

МЕСТНОЕ МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАН. ПРОБЛЕМЫ, НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Левчук А.Л.*, Игнатьев Т.И., Воробьева А.А.

ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2025_20_4_75

Резюме. Обоснование. Лечение пациентов с огнестрельными ранениями мягких тканей является сложной задачей для всей системы здравоохранения. Несмотря на достижения современной медицины, одной из наиболее актуальных остается проблема гнойно – септических осложнений огнестрельной травмы. Разработка и применение новых методов лечения огнестрельной раны позволяет улучшить результаты оказания специализированной медицинской помощи пострадавшим.

Цель: оценить эффективность и безопасность использования медицинского изделия – углеродных атравматических салфеток “ИнКар” и эпидермального фактора роста с сульфадиазином серебра в комплексном лечении огнестрельных ран мягких тканей, осложненных гнойно – некротическим процессом.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное, рандомизированное, одноцентровое, клиническое исследование на двух параллельных группах пациентов. В исследовании приняло участие 86 раненых с огнестрельными повреждениями мягких тканей туловища и конечностей, доставленных из зоны СВО. В основную группу вошли 46 пациентов, которым в комплексном местном лечении огнестрельных повреждений использовали во время перевязок углеродные адсорбирующие и лечебные салфетки “ИнКар” (в I фазе) с обработкой раневых поверхностей мазью “Эбермин” (во II фазе). В контрольную группу было включено 40 пациентов, которым осуществлялось стандартное лечение. Критериями оценки динамики раневого процесса являлись: цитологические и бактериологические исследования раневого экссудата, визуальная и фотографическая оценка появления грануляционной ткани в ране, сроки ее очищения. Динамика синдрома системного воспалительного ответа оценивалась по клиническим и лабораторным данным, качеству жизни по опроснику SF-36.

Результаты. Применение для местного лечения огнестрельных ран углеродных и лечебных повязок в симбиозе с эпидермальным фактором роста и сульфадиазином серебра в основной группе позволили добиться более быстрого (в 2 раза) заживления ран, отсутствия осложнений (прогрессирование гнойно-некротического процесса, вторичного инфицирования), значительного уменьшения проявления синдрома системного воспалительного ответа и сроков лечения по сравнению с пациентами контрольной группы. Оценка качества жизни раненых обеих групп подтвердила более быстрое восстановление функциональных, физических и психоэмоциональных показателей у пациентов основной группы.

Заключение: эффективное и безопасное лечение огнестрельных ран возможно при рациональном и грамотном (в зависимости от фазы течения раневого процесса) использовании современных раневых покрытий. При этом новые перспективы открывает применение в широкой клинической практике эпидермальных факторов роста, обеспечивающих надежный регенерационный компонент в заживлении огнестрельных, осложненных гнойной инфекцией, повреждений различной локализации.

Ключевые слова: огнестрельная рана, местное лечение гнойно-некротических осложнений, углеродные раневые покрытия, эпидермальный фактор роста, качество жизни.

Введение

Лечение огнестрельных ран на протяжении всей истории цивилизации не теряет своей медицинской и социальной значимости. Несмотря на достижения современной медицины, одной из наиболее актуальных

LOCAL PHARMACEUTICAL TREATMENT OF GUNSHOT WOUNDS. PROBLEMS, NEW WAYS AND POSSIBILITIES OF SOLVING

Levchuk A.L.*, Ignatiev T.I., Vorobyova A.A.

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. Rationale. The treatment of patients with gunshot wounds of soft tissues is a complex task for the entire healthcare system. Despite the achievements of modern medicine, the problem of purulent – septic complications of gunshot injury remains one of the most urgent. The development and application of new methods of gunshot wound treatment makes it possible to improve the results of specialized medical care for victims.

Objective: To evaluate the effectiveness and safety of using a medical device – carbon atraumatic wipes “InKar” and epidermal growth factor with silver sulfadiazine in the complex treatment of soft tissue gunshot wounds complicated by a purulent-necrotic process.

Materials and methods. A retrospective, randomized, single-center, clinical trial was conducted on two parallel groups of patients. The study involved 86 wounded with gunshot wounds to the soft tissues of the trunk and limbs, brought from the area of the SMO. The main group included 46 patients who, in the complex local treatment of gunshot wounds, used carbon absorbent and therapeutic wipes “InKar” (in phase I) with the treatment of wound surfaces with “Ebermin” ointment during bandages. The control group included 40 patients who received standard treatment. The criteria for assessing the dynamics of the wound process were: cytological and bacteriological studies of wound exudate, visual and photographic assessment of the appearance of granulation tissue in the wound, and the timing of its purification. The dynamics of the systemic inflammatory response syndrome was based on clinical and laboratory data, and quality of life was assessed using the SF 36 questionnaire.

