

УДК 619:618.2.7

**Е.Л. Безрук**

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССОВ РЕПАРАЦИИ ГНОЙНЫХ РАН  
У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ЛЕЧЕНИЯ**

**E.L. Bezruk**

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTIC OF PROCESSES OF THE REPARATION  
OF PURULENT WOUNDS IN CATTLE UNDER VARIOUS WAYS OF TREATMENT**

**Безрук Е.Л.** – д-р вет. наук, доц., зав. каф. ветеринарной медицины Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан. E-mail: Bezruk1971@mail.ru

**Bezruk E.L.** – Dr. Vet. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Veterinary Medicine, Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan. E-mail: Bezruk1971@mail.ru

*В статье рассматриваются гистологические особенности изменения грануляционной ткани крупного рогатого скота в процессе лечения гнойных ран различными способами дренирования. В опытной группе исследования проведены на 70 животных, которым выполняли мембранное дренирование и диализаты из полупроницаемых мембран, содержащие многокомпонентные растворы, которые обеспечивают постоянное дозированное поступление препаратов в организм. В качестве полупроницаемой мембраны использовали разработанные нами устройства на основе целлюлозной гофрированной оболочки с толщиной стенки 2 мм и диаметром пор 1,5–3,0 мкм. Устройство вводили в раневую полость животных на завершающем этапе операции. Заполнение дренажа диализующим раствором осуществляли по мере ее наполнения (1 раз в сутки) в течение 4–10 суток. Группу сравнения составили 48 коров, которым применяли известные способы лечения и дренирования трубчатыми дренажами. В результате исследования установлено: морфологические изменения грануляционной ткани инфицированных ран у животных при использовании разных методов показывают, что во всех случаях протекает процесс очищения патологического очага от гнойно-некротических масс, формирование грануляционной ткани и эпителизация дефекта. Применение мембранного дре-*

*нирования гнойных полостей привело к полному их самоочищению с выраженной демаркационной зоной и появлению здоровой грануляционной ткани. Пласты эпителиальных клеток имели упорядоченную структурную организацию. Процессы коллагенизации и эпителизации были сбалансированы, это выражалось в образовании незначительных рубцов. Формирование волосяных луковиц, сальных и потовых желез свидетельствует о полноценности репаративных процессов в гнойной ране.*

**Ключевые слова:** репарация, грануляционная ткань, эпителизация, гнойно-инфекционные заболевания, крупный рогатый скот, мембранное дренирование, диализ.

*In the study histologic features of change of granulation tissue of cattle in the course of treatment of purulent wounds are considered by various ways of drainage. The research was made in experimental group containing 70 animals, to which membrane drainage and dialysates made of semipermeable membranes containing multicomponent solutions providing continuous dosed receipt of preparations in an organism were performed. As a semipermeable membrane were used the devices developed by us on the basis of a cellulose corrugated cover with thickness of the wall of 2 mm and with pore diameter 1.5–3.0 microns. The device was entered into wound cavity of animals at the final stage of operation. Filling of the drainage with*

*the dialyzing solution was carried out in the process of its filling (once a day) within 4–10 days. The group of comparison was made by 48 cows to which known ways of treatment and drainage by tubular drainages were applied. As a result of research it was established: morphological changes of granulation tissue of infected wounds in animals when using different methods show that in all cases the process of clarification of pathological center proceeds from purulent – necrotic masses, formation of granulation tissue and the epithelization of the defect. The application of membrane drainage of purulent cavities led to their full self-cleaning with the expressed demarcation zone and to the emergence of healthy granulation tissue. The layers of epithelial cells had the ordered structural organization. The processes of collagenization and epithelialization were balanced, this was displayed in the formation of minor scars. The formation of hair bulbs, sebaceous and sweat glands, shows usefulness of reparative processes in a purulent wound.*

**Keywords:** *reparation, granulation tissue, epithelization, purulent infectious diseases, cattle, membrane drainage, dialysis.*

**Введение.** Морфологическая и гистологическая характеристика процессов репарации и регенерации гнойных ран является наиболее информативным методом исследования эффективности новых способов лечения данных патологий.

