

# Сравнительное исследование эффективности раневых покрытий на основе гиалуроновой кислоты и атрауматических повязок в местном лечении пограничных ожогов

К.В. Митряшов<sup>1</sup>✉, В.В. Усов<sup>2</sup>, В.А. Шаркова<sup>1</sup>

Кафедра микробиологии и вирусологии

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Российская Федерация, 690002, Приморский край, Владивосток, просп. Острякова, д. 2

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

Российская Федерация, 690922, Приморский край, Владивосток, остров Русский, п. Аякс, д. 10

✉ Контактная информация: Митряшов Константин Владимирович, кандидат медицинских наук, врач-хирург, ассистент кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО ТГМУ. Email: mark498@yandex.ru

## ОБОСНОВАНИЕ

Пограничные ожоги (II степень по МКБ-10) остаются значительной проблемой в комбустиологии. Новые подходы к лечению ожоговых больных связывают с группой современных раневых покрытий (РП) на основе природных биополимеров. Перспективными являются полимеры на основе гиалуроновой кислоты (ГК) — природного компонента внеклеточного матрикса.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительное исследование эффективности атрауматической раневой повязки на основе полиамидной сетки и раневого покрытия на основе ГК в местном лечении пограничных ожогов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на наблюдении 215 пациентов, находившихся на стационарном лечении в ожоговом отделении ДВОМЦ ФМБА России в 2014–2018 гг. Всем больным на 2-е–3-и сутки выполняли хирургическую обработку ожоговых ран в объеме дермабразии. Для закрытия послеоперационной раны использовали два типа РП: на основе ГК,  $n=61$ , и атрауматические повязки (АП),  $n=154$ . Эффективность лечения оценивали по срокам заживления ожогов, выраженности общей и местной воспалительной реакции, качеству восстановленного кожного покрова.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При лечении с использованием РП на основе ГК ожоги заживали на 5 суток быстрее, сроки заживления ран до 21-х суток отмечались в 90,2% случаев, при использовании АП — только в 57,1% случаев. РП требовали замены в 2 раза реже, чем АП. При использовании РП местная и общая воспалительная реакция на ожоговую рану развивалась реже и купировалась быстрее. Резистентные микроорганизмы и колонии с обильным ростом, в основной группе обнаруживались в полтора раза реже, чем в группе сравнения. При использовании РП восстановленный кожный покров значительно реже подвержен гипертрофии и рубцеванию.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Местное лечение с использованием раневых покрытий на основе гиалуроновой кислоты у больных с пограничными ожогами является более эффективным по сравнению с традиционной атрауматической повязкой. Биополимерное раневое покрытие является оптимальным для лечения пограничных ожогов в послеоперационном периоде, так как уменьшается кратность перевязок и вероятность вторичного микробного загрязнения ран, снижается степень контаминации ран микрофлорой, создаются благоприятные условия для раневого процесса.

## Ключевые слова:

пограничный ожог, раневые покрытия, гиалуроновая кислота, эквиваленты кожи

## Ссылка для цитирования

Митряшов К.В., Усов В.В., Шаркова В.А. Сравнительное исследование эффективности раневых покрытий на основе гиалуроновой кислоты и атрауматических повязок в местном лечении пограничных ожогов. *Журнал им. Н.В.Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(4):695–701. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-4-695-701>

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

## Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АП — атрауматические раневые повязки  
ГБМ — гистоеквивалент-биопластический материал  
ГК — гиалуроновая кислота

п.т. — поверхность тела  
РП — раневые покрытия  
РХЛ — раннее хирургическое лечение

## ВВЕДЕНИЕ

В структуре общего травматизма ожоги находятся на 6-м месте (2,1–2,4%). Большинство пострадавших — люди трудоспособного возраста и дети [1, 2]. Особое место занимают ожоги II степени (по МКБ-10), при которых погибает не только эпидермис, но частично и дерма, а самостоятельная эпителизация наблюдается на 18–21-е сутки после травмы. Часть авторов продолжает использовать классификацию, предложенную на 27-м Всесоюзном съезде хирургов (1960 год), и относит такие ожоги к IIIа степени, в зарубежной литературе распространен термин *“partial-thickness burns”*. По мнению некоторых авторов, ожоги такой глубины правильно называть пограничными ожогами [3, 4]. Пограничные ожоги остаются значительной проблемой в комбустиологии, как наиболее распространенный вариант ожоговой травмы и представляют значительные сложности для диагностики, кроме того, склонны к «углублению». Замедленные, более трех недель, сроки самостоятельной эпителизации ожоговых ран являются причиной образования гипертрофических рубцов и рубцовых деформаций, особенно в детском возрасте [5]. Большинство специалистов сходится во мнении, что при пограничных ожогах показана ранняя некрэктомия в объеме дермабразии, так как удаление погибших тканей предотвращает воспалительный процесс в ране [6]. Стандартным вариантом укрытия ран, после первичной хирургической обработки, являются атравматичные раневые повязки (АП). Они применяются для лечения пограничных ожогов с конца XX века и доказали свою эффективность по сравнению с влажно-высыхающими мазевыми повязками [7]. При консервативном ведении пограничных ожогов с использованием АП далеко не всегда удается добиться заживления ран в оптимальные сроки — до 3 недель.

Актуальной задачей остается совершенствование и поиск новых способов и методов местного лечения пограничных ожогов. Новые подходы к лечению ожоговых больных связывают с группой современных раневых покрытий (РП) на основе природных биополимеров. РП создают в ране оптимальные условия для течения раневого процесса (влажная среда) для поддержания жизнеспособности кератиноцитов и фибробластов кожи, миграции иммуно-компетентных клеток, активизации местных механизмов защиты. Авторы отмечают, что непроницаемая для бактерий структура материала и высокая адгезия ко дну раны внутренней поверхности препятствует вторичному инфицированию ран. Отведение избыточного экссудата из раны сдерживает размножение микроорганизмов.

Основная часть клинических и экспериментальных работ в этом направлении посвящена изучению РП на основе коллагена и хитозана [8–14]. По мнению ряда авторов, перспективными являются полимеры на основе гиалуроновой кислоты (ГК) — природного компонента внеклеточного матрикса [15–21]. В отечественной литературе обнаружены тезисные работы, основанные на малом числе клинических наблюдений за больными с пограничными ожогами, в лечении которых были использованы РП на основе ГК [21–25]. Вместе с тем в этих работах не дана сравнительная оценка клинической эффективности РП на основе ГК, слабо изучен вопрос их барьерных свойств в отношении патогенных микроорганизмов.

