



УДК 636:612.014:618.14-002:636.2

И.В. Яшин, Г.В. Зоткин, А.В. Дубинин
I.V. Yashin, G.V. Zotkin, A.V. Dubinin

КОРРЕКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФАГОЦИТОЗА У КОРОВ

CORRECTION OF PHAGOCYTOSIS INDICES IN COWS

Ключевые слова: коровы, показатели фагоцитоза, органические кислоты, Био-ФАЯЛ, задержание последа, эндометрит, заболеваемость.

Исследования выполнены в лаборатории института и в условиях базового хозяйства в Нижегородской области на коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы с молочной продуктивностью 4500-5500 кг. По результатам исследований установлено, что за 55-65 и 30-35 дней до отёла у коров, у которых в дальнейшем диагностировали задержание последа, осложнённое эндометритом, отмечено снижение фагоцитарной активности нейтрофилов (ФАН), соответственно, на 6,6 ($p \leq 0,05$) и 7,0% ($p \leq 0,05$), фагоцитарного индекса (ФИ) – на 12,0 ($p \leq 0,001$) и 10,4% ($p \leq 0,05$) и фагоцитарного числа (ФЧ) – на 18,4 ($p \leq 0,01$) и 13,9% ($p \leq 0,05$) по сравнению со здоровыми животными. За 20-25 дней до родов у потенциально больных животных наблюдалось статистически значимое снижение ФАН на 10,8% и тенденция к уменьшению ФИ и ФЧ на 3,6 и 15,2% соответственно. На 10-14-й дни послеродового периода у коров с эндометритом после задержания последа ФАН была снижена относительно здоровых животных на 11,3% ($p \leq 0,05$), ФИ – на 13,0% ($p \leq 0,05$) и ФЧ – на 25,0% ($p \leq 0,05$). Установлена возможность коррекции показателей фагоцитоза у коров с применением композиции органических кислот. Скармливание коровам композиционного средства Био-ФАЯЛ, в состав которого входят фумаровая, аскорбиновая, янтарная и лимонная кислоты в оптимальных соотношениях, в дозе 10 мг/кг живой массы один раз в сутки в течение 65 дней до и 10 дней после отёла способствовало повышению фагоцитарного числа на 8,6% ($p \leq 0,05$), поддержанию на оптимальном уровне показателей фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного индекса в сухостойном периоде, а также увеличению ФАН на 9,6% ($p \leq 0,05$), сохранению оптимальных значений ФИ и ФЧ после отёла, что обеспечивало статистически

значимое снижение акушерской заболеваемости на 44,1% относительно контроля.

Keywords: cows, phagocytosis indices, organic acids, Bio-FAYAL, retained placenta, endometritis, morbidity.

The study was carried out in the laboratory of the Institute and on a basic dairy farm, Nizhny Novgorod Region, on cows of "Holsteinized" black-pied breed with milk yield of 4500-5500 kg. The last examination prior to start of the study revealed in cows with retained placenta resulted in endometritis in postpartum period 55-65 and 30-35 days prior to expected parturition reduced phagocytic activity of neutrophils (PAN) by 6.6 ($p \leq 0.05$) and 7.0% ($p \leq 0.05$) respectively, phagocytic index (PI) by 12.0 ($p \leq 0.001$) and 10.4% ($p \leq 0.05$) and phagocytic number (PN) by 18.4 ($p \leq 0.01$) and 13.9% ($p \leq 0.05$) as compared to clinically healthy cows. Twenty to twenty-five days prior to expected parturition, potentially sick animals had lower value of PAN by 10.8% as compared to clinically healthy cows. A trend towards lower PI and PN by 3.6 and 15.2% as compared to clinically healthy cows respectively was observed. On 10th-14th days after parturition, in cows with endometritis after retained placenta PAN was by 11.3% ($p \leq 0.05$), PI by 13.0% ($p \leq 0.05$) and PN by 25.0% ($p \leq 0.05$) lower as compared to healthy animals. On the basis of obtained results it is possible to recommend repeated administration of the product containing organic acids to correct indices of phagocytosis. Feeding the composite remedy Bio-FAYAL containing fumaric, ascorbic, succinic and citric acids in optimal ratios at a dose of 10 mg/kg of a body weight daily during 65 days before and 10 days after parturition contributed to increased PN by 8.6% ($p \leq 0.05$), maintenance of optimal indices of PAN and PI in dry period as well as increased PAN by 9.6% ($p \leq 0.05$), preservation of optimal indices of PI and PN after parturition what resulted in lower occurrence of reproductive disorders by 44.1% as compared to the control.

