

Сравнительная характеристика различных методов лечения глубоких ожогов лица

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Проведен сравнительный анализ результатов использования биodeградируемого гидрогеля, содержащего наночастицы серебра, с кремом, включающим в себя сульфадиазин серебра 1%, при лечении пострадавших с глубокими ожогами лица после выполнения поздней некрэктомии. Работа основана на результатах обследования и лечения 27 больных (13 женщин и 14 мужчин) в возрасте 24–55 лет с глубокими ожогами лица и других областей площадью от 0,5 до 5%, получавших лечение в клинике термических поражений Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 2015 по 2016 г. В опытной группе (13 больных) на раны наносили биodeградируемый гидрогель «Аргакол». В контрольной группе (14 пациентов) после некрэктомии накладывали повязки с кремом сульфадиазина серебра 1%. Оценку эффективности лечения выполняли методом визуального контроля за ходом раневого процесса, характером и количеством отделяемого, временем эпителизации от начала применения исследуемых препаратов. Оценка количества микроорганизмов в расчете на 1 см² поверхности и на 1 г биоптата раны проводилась по методике Loeble et al. [29]. Забор биоптата делали сразу после поздней некрэктомии, на 8-е и 15-е сутки лечения. В процессе лечения изучали количество и структуру микроорганизмов ран. Доказана более высокая эффективность применения гидрогеля, которая проявляется в виде уменьшения обсемененности ран микроорганизмами, активизации формирования грануляций и ускорения краевой эпителизации. У пациентов с глубокими ожогами лица использование препарата, содержащего наночастицы серебра, сокращает сроки подготовки ран к аутодермопластике.

Ключевые слова: глубокие ожоги лица, «Аргакол», некрэктомия, гидрогель, сульфадиазин серебра, наночастицы серебра, аутодермопластика.

Введение. Исторический анализ травматических поражений и методов их лечения показывает, что как в мирное [1,21], так и в военное время [10, 19, 21, 25] при лечении травм особое место занимали повреждения лица. Они вызывали серьезные нарушения функции органов данной области, что объясняет постоянное стремление исследователей разработать новые способы лечения [16, 22, 23, 29]. И в настоящее время в структуре заболеваемости военнослужащих травмы различной этиологии занимают одно из ведущих мест [7–9, 15, 18]. В современных вооруженных конфликтах частота ожогов составляет 1,5–4% всей боевой хирургической травмы [3, 13]. Среди военных ожоговых травм в 67% случаях присутствуют ожоги лица. Из них 81,3% случаев составляют ожоги, вызванные боевыми действиями [28]. В мирное время ожоги лица встречаются в 18–20% от всех локализаций [14]. В последние годы наблюдается увеличение числа пораженных с ожогами лица. Изолированные глубокие ожоги лица встречаются в 2–6,3% случаях в общей структуре ожоговых травм [17]. В настоящее время основным методом лечения глубоких ожогов является ранняя некрэктомия с одномоментной аутодермопластикой [2]. Однако на практике не всегда оперативно-тактическая обстановка позволяет выполнить эвакуацию военнослужащих в короткие сроки, а в гражданском здравоохранении часто наблюдается поздняя обращаемость за медицинской помощью

пострадавших. Это приводит к тому, что пострадавшие попадают на этап специализированной помощи с наличием инфекционного процесса в ранах, что является противопоказанием к выполнению некрэктомии с одномоментной аутодермопластикой. Из-за отсутствия возможности выполнить одномоментную пластику возникают трудности при решении вопроса о временном закрытии ран после некрэктомии. Современным подходом в лечении ожогов является создание условий для протекания раневых процессов во влажной среде. Это помогает избежать высыхания подкожно-жировой клетчатки, способствует более быстрому созреванию грануляций и эпителизации [30]. Большинство из имеющихся раневых покрытий или мазей не способствуют сохранению влажной среды в ране [24]. Подготовка ран после поздней некрэктомии к оперативному восстановлению кожного покрова требует длительного лечения. За это время в ране появляются госпитальные штаммы микроорганизмов устойчивых к антибиотикам. С целью создания благоприятных условий во влажной среде необходимо подавление роста патогенной микрофлоры. Для решения этой задачи со второй половины XX в. наиболее часто применяется крем сульфадиазина серебра 1% [32]. Для сохранения активности препарат должен применяться 2 раза в сутки. Однако в последнее время в научной литературе описаны факты появления устойчивых форм микроорганизмов к сульфадиазину

серебра при местном лечении ожогов [26]. Наличие одновременной резистентности микробов к антибиотикам и препаратам серебра не зафиксировано [31]. Помимо этого, при длительном использовании сульфадиазина серебра у пациентов может наблюдаться острая транзиторная лейкопения, аргерия, жировая дегенерация печени, почек [27].

