

Д.В. Костяков, Е.В. Зиновьев

Современные возможности выбора патогенетически-обоснованных методик лечения укушенных ран

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

Резюме. Саногенетическое воздействие на типовые патологические процессы и ранняя активация регенеративных механизмов – детерминанты заживления ран при укусах животных. Репаративный потенциал в зоне таких повреждений успешно реализуется лишь при обеспечении сбалансированной миграции и пролиферации клеточных элементов, синтеза фибриллярных белков, компонентов внеклеточного матрикса, эпителизации дефектов. Приведен критический анализ путей улучшения результатов местного лечения ран, причиненных укусами собак, предусматривающий применение патогенетических методик местного лечения в различные фазы раневого процесса. Рассматривается возможность раннего купирования воспалительной реакции и стимуляции репаративных процессов при таких поражениях за счет местного применения вакуум-терапии и гидрогелевых ранозаживляющих препаратов, позволяющих обеспечить течение процессов репарации в условиях влажной среды. Показано, что предотвращение условий для формирования вторичного некроза и направленная стимуляция сорбции раневого отделяемого за счет местного использования отрицательного давления позволяет сократить продолжительность фаз раневого процесса на 30%. Выявлено, что их использование позволяет снизить частоту гнойных осложнений на 10% ($p < 0,05$), сократить выраженность воспалительной реакции (гиперемии, отека) на 3 суток ($p < 0,05$), при этом процессы очищения раны и образования грануляций ускоряются в 1,8 раз ($p < 0,01$). Анализируется принципиальная возможность применения при местном лечении ран при укусах собак, воздействия частотно-модулированного сигнала электромагнитного поля и биологических методик очищения. Показано, что использование гелей, содержащих в своей основе комплексы природных антимикробных пептидов, позволяют сократить продолжительность отдельных фаз раневого процесса, сроки заживления, а также снизить экономические затраты на оказание помощи пострадавшим от укусов собак. Предложенные подходы местного лечения укушенных ран могут повысить эффективность хирургических методик лечения такой категории пострадавших.

Ключевые слова: гнойные раны, укусы собак, укушенные раны, очищение ран, антисептики, влажная среда, вакуум-терапия, частотно-модулированный сигнал электромагнитного поля, биологическое очищение, пептиды насекомых.

Проблема оказания медицинской помощи при ранах, причиненных в результате укусов собак, берет свое начало с древних времен и сохраняет актуальность по сегодняшний день [32]. Опасность нападения животных, в частности собак, на людей остается значительной медико-социальной проблемой, так как ежегодно результатом атак являются миллионы травм и тысячи смертей по всему миру [46]. Глобальных эпидемиологических оценок распространенности укусов собак нет, но с каждым годом их частота увеличивается [48].

Сводные данные о структуре травматизма в России свидетельствуют, что данный вид травмы составляет 2% от всех повреждений, при этом ежегодно число пострадавших от укусов возрастает [31]. Ежегодно в мегаполисах Российской Федерации по поводу нападения собак регистрируется до 10000 обращений в медицинские учреждения [10]. На долю собак приходится 73–94% всех травм населения, причиненных в результате укусов животных [31, 38, 44, 50]. Большинство людей, подвергающихся нападению собак, – дети, в основном, среднего и старшего возраста [38]. Они чаще, чем взрослые люди, получают травмы головы и шеи, при этом данные виды повреждений являются особо тяжелыми [29], для них характерны

более высокие показатели нуждаемости в медицинском обеспечении и уровня смертности [38].

Несмотря на внедрение современных методик диагностики, накопленный опыт хирургического лечения, наличие обширного перечня антибактериальных препаратов, физических методик диссекции, проблему лечения ран, причиненных укусами собак, нельзя признать окончательно решенной [20, 50]. Важнейшие аспекты методик хирургического лечения, выбора его алгоритма, особенности ведения послеоперационного периода, прогнозирования и лечения осложнений при таких травмах остаются предметами дискуссий [16, 21, 36]. В доступной литературе отсутствуют результаты мультицентровых, рандомизированных исследований с участием таких пострадавших. Алгоритм оказания медицинской помощи при тяжелых укушенных ранениях, причиненных собаками, нуждается в детальной разработке.

