УДК 619:616-001.4-039.22-078:636.7

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-48-4-47-50

А.М. Билан, Т.Н. Шнякина, Н.П. Щербаков

БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ТРИПСИН-МЕТРОГИЛОВОГО РАСТВОРА И АКТОВЕГИН-ВИНИЛИНОВОГО ЛИНИМЕНТА НА ИНФИЦИРОВАННЫЕ РАНЫ У СОБАК

Ключевые слова: ассоциации; патогенная микрофлора; инфицированная рана; фармакологическая смесь; *staphylococcus aureus*.

Введение. По мнению Б.М. Оливкова, главной проблемой незаживления ран являются патогенные микробы, которые размножаются в поврежденных тканях, активно и глубоко распространяются в здоровые, тем самым выделяя токсины и другие вредные для организма продукты жизнедеятельности [1]. Инфекционные микроорганизмы разделяются в основном на два типа: условно-патогенные и патогенные. В повреждённых тканях создаются благоприятные условия для развития условно-патогенных микроорганизмов, что приводит к воспалительным процессам. Основным возбудителем инфицированных ран являются патогенные микроорганизмы, которые в составе нормальной микрофлоры не выявляются [2–4].

По утверждению В.А. Проскурова и Г.В. Выгодчикова, стафилококк может достаточно продолжительное время выживать в окружающей среде и вызывать наиболее частое осложнение поврежденных тканей [5, 6, 10]. Распространённым возбудителем инфицированных ран из рода стафилококков является *Staphylococcus aureus*, локализуя в клеточных стенках наибольшее количество наборов белков-адгезинов (более 20), а также образуя субстанции, которые являются важными для начальных этапов образования биопленки [7, 11]. Стрептококки часто служат причиной инфицированных ран. Они широко распространены в природе, не гибнут при высыхании. Большинство стрептококков – аэробы, но есть и анаэробные виды. Вирулентность стрептококка резко повышается при внедрении в организм животного. В месте внедрения стрептококка развивается очаг воспаления в виде серозного, гнойного или некротического процессов с омертвением пораженных тканей [8, 9, 12].

Цели исследования – изучение состава микрофлоры инфицированных ран у собак и

оценка эффективности влияния различных фармакологических препаратов на сроки регенерации и заживления раны.

Задача исследования – доказать эффективность разработанных фармакологических смесей в микробиологическом эксперименте.

Объекты и методы исследования. Проведено экспериментальное исследование на 15 клинически здоровых беспородных собаках в возрасте от трех до пяти лет, из которых сформированы три группы по пять животных в каждой: контрольная (К), опытная группа № 1 и опытная группа № 2. Животных подбирали по одинаковому типу телосложения, весу. Содержались группы в условиях вивария ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ). От зализывания ран использовали «екатерининский» воротник. Микробиологические исследования проводили на кафедре микробиологии, вирусологии и иммунологии ЮУрГАУ.

Обсуждение результатов экспериментальных исследований. У собак моделировали экспериментальные кожно-мышечные раны путем рассечения тканей латеральной поверхности бедра длиной 6–7 см и глубиной 1,5 см. Для обезболивания применяли золетил, общий анестетик диссоциативного действия. После остановки кровотечения поверхность раны инфицировали марлевой салфеткой, смоченной взвесью фекалий, которую фиксировали в ране провизорными швами в течение 48 часов. Начиная с трех суток после моделирования и инфицирования ран, животным контрольной группы инфицированные раны ежедневно двукратно обрабатывали мазью левомеколь; собакам второй группы (опытная группа № 1) раны обрабатывали спиртовым раствором сока алоэ; собакам третьей группы (опытная группа № 2) в первой фазе для обработки раны был использован появ-

зочный метод лечения с использованием всасывающих повязок с трипсин-метрогиловый раствором, а при лечении животных во второй фазе заживления в целях длительного действия препарата и предотвращения повторного микробного обсеменения инфицированной раны применяли актовегин-винилиновый линимент.

Забор проб брали стерильными ватными или марлевыми тампонами. Посев проб с инфицированных ран проводили до лечения, на 7-е, 14-е сутки после оказания лечебной помощи. Для выращивания возбудителей использовали мясопептонный агар, среду Эндо и солевой агар, в который высевали материал при помощи петли в поверхность различных питательных сред. Культивирование посевов осуществляли в термостате при температуре 37 °С в течение одних суток.

