гель редкошитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами FLIP 7 (энтомикс) обладает высокой эффективностью. Уже в первые сутки применения отмечено сокращение площади ожоговой поверхности до 180 см, что на 6,25% и 8,6% меньше по сравнению с результатами использования влажно-высыхающих повязок (1% раствором йодопирона) и мази левомеколь. На 2-е, 3-и и 4-ые сутки данная тенденция сохранялась. К 7-ым суткам исследования отмечена наибольшая интенсивность репарации, что обеспечило полное восстановление кожного покрова в большинстве наблюдений. В группах сравнения, где лечение ран осуществлялось с использованием влажно-высыхающих повязок и мази левомеколь, к исходу исследования данные показатели соответствовали 44 (34; 51) см² и 19 (16; 33) см².

Гель редкошитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 (Энтомикс) обладает выраженным антибактериальным эффектом в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и позволяет активно разрушать формирующиеся ими биологические пленки, которое является основным фактором защиты к антибактериальной терапии. В таблице 2 продемонстрирована эффективность применения гидрогеля FLIP-7 в отношении верифицированных в раневом отделяемом микроорганизмов.

До начала применения геля редкошитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 у 95% (19 пациентов) обожженных было констатировано наличие инфекции в ожоговой ране. Всего обнаружено 6 видов патогенных микроорганизмов, наиболее частым из которых являлся *Staphylococcus aureus* – 12 (60%) наблюдений. К 4-м суткам исследования было зафиксировано снижение анализируемого показателя до 60% (12 пациентов). Микробиологическая картина свидетельствовала о равномерном видовом распределении микроорганизмов на данной контрольной точке. К исходу исследования ожоговые раны практически полностью эпителизировались, а результаты микробиологического исследования свидетельствуют о практическом полном отсутствии патогенных штаммов.

Микроскопическое исследование клеточного состава на поверхности раны позволяет провести углубленное изучение особенностей течения раневого процесса. Результаты цитологического исследования мазков-отпечатков также свидетельствуют об эффективности FLIP-7 при лечении пограничных ожогов кожи (табл. 3).

Таблица 3. Оценка динамики количества лейкоцитов и фибробластов в мазках-отпечатках с учетом выбранной методики лечения

| Группа исследования | Количество клеток в поле зрения, ед., Ме (Q ₂₅ ; Q ₇₅) | | | | | |
|---------------------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | лейкоциты | | | фибробласты | | |
| | 0-е сутки | 4-е сутки | 7-е сутки | 0-е сутки | 4-е сутки | 7-е сутки |
| влажно-высыхающие повязки | 4 (3; 4) | 4 (3; 4) | 2 (1; 3) | 0 (0; 1) | 0 (0; 1) | 1 (1; 2) |
| мазь левомеколь | 4 (3; 4) | 3 (3; 3) | 1 (1; 2) | 0 (0; 1) | 1 (1; 2) | 2 (1; 2) |
| гидрогель с FLIP7 | 4 (3; 4) | 3 (1; 4) | 0 (0; 0) | 0 (0; 1) | 2 (2; 4) | 0 (0; 0) |

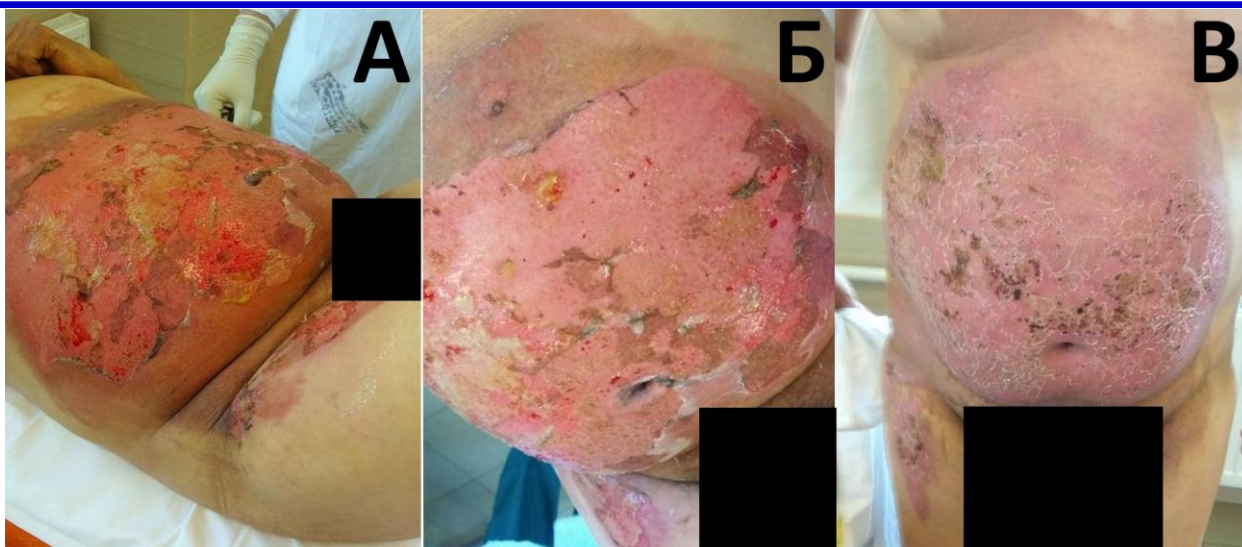


Рис. 1. Пациент А., 55 лет. Результаты лечения гелем редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7. А – внешний вид раны на 1-е сутки исследования. Б – 4 сутки лечения. В – 7 сутки наблюдения, полная эпителизация ожога

