

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ

*Агаджанова Кристина Викторовна*

*Преподаватель, кандидат биологических наук*

*Московская государственная академия*

*ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина*

*DOI: 10.31618/nas.2413-5291.2019.1.50.104*

## MODERN TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF BURNS

*Agadzhanova Kristina Viktorovna*

*Teacher, candidate of biological Sciences*

*Moscow state Academy*

*of veterinary medicine and biotechnology. K. I. Scriabin*

### Аннотация

В статье рассматриваются современные методы лечения ожогов. Установлена прямая зависимость эффективности лечения больных с ожогами от быстрой нейтрализации экзо, действия эндогенного факторов поражения и раннего хирургического лечения на фоне интенсивной инфузионно-трансфузионной терапии.

### Annotation

The article deals with modern methods of treatment of burns. The direct dependence of the effectiveness of treatment of patients with burns on the rapid neutralization of Exo, the action of endogenous factors of defeat and early surgical treatment against the background of intensive infusion-transfusion therapy was established.

**Ключевые слова:** ожоги, нейтрализация, ранняя некрэктомия, ксенодермоимплантаты, Биогальванизация.

**Key words:** burns, neutralization, early necrectomy, the xenoderm grafts, Biogalvanization.

Ожоговая травма является одной из широко распространенных травматических повреждений и наблюдается в 5,6-12,0 % от количества всех пострадавших с разными видами травм.

Длительное существование некротических тканей на ранах резко отягощает течение ожоговой болезни способствует развитию значительных осложнений как местного, так и общего характера, повышает риск инвалидности и летальности, что стимулирует комбустиологов к поискам методов их раннего хирургического удаления.

Удаление некротических тканей хирургическим путем в кратчайшие сроки после ожога существенно улучшает состояние пациентов, поскольку ликвидируется источник инфекции и интоксикации<sup>1</sup>.

Несмотря на то, что в последние годы достигнут значительный прогресс в лечении больных с критическими и сверхкритическими ожогами, нужно согласиться с М.И. Атясовым и Е.Н. Матчиным в том, что «глубокие ожоги более 30% поверхности тела и на сегодняшний день в большинстве случаев не совместимы с жизнью»<sup>2</sup>.

При площади глубоких ожогов от 40% поверхности тела и выше смертность больных возрастала от 80,0 до 88,2%. Отсюда возникает очень актуальный вопрос – возможно ли в момент ожога, посредством само и взаимопомощи,

минимизировать углубления ожоговых ран и образование глубоких ожогов?

Для ответа на этот вопрос необходимо принять во внимание тот факт, что глубину ожоговых ран формирует мощность травмирующего агента и экспозиция его действия. Эта проблема исследуется с 1988 года. Основной подход сводится к тому, что углубление ожоговых ран можно остановить путем быстрой нейтрализации травмирующего воздействия экзогенного фактора поражения в течение 5-10 мин. обычной колодезной или водопроводной водой. Вместе с тем многочисленные наблюдения и исследования показали, что нейтрализации лишь экзогенного фактора поражения недостаточно.

В момент контакта внешнего травмирующего агента с кожей человека молниеносно формируется зона некроза, глубина которой зависит от его мощности и экспозиции действия. Ожоговый некроз – это масса нагретых клеток и тканей, которые погибли в момент контакта с травмирующим агентом и к жизни они уже никогда не вернуться. Поэтому любые попытки оказывать первичную помощь или лечить ожоговую поверхность после ожога, которая покрыта девитализированными тканями, – это ошибка, и необходимо использовать только мощные антисептики с целью подавления процесса

<sup>1</sup> Нуакусок у, Н., Orgi Il, D., & Teot L. (2010). Color atlas of burn reconstructive surgery. Springer.

<sup>2</sup> Атясов, Н. И. & Матчин, Е. Н. (1989). Восстановление кожного покрова

тяжелообожженных сетчатыми трансплантатами. Саранск : Изд-во Сарат. ун-та, Саран. филиал.

развития микрофлоры в такой прекрасной для нее питательной среде как ожоговый некроз.

