

УДК 615.15:616-001.17

<https://www.doi.org/10.34907/JPQAI.2024.73.26.001>

## ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ФАРМАКОТЕРАПИИ ОЖоговой ТРАВМЫ

**Е.Н. Михалевич**, канд. фарм. наук, доцент кафедры фармации, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал Российской ФГБУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Иркутск, [katterina24@list.ru](mailto:katterina24@list.ru)

**Г.Н. Ковальская**, доктор фарм. наук, профессор, зав. кафедрой фармации, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал Российской ФГБУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Иркутск, [kovalskaya\\_gn@mail.ru](mailto:kovalskaya_gn@mail.ru)

Обзорная статья посвящена современным лекарственным средствам (ЛС) для наружного применения, используемым в фармакотерапии ожоговой травмы. Отражены современные подходы к лечению данного вида поражения. Актуализированы преимущества и недостатки различных лекарственных форм (ЛФ), применяемых для наружной терапии ожогов. Представлены результаты обзора современных отечественных разработок в разрезе фармакотерапии ожоговой травмы.

**Ключевые слова:** ожоги, лекарственные средства для наружного применения, биологически активные вещества, биофлавоноиды, гели

Согласно статистическим отчетам, общее количество первичных обращений за медицинской помощью в медицинские организации пострадавших с ожогами и их последствиями за последние несколько лет в РФ составило более 111 тыс. случаев, из них взрослые составили в среднем около 68%, дети – 32%. Ожоговый травматизм составляет в среднем по РФ 76,2 случая на 100 тыс. населения. По данным

общероссийской общественной организации «Объединение комбустиологов «Мир без ожогов», ежегодно в РФ за медицинской помощью обращается 420–450 тыс. пострадавших от ожогов [2,3]. Наиболее часто ожоги получают дети в возрасте до 5 лет. Следующую по частоте группу составляют взрослые люди в возрасте от 21 до 50 лет, причем мужчины получают ожоги чаще женщин.

Ожоговые травмы представляют серьезную проблему для здравоохранения – они связаны с высокой смертностью населения, снижением трудоспособности, многократными хирургическими процедурами, длительной госпитализацией, а также значительными затратами на лечение пациентов [29,31].

Несмотря на интенсивное развитие регенеративной медицины начиная со второй половины XX века, лечение ожоговых ран до сих пор остается сложной задачей [8,17]. Отличительной особенностью ожогов по сравнению с другими травматическими повреждениями является более длительное их заживление, связанное с тем, что регенерация кожи происходит не от здоровой кожи, а от участков частично поврежденной кожи [1].

Не последнюю роль в терапии ожоговой травмы играет фармакотерапия. В РФ на сегодняшний момент зарегистрировано достаточное количество ЛС для лечения ожогов. ЛС данной категории в своей основе имеют активные вещества различной химической природы [23]. Исключение составляют ЛС на основе лекарственного растительного сырья (ЛРС) – на российском фармацевтическом рынке они представлены в очень ограниченном виде [16]. В то же время лекарственные растительные препараты (ЛРП) имеют достаточно высокую эффективность, отличаются низкими проявлениями побочных эффектов, а также удобны в применении и доступны по цене.

Необходимо отметить, что наружные ЛС для лечения ожогов – это очень неоднородная, обширная группа средств [15,17]. Сюда входят ЛС различных фармакологических групп, различных групп анатомо-терапевтико-химической (АТХ) классификации, различных лекарственных форм.

Во многих странах Западной Европы и в США чаще всего применяется 3-степенная классификация ожогов: I – поверхностные ожоги; II – частично глубокие ожоги; III – глубокие дермальные ожоги [8, 27]. Хирурги СССР и стран постсоветского пространства более 30 лет использовали классификацию ожогов, принятую по предложению А.А. Вишневого на XXVII съезде хирургов СССР (Москва, 28 мая 1960 г.): ожоги I степени – эритема кожи; ожоги II степени – образование пузырей; IIIA степени – неполный некроз кожи; III степени – тотальный некроз всех слоев кожи; IV степени – некроз кожи и глубже лежащих тканей.