Высокая степень бактериального загрязнения ран у крупного рогатого скота, вторичное инфицирование предполагают большой процент осложнений, требующих проведения целого комплекса лечебных мероприятий [1, 2]. В связи с этим активная хирургическая тактика, включающая первичную хирургическую обработку, полноценное дренирование и адекватную антибактериальную терапию раневого очага, является первоочередной задачей лечения [2–5]. Несмотря на достоинства известных методов лечения, в ряде случаев они не обладают достаточным терапевтическим эффектом, так как непосредственное введение препаратов, дренирование трубками, не обеспечивает постоянной высокой концентрации лекарственных веществ в паравульнарных тканях, требует вы-

полнения многократных процедур, вызывая повторное травмирование. Кроме того, из раневой полости, наряду с продуктами распада и экссудатом, тотально удаляются гормоны и высокомолекулярные белки, необходимые для репарации и регенерации [4]. В связи с этим способ лечения гнойно-инфекционных осложнений механических травм у крупного рогатого скота, основанный на использовании направленной диффузии лекарственных веществ в рану через полупроницаемую мембрану, мембранного осмоса и диализа, является актуальным.

**Цель работы.** Дать морфологическую характеристику процессов репарации гнойных ран у крупного рогатого скота при различных способах лечения.

**Материалы и методы исследования.** Клинические наблюдения и гистологические исследования в процессе лечения различных видов гнойно-инфекционных осложнений механических травм проведены нами у 118 голов крупного рогатого скота. В том числе: абсцессы, первичные и вторичные флегмоны, располагающиеся в местах с хорошо развитой мускулатурой (лопатко-плечевая и бедренная области). Широко распространены ятрогенные парафлебиты яремной вены, серозные флегмоны вымени. 65 % гнойных заболеваний у коров протекали на фоне гнойных эндометритов и носили вторичный характер. Гнойные раны локализовались в основном в области конечностей, боковой грудной стенки, подвздоха.

В зависимости от способов лечения все животные были разделены на 2 клинические группы. В 1-й (опытной) группе (n=70) выполняли мембранное дренирование и диализаты из полупроницаемых мембран, содержащие многокомпонентные растворы, которые обеспечивают постоянное дозированное поступление препаратов в организм. В качестве полупроницаемой мембраны использовали разработанные нами устройства на основе целлюлозной гофрированной оболочки с толщиной стенки 2 мм и диаметром пор 1,5–3,0 мкм. Устройство вводили в раневую полость животных на завершающем этапе операции. Заполнение дренажа диализирующим раствором осуществляли по мере ее наполнения (1 раз в сутки) в течение 4–10 суток [4].

Во 2-й (контрольной) группе (n=48) в послеоперационном периоде применяли известные способы послеоперационного лечения и дренирования. В частности, пассивное дренирование поливинилхлоридными трубками по Redon, через которые инфицированную раневую полость промывали смесью растворов диоксидина (1%) и новокаина (0,5%) в соотношении 1:1, а затем вводили мазь на гидрофильной основе левомеколь®. Кроме того, животным по показаниям применяли комплекс общей антибактериальной терапии и симптоматическое лечение.

Динамику морфологических изменений в ране определяли по результатам гистологического исследования. С этой целью на 3-, 7-, 10-, 15-, 20-, 25-е сутки из области раны отбирали образцы грануляционной ткани размером 0,3 x 0,5 см, которые фиксировали в 10%-м растворе нейтрального формалина. После проводки в спиртах восходящей концентрации заливали в парафиновые блоки. Гистологические срезы 7 мкм получали на санном микротоме МС-2. Гистологические препараты окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван-Гизон

**Результаты исследования.** Изучение биоптатов, отобранных из ран крупного рогатого скота при выполнении первичной хирургической обработки, установило наличие признаков подострого воспаления. Отмечалось наличие участков некроза, содержащих колонии микроорганизмов в краевой зоне ран. В донной части очаги некроза перемежались отложениями фибрина. Характерно наличие выраженной экссудативной реакции с диапедезом форменных элементов и жидкой части крови в полости раны. Интенсивно выражена нейтрофильная инфильтрация; периваскулярная макрофагальная инфильтрация, склероз и фибротизация сосудистой стенки.