**Цель исследования:** сравнительное исследование эффективности атравматической РП на основе полиамидной сетки и раневого покрытия на основе ГК в местном лечении пограничных ожогов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на наблюдении 215 пациентов, находившихся на стационарном лечении в ожоговом отделении ФГБУЗ ДВОМЦ ФМБА России (г. Владивосток). Исследование проводилось с января 2013 по декабрь 2015 г., длительность наблюдения за пациентами — от 15 до 35 суток в период стационарного лечения и через 3, 6 и 12 месяцев после выписки.

Критерии включения пациента в клиническое исследование:

- преобладание ожогов II степени по МКБ-10 (текущая версия);
- время поступления в стационар менее 6 часов с момента травмы;
- возраст от 18 до 60 лет;
- площадь ожоговых ран от 5 до 15% поверхности тела (п.т.);
- локализация ожогов: туловище, верхние и нижние конечности;
- информированное согласие больного.

Критерии не включения пациентов в клиническое исследование:

- локализация ожогов на лице, шее, промежности, ожоги тыла кистей и стоп;
- наличие у больного ожогового шока, ожога дыхательных путей, некомпенсированных сопутствующих заболеваний
- отказ больного участвовать в исследовании.

Во всех наблюдениях с момента травмы прошло менее 6 часов ( $M=3,2\pm 1,9$ ). Площадь ожогов определяли по «правилу ладони» (площадь ладони взрослого примерно составляет 1% п.т.). Диагностику глубины ожога производили, основываясь на характере термического агента, характерных изменениях в ране и проведении диагностических проб. У пациентов отмечались ожоговые раны различной глубины от I до III степени, но ожоги II степени преобладали и занимали в среднем 75,3% от общей площади всех ран.

Из числа обследуемых пациентов были сформированы две группы: основная группа — 61 человек, в местном лечении которых использовалось биополимерное раневое покрытие гистоеквивалент-биопластический материал на основе ГК (ГБМ), и группа сравнения — 154 пациентов, у которых местное лечение проводилось с использованием атравматической раневой повязки на основе полиамидной сетки на тканевой основе (АП). Группы формировали методом последовательного включения поступающих пострадавших и отвечающих критериям включения. Рандомизацию пациентов проводили по дню поступления (четные/нечетные) методом случайных чисел. Различий между основной и группой сравнения не обнаружено (табл. 1).

Лечение всех больных проводили в соответствии с клиническими рекомендациями, утвержденными на Съездах комбустиологов России. Всем больным выполняли первичную некрэктомию в объеме дермабразии. Участки некротизированной дермы и сформированный струп удаляли тангенциально послойно до «кровоной росы», придерживаясь прецизионной хирургической техники для максимального сохранения жизнеспособных тканей, оставляя резерв для

самостоятельной эпителизации. Для закрытия послеоперационной раны использовали ГБМ и АП.

ГБМ — двухслойный пластинчатый наноструктурированный материал, состоящий из пептидного комплекса и полимера ГК, соотношение — 9:1. РП имеет вид эластичной пленки толщиной 65–350 мкм с нанощероховатым рельефом поверхности. В условиях раневого процесса ГБМ самостоятельно разрушается в течение 7–8 суток [15]. Для проведения клинических исследований производителем было предоставлено Заключение ФГБУ «ЦМИКЭЭ» Росздравнадзора № 072-725-684/1-14 от 27.01.2014. В качестве АП использовали ВОСКОПРАН™ без мази (изготовитель ООО «Новые Перевязочные Материалы», РУ № ФСР 2008/022013 от 17.03.2015).

Дальнейшее ведение больных осуществляли по общепринятой методике. Перевязки выполняли через день, при этом визуально оценивали состояние раны и покрытия. Замену РП и АП осуществляли по мере их загрязнения и скопления под ними раневого экссудата. Если признаки местной воспалительной реакции отсутствовали, покрытия не удаляли до полного заживления ран.

Общую оценку эффективности местного лечения ожогов в двух группах проводили по наиболее показательному параметру для клинических исследований — сроку заживления (эпителизации) ожоговых ран. Сроком эпителизации ожоговой раны считали промежуток времени с момента ожога до формирования на большей части поверхности раны, не менее 90% площади, молодого эпителия розового цвета. В проведенном исследовании это была длительность стационарного лечения.

Для оценки ожоговых ран использовали (дополненную критерием «формирование участков вторичного струпа») балльную шкалу оценки ожоговых ран отдела термических поражений НИИ СП им. И.И. Джанилидзе. Оценивали характер отделяемого, степень экссудации из ран, адгезию дна раны к РП, кровоточивость дна раны, наличие краевой (островковой) эпителизации. Выраженность воспалительной реакции оценивали по количеству баллов. При 12–15 баллах считается, что в ране отсутствует воспалительная реакция и раневой процесс протекает нормально, меньшее количество баллов показывает, что раневой процесс сопровождается воспалительной реакцией (Ю.В. Юрова, 2014).

Для оценки общей воспалительной реакции организма использовали лейкоцитарную формулу.

У всех исследуемых больных на 1–14-е сутки брали микробиологические пробы с поверхности ожоговых ран. Мазок с поверхности раны осуществляли с помощью стерильного тампона и засевали на расширенный набор дифференциально-диагностических сред. Видовую идентификацию и антибиотикограммы выделенных штаммов получали с помощью полуавтоматического микробиологического анализатора *Microscan AutoScan 4 (Siemens)* и 96 луночных панелей *Rapid Breakpoint Combo Panel* методом фотоэлектрической колориметрии.

Качество восстановленного кожного покрова оценивали при помощи Ванкуверской шкалы VSS (T. Sullivan et al., 1990) через 3, 6, 12 месяцев после ожога.