В XXI в. патогенетически-обоснованные технологии позволили существенно улучшить результаты лечения гнойных, длительно-незаживающих ран, в том числе причиненных укусами этого вида животных [33]. Система хирургического лечения гнойных ран, причиненных укусами собак, включает в себя реализацию мероприятий по профилактике гнойных осложнений,

способы ускоренного очищения ран, местное применение высокоэффективных антисептических препаратов [42]. Методы местного лечения таких ран должны обеспечивать их ведение во влажной среде (с целью предотвращения формирования вторичного некроза и улучшения межклеточного взаимодействия), с использованием принудительного удаления раневого экссудата (в том числе с применением методики ведения ран в условиях отрицательного давления), а также избирательное воздействие ряда физических методов, позволяющих направленно стимулировать фибрилогенез и эпителизацию таких ран [32].

Важная роль в системе хирургического лечения ран, причиненных укусами собак, принадлежит их местному медикаментозному лечению [30]. Показано, что дифференцированное применение современных антисептических препаратов позволяет значительно сократить частоту развития инфекционных осложнений в таких ранах, снизить частоту развития вторичной инфекции и общие сроки восстановления пострадавших [24].

Для профилактики и лечения гнойно-воспалительных процессов, возникающих в ранах, нанесенных собаками, открывают широкие возможности растворы йодофоров. Данные препараты эффективны в отношении широкого спектра грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, простейших, вирусов, грибов, а также не вызывают развития резистентной флоры, не оказывают аллергического и токсического воздействия на организм и сохраняют свою активность в присутствии крови, гноя. Эффективность йодофоров обусловлена способностью йода окислять аминокислоты белков (бактериальные ферменты и трансмембранные белки) патогенной флоры, приводя к потере их каталитической и энзимной активности [6]. С учетом того факта, что большинство возбудителей инфекционных процессов в укушенных ранах не обладают ни естественной, ни приобретенной резистентностью к комплексным соединениям йода [5], использование современных йодофоров (повидон-йод, бетадин, йодопирон) для обработки таких ран снижает риск развития инфекции до 10% без применения антибиотикопрофилактики [48]. Установлено, что при лечении ран, причиненных укусами собак, под повязкой с бетадином наблюдается отчетливый регресс воспалительного процесса в течение первых 5–7 суток: у пострадавших исчезают боли и отек тканей вокруг участка поражения, уменьшается количество гнойного отделяемого [26]. Применение данного средства сопровождается очищением ран в течение 7 суток, развитием грануляционной ткани к 10 суткам, при этом очаги эпителизации выявляются на 13 сутки. Бетадин позволяет быстро снизить уровень бактериальной обсемененности, сократить сроки очищения ран от некротизированных масс, добиться более быстрого наступления фаз грануляции и эпителизации при таких поражениях.

Показано, что при хирургическом лечении ран, причиненных укусами животных и, в частности, собак,

выраженной антибактериальной эффективностью обладают серебросодержащие антисептические препараты [14, 34] широкого спектра лекарственных форм – бактерицидные альгинатные повязки с нанокристаллическим серебром, а также повияргол [4, 14, 34]. Последний представляет собой нанокластерметаллического нульвалентного серебра [14, 34], благодаря его взаимодействию с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) микроорганизмов происходит нарушение процессов коньюгазной передачи плазмид и исключается трансформация микробов, обеспечивая выраженный антисептический эффект препарата [34]. Помимо антибактериальных свойств, повияргол способен взаимодействовать с активными формами кислорода, выступая как антиоксидант, повышая устойчивость тканей к повреждениям [14].

