

**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА  
ПРИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЯХ КОЖИ У КОРОВ**

**APPLICATION OF DRESSING MATERIAL WITH SILVER NANOPARTICLES  
WHILE TREATING PURULO-NECROTIC CONDITIONS IN COWS**

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, кожа, гнойный экссудат, наночастицы, гидратация, болезненность, лечение.

Современная ветеринарная медицина предлагает на сегодняшний день различные препараты для лечения животных с гнойно-некротическими болезнями, однако смущает тот факт, что зачастую они не учитывают фазу раневого процесса. Для изучения данного вопроса были проведены исследования: Сформированы 2 группы коров с гнойной патологией кожи и ее производной в дистальном отделе конечностей по 10 голов в каждой группе. В первой (опытной) группе в фазу гидратации применяли повязку с наночастицами серебра, во второй – контрольной – традиционное лечение, в фазу гидратации накладывалась простая бинтовая повязка. Об эффективности лечения судили посредством наблюдения за местным, общим и гематологическим статусом исследуемых животных. Общее состояние животных обеих групп на протяжении всего опыта было в пределах физиологической нормы, установленных для данного вида животных. Местные же изменения более прогрессировали у животных опытной группы на 3-4 дня раньше, чем в контрольной группе. Спала отечность, прекратились процессы экссудации, исчезли болезненность и гиперемия, также быстрее уменьшался объем экссудата. Данные лейкограммы крови коров контрольной группы характеризовались повышением количества палочкоядерных нейтрофилов и снижением сегментоядерных нейтрофилов. Это свидетельствует том, что основная защитная реакция организма происходит в тканевой среде, местный процесс преобладает над общим. Однако резорбция продуктов воспалительного обмена незначительна. В результате чего и стадия гидратации более длительна, чем у животных опытной групп. В результате исследований установлено, что применение салфеток с наночастицами серебра в стадию гидратации способствует ускорению адсорбции экссудата из гнойно-некротических поражений, что благоприятствует уменьшению болезненности, припухлости, исчезновению покраснения вокруг пораженных тканей, нормализации местной температуры тела, ускорению процессов мета-

болизма в тканях, тем самым улучшая резорбцию гнойного экссудата и сокращая сроки лечения животных.

**Keywords:** cattle, skin, purulent effluent, nanoparticles, hydration, tenderness, treatment.

The contemporary veterinary medicine has various medications preparations to treat purulo-necrotic conditions in animals however those medications often do not take into account the stage of wound process. To study that issue, two groups of cows (10 cows in each group) were formed with purulent skin pathology and its derivative in the distal part of limbs. Dressing with silver nanoparticles was applied in the 1st (trial) group at the hydration stage. The standard treatment was used in the 2nd (control) group; a simple bandage was applied at the hydration stage. The effectiveness of treatment was evaluated by the monitoring of the local, general and hematologic state of the trial animals. The general condition of the animals in both groups remained within the physiological standard throughout the experiment. The local changes progressed faster in the trial group; edema dissipated 3-4 days earlier than in the control group, exudation stopped, tenderness and hyperemia disappeared, and the effluent volume decreased faster. The white blood cell differential of the control group cows revealed increased count of banded neutrophils and decreased count of segmented neutrophils. That suggests that the main protective reactions of the body occur in the tissue, and local process prevails over the general process. However, the resorption of inflammatory exchange products is insignificant. That results in longer hydration stage than in trial group animals. It is found that the application of pads with silver nanoparticles at hydration stage accelerates the adsorption of purulent effluent, and that in turn decreases tenderness and swelling, promotes redness disappearance around the affected tissues, normalizes local body temperature, accelerates metabolic processes in tissues, improves purulent effluent resorption and reduces animal treatment period.