Яшин Иван Вячеславович, к.б.н., врио директора, Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечернозёмной зоны Российской Федерации (ФГБНУ НИВИ НЗ России), г. Нижний Новгород. Тел.: (831) 433-95-88. E-mail: ivanyashin@yandex.ru.

Зоткин Геннадий Владимирович, к.в.н., вед. н.с., Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечернозёмной зоны Российской Федерации (ФГБНУ НИВИ НЗ России), г. Нижний Новгород. Тел.: (831) 434-56-36. E-mail: nivinzrf@mail.ru.

Дубинин Алексей Владимирович, м.н.с., Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечернозёмной зоны Российской Федерации (ФГБНУ НИВИ НЗ России), г. Нижний Новгород. Тел.: (831) 434-56-36. E-mail: alexydubinin@gmail.com.

Yashin Ivan Vyacheslavovich, Cand. Vet. Sci., Acting Director, Research Veterinary Institute of Non-Chernozem Zone of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod. Ph.: Тел.: (831) 433-95-88. E-mail: ivanyashin@yandex.ru.

Zotkin Gennadiy Vladimirovich, Cand. Vet. Sci., Leading Staff Scientist, Research Veterinary Institute of Non-Chernozem Zone of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod. Ph.: (831) 434-56-36. E-mail: nivinzrf@mail.ru.

Dubinin Aleksey Vladimirovich, Junior Staff Scientist, Research Veterinary Institute of Non-Chernozem Zone of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod. Ph.: (831) 434-56-36. E-mail: alexydubinin@gmail.com.

Введение

Акушерские патологии у коров являются одной из причин бесплодия маточного поголовья, сдерживающего интенсификацию воспроизводства стада и производство животноводческой продукции. В структуре акушерских патологий высокий удельный вес занимают эндометриты и задержание последа, имеющие широкое распространение в сельхозпредприятиях молочного направления [1, 2]. Вопросы их этиологии и патогенеза являются фундаментальной основой разработки и совершенствования мероприятий по предупреждению и лечению акушерских патологий, что имеет большое научное и практическое значение и представляет собой актуальную проблему. В её решении важную роль играет состояние неспецифической резистентности организма.

Поскольку показатели активности фагоцитоза характеризуют состояние как клеточной, так и гуморальной (за счет продуцирования лизоцима, лактоферрина и других биологически активных веществ) естественной резистентности организма [3], исследования факторов фагоцитарной активности при акушерской патологии у коров и их коррекция представляются актуальными.

Цель исследования – изучить в сравнительном аспекте показатели фагоцитоза в сухостойном и послеродовом периодах у коров, больных эндометритом после задержания последа, и здоровых животных; выяснить возможность коррекции показателей фагоцитоза у коров с применением композиции органических кислот.

Объекты и методы

Исследования выполнены в лаборатории физиологии и патологии размножения и болезней молодняка крупного рогатого

скота ФГБНУ «НИВИ НЗ России» и в условиях базового хозяйства Нижегородской области на коровах голштинизированной чёрно-пёстрой породы с молочной продуктивностью 4500-5500 кг.

Для проведения исследований отбирались коровы за 55-65 дней до предполагаемого отёла. В послеродовом периоде после постановки диагноза они были распределены на две группы: первая группа – здоровые животные с физиологичным течением родового и послеродового периодов, вторая группа – коровы с задержанием последа, осложнённым эндометритом.

Акушерско-гинекологические исследования подопытных коров осуществлялись в соответствии с утверждёнными методическими указаниями [4].