Статистическую обработку данных выполняли с помощью программ *Microsoft Excel 2016* и *SPSS Statistics 17*. Для описания данных использовали среднее арифметическое (*M*) и стандартное отклонение (*SD*), для непараметрических данных — медиану (*Me*)

Таблица 1

## Характеристика основной и группы сравнения

Table 1

## Characteristics of the main and comparison groups

| Параметр                 | Основная группа, n=61 | Группа сравнения, n=154 | Уровень значимости    |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Мужчины                  | 77,1%                 | 68,2%                   | $\chi^2=2,03$         |
| Женщины                  | 22,9%                 | 31,8%                   | $p=0,155$             |
| Возраст, лет             | 36,9±10,5             | 40,8±7,0                | $t=0,31$<br>$p=0,936$ |
| Общая площадь, % п.т.    | 7,9±2,3               | 8,5±2,5                 | $t=0,18$<br>$p=0,859$ |
| Ожоги II степени, % п.т. | 6,1±0,9               | 6,5±1,1                 | $t=0,28$<br>$p=0,778$ |
| — пламенем               | 49,2%                 | 52,6%                   | $\chi^2=0,33$         |
| — горячей жидкостью      | 42,6%                 | 40,2%                   | $p=0,568$             |
| — вольтовой дугой        | 8,2%                  | 7,2%                    |                       |
| Сроки РХЛ, сутки         | 2,2±0,4               | 2,3±0,5                 | $t=0,16$<br>$p=0,873$ |

Примечания: РХЛ — раннее хирургическое лечение; п.т. — поверхность тела  
Notes: РХЛ — early surgical treatment; п.т. — body surface

и квартили (*Q25*; *Q75*). Для оценки статистической значимости различий полученных данных ( $p<0,05$ ) использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона, непарный *t*-критерий Стьюдента, *U*-критерий Манна–Уитни.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При оценке длительности стационарного лечения установлено, что в основной группе срок заживления ожогов составил в среднем 20 (16; 22) суток, в группе сравнения средний срок заживления ран составил 25 (20; 28) суток ( $U=2164$ ,  $Z=-6,179$ ,  $p=0,035$ ). Обнаружено, что при использовании ГБМ срок заживления ожогов сокращается в среднем на 5 суток (рисунок).

В исследовании в 33,5% ( $n=72$ ) наблюдений отмечалось замедленное заживление ран. У 23,7% ( $n=51$ ) пациентов эпителизация ран задерживалась на срок более трех недель, у 9,8% ( $n=21$ ) потребовалась аутодермопластика остаточных ран (табл. 2).

В основной группе замедленные сроки заживления ран встречаются в 4 раза реже, чем в группе сравнения. За весь курс местного лечения больным было выполнено от 2 до 12 замен РП (в среднем —  $6,9\pm2,6$ ). В основ-

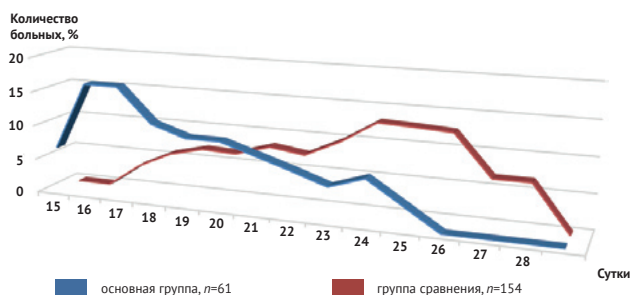


Рисунок. Сроки заживления ожогов  
Figure. The terms of burns healing

Таблица 2

## Сроки заживления ожогов

Table 2

## The terms of burns healing

| Сроки заживления ожогов* | Оптимальный срок (до 21 сут) | Замедленный срок (более 21 сут) |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Основная группа, n=61    | n=55 (90,2%)                 | n=6 (9,8%)                      |
| Группа сравнения, n=154  | n=88 (57,1%)                 | n=66 (42,9%)                    |

Примечание: \* —  $\chi^2=23,571$ ,  $p<0,001$   
Note: \* —  $\chi^2=23,571$ ,  $p<0,001$

ной группе в среднем выполнялось  $3,6 \pm 1,2$  аппликационных покрытий (ГБМ формировал «биологический струп»), в группе сравнения  $7,9 \pm 1,6$  ( $t=2,15$ ,  $p=0,033$ ). Местная воспалительная реакция в своем развитии соответствовала стадиям течения раневого процесса ожоговых ран (М.И. Кузин, 1977). В обеих группах к 10–12-м суткам наблюдалось усиление местных признаков воспалительной реакции, на 15–17-е сутки степень выраженности реакции в ранах уменьшалась. В основной группе признаки местного воспаления были выражены слабее (количество баллов было выше), чем в сравниваемой группе, различия между группами были значимыми (табл. 3).

По гематологическим показателям на 1–2-е сутки после ожога статистически значимых отличий между основной и группой сравнения не отмечалось, средние значения находились в пределах возрастной нормы. На 7-е сутки в основной группе отмечено незначительное повышение числа лейкоцитов, но они оставались в пределах верхней границы нормы ( $8,5 \pm 0,6 \cdot 10^9/\text{л}$ ). В группе сравнения было отмечено повышение выше нормы ( $12,8 \pm 0,8 \cdot 10^9/\text{л}$ ), что можно расценить как реакцию организма на инфекционно-воспалительный процесс в ожоговой ране. Отличия между группами статистически значимы ( $t=3,94$ ,  $p<0,001$ ). На 14-е сутки в основной группе показатель оставался на уровне нормальных значений  $7,8 \pm 0,6 \cdot 10^9/\text{л}$ ; в группе сравнения он снизился до  $11,4 \pm 0,7 \cdot 10^9/\text{л}$ , но оставался выше нормы. Отличия между группами оставались статистически значимыми ( $t=4,31$ ,  $p<0,001$ ). Среди лейкоцитов отмечено преобладание нейтрофилов. На 7-е сутки в основной группе абсолютное количество нейтрофилов было  $4,3 \pm 0,3 \cdot 10^9/\text{л}$ ; а в группе сравнения —  $7,9 \pm 0,8 \cdot 10^9/\text{л}$  (различия статистически значимы,  $t=4,21$ ,  $p<0,001$ ). На 14-е сутки различия сохранялись: в основной группе — абсолютное количество нейтрофилов —  $4,0 \pm 0,2 \cdot 10^9/\text{л}$ , в группе сравнения —  $7,2 \pm 0,7 \cdot 10^9/\text{л}$  (различия статистически значимы,  $t=4,43$ ,  $p<0,001$ ). Это свидетельствует о продолжающемся остром воспалительном процессе в группе сравнения.