Независимо от толщины первичного ожогового некроза, под ним всегда формируется зона паранекроза. Ожоговый Паранекроз – это масса нагретых клеток и тканей, которые находятся в пограничном состоянии между жизнью и смертью. По окончании предоставления патогенетически обоснованной помощи зона паранекроза клетки и ткани сохраняет свою жизнедеятельность, и это путь к сохранению жизни пациента с критическими и сверхкритическими ожогами. При несвоевременной помощи или ее отсутствии зона паранекроза клетки и ткани погибает, рана углубляется и формируются глубокие ожоги. При наличии больших по площади ожогов смерть больного наступает очень быстро. Вот почему вопрос грамотной, патогенетически обоснованной помощи чрезвычайно актуальный. Соответственно, от способа предоставления первой медицинской помощи в момент получения травмы при распространенных ожогах будет в дальнейшем зависеть жизнь пострадавшего.

Исследования 90-х годов и работы Б.А. Парамонова и соавт.<sup>3</sup> доказали, что в зоне ожога после этого ожога температура тканей достигает +65 ... +75 °С и более. Согласно Б.А. Парамонову, гипертермия тканей выше 45 °С сохраняется в течение 5-10 мин., а по мнению других исследователей – до суток и более. Таким образом, в зоне паранекроза после ожога формируется эндогенный тепловой травмирующий фактор, который в результате длительной температурной экпозиции способствует углублению ожога в результате перехода зоны паранекроза в некроз. Если исходить из этой причинно-следственной связи, становится понятно, почему нейтрализацию эндогенного фактора поражения водой комнатной температуры следует продлить до стабильной нормализации температуры в пиднекротичних тканях (в зоне паранекроза). Причем этот процесс длительный – от 5-6 часов до суток и более. Критерием окончания нейтрализации является исчезновение боли в ране и прохладная поверхность на ощупь в области ожога.

Если говорить о болевых ощущениях, то при воздействии мощного внешнего фактора, в момент контакта с кожными покровами, полностью погибают болевые рецепторы в коже. Логично, что при этом боли в ране не должно быть. Но пострадавший испытывает мощную болевую импульсацию из раны. Почему? Ведь мертвые ткани не болят. Интересно, что после погружения обожженных участков в воду болевая импульсация быстро проходит. За счет чего?

Английский ученый D.M. Davies<sup>4</sup>, изучая этот феномен, в выводах к своей работе записал: «Вода обладает наркотическим эффектом!». Используя

этот феномен на практике и изучая его, в 2000 году ученые доказали, что вода – не наркотик и наркотическим эффектом не обладает. Она обладает нейтрализующим эффектом. Клетки в зоне паранекроза, находясь в состоянии гипертермии, посылают в кору головного мозга болевую импульс, сигнализируя о критическом состоянии и требуя таким образом помощи. Вода, при погружении в нее тела человека быстро берет на себя гипертепло из зоны паранекроза. Клетки паранекроза, почувствовав нормализацию температурного гомеостаза, перестают посылать болевые импульсы в кору головного мозга. Боли нет, и пострадавший считает, что все хорошо и прекращает нейтрализацию травмирующих факторов. Секунда-две и обожжена участок кожи снова в воде, так как температура тканей в зоне паранекроза, без ее нейтрализации, растет в направлении травмирующей и вызывает нестерпимую боль. Это и есть ответ на вопрос – сколько времени необходимо для нейтрализации травмирующего воздействия эндогенного фактора поражения и для исчезновения боли в пораженном участке тела, что является свидетельством ликвидации процесса горения тканей в зоне паранекроза.

Б.А. Парамонов<sup>5</sup> утверждает, что при получении ожога необходимо охладить пораженные участки холодной водой или повязками, увлажненными холодной жидкостью, комьями снега, льдом, грелкой с холодной водой, наложить криопакет на 10-20 мин. Иными словами, термин «охлаждение ожоговых ран» целесообразно заменить на термин «быстрая нейтрализация травмирующих экзо-, эндогенного факторов поражения». Такая трактовка действий по оказанию само-, взаимно- и первой медицинской помощи меняет подходы к пониманию проблемы и технологии оказания помощи больным с ожогами.

