

7. Beaven, M. A. Our perception of the mast cell from Paul Ehrlich to now / M. A. Beaven // Eur. J. Immunol. – 2009. – Vol. 39, N 1. – P. 11-25. <https://doi.org/10.1002/eji.200838899>.
8. Characteristics of mast cell precursors in human umbilical cord blood / D. Kempuraj [et al.] // Blood. – 1999. – Vol. 93, N 10. – P. 3338-3346. PMID: 10233886.
9. Ishizaka, K. Mechanisms of passive sensitization. I. The presence of IgE and IgG molecules on human leukocytes / K. Ishizaka, H. Tomioka, T. Ishizaka // J. Immunol. – 1970. – Vol. 105. – P. 1459-1467.
10. Lipocalin 2: A New Antimicrobial in Mast Cells / Y. L. Chang [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2019. – Vol. 20, N 10. – P. 2380. DOI: 10.3390/ijms2010380.
11. Potential effect and immunoregulatory function of mastin mucosa immunity / L. L. Reber [et al.] // Mucosal. Immunol. – 2015. – Vol. 8, N 3. – P. 444-463. DOI: 10.1038/mi.2014.131.
12. Role of Mast Cells in clearance of Leishmania through extracellular trap formation / N. Naqvi [et al.] // Sci. Rep. – 2017. – Vol. 7, N 1. – P. 132-140. DOI: 10.1038/s41598-017-12753.1.
13. Sandig, H. TLR in mast cells: common and unique features / H. Sandig, S. Bulfone-Paus // Front Immunol. – 2012. – N 3. – P. 185. DOI: 10.3389/fimmu.2012.00185.
14. Unique feature in differentiation of mast cells / Y. Kitamura [et al.] // Cell Differ., Genes and Cancer: Proc. Symp., Osaka, 24-26.02.1987. – Lyon, 1988. – P. 11-19.
15. Wernersson, S. Mast cell secretory granules: armed for battle / S. Wernersson, G. Pejler // Nat. Rev. Immunol. – 2014. – Vol. 14, N 7. – P. 478-494. DOI: 10.1038/nri3690.

УДК 636.2.087.8:619:618.14

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ И АСПАРАГИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗМА КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

Т. В. Снитко, Е. С. Высочина

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: естественная резистентность, кровь, обмен веществ
пробиотик «Бацинил», пробиотик «Лактимет», аспарагиновая кислота.

Аннотация. Приведены результаты проведенных гематологических, биохимических и иммунологических исследований крови коров после внутриматочного введения пробиотических препаратов «Бацинил» и «Лактимет» и аспарагиновой кислоты. Отмечено положительное влияние на восстановление основных показателей метаболических процессов в организме коров. В ходе лечения повысилась концентрация эритроцитов, гемоглобина, холестерина, установлено снижение уровня лейкоцитов, глюкозы, билирубина, мочевины, АЛТ, АсАТ. Отмечалось повышение фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, Т- и В-лимфоцитов.

INFLUENCE OF PROBIOTICS AND ASPARAGIC ACID ON THE LEVEL OF NATURAL RESISTANCE AND METABOLIC PROCESSES OF THE BODY OF COWS WITH POSTPARTUM ENDOMETRITIS

T. V. Snitko, E. S. Vysochyna

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: natural resistance, blood, metabolism, probiotic «Bacnil», probiotic «Lactimet», aspartic acid.

Summary. The results of hematological, biochemical and immunological studies of the blood of cows after intrauterine administration of the probiotic preparations «Bacnil» and «Lactimet» and aspartic acid are presented. A positive effect on the restoration of the main indicators of metabolic processes in the body of cows was noted. During treatment, the concentration of red blood cells, hemoglobin, and cholesterol increased, and a decrease in the levels of leukocytes, glucose, bilirubin, urea, AlAt, and AsAt was found. There was an increase in the phagocytic activity of leukocytes, bactericidal and lysozyme activity of blood serum, T and B lymphocytes.

(Поступила в редакцию 28.06.2024 г.)