В последнее время разработаны наноформы серебра. Они отличаются от цельного серебра и его солей наличием большего количества атомов, которые находятся во взаимодействии с окружающей средой. Это обеспечивает высокую эффективность несмотря на низкую концентрацию препарата. Известно, что раневой процесс представляет собой сложный комплекс воспалительных и регенераторных реакций организма человека в котором выделяют 3 фазы. Все фазы раневого процесса идут параллельно. Деление на стадии показывает лишь преобладание одних процессов над другими [5]. Таким образом, препараты, которые могут воздействовать на все раневые процессы одновременно, будут максимально способствовать подготовке раны к операции или полной ее эпителизации. Кроме этого, большое значение имеет переносимость и отсутствие боли при нанесении средства на рану [6].

Цель исследования. Сравнить эффективность применения биодеградируемого гидрогеля, содержащего наночастицы серебра, с кремом сульфадиазина серебра 1% при лечении пострадавших с глубокими ожогами лица после выполнения поздней некрэктомии.

Материалы и методы. Работа основана на результатах обследования и лечения 27 больных (13 женщин и 14 мужчин) в возрасте 24–55 лет с глубокими ожогами лица и других областей площадью от 0,5 до 5%, получавших лечение в клинике термических поражений Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в период с 2015 по 2016 г. У всех больных осуществлялась поздняя некрэктомия (в сроки от 5 до 10 суток) после травмы. Некротизированные ткани удаляли до подкожно-жировой клетчатки или фасции.

В опытной группе (13 больных) на раны наносили биодеградируемый гидрогель «Аргакол». В контрольной группе (14 пациентов) после некрэктомии накладывали повязки с кремом сульфадиазина серебра 1%. Обе группы сопоставимы по возрасту, полу, локализации глубокого ожога и площади вмешательства, что позволяет рассчитывать на достоверность полученных результатов ($p < 0,05$).

В состав стерильного препарата «Аргакол» входят гелеобразующая основа – гидролизат белковый, натрия альгинат; антисептики – катапол (бензалкония хлорид), диоксидин, повидон; консерванты, вспомогательные вещества, вода очищенная. Препарат представляет собой коллоидную пленкообразующую композицию для наружного применения в виде раневого покрытия. При комнатной температуре от 3 до 20 мин на поверхности геля образуется водо- и воз-

духопроницаемая эластичная пленка, которая легко смывается водой или физиологическим раствором. Повидон – это антимикробный препарат, состоящий из полимер-стабилизированных нанокластеров металлического серебра. Обладает широким спектром действия, активен к антибиотикоустойчивой микрофлоре. Сочетание антимикробных препаратов, таких как катапол, диоксидин и повидон, обеспечивает широкий спектр антимикробного воздействия в отношении стафилококков (включая метициллинрезистентные), стрептококков, грамотрицательных бактерий (кишечная и синегнойная палочка, клебсиеллы и др.), анаэробных бактерий и грибов. Помимо этого гидролизат белковый и натрия альгинат являются неспецифическими стимуляторами процесса роста грануляций и регенерации эпителия. Форма гидрогеля дает возможность препарату одновременно гидратировать рану и абсорбировать раневую экссудат [4]. Таким образом, «Аргакол» обладает способностью воздействовать на все раневые процессы одновременно.

1 крем сульфадиазина серебра 1% содержит 10 мг сульфадиазина серебра. В состав вспомогательных веществ входят цетиловый спирт, арахисовое масло (гидрогенизированное), полисорбат-60, пропиленгликоль, метилпарагидроксибензоат, пропиленпарагидроксибензоат, вода очищенная. Антимикробный эффект сульфадиазина серебра обусловлен взаимодействием с сывороткой или другими жидкостями, содержащими натрия хлорид, которое приводит к высвобождению ионов серебра в рану.

