

### ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАБОЛИЗМА СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ГНОЙНЫХ РАН У КОШЕК

Стужук Дмитрий Анатольевич<sup>1</sup>, аспирант кафедры хирургии и болезней мелких животных

Руденко Павел Анатольевич<sup>2,3</sup>, доктор ветеринарных наук, доцент

Позябин Сергей Владимирович<sup>3</sup>, доктор ветеринарных наук, профессор

<sup>1</sup> ГОУ ЛНР Луганский государственный аграрный университет, Луганск, Луганская Народная Республика (ЛНР)

91008, г. Луганск, городок ЛГАУ-8; stuzhukda@gmail.com

<sup>2</sup> ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов

117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6,

тел. +7 (499) 936-87-87, e-mail: information@rudn.ru

<sup>3</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Российская Федерация

109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23

**Ключевые слова:** кошки, хирургическая инфекция, экспериментальные раны, трифузол, гликозамингликаны, гликопротеины.

Раневая патология является одной из важнейших проблем современной ветеринарной хирургии. Нарушение обмена соединительной ткани существенно влияет на возникновение и развитие многих патологических процессов в различных органах и тканях, однако показатели обмена соединительной ткани при гнойных ранах у кошек изучены недостаточно. Поэтому их исследование позволит патогенетически обосновать и усовершенствовать методы лечения гнойных ран у кошек. Исследования проводили в течение 2010-2020 гг. на базе клиники ветеринарной медицины и лаборатории кафедры хирургии и болезней мелких животных Луганского государственного аграрного университета, а также биохимической и иммунологической лаборатории г. Луганска. В эксперименте было использовано 12 животных, которые были разделены на две группы (первая – опытная, вторая – контрольная). В опытной группе использовали мазь «Метилурацил с мирамистином» (Дарница) с добавлением в нее 1 % гиалуроновой кислоты и 1 % трифузола. Для лечения животных контрольной группы применяли только мазь «Метилурацил с мирамистином». У животных ежедневно проводили ревизию ран и местную механическую обработку. Для планиметрических исследований использовали линейку и прозрачную пленку с нанесенной на ней решеткой с размером ячейки 1см<sup>2</sup>. У животных опытной группы повышение содержания гексоз, связанных с белками, гексоз гликопротеинов и сиаловых кислот регистрировали только в период воспалительно-дегенеративных изменений. В дальнейшем, начиная с двенадцатых суток эксперимента, данные показатели снижались до уровня исходных. У животных контрольной группы в процессе лечения содержание гексоз, связанных с белками постепенно снижался, но был выше, чем у кошек опытной группы за счет роста доли гексоз гликозамингликанов. Также в контрольной группе содержание сиаловых кислот оставался высоким на протяжении всего эксперимента. Подобная тенденция свидетельствует о том, что применение мази с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола способствует нормализации индекса Г-ГАГ / Г-ГП, что характерно для более интенсивного развития репаративных процессов. Напротив, увеличение сроков заживления раневого дефекта у животных контрольной группы сопровождалось перераспределением фракций гексоз в сторону увеличения доли гликозамингликанов. Эти изменения обусловлены постепенной деполимеризацией и перестройкой основного вещества соединительной ткани в фазу регенерации и пролиферации раневого процесса.

## Введение

Раневая патология является одной из важнейших проблем современной хирургии [1-4]. Поэтому вопросам патогенеза и лечения ран у домашних животных посвящены многочисленные работы. Учеными были рассмотрены патогенетическая роль систем медиаторов воспаления и эндотоксикоза при раневом процессе и хирургической инфекции у животных, изменения в системе липопероксидации и антиоксидантной защиты, системе гемостаза [5-8]. Исследованы также этиологические факторы, обуславливающие возникновение и развитие гнойно-инфекционных осложнений [9-11]. Немало работ посвящено совершенствованию методов диагностики и лечения ран различной этиологии, что позволяет расширить возможности практического врача ветеринарной медицины [2, 12-14]. В литературе встречаются сообщения о важной роли гликозамингликанов и гликопротеинов в процессах репаративной регенерации. Биохимические показатели, характеризующие состояние соединительной ткани, используются как диагностические тесты при различных заболеваниях костей и суставов. Изучены показатели обмена соединительной ткани при гнойных артритах и при ранах у свиней, при овариоэктомии у сук и свинок. Экспериментально и теоретически обоснована информативность биохимических показателей соединительной ткани при дифференциальной диагностике гепатодистрофии и цирроза печени у коров [15-19]. Нарушение обмена соединительной ткани существенно влияет на возникновение и развитие многих патологических процессов в различных органах и тканях, однако показатели обмена соединительной ткани при гнойных ранах у кошек изучены недостаточно. Поэтому их исследование позволит патогенетически обосновать и усовершенствовать методы лечения гнойных ран у кошек.

