

## ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОХОДЫ К ВЫБОРУ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ РАН, ПРИЧИНЕННЫХ УКУСАМИ ЖИВОТНЫХ

Костяков Д.В.<sup>1</sup>, Зиновьев Е.В.<sup>1</sup>, Васильева А.Г.<sup>1</sup>, Виноградов Ю.М.<sup>2</sup>, Цветкова А.А.<sup>3</sup>, Якимов Д.К.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный педиатрический университет, Санкт-Петербург, Россия (194100 Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2), kosdv@list.ru;

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия (197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8);

<sup>3</sup>ФГБ ВО УВПО Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова МО РФ, Санкт-Петербург, Россия (194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6)

Ежегодно во всем мире происходят миллионы травм и тысячи смертей от укусов животных. Нападению подвергаются все возрастные категории людей, но большой процент из них принадлежит детям. В ходе исследования проанализированы научные сведения по данной проблеме за последнее десятилетие с целью выявления особенностей раневого процесса в ранах, причиненных укусами собак, а также разработки наиболее эффективной системы лечения таких повреждений. Показано, что раны, полученные в результате укусов животных, имеют ряд особенностей, отличающих их от повреждений другой этиологии. К ним относятся более длительные сроки очищения раны от некротических тканей, замедление и нарушение процессов роста и развития грануляционной ткани и эпителизации, высокий риск развития гнойно-септических осложнений, а также весьма своеобразный микробиологический спектр выделяемых возбудителей. Особую опасность представляет вирус бешенства, заражение которым, без оказания экстренной медицинской помощи пострадавшему может привести к летальному исходу. Высокий процент инфекционных осложнений связан с отсутствием общепринятых способов лечения ран, полученных в результате укусов. При анализе результатов исследований можно сделать вывод, что использование современных антисептических препаратов, методов ведения укушенных ран в условиях влажной среды и отрицательного давления, на фоне воздействия частотно-модулированного поля, позволит повысить эффективность лечения такой категории пострадавших. Внедрение такой системы хирургического лечения ран, нанесенных животными, актуально для практического здравоохранения.

Ключевые слова: укушенная рана, укусы животных, очищение ран, микробиологический спектр, осложнения, антисептические препараты, влажная среда.

## PATHOGENETIC HIKE TO THE CHOICE OF METHODS OF TREATMENT OF WOUNDS CAUSED BY ANIMAL BITES

Kostyakov D.V.<sup>1</sup>, Zinoviev E.V.<sup>1</sup>, Vasilieva A.G.<sup>1</sup>, Vinogradov Y.M.<sup>2</sup>, Tsvetkova A.A.<sup>3</sup>, Yakimov D.K.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia (194100 Russia, Saint-Petersburg, street Litivskaya, 2), kosdv@list.ru;

<sup>2</sup>St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia (197022, St. Petersburg, Lev Tolstoy street, 6-8);

<sup>3</sup>St. Petersburg Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia (194044, St. Petersburg, Lebedeva street, 6)

Every year around the world there are thousands of millions of injuries and deaths caused by animal bites. The attack exposed to all ages of people, but a large percentage of them belongs to the children. The study analyzed the scientific evidence on this issue over the past decade to identify the features of wound healing wounds caused by dog bites, and to develop the most effective treatment system such damages. It is shown that wounds resulting from animal bites, have a number of features that differentiate them from damage other etiologies. These include longer terms of cleansing the wounds of necrotic tissue, and disturbance of slowing growth and development of granulation tissue and epithelialization, high risk of septic complications, as well as a very peculiar spectrum allocated microbiological pathogens. Especially dangerous is the rabies virus infection which, without the provision of emergency medical assistance to the affected, can lead to death. A high percentage of infectious complications associated with the lack of generally accepted methods of treating wounds resulting from bites. In analyzing the results of studies it can be concluded that the use of modern antiseptics, methods of bite wounds in a moist environment and the negative pressure on the background exposure frequency modulated field to enhance the effectiveness of treatment of this category of victims. The introduction of such a system of surgical treatment of wounds caused by animals, important for practical health care.