Бактериологическое исследование проводили у 32 больных однократно, у 55 — двукратно, у 81 — трехкратно и у 47 — четырехкратно. Особое внимание обращали на группу проблемных микроорганизмов ESKAPE: мецитилин-резистентный *S. aureus*, ванкомицин-резистентный *E. faecium*, фторхинолон-резистентный *P. aeruginosa*, карбопенем-резистентные *K. pneumoniae*, *A. baumannii* и *Enterobacteriaceae spp.* Учитывая значительную патогенетическую роль для ожоговых стационаров, в группу включили мецитилин-резистентный *S. Epidermidis*. С целью определения долевого участия микроорганизмов в структуре микробиоценоза был использован индекс постоянства на основе частоты встречаемости, представляющий собой отношение, выраженное в %:  $C=p \cdot 100/P$ , где  $p$  — число выборок, содержащих изучаемый вид;  $P$  — общее число выборок (табл. 4).

Микробиологические исследования показали, что в основной группе уровень микробного загрязнения ран ниже, было обнаружено меньшее число колоний с обильным ростом по сравнению с группой сравнения. Резистентные условно-патогенные микроорганизмы группы ESKAPE в основной группе также обнаруживались реже, чем в группе сравнения. Различия статистически достоверны.

Формирование эпидермиса под РП на основе ГК происходило одновременно на всех участках ожога; значительно реже, чем в группе сравнения, регист-

рировались зоны с гипертрофическим ростом. Все больные после выписки получали стандартную терапию, направленную против образования рубцов (гель Контрактубекс, физиотерапия, компрессионный трикотаж). Через 12 месяцев после ожога у больных основной группы суммарный показатель баллов по VSS был в 3 раза ниже, чем в группе сравнения. Наибольшая разница отмечалась по пластичности и высоте рубцовой ткани, у больных основной группы она практически не отличалась от показателей нормальной кожи (табл. 5).

Большинство исследователей считает селективные виды некрэктоми и закрытие ожоговых ран различными видами РП основным направлением в поиске новых методов лечения пограничных ожогов. Возможности современных технологий позволяют создавать сложные РП на основе природных полимеров, которые обеспечивают протезирование функций кожи и способствуют самостоятельному заживлению дефектов покровных тканей с приемлемым косметическим и функциональным результатом [6–21].

Наибольший опыт использования РП на основе ГК (Hyalomatrix®) накоплен итальянскими авторами. Авторы сообщают, что при использовании

Таблица 3

## Оценка местной воспалительной реакции в баллах

Table 3

## Scoring of the local inflammatory response

| Сутки   | Основная группа, $n=61$ | Группа сравнения, $n=154$ | Уровень значимости    |
|---------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 5–6-е   | $13,3 \pm 0,7$          | $11,7 \pm 0,6$            | $t=1,74$<br>$p=0,084$ |
| 10–12-е | $12,3 \pm 0,5$          | $9,4 \pm 0,3$             | $t=4,97$<br>$p<0,001$ |
| 15–17-е | $14,2 \pm 0,5$          | $11,2 \pm 0,5$            | $t=4,24$<br>$p<0,001$ |

Таблица 4

## Сравнительная характеристика микрофлоры ран у больных

Table 4

## Comparative characteristics of wounds microflora in patients

| Показатель, %                         | Основная группа, $n=61$ | Группа сравнения, $n=154$ | Уровень значимости    |
|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Обнаружен рост микрофлоры             | $70,6 \pm 5,7$          | $92,0 \pm 7,1$            | $t=2,35$<br>$p=0,019$ |
| Обильный рост колоний, КОЕ/мл $>10^5$ | $37,8 \pm 10,1$         | $51,1 \pm 19,2$           | $t=2,03$<br>$p=0,043$ |
| Группа ESKAPE + <i>S. Epidermidis</i> | $30,2 \pm 12,4$         | $39,8 \pm 20,4$           | $t=2,77$<br>$p=0,039$ |

Таблица 5

## Оценка восстановленного кожного покрова по VSS

Table 5

## Evaluation of the restored skin by the steady-state volume of distribution

| Показатели     | 3 месяца*               |                          | 6 месяцев**             |                          | 12 месяцев***           |                          |
|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
|                | Основная группа, $n=35$ | Группа сравнения, $n=76$ | Основная группа, $n=31$ | Группа сравнения, $n=69$ | Основная группа, $n=23$ | Группа сравнения, $n=54$ |
| Васкуляризация | $1,7 \pm 0,13$          | $2,5 \pm 0,25$           | $1,4 \pm 0,21$          | $2,3 \pm 0,17$           | $0,5 \pm 0,11$          | $2,0 \pm 0,15$           |
| Пигментация    | $1,5 \pm 0,16$          | $1,9 \pm 0,23$           | $1,2 \pm 0,19$          | $1,8 \pm 0,27$           | $1,5 \pm 0,11$          | $0,7 \pm 0,13$           |
| Пластичность   | $1,3 \pm 0,23$          | $1,9 \pm 0,17$           | $0,9 \pm 0,11$          | $2,3 \pm 0,19$           | $0,1 \pm 0,01$          | $2,1 \pm 0,16$           |
| Высота рубца   | $0,7 \pm 0,06$          | $2,3 \pm 0,15$           | $0,5 \pm 0,04$          | $2,1 \pm 0,27$           | $0,1 \pm 0,01$          | $1,3 \pm 0,09$           |
| Сумма баллов   | $5,2 \pm 0,15$          | $8,6 \pm 0,21$           | $4,0 \pm 0,14$          | $8,5 \pm 0,23$           | $2,2 \pm 0,06$          | $6,1 \pm 0,46$           |

Примечания: \* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$ ; \*\* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$ ; \*\*\* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$

Notes: \* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$ ; \*\* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$ ; \*\*\* —  $t=4,24$ ,  $p<0,001$

*Hyalomatrix*™ у 83% пациентов глубокие дермальные ожоги зажили самостоятельно к 21-м суткам, а послеожоговые рубцы, потребовавшие коррекции, сформировались только у 4% больных [21].