Новым подходом, позволяющим оптимизировать процессы заживления и очищения ран, причиненных укусами собак, является создание влажной среды в области повреждения [12]. Такие условия течения раневого процесса способствуют более быстрому очищению и регрессу воспалительной реакции в ранах [22]. Для обеспечения течения ран в условиях влажной среды предложено использовать гидрогелевые раневые покрытия, которые обладают высокой абсорбирующей способностью, предотвращают проникновение патогенной микрофлоры, проницаемы для газов, паров воды, эластичны, а также не обладают аллергическим, пирогенным, токсическим и местным раздражающим действием [47].

Механизм действия данных препаратов основан на создании оптимальной влажной среды на поверхности раны в фазу воспаления, что приводит к более эффективной работе протеолитических ферментов в ране и системы иммунитета, их скорейшему аутолитическому очищению и снижению микробной контаминации [45]. Влажная среда на поверхности раны в фазу регенерации способствует миграции макрофагов в рану и продуцированию ими факторов роста. В результате активируются процессы ангиогенеза. При этом эпителизация дефекта ускоряется за счет облегчения высвобождения и взаимодействия факторов роста и миграции клеток во влажной среде от периферии раны к ее центру [23].

Использование гидрогелевых раневых покрытий оказывает стимулирующее действие на процессы заживления укушенных ран [13]. Такие препараты возможно использовать во всех трех фазах раневого процесса [7]. Так же при ведении раны во влажной среде снижается потребность в выполнении некрэктомии и назначении противовоспалительных и обезболивающих препаратов [25].

Еще одна из принципиально новых методик лечения раневых дефектов состоит в том, что у пациентов с ранами, нанесенными собаками, предусматривается применение вакуум-терапии – лечение ран в условиях NPWT [9]. Данная методика позволяет создать влажную среду в ране, которая обеспечивает барьер для бактерий и распространения инфекционного

процесса, а также ускоряет процессы заживления, вследствие более быстрой миграции клеток в зоне повреждения [15]. Вакуум-терапия является клинически и экономически эффективной методикой лечения инфицированных повреждений, которая позволяет уменьшить затраты и сократить сроки лечения пациента [11].

В результате использования системы отрицательного давления для лечения ран, причиненных укусами животных, в 1,5 раза уменьшаются сроки исчезновения гиперемии и отека, а также в 2 раза ускоряются процессы очищения ран и образования грануляций. Применение отрицательного давления приводит к снижению средней длительности антибактериальной терапии и стоимости лечения одного больного [9, 12, 28].

Эффекты, которые оказывает вакуум-аспирационная терапия на процессы, протекающие в ранах, нанесенных собаками, можно разделить на три группы: внеклеточные, клеточные и комплексные. Использование вакуум-терапии при давлении в 125 мм рт. ст. уже в первые 5–7 мин приводит к максимальному увеличению кровотока в ране. Клеточный эффект заключается в значительном приросте грануляционной ткани, увеличении формирования и пролиферации эндотелиальной ткани на 200% в повреждениях, нанесенных собаками. Системный эффект использования вакуум-терапии имеет также важную роль при лечении ран, в том числе и причиненных животными. Обнаружено, что вакуум-терапия влияет на уровень системного воспалительного фактора TGF- β и эндотоксинов, а также ускоряет процессы очищения от раневого детрита и некротизированных тканей [17].

Важную роль в лечении ран, нанесенных животными, занимает их очищение от омертвевших тканей, которые препятствуют развитию грануляций и эпителизации ран, при этом тканевой детрит является питательной средой для развития микроорганизмов. Применение методов, позволяющих ускорить процесс очищения в повреждениях, причиненных собаками, позволяют улучшить результаты заживления, а также предотвращают развитие раневой инфекции [8].