Results. The use of carbon and therapeutic bandages for the local treatment of gunshot wounds in symbiosis with epidermal growth factor and silver sulfadiazine in the main group provided (twice) faster wound healing, the absence of complications (progression of the purulent-necrotic process, secondary infection) and a significant reduction in systemic inflammatory response syndrome and treatment time, according to compared with patients in the control group. An assessment of the quality of life of the wounded in both groups confirmed a faster recovery of functional, physical, and psycho-emotional parameters in the patients of the main cohort.

Conclusion: effective and safe treatment of gunshot wounds is possible with the rational and competent (depending on the phase of the wound process) use of modern wound coverings. At the same time, new prospects are opening up for the use of epidermal growth factors in broad clinical practice, which provide a reliable regenerative component in the healing of gunshot wounds complicated by purulent infection of various localization.

Keywords: gunshot wound, local treatment of purulent-necrotic complications, carbon wound coatings, epidermal growth factor, quality of life.

остается проблема гнойно-септических осложнений огнестрельной травмы, проявляющихся от нагноения ран до манифестации сепсиса. В период СВО военная и гражданская медицина столкнулась с большим количеством раненых с огнестрельными минно-взрывными

* e-mail: talisman157@yandex.ru

повреждениями туловища и конечностей с обширными дефектами мягких тканей и опорно-двигательного аппарата, которые были получены в ходе боевого конфликта. Частота гнойных осложнений огнестрельной травмы составляет от 26 до 75% и продолжает нарастать, увеличивая уровень инвалидизации до 97,5%. Летальность при этом, вследствие возникших гнойно-септических осложнений различной локализации, достигает 47,6% [1; 2].

Огромный клинический опыт, накопленный военно-полевой хирургией в локальных военных конфликтах в Афганистане, Чеченской Республике и Северном Кавказе в области теории и практики лечения огнестрельных ран, свидетельствует, что даже самые эффективные лекарственные средства в процессе их применения снижают свою активность и начинают вызывать неожиданные побочные эффекты [3]. В современных реалиях необходимо учитывать тот факт, что вооружение многих стран постоянно модернизируется, в связи с чем изменяется характер и тяжесть огнестрельных ранений, с которыми приходится сталкиваться врачам, оказывающим медицинскую помощь на передовых этапах и в госпитальном звене в период локальных военных конфликтов. При этом опыт работы хирургов в предыдущих боевых обстановках может быть не актуален и требует усовершенствования и модернизации некоторых подходов к лечению.

Огнестрельные повреждения, как и все раны независимо от их этиологии имеют единые биологические законы заживления [1; 4]. Разница может быть только в их временных интервалах, т.к. раневой процесс является сложным комплексом биологических реакций, развивающихся в ответ на повреждение тканей и направленных на их заживление. Раневой процесс огнестрельного происхождения представляет собой сочетание местных последовательных изменений и связанных с ними многочисленных общих реакций организма на огнестрельную травму (шок, кровопотеря, первичное инфицирование с последующей генерализацией воспалительного процесса), которые отождествляются в периоды течения травматической (раневой) болезни [1; 5].

Современная классификация раневого процесса выделяет три основные фазы: первая – воспаления, разделённая на два периода (сосудистых изменений и очищения раны от некротических тканей). Эта периодичность позволяет клиницистам правильно определять лечебную тактику, направленную на купирование воспалительных изменений и ускорение очищения раны в I фазе раневого процесса. Вторая фаза – регенерации, образования и созревания грануляционной ткани, третья – формирования и реорганизации рубца [6]. Так как современными исследователями доказано отсутствие качественных различий в течении гнойного раневого процесса в зависимости от этиологических причин, разработана концепция единства патогенеза раневого процесса, независимо от происхождения, локализации и характера раны. Это легло в основу всеобщего признания единства принципов лечения гнойных и огнестрельных ран, а также разработки уни-

версального метода активного хирургического их лечения, направленного на максимальное ускорение сроков развития всех фаз раневого процесса с целью предельно приблизить его к неосложнённому течению.

Актуальность проблемы инфекционных осложнений огнестрельных ранений и травм чрезвычайно велика. В локальных вооружённых конфликтах последних лет гнойно-септические осложнения огнестрельных ран регистрируются в 98,2%. Они выступают как причина летальных исходов в 19% случаев на передовых этапах хирургической помощи и 70% – в специализированных госпиталях [1; 5].