Keywords: bitten wound, animal bites, wound cleansing, microbiological spectrum of microorganisms, complications, antiseptic preparations, moist environment.

Проблема оказания медицинской помощи при ранах, полученных в результате укусов животных, сохраняет актуальность по сегодняшний день [20]. Опасность нападения животных на людей остается огромной медико-социальной проблемой, так как результатом таких атак являются миллионы травм и тысячи смертей по всему миру [26].

Проблема ран, полученных в результате нападения животных, является недооцененной и малоизученной, о чем свидетельствует относительно незначительное количество научных работ и статей по данной проблеме. Большое количество случаев укусов собак, зафиксированных в разных странах, свидетельствует о глобальности этого явления, а количество пострадавших детей и смертельных исходов о важности данной темы [25]. Так же стоит отметить, что нередко пострадавшие не обращаются в медицинские учреждения за помощью, расценивая полученную травму как незначительную, что не позволяет полностью оценить эпидемиологию и масштабность данной проблемы. Особое внимание, при таких травмах, привлекает к себе и опасность заражения абсолютно летальным вирусом бешенства, методом борьбы с которым является только профилактическое введение антибарического иммуноглобулина и вакцины, а в случае позднего обращения пациента с признаками развившегося заболевания оказание помощи пострадавшему становится невозможным [23, 7].

Сводные данные о структуре травматизма в РФ свидетельствуют о том, что укусы животных составляют 2 % от всех повреждений, при этом ежегодно число таких пострадавших растет [19]. Согласно данным ВОЗ, в США ежегодно подвергаются укусам около 4,5 миллиона человек. Из всего числа пострадавших около 885 000 человек обращаются за медицинской помощью; 30 000 из них проводятся реконструктивные операции; еще у 3–18 % пострадавших развиваются разные нозологические формы хирургической инфекции, а от 10 до 20 случаев ежегодно заканчиваются смертельным исходом.

Раны, причиненные укусами собак, имеют ряд особенностей, отличающих их от повреждений другой этиологии [23, 19]. К ним относятся более длительные сроки очищения раны от некротических тканей, замедление и нарушение процессов роста и развития грануляционной ткани и эпителизации, высокий риск развития гнойно-септических осложнений, а также весьма своеобразный микробиологический спектр выделяемых возбудителей [22, 8]. Признаки воспаления, к которым относятся отек, гиперемия и лейкоцитарная инфильтрация, в такой ране сохранялись до 10 суток. Воспалительная реакция обычно купируется лишь к 10–11 суткам. Процессы краевой эпителизации обычно начинаются не ранее 12–13 суток [14]. Фаза реорганизации рубца в ранах, полученных в результате укусов собак, характеризуется замедлением митотических процессов, что

приводит к увеличению сроков заживления. Также выявлено нарушение процессов формирования и архитектоники фиброзной ткани в результате торможения образования коллагеногеназы [2].

Риск развития гнойных осложнений в ранах, нанесенных собаками, довольно высок и колеблется от 11 % до 66,3 % [17, 8]. При позднем обращении процент развития осложнений достигает 85,5 % [4].

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 адекватной антибактериальной терапии.

Из 28 родов аэробных микроорганизмов, обнаруженных в посевах из ран, нанесенных животными, представители родов *Pasteurella*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* выявлялись наиболее часто, в частности в 50 %, 46 %, 46 % соответственно. Среди анаэробов представители родов *Fusobacterium*, *Bacteroides*, *Prevotella* чаще всего встречались в посевах из ран, причиненных собаками, соответственно, в 16 %, 14 %, 14 % наблюдений. Из ран, полученных в результате укусов животных, выделяется более 10 родов анаэробных микроорганизмов [30].