Один из эффективных способов ускоренного очищения гнойных ран, в том числе при укусах собак, от некротических тканей основан на применении личинок определенных родов насекомых (*Lucilia*, *Calliphora* и др.) – так называемая Maggot-терапия. Применительно к лечению ран, причиненных укусами собак, методика является малоиспользуемой [27]. Основная проблема, препятствующая использованию личинок в повседневной практике – отрицательное отношение пациента к этой методике [49]. Вместе с тем, исследования демонстрируют, что лечение ран после укусов собак с применением личинок *Lucilia*, *Calliphora* и продуктов их жизнедеятельности является эффективной и безопасной процедурой [37]. Они способны очищать такую рану от некротизированных тканей, оказывать антибактериальный эффект, стимулировать заживления, а также замедлять формирование

биопленок микроорганизмов и лизировать их [40]. Методика потеряла популярность в связи с широкими возможностями современных антисептиков и антибактериальной терапии, однако возрастающий уровень антибиотикорезистентности микроорганизмов делает ее вновь актуальной в настоящее время [43]. Maggot-терапию возможно использовать при любой локализации повреждения [37]. Здоровые ткани в процессе воздействия личинок интактны, нет необходимости в дополнительных манипуляциях к данной процедуре, которая занимает от 15 до 30 мин. Установлено, что методика является эффективной для удаления некроза, ускоряет регенерацию тканей, улучшает качество формирующего рубца. Высокий эффект связан с увеличением перфузии кислорода в тканях, более быстрым ростом грануляционной ткани, ускорением процессов клеточной пролиферации, миграции фибробластов и ремоделирования матрикса. Данная методика имеет ряд уникальных свойств: личинки эффективны против любого вида возбудителей, под их воздействием происходит лизис только некротизированных тканей, отмечен дезинфицирующий эффект от их применения, за счет выделения аллантина, мочевины, фенилуксусной кислоты, кроме этого отмечено улучшение дренирования раны за счет её микромассажа [27, 49].

В целом, применение личинок *Lucilia*, *Calliphora* и др. для лечения гнойных ран при укусах собак, является весьма эффективным. Выделяемые личинками природные пептиды способны воздействовать на грамотрицательные, грамположительные бактерии, грибы, вирусы и простейшие [40], проявляя антимикробную активность к штаммам антибиотикорезистентных микроорганизмов, действуя на отрицательно заряженную внешнюю мембрану бактерий, вытесняя ионы магния и либо прочно связываются с отрицательно заряженным липополисахаридом, либо нейтрализуют отрицательный заряд на поверхности мембраны, нарушая ее структуру и проникая внутрь периплазматического пространства [43]. Антимикробные пептиды способны также встраиваться в цитоплазматическую мембрану и, меняя свою конформацию, образовывать структуры, нарушающие целостность клетки. Кроме того, проникая в цитоплазму микроорганизма или другого паразита, пептиды, имея положительный заряд, вступают во взаимодействия с полианионами (ДНК и РНК), приводя к гибели бактерии [49]. Существует множество моделей взаимодействия антимикробных пептидов насекомых с паразитарными клетками. Одной из них является «ковровая модель», согласно которой антимикробные пептиды, благодаря положительному заряду, способны выстилать отрицательно заряженную мембрану бактерий, образуя молекулярный ковер, с последующим ее разрушением [27]. Показано, что искусственно синтезируемые антимикробные пептиды не способны заменить антибиотики, так как патогенные микроорганизмы имеют множество способов их нейтрализации – мутация целевых структур, снижение

проницаемости клеточных мембран, увеличение заряда мембраны и т.д. [39]. Однако эти положения не затрагивают антимикробные пептиды природного происхождения, так как штаммы микроорганизмов не имеют возможности адаптации к ним.

К препаратам, созданным на основе таких соединений, относится гель «Энтомикс» (Россия), содержит уникальный биологический комплекс Flir7 – комплекс пептидов, синтезируемый опарышами, «Энтомикс» способен эффективно лизировать гнойно-некротические ткани [1]. Опыта его применения при лечении ран, причиненных укусами собак, нет.