У животных всех групп до лечения при посеве проб на МПА, Эндо и солевой агар вырастали различные колонии. Для изучения морфотипной чистоты культур использовали мазки из колоний и окрашивали по Граму. Количественный учет плотности и разнообразия популяций у различных групп животных производился путем подсчета колониеобразующих единиц (КОЕ) при лимитирующих разведениях на 1 мл раневого отделяемого. При исследовании

были обнаружены золотистые стафилококки (*Staphylococcus aureus*), стрептококки пиогенные (*Streptococcus pyogenes*), кишечная палочка (*Escherichia coli*), сенная палочка (*Bacillus subtilis*) и другие. Оценку культурально-морфологическим свойствам выросших ассоциаций отображали по следующим критериям: цвет, консистенция, форма, величина и поверхность. Для распознавания микроорганизмов использовали атлас по микробиологии.

Результаты микробиологических исследований инфицированных ран у собак отображены в таблице 1.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что после моделирования инфицированной раны на третьи сутки у контрольной группы на раневой поверхности были обнаружены *Staphylococcus aureus* – $1,8 \pm 0,08 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,24 \pm 0,05 \times 10^2$, *Streptococcus pyogenes* – $1,52 \pm 0,03 \times 10^4$, *Bacillus subtilis* – $0,86 \pm 0,07 \times 10^2$; у опытной группы № 1 были выделены *Staphylococcus aureus* – $1,88 \pm 0,12 \times 10^4$, *Streptococcus pyogenes* – $1,76 \pm 0,1 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,34 \pm 0,1 \times 10^2$, *Bacillus subtilis* – $0,96 \pm 0,1 \times 10^2$; в опытной группе 2 *Staphylococcus aureus* – $1,96 \pm 0,07 \times 10^4$, *Streptococcus pyogenes* – $1,54 \pm 0,09 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,44 \pm 0,08 \times 10^2$, *Bacillus subtilis* – $0,7 \pm 0,08 \times 10^2$.

Таблица 1 Анализ микрофлоры моделированных инфицированных ран у собак по срокам исследования и опытным группам

Возбудитель	Срок исследования, сут.								
	3-е сутки, КОЕ/мл			7-й день, КОЕ/мл			14-й день, КОЕ/мл		
	К	№ 1	№ 2	К	№ 1	№ 2	К	№ 1	№ 2
<i>Staphylococcus aureus</i> (10^4)	$1,8 \pm 0,08$	$1,88 \pm 0,12$	$1,96 \pm 0,07^*$	$1,6 \pm 0,06$	$1,7 \pm 0,04$	$1,58 \pm 0,06$	$1,24 \pm 0,01$	$1,19 \pm 0,4$	$1,16 \pm 0,13^*$
<i>Streptococcus pyogenes</i> (10^4)	$1,52 \pm 0,03$	$1,76 \pm 0,1^*$	$1,54 \pm 0,09$	$1,4 \pm 0,1$	$1,36 \pm 0,08^*$	$1,32 \pm 0,04$	$1,14 \pm 0,07$	$1,1 \pm 0,08$	$0,8 \pm 0,06^*$
<i>Escherichia coli</i> (10^2)	$1,24 \pm 0,05$	$1,34 \pm 0,1$	$1,44 \pm 0,08^*$	$1,26 \pm 0,07$	$1,18 \pm 0,05$	$1,12 \pm 0,02^*$	$1,08 \pm 0,06$	$0,88 \pm 0,14$	$0,74 \pm 0,05$
<i>Bacillus subtilis</i> (10^2)	$0,86 \pm 0,07$	$0,96 \pm 0,12$	$0,7 \pm 0,08^*$	$0,66 \pm 0,07$	$0,63 \pm 0,07$	$0,6 \pm 0,07$	$0,6 \pm 0,7$	$0,56 \pm 0,08$	$0,36 \pm 0,04^*$

Примечание: данные в таблице представлены в виде $M \pm O$ для всех групп животных; * достоверные отличия к группе контроля ($p \leq 0,05$).