Лабораторные анализы крови у подопытных коров проводились за 55-65, 30-35, 20-25 дней до и через 10-14 после отёла по следующим показателям: фагоцитарная активность нейтрофилов (ФАН) – по В.С. Гостеву [5]; фагоцитарный индекс (ФИ) – средним числом фагоцитированных микробов одним активным лейкоцитом; фагоцитарное число (ФЧ) – путём деления числа фагоцитированных бактерий на общее число подсчитанных лейкоцитов (100) [3].

Результаты исследований крови подопытных животных интерпретировали ретроспективно соответственно их групповой градации.

Для изучения влияния композиционного средства Био-ФАЯЛ (разработчик: ФГБНУ «НИВИ НЗ России»), состоящего из фумаровой, аскорбиновой, янтарной и лимонной кислот в оптимальных соотношениях, на показатели фагоцитоза были сформированы две группы сухостойных коров за 65-68 дней до отёла: опытная (n=21) и кон-

трольная ($n=22$). Животным опытной группы в течение 65 дней до и 10 дней после отёла скармливалось композиционное средство Био-ФАЯЛ в дозе 10 мг/кг живой массы один раз в сутки. Коровы контрольной группы препарата не получали. Анализ значений ФАН, ФИ и ФЧ у животных опытной и контрольной групп осуществлялся за 65-68 (до применения препарата), 30-35 дней до и через 10-14 дней после отёла. Кроме того, в подопытных группах учитывался уровень акушерской заболеваемости у коров.

Результаты экспериментальных исследований подвергнуты статистическому анализу с использованием компьютерной программы «BioStat. Версия 5 (AnalystSoft Inc.)». При этом производился расчёт среднего арифметического (X) и стандартного отклонения (S). Тип распределения полученных данных оценивался по критерию Шапиро-Уилка. Для сравнения дисперсий двух генеральных совокупностей применялся двухвыборочный F-тест. При оценке статистической значимости различий использовался t-тест, тест Манна-Уитни и точный критерий Фишера. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$ [6].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследований показателей фагоцитоза у клинически здоровых животных и коров, больных эндометритом после задержания последа, представлены в таблице 1.

Анализ данных, представленных в таблице 1, показывает, что за 55-65 и 30-35 дней до родов у коров, у которых в дальнейшем диагностировали задержание последа, осложнённое эндометритом, отмечено статистически значимое снижение фагоцитарной активности нейтрофилов, соответственно, на 6,6 и 7,0%, фагоцитарного индекса – на 12,0 и 10,4% и фагоцитарного числа – на 18,4 и 13,9% по сравнению со здоровыми животными. За 20-25 дней до отёла у потенциально больных животных наблюдалось статистически значимое снижение ФАН на 10,8% и тенденция к уменьшению ФИ и ФЧ на 3,6 и 15,2% соответственно. Снижение активности фагоцитов в сухостойном периоде является свидетельством предрасположенности коров к возникновению и развитию патологий репродуктивных органов в родовом и послеродовом периодах.

На 10-14-е дни после отёла у коров с эндометритом после задержания последа фагоцитарная активность нейтрофилов была снижена относительно здоровых животных на 11,3% ($p \leq 0,05$), фагоцитарный индекс – на 13,0% ($p \leq 0,05$) и фагоцитарное число – на 25,0% ($p \leq 0,05$). Таким образом, у коров с наличием воспалительных процессов в матке характерно снижение активности фагоцитов. Результаты наших исследований согласуются с литературными данными, в которых отмечено повышение ФАН, ФИ и ФЧ у коров с эндометритом при выздоровлении [7].