На 5-е сутки лечения у животных опытной группы в зоне раны патологический очаг был полностью локализован. Происходило насыщение пограничной зоны плазмобластами, макрофагами. Начался процесс отторжения некротических масс, секвестрация. Регистрировали появление молодой соединительной ткани, которая состоит из большого количества кровеносных сосудов, клеток разнообразной формы и межклеточного вещества. В ране увеличивается количество фибробластов, полинуклеаров, по-

либластов, плазмоцитов, макрофагов, клеток многослойного эпителия, тканевых базофилов. В некоторых участках раны преобладают мелкие формы клеток, у которых ядра окрашены в синий цвет, а в других – крупные клетки разнообразной формы с бледными ядрами. Указанные изменения равномерно выражены в краевой и донной части гнойных ран.

У животных контрольной группы раны заметно очищались от гноя визуально. Отмечалась тенденция снижения воспалительного процесса пораженной области. У 30 % коров в ране появлялись островки грануляционной ткани, спадал отек, резко выраженной гиперемии не обнаружено. Микроскопически в краевой зоне раны происходила утилизация продуктов распада в связи с тем, что начиналась активная макрофагальная реакция, особенно ярко выраженная на границе со здоровой тканью. Отмечен процесс восстановления эпителия, который еще не дифференцирован и не лишен рогового слоя. Тяжи эпителиальных клеток внедрялись в глубь нормализованных тканей. Отмечали внедрение выступов на нижележащие слои молодой соединительной ткани, их сближение, а местами полное соединение. В донной части присутствуют некротические массы, содержатся колонии микроорганизмов. Обнаружено появление грубых грануляций, начало формирования кровеносных сосудов. Характерно наличие периваскулярной лейкоцитарной инфильтрации. В просвете кровеносных сосудов также обнаруживались единичные лейкоциты.

На 7-е сутки у коров опытной группы равномерно формируется молодая, хорошо выраженная грануляционная ткань. Отмечается активное формирование соединительнотканых пучков. Эндотелий кровеносных сосудов еще не достиг зрелости, его ядра крупные, округлой или овальной формы. Просвет капилляров достаточно широкий и содержит большое количество нейтрофильных лейкоцитов. В глубине раны эпителиальные и веретенообразные клетки преобладают над лейкоцитами, которые здесь становятся единичными и располагаются преимущественно вокруг сосудов. Базальная мембрана начинает восстанавливаться.

В контрольной группе в этот период мы наблюдали полную локализацию патологического очага. Оставшиеся в ране некротические массы

уплотняются и приобретают вид струпа. Растущий эпителий еще не дифференцирован, процесс эпителизации не завершен.

Через 10–13 суток лечения, при выполнении диализа, мы наблюдали в ране активное формирование эпителиальных пластов, состоящих из дифференцированных клеток, которые перемещались на созревший слой грануляций. Под эпителием находятся плотные пучки коллагеновых волокон с большим количеством фибробластов. Соединительнотканная основа кожи четко структурирована, базальная мембрана полностью восстановлена. В ране присутствуют эластические волокна и незначительная гиалинизация коллагена. В этот период в эпителиальной ткани формируются волосянные луковичи, участки сальных и потовых желез.

В контрольной группе на данном этапе исследования идет активное формирование соединительнотканых пучков, ярко выраженный процесс разрастания грануляционной ткани, ее коллагенизации и появления фиброзно-рубцовой ткани при полной ее эпителизации. Формирующиеся капилляры имеют направленное состояние. Их просвет выстлан зрелыми эндотелиоцитами. Есть участки восстановления волосянных лукович, встречаются фрагменты железистой ткани. Строение эпидермиса раны еще отличалось от участков неповрежденной кожи большей толщиной, но отмечалось частичное уплотнение его клеток. Однако на дне раны, между коллагеновыми волокнами рубцовой ткани, в ряде случаев имеются микроколони бактерии, наложения фибрина и нейтрофильная лейкоцитация. В некоторых случаях обнаружено чрезмерное разрастание соединительной ткани при недостаточности процессов рассасывания избыточного коллагена, что приводило к формированию обширных рубцов. Это свидетельствует о нарушении хронологии рубцевания гнойных ран у этого вида животных.

