

other farm animal's semen, quality of frozen/thawed bird semen are often lower. This factor makes choice of individual ejaculates for the purposes of cryopreservation more difficult. In our study, we considered the possibility of improving frozen/thawed semen performance by adding enzymatic antioxidants to diluents. It has been shown that during the vitrification of reproductive cells, the addition of exogenous enzymatic antioxidants reduces the destructive effect of reactive oxygen species, which indicates the possibility of improving method by reducing oxidative stress to cells. When added to the diluent for cryopreservation rooster's sperm LKS-1 superoxide dismutase in amount of 75 IU cell viability increased by 3,65 %, when was added catalase in amount of 200 µg/ml, cell viability increased by 5,27 %.

Key words: roosters, sperm cryopreservation, oxidative stress, apoptosis, antioxidants.

REFERENCES

1. Kurbatov A. D., Narubina L. E., Bublyaeva G. B., Moskalenko L. I., Tseluytin K. V. Medium for low-temperature preservation of bird sperm. AS No. 1130339, Registered. in State Register of Inventions of the USSR August 22, 1984
2. Narubina L. E., Kurbatov A. D., Bublyaeva G. B., Tseluytin K. V. Method of cryopreservation of rooster sperm in the form of granules. AS No. 1343587, USSR, 1987.
3. Biochemistry of oxidative stress: educational and methodological manual // Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov Ministry of Health of Russia, Moscow, Publishing House XX, 2018, 60 p.
4. GOST No. 32277-2013 Means of reproduction. Sperm. Methods for testing physical properties and biological, biochemical, morphological analyses. - Interstate. Council for Standardization, Metrology and Certification; Moscow: Standards Publishing House, 2016. – 16 p.
5. Amini M., Kohram H., Zare-Shahaneh A., Zhandi M., Sharideh H., Nabi M. The effects of different levels of catalase and superoxide dismutase in modified Beltsville extender on rooster post-thawed sperm quality. *Cryobiology*. 2015; 70(3): 226–232.
6. Bilodeau J., Chatterjee S., Sirard M. Gagnon C. Levels of antioxidant defenses are decreased in bovine spermatozoa after a cycle of freezing. *Molecular reproduction and development*. 2000; 55: 282–288.
7. Campanholi S., Monteiro F., Ribeiro Dias E., Mercadante M., Paz C., Dell'Aqua J., Garcia J. Effect of seminal plasma removal before cryopreservation of bovine semen obtained by electroejaculation on semen quality and in vitro fertility. *Theriogenology*. 2017; 89: 114–121.
8. Dwi P., Mona O., Ida S., Yulhasri. Hydrogen peroxide has adverse effects on human sperm quality parameters, induces apoptosis, and reduces survival. *Journal of human reproductive sciences*. 2021; 14(2): 121–128.
9. Khan R., Laudadio V., Tufarelli V. Semen Traits and Seminal Plasma Biochemical Parameters in White Leghorn Layer Breeders. *Reproduction in Domestic Animals*. 2011; 47(2):190 – 195.
10. Kowalczyk A., Czerniawska Piątkowska E. Antioxidant effect of Elamipretide on bull's sperm cells during freezing/thawing process. *Andrology*. 2021; 9(4):1275 – 1281.
11. Leão A., Souza A., Mesquita N., Pereira L., Zangeronimo M. Antioxidant enrichment of rooster semen extenders – A systematic review. *Research in Veterinary Science*. 2021; 136: 111–118.
12. Olfati R., Daghigh H., Ashrafi I. Effects of in combination antioxidant supplementation on microscopic and oxidative parameters of freeze–thaw bull sperm. *Cell and tissue banking*. 2013; 15(3). 461–470.
13. Partyka A., Lukaszewicz E., Nizanski W. Effect of cryopreservation on sperm parameters, lipid peroxidation and antioxidant enzymes activity in fowl semen. *Theriogenology*. 2012; (77):1497 – 1504.
14. Peris-Frau P., Soler A., Iniesta-Cuerda M., Martín-Maestro A., Sánchez-Ajofrín I., Medina-Chávez D., Garde J. Sperm cryodamage in ruminants: understanding the molecular changes induced by the cryopreservation process to optimize sperm quality. *International journal of molecular sciences*. 2020; 21(8): 1–22.
15. Silva S., Soares A., Batista A., Almeida F., Nunes J., Peixoto C., Guerra M. In vitro and In vivo evaluation of ram sperm frozen in Tris Egg-yolk and supplemented with superoxide dismutase and reduced glutathione. *Reproduction in domestic animals*. 2011; 46(5): 874–881.
16. Surai P., Fujihara N., Speake B., Brillard J., Wishart G., Sparks N. Polyunsaturated fatty acids, lipid peroxidation and antioxidant protection in avian semen. *Asian Australasian journal of animal sciences*. 2001; 17(7): 1024–1050.