В России РП на основе ГК стали применять в лечении ожогов в последние годы, пока накоплен небольшой объем клинического материала, нами обнаружено 5 публикаций, преимущественно тезисы в сборниках конференций, с 92 наблюдениями. В работах российских авторов отмечено, что при использовании РП на основе ГК краевая и островковая эпителизация ускориалась на 5–6 суток, а частота гнойных осложнений была ниже на 28% по сравнению с традиционными мазовыми повязками [16–20].

Наши наблюдения показали схожие результаты. Сопоставляя полученные данные с результатами соответствующих работ других авторов, мы убедились, что лучшие результаты получены при использовании РП на основе коллагена. Это самый дорогой из применяемых материалов, отличающийся быстрой биодеградацией в условиях раневого процесса. РП на основе полисахарида хитозана дешевле и устойчивее коллагенных матриц, но несколько отстают по скорости заживления ран. РП на основе ГК несколько уступают последним, но в сочетании с дермабразией обеспечивают эпителизацию пограничных ожогов в приемлемые сроки, до трех недель (табл. 6).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что местное лечение с применением гистоеквивалент-биопластического материала у больных с пограничными ожогами является более эффективным по сравнению с традиционной атравматичной раневой повязкой. При лечении ожогов с использованием гистоеквивалент-биопластического материала последние заживали на 5 суток быстрее, сроки заживления ран до 21-х суток отмечались в 90,2% случаев, а при использовании атравматичной раневой повязки — только в 57,1% случаев. Гистоеквивалент-биопластический материал требовал замены в 2 раза реже, чем атравматичной раневой повязки. При использовании гистоеквивалент-биопластического материала местная и общая воспалительная реакция на ожоговую рану развивалась реже и купировалась быстрее. Резистентные микроорганизмы и колонии с обильным ростом в основной группе обнаруживались в полтора раза реже, чем в группе сравнения. При использовании гистоеквивалент-биопластического материала восстановленный кожный покров значительно реже подвержен гипертрофии и рубцеванию. Биополимерное раневое покрытие явля-

Таблица 6

## Сравнительная характеристика раневых покрытий по срокам заживления ожогов

Table 6

## Comparative characteristics of wound dressings in terms of the healing time of burns

| Раневое покрытие             | Матрица              | Сроки эпителизации ожогов (дни) | Авторы                                                                                                                                                                |
|------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Biobrane</i> ™            | Коллаген             | 11,8                            | J.E. Greenwood, J. Clausen, S. Kavanagh (2009) [14].                                                                                                                  |
| Карбосил-П + коллаген I типа | Коллаген             | 7,0                             | М.Ш. Хубутия, С.В. Смирнов, В.Б. Хватов и соавт., 2012 [13]                                                                                                           |
| КОЛЛОСТ™                     | Коллаген             | 12,0–15,0                       | Л.И. Будкевич, В.И. Ковальчук и соавт., 2018 [12]                                                                                                                     |
| Биокол                       | Хитозан              | 9,0±1,6                         | К.З. Салахиддинов, А.А. Алексеев, 2013 [11]                                                                                                                           |
| Фоллидерм-Гель               | Хитозан              | 14,0±1,5                        | С.Ф. Малахов, Б.А. Парамонов и соавт., 2006 [10]                                                                                                                      |
| Хитопран                     | Хитозан              | 10,0±2,0                        | А.В. Поляков и соавт., 2019<br>К.А. Филимонов и соавт., 2017                                                                                                          |
| <i>Hyalomatrix</i> ™         | Гиалуроновая кислота | 11,9                            | C. Longinotti, 2009 [21].                                                                                                                                             |
| <i>G-Derm</i>                | Гиалуроновая кислота | 15,0±6,2                        | А.А. Алексеев и соавт., 2016;<br>Н.К. Барова и соавт., 2016;<br>В.С. Борисов и соавт., 2016;<br>Е.В. Зиновьев и соавт., 2016;<br>В.С. Бикташев и соавт., 2017 [16–20] |

ется оптимальным для лечения пограничных ожогов в послеоперационном периоде, так как уменьшается кратность перевязок и вероятность вторичного микробного загрязнения ран, снижается степень контаминации ран микрофлорой, создаются благоприятные условия для раневого процесса.

## ВЫВОДЫ

1. Местное лечение с использованием раневого покрытия на основе гиалуроновой кислоты у больных с пограничными ожогами является более эффективным по сравнению с традиционным использованием атравматичных повязок.

2. Применение раневых покрытий у больных с пограничными ожогами является обоснованным, так как уменьшается вероятность вторичного микробного загрязнения ран, снижается степень контаминации ран микрофлорой и создаются благоприятные условия для раневого процесса.

3. Покрытия оптимально использовать после раннего хирургического лечения, со 2–3-х суток поступления больного в стационар.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Даниленко О.В., Корнева И.Н. Этиология детского травматизма и его профилактика. *Евразийский союз ученых (ЕСУ). Ежемесячный научный журнал*. 2016;2(23):26–28.
- Евдокимов В.И., Коуров А.С. Генезис научных исследований по ожоговой травме (анализ отечественных журнальных статей в 2005–2017 гг.). *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2018(3):108–120. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2018-0-4-108-120>
- Богданов С.Б., Афаунова О.Н. Пути совершенствования хирургического лечения пограничных ожогов конечностей. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2016;3(158):154–159. eLIBRARY ID: 26701008
- Кобелев К.С., Мидленко В.И. Современное состояние проблемы местного консервативного лечения поверхностных и пограничных ожогов. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2017(4):8–15. <https://doi.org/10.23648/UMBJ.2017.28.8735>
- McLaughlin ES, Paterson AO (eds.) *Burns: prevention, causes, and treatment*. New York: Nova Science Publishers, Inc.; 2012.
- Зиновьев Е.В., Солошенко В.В., Коуров А.С., Шаповалов С.Г. К вопросу о тангенциальной некрэктомии в хирургии ожогов (обзор литературы). *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2020(3):24–35. <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-3-24-35>
- Афоничев К.А., Филипова О.В. Оптимизация результатов и сроков лечения глубоких дермальных ожогов у детей. *Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста*. 2014;2(2):9–11.
- Поляков А.В., Богданов С.Б., Афанасов И.М., Каракулев А.В., Богданова Ю.А., Зиновьев Е.В., Османов К.Ф. Использование раневых покрытий на основе хитозана «Хитопран» в лечении больных с ожоговой травмой. *Инновационная медицина Кубани*. 2019;3(15):25–31. <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2019-15-3-25-31>
- Филимонов К.А., Архиреев М.И., Дорожко Ю.А., Бракер Е.А., Новиков И.В., Стукалюк В.А. Опыт применения раневого покрытия Хитопран при лечении пациентов с пограничными ожогами II–III степени. В кн.: *Термические поражения и их последствия: сб. науч. тр. междунар. науч. конф., г. Москва, 31 октября–3 ноября 2017 г.*