Целью работы было - провести сравнительную клинко-экспериментальную оценку лечения гнойных ран у кошек с использованием традиционных методов в комплексе с гиалуроновой кислотой и трифузолом.

## Материалы и методы исследований

Клинко-экспериментальные исследования проводили в течение 2010-2020 гг. на базе клиники ветеринарной медицины и лаборатории кафедры хирургии и болезней мелких животных Луганского государственного аграрного университета, а также биохимической и иммунологической лаборатории г. Луганска. Экспериментальные исследования на животных были

проведены в соответствии с законодательством и международными биоэтическими нормами, положениями IV Европейской Конвенции «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» (ETS 123 (1986) а также законодательным документам РФ по проведению экспериментов на животных. Исследования проводили на беспородных кошках 2-3 летнего возраста (n=12). Перед исследованиями животных вакцинировали, дегельминтизировали и обрабатывали от эктопаразитов. Экспериментальные раны площадью 5-6 см<sup>2</sup> наносили скальпелем в области лопатки после проведения нейролептаналгезии.

Скорость уменьшения поверхности раны определяли по стандартной методике исследования ран, которые заживают по вторичному натяжению. Биохимические показатели определяли с помощью биохимического анализатора «Super Z» («Mitsubishi Corporation», Япония), подготовку образцов проводили в соответствии с инструкциями к прибору и реактивов («Human», Германия).

Для сравнения и клинко-экспериментальной оценки эффективности проводили лечение гнойных ран у кошек с использованием традиционных методов в комбинации с гиалуроновой кислотой и трифузолом. В эксперименте было использовано 12 животных, которые были разделены на две группы (первая – опытная, вторая – контрольная). В опытной группе использовали мазь «Метилурацил с мирамистином» (Дарница) с добавлением в нее 1 % гиалуроновой кислоты и 1 % трифузола. Для лечения животных контрольной группы применили только мазь «Метилурацил с мирамистином». У животных ежедневно проводили ревизию ран и местную механическую обработку. Для планиметрических исследований использовали линейку и прозрачную пленку с нанесенной на ней решеткой с размером ячейки 1см<sup>2</sup>.

Результаты полученных исследований обрабатывали на персональном компьютере с помощью статистической программы STATISTICA 7.0 (StatSoft, USA) и представляли в виде таблиц.

## Результаты исследований

У больных животных обеих подопытных групп на протяжении 2-3 дней регистрировали угнетение, повышение местной и общей температуры тела. Раневая поверхность покрыта экссудатом, края раны болезненные, отекающие. Кожа в зоне отека гиперемирована, болезненная, горячая. Некротические ткани плотно фиксировались к дну раны. На шестой день экспе-

**Динамика показателей белкового обмена в сыворотке крови кошек (M±m, n=6)**

Показатель	Перед опытом	Период исследований, сутки		
		6	12	24
Общий белок, г/л	<u>54.42±2.18</u> 53.22±0.63	<u>54.17±1.70</u> 52.83±2.21	<u>61.83±1.17*</u> 54.83±2.42	<u>58.83±1.30</u> 58.17±1.45*
Альбумины, г/л	<u>30.37±1.16</u> 28.67±0.94	<u>27.00±0.63</u> 25.17±1.70	<u>24.33±0.88**</u> 21.0±0.89***	<u>21.83±1.19***</u> 21.5±0.67***
Глобулины, г/л	<u>24.05±1.83</u> 24.57±0.84	<u>27.17±1.45</u> 27.67±1.28	<u>37.5±1.26***</u> 33.83±1.76**	<u>37.00±1.03***</u> 36.67±1.61***
Белковый коэффициент (А/Г)	<u>1.3±0.11</u> 1.18±0.08	<u>1.00±0.06</u> 0.91±0.07	<u>0.65±0.04**</u> 0.62±0.03**	<u>0.6±0.04**</u> 0.6±0.04**
Тимоловая проба, ед. Ш.	2.27±0.09 2.32±0.16	<u>2.62±0.79</u> 2.27±0.12	<u>2.78±0.07**</u> 2.9±0.17*	<u>2.60±0.24</u> 2.63±0.19

*Примечание: числитель - опытная, знаменатель - контрольная группа; \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001 по сравнению с показателями до эксперимента.*