УДК 619:618.19-002:616.15:615.37

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.84

МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ КОРОВ ПРИ ТЕРАПИИ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КОМПЛЕКСНОЙ МАЗЬЮ «УБЕРОСЕПТ» СОВМЕСТНО С ИММУНОМОДУЛЯТОРАМИ

Перегончий А.П., orcid.org/0009-0001-7927-6282

Павленко О.Б. д-р.биол.наук, orcid.org/0000-0001-9086-9241

Зимников В.И. канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-6371-7143

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии,
Россия

РЕФЕРАТ

Исследования проводились на лактирующих больных субклиническим маститом коровах краснопёстрой голштинской и симментальской пород в возрасте от 1 до 8 лактаций. Были отобраны четыре группы животных по 10 голов в каждой. Первой группе в качестве лечения применяли комплексную мазь «Уберосепт» 1 раз в день, наружно на протяжении 5 дней. Второй группе применяли «Уберосепт» 1 раз в день, наружно на протяжении 5 дней, «Миксоферон» 3 мл внутримышечно 2 раза в день на протяжении 7 дней. Третьей группе применяли «Уберосепт» 1 раз в день, наружно на протяжении 5 дней, «Субмастин-КРС» 10 мл внутримышечно 1 раз в день на протяжении 3 дней. У всех опытных групп отбирали пробы крови для исследования морфобиохимических показателей и показателей перекисного окисления липидов, антиоксидантной защиты и эндогенной интоксикации. Пробы отбирали до

лечения, непосредственно после пройденного курса лечения и через 7 дней после лечения. Установлена наибольшая терапевтическая эффективность схемы лечения субклинического мастита применяемая во второй опытной группе – 90,0 %. В первой опытной группе терапевтическая эффективность составила – 60,0 %, во второй опытной группе – 80,0 %. Это подтверждено морфобиохимическими исследованиями, в группе животных, которым инъецировали «Миксоферон» + комплексная мазь «Уберосепт», показатели иммунитета были выше, чем у группы коров, которым применяли «Субмастин-КРС» + комплексная мазь «Уберосепт». При этом у животных третьей опытной группы наблюдали более выраженное снижение процессов эндогенной интоксикации, перекисного окисления липидов и активизации антиоксидантной защиты.

Ключевые слова: коровы, субклинический мастит, мазь «Уберосепт», морфологические, биохимические показатели.

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство является одной из передовых отраслей сельского хозяйства. Получение качественной продукции и в достаточном объеме, является главной целью животноводов. Одним из препятствий для достижения этой цели является мастит. Воспаление молочной железы влечет за собой значительные затраты для владельца стада, связанные с затратами на диагностику, лечение (затраты на лекарства, браковка молока), продолжающиеся производственные потери из-за снижения продуктивности или полной потери больной доли. Так же увеличивается вероятность падежа коров и повышенный риск наличия ингибирующих веществ в молоке [10]. Одной из распространенных форм мастита является субклиническая. При данном течении мастита отсутствуют клинические проявления, что усложняет его диагностику. При этом наблюдается снижение качества молока, а также уменьшение удоя. Это в свою очередь приводит серьёзным экономическим потерям [8]. В настоящее время основным методом лечения субклинического мастита остаётся применение антибиотиков. Однако существует ряд проблем связанных с постоянным и нерациональным использованием антибиотических препаратов. Снижается молочная продуктивность за счёт раздражения слизистой оболочки альвеол и молочных протоков, у возбудителей мастита со временем образуется резистентность к определённым группам антибиотиков. Важно создать комплексную схему лечения субклинического мастита исключаящую применение антибиотиков [6]. Одним из перспективных аспектов лечения субклинического мастита у коров является применение трансдермальных средств. Наружные препараты составляют 16,5 % от всех противомаститных лекарственных средств. Большинство из них содержат в своём составе камфору [1]. Камфора в виде масла или мази оказывает ярко выраженное анальгетическое действие, а также противомикробное и противовоспалительное действие [3]. Однако применение должно быть осторожным, так как её использование приводит к браковке молока в течение 48 часов в связи с появлением специфического запаха камфоры. Создание трансдермального средства, не требующего браковки молока, но обладающего выраженным комплексным действием является перспективным направлением.