Результаты микроскопического исследования до начала лечения во всех группах пациентов, представленные в таблице 3, свидетельствуют о высокой концентрации лейкоцитов. К 4-ым суткам наблюдения на фоне применения FLIP-7 отмечено достоверное снижение анализируемого показателя, в то время как в группах сравнения на данной контрольной точке изменения были незначительными. К исходу 7-х суток лечения комплексом FLIP-7 ожоговые раны полностью эпителизовались. При количественном анализе популяции фибробластов была отмечена аналогичная тенденция. Приводим клинический пример:

Клинический пример: Пациент А., 55 лет, поступил в ожоговый центр ГБУ СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе с диагнозом: «Ожог горячей водой 16%/II степени туловища, конечностей, наружных половых органов». Отсрочка оказания специализированной медицинской помощи составила 3-е суток. Status localis: ожоговые раны на площади около 16% поверхности тела, представлены дезэпителизированной дермой с налетом фибрина, отслоившимся фиксированных эпидермисом, участками тонкого светло-коричневого струпа. После подписания информированного согласия пациент был включен в клиническое исследование.

На 1-е сутки госпитализации в условиях перевязочной (рис. 1). Status localis: отделяемое из ран серозно-гнойное в умеренном количестве. Участков некроза нет. Признаков перифокального воспаления не отмечено. Характер отека и кровоточивости раны умеренные. Выраженность болевого синдрома значительная. Эпителизация вялая, краевая. Ожоговая рана промыта физиологическим раствором, просушена стерильной салфеткой. На раневую поверхность апплицирован гель редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7. Дополнительно выполнен общий анализ крови, посев с раневой поверхности и изготовлен мазок-отпечаток. В первом исследовании клинически значимых отклонений в анализируемом параметре отмечено не было. В раневом отделяемом верифицированы представители рода *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus pyogenes* в концентрации 105 и 104 КОЕ, соответственно. При микроскопическом исследовании отмечен воспалительный тип цитогаммы: большое количество лейкоцитов, единичные эозинофилы, клеточный детрит.

На 2-е сутки наблюдения выполнена повторная аппликация геля редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7. Констатировано умеренное количество серозного отделяемого из раны. Отека не отмечено. Интенсивность болевого синдрома уменьшилась. Кровоточивость раны умеренного характера. Эпителизация активная, смешанная. На 3-е сутки применения гидрогеля с FLIP-7 в области раневого дефекта сохраняется незначительная болезненность при механическом воздействии. Отделяемое серозное, кровоточивость умеренная. Продолжается активная смешанная эпителизация. На 4-е сутки наблюдения рана активно эпителизуется. Отделяемое незначительное, серозного характера. Кровоточивость и болезненность отсутствует. Выполнены: контроль общеклинического анализа крови, микробиологический посев раневого отделяемого, а также взят мазок-отпечаток с поверхности раны для цитологического исследования. Результаты первого свидетельствуют об отсутствии клинически значимых отклонений в анализируемых показателях. Микрофлора раны представлена *Staphylococcus aureus* в концентрации 103 КОЕ. При микроскопическом исследовании отмечено умеренное количество лейкоцитов и фибробластов в поле зрения, а также визуализируются единичные эозинофилы. Тип цитогаммы регенераторный.

На 5-е и 6-е сутки исследования геля редкосшитых акриловых полимеров с комплексом природных антимикробных пептидов FLIP-7 на перевязках отмечено незначительное количество серозного отделяемого с признаками активной смешанной эпителизации. К исходу недели (7-е сутки) лечения констатирована полная эпителизация ожоговой раны. В контрольном общеклиническом анализе крови также не было отмечено значимых отклонений в анализируемых показателях.

Выводы: Использование геля редкосшитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами FLIP-7 (энтомикс) обеспечивает благоприятные условия для стимуляции процесса репаративной регенерации повреж-

денных тканей. К исходу наблюдения (7 сутки) площадь ожоговой раны при аппликации гидрогеля с FLIP-7 оказалась, соответственно, на 89,4% и 93% меньше, по сравнению с результатами применения влажно-высыхающих повязок и мази левомеколь. Природные пептиды в составе биокомплекса FLIP-7 продемонстрировали выраженный антимикробный эффект. К 4-м суткам исследования частота верификации микроорганизмов сократилась с 95% до 65% наблюдений, тогда как к исходу недели лечения патогенные штаммы были отмечены лишь в 10% случаев. Аппликация гидрогеля с FLIP-7 способствует уменьшению количества раневого отделяемого, снижает интенсивность перифокального воспаления и отека мягких тканей. Внедрение данной методики лечения пограничных ожоговых ран позволит улучшить результаты лечения данной категории пострадавших.