На следующий день после выполнения оперативного лечения раны в контрольной группе обрабатывали 0,9% раствором натрия хлорида, накладывали крем сульфадиазина серебра 1% и закрывали марлевыми повязками. В основной группе туалет ран также выполняли 0,9% раствором натрия хлорида и накладывали биодеградируемый гидрогель «Аргакол». Благодаря способности гидрогеля образовывать на поверхности пленку в течение 3–20 мин раны лица вели «открытым» способом. Перевязки выполнялись ежедневно в контрольной и в основной группах до тех пор, пока не сформируется грануляционная ткань и не будет выполнено оперативное восстановление целостности кожного покрова. В основной группе при перевязках гидрогель легко растворялся в физиологическом растворе, перевязки были безболезненны. В контрольной группе при применении крема с сульфадиазином серебра 1% происходило высыхание препарата в течение суток, наблюдалась адгезия повязок. При удалении повязок пациенты ощущали выраженную болезненность.

Оценку эффективности лечения выполняли методом визуального контроля за ходом раневого процесса, характером и количеством отделяемого, временем эпителизации от начала применения исследуемых препаратов. Оценка количества микроорганизмов в расчете на 1 см² поверхности и на 1 г биоптата раны проводилась по методу Loeble et al. [29], который

был усовершенствован в лаборатории микробиологии и иммунологии Института хирургии им. А.В. Вишневского. Забор биоптата делали сразу после поздней некрэктомии, на 8-е и 15-е сутки лечения. В процессе лечения изучали количество и структуру микроорганизмов ран.

Результаты и их обсуждение. В первом посеве из биоптатов ран микрофлора обнаружена у всех пораженных, при этом у 11 (79%) больных пациентов из контрольной группы их количество равнялось 10^5 и более КОЕ/г ткани (рис. 1). Во втором посеве на 8-е сутки после некрэктомии микроорганизмы обнаружены у 10 (71%) больных. «Критический» уровень обсемененности микроорганизмами (10^5 и более КОЕ/г ткани) выявлен у 7 из 10 пораженных. На 15-е сутки после операции в посевах из ран выделены микроорганизмы у 8 (43%) пациентов контрольной группы, при этом у 29% из них обсемененность ран составила 10^5 и более КОЕ/г.

Средняя степень контаминации ран у больных в контрольной группе при первом, втором и третьем

посевах составила соответственно $5,2 \pm 0,04 \cdot 10^7$ КОЕ/г, $8,1 \pm 0,03 \cdot 10^6$ КОЕ/г и $6,0 \pm 0,04 \cdot 10^5$ КОЕ/г ($p < 0,05$), что подтверждало значимость выделенных микроорганизмов в развитии и поддержании инфекционного процесса.

Показатели первого посева из ран больных, использовавших при лечении гидрогель «Аргакол», существенно не отличались от контрольной группы. Бактерии были выделены из биоптатов ран у 13 (100%) больных. Из них у 10 (77%) пострадавших количество бактерий в ранах составило 10^5 и более КОЕ/г (рис. 2). Во втором посеве (на 8-е сутки) в исследуемой группе микроорганизмы в ранах определялись у 8 пациентов (62%), при этом у 3 из них микроорганизмы выделены в количестве, недостаточном для поддержания инфекционного процесса ($< 10^2$ КОЕ/г). Однако у остальных 5 (38%) пациентов основной группы концентрация микроорганизмов всё ещё сохраняла свою этиологическую значимость, но максимальная обсемененность при этом не была больше 10^7 КОЕ/г.

На 15-е сутки в посеве основной группы число бактерий в ранах у 3 (23%) пострадавших основной груп-