В связи с появлением и применением большого количества кассетных снарядов, скорострельного вооружения, боеприпасов с обеднённым ураном, шариковых бомб, экспансивных пуль и массы минно-взрывчатых веществ, наносящих массивные множественные и сочетанные минно-взрывные ранения, важнейшая роль в их лечении принадлежит первичной хирургической обработке огнестрельной раны. При прогрессировании гнойно-инфекционного процесса в ране часто требуется выполнение вторичной этапной хирургической обработки с адекватным дренированием раневой полости [7]. Хирургическая обработка при любом развившемся гнойном процессе должна быть радикальной и по возможности выполняться в один этап. В некоторых ситуациях (анаэробная неклостридиальная флегмона, синдром длительного сдавления, критическая ишемия, огнестрельная рана) из-за тяжести состояния пострадавшего, характера и локализации поражения добиться радикальности хирургической обработки в ходе одной операции невозможно. При этом операция «хирургическая обработка» приобретает многоэтапный характер с привлечением универсальных методов физического воздействия на рану (пульсирующая струя антисептика, низкочастотный ультразвук, управляемая абактериальная среда, вакуум обработка и вакуум-терапия, гипербарическая оксигенация, криовоздействие, ультразвуковой дезинтегратор, лазерное и ультразвуковое излучение) с целью максимально широкого иссечения и удаления всех нежизнеспособных и сомнительных пропитанных гноем мягких тканей в раневом канале в пределах здоровых границ. Применение дополнительных физических методов воздействия призвано повысить эффективность хирургической обработки. Их результативность основана как на механическом удалении нежизнеспособных тканей, так и на прямом бактерицидном действии. «Скальпель должен обгонять распространение воспалительного процесса...» [8].

В настоящее время для лечения гнойных и огнестрельных ран предложено большое количество медикаментозных препаратов (в I фазе раневого процесса – мази на водорастворимой основе, сорбенты, ферменты, йодпроизводные растворы антисептиков, аэрозоли; во II фазе – мази на регулируемой осмотической основе, полимерные покрытия, гидроколлоиды, масла) и методы

биохимического воздействия на рану с учётом патологических сдвигов в течении раневого процесса (озонотерапия, использование оксида азота).

Местное лечение огнестрельных ран под повязками после выполнения хирургической обработки, направленной на удаление гнойно-некротических масс, является одним из основных методов консервативного лечения на передовых этапах медицинской эвакуации, способствующих ограничить и ликвидировать раневую инфекцию. Современная методология такого лечения основана на целенаправленном применении активных перевязочных средств с учётом фазы и особенностей течения раневого процесса. Эффективность указанной методологии в значительной степени определяется научно-обоснованными исследованиями механизма взаимодействия повязок с тканями раны, наличием широкого спектра требуемых раневых покрытий, уровнем их качества, чётко сформулированными показаниями и противопоказаниями к их использованию.

На современном этапе для лечения огнестрельной раны активно применяются фармакологические средства аутолитического, физического, ферментативного репаративного воздействия. Аутолитическое и ферментативное очищение ран – это высокоэффективный метод, при котором используются природные протеолитические вещества (коллагеназы, трипсин, салицилаты и т.д.). Широкое применение приобрели мази на водорастворимой основе (Левомеколь, Левосин, Мирамистин), имеющие в своём составе антимикробные компоненты, которые подавляют микрофлору в гнойном очаге, и имеют дегидратирующее воздействие (улучшают дренирование раневого отделяемого и стимулируют грануляцию) [9].

Появление в последнее десятилетие и активное применение стандартных сорбционных, защитных, лекарственных и атрауматичных повязок для местного лечения огнестрельных ран совершило переворот в качестве оказания специализированной медицинской помощи при этом виде повреждения. Сорбционные повязки предотвращают всасывание в организм токсических продуктов распада некротических раневых за счёт удаления выделившегося экссудата и нормализации осмотического давления, значительно снижая уровень деструкции тканей [4; 7]. Защитные повязки, основу которых составляет эластичная полимерная плёнка, выполняют функцию изоляции от проникновения микроорганизмов, а также предотвращают потерю влаги. Для повышения их лечебного эффекта в повязки вводят комбинации препаратов: антисептики, антиоксиданты, анестетики, репаранты [7].