**Журба Владимир Александрович**, к.в.н., доцент, докторант, каф. общей, частной и оперативной хирургии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Zhurba Vladimir Aleksandrovich**, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Dr. Degree-Applicant, Chair of General, Specialty and Operative Surgery, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Руколь Василий Михайлович**, д.в.н., проф., каф. общей, частной и оперативной хирургии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Веремей Эдуард Иосифович**, к.в.н., проф., зав. каф. общей, частной и оперативной хирургии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Лабкович Антон Викторович**, ассистент, каф. общей, частной и оперативной хирургии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Республика Беларусь. Тел. +375-0297132282. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Rukol Vasilii Mikhaylovich**, Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of General, Specialty and Operative Surgery, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Veremey Eduard Iosifovich**, Cand. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of General, Specialty and Operative Surgery, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

**Labkovich Anton Viktorovich**, Asst., Chair of General, Specialty and Operative Surgery, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Republic of Belarus. Ph.: +375-0297132282. E-mail: hirurg\_vgavm@mail.ru.

### Введение

Одной из острейших проблем в животноводстве Республики Беларусь является поражение у коров кожи и ее производной в дистальной части конечностей. С хирургическими патологиями в последние годы выбраковывается значительное количество высокопродуктивных животных, нарушается воспроизводство, недополучается животноводческая продукция, снижается экономические показатели отрасли [1, 2]. Поэтому разработка и внедрение новых, более эффективных методов профилактики и лечения животных с использованием новых экологически чистых препаратов и материалов с учетом фазы раневого процесса являются актуальными для ветеринарной хирургии. Комплекс этих разработок позволит продлить срок хозяйственного использования крупного рогатого скота и повысить рентабельность отрасли [3, 4].

Лечение гнойных поражений кожи необходимо проводить с учетом вида инфицирования микроорганизмами, фазы и локализации воспалительного процесса, особенностей общих и местных проявлений, обусловленных свойствами возбудителей и иммунологической реактивностью больного организма [4, 5]. С учетом всего вышесказанного к лечению необходимо подходить комплексно, оно должно включать в себя: использование хирургических, консервативных методов и средств, направленных на подавление и ликвидацию возбудителей хирургической инфекции, дезинтоксикацию и коррекцию нарушенного гомеостаза, общую стимуляцию организма и повышение его защитных способностей [6].

Авторами предлагается при лечении крупного рогатого скота с гнойно-некротическими поражениями придерживаться следующих принципов:

- предоставление покоя животному и непосредственно зоне раны;
- профилактика и борьба с раневой инфекцией и интоксикацией;
- учет местной и общей реакции организма на раневую травму и инфекцию;

- учет фазности и стадийности течения раневого процесса;

- учет видовых особенностей реакции организма на раневую травму;

- учет индивидуальных особенностей реактивности организма животного, его резистентности в момент раневой травмы [1, 7].

Однако в последние годы появились устойчивые формы самых распространенных микроорганизмов (стафилококков, стрептококков, кишечной и синегнойной палочки). Резистентность бактерий, а также серьезные побочные явления, проявляющиеся подавлением иммунитета, тяжелыми аллергическими реакциями, дисбактериозами и т.д., способствовали ограничению назначения антибиотиков в стадию гидратации [3, 5]. Применение антибиотиков нередко обуславливает увеличение числа осложнений и аллергических реакций.

При современных методах лечения круг показаний для применения повязок значительно расширился. Почти все раны, а также многие закрытые повреждения лечат на известном этапе с применением повязок.

На сегодняшний день предлагаемый для ветеринарии перевязочный материал устарел морально и представлен в основном бинтами, в лучшем случае высокого качества (импортными). Современный уровень знаний не позволяет считать процедуру перевязывания ран простым техническим приемом, который можно производить без учета характера патологического процесса [1, 4].

Одним из основных факторов, влияющих на скорость регенеративных процессов, является покой. Обеспечивая покой, повязка одновременно защищает ткани от вторичной инфекции и содействует удержанию проникающих микроорганизмов на месте их внедрения, а это помогает организму ограничить и ликвидировать раневую инфекцию, в особенности перевязочный материал, обладающий высокими антимикробными свойствами [2, 6].

**Целью и задачей** наших исследований явились разработка и создание эксперименталь-

ных образцов перевязочного материала с наночастицами металлов, а именно серебра.

#### Объекты и методы исследований

Исследование проводилось на кафедре общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ и кафедре машины и технологии высокоэффективных процессов обработки ВГТУ, а также в условиях хозяйств Витебской области.

Для проведения опыта были сформированы 2 группы коров с гнойной патологией кожи и ее производной в дистальном отделе конечностей по 10 гол. в каждой группе.