римента отмечали зону демаркации нежизнеспособных тканей и их отторжение. Воспалительная реакция менее выражена. В ране появляются островки грануляций. Количество раневого экссудата уменьшилась, инфильтрация краев раны незначительная. Площадь раневого дефекта у животных контрольной группы составила 3,89±0,42 см<sup>2</sup>, опытной – 3,08±0,29 см<sup>2</sup>. В дальнейшем при применении мази метилурацила с мирамистином в комплексе с гиалуроновой кислотой и трифузолом отмечали ускорение роста грануляционной ткани и краевой эпителизации. Заживление ран у этих животных отмечали на 16-18 день, тогда как у контрольных – на 3-4 позднее (19-21 день).

Биохимический анализ крови позволяет объективно оценить обмен веществ и функциональное состояние внутренних органов. Динамика показателей белкового обмена в сыворотке крови опытных кошек приведена в таблице 1.

У животных опытной группы в течение всего периода лечения регистрировали положительную динамику содержания общего белка. Так, на двенадцатые сутки исследований данный показатель составил 61,83±1,17 г/л, что на 13,6 % выше, чем до лечения (p<0,05). На 24-ые – 58,83±1,3 г/л, что выше перед экспериментом на 8,1 %. У животных контрольной группы также регистрировали рост содержания общего белка, однако более постепенное. В частности, на двенадцатые сутки исследований этот показатель составлял 54,83±2,42 г/л, а на 24-е сутки эксперимента содержание общего белка составляло 58,17±1,45 г/л, что выше исходных данных на 9,3 % (p<0,05).

Увеличение содержания общего белка в обеих группах преимущественно происходило за счет повышения уровня глобулинов. У животных опытной группы данный показатель вырос на двенадцатые сутки исследований (37,5±1,26 г/л, p<0,001) и сохранялся на высоком уровне в течение эксперимента. На 24-е сутки исследований соответствующий показатель составлял 37,0±1,03 г/л, что выше исходного в 1,5 раза (p<0,001). На двенадцатые сутки выросла также величина тимоловой пробы с 2,27±0,09 ед. перед исследованием до 2,78±0,07 ед. (p<0,01).

У животных контрольной группы достоверное повышение содержания глобулинов регистрировали на двенадцатые и 24-е сутки, соответствующие показатели составляли 33,83±1,76 и 36,67±1,61 г/л, что выше на 37,7 % (p<0,01) и 49,2 % (p<0,001), чем перед исследованием. Максимальный показатель тимоловой пробы выявлен на двенадцатые сутки исследований – 2,9±0,17 ед., выше, чем перед опытом на 25 % (p<0,05). Что касается альбуминов, то их содержание у всех опытных животных в течение всего периода наблюдений несколько снизилось. У кошек опытной группы на двенадцатые сутки исследований составило 24,33±0,88 г/л, что на 19,9 % меньше исходного показателя (p<0,01). Минимальный уровень достиг на 24-е сутки, что составило 21,83±1,19 г/л, что меньше предыдущего значения на 10,28 % и показателя до эксперимента на 28,1 % (p<0,001). У животных контрольной группы регистрировали более выраженное снижение содержания альбуминов до 21,0±0,89 г/л. Белковый коэффициент в течение 12-24 суток опыта был достоверно ниже, чем до эксперимента в обеих группах. Соотношение альбуминов и глобулинов у всех кошек было минимальным на 24-е сутки эксперимента – 0,6±0,04.

Изменения показателей соединительнотканного метаболизма при лечении ран у кошек показаны в таблице 2.

В сыворотке крови на 6 сутки вырос уровень общих гликопротеинов у кошек опытной группы до 1,11±0,019 г/л (p<0,05), контрольной – 1,09±0,022 г/л. В этот период регистрировали рост содержания гексоз, связанных с белками, в частности гексоз гликопротеинов. В связи с этим индекс Г-ГАГ / Г-ГП снизился и составил у живот-