Серьёзными недостатками повязок являются их высыхание и прилипание к ране, в результате чего повязки становятся болезненными, травмируя здоровую грануляционную ткань, особенно во II фазе течения раневого процесса. Поэтому более целесообразно использование во II фазе раневого процесса репаративных средств на мазевой основе по типу эпидермального фактора роста с сульфадиазином серебра [7].

Цель исследования: оценить эффективность и безопасность использования медицинского изделия – углеродных атрауматических салфеток «Инкар» и эпидермального фактора роста с сульфадиазином серебра в комплексном лечении огнестрельных ран мягких тканей, осложнённых гнойно-некротическим процессом.

Объекты, материалы и методы исследования

Работа основана на ретроспективном анализе и рандомизированном, одноцентровом исследовании результатов хирургического лечения 86 раненых с огнестрельными повреждениями мягких тканей туловища и конечностей, доставленных из зоны СВО, находившихся на стационарном лечении в Пироговском Центре в 2024–2025 гг. Все пациенты мужского пола, средний возраст составил 39 лет, были разделены на 2 группы. Рандомизация осуществлялась согласно таблице случайных чисел, сгенерированных до начала исследования. Степень тяжести повреждения оценивалась с помощью шкалы ВПХ-ОР. Преобладали множественные и сочетанные минно-взрывные осколочные ранения (83,9%). Изолированные, в основном осколочные и пулевые, ранения диагностированы в 16,1% случаев, которые локализовались на верхних и нижних конечностях с наличием инородных огнестрельного происхождения у 13,4% раненых в зоне раневых каналов мягких тканей.

Основную исследовательскую группу составили 46 пациентов, которым местное лечение ран осуществлялось в I фазе течения раневого процесса с применением углеродных атрауматических салфеток «ИнКар», во II фазе – с обработкой раневых поверхностей мазью «Эбермин» (эпидермальный фактор роста с сульфадиазином серебра). Контрольная группа (40 пациентов) получала комплексное традиционное лечение с местным использованием водорастворимой мази «Левосин» в I фазе и геля «Пронтосан» во II фазе течения раневого процесса.

Обе группы были сопоставимы по полу, возрасту, тяжести патологии, коморбидности, тяжести осложнений, а также по локальному состоянию ран (площадь раневых поверхностей, глубина поражения, наличие некрозов и грануляций). Общее стандартное лечение осуществлялось всем раненым и включало: антибактериальную, противовоспалительную, детоксикационную и инфузионную терапию.

Критерии оценки синдрома системного воспалительного ответа (SIRS): клинический анализ крови (с лейкоформулой), динамика биохимических маркёров воспаления (прокальцитонин, С-реактивный белок), мониторинг температурной реакции организма, бактериологическое исследование крови. Критерии оценки течения местного раневого процесса: мазки-отпечатки из раны, цитологическое исследование раневого экссудата, визуальная и фотографическая оценка динамики площади раневой поверхности, сроков появления грануляционной ткани и очищения раны от некроза, бактериологические исследования (изменение микробной

обсеменённости раны, наличие микробного пейзажа и его чувствительность к антибиотикам), сроки раннего выполнения пластического закрытия раны вторичными швами. Общие критерии: сроки заживления ран до формирования рубца, частота возникновения осложнений не раневой этиологии (пневмония, ТЭЛА, деструктивный холецистит, панкреатит и т.д.), сроки восстановления функции повреждённого сегмента конечности и туловища, динамика восстановления психоэмоционального состояния раненого (по опроснику исследования качества жизни SF-36).

В исследовании апробированы углеродные атравматические салфетки «ИнКар» для местного лечения огнестрельных ран мягких тканей после выполнения первичной хирургической обработки. Они изготовлены из углеродной ткани, полученной при термической обработке древесных хвойных пород, имеют капиллярную ячеистую структуру, обладают высокой сорбционной активностью к микроорганизмам, химическим веществам и гнойным некротическим тканям с поверхности раны. Сорбционный (физический) принцип действия салфеток «ИнКар» потенцирует химическое воздействие антибиотиков и растворов антисептиков в ране, активизирует кровообращение, стимулирует регенерацию, сокращая время очищения (I фаза) и заживления (II фаза) огнестрельных повреждений. Таким образом, в I фазе течения раневого процесса использовались сорбционные салфетки «ИнКар», обладающие обезболивающим эффектом, гемостатическим действием, мощной впитывающей способностью, поглощающие запах и не вызывающие побочных реакций. Во II фазе течения раневого процесса (после очищения раны) применялись лечебные салфетки «ИнКар», которые не допускают вторичного инфицирования огнестрельной раны, не фиксируются и не травмируют грануляционную ткань, быстро снимают воспалительный отёк. В качестве регенеранта и репаранта во II фазе течения раневого процесса в лечении огнестрельных ран применён эпидермальный рекомбинантный человеческий фактор роста и сульфадиазин серебра (мазь «Эбермин»), который наносили на гранулирующие, очищенные от гноя раны после снятия сорбционных повязок и ВАК-систем.