Процесс заживления с полной и равномерной эпителизацией рубца в опытной группе в зависимости от вида гнойно-инфекционного заболевания завершался к 12–18-м суткам. В контрольной группе – к 23–25-м суткам.

Анализ гистологических исследований биоптатов со стенок и дна ран от животных при использовании разных методов лечения инфицированных ран показывает, что во всех случаях

идет процесс очищения патологического очага от гнойно-некротических масс, формирования грануляционной ткани и эпителизации дефекта.

Применение мембранного дренирования гнойных полостей дает полноценное самоочищение ран с выраженной демаркационной зоной и появление грануляционной ткани в более ранние сроки лечения. Пласты эпителиальных клеток имели упорядоченную структуру, процессы коллагенизации и эпителизации были сбалансированы, что приводило к образованию незначительных рубцов или их отсутствию. Отмечено формирование волосянных лукович, сальных и потовых желез, что свидетельствует о полноценности процесса образования молодой эпителиальной ткани.

**Выводы.** Таким образом, применение мембранного дренирования по сравнению с традиционными способами лечения ускоряет сроки репаративной регенерации гнойных ран у крупного рогатого скота, что выражается в более раннем проявлении признаков пролиферации в области дефекта гистиогенных клеток и эндотелиоцитов с последующим неокапиллярогенезом, а также формированием грануляционной ткани.

## Литература

1. *Филиппова Н.Г.* Морфогенез тканей инфицированных ран у крупного рогатого скота при различных способах лечения: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Екатеринбург, 2006. – 18 с.
2. *Виденин В.Н.* Послеоперационные гнойно-воспалительные осложнения у животных (профилактика и лечение) // *Ветеринария.* – 1996. – № 2. – С. 5–21.
3. *Филиппов Ю.И., Сорокина Е.М.* Сравнительная оценка заживления ран при использовании различных аэрозольных препаратов // *Ветеринарный консультант.* – 2004. – № 10. – 23 с.
4. Пат. № 2457810, Рос. Федерация, МПК А61 D7/00, А61M27/00; А61K31/00 (2006.01). Способ лечения гнойно-воспалительных заболеваний у крупного рогатого скота / *Безрук Е.Л.*; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова». –

- № 2011105539/15, заявл. 14.02.2011, опубл. 10.08 2012, Бюл. № 22. – 2 с.
5. *Дурнев В.Г.* Регенерация случайных ран у собак под действием квантовой энергии // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: сб. мат-лов Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк, 2004. – С. 55–67.
3. *Filippov Ju.I., Sorokina E.M.* Sravnitel'naja ocenka zazhivlenija ran pri ispol'zovanii razlichnyh ajerozol'nyh preparatov // Veterinarnyj konsultant. – 2004. – № 10. – 23 s.
4. Pat. № 2457810, Ros. Federacija, MPK A61 D7/00, A61M27/00; A61K31/00 (2006.01). Sposob lechenija gnojno-vospalitel'nyh zabolevanij u krupnogo rogatogo skota / *Bezruk E.L.*; заявитель и патентообладатель FGBOU VPO «Hakasskij gosudarstvennyj universitet im. N.F. Katanova». – № 2011105539/15, заявл. 14.02.2011, опубл. 10.08 2012, Бюл. № 22. – 2 с.
5. *Durnev V.G.* Regeneracija sluchajnyh ran u sobak pod dejstviem kvantovoj jenergii // Aktual'nye problemy veterinarnoj hirurgii: sb. mat-lov Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Troick, 2004. – S. 55–67.

#### **Literatura**

1. *Filippova N.G.* Morfogenez tkanej inficirovannyh ran u krupnogo rogatogo skota pri razlichnyh sposobah lechenija: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Ekaterinburg, 2006. – 18 s.
2. *Videnin V.N.* Posleoperacionnye gnojno-vospalitel'nye oslozhnenija u zhivotnyh (profilaktika i lechenie) // Veterinarija. – 1996. – № 2. – S. 5–21.