Результаты исследований показателей фагоцитоза у коров в сухостойном и послеродовом периодах при применении композиции органических кислот отражены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что при фоновом исследовании значения показателей фагоцитоза у подопытных коров не имели статистически значимых различий на межгрупповом уровне. За 30-35 дней до отёла у коров опытной группы наблюдалось повышение фагоцитарной активности нейтрофилов на 3,3% ($p > 0,05$), фагоцитарного индекса – на 4,3% ($p > 0,05$) и фагоцитарного числа – на 8,6% ($p \leq 0,05$) по сравнению с предыдущим исследованием. В то же время у контрольных животных наблюдалось снижение ФАН, ФИ и ФЧ на 8,4 ($p \leq 0,01$), 10,6 ($p \leq 0,01$) и 17,1% ($p \leq 0,05$) соответственно. В сухостойном периоде значения изучаемых показателей фагоцитоза у коров, получавших композицию органических кислот, статистически значимо повысились в сравнении с контрольными животными. С учётом данных, представленных в таблице 1, повышение активности фагоцитов в данном случае может рассматриваться как благоприятный признак, свидетельствующий о повышении устойчивости организма, следовательно, снижении риска развития воспалительных процессов в репродуктивных органах.

На 10-14-е дни после отёла у коров опытной группы зафиксировано дальнейшее увеличение фагоцитарной активности нейтрофилов, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа, соответственно, на 9,6 ($p \leq 0,05$), 4,2% ($p > 0,05$) и 13,2% ($p > 0,05$) относительно предыдущего исследования, тогда как в контроле значения ФАН, ФИ, ФЧ практически не изменялись; в сравнении с контрольными животными указанные показатели у опытных коров также имели статистически значимое повышение.

Таблица 1

Показатели фагоцитоза у больных и здоровых коров ($X \pm S$)

Показатели	За 55-65 дн. до отёла	За 30-35 дн. до отёла	За 20-25 дн. до отёла	На 10-14-е дн. после отёла
ФАН, %	$75,4 \pm 6,3$ $70,4 \pm 3,9^{***}$	$75,6 \pm 4,8$ $70,3 \pm 6,1^{***}$	$81,8 \pm 3,8$ $73,0 \pm 4,5^{***}$	$77,3 \pm 8,3$ $68,6 \pm 5,4^{***}$
ФИ, ф.м.к.	$5,0 \pm 0,3$ $4,4 \pm 0,3^*$	$4,8 \pm 0,5$ $4,3 \pm 0,3^{***}$	$5,6 \pm 1,1$ $5,4 \pm 1,7$	$4,6 \pm 0,7$ $4,0 \pm 0,2^{***}$
ФЧ, ф.м.к.	$3,8 \pm 0,4$ $3,1 \pm 0,3^{**}$	$3,6 \pm 0,6$ $3,1 \pm 0,5^{***}$	$4,6 \pm 1,1$ $3,9 \pm 0,9$	$3,6 \pm 0,9$ $2,7 \pm 0,2^{***}$

Примечание. В числителе показатели здоровых коров; в знаменателе – с задержанием последа, осложнённым эндометритом; * $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,05$ по сравнению с клинически здоровыми коровами.

Таблица 2

Динамика показателей фагоцитоза у коров при применении композиции органических кислот ($X \pm S$)

Показатели	Опытная группа	\pm в % к контр.	Контрольная группа
ФАН, %	$75,9 \pm 6,1$	2,6	$74,0 \pm 6,3$
	$78,4 \pm 7,7$	15,6	$67,8 \pm 4,9$
	$85,9 \pm 3,6$	24,3	$69,1 \pm 5,0$
ФИ, ф.м.к.	$4,6 \pm 0,4$	-2,1	$4,7 \pm 0,5$
	$4,8 \pm 0,4$	14,3	$4,2 \pm 0,4$
	$5,0 \pm 0,4$	22,0	$4,1 \pm 0,3$
ФЧ, ф.м.к.	$3,5 \pm 0,3$	0,0	$3,5 \pm 0,6$
	$3,8 \pm 0,6$	31,0**	$2,9 \pm 0,5$
	$4,3 \pm 0,5$	53,6	$2,8 \pm 0,3$

Примечание. Первая строка – показатели за 65-68 дней до отёла, вторая – за 30-35 дней до отёла, третья – на 10-14-е дни после отёла; * $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$.

Таким образом, применение коровам композиционного средства Био-ФАЯЛ в течение 65 дней до и 10 дней после отёла в дозе 10 мг/кг живой массы один раз в сутки способствовало увеличению и стабилизации на оптимальном уровне показателей активности фагоцитоза в сухостойном и послеродовом периодах, что говорит о повышении резистентности животных к неблагоприятным воздействиям биологической природы.