При анализе работ, посвященных лечению ран, нанесенных животными, отмечается высокая частота инфекционных осложнений и длительный период нахождения в клинике, по сравнению с травмами другой этиологии. Последствия нападения собак нередко заключаются в формировании грубых, деформирующих рубцов, снижающих качество жизни пациентов. Также необходимо сказать о психологических нарушениях (комплексы, фобии), которые могут возникнуть в результате атак животных [22]. Единой и общепринятой системы хирургического лечения ран, причиненных укусами животных, к настоящему времени нет. Результаты оказания помощи таким пострадавшим неоднозначны, выводы исследований достаточно противоречивы [29].

Для повышения эффективности лечения пострадавших в результате укусов животных целесообразно использование патогенетически обоснованных методик, включающих местное применение современных антисептических препаратов (йодофор, повидон, препаратов на основе серебра), ведение таких ран в условиях влажной среды и отрицательного давления. Как отдельное направление – применение электрического поля, модулированного по частоте.

Важную роль в ведении пациентов с ранами, полученными при укусах собак, играет адекватное местное лечение, предотвращающее развитие раневых инфекций [30]. Установлено, что возбудители инфекционных процессов в укушенных ранах не обладают ни естественной, ни приобретенной резистентностью к новым комплексным соединениям и

йода [3]. С учетом этого, использование йодофоров (повидон-йод, бетедин, йодопирон) для обработки таких ран снижает риск развития инфекции до 10 % без применения антибиотикопрофилактики [29].

Выраженной антибактериальной эффективностью обладают серебросодержащие антисептические препараты [12,21]. К ним относятся бактерицидные альгинантные повязки с нанокристаллическим серебром и повииаргол [12,21]. Последний представляет собой нанокластер металлического нульвалентного серебра, благодаря его взаимодействию с ДНК микроорганизмов происходит нарушение процессов конъюгационной передачи плазмид и исключается трансформация микробов, обеспечивая выраженный антисептический эффект препарата [21]. Помимо антибактериальных свойств, повииаргол способен взаимодействовать с активными формами кислорода, выступая как антиоксидант, повышая устойчивость тканей к повреждениям [12].

Новым подходом, позволяющим оптимизировать процессы заживления и очищения ран, нанесенных укусами животных, является создание влажной среды в области повреждения [11]. Влажная среда способствует более быстрому очищению и регрессу воспалительных процессов в ранах, полученных в результате укусов собак [15]. Согласно исследованию Е.А. Девярых (2006), использование с этой целью гидрогелевых раневых покрытий оказывают стимулирующее действие на процессы заживления. Гидрогелевые препараты возможно использовать во всех трех фазах раневого процесса [5]. Также при ведении раны во влажной среде сокращается частота выполнения некрэктоми и назначений противовоспалительных и обезболивающих препаратов [16].

Новые возможности в лечении раневых дефектов, в том числе у пациентов с ранами, нанесенными животными, открывает вакуум-терапия (NPWT) [6]. Данный метод позволяет создать важную среду в ране, которая обеспечивает барьер для бактерий и распространения инфекционного процесса [13]. Вакуум терапия является клинически и экономически эффективным методом лечения инфицированных повреждений, нанесенных животными, который позволяет уменьшить затраты и сократить сроки лечения пациента [9]. Результаты использования вакуум-терапии приведены в работах многих авторов. Использование данного метода А.Х. Агаларяном (2014) позволило сократить сроки исчезновения гиперемии, отека в 1,5 раза, а также ускорить процессы очищения раны и образования свежих грануляционных тканей, в среднем в 2 раза [1]. При наличии гнойных полостей А.А. Глухов (2014) советует использовать программную ирригационно-аспирационную санацию, что позволяет уже ко 2-м суткам уменьшить боли и воспалительные явления в области раны. К 3–4-м суткам боли полностью купировались у 94 % пациентов, а воспалительные явления к 5–6-м суткам [10].