Для статистической обработки полученных данных в работе использованы параметрические и непараметрические методы статистики, выбор которых был обусловлен характером распределения изучаемых признаков, с анализом полноты реализации дизайна исследования в группах сравнения.

Результаты исследования

Ввиду первичного инфицирования огнестрельной раны, нами осуществлялись ежедневные заборы бактериального материала во время перевязок (отпечатки, посев, цитологическое исследование раневого экссудата) с целью верификации возбудителя и выбора целенаправленной антибиотикотерапии. В случаях массивных наложений

фибрина на дне раны и обнаружении патологических биопленок вокруг остатков некротических тканей и инородных металлических тел (осколки, пули, шrapнель и т.д.) использовались механические и ферментативные (аутолитические) технологии с целью максимального и, во возможности, радикального удаления зон некроза и адекватной санации раневого канала. В случаях глубокого и обширного повреждения мягких тканей (межмышечные и подфасциальные пространства, параоссальные зоны) – использовали тактику этапных вторичных хирургических обработок с активным дренированием инстилляционными ВАК – системами и промыванием растворами «Левосина» и «Пронтосана». Учитывая особенности огнестрельной раны, следует отметить, что в большинстве случаев (до 87,9%) преобладали несколько уровней поражения анатомических структур гнойно – воспалительным процессом со значительной распространенностью по площади (более 20 см²), глубине проникновения (более 7 см), с наличием некротизирующего фасциита (17,4%), полимиозита (13,8%), инфекции межмышечных футляров (15,9%), неклостридиального мионекроза (4,9%).

Бактериологическое исследование (оценка динамики изменений микробной обсемененности раны), проведение качественного и количественного анализов микрофлоры раневого экссудата, выполнялись во время перевязок и смены ВАК – систем из области дна и краев раны с ежедневным анализом микробиологической картины раневого процесса. Анализ динамики снижения уровня бактериальной обсемененности ран продемонстрировал, что уже на третьи сутки в основной группе отмечалось двукратное снижение показателя КОЕ/мл, по сравнению с контрольной группой. Согласно интерпретации результатов исследования биоптатов, присутствие микроорганизма в количестве более 105 КОЕ/г ткани подтверждает его значение как этиологического агента раневой инфекции. Количество менее или равное 105 КОЕ/мл считали этиологически незначимым. К третьим суткам использования адсорбирующих салфеток в основной группе значительно менялся качественный анализ бактериальной обсемененности в ране (102–103 КОЕ/мл) с преимущественным преобладанием сапрофитной микрофлоры, тогда как в контрольной группе аналогичного показателя удавалось достичь только к 10 суткам ежедневных перевязок с сохранением в ране грамотрицательного микробного пейзажа.

Цитологическое исследование раневого экссудата подтверждало более быстрое купирование гнойно – воспалительного процесса (значимый эффект динамики лейкоцитарной инфильтрации) уже к 3 суткам применения адсорбирующего перевязочного материала в основной группе (к 4 суткам экссудат в ране, практически, в 90,7% – отсутствовал), по сравнению с более затяжным течением воспалительного процесса в ранах пациентов контрольной группы. Желаемого эффекта аутолитического дебридмента с применением мазей на водорастворимой

основе удавалось добиться только к 10–12 суткам от начала лечения. При выборе антисептиков, используемых в I фазе течения раневого процесса после огнестрельных повреждений, предпочтение отдавалось препаратам с универсальным, широким спектром действия, активным против смешанной микрофлоры, обладающих микробицидным и микростатическим воздействием, таким как соединения йода и поливинилпирролидона (бетадин, йодопирон), обладающие универсальным спектром активности по отношению к грамотрицательным бактериям (ацетобактерии, клебсиеллы, протей, псевдомонады), энтеро- и аденовирусы, анаэробные, спорообразующие и аспорогенные бактерии, а также грамположительные бактерии (энтерококки, микобактерии). В отдельных случаях представителям обеих групп (11,2%) для лечения раневой инфекции, вызванной полирезистентной флорой, синегнойной палочкой и возбудителями неклостридиальной инфекции, назначали 0,5% раствор диоксидина.