Введение. Послеродовой эндометрит является одной из наиболее распространенных форм гнойно-воспалительных заболеваний в послеродовом периоде [3].

В период после родов у коровы защитные механизмы ослабевают, бактерии попадают в матку и начинают активно размножаться в ней. Таким образом, возникает воспаление эндометрия, как ответ на размножение микроорганизмов. Наличие эндометрита значит, что организм коровы не справляется с инфекцией, ведь иммунный ответ является очень энергозатратным [5].

Сами бактерии, либо их токсины, дают сигнал иммунной системе животного, и она начинает вырабатывать специфические белки, а также направляет в сторону инфекции лейкоциты. Таким образом, морфобioхимические изменения в крови животных с послеродовым эндометритом связаны с интоксикацией организма продуктами воспаления, обнаруженными в матке. Следовательно, гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови изменяются, приходя в норму после клинического выздоровления животных [2, 5, 6, 7].

Для объективной оценки тяжести течения воспалительного процесса в матке коров при эндометрите следует учитывать разные показатели, в т. ч. и иммунологические. При эндометритах происходит снижение уровня естественной резистентности организма самок. Отмечается

низкая фагоцитарная активность, снижается уровень Т- и В-лимфоцитов, свидетельствующих о нарушении неспецифического звена иммунной системы.

Естественная резистентность является частью общей приспособляемости организма к постоянно меняющимся условиям окружающей среды. Например, снижение указывает о тяжелых нарушениях иммунной системы, а увеличение данного показателя рассматривается как положительное изменение. Поэтому, контролируя уровень естественной резистентности организма, можно прогнозировать развитие акушерских и гинекологических заболеваний [8, 9].

Исходя из вышеизложенного, изучение показателей крови коров с послеродовым эндометритом до и после лечения, характеризующих морфофункциональное состояние, обмен веществ и иммунный статус организма является актуальным.

Цель работы – изучить уровень естественной резистентности и обменных процессов организма при лечении коров с послеродовым эндометритом с использованием пробиотических препаратов «Бацинил», «Лактимет» и аспарагиновой кислоты.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в отраслевой научно-исследовательской лаборатории УО «Гродненский государственный аграрный университет», КПСУП «Гродненская птицефабрика» Гродненского района Гродненской области.

Объектом исследования служили коровы с послеродовым эндометритом, которые были разделены на 2 группы.

Первая – контрольная группа подверглась лечению по схеме, принятой в хозяйстве. Коровам вводили антибиотик пролонгированного действия «Бициллин-5» внутримышечно 1 раз в 5 дней трехкратно и таблетки «Пеноцефур» 1 раз в день внутриматочно в течение 7 дней подряд.

Вторая группа – опытная, которой внутриматочно вводили пробиотические препараты «Бацинил» и «Лактимет» в дозах по 15 мл каждого и 15 мл 4 % суспензии аспарагиновой кислоты 1 раз в день до клинического выздоровления.

Животным всех подопытных групп перед внутриматочным введением препаратов проводился ректальный массаж матки.

За всеми коровами велось ежедневное наблюдение.

Для оценки гематологических, биохимических и иммунологических показателей кровь у коров отбирали из яремной вены в день выявления эндометрита (в среднем на 5 день после отела) и спустя 8 дней после начала лечения.

Гематологические исследования крови проводили с использованием автоматического гематологического анализатора «MEDONIC

СА620», биохимические – на автоматическом биохимическом анализаторе «DIALAB Aitolizer (20010D)».

Анализ состояния естественной резистентности организма изучали по показателям клеточных и гуморальных факторов защиты: фагоцитарную активность нейтрофилов – по методике В. С. Гостева, определение относительного количества Т-лимфоцитов – по методу M. Jondal et. al., определение относительного количества В-лимфоцитов – по методике А. Н. Чередыева, бактерицидную активность сыворотки крови – по методике Т. А. Кузьминой, лизоцимную активность – по методу Ю. М. Маркова.

Результаты исследований и их обсуждение.

В таблице приведены результаты изучения гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови коров с послеродовым эндометритом до и после лечения.