Положительное влияние композиции органических кислот на показатели фагоцитоза способствовало статистически значимому снижению уровня акушерских патологий (задержание последа, эндометрит) у коров опытной группы на 44,1% группы по сравнению с контролем.

Выводы

По результатам исследований установлено статистически значимое снижение показателей фагоцитоза (ФАН, ФИ, ФЧ) в сухостойном и послеродовом периодах у коров с задержанием последа, осложнённым эндометритом, по сравнению со здоровыми животными, что может быть основанием для их использования в качестве прогностических тестов возникновения и

развития акушерских патологий (задержание последа, эндометрит).

Установлена возможность коррекции показателей фагоцитоза у коров с применением композиции органических кислот. Скармливание коровам композиционного средства Био-ФАЯЛ, состоящего из фумаровой, аскорбиновой, янтарной и лимонной кислот в оптимальных соотношениях, в дозе 10 мг/кг живой массы один раз в сутки в течение 65 дней до и 10 дней после отёла способствовало повышению фагоцитарного числа на 8,6% ($p \leq 0,05$), поддержанию на оптимальном уровне показателей фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного индекса в сухостойном периоде, а также увеличению ФАН на 9,6% ($p \leq 0,05$), сохранению оптимальных значений ФИ и ФЧ после отёла, что обеспечивало статистически значимое снижение акушерской заболеваемости на 44,1% относительно контроля. Таким образом, композиция органических кислот может быть использована в качестве средства повышения неспецифической резистентности коров и эффективно применяться для профилактики патологий родового и послеродового периодов.

Библиографический список

1. Зоткин Г., Яшин И., Гладкова Н. Уровень послеродовой заболеваемости коров в условиях базового хозяйства // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2016. – № 1. – С. 15-20.
2. Коба И.С., Решетка М.Б., Дубовикова М.С. Распространение острых и хронических эндометритов у коров в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2. – С. 103-106.
3. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / А.Г. Шахов и др. – Воронеж: 2005. – 62 с.
4. Методические указания по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок / В.П. Иноземцев и др. – М., 2000. – 39 с.
5. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Естественная резистентность организма животных. – Л.: Колос, 1979. – С. 24-27.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 462 с.
7. Михалёв В.И., Ерин Д.А., Скориков В.Н. и др. Эффективность применения общестимулирующих средств при лечении послеродового эндометрита у коров // Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии: матер. V Междунар. съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов. – Витебск, 2015. – С. 301-304.

References

1. Zotkin G., Yashin I., Gladkova N. Uroven' poslerodovoy zabolevaemosti korov v usloviyakh bazovogo khozyaystva // Veterinariya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh. – 2016. – № 1. – S. 15-20.
2. Koba I.S., Reshetka M.B., Dubovikova M.S. Rasprostranenie ostrykh i khronicheskikh endometritov u korov v sel'skokhozyaystvennykh organizatsiyakh Krasnodarskogo kraya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 2. – S. 103-106.
3. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke i korrektsii nespetsificheskoy rezistentnosti zhivotnykh / A.G. Shakhov [i dr.]. – Voronezh: 2005. – 62 s.
4. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike, terapii i profilaktike bolezney organov raznozheniya u korov i telok / V.P. Inozemtsev [i dr.]. – M., 2000. – 39 s.
5. Plyashchenko S.I., Sidorov V.T. Estestvennaya rezistentnost' organizma zhivotnykh. – L.: Kolos, 1979. – S. 24-27.
6. Glants S. Mediko-biologicheskaya statistika. – M.: Praktika, 1999. – 462 s.
7. Mikhalev V.I., Erin D.A., Skorikov V.N. i dr. Effektivnost' primeneniya obshchestimuliruyushchikh sredstv pri lechenii poslerodovogo endometrita u korov // Aktual'nye problemy i innovatsii v sovremennoy veterinarnoy farmakologii i toksikologii: materialy V Mezhdunarodnogo s"ezda veterinarnykh farmakologov i toksikologov. – Vitebsk, 2015. – S. 301-304.