Если говорить о терминологии, не все специалисты поддерживают термин «охлаждение», используемый в работах Б.А. Парамонова и других авторов, чаще при оказании помощи больным с ожогами употребляют слово «холод». Отметим при этом, что при одновременном действии на организм потерпевшего теплового и холодного факторов поражения их патологическое действие значительно возрастает, поскольку они обладают синергетическим патологическим действием, часто приводящим к нежелательным осложнениям течения ожоговой болезни. Для скорой нейтрализации травмирующего воздействия экзо и эндогенного факторов поражения лучше использовать колодезную или водопроводную воду комнатной температуры.

Для нейтрализации травмирующего воздействия экзо и эндогенного факторов поражения на площади ожогов до 50% поверхности

<sup>3</sup> Парамонов, Б. А., Порембский, Я. О. & Яблонский В. Г. (2000). Ожоги. СПб.: Специальная литература.

<sup>4</sup> Davies, D. M. (1985). Burns. Brit. Med. J., 290 (6473), 989-993.

<sup>5</sup> Парамонов, Б. А., Порембский, Я. О. & Яблонский В. Г. (2000). Ожоги. СПб.: Специальная литература.

тела часто используется аппликационный метод. Берется емкость с водой комнатной температуры, в которой два комплекта плотной ткани складывается вчетверо. Один комплект накладываем на участки ожогов, как только он нагрелся – меняем повязки. Продолжительность нейтрализации зависит от степени охлаждения поверхности, что можно определить на ощупь, и исчезновения боли в области ожога, что свидетельствует о прекращении продукции гипертепла в зоне паранекроза. Помимо аппликационного метода с помощью водопроводной воды, можно быстро нейтрализовать травмирующее воздействие экзо и эндогенного факторов поражения, погрузив пострадавшего от ожогов в ванну с температурой воды от +26 °С.

Польза от своевременной нейтрализации травмирующих экзо и эндогенных факторов поражения – огромная. Инфузионная терапия растворами комнатной температуры в сочетании с внешней нейтрализацией также останавливает углубления ожоговых ран и является протектором для белков и форменных элементов циркулирующей крови за счет нейтрализации внутрисосудистой гипертермии в зоне паранекроза инфузионными растворами комнатной температуры. Это позволяет мгновенно прекратить действие травмирующих экзо и эндогенного факторов поражения пострадавшим самостоятельно.

После нейтрализации при распространенных ожогах больного необходимо полностью накрыть поливинилхлоридной пленкой, провести катетер в подключичную вену и продолжить инфузионную терапию растворами комнатной температуры под контролем центрального венозного давления.

На 2-3-е, максимум – на 4-е сутки после относительной стабилизации состояния больного его, как правило, оперируют бригадой врачей из 3-4 хирургов. Сама операция представляет собой раннюю некрэктомию с закрытием послеоперационных ран лиофилизированными ксенодермоимплантатами, когда накладывают аппарат для проведения общей биогальванизации и закрывают раны поливинилхлоридной пленкой, которую используют при перевязках в первую гипертермии с последующим переходом на влажно-высыхающие повязки.

В 2000-х годах в мировой практике существовала следующая доктрина оказания помощи больным с ожоговой болезнью: противошоковое лечение в течение 3 суток предоставляется по месту получения травмы, при этом не применялось никаких хирургических манипуляций кроме жизненно необходимых – венекумпция, венесекция и трахеостомия, при угрозе непроходимости дыхательных путей используются влажно-высыхающие повязки с антисептиками на участки ожоговых ран; этапная некрэктомия до полного удаления некротических тканей, самостоятельная эпителизация поверхностных ран во влажно-высыхающие

повязками; этапное закрытие глубоких гранулирующих ран свободными расщепленными аутодермотрансплантатами.

Появление новых эффективных инфузионных растворов, медикаментов и требования раннего хирургического лечения позволили изменить тактику лечения больных с ожогами.