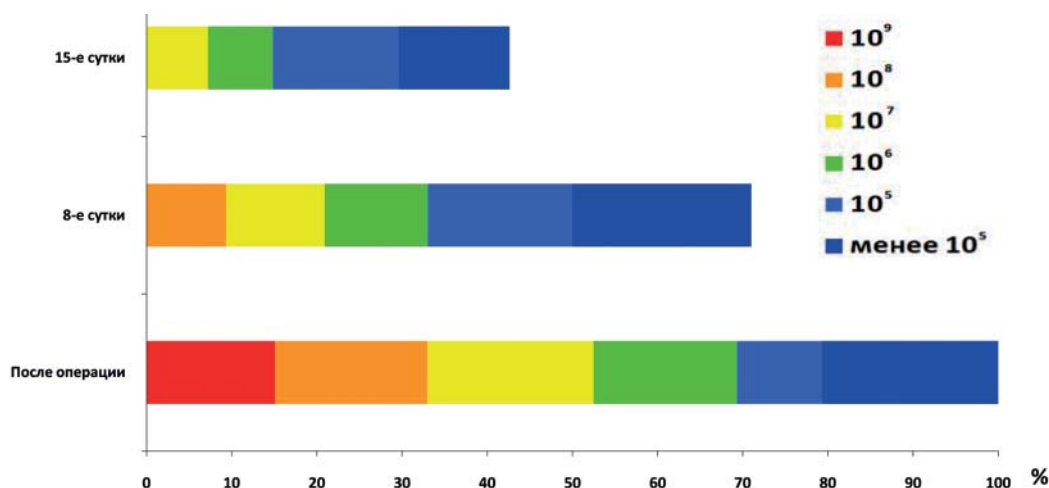


Рис. 1. Результаты посевов из ран больных контрольной группы

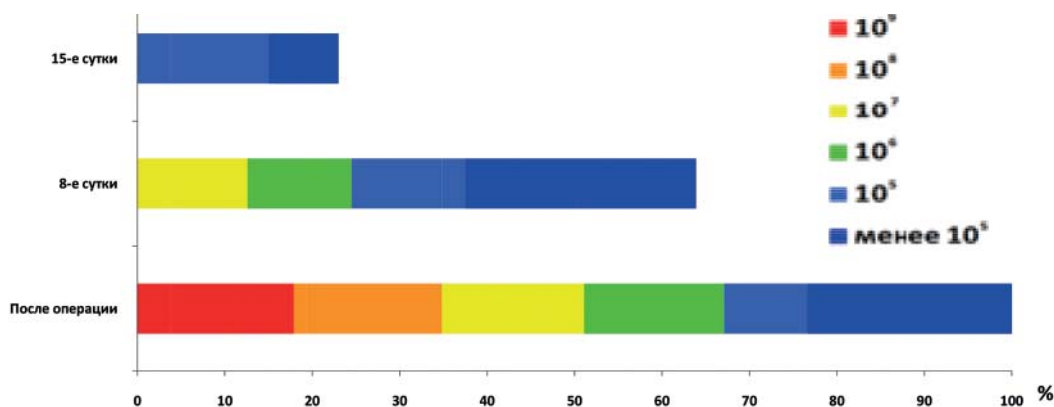


Рис. 2. Результаты посевов из ран больных основной группы

пы значительно снизилось: количество микроорганизмов не превышало 10^5 КОЕ/г; у 2 (15%) больных – менее 10^5 КОЕ/г, что подтвердило завершение инфекционного процесса в ране.

При первом посеве у пациентов основной группы количество микроорганизмов в 1 г биоптата составило $6,1 \pm 0,05 \times 10^7$ КОЕ/г, $3,2 \pm 0,03 \times 10^5$ КОЕ/г – при втором посеве, $2,5 \pm 0,03 \times 10^3$ КОЕ/г – при третьем посеве. Отличия между количеством микроорганизмов в ранах у больных основной группы с аналогичными показателями группы контроля во втором и третьем посевах были статистически достоверны ($p < 0,05$).

Выявлено, что на 8-е сутки после некрэктомии микрофлора в ранах сохранялась примерно у одинакового количества больных в обеих группах (71% – контрольная и 62% – основная группы). Однако при использовании биодеградируемого геля «Аргакол» в 62% случаев у пострадавших микроорганизмы в ранах либо не выявлены, либо определены в количестве $< 10^2$ КОЕ/г ткани. Данное количество микробов не вызывает инфекционный процесс. В контрольной группе только у 29% больных отсутствовал рост микроорганизмов в тканях. На 15-е сутки применение препарата «Аргакол» привело к почти полному прекращению инфекционного процесса, а у 23% пораженных концентрация микроорганизмов в ране не превышала 10^5 КОЕ/г ткани. В контрольной группе у 43% больных определялась микрофлора в ранах, и только у 14% пострадавших инфекционный процесс прекратился. Таким образом, использование биодеградируемого гидрогеля «Аргакол» после поздней некрэктомии дает возможность в ранние сроки значительно уменьшить микробную контаминацию ран.

