

исследований, рентгенологического и ультразвукографического исследования. Необходимость мультимодального подхода к диагностике заключается в корректном и радикальном определении целесообразности хирургического лечения или выбор паллиативного лечения с дальнейшим химиотерапевтическим ведением пациента.

**Литература.** 1. Добсон Джейн М. Онкология собак и кошек / Добсон Джейн М., Ласцеллес Б., Дункан К. – М.: 2017. С. 327-331, С. 418-432. 2. Frimberger AE: Canine mast cell tumours...do i need to do anything else? WSAVA, 2007. 3. Jones CLR, Grahn RA, Chien MB, Lyons LA, London CA: Detection of c-kit mutations in canine mast cell tumors using fluorescent polyacrylamide gel electrophoresis, *J Vet Diagn Invest* 16:95–100, 2004. 4. Ozaki K, Yamagami T, Nomura K, Narama I: Prognostic significance of surgical margin, ki-67 and cyclin d1 protein expression in grade ii canine cutaneous mast cell tumor: *J. Vet. Med. Sci.* 69(11): 1117–1121, 2007. 5. Zemke D, Yamini B, Yuzbasiyan-Gurkan V: Characterization of an undifferentiated malignancy as a mast cell tumor using mutation analysis in the proto-oncogene c-KIT. *J Vet Diagn Invest* 13:341–345, 2001. 6. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology. 6th Edition by David M. Vail; Douglas Thamm; Julius Liptak and Publisher Saunders. October 2019.*

УДК 616-03

**МЕЛЬНИКОВ В.В., ЛАВРИК А.А., ИСКЕНДЕРОВА Н.Э.**

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», Белгородская обл., Российская Федерация

ООО «Научный центр цитогенетического тестирования», г. Белгород, Российская Федерация

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОЖОГОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

**Аннотация:** В результате проведенных экспериментальных исследований статистически достоверный эффект в лечении ожоговых ран показало применение секрета мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани крупного рогатого скота (ММСК).

**Ключевые слова:** термические ожоги, лабораторные животные, ожоговый шок, острая ожоговая токсемия, септикотоксемия, реконвалесценция, крысы, мультипотентные мезенхимальные стромальные клетки (ММСК).

**Введение.** В ветеринарной хирургии ожоги у животных являются серьезной проблемой. Чаще всего термические ожоги у домашних и сельскохозяйственных животных возникают вследствие пламени во время пожаров, пара, воздействия кипятка или других горячих жидкостей,

раскаленных металлических предметов или горячего воздуха. Следствием ожоговой болезни становятся не только местные патологические изменения, но и общие системные нарушения организма [3].

**Материалы и методы исследований.** Для проведения эксперимента опытная и контрольные группы лабораторных крыс в количестве 14 голов Исследования проводились на базе вивария ФГБОУ ВО «Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина». Объектом экспериментальных исследований являлись белые беспородные крысы в возрасте 4-9 месяцев с массой 300-350 г в количестве 14 особей, которые были выделены виварием института фармакологии живых систем (ИФЖС) НИУ БелГУ. Все животные находились на стандартном рационе питания в виварии со свободным доступом к пище и воде. Работы с животными проводились в соответствии с современными стандартами Этического комитета и требованиями биоэтических норм (Н.Н. Каркищенко, 2010). Гистологические и патоморфологические исследования проводились в ФГБУ «Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория», гематологические и биохимические исследования - в независимой ветеринарной лаборатория «АртВет». Мазь с секретомом мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток (ММСК) была предоставлена фармацевтической компанией «NoviStem».

Перед проведением эксперимента крысы были выдержаны на карантине в течение 14 суток. Каждая крыса содержалась в отдельной клетке с установкой на ней карточки экспериментальной группы. Перед экспериментом лабораторные животные взвешивались, проводился общий осмотр и термометрия. У экспериментальных животных выполняли моделирование ожоговой раны на спине по отработанной методике [2]. Далее проводились измерения ожоговой площади на 1-е, 5-е, 12-е и 21-е сутки эксперимента.

Для проведения эксперимента крыс разделили на три группы: контрольная (4 крысы), опытная группа 1 (5 крыс) и опытная группа 2 (5 крыс). Начиная со вторых суток, крысам контрольной группы ожоговую рану не обрабатывали. Крысам опытной группы 1 обрабатывали рану 1 раз в сутки утром мазью Левомеколь. Крысам опытной группы 2 обрабатывали рану бальзамом Гамабиол плюс с секретомом ММСК с концентрацией в 0,5 и 5% (3 крысы - 5% концентрация и 2 крысы - 0,5% концентрация препарата) 1 раз в сутки утром.