Преимущества раннего хирургического лечения состоят в том, что:

1) Удаляются некротические ткани из ран на 2-3 сутки после травмы, ликвидируя тем самым период острой ожоговой токсемии. Больные с распространенными поверхностными ожогами из ожогового шока сразу переходят в стадию выздоровления, минуя стадию острой ожоговой токсемии и септикотоксемии.

2) При отсутствии девитализированных тканей на ране организм ликвидирует защитную реакцию организма – спазм сосудов на периферии, который ограничивает переход токсичных веществ из зоны некроза в центральное кровообращение. При этом значительно улучшается кровоснабжение тканей на периферии и уменьшается их гипоксия.

3) При ранней хирургической некрэктомии в участках глубоких ожогов функционирующие сосуды в некротических тканях после их пересечения быстро тромбируются, что профилаксирует вымывания токсических веществ из остаточного некроза в центральное кровообращение и снижает напряжение развития острой ожоговой токсемии.

4) При ранней некрэктомии выполняется основное правило гнойной хирургии – дренаж раны. Часть отечной высокотоксичной жидкости по окончании ожогового шока не поворачивается в центральное кровеносное русло, а переходит в повязки.

5) Процедура перевязок после закрытия операционных ран лиофилизированными ксенодермоимплантатами практически безболезненна, что особенно важно при ожогах у детей, так как снимает проблему психической травмы и общего обезболивания.

6) Больной становится более мобильным, имеет возможность садиться на кровати, а то и ходить на 5-7 сутки после операции.

Использование современных высокоэффективных инфузионно-трансфузионных растворов, медикаментозных препаратов, раневых покрытий и изменение тактики лечения позволила медикам в разы снизить смертность взрослых и детей, и это при том, что количество и тяжесть больных с глубокими ожогами не только не снизились, а имеют тенденцию к росту.

Если провести анализ методов исследования тканей при ожогах, описанных в литературных источниках, то в большинстве из них даны рекомендации осуществлять лечение пациентов с ожогами в зависимости от глубины повреждения, стадии раневого процесса, локализации ожога и ряда других факторов. Но в любом случае ранняя некрэктомия является первичным методом в комбустиологии для установления диагноза и

определения объема оперативного вмешательства, которое планируется с целью удаления некротизированных тканей, а также проведения визуальной оценки поврежденных тканей.

С целью объективизации оценки состояния тканей при термической травме используют методы лазерной доплеровской флоуметрии, магнитно-резонансной томографии, рН-метрии, бесконтактной инфракрасной термометрии ожоговых ран, метод оценки жизнеспособности тканей на основании изучения диэлектрических параметров.

Бесконтактную инфракрасную термометрию ожоговых ран применяют как количественный метод оценки глубины ожоговой раны на основе разницы тепловых свойств пораженных тканей.

Важна также информация касательно абсолютного значения температуры ожоговых ран и температуры над симметричными участками неповрежденной кожи тела и конечностей. Определение глубины ожоговой раны путем бесконтактной инфракрасной термометрии позволяет прогнозировать глубину ожогового поражения на основе разницы локальной, перифокальной температуры и температуры соответствующего неповрежденного участка поверхности тела.

Контактная рН-метрия ран у больных с дермальными ожогами – также объективный метод определения глубины термического поражения в ранние сроки после травмы и прогнозирования течения раневого процесса. Исследователями определены значения постоянной рН для каждого степени ожога.

Метод лазерной доплеровской флоуметрии используют для изучения динамики восстановления микроциркуляции. В качестве объективного критерия лазерная доплеровская флоуметрия может применяться как в раннем периоде ожоговой болезни, так и на этапах лечения гранулирующих ран для определения их готовности к аутодермопластике.

Метод магнитно-резонансной томографии предлагается для ранней диагностики глубины ожога, динамики процессов в тканях при лечении и верификации развивающихся осложнений. Информацию о состоянии зоны паранекроза, состоянии тканевого кровотока, признаках возвратности процесса и выраженности деструктивных изменений получают путем количественного и качественного анализа магнитно-резонансных сигналов, а также по отсроченному накоплению парамагнитного контрастного вещества.