Местное консервативное лечение в основном применимо для пострадавших с ожогами I–II–IIIA степени. Оно должно быть направлено на создание наиболее благоприятных условий для их заживления в оптимальные сроки и предусматривать защиту раны

от механического повреждения и инфицирования, а при необходимости – эффективное лечение раневой инфекции и стимуляцию репаративных процессов [24,25,30].

В ходе исследования был проведен анализ российского рынка ЛС для наружного применения, используемых для лечения ожоговой травмы. Эти ЛС представлены в АТХ-классификации группами «D Дерматологические препараты» и «L Противоопухолевые препараты и иммуномодуляторы» (АТХ – международная система классификации лекарственных средств, которая ведется ВОЗ и широко используется во многих странах для изучения обращения ЛС). В группу «D Дерматологические препараты» входят ЛС для лечения ожогов следующих 7 подгрупп [6]:

1. D02 Препараты со смягчающим и защитным действием.
2. D03 Препараты для лечения ран и язв.
3. D06 Антибактериальные препараты и противомикробные препараты для лечения заболеваний кожи.
4. D07 Глюкокортикоиды, применяемые в дерматологии.
5. D08 Антисептики и дезинфицирующие средства.
6. D10 Препараты для лечения угревой сыпи.
7. D11 Дерматологические препараты другие.

Группа L представлена одной подгруппой – L03AX Другие иммуностимуляторы.

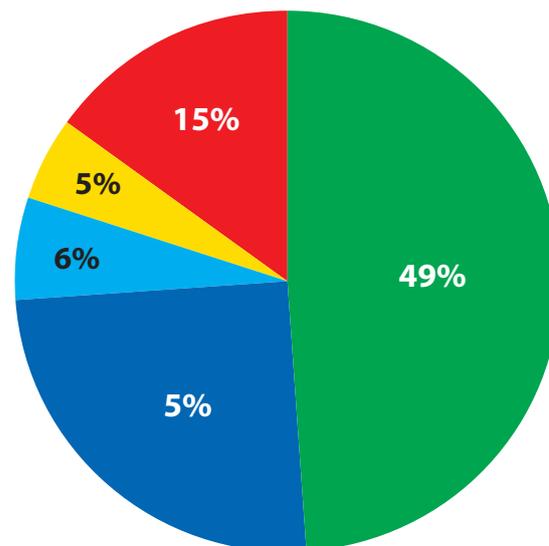
Анализ Государственного реестра лекарственных средств (ГРЛС) РФ [11] показал, что весь объем ЛС для лечения ожогов представлен на сегодняшний день 63 международными непатентованными наименованиями (МНН). Наибольшее число наименований входит в состав группы «D06 Антибактериальные препараты и противомикробные препараты для лечения заболеваний кожи» и «D08 Антисептики и дезинфицирующие средства»

(36,21% и 36,89% соответственно), а также «D11 Дерматологические препараты другие» (12,11%). В группе АТХ: «D03 Препараты для лечения ран и язв» (9,46%), «D02 Препараты со смягчающим и защитным действием» (1,78%), «D07 Глюкокортикоиды, применяемые в дерматологии» (1,94%), «D10 Препараты для лечения угревой сыпи» (1,61%).

Анализ ЛС для лечения ожогов показал, что они выпускаются в различных лекарственных формах (ЛФ). Наибольший удельный вес в общей номенклатуре занимают ЛФ для наружного применения: мазь (48,85%), раствор (24,65%), аэрозоль (6,34%) и порошок (4,93%). Такие ЛФ, как масло, линимент, бальзам, губка, паста, гель, концентрат и лиофилизат для приготовления раствора для наружного применения, составляют в совокупности 14,78% (рисунок).

ЛС для наружного применения, используемые в фармакотерапии, относят также к различным группам фармакологической классификации:

- антибиотик для наружного применения (Синтомицина линимент);
- антибиотик комбинированный (Банеоцин порошок для наружного применения);
- антисептические средства (Йодинол раствор для местного и наружного применения);
- антисептическое средство растительного происхождения (Абисил раствор для местного и наружного применения масляный);
- противомикробное средство комбинированное (Левомеколь мазь для наружного применения);
- противовоспалительное средство для местного применения (Ихтиол мазь для наружного применения);
- протеолитическое средство (Карипазим лиофилизат для приготовления раствора для наружного применения);
- регенерации тканей стимулятор (Метилурацил мазь для наружного применения).