Все группы животных были подобраны по принципу условных клинических аналогов. В первой (опытной) группе в фазу гидратации применяли повязку с наночастицами серебра. Во второй группе, контрольной, применяли традиционное лечение, в фазу гидратации накладывалась простая бинтовая повязка. Необходимо отметить, что на раневую поверхность в опытной группе применяли марлевую салфетку с наночастицами серебра, так как нет смысла в наложении всего бинта, пропитанного наночастицами.

Смену повязки проводили на 2-3-е сут., в зависимости от патологии, как в опытной, так и контрольной группе. Основанием для дальнейшей смены повязки являлись наличие экссудата и скорость купирования гнойного очага.

Подготовку операционного поля проводили по общепринятой методике. Эффективность применяемой повязки с наночастицами серебра в стадию гидратации устанавливали путем наблюдения за местным и общим статусом исследуемых животных. С этой целью у животных из каждой группы ежедневно определяли местную температуру и болезненность тканей, наличие гиперемии, размеры и сроки резорбции воспалительных отеков, их консистенцию, характер и количество экссудата. В период клинических испытаний проводили гематологическое исследование до постановки опыта и в период опыта на 3-, 8-, 13- и 18-е сут.

#### Результаты и их обсуждение

В опытной группе общее состояние всех коров было удовлетворительным, температура, частота пульса и дыхания на протяжении всего периода наблюдения оставались в пределах физиологических колебаний, установленных для данного вида животных.

При наложении повязки с использованием салфеток с наночастицами серебра у крупного рогатого скота воспалительная отечность уменьшилась на 7-9-й день, экссудация прекращалась на 7-9-й день, а количество экссудата уменьшилось значительно на 5-й день.

Болезненность и гиперемия исчезали на 9-10-й день лечения, в зависимости от гнойно-некротического поражения кожи.

При гематологическом исследовании установлено, что количество эритроцитов у животных опытной группы увеличивалось от  $5,62 \pm 0,24 \times 10^{12}$ /л перед началом лечения до  $6,04 \pm 0,28 \times 10^{12}$ /л к 7-му дню исследования. Содержание лейкоцитов в крови до лечения находилось на верхней границе физиологической нормы. При этом к 7-м сут. количество лейкоцитов в крови снижалось.

В контрольной группе у животных воспалительная отечность уменьшилась на 10-12-й день, экссудация прекращалась полностью в среднем по группе на 12-14-й день, а количество экссудата уменьшилось значительно на 9-й день. Болезненность и гиперемия исчезали на 12-14-й день лечения, в зависимости от гнойно-некротического поражения кожи.

При гематологическом исследовании по данной группе установлено, что количество эритроцитов у животных контрольной группы увеличивалось от  $5,21 \pm 0,37 \times 10^{12}$ /л перед началом лечения до  $5,84 \pm 0,21 \times 10^{12}$ /л к 7-му дню исследования. Содержание лейкоцитов в крови до лечения находилось на верхней границе физиологической нормы.

Данные лейкограммы крови коров контрольной группы характеризовались повышением количества палочкоядерных нейтрофилов и снижением сегментоядерных нейтрофилов (нейтрофилия с регенеративным сдвигом ядра). Это свидетельствует том, что основная защитная реакция организма происходит в тканевой среде, местный процесс преобладает над общим. Однако резорбция продуктов воспалительного обмена незначительна. В результате чего и стадия гидратации более длительна, чем у животных опытной групп.

#### Заключение

Исследованиями установлено, что применение салфеток с наночастицами серебра в стадию гидратации ускоряет адсорбцию экссудата из гнойно-некротических поражений, тем самым уменьшаются болезненность, припухлость, исчезает покраснение вокруг пораженных тканей, нормализуется местная температура тела, ускоряются процессы метаболизма в тканях. Тем самым все это приводит к резорбции гнойного экссудата, что, в свою очередь, сокращает сроки лечения животных.

#### Библиографический список

1. Веремей Э.И., Стекольников А.А., Семенов В.С., Суховольский О.К., Руколь В.М., Журба В.А., Ходас В.А., Мацинович А.А. Клиническая хирургия в ветеринарной меди-

цине: учебное пособие. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 598 с.