Наиболее частыми представителями микрофлоры инфицированных ожоговых ран были микроорганизмы рода *Staphylococcus*, неферментирующие грамотрицательные бактерии и энтеробактерии. Среди стафилококков наблюдались *S. epidermidis*, *S. hominis*, *S. aureus*. Чаще всех встречался *S. aureus*. Среди энтеробактерий обнаружены *Proteus vulgaris* и *Proteus mirabilis*. Грамотрицательные неферментирующие бактерии были представлены *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii*. Состав микрофлоры ожоговых ран значительно менялся во время лечения. Самыми частыми микроорганизмами являлись представители рода *Staphylococcus* (84% в контрольной группе и 87% в основной группе). Реже определялась грамотрицательная микрофлора (неферментирующие бактерии и энтеробактерии). Через 8 суток после некрэктомии в контрольной группе на фоне общепринятой антибактериальной терапии частота встречаемости стафилококков в ранах снизилась и увеличилось количество грамотрицательных микроорганизмов – *P. aeruginosa*, *A. Baumannii*. Это являлось признаком вторичного инфицирования ран. В основной группе, где применяли гидрогель «Аргакол» увеличения в процентном соотношении грамотрицательных микроорганизмов в посевах к 8-м суткам не наблюдалось.

В первый день госпитализации микрофлора ран пораженных контрольной группы в 83% случаев состояла преимущественно из монокультур. На 8–9-е сутки доля монокультур в группе сравнения сократилась до 58%, на 14–16-е сутки до 39%. Появление новой микрофлоры в посевах биоптатов больных группы сравнения скорее всего связано с контаминацией ран госпитальными штаммами микроорганизмов или собственной условно-патогенной флорой на фоне снижения реактивности организма. В основной группе на протяжении всего времени бактериологического исследования отношение монокультур и ассоциаций достоверно не изменялось.

При поступлении у больных, которым выполнялась поздняя некрэктомия, глубокие ожоги лица чаще всего были представлены сухим струпом. В то же время по периферии струп частично отторгался, что являлось признаком начала демаркационного воспаления. После некрэктомии дно ран было представлено подкожно-жировой клетчаткой и фасцией. Кровотечения не наблюдались.

Во время первой перевязки у пострадавших контрольной группы определялись участки высыхания подкожно-жировой клетчатки. Количество некротизированных участков достигало максимума к 8-м суткам. После этого рана начинала очищаться от погибших тканей и заполнялась грануляционной тканью. Таким образом, видно, что у больных контрольной группы наблюдалось высыхание ран.

При использовании гидрогеля «Аргакол» на первой перевязке после некрэктомии высыхания подкожно-жировой клетчатки не было, но при этом отмечался фибриновый налет, слабо прикрепленный к тканям, и серозно-фибринозное отделяемое. После применения гидрогеля «Аргакол» уже к 10–15-м суткам у больных отмечалось уменьшение явлений воспаления, раны были представлены яркими мелкозернистыми грануляциями с умеренным количеством отделяемого. Отмечалась активизация процессов краевой и островковой эпителизации, что приводило к уменьшению площади раневой поверхности. Таким образом, применение биодеградируемого гидрогеля «Аргакол» давало возможность вести рану во влажном состоянии без использования повязок (открытым способом). Это помогало сохранять жизнеспособность дна раны, сокращало количество перевязок. Широкий спектр антимикробного действия препарата помогал купировать развитие процессов воспаления путем снижения обсемененности микроорганизмами.

Подготовка ран к аутодермопластике после поздней некрэктомии потребовала $19,2 \pm 1,6$ суток в основной группе и $24,9 \pm 2,1$ суток в контрольной соответственно ($p < 0,05$). При оперативном закрытии гранулирующих ран применяли расщепленные трансплантаты. При сравнении результатов аутодермопластики у больных обеих групп определялись практически одинаковые результаты приживления трансплантатов. Это говорит об отсутствии отрицательного воздействия препарата «Аргакол» на раны (табл.).