Вышеприведенные методы – ключевые для установления диагноза и при планировании закрытия раневого дефекта при проведении некрэктомии. Одним из преимуществ этих способов является их неинвазивность или то, что они малоинвазивные.

Однако для подтверждения точности диагностики на этапах разработки вышеуказанных способов результаты термотопографии и

магнитно-резонансной томографии необходимо сопоставлять с динамикой гистологических изменений поврежденных тканей.

При выполнении работ по изучению ожоговой травмы как в экспериментальном, так и в клиническом направлении в качестве объективного критерия течения раневого процесса и оценки воздействия выбранного метода лечения используют морфологические методы исследования.

Среди морфологических методов, которые применяются для исследования тканей при термической травме, выделяют гистологические и цитологические. С помощью гистологических методов исследуют: ткани, удаленные во время оперативных вмешательств, и материал, полученный при аутопсии; ткани лабораторных животных, которых задействуют при моделировании ожоговой травмы в эксперименте. Гистологические исследования проводятся на микроскопическом (световая микроскопия) и субмикроскопическом уровнях (электронная микроскопия), также используются гистохимический и иммуногистохимический методы.

Клиническое значение гистологических исследований при ожогах заключается в определении сущности изменений, которые возникают в коже и в других структурах организма в результате действия термического агента. С помощью гистологических методов подтверждают установленный диагноз, определяют степень эффективности оперативных вмешательств, проводимых с целью удаления нежизнеспособных тканей, образовавшихся вследствие ожога, а также определяют действие на организм местного и общего лечения.

Исследование морфологических изменений в тканях зоны паранекроза ожоговых ран предусматривает определение тинкториальных свойств тканевых элементов исследуемых участков ожоговых ран и определение признаков нарушения микроциркуляции.

Также важным является определение морфологических изменений тканей зоны паранекроза при применении различных средств в составе инфузионной среды.

Важным методом по определению готовности раны к аутодермопластике и прогнозированию результатов оперативного вмешательства является иммуногистохимический метод.

Оптимальное соотношение иммунцитов в ожоговой раны и на ее границе с неповрежденной кожей является критерием готовности ожоговой раны к аутодермопластике. Иммуногистохимически определяют также уровень активности пролиферации кератиноцитов эпидермиса.

Исследование субмикроскопических изменений тканей организма в различные сроки после термической травмы является актуальным и необходимым для понимания патоморфологических изменений в динамике

течения ожоговой болезни. На современном этапе исследования ультрамикроскопических изменений внутренних органов при ожогах имеют преимущественно экспериментальное направление, когда можно изучать патологические изменения в различные периоды ожоговой болезни, при ожогах различной этиологии, а также морфологическую картину при использовании различных факторов, которые могут повлиять на регенераторные процессы при термической травме.

На сегодняшний день известно о результатах электронных исследований реорганизации лимфоидной и стромальной тканей селезенки при ожогах. Определено, что ожоговая болезнь уже на ранних стадиях своего развития приводит к началу глубоких изменений всех структурных компонентов селезенки. Реактивные изменения, которые возникают в структурах этого органа, имеют компенсаторный характер, однако отмечаются начальные признаки угнетения регенерации<sup>6</sup>.

Установлены закономерности электронно-микроскопических изменений структурных компонентов предсердий сердца при экспериментальной термической травме. В стадии ранней ожоговой токсемии наблюдаются компенсаторные начальные признаки деструктивных процессов, а на стадии поздней токсемии и септикотоксемии развиваются глубокие необратимые деструктивные изменения эндокринных миоцитов предсердий.

Цитологические исследования применяют на этапах лечения ожоговых ран в качестве объективного критерия течения раневого процесса и адекватности выбранных средств лечения.

Также практикуется метод взятия раневых отпечатков и исследования раневого экссудата, который получают методом поверхностной биопсии<sup>7</sup>.

