

Р.Г. Кузьмич, доктор ветеринарных наук, доцент

Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины

П.А. Красочко, доктор ветеринарных наук, профессор

И.А. Красочко, кандидат ветеринарных наук, доцент

Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского

Н.И. Кот, начальник управления

Управление ветеринарии Комитета по сельскому хозяйству Гродненского облисполкома

УДК 636.22/28:612.617.11/12

Состояние иммунной системы у коров при эндометритах инфекционной этиологии

Представлены данные о состоянии иммунитета у коров при эндометритах инфекционной этиологии. Установлено, что на основании показателей иммунитета можно прогнозировать возникновение эндометритов у коров. Эндометриты инфекционной этиологии у коров возникают на фоне вторичных иммунодефицитов. Так, у коров, предрасположенных к заболеванию, количество Т и В-лимфоцитов было на 11-18% меньше, чем у неперасположенных, иммуноглобулин G – на 29,3 – 32,7%, иммуноглобулин M – на 16,2 – 38,0, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 12,7 – 30,7%.

Количество коров, больных послеродовыми эндометритами, возрастает при нарушении режимов кормления, содержания и использования беременных животных. Однако разнообразие причин, вызывающих заболевание, порождает неясность некоторых вопросов этиологии и патогенеза. Находясь в одинаковых условиях, заболевают не все животные, а только определенный их процент. По-видимому, существует индивидуальная особенность организма приспосабливаться и нормально функционировать в экстремальных условиях или, наоборот, реагировать на неблагоприятные факторы в различные периоды физиологического состояния организма. Следует отметить, что в последние годы, несмотря на совершенствование методов профилактики и лечения, число коров, больных послеродовыми эндометритами, значительно возросло, а степень их тяжести усугубилась. В некоторых хозяйствах республики эта патология приобретает массовый характер, что дает основание полагать, что в данном случае речь идет об инфекционном заболевании.

Изучая причины возникновения эндометритов у коров, мы установили, что одной из причин их возникновения являются вирусы инфекционного ринотрахеита и вирусной диареи крупного рогатого скота (П.А. Красочко с соавт., 2000). Кроме того, эти возбудители вызывают нарушение воспроизводительной функции коров (многократные перегулы, аборт). Это говорит о том, что для хозяйств, в которых животные имеют высокую степень инфицированности вирусами инфекционного ринотрахеита и диареи, необходимо разрабатывать мероприятия по профилактике и лечению гинекологических заболеваний с учетом инфекционной патологии.

The data of the status of the immune system of during endometrites of infectious etiology is presented in the article. It has been found out that the appearance of the endometrites in cows can be forecasted on the basis of immunity indices. Endometrites of infectious etiology arise in cows against the background of secondary immune deficiencies. So, the disease sensitive cows had 11-18% less of T- and B-lymphocytes, immunoglobulin G, immunoglobulin M and phagocytic activity of leukocytes were lower by 29,3-32,7%, 16,2-38,0% and 12,7-30,7% respectively.

Возникновение воспалительного процесса инфекционного происхождения в матке обусловлено снижением общей неспецифической резистентности, которая выражается снижением фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови и маточного секрета, а также нарушением функции иммунной системы. На основании полученных данных мы полагаем, что патогенетические механизмы послеродовых и послеоперационных воспалительных процессов связаны с фоновой сенсibilизацией организма и последствиями иммунной реакции.

Оценка иммунного статуса у коров, больных эндометритами, представляет некоторые трудности, связанные с определением причинно-следственных отношений. Нередко те изменения, которые регистрируются при анализе параметров иммунной системы, являются следствием, а не причиной патологического процесса. Например, у животных, часто и длительно болеющих респираторными инфекциями, уровень иммуноглобулинов в крови резко повышен, что обусловлено увеличением биосинтеза противовирусных и антибактериальных антител. В то же время у больных с хроническими проявлениями воспаления часто наблюдается понижение уровня Т-лимфоцитов в крови и их функциональной активности.