Визуально оценивалась стадия раневого процесса, степень ожога, клинические признаки, состояние ожоговой раны под струпом. Исследование раневой поверхности у крыс выполнялось при помощи измерительной линейки. С целью выявления морфологических изменений в обожженных тканях было проведено гистологическое и патоморфологическое исследование. Усыпленных лабораторных животных отправили в патологоанатомический отдел Белгородской МВЛ,

где были проведены все необходимые исследования по вскрытию животных с оформлением патологоанатомического диагноза с фотографиями.

Кровь для исследований у крыс брали интракардиально (внутрисердечно) (в большинстве случаев), а также из ретро-бульбарного синуса в утреннее время, перед кормлением животных, в вакуумные пробирки с антикоагулянтом EDTA K3 для проведения общеклинического анализа и в сухие вакуумные пробирки (для получения сыворотки) для биохимического исследования. При проведении общеклинического исследования учитывали основные показатели, а также эритроцитарные индексы, развернутую лейкограмму и СОЭ. При проведении биохимического исследования учитывались такие показатели как мочевины, альбумин, креатинин, АСТ, АЛТ, ГГТ, билирубин общий, щелочная фосфатаза (ЩФ), общий белок, триглицериды. Животные выводились из опыта путем умерщвления под эфирным наркозом.

**Результаты исследований.** У крыс всех групп сформировался ожог III степени размером 2,5±0,5 x 1±0,5 см. При патологоанатомическом вскрытии обнаружены изменения внутренних органов у крыс всех групп, которые свидетельствуют о развитии ожоговой болезни. Вскрытие животных проводилось на 21 сутки (таблица 1).

**Таблица 1 - Патологоанатомические диагнозы крыс (21 сутки эксперимента)**

Вид терапии	Патологоанатомический диагноз
Крыса, получавшая терапию мазью Левомеколь	Кровоизлияния в легкие и печень, дистрофия печени, венозная гиперемия печени и почек, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации.
Крыса, получавшая терапию 5% секретомом ММСК	Рубцовые изменения в миокарде, гемоперикард, венозная гиперемия печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации.
Крыса, получавшая терапию 0,5% секретомом ММСК	Кровоизлияния в легкие, венозная гиперемия печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации.
Крыса контрольной группы	Венозная гиперемия легких, печени и почек, дистрофия печени, отек головного мозга, ожог области спины в стадии регенерации.

**Заключение.** В результате проведенных исследований статистически достоверный эффект в лечении ожоговых ран у лабораторных животных, в сравнении с традиционной терапией (мазь Левомеколь), показало применение секрета мультитипотентных

мезенхимальных стромальных клеток жировой ткани крупного рогатого скота (ММСК).

Мезенхимные стволовые клетки способны к регенерации тканей за счет дифференциации в те или иные виды клеток. ММСК продуцируют биоактивные протеины, такие, как различные факторы роста, факторы, прекращающие нежелательный апоптоз и обеспечивающие хемотаксис. При этом в месте повреждения создается метаболический эффект неоваскуляризации, привлечение дополнительных ММСК, которые, в свою очередь, дифференцируются и продуцируют дополнительные биологически активные пептиды [1]. За счет способности мезенхимных стволовых клеток усиливать регенераторные и противовоспалительные процессы, данный метод лечения показал свое преимущество в восстановлении целостности структур кожи при ожогах. Это обусловлено тем, что клетки моноклеарной фракции под влиянием ММСК из жировой ткани продуцируют ряд цитокинов и факторов роста, стимулирующих образование грануляционной ткани и регенерацию придатков кожи.

В результате проведенных исследований мы определили, что на первом этапе раневого процесса (фаза гидратации) во избежание инфекционных осложнений необходимы антибактериальные средства. Крысы, получавшие мазь Левомеколь, имели наименьшую способность к гнойной экссудации в отличие от контрольной и опытной группы 2, в особенности на ранних этапах лечения (до 7 суток лечения).

После 7-8 суток, во вторую фазу (фазу дегидратации), для лечения ожоговых ран эффективнее использовать мазь с секретомом ММСК, которая показала высокую способность к регенерации ткани и значительно уменьшила сроки выздоровления (с 21 до 15-16 суток лечения).

**Литература.** 1. Н.В. Богачева, М.Э. Колман. *Кондиционная среда мезенхимальных стромальных клеток: новый класс терапевтических средств.*//Биохимия. 2019.- том 84- вып. №11.- с. 1701 – 1717. 2. Глуткин А.В., Ковальчук В.И., Островская О.В. *Моделирование глубокого ожога у крысят*// Журнал ГрГМУ. 2012. №2 (38). С.51-53. 3. *Общая хирургия животных*/С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, С.Ю. Концевая и др.; Под ред. С.В. Тимофеева – М.: Зоомедлит, 2007. – 687 с.: ил.:(Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).