- Москва; 2017: 190–191. URL: <http://combustiol.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-5-s-ezda-kombustiolgov-2017.pdf> [Дата обращения: 01.12.2021]
10. Малахов С.Ф., Парамонов Б.А., Аграчева И.Г., Козулин Д.А., Андреев Д.Ю., Чичков О.В. и др. Опыт применения раневых покрытий «Фолдерм» для лечения ожогов и ран. *Скорая медицинская помощь*. 2006; (3):125–126.
  11. Салахиддинов К.З., Алексеев А.А. Роль биосинтетических покрытий в лечении поверхностных ожогов II–IIIa степени. *Казанский медицинский журнал*. 2013;94(4):487–492. eLIBRARY ID: 20167668
  12. Будкевич Л.И., Ковальчук В.И., Глуткин А.В., Бразоль М.А., Мирзоян Г.В., Гнипов П.А., и др. Клиническая эффективность биопластического коллагенового материала «Коллост» у детей с термической травмой (многоцентровое исследование). *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2018;8(3):34–44.
  13. Хубутия М.Ш., Смирнов С.В., Хватов В.Б., Меньшиков Д.Д., Лазарева Е.Б., Истратов Л.П., и др. Способ лечения инфицированных ожоговых ран IIIa степени. Пат. 2455997С2 Российская Федерация, МПК 51 А61К 31/732; А61К 38/18; А61К 38/39; А61Р 17/02 заявл. 12.08.2010; опубл. 20.07.2012. Бюл. № 20. URL: [https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet](https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet) [Дата обращения: 19.11.2021].
  14. Greenwood JE, Clausen J, Kavanagh S. Experience with Biobrane: use and caveats for success. *J Plastic Surgery*. 2009;9:243–255. PMID: 19633707
  15. Зиновьев Е.В. (ред.) *Гистоквивалент-биопластический материал гиалуроновой кислоты в хирургии*. СПб.: Свое издательство; 2016.
  16. Алексеев А.А., Малютина Н.Б., Тюрников Ю.Н. Перспективные возможности эффективного лечения пограничных и мозаичных ожогов II–III степени. *Термические поражения и их последствия*: мат. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, (Ялта, 28–30 сентября 2016 г.). Ялта, 2016. URL: <http://combustiol.ru/journal/tezisy-konferentsii> [Дата обращения: 19.11.2021].
  17. Бикташев В.С., Салистый П.В., Саидгалин Г.З. Наш опыт использования раневых покрытий «G DERM». В кн.: *Термические поражения и их последствия*: сб. науч. тр. Междунар. науч. конф., 2. Москва, 31 октября–3 ноября 2017 г. Москва, 2017: 29. URL: <http://combustiol.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-5-s-ezda-kombustiolgov-2017.pdf> [Дата обращения 01.12.2021].
  18. Борисов В.С., Каплунова М.Ю., Павлов А.В., Трошина О.В. Возможности использования биопластического материала «G-DERM» в лечении ожоговых ран I–II степени. В кн.: Баиндурашвили А.Г. (ред.) *Мультимодальная терапия и междисциплинарный подход к лечению ран различной этиологии: мат. VIII Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, г. Краснодар, 10–11 ноября 2016 г.* Санкт-Петербург: Алта Астра, 2016: 16–17. URL: [http://cleanwound.ru/files/16-11-10\\_wound-krsndr\\_abstr\\_2%282%29.pdf](http://cleanwound.ru/files/16-11-10_wound-krsndr_abstr_2%282%29.pdf) [Дата обращения: 01.12.2021].
  19. Барова Н.К., Тараканов В.А., Степкин М.А., Панкратов И.Д., Колесников Е.Г., Киселев А.Н. Опыт применения биопластических материалов в лечении ран у детей. В кн.: Баиндурашвили А.Г. (ред.) *Мультимодальная терапия и междисциплинарный подход к лечению ран различной этиологии: мат. VIII Межрегион. науч.-практ. конф. с междунар. участием, г. Краснодар, 10–11 ноября 2016 г.* Санкт-Петербург: Алта Астра, 2016: 12. URL: [http://cleanwound.ru/files/16-11-10\\_wound-krsndr\\_abstr\\_2%282%29.pdf](http://cleanwound.ru/files/16-11-10_wound-krsndr_abstr_2%282%29.pdf) [Дата обращения: 01.12.2021].
  20. Зиновьев Е.В., Коваленко А.В., Асадулаев М.С., Васильева А.Г., Руссу И.И., Алмазов И.А. и др. Опыт применения гистоквивалент-биопластического материала на основе гиалуроновой кислоты. В кн.: *Термические поражения и их последствия*: сб. тез. науч.-практ. конф. с междунар. участием, (Ялта, 28–30 сентября 2016 г.). Ялта, 2016. URL: <http://combustiol.ru/journal/tezisy-konferentsii> (дата обращения: 19.11.2021).
  21. Longinotti C. The use hyaluronic acid based dressings to treat burns: a review. *Burns Trauma*. 2014;2(4):162–168. PMID: 27602379 <https://doi.org/10.4103/2321-3868.142398>
  1. Danilenko OV, Korneva IN. Etiologiya detskogo travmatizma i ego profilaktika. *Eurasian Union of Scientists. Series: Pedagogical, Psychological and Philosophical Sciences*. 2016;2–1(23):26–28. (in Russ.)
  2. Evdokimov VI, Kourov AS. Genesis of research on burn injury (analysis of domestic articles in 2005–2017). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2018;4(4):108–120. (in Russ.) <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2018-0-4-108-120>.
  3. Bogdanov SB, Afaunova ON. Ways of improving the surgical treatment of borderline limb burns. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2016;3(3):154–159. (in Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2016-3-154-159>
  4. Kobelev KS, Midlenko VI. Conservative Treatment of Minor and Moderate Burns. *Ulyanovsk Medical-Biological Journal*. 2017(4):8–15. <https://doi.org/10.23648/UMBJ.2017.28.8735>
  5. McLaughlin ES, Paterson AO (eds.) *Burns: prevention, causes, and treatment*. New York: Nova Science Publishers, Inc.; 2012.
  6. Zinoviev EV, Soloshenko VV, Kourov AS, Shapovalov SG. On the issue of tangential necrectomy in burn surgery (literature review). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2020;3(3):24–35. (in Russ.) <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2020-0-3-24-35>