Необходимо отметить, что при обильной гнойной экссудации, характерной для огнестрельных ран, использование водорастворимых мазей для местного лечения в виде марлевых тампонов – недопустимо, т.к. помещенные в рану они быстро высыхают, становятся «заглушками», перестают выполнять свои дренирующие функции с длительной осмотической активностью, которые требуются для удаления гноя. Поэтому использование адсорбирующих салфеток в лечении ран пациентов основной группы проходило более комфортно: удобные размеры сорбционного покрытия позволяли легко моделировать его по форме и размеру раны, плотно накрывать обширные поверхности со сложным рельефом раневого канала и в сложнодоступных анатомических областях, умеренная адгезия покрытия, позволяющая соблюдать структурность повязки, возможность использования нескольких слоев адсорбента, не нарушая его дренирующей способности.

Все раневые покрытия требуют замены с различной регулярностью, особенно, в I фазе течения гнойного раневого процесса. Этот показатель является важным с точки зрения контроля динамики воспалительного процесса в ране. В проведенном исследовании у пациентов основной группы смена сорбирующих салфеток выполнялась один раз в 2 дня, тогда как использование мазевых и гелевых повязок у раненых контрольной группы требовало выполнение ежедневных перевязок, что значительно увеличивало расход препаратов и перевязочного материала.

Приоритетное значение в оценке эффективности динамики течения раневого процесса имеют определение фотографического и визуального измерения площади раневой поверхности и появления грануляционной ткани. Оценка уменьшения площади раны проводилась с измерением в сантиметрах с использованием линейки и вычислением площади сохраняемого дефекта тканей.

Отчётливое сокращение количества раневого отделяемого, уменьшение в 2,5 раза площади ран, появление сочных грануляций и отсутствие осложнений у 73,9%

пациентов к 10 суткам лечения основной группы, – свидетельствовали о переходе раневого процесса во II фазу регенерации, тогда как у раненых контрольной группы все вышеуказанные параметры были отмечены в 27,4% случаев и только на 21 сутки проводимого лечения. При этом у пациентов контрольной группы в 17,9% случаев диагностированы раневые осложнения: кровотечение, реинфицирование, образование околораневых абсцессов, аллергические проявления, потребовавшие хирургической и медикаментозной коррекции.

С переходом раневого процесса во II фазу пациентам основной группы произведена смена местного лечения на мазь «Эбермин» с покрытием лечебных салфеток «ИнКар». Фармакологические свойства рекомбинантного эпидермального фактора роста и сульфадиазином серебра, как стимулятора регенерации и эпителизации, осуществлял еще и широкое воздействие в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий (*Escherichia coli*, *Proteus* spp., *Staphylococcus* spp., *Klebsiella* spp.). Его бактерицидные свойства, обусловленные высвобождением ионов серебра, обеспечивали постоянство антимикробного действия с широким спектром противомикробной активности, о чем свидетельствовало отсутствие случаев вторичного инфицирования и формирования рецидива воспалительного процесса в ранах у пациентов основной группы. Симбиозное применение «Эбермина» и лечебных салфеток «ИнКар» помогало удерживать лечебный препарат на поверхности раны длительно до 3 суток, не прибегая к излишней травматизации раневой поверхности во время перевязок. Эффекта «прилипания» при этом не отмечено, несмотря на низкую степень экссудации в ране.

Обсуждение результатов

При огнестрельных ранениях и минно-взрывных повреждениях в организме пострадавшего происходят сложные патоморфологические процессы, которые приводят к первичной полиорганной недостаточности, т.е. началу развития травматической (раневого) болезни на фоне травматического и геморрагического шока. При прогрессировании и осложнениях раневого процесса формируется синдром полиорганной недостаточности вторичного характера, возникающий под действием микробной инвазии и эндогенной интоксикации. Нами был разработан и применялся целый ряд объективных систем оценки тяжести состояния пациента (APACHE-II, SAPS, SOFA). Оценка динамики синдрома системного воспалительного ответа (SIRS) была наиболее объективной и проводилась на основе анализа: уровня лейкоцитов, изменений в лейкоцитарной формуле, динамики С – реактивного белка и уровня прокальцитонина крови. Клиническая характеристика осуществлялась по уровню температурной реакции, частоты сердечных сокращений и дыхания.