Несомненно, оценка иммунного статуса и определение вторичных иммунодефицитов у коров в послеродовом периоде играют важную роль для выбора способов и средств профилактики и лечения послеродового и субклинического эндометритов.

При вторичном иммунодефиците нарушения иммунной системы развиваются в позднем постнатальном пе-

риод развития или у взрослых животных и которые не являются результатом генетического дефекта. Факторами, вызывающими приобретенные иммунодефициты, могут быть возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний, фармакологические вещества, эндогенные гормоны, неполноценное кормление, радиоактивное облучение, стрессы и другие. Различают три формы иммунодефицитов: приобретенную, индуцированную и спонтанную. Ярким примером приобретенного иммунодефицита является поражение лимфоидной ткани человека соответствующим вирусом (СПИД). Индуцированные вторичные иммунодефициты вызывают рентгеновское облучение, кортикостероиды, цитостатики, травмы и хирургические операции и нарушения иммунитета, которые развиваются вторично по отношению к основному заболеванию. Спонтанная форма вторичных иммунодефицитов характеризуется отсутствием явной причины, вызывающей нарушение иммунной реактивности. Клинически эта форма проявляется в виде хронических, инфекционно-воспалительных процессов, вызванных условно-патогенными микроорганизмами с атипичными биологическими свойствами и наличием множественной устойчивости к антибиотикам. В количественном отношении спонтанная форма является доминирующей формой вторичного иммунодефицита.

Выделяют три стадии иммунной недостаточности. Первая стадия характеризуется увеличением содержания иммуноглобулинов и гипертрофическими изменениями слизистой оболочки. Во второй стадии наблюдается снижение основных классов иммуноглобулинов при нормальном или несколько сниженном количестве Т-лимфоцитов. Клинически эта стадия характеризуется развитием воспалительного процесса слизистой оболочки. В третьей стадии происходит снижение основных клеточных показателей иммунитета и развивается выраженная патология. Общеизвестно, что у животных, переболевших вирусной диареей и инфекционным ринотрахеитом, устанавливают выраженный вторичный приобретенный иммунодефицит (О.Х.Штрауб, 1984, П.А.Красочко с соавт., 1999, Е.К.Nafi et al., 1985).

Иммунная недостаточность животных регистрируется довольно часто по различным причинам. Вопросы возникновения вторичных иммунодефицитов у коров в ранний послеродовой период изучены недостаточно. Поисковые исследования в этом направлении позволяют проводить разработку более эффективных средств и способов профилактики и лечения эндометритов инфекционной этиологии у коров.

С этой целью были изучены показатели неспецифического иммунитета у здоровых и больных коров в хозяйствах, неблагополучных по инфекционному ринотрахеиту и вирусной диарее крупного рогатого скота.

Объектом исследования служили коровы 3-4-й лактации черно-пестрой породы, которых на основании результатов изучения неспецифического иммунитета разделили на две группы – предрасположенных и не предрасположенных к заболеванию.

Для оценки состояния иммунитета кровь брали за 1 день до родов, на 1, 7, 15, 25-й день после родов. В крови изучали основные показатели клеточного и гуморального иммунитета с использованием общепринятых иммунологических тестов.

При изучении абсолютного и относительного количества Т- и В-лимфоцитов выявлено, что у коров обеих групп общее количество лимфоцитов в послеродовой период достоверно не отличалось и не изменялось во все сроки исследований ($P>0,05$), оно находилось в пределах $5,2\pm0,3$ – $5,9\pm0,4$ (табл. 1.).

Количество Т-лимфоцитов у коров, не предрасположенных к заболеванию, было значительно выше во все сроки исследований, чем у коров, заболевших эндометритом.