Также в последнее время активно ведётся работа над разработкой препаратов, которые бу-

дут активизировать иммунную систему организма. Одной из групп иммуномодулирующих препаратов является группа интерферонов [7]. Интерес представляет препарат на основе интерферона альфа 2β – «Миксоферон». Действие этого препарата заключается в стимуляции литической активности Т-лимфоцитов, макрофагов, усилении образования специфических антител В-лимфоцитами [5]. Также одним из передовых иммуномодулирующих препаратов является «Субмастин-КРС», имеющем в качестве основного действующего вещества смесь видоспецифических для КРС рекомбинантных цитокинов. Цитокины – белковое соединение, являющееся совокупностью интерлейкинов и интерферонов. Их функция заключается в нарушении биоэнергетических запасов микроорганизмов и усилении эффективности макрофагов [2,9]. В связи с этим нами была поставлена цель – провести анализ эффективности применения комплексной мази «Уберосепт» в сочетании с различными иммуномодуляторами в производственных условиях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в условиях ООО «Агротех-Гарант» Задоньского района, Воронежской области. Материалом для исследований служили лактирующие больные субклиническим маститом коровы красно-пёстрой голштинской и симментальской пород в возрасте от 1 до 8 лактаций. Для диагностики мастита провели исследование всего дойного поголовья, 765 голов, на наличие субклинического мастита. Диагноз ставили на основании: реакции молока с экспресс-диагностиком «Kenotest», клинического осмотра, данных анамнеза.

В результате были сформированы четыре группы животных, больных субклиническим маститом, по 10 голов в каждой, со следующими схемами лечения: 1-я группа комплексная мазь «Уберосепт» - 5 дней, один раз в день; 2-я группа мазь «Уберосепт» 5 дней, один раз в день. Миксоферон 3 мл в/м 2 раза в день, 7 дней; 3-я группа мазь «Уберосепт» 5 дней, один раз в день. Субмастин 10 мл в/м один раз в день, 3 дня; 4-я группа отрицательного контроля. Терапевтическую эффективность оценивали спустя неделю после окончания исследования.

От пяти голов в каждой группе отбирали кровь для исследования. Проводили исследование мофробиохимических показателей, показателей антиоксидантной защиты, эндогенной интоксикации и перекисного окисления липидов. Про-

бы отбирали до лечения, на следующий день после окончания лечения и спустя неделю после окончания лечения.

Лейкоформулу определяли общепринятыми методами. С помощью электрофореза на агарозном геле определяли процентное соотношение белковых фракций. Ряд биохимических показателей с помощью анализатора Hitachi-902.

Показатели антиоксидантной защиты, эндогенный интоксикации и перекисного окисления липидов определяли в соответствии с «Методическими положениями по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма» [4].

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием соответствующих программ. Текстовую часть материала и графическую обрабатывали в редакторах Microsoft Word и Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценивая терапевтическую эффективность предложенных схем лечения, мы пришли к следующим выводам. В опытной группе № 1 из 10 больных животных полное выздоровление наблюдали у 6 голов, что составило 60,0 %. В опытной группе № 2, спустя неделю после окончания лечения, 9 коров из 10 были клинически здоровы, что составило 90,0%. В опытной группе № 3 наблюдали 8 здоровых животных (80,0 %). В группе контроля наблюдали 1 случай самоыздоровления. (Рис.1)

При исследовании морфобиохимических показателей крови были получены следующие результаты.

Среди глобулинов наиболее яркие изменения наблюдали среди гамма-глобулинов. В первой группе после курса лечения количество их увеличилось на 10,2%, во второй группе на 3,6%, в третьей группе на 8,6%. ($P < 0,05$) Спустя неделю после опыта наблюдали также увеличение числа гамма-глобулинов в первой группе на 20,7% ($P < 0,01$), во второй группе на 9,0% ($P < 0,05$), в третьей на 13,8% ($P < 0,05$). В группе контроля наблюдали увеличение числа альфа-глобулинов, что соответствует развитию воспалительного процесса с преобладанием клеточного распада.

Во всех опытных группах наблюдали рост лейкоцитов после пройденного курса лечения, в первой группе на 7,6%, во второй на 44,4% ($P < 0,01$), в третьей на 21,8 % ($P < 0,01$). Спустя

неделю после завершения опыта изменения в количестве лейкоцитов были незначительны. При субклиническом мастите зачастую наблюдается сниженное количество лейкоцитов по сравнению со здоровыми животными. Их увеличение в опытных группах говорит об иммунном ответе и снижении иммуносупрессорного действия патогенов. В то же время в группе контроля наблюдали значительный рост числа лейкоцитов, к 5 дню на 76,9% ($P < 0,001$), а к 12 дню в 2,21 раза ($P < 0,001$). Данные изменения говорят о развитии воспалительного процесса в молочной железе и постепенном переходе субклинической формы мастита в клиническую.

В морфологических показателях крови у животных первой опытной группы наблюдали снижение нейтрофилов непосредственно после лечения на 16,8 % ($P < 0,05$), спустя неделю после последнего применения мази на 10,4 % ($P < 0,05$). Изменения других показателей крови были незначительны. Более значимые изменения в морфологической картине крови наблюдали во второй и третьей опытных группах. Наблюдали рост числа лимфоцитов после лечения во второй группе на 6,8 %, в третьей группе всего на 3,1 %. Однако спустя неделю после последнего дня лечения количество лимфоцитов выросло на 21,6 % ($P < 0,01$) во второй группе и на 9,8 % ($P < 0,05$) в третьей группе соответственно. Наблюдали снижение количества нейтрофилов во второй группе после лечения на 9,8 %, в третьей группе рост числа нейтрофилов на 9,3 %. Спустя неделю после окончания лечения во второй группе количество нейтрофилов было ниже на 11,4 % ($P < 0,05$) чем до лечения и на 13,5 % ($P < 0,05$) в третьей группе соответственно.