Таблица 2

## Изменения показателей соединительнотканного метаболизма при лечении ран у кошек (M±m, n=6)

Показатель	Группы животных	До исследования	Период исследований, сутки		
			6	12	24
Общие гликопротеины, г/л	I	0.800±0.019	1.110±0.019*	0.870±0.022	0.770±0.170
	II	0.790±0.018	1.090±0.022	0.940±0.020	0.800±0.023
Гексозы, связанные с белком, г/л	I	0.770±0.021	0.930±0.014*	0.790±0.017	0.760±0.012
	II	0.780±0.022	0.910±0.023*	0.860±0.019	0.810±0.016
Гексозы гликозамингликанов, г/л	I	0.074±0.002	0.066±0.003	0.061±0.004	0.067±0.002
	II	0.072±0.003	0.064±0.004	0.068±0.002	0.083±0.004
Гексозы гликопротеинов, г/л	I	0.690±0.022	0.860±0.014**	0.730±0.017	0.690±0.014
	II	0.710±0.022	0.840±0.023*	0.790±0.018	0.720±0.013
Индекс Г-ГАГ/Г-ГП	I	0.110±0.005	0.077±0.004	0.082±0.006	0.096±0.004
	II	0.100±0.006	0.076±0.006	0.086±0.003	0.120±0.004
Сиаловые кислоты, ед.	I	0.197±0.020	0.374±0.023**	0.361±0.015**	0.232±0.019
	II	0.198±0.018	0.362±0.031*	0.387±0.028**	0.328±0.021*

Примечание: I - опытная, II - контрольная группа; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$  по сравнению с показателями до эксперимента.

ных опытной группы  $0,077 \pm 0,004$ , контрольной –  $0,076 \pm 0,006$  ед. Воспалительно-дегенеративный период раневого процесса сопровождался также ростом содержания сиаловых кислот у животных обеих групп, что почти вдвое превышало исходные показатели.

Дальнейшими исследованиями у кошек опытной группы, которых лечили мазью с добавлением в нее гиалуроновой кислоты и трифузола, установлена тенденция к постепенному снижению содержания общих гликопротеинов: на двенадцатые сутки данный показатель составлял  $0,87 \pm 0,022$  г/л, на 24-е –  $0,77 \pm 0,017$  г/л, что меньше показателя на шестые сутки исследований на 21,6 % и 30,6 %. У животных контрольной группы содержание общих гликопротеинов на двенадцатые сутки эксперимента составляло  $0,94 \pm 0,02$  г/л, на 24-е –  $0,8 \pm 0,023$  г/л, что меньше, чем на шестые сутки эксперимента на 13,8 % и 26,6 %, соответственно. На двенадцатые сутки эксперимента регистрировали стабилизацию содержания гексоз связанных с белком у животных обеих групп. У кошек опытной группы этот показатель составил  $0,79 \pm 0,017$  г/л. Такое положение сохранялось и на 24-е сутки исследований, у кошек опытной группы –  $0,76 \pm 0,012$ , контрольной –  $0,81 \pm 0,016$  г/л.

У животных опытной группы наблюдалась тенденция к снижению содержания гексоз гликозамингликанов на двенадцатые сутки эксперимента –  $0,061 \pm 0,04$  г/л, а на 24-е он состав-

лял  $0,067 \pm 0,002$  г/л. Тогда как у животных контрольной группы он вырос на двенадцатые сутки до  $0,068 \pm 0,002$  г/л. На 24-е сутки исследований содержание гексоз гликозамингликанов у кошек контрольной группы составило  $0,083 \pm 0,004$  г/л, что выше, чем у животных опытной группы на 23,9 %. Исследованием содержания гексоз гликопротеинов на двенадцатые сутки эксперимента у кошек, которым применили мазь с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола, установлено снижение данного показателя до  $0,73 \pm 0,017$  г/л, что меньше, чем на шестые сутки на 15,1 %, однако больше исходных показателей на 5,8 %. На 24-е сутки исследования уровень гексоз гликопротеинов в сыворотке крови животных опытной группы приблизился к исходному показателю ( $0,69 \pm 0,014$  г/л).

У кошек контрольной группы доля гексоз гликопротеинов на двенадцатые сутки исследований составляла  $0,79 \pm 0,018$  г/л, на 24-е сутки –  $0,72 \pm 0,013$  г/л. Индекс Г-ГАГ/Г-ГП у животных опытной группы на двенадцатые сутки эксперимента составлял  $0,082 \pm 0,006$ , контрольной –  $0,086 \pm 0,003$  ед. На 24-е сутки соответствующие показатели составляли  $0,096 \pm 0,004$  и  $0,12 \pm 0,004$ . То есть в контрольной группе этот индекс был существенно выше. Существенно отличалась динамика содержания сиаловых кислот в процессе заживления ран среди кошек, которых лечили традиционными методами и которым применили мазь с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола. У животных опытной группы уровень сиаловых кислот не снизился и на двенадцатые сутки исследований ( $0,361 \pm 0,015$  ед.), однако на 24-е он составил  $0,232 \pm 0,019$  ед. Напротив, у кошек контрольной группы содержание сиаловых кислот оставалось высоким и на 24-е сутки –  $0,328 \pm 0,021$  ед., что больше аналогичного показателя в опытной группе на 41,4 %.