Так, через один день после родов их количество было больше на 11,5%, через 7 – на 18,5, через 15 – на 15,5 и через 25 дней – на 18,0% ($P<0,05$). Максимальное количество Т-лимфоцитов в обеих группах отмечалось перед родами ($66,1\pm3,1$ и $59,1\pm2,0\%$). В дальнейшем, через один и 7 дней после родов, наблюдалось снижение Т-лимфоцитов соответственно до $54,7\pm2,4$; $48,4\pm2,0$, $54,0\pm2,1$ и $44,0\pm2,0\%$ ($P<0,05$). На 15-й день количество Т-лимфоци-

Таблица 1. Абсолютное и относительное количество Т- и В-лимфоцитов в крови коров здоровых и группы риска

Время исследования	Группы животных	Абсолютное количество лимфоцитов ($10^9/\text{л}$)	Т-лимфоциты		В-лимфоциты		«Нулевые» лимф.	
			%	$10^9/\text{л}$	%	$10^9/\text{л}$	%	$10^9/\text{л}$
1 день до родов	Здоровые	$5,9\pm0,4$	$66,1\pm3,1$	$3,9\pm0,3$	$25,4\pm1,1$	$1,5\pm0,1$	$8,4\pm1,1$	$0,5\pm0,1$
	Гр. риска	$5,9\pm0,4$	$59,1\pm2,0$	$3,5\pm0,2$	$24,7\pm1,1$	$1,5\pm0,1$	$15,9\pm2,4$	$0,9\pm0,1$
1 день после родов	Здоровые	$5,2\pm0,3$	$54,7\pm2,4$	$2,8\pm0,3$	$30,1\pm1,3$	$1,6\pm0,09$	$15,1\pm1,1$	$0,8\pm0,1$
	Гр. риска	$5,5\pm0,4$	$48,4\pm2,0$	$2,7\pm0,2$	$28,1\pm1,4$	$1,6\pm0,1$	$20,6\pm1,4$	$1,3\pm0,1$
7 дней после родов	Здоровые	$5,4\pm0,4$	$54,0\pm2,1$	$2,9\pm0,1$	$30,9\pm1,5$	$1,7\pm0,1$	$15,1\pm1,2$	$0,8\pm0,09$
	Гр. риска	$5,3\pm0,3$	$44,0\pm2,0$	$2,4\pm0,1$	$29,1\pm1,3$	$1,6\pm0,1$	$26,0\pm1,4$	$1,4\pm0,1$
15 дней после родов	Здоровые	$5,2\pm0,3$	$57,9\pm1,8$	$3,0\pm0,2$	$31,4\pm1,2$	$1,6\pm0,07$	$10,7\pm0,07$	$0,3\pm0,07$
	Гр. риска	$5,2\pm0,3$	$48,9\pm1,6$	$2,5\pm0,1$	$27,4\pm1,1$	$1,4\pm0,05$	$23,7\pm0,4$	$1,2\pm0,09$
25 дней после родов	Здоровые	$5,7\pm0,4$	$62,3\pm1,7$	$3,5\pm0,2$	$25,1\pm1,3$	$1,4\pm0,06$	$12,6\pm0,8$	$0,7\pm0,08$
	Гр. риска	$5,5\pm0,4$	$51,1\pm1,5$	$2,9\pm0,1$	$26,9\pm1,4$	$1,5\pm0,05$	$22,0\pm0,9$	$1,2\pm0,09$

тов повышалось до $57,9 \pm 1,8$ и $48,9 \pm 1,6\%$ и на 25-й день послеродового периода у коров, не предрасположенных к заболеванию, этот показатель был равен $62,3 \pm 1,7\%$, в группе риска – $51,1 \pm 1,5\%$. Из вышеизложенного видно, что в ранний послеродовой период (1–7-й дни после родов) наблюдается иммунодефицитное состояние у коров обеих групп, но у животных, не предрасположенных к заболеванию, оно проявляется в меньшей степени.