При цитологическом исследовании определяют клеточный состав мазка-отпечатка, анализируют динамику отдельных клеточных форм и соотношение различных клеток, формирующих специфические типы цитограмм, рассчитывают значение регенеративно-дегенеративного индекса. Цитологическая характеристика важна на всех этапах заживления раны. С ее помощью возможно получение информации о характере морфологических изменений, состоянии неспецифических факторов защиты,

эффективности оперативных вмешательств с целью удаления нежизнеспособных тканей при наличии глубоких ожогов. Этот вид диагностики позволяет четко определять фазы раневого процесса, показания и противопоказания к использованию запланированных методов лечения. Кроме того, цитологический анализ раневого экссудата предоставляет хирургу ряд объективных данных для выводов об активности репаративных процессов, происходящих в ране, иммунобиологическом статусе больного и позволяет наблюдать динамику очищения раны от микроорганизмов. Использование цитологических методов позволяет осуществлять контроль состояния ожоговой раны, оценивать эффективность лекарственных средств, используемых с целью воздействия на раневой процесс (ускорение эпителизации, профилактика углубления раны и образования рубцов).

Процесс разработки новых методов и медицинских препаратов для лечения ожоговых больных неразрывно связан с необходимостью исследования ожоговой травмы в эксперименте.

Многие вопросы изучения травматических повреждений можно решить путем использования модели ожоговой раны, ограниченной по площади, а поверхностные ожоги являются адекватной моделью для доклинического изучения местных ранозаживляющих препаратов.

При разработке дизайна экспериментального исследования ожогов выбирают метод моделирования термической травмы, позволяющий программировать площадь и глубину ожоговых ран, он прост в техническом исполнении, экономически целесообразен и доступен, позволяет стандартизировать эксперимент<sup>8</sup>.

Наиболее эффективным считается проведение исследований на крупных животных (собаках и кошках), в которых местная и общая реакция на ожог приближена к человеку. Однако чаще всего в виде «модельного организма» при изучении термической травмы в эксперименте используют линейных и нелинейных крыс, а при моделировании ожогов придерживаются общепринятых биоэтических принципов<sup>9</sup>.

Согласно широкому кругу задач, в экспериментальных исследованиях используют различные модели ожоговых ран, ограниченных по площади. Ожог воспроизводят с помощью нагретых медных пластин, стеклянной посуды с

<sup>6</sup> Гаврилюк-Скиба Г.А. Субмикроскопические изменения структурных компонентов селезенки в ранний период после ожоговой травмы в эксперименте / Г.А Гаврилюк- Скиба., К.С. Волков // В мире медицины и биологии. - 2013. - No 1. - С. 112-116.

<sup>7</sup> Рев И. В. Оптимизация хирургической тактики лечения больных с глубокими термическими ожогами / И. В. Рева, И. А. Одинцова, В. В. Усов [и др.] // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. - 2017. - Том 176, No 2. - С.45-50.

<sup>8</sup> Фролова Н. Ю., Мельникова Т.И., Бурякина А.В., Вишневская Е.К., Авенирова Е.Л., Сивак Е.В., Караваева А.В. / Методические подходы к экспериментально изучению дерматотропных средств / Н. Ю. Фролова, Т. И. Мельникова, А. В. Бурякина [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2009. - Т. 72, No5. - С.56-60.

<sup>9</sup> Кожемякин Ю. М. Научно-практические рекомендации по содержанию лабораторных животных и работы с ними / Ю. М. Кожемякин, А. С. Хромов, М. А. Киев, 2002.

кипящей водой или аппаратов для нанесения контактного ожога.

Для исключения возможности термического воздействия на ткани, расположенные под кожей, используют своего рода «ожоговую» модель с изолированным повреждением кожи<sup>10</sup>.

При изучении экспериментальных ожогов применяют различные методы контроля глубины повреждения. Температурный контроль дает наиболее точные данные по прогреванию тканей в момент ожога. Перед нанесением ожога под кожу лабораторного животного вводят игольчатые термомпары с учетом касания измерительной части прибора внутренней части поверхности кожи животного. Кожу прокалывают за пределами участка, на который наносится ожог, для защиты иглы от прямого нагрева при нанесении ожога<sup>11</sup>.