2. Журба В.А. Распространение и этиология дерматозов крупного рогатого скота // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2009. – Т. 45. – Ч. 1. – Вып. 2. – С. 21-23.

3. Журба В.А. Клинико-гематологический статус коров с гнойными пододерматитами // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 47-48.

4. Ермолаев В.А. и др. Биологически активные дренирующие сорбенты при гнойных пододерматитах у коров // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 13-16.

5. Стекольников А.А., Семенов Б.С., Веремей Э.И. О технологических условиях ветеринарного обслуживания молочных комплексов // Международный вестник ветеринарии. – 2009. – № 4. – С. 8-12.

6. Руколь В.М., Журба В.А., Веремей Э.И., Красочко П.А., Ломако Ю.В. Этиологическая структура возбудителей бактериальных инфекций гнойно-некротических поражений кожи крупного рогатого скота // Современные экологические проблемы устойчивого развития Полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. (24-25 сентября 2009 г.). – Мозырь, 2009. – С. 206-207.

7. Журба В.А. Применение перевязочного материала с наночастицами серебра в комплексном лечении коров с гнойными пододерматитами // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2013. – Т. 49. – Вып. 1. – Ч. 1. – С. 23-27.

#### References

1. Veremei E.I., Stekol'nikov A.A., Semenov V.S., Sukhovol'skii O.K., Rukol' V.M., Zhurba V.A., Khodas V.A., Matsinovich A.A.

Klinicheskaya khirurgiya v veterinarnoi meditsine. – Dopushcheno Ministerstvom obrazovaniya Respubliki Belarus' v kachestve uchebnogo posobiya dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii po spetsial'nosti «Veterinarnaya meditsina». – Minsk: IVTs Minfina, 2010. – 598 s.

2. Zhurba V.A. Rasprostraneniye i etiologiya dermatozov krupnogo rogatogo skota // Uchenye zapiski UO VGAVM. – Vitebsk, 2009. – T. 45. – Ch. 1. – Vyp. 2. – S. 21-23.

3. Zhurba V.A. Kliniko-gematologicheskii status korov s gnoynymi pododermatitami // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2013. – № 3. – S. 47-48.

4. Ermolaev V.A. i dr. Biologicheski aktivnye dreniruyushchie sorbenty pri gnoynykh pododermatitakh u korov // Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii. – 2009. – № 4. – S. 13-16.

5. Stekol'nikov A.A., Semenov B.S., Veremei E.I. O tekhnologicheskikh usloviyakh veterinarnogo obsluzhivaniya molochnykh kompleksov // Mezhdunarodnyi vestnik veterinarii. – 2009. – № 4. – S. 8-12.

6. Rukol' V.M., Zhurba V.A., Veremei E.I., Krasochko P.A., Lomako Yu.V. Etiologicheskaya struktura vzbuditelei bakterial'nykh infektsii gnoino-nekroticheskikh porazhenii kozhi krupnogo rogatogo skota // Sovremennye ekologicheskie problemy ustoichivogo razvitiya Polesskogo regiona i sopredel'nykh territorii: nauka, obrazovanie, kul'tura: mater. IV Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. 24-25 sentyabrya 2009 g. – Mozyr', 2009. – S. 206-207.

7. Zhurba V.A. Primeneniye perevya-zochnogo materiala s nanochastitsami serebra v kompleksnom lechenii korov s gnoynymi pododermatitami // Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoi meditsiny»: nauchno-prakticheskii zhurnal. – Vitebsk: UO VGAVM, 2013. – T. 49. – Vyp. 1. – Ch. 1. – S. 23-27.



УДК 619:616.1:636.2.082.35

А.А. Эленшлегер, А.С. Даниленко  
A.A. Elenschleger, A.S. Danilenko

## ОЦЕНКА КАРДИОГРАММЫ ПРИ ГИПЕРКАЛИЕМИИ У НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ

### ASSESSMENT OF CARDIOGRAM OF NEWBORN CALVES WITH HYPERPOTASSEMIA

**Ключевые слова:** ветеринария, сердце, кардиограмма, гиперкалиемия, новорождённые, телята, электрокардиограмма, кровь, анализ, интервалы.

**Keywords:** veterinary medicine, heart, cardiogram, hyperpotassemia, newborn, calves, electrocardiogram, blood, test, intervals.