В то же время в группе контроля наблюдали постепенное увеличение количества зрелых нейтрофилов на 33,8 % ($P < 0,01$). Количество лимфоцитов же снизилось на 9,2 %.

Снижение количества нейтрофилов после проведенного лечения говорит об угасании воспалительных процессов. Так же увеличение числа лимфоцитов, является следствием отсутствия антигенного агента, что является следствием полного или частичного освобождения организма от возбудителя субклинического мастита. Данные изменения являются характерными для стадии выздоровления. (Таб.1)

При анализе показателей перекисного окисле-

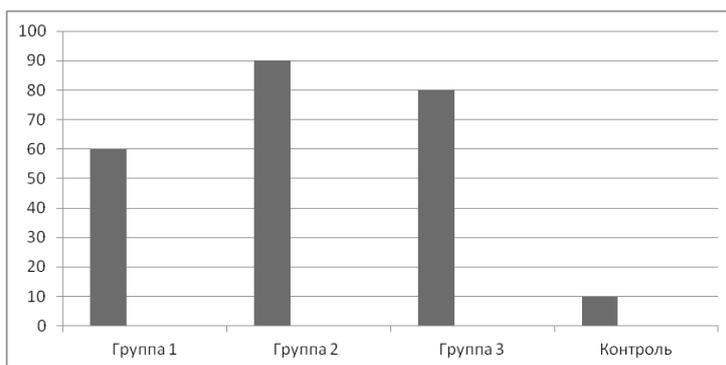


Рисунок 1. Терапевтическая эффективность предложенных схем лечения мастита.

Таблица 1.

Показатели морфобиохимического статуса крови коров

Показатели	До лечения	Первый день после лечения	7 день после лечения
1 опытная группа			
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,95±0,67	7,48±0,72	8,21±0,95
Эозинофилы, %	3,0±2,0	5,3±1,9	5,0±1,8
Нейтр. палочк, %	2,7±0,3	1,5±0,3	1,0±0,4
Нейтр. сегм., %	46,3±1,5	38,5±3,0*	41,5±2,5*
Моноциты, %	3,0±1,0	3,3±0,8	3,0±0,9
Лимфоциты, %	45,0±1,0	47,5±2,1	46,0±2,3
ГГТ, Е/л	17,2±0,7	18,1±0,3	17,8±2,3
Кальций, мМ/л	4,1±0,3	3,9±0,3	4,3±0,3
Общий белок, г/л	80,25±2,86	81,12±2,99	80,40±2,74
Альбумины, %	42,95±0,21	45,85±1,52	41,63±2,16
α-глобулины, %	12,94±1,04	14,78±1,27	14,20±1,00
β-глобулины, %	17,63±0,69	15,70±0,39	18,25±0,37
γ-глобулины, %	21,48±1,15	23,68±2,41*	25,93±2,16**
2 опытная группа			
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,20±0,68	8,95±1,02	8,03±0,82
Эозинофилы, %	1,8±1,4	1,8±0,9	6,0±1,8
Нейтр. палочк, %	3,5±0,6	1,3±0,5	1,5±0,5
Нейтр. сегм., %	43,8±4,5	39,5±3,0	38,8±3,5*
Моноциты, %	3,8±0,6	3,0±0,4	3,3±0,5
Лимфоциты, %	47,3±3,8	50,5±3,5	57,5±3,9**
ГГТ, Е/л	18,3±3,2	16,2±1,7	15,8±1,6
Кальций, мМ/л	3,8±0,4	4,3±0,3	4,0±0,1
Общий белок, г/л	85,04±2,31	84,17±2,66	82,72±2,62
Альбумины, %	42,65±2,13	44,88±0,94	40,0±3,14
α-глобулины, %	15,48±0,58	13,78±0,31	15,63±0,81
β-глобулины, %	16,40±0,64	15,80±0,39	16,53±1,16
γ-глобулины, %	25,55±1,93	26,48±0,87*	27,85±2,34*
3 опытная группа			
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,73±11,76	8,20±2,02	8,93±1,27
Эозинофилы, %	2,0±0	1,7±1,2	4,0±1,0
Нейтр. палочк, %	2,3±0,8	2,0±0,6	2,7±0,7
Нейтр. сегм., %	49,7±5,5	54,3±3,3	43,0±2,0*
Моноциты, %	3,3±0,7	1,7±0,3	3,3±0,7
Лимфоциты, %	51,7±4,7	53,3±3,8	56,8±4,0*
ГГТ, Е/л	17,3±0,2	15,4±0,4	16,2±0,7
Кальций, мМ/л	3,3±0,1	3,9±0,4	3,4±0,4
Общий белок, г/л	85,37±2,35	83,25±2,23	80,54±1,78
Альбумины, %	42,90±2,10	44,03±1,57	39,27±0,44
α-глобулины, %	15,77±0,86	13,93±0,13	16,17±0,41
β-глобулины, %	17,67±0,41	16,20±0,38	17,23±0,67
γ-глобулины, %	23,83±1,19	25,87±1,09*	27,13±0,81
Контроль			
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,01±0,61	12,40±1,14***	15,5±0,7***
Эозинофилы, %	4,1±1,0	5,5±0,5	4,0±1,2
Нейтр. палочк, %	1,2±0,1	1,6±0,4	1,0±1,0
Нейтр. сегм., %	43,5±2,5	44,0±4,0	58,2±1,4**
Моноциты, %	3,8±0,4	4,3±1,4	4,0±1,2
Лимфоциты, %	48,0±4,0	45,5±4,5	43,6±0,6
ГГТ, Е/л	14,3±0,1	17,3±0,5	18,1±0,3
Кальций, мМ/л	3,5±0,2	3,7±0,3	3,4±0,1
Общий белок, г/л	77,89±2,24	81,23±0,91	80,22±1,13
Альбумины, %	42,67±1,91	42,10±2,52	40,2±2,8
α-глобулины, %	13,87±0,55	18,67±1,4	16,20±1,47
β-глобулины, %	18,33±1,39	17,03±0,46	17,70±1,17
γ-глобулины, %	23,47±0,49	21,67±1,82*	22,37±2,67*