Таблица – Гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови коров с послеродовым эндометритом до и после лечения

Показатель	Контроль		Опыт	
	начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,07 \pm 0,33$	$6,03 \pm 0,43$	$5,12 \pm 0,45$	$6,85 \pm 0,16^{***}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$12,05 \pm 0,63$	$9,60 \pm 0,17^{***}$	$11,99 \pm 0,6$	$8,27 \pm 0,28^{***}$
Гемоглобин, г/л	$91,85 \pm 5,16$	$102,43 \pm 5,89$	$92,20 \pm 1,14$	$115,35 \pm 4,39^{***}$
Общий белок, г/л	$62,7 \pm 0,55$	$70,13 \pm 0,12^{***}$	$62,3 \pm 2,09$	$78,24 \pm 0,42^{***}$
Альбумины, г/л	$28,06 \pm 1,91$	$31,14 \pm 0,01$	$28,76 \pm 1,13$	$34,27 \pm 1,34^{**}$
Глобулины, г/л	$33,50 \pm 1,35$	$38,19 \pm 1,21^*$	$32,9 \pm 2,40$	$43,38 \pm 0,27^{***}$
Глюкоза, ммоль/л	$3,37 \pm 0,22$	$2,94 \pm 0,13$	$3,28 \pm 0,17$	$2,69 \pm 0,28$
Холестерин, ммоль/л	$4,22 \pm 1,31$	$4,36 \pm 0,62$	$4,26 \pm 0,49$	$4,67 \pm 0,24$
Билирубин, мкмоль/л	$3,16 \pm 0,79$	$2,95 \pm 0,41$	$3,28 \pm 0,92$	$2,77 \pm 0,63$
Мочевина, ммоль/л	$4,38 \pm 0,52$	$4,01 \pm 0,03$	$4,41 \pm 0,68$	$3,73 \pm 0,26$
АлАт, Ед/л	$24,05 \pm 1,97$	$22,24 \pm 2,27$	$24,51 \pm 1,97$	$20,09 \pm 0,61^*$
АсАт, Ед/л	$74,39 \pm 9,34$	$72,32 \pm 1,25$	$73,87 \pm 7,10$	$63,14 \pm 2,32$
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	$49,9 \pm 3,16$	$51,5 \pm 2,92$	$50,6 \pm 3,42$	$56,8 \pm 3,64$
Фагоцитарное число, ед.	$6,93 \pm 0,44$	$7,17 \pm 0,27$	$6,65 \pm 0,38$	$7,38 \pm 0,61$
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	$39,5 \pm 2,52$	$40,2 \pm 1,91$	$40,2 \pm 3,44$	$43,5 \pm 1,27$
Лизоцимная активность, %	$19,02 \pm 0,32$	$20,45 \pm 1,12$	$19,14 \pm 1,09$	$23,42 \pm 1,41^*$
Т-лимфоциты, $10^9/л$	$2,52 \pm 1,03$	$3,44 \pm 0,34$	$2,49 \pm 0,47$	$3,75 \pm 0,26^*$
В-лимфоциты, $10^9/л$	$1,50 \pm 0,62$	$1,55 \pm 0,22$	$1,49 \pm 0,21$	$1,62 \pm 0,34$

Примечание – * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Результаты исследований показали, что в начале опыта у коров контрольной и опытной групп гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови находились примерно на одинаковом

уровне. Однако к концу проведенных исследований у коров опытной группы отмечалось повышение числа эритроцитов на 13,6 % ($P < 0,001$), гемоглобина на 12,6 % ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой животных.

В то же время количество лейкоцитов у коров опытной группы снизилось к концу опыта на 16,1 % ($P < 0,001$) по сравнению с контролем. Это говорит об активизации процесса образования, развития и созревания клеток крови (кроветворения) и перехода его с лейкопоза на эритропоз.

Результаты исследований показали, что в конце опыта уровень общего белка в опытной группе по сравнению с контрольной повысился на 11,6 % ($P < 0,001$), количество альбуминов и глобулинов также превышало данные показатели контроля на 10,1 % ($P < 0,01$) и 13,6 % ($P < 0,001$) соответственно.