■ Мазь ■ Раствор ■ Аэрозоль  
■ Порошок ■ Прочие

**РИС.** Удельный вес различных ЛФ в общей номенклатуре наружных противоожоговых ЛС

По составу активных компонентов наружные ЛС для лечения ожоговой травмы можно разделить на монокомпонентные (Метилурацил мазь для наружного применения, Бепантен мазь для наружного применения, Бетадин раствор для местного и наружного применения) и многокомпонентные (Левомеколь мазь для наружного применения, Банеоцин порошок для наружного применения).

Основными действующими веществами, входящими в состав ЛС для наружного применения для лечения ожогов, являются:

*Декспантенол* (22 торговых наименования в ГРЛС) – стимулятор репарации тканей. Декспантенол переходит в организме в пантотеновую кислоту, которая является составной частью коэнзима А и участвует в углеводном и жировом обмене. Оказывает регенерирующее, метаболическое, слабое противовоспалительное действие. Выпускается под такими торговыми наименованиями, как Бепантен, Пантенол-Тева, Рекреол, Д-Пантенол и др.

Большую долю среди наружных противоожоговых ЛС занимают противомикробные средства, антисептики и антибиотики, в т. ч.

комбинированные. Некротические ткани, образующиеся в очаге ожоговой травмы, представляют благоприятную среду для развития раневой инфекции независимо от тяжести поражения [4,14].

*Хлорамфеникол* (в ГРЛС зарегистрированы как монопрепараты, так и комбинированные сочетания с другими ЛС) – антибиотик широкого спектра действия, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий; применяется в гнойно-некротической фазе раневого процесса ожоговой травмы. Механизм противомикробного действия связан с нарушением синтеза белка в микробной клетке на стадии переноса аминокислот тРНК на рибосомы. Оказывает бактериостатическое действие. Активен в отношении грамположительных бактерий: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*; грамотрицательных бактерий: *Neisseria gonorrhoeae*, *Neisseria meningitidis*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Serratia spp.*, *Yersinia spp.*, *Proteus spp.*, *Rickettsia spp.*, активен также в отношении *Spirochaetaceae*, некоторых крупных вирусов. Хлорамфеникол активен в отношении штаммов, устойчивых к пенициллину, стрептомицину, сульфаниламидам. Устойчивость микроорганизмов к хлорамфениколу развивается относительно медленно.

В РФ зарегистрированы следующие ЛС с хлорамфениколом: Синтомицина линимент; в комбинации с другими ЛС хлорамфеникол выпускается под торговыми наименованиями Левомеколь, Альфамеколь, Левомедерм, Леофенакс (с диоксометилтетрагидропиримидином), Левосин (с диоксометилтетрагидропиримидином, сульфадиметоксином и тримекаином), Колбиоцин (с колистиметатом натрия и тетрациклином).

*Повидон-йод* – антисептическое средство. Представляет собой йод в форме комплекса поливинилпирролидон йода. Концентрация активного йода от 0,1% до 1%. Обладает

широким спектром противомикробного действия. Активен в отношении бактерий (в т. ч. микобактерий туберкулеза), грибов, вирусов, простейших. Поливинилпирролидон йод относится к йодофорам, которые связывают йод. При контакте с кожей и слизистыми оболочками йод постепенно и равномерно высвобождается, оказывая бактерицидное действие на микроорганизмы. На месте применения ЛС повидон-йода остается тонкий окрашенный слой, который сохраняется до тех пор, пока не высвободится все количество йода, после этого его действие прекращается. В РФ зарегистрированы такие торговые марки, как: Бетадин мазь для наружного применения, раствор для местного и наружного применения; Бето-ЙОдин раствор для местного и наружного применения; Йовидокс мазь для наружного применения.