Таблица 2.

Показатели системы ПОЛ-АОЗ и эндогенной интоксикации

Показатели	До лечения	Первый день после лечения	7 день после лечения
1 опытная группа			
МДА, мкМ/л	3,74±0,37	1,44±0,25	2,3±0,16**
СМП, у.е.	0,828±0,163	0,950±0,058*	0,622±0,081**
ИЭИ	18,43±1,04	22,48±1,62**	12,57±0,94**
Каталаза, мкМн ₂ О ₂ /мк мин	26,07±1,34	36,58±4,05**	27,08±3,63
ГПО мкМ/л·мин	26,03±1,19	29,34±5,17	29,85±1,78
Витамин А, мкМ/л	1,50±0,24	1,54±0,16	1,85±0,27
Витамин Е, мкМ/л	10,95±1,03	11,48±0,64	11,73±0,92
2 опытная группа			
МДА, мкМ/л	3,10±0,22	2,87±0,44	1,19±0,08***
СМП, у.е.	0,905±0,056	0,846±0,027	0,819±0,027
ИЭИ	19,96±1,88	17,67±1,59	10,23±1,38**
Каталаза, мкМн ₂ О ₂ /мк мин	26,07±1,34	36,58±4,05	27,08±3,63**
ГПО мкМ/л·мин	26,03±1,19	29,34±5,17	29,85±1,78***
Витамин А, мкМ/л	1,65±0,065	1,67±0,24	1,81±0,24
Витамин Е, мкМ/л	11,98±1,0	13,68±0,93	14,35±1,45
3 опытная группа			
МДА, мкМ/л	2,89±0,16	2,27±0,14	1,24±0,14***
СМП, у.е.	0,872±0,041	0,814±0,049	0,649±0,050**
ИЭИ	17,62±0,47	17,23±0,80	8,15±1,19**
Каталаза, мкМн ₂ О ₂ /мк мин	22,38±1,84	24,47±2,97	36,98±2,44***
ГПО мкМ/л·мин	21,84±2,89	22,38±4,7	36,50±1,61***
Витамин А, мкМ/л	1,51±0,23	1,63±0,09	1,80±0,15
Витамин Е, мкМ/л	11,73±0,97	14,73±0,84	15,00±1,82
Контроль			
МДА, мкМ/л	2,53±0,24	2,95±0,34	3,12±0,14**
СМП, у.е.	0,892±0,019	0,902±0,029	1,003±0,073*
ИЭИ	18,74±2,38	19,39±1,14	22,29±0,94
Каталаза, мкМн ₂ О ₂ /мк мин	28,32±2,23	32,92±1,21	27,37±1,27
ГПО мкМ/л·мин	31,97±2,29	29,57±3,24	22,67±3,1**
Витамин А, мкМ/л	1,47±0,35	1,40±0,15	1,20±0,31
Витамин Е, мкМ/л	15,13±0,55	13,43±0,44	12,36±0,12