Таблица
Результаты аутодермопластики при лечении
глубоких ожогов лица IIIb степени, абс. (%)

Группа	Приживление трансплантатов			Количество пострадавших
	полное	неполное	неприживление трансплантата	
Основная	11 (84)	1 (8)	1 (8)	13 (100)
Контрольная	12 (85)	1 (7,5)	1 (7,5)	14 (100)

В качестве наглядного примера приводим клинический случай.

Пациентка И., 47 лет с диагнозом: ожог пламенем S=4,5%/ IIIb степени лица, ушных раковин. 9-е сутки после травмы (рис. 3). На 10-е сутки на S=4,5% произведена поздняя некрэктомия электроножом и острым путем. При перевязках использовался гидрогель «Аргакол» (рис. 4). На 8-е сутки после поздней некрэктомии



Рис. 3. Пациентка И., 47 лет с ожогом пламенем S=4,5%/ IIIb ст. лица, ушных раковин



Рис. 5. Та же пациентка. 8-е сутки после некрэктомии. Умеренное количество некрозов подкожно-жировой клетчатки, рана покрыта слоем фибрина

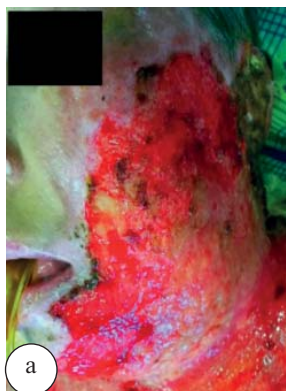


Рис. 4. Та же пациентка. Через 10 суток после травмы на S=4,5%: а- выполнена поздняя некрэктомия; б- раны покрыты гидрогелем «Аргакол»



Рис. 6. Та же пациентка. 15-е сутки после некрэктомии. Сохраняются участки некрозов

отмечается умеренное количество фибрина, некрозы подкожно-жировой клетчатки (рис. 5). На 15-е сутки после некрэктомии сохраняется небольшое количество некрозов, отмечается рост грануляций (рис. 6). На 19-е сутки после некрэктомии образовались ярко-розовые мелкозернистые грануляции. Раны подготовлены к аутодермопластике (рис. 7). Выполнена аутодермопластика расщепленными сплошными трансплантатами S=4,5%, полное приживление (рис. 8).

Выводы

Использование биodeградируемого гидрогеля «Аргакол» после выполнения поздней некрэктомии повышает эффективность лечения пострадавших с глубокими ожогами лица путем оптимизации течения всех фаз раневого процесса. В результате этого наблюдается скорейшее очищение раны от некрозов подкожно-жировой клетчатки и активизация краевой эпителизации.

Препарат «Аргакол» по сравнению с кремом сульфадиазина серебра 1% снижает бактериальную обсе-

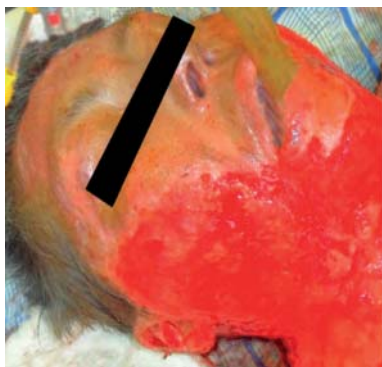


Рис. 7. Та же пациентка. 19-е сутки после некрэктомии. Рана представлена ярко-розовыми мелкозернистыми грануляциями. Перед операцией.



Рис. 8. Выполнена аутодермо- пластика расщепленными сплошными трансплантатами, S=4,5%, полное приживление.

менность ран у пострадавших с глубокими ожогами лица в $2,25 \times 10^2$ раза.

При использовании гидрогеля «Аргакол» у пострадавших с глубокими ожогами лица сроки формирования грануляций перед аутодермопластикой после поздней некрэктомии составили $19,2 \pm 1,6$ суток, в отличие от контрольной группы ($24,9 \pm 2,1$ суток).

Гидрогель «Аргакол» возможно использовать самостоятельно, без дополнительного наложения повязок, при этом в ране сохраняется влажная среда, способствующая более быстрому созреванию грануляций и эпителизации.