*Сульфадиазин серебра* – противомикробное средство широкого спектра действия, сульфаниламид. Сульфадиазин серебра активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (*Escherichia coli*, *Proteus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Klebsiella spp.*). Бактерицидные свойства обусловлены активностью ионов серебра, которые высвобождаются в ране в результате диссоциации серебряной соли сульфадиазина; высвобождение ионов серебра происходит постепенно (умеренная диссоциация), обеспечивая постоянство противомикробного действия. Бактерицидная активность ионов серебра дополняется бактериостатическим эффектом сульфадиазина (также высвобождающегося в процессе диссоциации серебряной соли сульфадиазина).

В ГРЛС зарегистрированы ЛС Аргедин крем для наружного применения, Сульфаргин мазь для наружного применения, Дермазин мазь для наружного применения.

Очень небольшую часть в общем объеме наружных ЛС для лечения ожогов занимают растительные ЛС. Ассортимент растительных

ЛС для лечения ожогов представлен 16 наименованиями. Данные ЛС принадлежат различным группам АТХ-классификации, большинство ЛС (5 наименований) – D08AX (другие антисептики и дезинфицирующие средства): Олазол, Гипозоль, Сангвиритрин, Сангвилар, Линимент бальзамический по Вишневскому.

Терапевтический эффект растительных ЛС для лечения ожогов реализуется за счет противовоспалительного, ранозаживляющего, антибактериального, обезболивающего, антиэкссудативного действия [6]. Некоторые оказывают антибактериальное действие (Фитофиллипт, Хлорофиллипт, Сангвилар, Сангвиритрин, Линимент бальзамический по Вишневскому).

Отечественные растительные ЛС для лечения ожогов представлены следующими лекарственными формами: раствор для местного и внутреннего применения (в т. ч. масляный), масло для местного и наружного применения, аэрозоль для наружного применения, мазь для наружного применения, линимент, бальзам, лиофилизат для приготовления раствора для наружного применения. Действующие вещества этих ЛС представлены следующими группами биологически активных веществ:

- терпеноиды (Абисил);
- каротиноиды (Облепиховое масло, Олазол, Гипозоль, Каролин);
- терпены (Фитофиллипт, Хлорофиллипт, Алоэ линимент);
- флавоноиды (Каланхоэ сок);
- алкалоиды (Сангвилар, Сангвиритрин);
- фенолы (Линимент бальзамический по Вишневскому);
- протеазы (Карипазим).

В настоящее время наружные противоожоговые ЛС представлены различными лекарственными формами, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. ЛС в форме порошков достаточно медленно оказывают терапевтическое действие по мере того, как происходит процесс растворения ЛС.

Кроме того, достаточно сложно равномерно нанести их на пораженный участок. Такие ЛФ применяют в основном в качестве дренирующего сорбента [9]. Традиционными наружными лекарственными формами для лечения ожогов являются мягкие ЛФ – мази и кремы. Однако при их использовании затрудняется испарение раневого экссудата, что может усиливать отек в месте поражения. ЛС в форме геля лишены этого недостатка.

Важным свойством аэрозолей является способность защищать ожоговую рану от высыхания и инфицирования за счет образования своеобразной пленки. Эти ЛС очень удобны для применения, могут использоваться в амбулаторной практике. Аэрозоль позволяет обеспечить герметичность содержимого, удобство дозирования и удобство применения. Однако в аэрозоле ЛС подается из баллона за счет имеющегося в последнем избыточного давления, создаваемого пропеллентами, что делает их взрыво- и пожароопасными как при использовании, так и при производстве. По сравнению с другими лекарственными формами спреи обладают рядом преимуществ. При использовании спрея подача ЛС осуществляется за счет механического выдавливания поршнем микронасоса, при этом давление во флаконе равно атмосферному [12]. У спреев отсутствуют недостатки, связанные с применением флаконов под повышенным давлением и использованием пропеллентов. При нанесении на пораженный участок кожи спрей быстро испаряется, оказывая выраженное охлаждающее действие, и способствуют быстрому облегчению болевых ощущений. Спреи гигиенично и равномерно наносятся, а за счет того, что баллон герметично закрыт, вероятность контаминации сведена к минимуму.