Ещё одной методикой, позволяющей оптимизировать течение раневого процесса в ранах, причиненных укусами собак, предусматривает использование энергии магнитных и электромагнитных полей [3]. Механизм этого влияния весьма разнообразен и зависит от многих факторов, что может использоваться в различных практических целях. При воздействии электромагнитного поля на ткани в последних происходит комплекс изменений соотношения ионов и pH среды, образование биологически активных соединений типа гистамина, серотонина, ацетилхолина [35], активируется образование специфических и неспецифических антител, тормозится развитие альтернативно-экссудативных процессов и т. д. [41]. Эти активные вещества оказывают возбуждающее действие на ткани и рецепторы в месте их образования, а также, распространяясь через кровь, влияют на эндокринные железы и вегетативные центры, изменяют уровень обменных процессов, усиливают деятельность отдельных систем организма [39]. В частности, увеличивается фагоцитарная активность макрофагов и лейкоцитов, ускоряются процессы регенерации периферических нервов, а также костной и соединительной ткани [18]. Происходит ускорение эпителизации (заживления) трофических язв, повышается неспецифическая резистентность, усиливается секреторная функция слюнных желез, желудка и кишечника.

Одной из методик, позволяющей повысить эффективность лечения ран, причиненных животными, является применение переменного частотно-модулированного электрического поля на область повреждения. Данная методика разработана сотрудниками Санкт-Петербургского технологического института и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Предварительные результаты свидетельствуют, что использование частотно-модулированного электрического поля на рану, нанесенную животными, позволяет оптимизировать ход раневого процесса, создать благоприятные условия и стимулировать течение процессов репаративной регенерации [38]. Применение электрического поля, по сравнению с изолированным использованием многокомпонентных антибактериальных мазей, сокращает длительность воспалительной реакции и ускоряет наступление пролиферативной фазы раневого процесса, а также эффективно предотвращает инфицирование раны.

Опыта применения такого воздействия при лечении ран, причиненных укусами собак, нет.

Таким образом, проблема ран, полученных в результате нападения животных, является недооцененной, о чем свидетельствует малое количество научных работ по данной теме. Большое количество случаев укусов собак, зафиксированных в разных странах, свидетельствует о важности данной темы. Анализируя результаты работ, посвященных лечению ран, нанесенных собаками, необходимо выделить высокое количество инфекционных осложнений при таких поражениях и длительный период нахождения пострадавших в клиниках, по сравнению с травмами другой этиологии. Последствиями нападения собак являются формирование грубых, деформирующих рубцов, снижающих качество жизни пациентов. Микробиологическая картина представлена разнообразными видами микроорганизмов, включающих как анаэробов, так и аэробов. Лечение ран, возникающих после укусов собак, является довольно сложной с точки зрения подбора антибактериальной терапии. Совершенствование методик лечения таких повреждений традиционно основано на применении биологического очищения ран и влажной среды, современных антисептических препаратов и вакуум-аспирационной терапии. Дальнейшее клиническое исследование эффективности рассмотренных методик лечения укушенных ран с учетом их патогенетической обоснованности, разработка алгоритмов и единой общепринятой системы их лечения представляется актуальным.

Литература

1. Абаев, Ю.К. Справочник хирурга: раны и раневая инфекция / Ю.К. Абаев // Ростов н/Д: Медицина для всех. – 2006. – 727 с.
2. Агаларян, А.Х. Лечение гнойно-некротических ран с использованием вакуум-терапии / А.Х. Агаларян, Д.Д. Устьянцев, С.В. Богданов // 2-й Междунар. конгр., посвящ. 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 39–41.
3. Ахадов, Т.А. Магнитно-резонансная томография при острой черепной травме у детей / Т.А. Ахадов, Г.Н. Доровских // Детская хирургия. – 2008. – № 6. – С. 8–11.
4. Белик, Б.М. Местное лечение гнойных ран с использованием альгинатных повязок с нанокристаллическим серебром / Б.М. Белик, А.В. Родаков, Г.М. Чиркинян // 2-й Междунар. конгр., посвящ. 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 77–79.
5. Блатун, Л.А. Местное медикаментозное лечение ран / Л.А. Блатун // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2011. – № 4. – С. 51–59.
6. Блатун, Л.А. Местное медикаментозное лечение ран. Проблемы и новые возможности их решения / Л.А. Блатун // Consilium Medicum. Хирургия. Прилож. – 2007. – Т. 9. – № 1. – С. 56–60.
7. Бородин, Ю.И. Раневое покрытие «Литопласт» / Ю.И. Бородин, Н.П. Бгатова // Успехи наук о жизни. – 2009. – № 1. – С. 31–51.
8. Брайловская, Т.В. Комплексная морфофункциональная характеристика результатов хирургического лечения пациентов с повреждением мягких тканей лица / Т.В. Брайловская // Стomatология. – 2005. – № 4. – С. 35–40.
9. Брегадзе, А.А. Опыт применения метода NPWT в лечении ран / А.А. Брегадзе [и др.] // 2-й Междунар. конгр., посвящ.