### Обсуждение

Местные реакции при гнойно-воспалительном раневом процессе сопровождаются высвобождением медиаторов воспаления, различных факторов патогенности, в результате чего возникает повреждение клеток и тканей в патологическом очаге. Все это приводит к нару-



шениям микроциркуляции, обменных процессов в тканях раны и изменений ее клеточного состава [5, 8, 20]. Биохимический анализ крови позволяет объективно оценить обмен веществ и функциональное состояние внутренних органов. У животных опытной группы в течение всего периода лечения регистрировали положительную динамику содержания общего белка. У животных контрольной группы также регистрировали рост содержания общего белка, однако более постепенное. Увеличение содержания общего белка в обеих группах преимущественно происходило за счет повышения уровня глобулинов. Увеличение содержания грубодисперсных глобулинов является характерным признаком воспаления и активации защитных сил травмированного организма, направленных на восстановление поврежденных тканей. У животных контрольной группы достоверное повышение содержания глобулинов регистрировали на двенадцатые и 24-е сутки. Максимальный показатель тимоловой пробы выявлен на двенадцатые сутки исследований. Что касается альбуминов, то их содержание у всех опытных животных в течение всего периода наблюдений несколько снизилось. У животных контрольной группы регистрировали более выраженное снижение содержания альбуминов. Таким образом, наличие воспалительных процессов в организме травмированных животных сопровождается диспротеинемией, которая обусловлена гипергаммаглобулинемией и гипоальбуминемией. Об этом свидетельствует и динамика белкового коэффициента у животных обеих опытных групп. Полученные данные совпадают с результатами других исследователей [2, 6, 20].

На шестые сутки исследований биохимические показатели, характеризующие соединительнотканый обмен у животных обеих опытных групп существенно не отличались между собой, но были достоверно выше, чем перед исследованием. Увеличение уровня общих гликопротеинов свидетельствует о деструкции, распаде поврежденных тканей, а также о развитии репаративных процессов. Воспалительно-дегенеративный период раневого процесса сопровождался также ростом содержания сиаловых кислот у животных обеих групп, что почти вдвое превышало исходные показатели. Дальнейшими исследованиями у кошек опытной группы, которых лечили мазью с добавлением в нее гиалуроновой кислоты и трифузола, установлена тенденция к постепенному снижению содержания общих гликопротеинов. На две-

надцатые сутки эксперимента регистрировали стабилизацию содержания гексоз, связанных с белком у животных обеих групп. Заслуживает внимания динамика содержания гексоз гликозамингликанов: у животных опытной группы наблюдалась тенденция к снижению этого показателя на двенадцатые сутки эксперимента, тогда как у животных контрольной группы он вырос. Индекс Г-ГАГ/Г-ГП на 24-е сутки в контрольной группе был существенно выше (на 25 %) за счет увеличения уровня гексоз гликозамингликанов. Существенно отличалась динамика содержания сиаловых кислот в процессе заживления ран среди кошек, которых лечили традиционными методами и которым применили мазь с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола. У животных опытной группы уровень сиаловых кислот не снизился и на двенадцатые сутки исследований, однако на 24-е – он снизился на 38 % по сравнению с шестыми сутками. Напротив, у кошек контрольной группы содержание сиаловых кислот оставалось высоким и на 24-е сутки – увеличен на 41,4 %. Эти данные получены нами впервые.

#### **Заключение**

Проведенные исследования позволили провести сравнительную клинко-экспериментальную оценку лечения гнойных ран у кошек с использованием традиционных методов в комплексе с гиалуроновой кислотой и трифузолом. Показано, что у животных опытной группы, которым применили метилурацил с мирамистином с добавлением 1 % гиалуроновой кислоты и 1 % трифузола, повышение содержания гексоз, связанных с белками, гексоз гликопротеинов и сиаловых кислот регистрировали только в период воспалительно-дегенеративных изменений. В дальнейшем, начиная с двенадцатых суток эксперимента, данные показатели снижались до уровня исходных. У животных контрольной группы в процессе лечения содержание гексоз, связанных с белками, постепенно снижался, но был выше, чем у кошек опытной группы за счет роста доли гексоз гликозамингликанов. Также в контрольной группе содержание сиаловых кислот оставалось высоким на протяжении всего эксперимента.