Литература

- Аланичев, А.Е. Военно-морская терапия: учебник / А.Е. Аланичев [и др.]. – СПб., 2015. – 456 с.
- Алексеев, А.А. Новые технологии хирургического лечения ожогов / А.А. Алексеев [и др.] // Проблемы лечения тяжелой термической травмы: тез. докл. VIII Всеросс. науч.-практич. конф. – Нижний Новгород, 2004. – С. 129–130.
- Алексеев, Е.Д. Указания по военно-полевой хирургии / Е.Д. Алексеев [и др.]. – 8-е изд., перераб. – М., 2013. – 474 с.
- Афиногенов, Г.Е. Аргакол: сб. материалов по применению раневого покрытия / Г.Е. Афиногенов [и др.]. – СПб.: Сирена, 2008. – 29 с.

- Безуглая, Е.П. Теория и практика местного лечения гнойных ран: пробл. лекарств. терапии / Е.П. Безуглая [и др.]. – Киев: Здоров'я, 1995. – 383 с.
- Богданец, Л.И. Концепция влажного заживления венозных язв / Л.И. Богданец, С.С. Березина, А.И. Кириенко // Хирургия. – 2007. – № 5. – С. 60–63.
- Борисов, Д.Н. Контроль за состоянием здоровья военнослужащих в ходе проведения лечебно-эвакуационного обеспечения войск (сил) с использованием современных средств информатизации / Д.Н. Борисов [и др.] // Воен. мысль. – 2017. – № 4. – С. 47–56.
- Борисов, Д.Н. Основные закономерности состояния здоровья военнослужащих в многолетней динамике и совершенствование подходов к ведению информационно-статистической деятельности в Вооруженных силах Российской Федерации / Д.Н. Борисов [и др.] // Изв. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 3. – С. 3–7.
- Борисов, Д.Н. Структура и динамика заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации в 2004–2013 гг. / Д.Н. Борисов [и др.] // Medline.ru. – 2015. – Т. 16, ст. 54. – С. 587–595.
- Джанелидзе, Ю.Ю. Ожоги / Ю.Ю. Джанелидзе, Б.Н. Постников // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – М., 1951. – С. 332–425.
- Захаров, Ю.М. Перспективы использования современных информационных технологий в обработке медицинской информации о раненых и больных на основании опыта Великой Отечественной войны и боевых действий в Афганистане / Захаров Ю.М. [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2. – С. 210–216.
- Иванов, В.В. Актуальные вопросы использования информационных технологий в медицинском обеспечении войск / В.В. Иванов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2013. – № 6. – С. 8–13.
- Ивченко, Е.В. Комбинированные ожоги в структуре современной гражданской и боевой ожоговой травмы / Е.В. Ивченко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2015. – № 2. – С. 22–25.
- Короткова, Н.Л. Реконструктивно-восстановительное лечение больных с последствиями ожогов лица : автореф. дис. ... д-ра. мед. наук / Н.Л. Короткова – Нижний Новгород, 2014. – 42 с.
- Лемешкин, Р.Н. Проблемные вопросы организации взаимодействия медицинских сил и средств различных министерств и ведомств в Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций / Р.Н. Лемешкин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 1. – С. 176–183.
- Матвеев, А.В. Определение тяжести состояния обожженных с помощью координатных сеток вероятности летального исхода / А.В. Матвеев, И.В. Чмырев, С.А. Петрачков // Скорая мед. помощь. – 2013. – Т. 14. № 1. – С. 34–43.
- Савчин, В.С. Опыт раннего хирургического лечения глубоких ожогов лица / В.С. Савчин // Актуальные проблемы термической травмы: материалы междунар. конф. – СПб., 2002. – С. 293–295.
- Сивашенко, П.П. Основные показатели состояния здоровья военнослужащих-женщин в 2008–2013 гг. / П.П. Сивашенко [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 3. – С. 166–172.
- Скворцов, Ю.Р. Проблема термической травмы в годы Великой Отечественной войны и ее решение в послевоенное время / Ю.Р. Скворцов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 1. – С. 237–240.
- Скворцов, Ю.Р. Кафедра термических поражений Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова 55 лет / Ю.Р. Скворцов, И.В. Чмырёв, М.Ю. Тарасенко // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2 (50). – С. 252–256.
- Соколов, В.А. Опыт лечения ожогов в английских войсках в годы Второй мировой войны (1939–1945) / В.А. Соколов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2. – С. 204–209.

22. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / под ред. Г.Н. Пономаренко. – СПб.: Гэотар-Медиа, 2016. – 684 с.
23. Чмырёв, И.В. Некректомия у обожженных: инновационные подходы при оказании специализированной медицинской помощи: автореферат дис. ... доктора медицинских наук / И.В. Чмырёв. – СПб.: ВМА, 2014. – 32 с.
24. Чмырев, И.В. Ультразвуковая диссекция при оперативном лечении глубоких ожогов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.В. Чмырев. – СПб., 2005. – 25 с.
25. Шелепов, А.М. Определение показателей лечебно-эвакуационной характеристики и оценка их влияния на организацию оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации / А.М. Шелепов [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. – 2015. – № 1. – С. 173–177.
26. Ballard, K. Avance: silver hydropolymer dressing for critically colonized wounds / K. Ballard, F. McGregor // Br. J. Nurs. – 2002. – Vol. 11, № 3. – P. 208–211.
27. Drake, P.L. Exposure-related health effects of silver and silver compounds : a review / P.L. Drake, K.J. Hazelwood // Ann. Occup. Hyg. – 2005. – Vol. 49, № 7. – P. 575–585.
28. Johnson, B.W. Combat-related facial burns: analysis of strategic pitfalls / B. W. Johnson [et al.] // J. Oral Maxillofac. Surg. – 2015. – Vol. 73, № 1. – P. 106–111.
29. Loebl, E.C. The method of quantitative burn-wound biopsy cultures and its routine use in the care of the burned patient / E.C. Loebl [et al.] // Am. J. Clin. Pathol. – 1974. – Vol. 61, № 1. – С. 20–24.
30. Lohmeyer, J.A. Use of gene-modified keratinocytes and fibroblasts to enhance regeneration in a full skin defect / J. A. Lohmeyer [et al.] // Langenbecks Arch. Surg. – 2011. – Vol. 396, № 4. – P. 543–550.
31. Maple, P.A. Comparison of the in-vitro activities of the topical antimicrobials azelaic acid nitroftazone, silver sulphadiazine and mupirocin against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* / P. A. Maple, J. M. Hamilton-Miller, W. Brumfitt // J. Antimicrob. Chemother. – 1992. – Vol. 29, № 6. – P. 661–668.
32. Melaiye, A. Silver and its applicaton as an antimicrobial agent / A. Melaiye, W. J. Youngs // Expert Opin. Ther. patents. – 2005. – Vol. 15, № 2. – P. 125–130.

Ya.L. Butrin, I.V. Chmyrev

The comparative characteristics of different methods of treatment of deep burns of the face

Abstract. *A comparative analysis of the results of the use of a biodegradable hydrogel containing nanoparticles of silver, cream, including silver sulfadiazine 1%, in the treatment of victims with deep burns of face after running late necrectomy. The experiment was based on the results of examination and treatment of 27 patients (13 women and 14 men), aged 24–55 years with deep burns of face and other areas ranging from 0.5 to 5%, which were being treated in the clinic of thermal damages in S.M. Kirov Military Medical Academy in the period from 2015 to 2016. In the experimental group (13 patients) the wounds were applied with biodegradable hydrogel «Argakol». In the control group (14 patients) after necrectomy a bandage with the sulfadiazine silver 1% cream was applied. The treatment assessment of efficacy was performed by visual monitoring of the wound healing process, nature and amount of discharge, epithelization time from the start of application of the drugs studied. The estimated number of microorganisms per 1 cm² surface and 1 g of wound biopsy was carried out according to the method of Loeble et al. [29]. Biopsy sampling was done immediately after late necrectomy, on 8th and 15th days of treatment. In the treatment process, the number and structure of microorganisms were studied. It is proved that the hydrogel is very effective, which manifests itself in a reduction of the wounds contamination by microorganisms, enhancement of the granulation formation and acceleration of boundary epithelialization. In patients with deep burns of a face the use of the drug containing nanoparticles of silver, reduces the time of preparation of the wounds to the autodermoplasty.*

Key words: *deep burns, face, «Argakol», escharectomy, hydrogel, silver sulfadiazine, silver nanoparticles, autodermoplasty.*

Контактный телефон: +7-911-747-10-93; e-mail: butrin_ial@mail.ru