- 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 100–101.
10. Воробьев, А.А. Особенности морфологии укушенных ран / А.А. Воробьев, Р.В. Мяконький // Астраханский мед. журн. – 2012. – Т. 7. – № 4. – С. 72–74.
 11. Гамзатов, Г.М. Вакуум-терапия в лечении гнойных ран / Г.М. Гамзатов [и др.] // 2-й Междунар. конгр., посвящ. 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 112–113.
 12. Глухов, А.А. Применение программной гидропрессивно-аспирационной санации в комплексном лечении больных с гнойными очагами мягких тканей / А.А. Глухов, В.А. Сергеев, В.М. Иванов // Вестн. эксперим. и клинич. хирургии. – 2009. – Т. 2 – № 1. – С. 14–18.
 13. Девярых, Е.А. Гидрогелевые раневые покрытия в лечении венозных трофических язв: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.А. Девярых. – М., 2006. – 95 с.
 14. Диде, Г.П. Оценка антиоксидантных свойств препаратов биметил и повиаргол / Г.П. Диде, И.Е. Красовская, М.Н. Маслова // Вестн. СПбГУ. Серия 3: Биология. – 2009. – № 2. – С. 108–112.
 15. Доронина, Л.П. Применение вакуум-терапии у больных с синдромом диабетической топы / Л.П. Доронина, А.Ю. Токмакова // Мат. 3-го Всемирного конгр. по заживлению ран. – Торонто, 2008. – С. 67–70.
 16. Забелин, А.С. Особенности лечения больных с укушенными ранами лица и шеи / А.С. Забелин // Росс.стомат. журн. – 2005. – № 5. – С. 40–41.
 17. Зайцева, Е.Л. Вакуум-терапия в лечении хронических ран // Е.Л. Зайцева, А.Ю. Токмакова // Сахарный диабет. – 2012. – № 3. – С. 45–49.
 18. Зюзя, Е.В. Особенности динамики морфологической картины заживления экспериментальной инфицированной раны при воздействии постоянного магнитного поля и применении эмульсии «Перфортан» и цефотаксима / Е.В. Зюзя [и др.] // Курский научно-практический вестник «Человек и здоровье». – 2012. – № 4. – С. 10–14.
 19. Клюквин, А.Ю. Лечение повреждений от укусов собак и кошек: опыт, возможности, проблемы / А.Ю. Клюквин [и др.] // Росс. мед. журн. – 2005. – № 3. – С. 52–57.
 20. Княгина, О.Н. Особо опасен / О.Н. Княгина // Фармация и медицина. – 2010. – № 12. – С. 6.
 21. Курбанов, У.А. Первичная реконструкция укушенных дефектов мягких тканей носа и верхнего века / У.А. Курбанов // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2005. – № 3. – С. 76–77.
 22. Лазаренко, В.А. Лечение гнойных ран с применением раневых покрытий «Биатравм» и «Ресорб» (экспериментальное исследование) / В.А. Лазаренко [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. – 2010. – Т. 17. – № 3. – С. 200–203.
 23. Ларичев, А.Б. Вакуум-терапия в комплексном лечении гнойных ран / А.Б. Ларичев, А.В. Антонюк, В.С. Кузьмин // Хирургия. журн. им. Н.И. Пирогова. – 2008. – № 6. – С. 22–26.
 24. Левчук, И.П. Лечение ран на этапах медицинской эвакуации / И.П. Левчук, М.Б. Костюченко, А.П. Назаров // Эффективная фармакотерапия. – 2012. – № 28. – С. 36–41.
 25. Лесовой, Д.Е. Восстановительная терапия тяжелых дефицитов мягких тканей в экспериментальной ожоговой ране с использованием гидрагелевого раневого покрытия ММ-Гель-Р / Д.Е. Лесовой [и др.] // Биомедицина. – 2010. – № 4. – С. 33–39.
 26. Михальский, В.В. Применение препарата «Бетадин» в лечении инфицированных ран / В.В. Михальский, С.В. Горюнов, С.В. Жилина // Русс.мед. журн. – 2010. – Т. 18 – № 28. – С. 1780.
 27. Морозов, А.М. Личинкотерапия / А.М. Морозов // Молодой ученый. – 2013. – № 12. – С. 587–589.
 28. Оболенский, В.Н. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении острых гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей / В.Н. Оболенский [и др.] // Хирургия. Журн. им. Н.И. Пирогова. – 2012. – № 12. – С. 50–55.