На 7-е сутки после применения лекарственных препаратов в контрольной (К) группе были выделены следующие виды микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* – $1,6 \pm 0,06 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,26 \pm 0,07 \times 10^2$, *Streptococcus pyogenes* – $1,4 \pm 0,1 \times 10^4$, *Bacillus subtilis* $0,66 \pm 0,07 \times 10^4$. В опытной группе № 1 – *Staphylococcus aureus* – $1,7 \pm 0,04 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,18 \pm 0,05 \times 10^2$, *Streptococcus pyogenes* – $1,36 \pm 0,08 \times 10^4$, *Bacillus subtilis* $0,63 \pm 0,07 \times 10^2$. В опытной группе № 2 – *Staphylococcus aureus* – $1,58 \pm 0,06 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,12 \pm 0,02 \times 10^2$; *Streptococcus pyogenes* – $1,32 \pm 0,04 \times 10^4$; *Bacillus subtilis* $0,6 \pm 0,07 \times 10^2$.

На 14-е сутки применения лекарственных средств в контрольной (К) группе из раневой поверхности были выделены *Staphylococcus aureus* – $1,24 \pm 0,01 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $1,08 \pm 0,06 \times 10^2$, *Streptococcus pyogenes* – $1,14 \pm 0,07 \times 10^4$; *Bacillus subtilis* – $0,6 \pm 0,7 \times 10^2$, в опытной группе № 1 – *Staphylococcus aureus* – $1,19 \pm 0,4 \times 10^4$, *Escherichia coli* – $0,88 \pm 0,14 \times 10^2$, *Streptococcus pyogenes* – $1,1 \pm 0,08 \times 10^4$; *Bacillus subtilis* – $0,56 \pm 0,08 \times 10^4$. В опытной группе № 2 – *Staphylococcus aureus* – $1,16 \pm 0,13 \times 10^4$; *Escherichia coli* $0,74 \pm 0,05 \times 10^2$; *Streptococcus pyogenes* – $0,8 \pm 0,06 \times 10^4$; *Bacillus subtilis* – $0,36 \pm 0,04 \times 10^2$.

Выводы. Итоги бактериологического исследования инфицированных ран у собак в различные сроки лечения с применением традиционных методов (левомеколь, спиртовой раствор сока алоэ) и разработанных нами фармакологических препаратов (трипсин-метрогиловый раствор и актовегин-винилиновый линимент) показали, что в опытной группе № 2 после применения трипсин-метрогилового раствора и актовегин-винилинового линимента ускоряется очищение полости раны от микроорганизмов, а на 7-е и 14-е сутки патогенные микроорганизмы

были обнаружены в меньшем количестве, чем в ранах животных контрольной группы (достоверные отличия к группе контроля $p \leq 0,05$) и опытной группы № 1.

Таким образом, при применении разработанных нами фармакологических препаратов (трипсин-метрогиловый раствор и актовегин-винилиновый линимент) создаются благоприятные условия для гранулирования, рубцевания и эпителизации инфицированных ран у собак по сравнению с животными контрольной и опытной № 1 групп.

Библиографический список

1. Оливков, Б.М. Лечение инфицированных ран у животных [Текст] / Б.М. Оливков. М.: Сельхозгиз, 1950. 232 с.
2. Сушков, С.А. Курс лекций по общей хирургии для студентов 3 курса лечебно-профилактического факультета. Ч. 2 [Текст]: учебное пособие / С.А. Сушков, К.Б. Болобошко, Л.А. Фролов. Витебск: ВГМУ, 2002. 165 с.
3. Ревякин, И.В. Бактериальное обсеменение кожных ран у овец при различных методах лечения в сравнительном аспекте [Текст] / И.В. Ревякин, Л.В. Медведева // Вестник КрасГАУ. 2016. №3. С. 115–120.
4. Билан, А.М. Местное лечение инфицированной раны у кроликов в эксперименте [Текст] / А.М. Билан, Т.Н. Шнякина, Н.П. Щербаков // Проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы, биотехнологии и зоотехнии на современном этапе развития агропромышленного комплекса России. Материалы Международной научно-практической конференции Института ветеринарной медицины. Челябинск, 2018. С. 34–38.
5. Проскуров, В.А. Стафилококковые инфекции (борьба и профилактика) [Текст] / В.А. Проскуров. М.: Знание, 1984. 64 с.
6. Выгодчиков, Г.В. Стафилококковые инфекции [Текст] / Г.В. Выгодчиков. М.: Медгиз, 1963. 271 с.
7. Романова, Ю.М. Бактериальная биопленка как естественная форма существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина [Текст] / Ю.М. Романова, А.Л. Гинцбург // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2011. №3. С. 99–109.
8. Стручков, В.И. Хирургическая инфекция [Текст] / В.И. Стручков, В.К. Гостищев, В.Ю. Стручков. М.: Медицина, 1991. 560 с.
9. Белецкая, Л.В. Экспериментальная стрептококковая инфекция: (основные итоги и перспективы исследования) [Текст] / Л.В. Белецкая, П.А. Верболович, Т.Я. Полосухина. Алма-Ата: Наука, 1978. 279 с.
10. Ишмуратов, Г.Ю. Синтез и антибактериальная активность 31-членного макроциклического диэфиродигидрида [Текст] / Г.Ю. Ишмуратов, А.Ф. Исмагилова, Г.Р. Мингалеева, и др. // Бутилеровские сообщения. 2009. Т. 16. № 4. С. 21–25.
11. Струнин, Б.П. Токсикологические и фармакологические свойства политрилла [Текст] / Б.П. Струнин, Л.Ф. Саттарова, А.Ф. Исмагилова и др. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2011. № 5. С. 16–23.
12. Чудов, И.В. Коррекция течения процессов перекисного окисления липидов полусинтетическими производными терпеноидов [Текст] / И.В. Чудов, А.Ф. Исмагилова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2013. № 1 (9). С. 80–82.