Несмотря на постоянное расширение ассортимента используемых для лечения ожоговой травмы наружных ЛС, эффективность фармакотерапии такого вида поражения остается недостаточно высокой. Поэтому поиск

и разработка новых высокоэффективных ЛС, в том числе в рамках импортозамещения, остается актуальной задачей современной науки.

Немногочисленные современные отечественные разработки в области наружных противоожоговых ЛС ведутся в основном в двух направлениях: поиск новых активных веществ и поиск основ для мягких лекарственных форм. Из последних разработок следует отметить композицию Новокомб с содержанием наночастиц железа – композицию на основе экстракта черноголовки и редкосшитых акриловых полимеров [18–20].

Одной из перспективных разработок в области поиска новых наружных противоожоговых ЛС является поиск композиций на основе продуктов переработки древесины лиственницы Гмелина, высокоактивными компонентами которой являются смолистые вещества и биофлавоноид дигидрокверцетин [5–7,10]. В Институте химии СО РАН им. А.Е. Фаворского г. Иркутска разработана композиция, включающая данные компоненты [21], подтвердившая в эксперименте высокую противоожоговую активность за счет свойств входящих в нее компонентов (уменьшает оксидативный стресс, восстанавливает нормальную проницаемость сосудов, купирует воспалительные реакции, снижает лейкоцитарную агрессию, стимулирует регенеративные и репаративные процессы).

## ВЫВОДЫ

В настоящее время фармакотерапии ожогов отводится большое значение. Наружные ЛС для лечения ожоговой травмы оказывают всестороннее действие на пораженные участки: регенерирующее, метаболическое, противовоспалительное и противомикробное. Эти ЛС доступны и обладают невысокой стоимостью. Наибольшее число наименований

наружных противоожоговых ЛС входят в состав групп АТХ «D06 Антибактериальные препараты и противомикробные препараты для лечения заболеваний кожи» и «D08 Антисептики и дезинфицирующие средства». Наибольший удельный вес в общей номенклатуре занимают лекарственные формы для наружного применения: мазь (48,85%), раствор (24,65%), аэрозоль (6,34%) и порошок (4,93%). Очень небольшую часть в общем объеме наружных ЛС для лечения ожогов занимают растительные ЛС. Ассортимент растительных ЛС для лечения ожогов представлен 16 наименованиями. Несмотря на широту ассортимента наружных противоожоговых ЛС, эффективность фармакотерапии ожогов продолжает оставаться недостаточно высокой. В связи с этим разработка новых российских ЛС для лечения данного вида травм, в том числе на основе ЛС растительного происхождения, является перспективным направлением фармацевтической науки.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ажикова А.К., Федорова Н.Н., Журавлева Г.Ф. *Морфологические особенности ожоговой раны кожи у крыс на фоне коррекции стимуляторами репарации тканей // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2019.*
2. Алексеев А.А., Тюрников Ю.И. *Статистический анализ работы ожоговых стационаров Российской Федерации за 2017 год // Комбустиология. 2018. №61/62.*
3. Алексеев А.А. *Лечение поверхностных и пограничных ожоговых ран с применением современных раневых повязок / А.А. Алексеев, А.Э. Бобровников, С.Н. Хунафин // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – Т. 8, №3. – С. 25–30.*
4. Алексеев А.А., Долгих Р.Н., Бобровников А.Э., Филимонов К.А., Маркевич П.С. *Современные технологии комплексного лечения*