Все вышеуказанные бактериологические, клинические и лабораторные показатели исследования свиде-

тельствовали о безусловной целесообразности и высокой эффективности применения салфеток «ИнКар» с мазью «Эбермин» при лечении огнестрельных ран с комбинированной микрофлорой у пациентов основной группы, по сравнению с более худшими показателями этих параметров у раненых контрольной группы. Атравматические углеродные салфетки «ИнКар» сохраняют под собой слой раневого экссудата. Это создает благоприятные условия в I фазе заживления огнестрельных ран, т. к. влажная среда стимулирует аутолитическое очищение раневой поверхности, а применение мази «Эбермин» позволяет сохранить локальный клеточный иммунитет и благоприятствует протеканию репаративных процессов во II фазе течения раневого процесса. Поддержание оптимального микроклимата в ране у пациентов группы исследования позволили добиться более быстрого (в 2 раза) заживления ран, низкого риска прогрессирования инфекции, отсутствия необходимости в использовании антибиотиков, безболезненности смены повязок без нарушения целостности новообразованной ткани, избегания грубого рубцевания.

Таким образом, в I фазе воспаления раневого процесса, благодаря сорбционной способности, углеродные салфетки обеспечивают отток патологического экссудата и биопленок микрофлоры со дна раны, проявляя противоотечное, противовоспалительное и антимикробное действия; предотвращают всасывание токсинов в подлежащие ткани; нормализуют микроциркуляцию и регенерацию; оказывают гемостатический эффект. Во II фазе раневого процесса (образования и созревания грануляционной ткани) симбиоз лечебной углеродной салфетки и эпидермального фактора роста с сульфадиазином серебра обеспечивал: нормальное протекание пролиферации клеток регенераторной ткани; благоприятно влиял на ангиогенез, подвижность и синтез эпителиальных клеток; подавление микрофлоры и защита раны от вторичного инфицирования; создавая оптимальные условия для роста грануляционной ткани. Стадия эпителизации и реорганизации рубца (III фаза раневого процесса) у пациентов основной группы характеризовалась более интенсивным течением формирования клеток регенераторной ткани и эпителия, а также надежной защитой раневой поверхности от вторичного инфицирования.

В нашем исследовании оценка качества жизни конкретного раненого обеих групп в ходе динамического наблюдения являлась важным элементом стратегии его ведения. Следует отметить, что в ряде случаев (у 30%) показатели качества жизни были более чувствительными к изменениям состояния пострадавшего, чем результаты традиционных лабораторных и инструментальных методов обследования. Исследование изменений качества жизни давало ценную многомерную информацию о раненом и играло важную роль в оценке эффективности его лечения и реабилитации. Мониторинг показателей качества жизни исследуемых обеих групп проводился с использованием адекватных инструментов, тестов и

адаптационных шкал опросника SF – 36. Результаты исследования и их анализ подтвердил более быстрое (в 2 раза) восстановление функциональных, физических и психоэмоциональных показателей пациентов основной группы, по сравнению с исследуемыми контрольной когорты. Учитывая важность полученных результатов, нельзя не отметить имеющиеся ограничения этих исследований, т.к. данные электронного опроса раненых не могут рассматриваться как репрезентативные. Полученные в рамках нашего исследования результаты в отношении распространенности повышенного уровня тревоги, депрессии и страха можно считать заниженными, т.к. практически все раненые при поступлении находились в состоянии психологического стресса, а у 27,7% из них отмечалось депрессивное состояние, сменяющееся приступами агрессии и эмоционального психоза, как результат перенесенного реактивного состояния во время получения огнестрельной травмы. Эти состояния требовали психиатрической медикаментозной коррекции, особенно у 7% пациентов, имеющих в анамнезе злоупотребление алкоголем и наркотиками.

Заключение

Таким образом, в настоящее время отечественная фармацевтическая индустрия располагает возможностью выпускать в достаточно полном ассортименте современные, высокоэффективные препараты для успешного местного медикаментозного лечения огнестрельных ран. Своевременное активное внедрение этих препаратов в повседневную практику госпиталей и больниц, осуществляющих хирургическую помощь при боевой огнестрельной травме, позволяет значительно сократить расходы на приобретение системных дорогостоящих зарубежных препаратов, поддерживая государственную политику импортозамещения на современном этапе. Сложившаяся ситуация требует активной позиции всех специалистов, занимающихся лечением хирургической инфекции. Чрезвычайно важен пересмотр стандартов лечения огнестрельных ран с использованием современных препаратов и отечественных раневых покрытий одноразового использования с адсорбирующими свойствами. Эффективное лечение огнестрельных ран возможно при рациональном и грамотном использовании современных раневых покрытий, выбор которых определяет стадия раневого процесса. При этом новые перспективы открывает применение в широкой клинической практике различных ростовых факторов, и, прежде всего, – эпидермального, который в качестве активного компонента входит в состав препарата «Эбермин», в настоящее время выпускаемого и доступного в России. Своевременное оснащение современными препаратами для местного лечения ран этапов оказания квалифицированной и специализированной медикаментозной помощи, а также бригад подразделения «Медицины катастроф», обеспечивающих помощь пострадавшим в природных и техногенных авариях, военных конфликтах