Сведения об авторах

1. **Билан Александр Михайлович**, аспирант, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Челябинская обл., e-mail: aleksandr bilan189@gmail.com.
2. **Шнякина Татьяна Николаевна**, доктор ветеринарных наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Челябинская обл., e-mail: shnykina-t@mail.ru.
3. **Щербаков Николай Павлович**, доктор ветеринарных наук, профессор, Южно-Уральский государственный аграрный университет, Троицк, Челябинская обл., e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

Рана – открытое механическое повреждение тканей и органов, сопровождающееся нарушением целостности кожи и слизистой оболочки. Большинство ран сопровождаются сильной болью, возникающей вследствие поражения целостности тканей, развитием патологических

реакций, местных и общих функциональных нарушений и токсико-инфекционных воздействий на организм больных животных. Антибиотикотерапия, ультразвук, лазеро-, свето- и озонотерапия наиболее часто используются в ветеринарной медицине для лечения инфициро-

ванных ран. На сегодняшний день в медицине и ветеринарии исследовано и рекомендовано множество антимикробных препаратов. Однако метод местного лечения остается самым используемым в силу своей эффективности и доступности.

сти. Снижение общей и местной иммунологической реактивности животных и увеличение резистентности микроорганизмов к используемым лекарственным препаратам способствуют поиску новых лечебных средств.

A. Bilan, T. Shnyakina, N. Shcherbakov

BACTERICIDAL ACTIVITY OF TRYPSIN-METROGYL SOLUTION AND ACTOVEGIN-VINYL LINIMENT ON INFECTED WOUNDS IN DOGS

Key words: *associations; pathogenic microflora; infected wound; pharmacological compound; staphylococcus aureus.*

Authors' personal details

1. **Bilan Alexander**, Post-graduate student, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region, e-mail: aleksandrbilan189@gmail.com.

2. **Shnyakina Tatyana**, Doctor of veterinary sciences, professor, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region, e-mail: shnykina-t@mail.ru.

3. **Shcherbakov Nikolay**, Doctor of veterinary sciences, professor, South Ural State Agricultural University, Troitsk, Chelyabinsk Region, e-mail: scherbakov_pavel@mail.ru.

A wound is an open mechanical damage of tissues and organs, followed with a break in the continuity of the skin and mucous membrane. The inflicted wounds are accompanied with severe pain, the subsequent development of the pathological reaction, as well as more or less pronounced local and general functional disorders and toxic infectious phenomena. Veterinary medicine uses a large number of different methods and means to treat infected wounds. They are antibiotic

therapy, ultrasound, laser therapy, light therapy, ozone therapy. At present, a variety of antimicrobial preparations have been developed and recommended in medicine and veterinary medicine. However, the method of local treatment remains the most common one because of its effectiveness and availability. Reduced general and local immune responsiveness of animals as well as higher microorganism response to the used drugs require finding new treatment.

© Билан А.М., Шнякина Т.Н., Щербаков Н.П.