- пострадавших от ожогов // Современная травма мирного и военного времени. Сборник докладов научно-практической конференции. Под редакцией А.Ш. Ревивили и А.В. Есипова. – Красногорск, – 2023. – С. 18–22.
5. Бабкин В.А., Иванова С.З., Федорова Т.Е. и др. Научные основы технологии комплексной переработки биомассы лиственницы // Химия растительного сырья. – 2007. – №3. – С. 9–21.
  6. Бабкин В. А, Остроухова Л.А., Малков Ю.А. и др. Новый комплекс биологически активных веществ из коры лиственницы – Пикнолар // Патент РФ №2252028. – 2005. – Б. И. №14.
  7. Бабкин В.А., Остроухова Л.А., Иванова С.З. и др. Продукты глубокой химической переработки биомассы лиственницы. Технология получения и перспективы использования (Обзор) // Российский химический журнал. – 2004. – Т. XLVIII. – №3. – С. 62–69.
  8. Бутко О.В. Ожоги кожных покровов: классификация и методы лечения / Я.А. Бутко, О.В. Ткачева // Провизор. 2008. №2. Режим доступа: provisor.com.ua. Дата обращения: 20.10.2023.
  9. Волкова С.В. Достоинства и недостатки современных кожных антисептиков / С.В. Волкова, Е.В. Клементенок // Поликлиника. – 2011. – №3. – С. 148–149.
  10. Гордиенко И.И., Федорова Т.Е., Иванова С.З., Бабкин В.А. Влияние экстрагента на компонентный состав фенольного комплекса, извлекаемого из коры лиственницы // Химия растительного сырья. – 2008. – №2. – С. 32–38.
  11. Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: grls.rosminzdrav.ru. Дата обращения: 15.10.2023.
  12. Губин М.М. Сравнительный анализ лекарственных форм: спрей и аэрозоль / М.М. Губин, Г.В. Азметова // Фармация. – 2008. – №7. – С. 40–48.
  13. Дуданов И.П., Виноградов В.В., Криштоп В.В., Никонорова В.Г. Преимущества и недостатки гелевых покрытий в терапии ожоговых ран и ожогов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022.
  14. Карякин Н.Н. Технологии лечения ожогов в условиях влажной среды / Н.Н. Карякин, И.А. Клеменова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – Т. 9, №3. – С. 495–499.
  15. Мельникова О.А. Анализ фармацевтического рынка противоожоговых лекарственных препаратов для наружного применения Российской Федерации / О.А. Мельникова, И.А. Самкова // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2016. – Т. 12, №233. – С. 150–158.
  16. Местное консервативное лечение ран на этапах оказания помощи пострадавшим от ожогов: клинические рекомендации / А.А. Алексеев, А.Э. Бобровников, М.Г. Крутиков [и др.]; Общероссийская общественная организация «Объединение комбустиологов «Мир без ожогов». – Москва, 2014. – 22 с.
  17. Мидленко В.И. Опыт лечения пострадавших с поверхностными и пограничными ожогами пленочными повязками Mensul dressing в сочетании с мазью Левомеколь / В.И. Мидленко, В.А. Мензул, К.С. Кобелев // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2016. – №2. – С. 72–76.
- Патент №2519090 РФ, МПК А61К33/18 (2006.01), А61К31/245 (2006.01), А61К47/32 (2006.01), А61К47/48 (2006.01), А61К9/14 (2006.01), А61К9/08 (2006.01), А61К9/00 (2006.01), А61Р17/02 (2006.01). Фармацевтическая композиция: №2013112719/15: заявл. 21.03.2013; опубл. 10.06.2014 / Мельникова О.А., Петров А.Ю., Самкова И.А. – 4 с.
18. Патент №2552790 РФ, МПК А61К36/53, А61Р17/02. Противоожоговая композиция: заявл. 13.01.2014; опубл. 10.06.2015 /