ния липидов, эндогенной интоксикации и антиоксидантной системы наиболее значимые изменения происходили спустя неделю после окончания лечения. В опытных группах наблюдали снижение содержания малонового диальдегида на 38,5 % (P<0,01), 61,6 % (P<0,001) и 57,1 % (P<0,001) соответственно. В группе контроля наблюдали постепенный рост количества МДА на 23,3 % (P<0,01). Содержание средних молекулярных пептидов в опытной группе №1 повысилось после курса лечения на 14,7 % (P<0,05), но спустя неделю снизилось на 24,9 % (P<0,01). В опытных группах № 2 и 3 наблюдали снижение концентрации СМП на 9,5 % и 25,6 % (P<0,01) соответственно. В то же время в группе отрицательного контроля наблюдалось постепенное увеличение данного показателя на 12,4 % (P<0,05). Во всех опытных группах, кроме группы контроля, снижался индекс эндогенной интоксикации. В опытной группе № 1 наблюдали сначала повышение этого показателя на 22,0 % (P<0,01), затем постепенное снижение до 12,57 у.е., что на 31,8 % (P<0,01) ниже чем до лечения. При этом в опытных группах № 2 и 3 индекс эн-

догенной интоксикации снизился на 48,7 % (P<0,01) и 53,7 % (P<0,01) соответственно. Активность каталазы в опытной группе №1 увеличилась на 40,3 % (P<0,01) непосредственно после курса лечения, однако спустя ещё неделю практически вернулось к значению, как до применения терапии. В опытных группах №2 и 3 наблюдали увеличение активности каталазы спустя неделю после курса лечения на 29,9 % (P<0,01) и 65,2 % (P<0,001). Активность глутатионпероксидазы существенно возросла в опытных группах №2 и 3 на 74,4 % (P<0,001) и 67,1 % (P<0,001) соответственно. В группе отрицательного контроля наблюдали постепенное снижение активности ГПО на 29,1 % (P<0,01). Данные изменения позволяют сделать вывод о том, что схемы лечения в группах №2 и 3 приводят к снижению процессов перекисного окисления липидов, эндогенной интоксикации и активизации антиоксидантной защиты. (Таб.2)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Терапевтическая эффективность комплексной мази «Уберосепт» в сочетании с препаратом

«Миксоферон» составила 90,0 %, что на 10,0 % выше в сравнении с сочетанным действием мази и препарата «Субмастин-КРС». Применение комплексной мази «Уберосепт» в качестве монотерапии показало наименьшую терапевтическую эффективность – 60,0 %. Это подтверждено морфобioхимическими исследованиями, в группе животных, которым инъекцировали «Миксоферон» + комплексная мазь «Уберосепт», показатели иммунитета были выше, чем у группы коров, которым применяли «Субмастин-КРС» + комплексная мазь «Уберосепт». У животных, которым применяли «Субмастин-КРС» + комплексная мазь «Уберосепт» наблюдали более выраженное снижение процессов эндогенной интоксикации, перекисного окисления липидов и активизации антиоксидантной защиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варфоломеева, К. В. Современный ассортимент противомаститных лекарственных средств в ветеринарии / К. В. Варфоломеева, Н. А. Бузмакова, Т. В. Бойко // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 4(13). – С. 123-142. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2020.4.123. – EDN RPNDAAE.
2. Грицок В.А. Терапевтическая эффективность препарата "Субмастин-КРС" при субклиническом мастите у коров / В. А. Грицок, Г. А. Востоилова, Н. Т. Климов [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2022. – Т. 58, № 1. – С. 8-11. – DOI 10.52368/2078-0109-58-1-8-11.
3. Набиев, Ф. Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : справочник / Ф. Г. Набиев, Р. Н. Ахмадеев. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 816 с.
4. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы анти-оксидантной защиты организма // М. И. Рецкий, С. В. Шабунин, Г. Н. Близнецова, Т. Е. Рогачева, Т. Г. Ермолова, О. Ю. Фоменко, Э. В.

Братченко, В. Ю. Дубовцев, Н. Н. Каверин, О. И. Цебринский. — Воронеж, ВНИВИПФИТ, 2010. — 70 с.