  7. Afonichev KA, Filippova OV, Tsvetaev EV. Optimization of Results and Treatment Timing of Deep Dermal Burns in Children. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2014; 2(2):9–11. (in Russ.) <https://doi.org/10.17816/PTORS229-11>
  8. Polyakov AV, Bogdanov SB, Afanasov IM, Karakulev AV, Bogdanova YA, Zinoviev EV, et al. Application of chitosan-based wound coatings 'ChitoPran' in the treatment of patients with burn trauma. *Innovative Medicine of Kuban*. 2019;3(3):25–31. (in Russ.) <https://doi.org/10.35401/2500-0268-2019-15-3-25-31>
  9. Filimonov KA, Arkhireev MI, Dorozhko YuA, Braker EA, Novikov IV, Stukalyuk VA. Opyt primeneniya ranevogo pokrytiya Khitoprana pri lechenii patsientov s pogranichnymi ozhogami II–III stepeni. In: *Termicheskie porazheniya i ikh posledstviya*: sb. nauch. tr. mezhdunar. nauch. konf., g. Moskva, 31 oktyabrya–3 noyabrya 2017 g. Moscow; 2017: 190–191. (in Russ.) Available at: <http://combustiol.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-5-s-ezda-kombustiolgov-2017.pdf> [Accessed Dec 01, 2021]
  10. Malakhov SF, Paramonov BA, Agracheva IG, Kozulin DA, Andreev DYU, Chichkov OV, et al. Opyt primeneniya ranevykh pokrytiy «Foliderm» dlya lecheniya ozhogov i ran. *Emergency Medical Care*. 2006; (3):125–126. (in Russ.)
  11. Salakhiddinov KZ, Alekseev AA. Role of biosynthetic dressings in treatment of superficial burns of II–IIIa degree. *Kazan medical journal*. 2013;94(4):487–491. (in Russ.) <https://doi.org/10.17816/KMJ1955>
  12. Budkevich LI, Kovalchuk VI, Glutkin AV, Brazol MA, Mirzoyan GV, Gnipov PA, et al. Clinical Efficiency of Bioplastic Collagen Material «Collast» in Children with Thermal Injury (Multicenter Study). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2018;8(3):34–44. (in Russ.) <https://doi.org/10.30946/2219-4061-2018-8-3-34-44>
  13. Khubutiya MSh, Smirnov SV, Khvatov VB, Men'shikov DD, Lazareva EB, Istratov LP, et al. Sposob lecheniya infitsirovannykh ozhogovykh ran IIIa stepeni. Patent 2455997S2 RF IPC 51 A61K 31/732; A61K 38/18; A61K 38/39; A61P 17/02 decl. 12.08.2010; publ. 20.07.2012. Bull. No 20. (in Russ.) Available at: [https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips\\_servlet](https://new.fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet) [Accessed Nov 19, 2021].
  14. Greenwood JE, Clausen J, Kavanagh S. Experience with Biobrane: use and caveats for success. *J Plastic Surgery*. 2009;9:243–255. PMID: 19633707
  15. Zinov'ev EV (ed.). *Gistokvivalent-bioplasticheskiy material gialuronovoy kisloty v khirurgii*. Saint Petersburg: Svoe izdatel'stvo Publ.; 2016. (in Russ.)
  16. Alekseev AA, Malyutina NB, Tyurnikov YuN. Perspektivnye vozmozhnosti effektivnogo lecheniya pogranichnykh i mozaichnykh ozhogov II–III stepeni. In: *Termicheskie porazheniya i ikh posledstviya*: mat. Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, (Yalta, 28–30 sentyabrya 2016 g.). Yalta, 2016. (in Russ.) Available at: <http://combustiol.ru/journal/tezisy-konferentsii> [Accessed Nov 19, 2021].
  17. Biktashev VS, Salistyy PV, Saidgalin GZ. Nash opyt ispol'zovaniya ranevykh pokrytiy "G DERM". In: *Termicheskie porazheniya i ikh posledstviya*: sb. nauch. tr. Mezhdunar. nauch. konf., g. Moskva, 31 oktyabrya–3 noyabrya 2017 g. Moscow, 2017: 29. (in Russ.) Available at: <http://combustiol.ru/wp-content/uploads/2013/07/Sbornik-5-s-ezda-kombustiolgov-2017.pdf> [Accessed Dec 01, 2021].
  18. Borisov VS, Kaplunova MYu, Pavlov AV, Troshina OV. Vozmozhnosti ispol'zovaniya bioplasticheskogo materiala "G-DERM" v lechenii ozhogovykh ran I–II stepeni. In: Baindurashvili A.G. (red.) *Mul'timodal'naya terapiya i mezhdistitsiplinarnyy podkhod k lecheniyu ran razlichnoy etiologii: mat. VIII Mezhregion. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, g. Krasnodar, 10–11 noyabrya 2016 g.* Saint Petersburg: Al'ta Astra Publ., 2016: 16–17. (in Russ.) Available at: [http://cleanwound.ru/files/16-11-10\\_wound-krsndr\\_abstr\\_2%282%29.pdf](http://cleanwound.ru/files/16-11-10_wound-krsndr_abstr_2%282%29.pdf) [Accessed Dec 01, 2021].
  19. Barova NK, Tarakanov VA, Stepkin MA, Pankratov ID, Kolesnikov EG, Kiselev AN. Opyt primeneniya bioplasticheskikh materialov v lechenii ran u detey. In: Baindurashvili A.G. (red.) *Mul'timodal'naya terapiya i mezhdistitsiplinarnyy podkhod k lecheniyu ran razlichnoy etiologii: mat. VIII Mezhregion. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, g. Krasnodar, 10–11 noyabrya 2016 g.* Saint Petersburg: Al'ta Astra Publ., 2016: 12. (in Russ.) Available at: [http://cleanwound.ru/files/16-11-10\\_wound-krsndr\\_abstr\\_2%282%29.pdf](http://cleanwound.ru/files/16-11-10_wound-krsndr_abstr_2%282%29.pdf) [Accessed Dec 01, 2021].
  20. Zinov'ev EV, Kovalenko AV, Asadulaev MS, Vasil'eva AG, Russu II, Almazov IA, et al. Opyt primeneniya gistokvivalent-bioplasticheskogo materiala na osnove gialuronovoy kisloty. In: *Termicheskie porazheniya i ikh posledstviya*: sb. tez. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, (Yalta, 28–30 sentyabrya 2016 g.). Yalta, 2016. (in Russ.) Available at: <http://combustiol.ru/journal/tezisy-konferentsii> [Accessed Nov 19, 2021].
  21. Longinotti C. The use hyaluronic acid based dressings to treat burns: a review. *Burns Trauma*. 2014;2(4):162–168. PMID: 27602379 <https://doi.org/10.4103/2321-3868.142398>