В целом следует отметить, что исследования тканей при термических повреждениях характеризуются разнообразием и применяются и в клинике и в эксперименте. В клинических условиях ткани изучаются с целью диагностики и контроля их состояния в динамике, оценки эффективности оперативных вмешательств и действия лекарственных средств. В эксперименте моделирование ожоговой травмы позволяет изучать ожоги различной этиологии в разные периоды после термической травмы, оценивать эффективность способов и средств, используемых для воздействия на раневую процесс.

Рассмотрение патогенеза ожоговой болезни с учетом данных ультрамикроскопических исследований создает перспективу разработки методов целенаправленной коррекции состояния пациентов с ожогами на субклеточном уровне. Перспективным, на наш взгляд, является изучение ультрамикроскопических изменений внутренних органов при ожоговых повреждениях в условиях применения корректирующих факторов.

#### **Выводы и перспективы дальнейших разработок:**

1. Сохранение жизни больным с критическими и сверхкритическими ожогами зависит от своевременности и качества предоставления патогенетически обоснованной первой медицинской само- и взаимопомощи.

2. Скорую нейтрализацию травмирующего воздействия экзо, эндогенного факторов поражения целесообразно проводить обычной водопроводной или колодезной водой комнатной температуры до прекращения боли в ране.

3. Раннее хирургическое лечение необходимо проводить только в специализированном

отделении / центре с участием высококвалифицированной медицинской бригады в составе 3-4 хирургов.

4. Реабилитация обожженных больных должна начинаться с ожогового отделения и по заживлению ожоговых ран продолжаться в санаторно-курортных учреждениях.

В дальнейшем необходимо разработать четкий алгоритм предоставления первой медицинской помощи в месте получения травмы и алгоритмов оказания медицинской помощи обожженным на первичном и вторичном уровнях.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Атясов, Н. И. & Матчин, Е. Н. (1989). Восстановление кожного покрова тяжелообожженных сетчатыми трансплантатами. Саранск : Изд-во Сарат. ун-та, Саран. филиал.

2. Гаврилюк-Скиба Г.А. Субмикроскопические изменения структурных компонентов селезенки в ранний период после ожоговой травмы в эксперименте / Г.А. Гаврилюк-Скиба., К.С. Волков // В мире медицины и биологии. - 2013. - No 1. - С. 112-116.

3. Кожемякин Ю. М. Научно-практические рекомендации по содержанию лабораторных животных и работы с ними / Ю. М. Кожемякин, А. С. Хромов, М. А. Киев, 2002.

4. Моделирование заболеваний / Под ред. проф. С. В. Андреева. - Москва: Медицина, 1973. - 336 с.

5. Парамонов, Б. А., Порембский, Я. О. & Яблонский В. Г. (2000). Ожоги. СПб.: Специальная литература.

6. Рев И. В. Оптимизация хирургической тактики лечения больных с глубокими термическими ожогами / И. В. Рева, И. А. Одинцова, В. В. Усов [и др.] // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. - 2017. - Том 176, No 2. - С.45-50.

7. Фролова Н. Ю., Мельникова Т.И., Бурякина А.В., Вишневская Е.К., Авенирова Е.Л., Сивак Е.В., Караваева А.В. / Методические подходы к экспериментально изучению дерматотропных средств / Н. Ю. Фролова, Т. И. Мельникова, А. В. Бурякина [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2009. - Т. 72, No5. - С.56-60.

8. Devies, D. M. (1985). Burns. Brit. Sed. J. , 290 (6473), 989-993.

9. Nyakusok u, H., Orgi ll, D., & Teot L. (2010). Color atlas of burn reconstructive surgery. Springer.

<sup>10</sup> Моделирование заболеваний / Под ред. проф. С. В. Андреева. - Москва: Медицина, 1973. - 336 с.

<sup>11</sup> Моделирование заболеваний / Под ред. проф. С. В. Андреева. - Москва: Медицина, 1973. - 336 с.