Одним из способов, позволяющих повысить эффективность лечения ран, причиненных животными, является применение переменного частотно-модулированного электрического поля на область повреждения. Данная методика разработана сотрудниками «Санкт-Петербургского политехнического университет Петра Великого» и «Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова» [28]. Ими подана заявка на изобретение «Способ применения частотно-модулированного поля в хирургии». Показано, что использование частотно-модулированного электрического поля на рану, нанесенную животными, позволяет оптимизировать ход раневого процесса, создать благоприятные условия и стимулировать течение процессов репаративной регенерации [10]. 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 [31]. Воздействие нового метода на раны, полученные после укусов собак, в сравнении с применением антибактериальных мазей на водорастворимой основе, способствует более ранней и более полноценной регенерации кожи [24].

Таким образом, проблема хирургического лечения ран, причиненных укусами животных, актуальна, существующие способы ее решения не общеприняты. Использование в клинической практике современных антисептических препаратов, методов ведения укушенных ран в условиях влажной среды и отрицательного давления, на фоне воздействия частотно-модулированного поля, позволит повысить эффективность лечения такой категории пострадавших. Внедрение такой системы хирургического лечения ран, нанесенных животными, актуально для практического здравоохранения.

### Список литературы

1. Агаларян А.Х. Лечение гнойно-некротических ран с использованием вакуум-терапии / А.Х. Агаларян, Д.Д. Устьянцев, С.В. Боградов // 2-ой Международный конгресс, посвященный 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 39–41.
2. Алексеева Н.Т. Морфологическая оценка регенерата при заживлении гнойных кожных ран под влиянием различных методов регионального воздействия / Н.Т. Алексеева // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2014. – Т. 3.– № 2. – С. 4–7.
3. Блатун Л.А. Местное медикаментозное лечение ран / Л.А. Блатун // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2011. – № 4. – С. 51–59.
4. Богатов В.В. Укушенные раны челюстно-лицевой области: анализ ситуации в Тверском регионе / В.В. Богатов, С.Н. Лебедев, Д.В. Зябкин // Стоматология. – 2009. – № 5. – С. 34–36.

5. Бородин Ю.И. Раневое покрытие «Литопласт» / Ю.И. Бородин, Н.П. Бгатова // Успехи наук о жизни. – 2009. – № 1. – С. 31–51.
6. Брегадзе А.А. Опыт применения метода NPWT в лечении ран / А.А. Брегадзе, О.С. Олифирова, О.А. Зубкова и соавторы // 2-ой Международный конгресс, посвященный 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 100–101.
7. Власюк И.В. Повреждения, причиняемые собаками, при агрессии в отношении человека / И.В. Власюк, А.И. Авдеев, А.В. Баранова // Дальневосточный медицинский журнал. – 2014. – № 1. – С. 135–139.
8. Воробьев А.А. Особенности морфологии укушенных ран / А.А. Воробьев, Р.В. Мяконький // Астраханский медицинский журнал. – 2012. – Т. 7. – № 4. – С. 72–74.
9. Гамзатов Г.М. Вакуум-терапия в лечении гнойных ран / Г.М. Гамзатов, М.М. Амирилаева, З.А. Магомедова и соавторы // 2-ой Международный конгресс, посвященный 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 112–113.
10. Глухов А.А. Опыт применения программной ирригационно-аспирационной санации гнойных полостей / А.А. Глухов, В.А. Сергеев // 2-ой Международный конгресс, посвященный 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 271–273.
11. 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 // Вестник эксперим. и клинич. хирургии. – 2009. – Т. 2. – № 1. – С. 14–18.
12. Диде Г.П. Оценка антиоксидантных свойств препаратов биметил и повиаргол / Г.П. Диде, И.Е. Красовская, М.Н. Маслова // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3: Биология. – 2009. – № 2. – С. 108–112.
13. Доронина Л.П. Применение вакуум-терапии у больных с синдромом диабетической стопы / Л.П. Доронина, А.Ю. Токмакова // Материалы 3-го Всемирного конгресса по заживлению ран. – Торранто, 2008. – С. 67–70.
14. 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, Ю.С. Волчкова, П.В. Калущкий и соавторы // Курский научно-практический вестник «Человек и здоровье». – 2012. – № 4. – С. 10–14.
15. Лазаренко В.А. Лечение гнойных ран с применением раневых покрытий «Биатравм» и «Ресорб» (экспериментальное исследование) / В.А. Лазаренко, А.И. Бежин, А.З. Гусейнов и соавторы // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17. – № 3. – С. 200–203.