Результаты исследований некоторых биохимических показателей, представленных в таблице, показали, что к концу исследований у коров опытной группы по сравнению с контрольной уровень глюкозы снизился на 9,3 %. Также отмечено повышение уровня холестерина у коров опытной группы по сравнению с контролем на 7,1 %, уровень билирубина снизился у животных опытной группы к концу опыта по отношению с контрольной на 6,5 %. В то же время после использования пробиотиков и аспарагиновой кислоты у коров опытной группы по сравнению с коровами контрольной группы отмечено снижение уровня мочевины на 7,5 %, а также активности АЛТ и АсАТ на 10,7 % ($P < 0,05$) и 14,5 % соответственно.

Из данных таблицы видно, что в конце опыта фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарное число у коров опытной группы превышала контрольную на 10,3 и 2,93 % соответственно. Бактерицидная активность сыворотки крови у коров опытной группы была на 8,2 % выше по сравнению с животными контрольной группы.

Показатель лизоцимной активности крови у животных опытной группы превышал контроль на 14,5 % ($P < 0,05$).

В крови коров опытной группы отмечено увеличение Т-лимфоцитов на 9,0 % ($P < 0,05$), В-лимфоцитов на 4,5 %. Это свидетельствует о том, что у коров после использования пробиотиков и аспарагиновой кислоты, уровень естественной резистентности организма был выше, чем у коров контрольной группы.

Заключение. Результаты проведенных гематологических и биохимических исследований крови коров после использования пробиотических препаратов «Бацинил» и «Лактимет» и аспарагиновой кислоты показали повышение концентрации эритроцитов, гемоглобина,

холестерина, снижение уровня лейкоцитов, глюкозы, билирубина, мочевины, АлАТ, АсАТ.

Результаты проведенных иммунологических исследований крови коров после использования пробиотических препаратов «Бацинил» и «Лактимет» и аспарагиновой кислоты показали повышение фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной активности сыворотки крови, лизоцимной активности, Т- и В-лимфоцитов.

Таким образом, внутриматочное введение пробиотиков и аспарагиновой кислоты оказало положительное действие на восстановление основных показателей метаболических процессов и уровень естественной резистентности организма подопытных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Повышение воспроизводительной способности молочных коров: учебное пособие / Е. А. Болгов [и др.] // под ред. А. Е. Болгова, Е. П. Кармановой. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 220 с.
2. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник / С. П. Ковалев [и др.]; под ред. С. П. Ковалева, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 540 с.
3. Кузьмич, Р. Г. Проблемы акушерской и гинекологической патологии у коров в хозяйствах Республики Беларусь и некоторые вопросы ее этиологии / Р. Г. Кузьмич // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В. А. Акатова. – Воронеж, 2009. С. 239-244.
4. Болезни крупного рогатого скота: учебное пособие // А. А. Лимаренко [и др.] – Краснодар: Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 521 с.
5. Мешков, И. В. Показатели крови и сыворотки у коров при послеродовой патологии / И. В. Мешков, Х. Б. Баймишев // Актуальные задачи ветеринарной медицины и биотехнологии в современных условиях и способы их решения: материалы регион. науч.-практ. межвуз. конф.; ГНУ Самарская НИВС. Самара, 2013. – С. 178-183.
6. Изменение морфо-биохимического статуса коров при использовании интерферона-Гамма / В. И. Михалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 2019. – № 3. – С. 95-99.
7. Морфо-биохимический статус коров при комплексной терапии острого послеродового эндометрита / В. И. Михалев [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник – 2020. – № 3(20). – С. 174-183.
8. Сафонов, В. А. Влияние препарата утеротоник на сократительную функцию матки и послеродовую инволюцию половых органов коров [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. / В. А. Сафонов. – Воронеж, 2000. – 167 с.
9. Devender, K. S. A Discussion on Risk Factors, Therapeutic Approach of Endometritis and Metritis in Cattle Int / K. S. Devender, G. N. Purohit // J. Curr. Microbiol. App. Sci – 2019. – № 8(5). – P. 403-421.