Подобная тенденция свидетельствует о том, что применение мази с добавлением гиалуроновой кислоты и трифузола способствует нормализации индекса Г-ГАГ/Г-ГП, что характерно для более интенсивного развития репаративных процессов. Напротив, увеличение сроков заживления раневого дефекта у животных кон-

трольной группы сопровождалось перераспределением фракций гексоз в сторону увеличения доли гликозамингликанов.

Эти изменения обусловлены постепенной деполимеризацией и перестройкой основного вещества соединительной ткани в фазу регенерации и пролиферации раневого процесса.

#### Библиографический список

1. A novel view of the problem of Osteoarthritis in experimental rat model / V. A. Palikov, Y. A. Palikova, N. A. Borozdina [et al.] // *Research Results in Pharmacology*. – 2020. – № 6(2). – P. 19 – 25.

2. Руденко, П. А. Современные подходы к борьбе с гнойно-воспалительными процессами у мелких домашних животных / П. А. Руденко // *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные*. – 2016. – № 3. – С. 26 – 29.

3. The efficiency of therapy the piglets gastroenteritis with combination of Enrofloxacin and phytosorbent *Hypericum Perforatum L.* / Yu. Vatnikov, S. Shabunin, E. Kulikov [et al.] // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – 2020. – № 12(S.2). – P. 3064 – 3073.

4. Antiseptic effect of compound lysostaphin disinfectant and its preventive effect on infection of artificial dermis after graft on full-thickness skin defect wound in rats / J. Jin, H. Zhou, Z. C. Cui [et al.] // *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. – 2018. – № 34(4). – P. 225 – 232.

5. Surgical Treatment for Extracapsular Condylar Fractures of the Mandible / M. C. Closs Ono, A. D. de Morais, R. D. S. Freitas [et al.] // *J. Craniofac. Surg.* – 2018. – № 29(5). – P. 1312 – 1315.

6. Application of Preparations Containing Copper Nanoparticles for the Treatment of Experimental Septic Wounds / I. V. Babushkina, E. V. Gladkova, S. V. Belova [et al.] // *Bull. Exp. Biol. Med.* – 2017. – № 164(2). – P. 162 – 164.

7. Руденко, П. А. Цитологическая характеристика случайных гнойных ран у кошек в динамике их лечения / П. А. Руденко // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2016. – № 3(35). – С. 134 – 141.

8. Fry, D. E. Prevention of Infection at the Surgical Site / D. E. Fry // *Surg. Infect.* – 2017. – № 18(4). – P. 377 – 378.

9. Effects of SertaSil on wound healing in the rat / O. Bilyayeva, V. V. Neshta, A. Golub [et al.] // *J. Wound Care*. – 2014. – № 23(8). – P. 410 – 414.

10. Search for Promising Strains of Probiotic

*Microbiota Isolated from Different Biotopes of Healthy Cats for Use in the Control of Surgical Infections* / P. Rudenko, Yu. Vatnikov, N. Sachivkina [et al.] // *Pathogens*. – 2021. – № 10(6). – P. 667.

11. Effectiveness of *Hypericum Perforatum L.* phytosorbent as a part of complex therapy for acute non-specific bronchopneumonia / Yu. Vatnikov, I. Donnik, E. Kulikov [et al.] // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – 2020. – № 12(S.1). – P. 1108 – 1116.

12. Acceleration of the healing process of full-thickness wounds using hydrophilic chitosan-silica hybrid sponge in a porcine model / J. U. Park, S. H. Jeong, E. H. Song [et al.] // *J. Biomater. Appl.* – 2018. – № 32(8). – P. 1011 – 1023.

13. Руденко, П. А. Интенсивность перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы кошек при гнойно-воспалительных процессах / П. А. Руденко // *Ветеринария*. – 2016. – № 10. – С. 45 – 48.

14. The percutaneous toxicokinetics of VX in a damaged skin porcine model and the evaluation of WoundStat™ as a topical decontaminant / H. Lydon, C. Hall, H. Matar [et al.] // *J. Appl. Toxicol.* – 2018. – № 38(3). – P. 318 – 328.

15. Vinnik, Y. S. Granulocytes function in patients with chronic venous insufficiency followed by chronic wounds / Y. S. Vinnik, G. E. Karapetyan, L. V. Kochetova // *Khirurgiia (Mosk)*. – 2019. – (1). – P. 37 – 42.