16. Лесовой Д.Е. Восстановительная терапия тяжелых дефицитов мягких тканей в экспериментальной ожоговой ране с использованием гидрогелевого раневого покрытия ММ-Гель-Р / Д.Е. Лесовой, Н.Ю. Кузнецов, А.А. Артюхов, М.И. Штильман, С.М. Чудных // Биомедицина. – 2010. – № 4. – С. 33–39.
17. Паршикова С.А. К вопросу о тактике оказания помощи детям с укушенными ранами лица / С.А. Паршикова, В.В. Паршиков, И.А. Глявина // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2013. – Т. 6. – № 4 (21). – С. 483–488.
18. Петров С.В. Сравнительная характеристика диоксида и хлоргексида при лечении больных с флегмонами / С.В. Петров, В.О. Срабионов, А.Н. Липин и соавторы // 2-ой Международный конгресс, посвященный 70-летию Института хирургии им. А.В. Вишневского. – М., 2014. – С. 293–295.
19. Плеханов В.И. Лечение больных с укушенными ранами / В.И. Плеханов, Н.Г. Одиноченко, М.Л. Макаров и соавторы // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 12. – С. 71–72.
20. Поткина Т.Н. Травмы людей от укусов животных / Т.Н. Поткина, В.С. Старых, В.И. Подолужный и соавторы // Медицина в Кузбассе. – 2009. – № 2. – С. 20 – 24.
21. 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.
22. Цветкова А.А. Травмирующие факторы при укусах собак / В.Д. Исаков // Теория и практика судебной медицины. Труды Петербургского научного общества судебных медиков. – 2003. – В. 7. – С. 130-131.
23. Цветкова А.А. Укус как комбинированная травма / В.Д. Исаков, А.Б. Криворучко// Анатомия и военная медицина. Сборник научных работ конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения профессора Е.А. Дыскина. – 2003. – С. 60–62.
24. Чукина Е.А. Электромагнитное излучение крайне высокой частоты в профилактике гнойных осложнений у больных с повреждениями, вызванными укусами животных / Е.А. Чукина, М.В. Звездина, И.Ю. Клюквин и соавторы // Медицина критических состояний. – 2009. – Т. 5. – № 5. – С. 49–54.
25. Щербук Ю.А. К вопросу о понятиях «здоровье» и «образ жизни» / Ю.А. Щербук, Е.М. Булатова // Педиатр. – 2010. – № 2. – С. М3 – М6.
26. Nogalski A. Animal related injuries treated at the Department of Trauma and Emergency Medicine, Medical University of Lublin / A. Nogalski , L. Jankiewicz, G. Ćwik et all // Ann. Agric. Environ. Med. – 2007. – Vol. 14. – pp. 57 – 61.
27. Oehler R. Bite-related and septic syndromes caused by cats and dogs / R. Oehler, A. Velez, M. Mizrachi et all // Lancet Inf. Dis. — 2009. — Vol. 9, № 7. — pp. 439 – 447.

28. Posnett J. The burden of chronic wounds in the UK / J. Posnett, P. Franks // *Nursing Times*. – 2008. – Vol. 104 (3). – pp. 44–45.
29. 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. – Supp. 1.
30. Talan D. A. Bacteriologic analysis of infected dog and cat bites / D. A. Talan, D. M. Citron, F. M. Abrahamian et all // *N. Engl. J. Med.* – 1999. – Vol. 340. – pp. 85 – 92.
31. Weber E.J. Mammalian bites / E.J. Weber, J.A. Marx, R.S. Hockberger et all // *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. 6th ed. – 2006. – pp. 906–921.

**Рецензенты:**

Дергунов А.В., д.м.н., профессор кафедры патологической физиологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург;

Кузьмичев А.С., д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, г. Санкт-Петербург.