5. Сафонов, М. М. Влияние иммуномодулятора "Миксоферон" на иммунитет коров при субклиническом мастите: специальность 06.02.06 "Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Сафонов Михаил Михайлович. – Москва, 2015. – 22 с.
6. Скогорева, А. М. Инфекционные болезни: к вопросу лечения субклинического мастита у коров / А. М. Скогорева, О. А. Манжурина, О. В. Попова // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы IV Международной научно-практической конференции, Воронеж, 20 декабря 2019 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2020. – С. 189-191. – EDNLRJDOP.
7. Шабунин С. В. Актуальные проблемы терапии и профилактики мастита у коров / С. В. Шабунин, Н. Т. Климов, А. Г. Нежданов, Л. И. Ефанова // Ветеринария, 2011. — № 12. — С. 3—6.
8. Duque-Madrid, P. C., Velasco-Bolaños, J., Ceballos-Márquez, A., López, C., & Carmona, J. U. (2021). Intramammary treatment using allogeneic pure platelet-rich plasma in cows with subclinical mastitis caused by Gram-positive bacteria. *Scientific reports*, 11(1), 23737. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03067-4>
9. Gomes, F. Control of Bovine Mastitis: Old and Recent Therapeutic Approaches / F. Gomes, M. Henriques // *CurrMicrobiol.* – 2016. – № 72 (4). – P. 377–82. doi: 10.1007/s00284-015-0958-8.
10. McDougall, S., Agnew, K. E., Cursons, R., Hou, X. X., & Compton, C. R. (2007). Parenteral treatment of clinical mastitis with tylosin base or penethamate hydriodide in dairy cattle. *Journal of dairy science*, 90(2), 779–789. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71562-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71562-X)

MORPHOBIOCHEMICAL STATUS OF COWS' BLOOD DURING THERAPY OF SUBCLINICAL MASTITIS WITH THE COMPLEX OINTMENT "UBEROSEPT" TOGETHER WITH IMMUNOMODULATORS

A.R. Peregonchiy, orcid.org/0009-0001-7927-6282

O.B. Pavlenko, Dr.Habil. in Biological Sciences, orcid.org/0000-0001-9086-9241

V.I. Zimnikov, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-6371-7143

All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Russia

The studies were conducted on lactating cows of Red-Motley Holstein and Simmental breeds with subclinical mastitis aged from 1 to 8 lactations. Four groups of animals of 10 animals each were selected. The first group was treated with the complex ointment "Uberosept" once a day, externally for 5 days. The second group received "Uberosept" 1 time per day, externally for 5 days, "Mixoferon" 3 ml intramuscularly 2 times a day for 7 days. The third group received "Uberosept" 1 time per day, externally for 5 days, "Submastin-KRS" 10 ml intramuscularly 1 time per day for 3 days. Blood samples were taken from all experimental groups to study morphobiochemical indicators and indicators of lipid peroxidation, antioxidant protection and endogenous intoxication. The samples were taken before treatment, immediately after the course of treatment and 7 days after treatment. The highest therapeutic effectiveness of the treatment regimen for subclinical mastitis used in the second experimental group was 90.0%. In the first experimental group, the therapeutic effectiveness was 60.0%, in the second experimental group - 80.0%. This was confirmed by morphobiochemical studies; in the group of animals that were injected with "Mixoferon" + complex ointment "Uberosept", immunity indicators were higher than in the group of cows that were treated with "Submastin-KRS" + complex ointment "Uberosept". At the same time, in the animals of the third experimental group, a more pronounced decrease in the processes of endogenous intoxication, lipid peroxidation and activation of antioxidant protection was observed.

Key words: cows, subclinical mastitis, "Uberosept" ointment, morphological, biochemical indicators.

REFERENCES

1. Varfolomeeva, K. V. Modern range of antimastitis drugs in veterinary medicine / K. V. Varfolomeeva, N. A. Buz-

makova, T. V. Boyko // *Bulletin of Veterinary Pharmacology.* – 2020. – No. 4(13). – P. 123-142. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2020.4.123. – EDN RPNDAAE. [in Russ.]

2. Gritsyuk V.A. Therapeutic efficacy of the drug "Submastin-KRS" for subclinical mastitis in cows / V. A. Gritsyuk, G. A. Vostroilova, N. T. Klimov [etc.] // Transactions of the educational institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. – 2022. – V. 58, No. 1. – P. 8-11. – DOI 10.52368/2078-0109-58-1-8-11. [in Russ.]
3. Nabiev, F. G. Modern veterinary medicinal products: reference book / F. G. Nabiev, R. N. Akhmadeev. — 2nd ed., revised. - St. Petersburg: Lan, 2022. - 816 p. [in Russ.]
4. Methodical provisions for the study of free radical oxidation processes and the body's antioxidant defense system // M. I. Retskiy, S. V. Shabunin, G. N. Bliznetsova, T. E. Rogacheva, T. G. Ermolova, O. Yu. Fomenko, E. V. Bratchenko, V. Yu. Dubovtsev, N. N. Kaverin, O. I. Tsebrzhinskiy. - Voronezh, VNIVIPFIT, 2010. - 70 p. [in Russ.]
5. Safonov, M. M. Effect of the immunomodulator "Mixoferon" on the immunity of cows with subclinical mastitis: specialty 06.02.06 "Veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction": abstract of a thesis for the degree of candidate of veterinary sciences / Safonov Mikhail Mikhailovich. – Moscow, 2015. – 22 p. [in Russ.]
6. Skogoreva, A. M. Infectious diseases: on the issue of treatment of subclinical mastitis in cows / A. M. Skogoreva, O. A. Manzhurina, O. V. Popova // Veterinary