 29. Паршикова, С.А. Лечение укушенных ран лица у детей / С.А. Паршикова, В.В. Паршиков // Мед. альманах. – 2011. – № 6. – С. 225–231.
 30. Петров, С.В. Сравнительная характеристика диоксида и хлоргексидина при лечении больных с флегмонами / С.В. Петров [и др.] // 2-й Междунар. конгр., посвящ. 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 293–295.
 31. Плеханов, В.И. Лечение больных с укушенными ранами / В.И. Плеханов [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 12. – С. 71–72.
 32. Поткина, Т.Н. Травмы людей от укусов животных / Т.Н. Поткина [и др.] // Медицина в Кузбассе. – 2009. – № 2. – С. 20–24.
 33. Размахнин, Е.В. Оригинальная методика вакуум-инстилляционной терапии при гнойных ранах / Е.В. Размахнин [и др.] // 2-й Междунар. конгр., посвящ. 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 305–308.
 34. Фирсова, И.В. Эффективность применения серебросодержащего антисептика в отношении некоторых возбудителей одонтогенных гнойно-воспалительных процессов in vitro / И.В. Фирсова, Д.Е. Суетенков // Эндодонтия Today. – 2011. – № 3. – С. 77–80.
 35. Чукина, Е.А. Электромагнитное излучение крайне высокой частоты в профилактике гнойных осложнений у больных с повреждениями, вызванными укусами животных / Е.А. Чукина [и др.] // Медицина критических состояний. – 2009. – Т. 5. – № 5. – С. 49–54.
 36. Яковлева, Л.М. Укушенные раны: особенности клинического течения и хирургической тактики: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л.М. Яковлева. – Саратов, 2005. – 24 с.
 37. Dholaria, S. Maggots debridement therapy / S. Dholaria // Gujarat Medical Journal. – 2014. – Vol. 69. – № 1. – P. 32–36.
 38. Dwyer, J.P. Dog bite injuries in children – a review of data from a South African paediatric trauma unit / J.P. Dwyer, T.S. Douglas, A.B. Van As // S. Afr. Med. J. – 2007. – Vol. 97 (8). – P. 597–600.
 39. Gottrup, F. Antimicrobials and nonhealing wounds – evidence, controversies and suggestions / F. Gottrup, J. Apelqvist, T. Bjansholt // J. Wound Care. – 2013. – Vol. 22 (5). – P. 1–92.
 40. Gupta, A. A review of the use of maggots in wound therapy / A. Gupta // Ann. Plast. Surg. – 2008. – Vol. 60 (2). – P. 224–227.
 41. Holmes, N. E. Corynebacterium kutscheri infection of the skin and soft tissue following rat bite / N. E. Holmes, T. M. Korman // J. Clin. Microbiol. – 2007. – Vol. 45 (10). – P. 3468–3469.
 42. Insan, N.G. Postoperative wound infection: bacteriology and antibiotic sensitivity pattern / N.G. Insan [et al.] // International Journal of Current Research and Review. – 2013. – Vol. 5 (13). – P. 74–79.
 43. Jun-cheng, W. Maggot therapy for repairing serious infective wound in a severely burned patient / W. Jun-cheng, L. Ren-rong, H. Ran // Chinese Journal of Traumatology. – 2012. – Vol. 15 (2). – P. 124–125.
 44. Lebeau, J. Facial injuries treated in the Grenoble University Hospital / J. Lebeau // Epidemiological review. Rev Stomatol. Chir. Maxillofac. – 2006. – № 107 (1). – P. 23–29.
 45. Nakamura, Y. Use of appropriate antimicrobials in wound management / Y. Nakamura, M. Daya // Emerg. Med. Clin. North. Am. – 2007. – Vol. 25. – P. 159–176.
 46. Nogalski, A. Animal related injuries treated at the Department of Trauma and Emergency Medicine, Medical University of Lublin / A. Nogalski [et al.] // Ann. Agric. Environ. Med. – 2007. – Vol. 14. – P. 57–61.
 47. Rowley, S. Expert commentary: wound cleansing / S. Rowley, S. Clare // Wounds International. – 2014. – Vol. 5 (3). – P. 31.
 48. Rui-Feng, C. Emergency treatment on facial laceration of dog bite wounds with immediate primary closure: a prospective