16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation «Deprim», containing an extract of the herb *Hypericum perforatum L.*, in husbandry / Yu. Vatnikov, M. Yousefi, S. Engashev [et al.] // *International Journal of Pharmaceutical Research*. – 2020. – № 12(S.1). – P. 2731 – 2742.

17. Dynamics of the Pro-Oxidant/Antioxidant System Parameters in Wound Discharge and Plasma in Experimental Purulent Wound during Its Technological Liquid Phase Treatment / I. M. Bykov, A. A. Basov, V. V. Malyshko [et al.] // *Bull. Exp. Biol. Med.* – 2017. – № 163(2). – P. 268 – 271.

18. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Complications / O. A. Al-Mohrej, S. S. Aldakhil, M. A. Al-Rabiah, A. M. Al-Rabiah // *Ann. Med. Surg.* – 2020. – № 52. – P. 19-23.

19. Rosova, L. V. The microbiological study of purulent focus of inflammation in patients with chronic osteomyelitis of long bones / L. V. Rosova, N. V. Godovykh // *Klin. Lab. Diagn.* – 2016. – № 61(10). – P. 727-730.

## EVALUATION OF METABOLISM PARAMETERS OF CONNECTIVE TISSUE IN TREATMENT OF EXPERIMENTAL PURULENT WOUNDS OF CATS

Stuzhuk D. A.<sup>1</sup>, Rudenko P. A.<sup>2,3</sup>, Pozyabin S.V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> State Educational Institution of Higher Education of Lugansk People's Republic "Lugansk State Agrarian University" 91008, Lugansk, LGAU-8 town; stuzhukda@gmail.com

<sup>2</sup> Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Peoples' Friendship University of Russia 117198, Russia, Moscow, Miklukho-Maclay st., 6, tel. +7 (499) 936-87-87, e-mail: information@rudn.ru

<sup>3</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russian Federation 109472, Russia, Moscow, Academician Scriabin st., 23

**Key words:** cats, surgical infection, experimental wounds, trifusol, glycosaminoglycans, glycoproteins.

Wound pathology is one of the most important problems of modern veterinary surgery. Violation of connective tissue metabolism significantly affects occurrence and development of many pathological processes in various organs and tissues, however, parameters of connective tissue metabolism in purulent wounds of cats have not been thoroughly studied. Therefore, their study will allow to substantiate pathogenetically and improve treatment methods of purulent wounds of cats. The studies were carried out from 2010 to 2020 on the basis of the clinic of veterinary medicine and the laboratory of the Department of Surgery and Diseases of Small Animals of Luhansk State Agrarian University, as well as in biochemical and immunological laboratory of Lugansk. Twelve animals were used in the experiment, which were divided into two groups (the first - experimental, the second - control). The ointment "Methyluracil with Miramistin" (Darnitsa) with addition of 1% hyaluronic acid and 1% trifusol were used in the experimental group. Only "Methyluracil with Miramistin" ointment was used for treatment of animals in the control group. Animals underwent daily revision of wounds and local mechanical treatment. For planimetric studies, a ruler and a transparent film with a grid on it with a cell size of 1 cm<sup>2</sup> were used. As for animals of the experimental group, content increase of hexoses associated with proteins, hexoses of glycoproteins and sialic acids was recorded only during the period of inflammatory and degenerative changes. Subsequently, starting from the 12th day of the experiment, these parameters decreased to the initial level. As for animals of the control group, the content of hexoses associated with proteins gradually decreased, but was higher than that of cats of the experimental group due to increase of hexoses of glycosaminoglycans. Also, the content of sialic acids in the control group remained high throughout the experiment. Such tendency indicates that application of ointment with addition of hyaluronic acid and trifusol contributes to normalization of the H-GAG / H-GP index, which is typical for a more intensive development of reparative processes. On the contrary, an increase of the healing time of a wound defect of animals of the control group was accompanied by a redistribution of hexose fractions towards an increase in the proportion of glycosaminoglycans. These changes are stipulated by gradual depolymerization and restructuring of the basic substance of the connective tissue in the phase of regeneration and proliferation of the wound process.