- Болотник Е.В., Алексеев Л.И., Ларионов Л.П., Гаврилов А.С. – 20 с.
19. Патент №2744545 РФ, МПК А61К41/00, А61Р17/02. Средство для лечения ран, ожогов и инфекционно-воспалительных заболеваний кожи: заявл. 11.03.202; опубл. 11.03.2021 / Москалёв Е.В., Пань Ю., Ивахнюк С.Г., Иванов А.В. – 12 с.
  20. Патент №2582984 РФ, МПК А61К 36/15, А61Р 17/02, А61Р 17/14: заявл: 21.10.2014: опубл. 27.04.2016 / Костыро Я.А., Даваа В.В., Гоголь Е.С., Лепехова С.А., Гольдберг О.А., Бабкин В.А., Трофимова Н.Н. – 9 с.
  21. Сачков А.В. Этиология, патогенез и летальность у пациентов с ожоговой травмой за период с 2006 по 2019 год по данным ожогового центра НИИ СП им. Н.В. Склифосовского / А.В. Сачков, Т.Г. Спиридонова, Е.А. Жиркова, П.А. Брыгин, К.С. Смирнов // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2022. – Т. 11. – С. 232–237.
  22. Стоякова И.И. Лекарственные средства и формы в практике дерматолога / И.И. Стоякова, В.В. Люцко // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2015. – №4. – С. 1–17.
  23. Толстов А.В. Результаты бактериальной обсемененности поверхностных и пограничных локальных ожогов / А.В. Толстов, И.В. Новиков, Е.С. Милюдин, Р.Р. Юнусов // Вестник медицинского института «Реавиз»: Реабилитация, врач и здоровье. – 2023. – №1. – С. 51–55.
  24. Ярных Т.Г. Анализ ассортимента мазевых основ / Т.Г. Ярных, О.А. Гаркавецца // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2012. – Т. 129, №10. С. 1622.
  25. Jones C.D., Ho W., Gunn E., Widdowson D., Bahia H. E-cigarette burn injuries: Comprehensive review and management guidelines proposal // Burns. 2019; 45(4): 763–771. PMID: 30442380 <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.09.015>
  26. Mehta M., Branford O.A., Rolfe K.J. The evidence for natural therapeutics as potential anti-scarring agents in burn-related scarring // Burns Trauma. 2016; 4: 15.
  27. Mofazzal Jahromi M.A., Sahandi Zangabad P., Moosavi Basri S.M. et al. Nanomedicine and advanced technologies for burns: preventing infection and facilitating wound healing // Adv. Drug. Deliv. Rev. 2018; 123: 33–64.
  28. Van Lieshout E.M. Epidemiology of injuries, treatment (costs) and outcome in bum patients admitted to a hospital with or without dedicated bum centre (Bum-Pro): protocol for a multicentreprospective observational study // BMJ Open. 2018. Nov 15; 8(11): e023709. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023709>
  29. Williamson D.A., Carter G.P., Howden B.P. Current and emerging topical antibacterials and antiseptics: agents, action, and resistance patterns // Clin. Microbiol. Rev. 2017; 30: 827-860.
  30. Zavlin D., Chegireddy V., Boukavalas S. et al. Multi-institutional analysis of independent predictors for burn mortality in the United States // Burns Trauma. – 2018; 6: 24.

---

## REVIEW OF MODERN MEDICINES FOR EXTERNAL USE USED IN PHARMACOTHERAPY OF BURN INJURY

**E.N. Mikhalevich, G.N. Kovalskaya**

*Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – branch of the Russian Federal State Budgetary Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuing Professional Education” of the Ministry of Health of Russia, Irkutsk, Russia*

*The review article is devoted to modern drugs for external use used in the pharmacotherapy of burn injury. Modern approaches to the treatment of this type of lesion are reflected. The advantages and disadvantages of various dosage forms used for external treatment of burns have been updated. The results of a review of modern domestic developments in the context of pharmacotherapy of burn injury are presented.*

**Keywords:** burns, drugs for external use, biologically active substances, dosage forms

**Просим обратить внимание:**

формулу, опубликованную в статье авторов А.Т. Цечёев, Ю.Н. Карпенко, Н.М. Игидов  
 МЕТОД УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ В АНАЛИЗЕ НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО 2-АМИНОПИРРОЛА  
 С ПРОТИВООПУХОЛЕВОЙ АКТИВНОСТЬЮ  
 № 2 (36) 2022 стр.5

$$\chi = \frac{A_x \times a_0 \times 50 \times 100 \times 100}{A_0 \times a_1 \times 50 \times 100} = \frac{A_x \times a_0 \times 50 \times 100}{A_0 \times a_1}$$

читать в следующей редакции

$$\chi = \frac{A_x \times a_0 \times 50 \times 100 \times 100}{A_0 \times a_1 \times 50 \times 100} = \frac{A_x \times a_0 \times 100}{A_0 \times a_1}$$