- and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products: materials of the IV International scientific and practical conference, Voronezh, December 20, 2019. – Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, 2020. – P. 189-191. – EDNLRJDOP. [in Russ.]
7. Shabunin S.V. Current problems of therapy and prevention of mastitis in cows / S.V. Shabunin, N.T. Klimov, A.G. Nezhdanov, L.I. Efanova // Veterinary Medicine, 2011. - No. 12. - pp. 3-6. [in Russ.]
8. Duque-Madrid, P. C., Velasco-Bolaños, J., Ceballos-Márquez, A., López, C., & Carmona, J. U. (2021). Intramammary treatment using allogeneic pure platelet-rich plasma in cows with subclinical mastitis caused by Gram-positive bacteria. Scientific reports, 11(1), 23737. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03067-4>
9. Gomes, F. Control of Bovine Mastitis: Old and Recent Therapeutic Approaches / F. Gomes, M. Henriques // CurrMicrobiol. – 2016. – No. 72 (4). – P. 377–82. doi: 10.1007/s00284-015-0958-8.
10. McDougall, S., Agnew, K. E., Cursons, R., Hou, X. X., & Compton, C. R. (2007). Parenteral treatment of clinical mastitis with tylosin base or penethamate hydriodide in dairy cattle. Journal of dairy science, 90(2), 779–789. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(07\)71562-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(07)71562-X)

УДК 636.2:612.621

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.4.90

МОДЕРНИЗАЦИЯ СОСТАВА КРИОПРОТЕКТОРНЫХ СРЕД ДЛЯ ИНТРАОВАРИАЛЬНОЙ ВИТРИФИКАЦИИ ЖЕНСКИХ ГАМЕТ *SUS SCROFA DOMESTICUS*

Кузьмина Татьяна Ивановна, д-р.биол.наук, проф.

Старикова Дарья Андреевна, канд.биол.наук

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал ФГБНУ «ФИЦ животноводства — ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста», Россия

РЕФЕРАТ

Цель. Комплексный анализ морфофункционального состояния соматических (кумулюс) и половых (ооциты) клеток *Sus scrofa domestica*, подвергшихся интраовариальной витрификации с использованием диметилглицеролата кремния (ДМГК).

Материалы и методы. Фрагменты яичников (ФЯ) свиней размером 15×20 мм поэтапно выдерживали в приготовленном на фосфатно-солевом буферном растворе (ФСБ) с 20% фетальной бычьей сыворотки (ФС) криопротекторных агентах (КПА): 25 мин. в КПА-1, состава 7,5% ЭГ (этиленгликоль) с 7,5% ДМСО (диметилсульфоксид) и 15 мин. в КПА-2 (15% ЭГ с 15% ДМСО и 0,5 М сахарозы). Состав опытной группы КПА-2 модифицировали введением диметилглицеролата кремния в концентрациях 2%, 6% или 10%. ФЯ хранили в жидком азоте. Девитрифицировали ФЯ экспонированием в растворе 1 (80% ФСБ, 20% ФС, 0,5 моль/л сахарозы) – 1 минуту и растворе 2 (80% ФСБ, 0,25 моль/л сахарозы) 5 минут. Анализу подвергались следующие показатели криорезистентности девитрифицированных ооцит-кумулюсных комплексов (ОКК): степень экспансии клеток кумулюса, морфология ооцитов и функциональный статус липида женских гамет (интенсивность флюоресценции комплекса Nile red/липидная капля - ИФЛК)

Результаты. Введение в состав криопротекторных сред ДМГК снижало уровень денудированных ооцитов после витрификации. Распределение долей гамет по степени экспансии клеток кумулюса (низкая, средняя, высокая) в опытной группе с 10% ДМГК имело тенденцию к распределению выше обозначенного показателя в группе нативных клеток. Уровень нативных ооцитов с признаками морфологической дегенерации (7,7%) не имел достоверных различий с уровнем интраовариально витрифицированных с 10% ДМГК (11%) гамет. Доля нативных гамет с низкой ИФЛК (38,9%) превысила уровень ооцитов с вышеуказанным показателем, подвергшихся витрификации в контрольной (16,5%) и опытных группах клеток с введением 6% ДМГК (4,8%) и 10% ДМГК (11,8%, P<0,001).

Заключение. В целом, комплексный мониторинг показателей криорезистентности ОКК *Sus scrofa domestica*, подвергшихся интраовариальной витрификации, выявил криопротекторные свойства ДМГК. Эффект носил дозозависимый характер и выражался в стабилизации ооцит-кумулюсной коммуникации, снижении уровня ооцитов с признаками морфологической дегенерации, и особенно в функционировании липида в интраовариально витрифицированных с использованием ДМГК в различных концентрациях женских гамет.