### Bibliography:

1. A novel view of the problem of Osteoarthritis in experimental rat model / V. A. Palikov, Y. A. Palikova, N. A. Borozdina [et al.] // Research Results in Pharmacology. - 2020. - № 6(2). - P. 19 - 25.
2. Rudenko, P. A. Modern approaches to the fight against purulent-inflammatory processes of small domestic animals / P. A. Rudenko // Russian Veterinary Journal. Small pets. - 2016. - № 3. - P. 26 - 29.
3. The efficiency of therapy the piglets gastroenteritis with combination of Enrofloxacin and phytosorbent Hypericum Perforatum L. / Yu. V. Vatinikov, S. Shabunin, E. Kulikov [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2020. - № 12(S.2). - P. 3064 - 3073.
4. Antiseptic effect of compound lysostaphin disinfectant and its preventive effect on infection of artificial dermis after graft on full-thickness skin defect wound in rats / J. Jin, H. Zhou, Z. C. Cui [et al.] // Zhonghua Shao Shang Za Zhi. - 2018. - № 34(4). - P. 225 - 232.
5. Surgical Treatment for Extracapsular Condylar Fractures of the Mandible / M. C. Closs Ono, A. D. de Moraes, R. D. S. Freitas [et al.] // J. Craniofac. Surg. - 2018. - № 29(5). - P. 1312 - 1315.
6. Application of Preparations Containing Copper Nanoparticles for the Treatment of Experimental Septic Wounds / I. V. Babushkina, E. V. Gladkova, S. V. Belova [et al.] // Bull. Exp. Biol. Med. - 2017. - № 164(2). - P. 162 - 164.
7. Rudenko, P. A. Cytological characteristics of random purulent wounds of cats in the dynamics of their treatment / P. A. Rudenko // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2016. - № 3 (35). - P. 134 - 141.
8. Fry, D. E. Prevention of Infection at the Surgical Site / D. E. Fry // Surg. Infect. - 2017. - № 18(4). - P. 377 - 378.
9. Effects of SertaSil on wound healing in the rat / O. Bilyayeva, V. V. Neshta, A. Golub [et al.] // J. Wound Care. - 2014. - № 23(8). - P. 410 - 414.
10. Search for Promising Strains of Probiotic Microbiota Isolated from Different Biotopes of Healthy Cats for Use in the Control of Surgical Infections / P. Rudenko, Yu. Vatinikov, N. Sachivkina [et al.] // Pathogens. - 2021. - № 10(6). - P. 667.
11. Effectiveness of Hypericum Perforatum L. phytosorbent as a part of complex therapy for acute non-specific bronchopneumonia / Yu. Vatinikov, I. Donnik, E. Kulikov [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2020. - № 12(S.1). - P. 1108 - 1116.
12. Acceleration of the healing process of full-thickness wounds using hydrophilic chitosan-silica hybrid sponge in a porcine model / J. U. Park, S. H. Jeong, E. H. Song [et al.] // J. Biomater. Appl. - 2018. - № 32(8). - P. 1011 - 1023.
13. Rudenko, P. A. The intensity of lipid peroxidation and activity of the antioxidant system of cats with purulent-inflammatory processes / P. A. Rudenko // Veterinary. - 2016. - № 10. - P. 45 - 48.
14. The percutaneous toxicokinetics of VX in a damaged skin porcine model and the evaluation of WoundStat™ as a topical decontaminant / H. Lydon, C. Hall, H. Matar [et al.] // J. Appl. Toxicol. - 2018. - № 38(3). - P. 318 - 328.
15. Vinnik, Y. S. Granulocytes function in patients with chronic venous insufficiency followed by chronic wounds / Y. S. Vinnik, G. E. Karapetyan, L. V. Kochetova // Khirurgiia (Mosk). - 2019. - (1). - P. 37 - 42.
16. Clinical and hematological parameters for selecting the optimal dose of the phytopreparation «Deprim», containing an extract of the herb Hypericum perforatum L., in husbandry / Yu. Vatinikov, M. Yousefi, S. Engashev [et al.] // International Journal of Pharmaceutical Research. - 2020. - № 12(S.1). - P. 2731 - 2742.
17. Dynamics of the Pro-Oxidant/Antioxidant System Parameters in Wound Discharge and Plasma in Experimental Purulent Wound during Its Technological Liquid Phase Treatment / I. M. Bykov, A. A. Basov, V. V. Malyshko [et al.] // Bull. Exp. Biol. Med. - 2017. - № 163(2). - P. 268 - 271.
18. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis: Complications / O. A. Al-Mohrej, S. S. Aldakhil, M. A. Al-Rabiah, A. M. Al-Rabiah // Ann. Med. Surg. - 2020. - № 52. - P. 19-23.
19. Rosova, L. V. The microbiological study of purulent focus of inflammation in patients with chronic osteomyelitis of long bones / L. V. Rosova, N. V. Godovykh // Klin. Lab. Diagn. - 2016. - № 61(10). - P. 727-730.