с массовым поступлением раненых огнестрельным оружием, несомненно, будет способствовать значительному уменьшению развития тяжелых гнойных осложнений, позволит в 3 раза сократить расходы на антибактериальные препараты, избежать генерализации инфекционного процесса и обеспечить более быстрое восстановление качества жизни пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Переходов С.Н., Левчук А.Л., Ханевич М.Д., Осипов И.С., Зубрицкий В.Ф. Особенности ранений современным огнестрельным оружием // Мед. вестник МВД. – 2024. – №5. – С.2-8. [Perekhodov SN, Levchuk AL, Khanovich MD, Osipov IS, Zubritskiy VF. Features of wounds with modern firearms. Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs. 2024; 5: 2-8. (In Russ.)]
2. Луцевич О.Э., Тамразова О.Б., Шикунова А.Ю. и др. Современные взгляды на патогенез и лечение гнойных ран // Хирургия. – 2011. – №5. – С.72-77. [Lutsevich O, Tamrazova OB, Shikunova AI, et al. Pathogenesis of septic wounds. Surgery. 2011; 5: 72-77. (In Russ.)]
3. Федянин С.Д., Ставчиков Е.Л., Коваленко А.А., Матусевич Е.А., Шилин В.Е. Оценка клинической эффективности пластического закрытия ран с применением аутологичных аспиратов красного костного мозга // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. – 2024. – Т.19. – №3. – С.100-104. [Fedianin SD, Stavchikov EL, Kovalenko AA, Matusevich EA, Shilin VE. Evaluation of the clinical effectiveness of the wounds plastics using autologous red bone marrow aspirates. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2024; 19(3): 100-104. (In Russ.)]
4. Блатун Л.А. Местное медикаментозное лечение ран // Consilium medicum. Хирургия. – 2007. – №9(1). – С.9-16. [Blatun LA. Local medicamentous treatment of wound. Consilium medicum. Surgery. 2007; 9(1): 9-16. (In Russ.)]
5. Зубрицкий В.Ф., Переходов С.Н., Левчук А.Л., Гардашов Н.Т., Забелин М.В. Военно-полевая хирургия и концепция травматической болезни в условиях современных боевых действий и войны технологий // Мед. вестник МВД. – 2025. – №1. – С.58-64. [Zubritskiy VF, Peredov SN, Levchuk AL, Gardashov NT, Zabelin MV. Military field surgery and the concept of traumatic illness in modern warfare and technology warfare. Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs. 2025; 1: 58-64. (In Russ.)]
6. Кузин М.И. Раны и раневая инфекция. – М: Медицина, 1990. – 592 с. [Kuzin MI. Wounds and wound infection. Moscow: Medicine, 1990. 592 p. (In Russ.)]
7. Левчук А.Л., Игнатьев Т.И., Шевз А. Современная огнестрельная рана и принципы ее лечения // Вестник НМХЦ им. Н.И.Пирогова. – 2025. – Т.20. – №2. – С.78-83. [Levchuk AL, Ignatiev TI, Sheva A. Modern gunshot wound and principles of its treatment. Bulletin of the NMSC named after N.I.Pirogov. 2025; 20(2): 78-83. (In Russ.)]
8. Войно-Ясенецкий В.Ф. Очерки гнойной хирургии. – М: Медгиз, 1946. – 544 с. [Voino-Yasenetsky VF. Essays on purulent surgery. Moscow: Medgiz, 1946. 544 p. (In Russ.)]
9. Григорьян А.Ю., Бежин А.И., Панкрушева Т.А. и др. Лечение гнойных ран с применением многокомпонентных мазей на основе энтеросгеля // Сибирский мед. журнал. – 2011. – Т.107. – №12. – С.12-16 [Grigoryan AY, Bezhin AI, Pankrusheva TA, et al. Treatment of purulent wounds by using multicomponental ointments based on enterosgel. Siberian Medical Journal. 2011; 107(12): 12-16. (In Russ.)]