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Митряшов Константин Владимирович**

врач-хирург, ассистент кафедры микробиологии и вирусологии, ФГБОУ ВО ТГМУ МЗ РФ;  
<http://orcid.org/0000-0002-0712-0422>, mark498@yandex.ru;  
 50%: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста

**Усов Виктор Васильевич**

доктор медицинских наук, доцент департамента клинической медицины, Школы биомедицины, ФГАОУ ВО ДВФУ;  
<http://orcid.org/0000-0002-1182-7551>, victus-vlad@yandex.ru;  
 25%: концепция и дизайн исследования, редактирование

**Шаркова Валентина Александровна**

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры микробиологии и вирусологии, ФГБОУ ВО ТГМУ МЗ РФ;  
<https://orcid.org/0000-0002-8489-5475>, valexsh@mail.ru;  
 25%: концепция и дизайн исследования, редактирование

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов**

## The Comparative Study of Efficiency of Hyaluronic Acid Based Dressings and Atraumatic Dressings in Local Treatment of Partial-Thickness Burns

**K.V. Mitryashov<sup>1</sup>, V.V. Usov<sup>2</sup>, V.A. Sharkova<sup>1</sup>**

Department of Microbiology and Virology

<sup>1</sup> Pacific State Medical University

2 Ostryakova Prosp., Vladivostok, 690002, Russian Federation

<sup>2</sup> Far Eastern Federal University

10 Ajaks village, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russian Federation

✉ **Contacts:** Konstantin V. Mitryashov, Surgeon, Assistant, Department of Microbiology and Virology, Far Eastern Federal University. Email: mark498@yandex.ru

**ABSTRACT** Partial-thickness burns (II degree according to ICD 10) remain a significant problem in combustiology. New approaches to the treatment of burn patients are associated with a group of modern dressings or skin substitutes based on natural biopolymers. Hyaluronic acid (HA) based polymers which is a natural component of the extracellular matrix, are promising.

**AIMS OF STUDY** A comparative study of the effectiveness of an atraumatic wound dressing based on a polyamide mesh and hyaluronic acid based wound dressings in the treatment of partial-thickness burns.

**MATERIAL AND METHODS** The work is based on the observation of 215 patients who were hospitalized in the Burn Department of the Far Eastern Medical Center in 2014–2018. All patients underwent surgical treatment of burn wounds - dermabrasion on days 2–3. To close of the postoperative wound, two types of dressings were used: based on hyaluronic acid (HA), n=61 and atraumatic dressings (AD), n=154. The effectiveness of treatment was assessed in terms of the healing time of burns, the severity of the general and local inflammatory response, and the quality of the restored skin.

**RESULTS** In the treatment with HA based dressings, burns healed five days faster; the wound healing time up to 21 days was noted in 90.2% of cases, with the use of AD — only in 57.1% of cases. HA dressings required replacement half as often as AD. With the use of HA dressings, the local and general inflammatory response to the burn wound developed less frequently and was managed faster. Resistant microorganisms and colonies with abundant growth, were found in the main group one and a half times less often than in the comparison group. When using HA dressings, the restored skin is much less likely to suffer from hypertrophy and scarring.

**CONCLUSIONS** Treatment with HA-based wound dressings in patients with partial-thickness burns are more effective than treatment with traditional atraumatic dressing. Biopolymer skin substitutes is optimal for the treatment of partial-thickness burns in the postoperative period, since the frequency of dressings and the likelihood of secondary microbial contamination of wounds decreases, the degree of contamination of wounds with microflora decreases, and favorable conditions are created for the wound process.

**Keywords:** partial-thickness burns, wound dressings, hyaluronic acid, skin substitutes

**For citation** Mitryashov KV, Usov VV, Sharkova VA. The Comparative Study of Efficiency of Hyaluronic Acid Based Dressings and Atraumatic Bandages in Local Treatment of Partial-Thickness Burns. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(4):688–694. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2021-10-4-688-694> (in Russ.)

**Conflict of interest** Authors declare lack of the conflicts of interests

**Acknowledgments, sponsorship** The study had no sponsorship

**Affiliations**

Konstantin V. Mitryashov

Surgeon, Assistant, Department of Microbiology and Virology, Pacific State Medical University;  
<http://orcid.org/0000-0002-0712-0422>, mark498@yandex.ru;  
 50%, concept and design of the study, collection and processing of material, statistical processing, text writing

Viktor V. Usov

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Clinical Medicine, School of Biomedicine, Far Eastern Federal University;  
<http://orcid.org/0000-0002-1182-7551>, victus-vlad@yandex.ru;  
 25%, research concept and design, editing

Valentina A. Sharkova

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Microbiology and Virology, Pacific State Medical University;  
<https://orcid.org/0000-0002-8489-5475>, valexsh@mail.ru;  
 25%, research concept and design, editing

**Received on 05.04.2021**

**Review completed on 19.08.2021**

**Accepted on 28.09.2021**

**Поступила в редакцию 05.04.2021**

**Рецензирование завершено 19.08.2021**

**Принята к печати 28.09.2021**