Литература:

1. Алексеев А.А., Бобровников А.Э., Крутиков М.Г. Местное использование антимикробных средств для лечения ожоговых ран. Комбустиология. 2021. С. 24-35.
2. Владимирова О.В. Опыт применения препарата повидон-йод в лечении поверхностных и глубоких ожогов. Стационарозамещающие технологии: Амбулаторная хирургия. 2019. № 3-4. С. 58-64.
3. Еремеев С.А. Клиническая оценка эффективности использования серебросодержащих раневых покрытий при лечении пострадавших с поверхностными ожогами. Вестник Новгородского государственного университета. 2012. № 66. С. 41-45.
4. Андреева С.В., Хайдаршина Н.Э., Нохрин Д.Ю. Использование статистических методов в анализе динамики видовой структуры микробных сообществ при ожоговой травме // Лабораторная служба. – 2019. – Т. 8. – № 1. – С. 65-72. - DOI 10.17116/labs2019801165.
5. Комплев А.В. и др. Изучение физико-химических и функциональных свойств антимикробных пептидов сцифоидной медузы *Syanea capillata* // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология. – 2010. – № 2. – С. 68-74
6. Крайнюков П.Е., Зиновьев Е.В., Османов К.Ф. Особенности клинической картины и результаты лечения донорских ран после аутодермопластики у пострадавших от ожогов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 113-119.
7. Мидленко В.И. и др. Опыт лечения пострадавших с поверхностными и пограничными ожогами пленочными повязками Mensul dressing в сочетании с мазью левомеколь. Ульяновский медико-биологический журнал. 2016. №2. С. 72-75.
8. Шатский В.Н., Клипова Л.Н., Яшина Н.Н. Опыт лечения термической травмы у детей // Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2011. – С. 186-189.
9. Кобелев К.С., Современное Н.Н. Состояние проблемы местного консервативного лечения поверхностных и пограничных ожогов // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2017. – № 4. – С. 8-19.
10. Корнишева В.Г., Черныш С.И., Нищетенко Д. Ю. Применение гидрогеля «Энтомикс» с комплексом антимикробных пептидов природного происхождения (FLIP7) в лечении акне // Дерматология в России. – 2018. – № S1. – С. 88-89.
11. Седов В. М. Новые отечественные раневые покрытия "Хитоскин-колл" в лечении трофических язв нижних конечностей. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2011. Т. 10. № 2(38). С. 58-63.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА ПРИРОДНЫХ АНТИМИКРОБНЫХ ПЕПТИДОВ FLIP-7 ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДЕРМАЛЬНЫХ ОЖОГОВ КОЖИ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Зиновьев Е.В., Семиглазов А.В., Костяков Д.В., Солошенко В.В., Крылов П.К., Заворотный О.О.

Резюме. Полирезистентные микроорганизмы являются одной из ведущих проблем хирургии, в том числе из-за эволюционных механизмов их адаптации к антибактериальным препаратам в виде формирования биологических пленок. Биопленки формируются в области раневого дефекта, способствуют замедлению репаративной регенерации, снижают эффективность как средства местного лечения, так и системной антибактериальной терапии. Одним из возможных путей решения данной проблемы является применение комплекса природных антимикробных пептидов FLIP-7, продуцируемый иммунокомпетентными клетками *Calliphora vicina*. Воздействие FLIP-7 на патогенную микрофлору позволяет не только активно элиминировать патогены, но и выступать как синергист антибиотиков, повышая эффективность системной антибактериальной терапии. Опыт применения препарата при пограничных ожогах нуждается в изучении. Цель исследования. Оценить эффективность геля редкосшитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами FLIP-7 в лечении пограничных ожогов кожи. Материалы и методы. Работа выполнена в рамках клинического исследования с участием 60 пострадавших с пограничными ожогами кожи. В ходе работы оценивались: общее состояния пациентов, планиметрические показатели, а также результаты микроскопического исследования мазков-отпечатков с раневой поверхности. Результаты. Установлено, что данное лекарственное средство при лечении пограничных ожогов эффективно уже на первые сутки применения. Сокращение площади ожоговой раны оказалось на 6,25% и 8,6% больше, по сравнению с использованием влажно-высыхающих повязок и мази на водорастворимой основе левомеколь. К 7 суткам было отмечено полное восстановление целостности кожного покрова, тогда как в группах сравнения аналогичных результатов достигнуто не было. В ходе клинического исследования не зафиксировано ни одного случая побочного эффекта или нежелательного явления. Вывод: Гель редкосшитых акриловых полимеров с природными антимикробными пептидами FLIP-7 является эффективным средством местного лечения пограничных ожогов кожи, которое обеспечивает не только оптимальные условия для течения процессов репаративной регенерации, но и активно элиминирует патогенную микрофлору, в том числе полирезистентные штаммы микроорганизмов.

Ключевые слова: ожог кожи, дермальные поражения, влажная среда, патогенная микрофлора, биопленки, природные антимикробные пептиды, FLIP7