- randomized trial study / C. Rui-feng, H. Li-song, Z. Ji-bo [et al.] // Boston Medical Center Emerg. Med. – 2013. – Vol. 13. – P. 1–5.
49. Sherman, R.A. Maggot therapy takes us back to the future of wound care: new and improved maggot therapy for the 21st century / R.A. Sherman // Journal of Diabetes Science and Technology. – 2009. – Vol. 3 (2). – P. 336–344.
50. Tsokos, M. Extensive and mutilating craniofacial trauma involving defleshing / M. Tsokos, R.W. Byard, K. Puschel // Am. J. Forensic. Med. Pathol. – 2007. – № 28 (2). – P. 131–136.

D.V. Kostyakov, E.V. Zinovyev

Modern choice of pathogenetically-based methods of treatment of bite wounds

Abstract. *Sanogenetic impact on typical pathological processes and early activation of regenerative mechanisms – are determinative in healing bites of animals. Reparative potential in the area of damage is being successfully implemented only in ensuring a balanced migration and proliferation of cellular elements, the synthesis of fibrous proteins, extracellular matrix components, epithelialization defects. An critical analysis of ways to improve the results of local treatment of wounds caused by the bites of dogs, providing for the use of pathogenetic methods of local treatment in the different phases of wound healing. The possibility of early relief of the inflammatory response and pacing reparative processes in these lesions by topical application of vacuum therapy and hydrogel wound healing preparations, that allow for the repair processes in humid conditions. It is shown that the prevention of the conditions for the formation of secondary necrosis and directed stimulation of wound sorption by the local use of negative pressure can reduce the duration of the phases of wound healing by 30%. It was found that their use reduces the incidence of suppurative complications by 10% ($p < 0,05$), to reduce the intensity of inflammatory reactions (redness, swelling) at 3 days ($p < 0,05$), while the processes of wound cleansing and granulation formation accelerated 1.8-fold ($p < 0,01$). Analyzes the principal possibility of application in the topical treatment of wounds dog bites, effects of frequency-modulated signal of the electromagnetic field and biological purification methods. It is shown that the use of gels containing inherently complex nature of antimicrobial peptides, can reduce the duration of the individual phases of wound healing, the healing time and reduce the economic costs of the provision of assistance to victims of dog bites. Proposed approaches the topical treatment of bite wounds may increase the effectiveness of surgical methods of treatment of this category of victims.*

Key words: *festering wounds, dog bites, bite wounds, treatment of wounds, antiseptics, moist environment, vacuum therapy, frequency-modulated signal of electromagnetic field, biological purification of peptides insects.*

Контактный телефон: +7-981-897-20-04; e-mail: kosdv@list.ru