Количество В-лимфоцитов в крови коров первой и второй групп во все сроки исследований достоверно не отличалось ($P > 0,05$), однако наблюдался незначительный В-лимфоцитоз через 1, 7 и 15 дней после родов. На 25-й день после родов количество лимфоцитов незначительно снижалось.

Во все сроки исследований количество “нулевых” лимфоцитов было достоверно выше в первой группе ($P < 0,05$), и самый высокий показатель ($26,0 \pm 1,4\%$) наблюдался через 7 дней после родов, что было выше на $41,9\%$, чем во второй группе. Кроме этого, необходимо отметить, что самый низкий процент “нулевых” лимфоцитов зарегистрирован за один день до родов.

При изучении содержания иммуноглобулинов в крови установлено, что титр G и M-классов иммуноглобулинов в сыворотке крови коров первой и второй групп достоверно не отличался в динамике во все сроки исследований. Однако у животных первой группы он был достоверно выше, чем во второй, как перед родами, так и в послеродовой период ($P < 0,05$). Так, титр иммуноглобулина G был выше у коров без риска к заболеванию на $29,3$ – $32,7\%$,

иммуноглобулина M – на $16,2$ – $38,0\%$ (табл. 2.).

Титр иммуноглобулина A оказался достоверно выше на $18,5$ – $32,6\%$ ($P < 0,05$) в сыворотке крови животных первой группы в ранний послеродовой период (1–7 дней после родов).

При изучении неспецифических клеточных (фагоцитарная активность нейтрофилов) и гуморальных (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) установлена достоверно повышенная фагоцитарная активность лейкоцитов у животных без риска к заболеванию перед родами и в послеродовой период по сравнению с животными второй группы ($P < 0,05$) на $12,7$ – $30,7\%$. Фагоцитарное число было выше у животных второй группы (табл. 3.).

На достоверно высоком уровне находилось количество лизоцима в сыворотке крови животных первой группы ($P < 0,05$) и бактерицидная активность сыворотки крови ($P < 0,05$) во все сроки исследования (табл. 3.).

Известно, что в защите половых органов самок от инфекции большое значение имеют местные защитные факторы. Они предупреждают проникновение патогенной микрофлоры или ограничивают ее размножение и патогенность.

Важную роль в этом играют иммуноглобулины маточного секрета. В результате определения титра иммуноглобулинов в маточном секрете коров первой и второй групп было установлено, что достоверных отличий в содержании иммуноглобулина G в маточном секрете этих животных не выявлено во все сроки исследований в пос-

Таблица 2. Титры иммуноглобулинов в сыворотке крови коров подопытной и контрольной групп ($\log_2$)

Время исследования	Группы животных	Показатели		
		Ig G	Ig M	Ig A
1 день после родов	Первая	$4,9 \pm 0,4$	$4,1 \pm 0,6$	$5,4 \pm 0,6$
	Вторая	$3,3 \pm 0,4$	$3,7 \pm 0,4$	$4,4 \pm 0,6$
7 дней после родов	Первая	$5,0 \pm 0,4$	$5,3 \pm 0,4$	$4,6 \pm 0,2$
	Вторая	$3,6 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,4$	$3,1 \pm 0,2$
15 дней после родов	Первая	$5,0 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,4$	$3,7 \pm 0,4$
	Вторая	$3,4 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$
25 дней после родов	Первая	$5,0 \pm 0,4$	$4,1 \pm 0,4$	$4,1 \pm 0,4$
	Вторая	$3,7 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,2$

Таблица 3. Показатели бактерицидной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов и количества лизоцима в сыворотке крови коров здоровых и группы риска

Показатели	Группы	Время исследования				
		1 день до родов	1 день после родов	7 дней после родов	15 дней после родов	25 дней после родов
Бактерицидная активность сыворотки крови	Здоровые	$49,8 \pm 1,9$	$48,9 \pm 2,4$	$54,0 \pm 2,8$	$73,6 \pm 3,4$	$70,9 \pm 1,9$
	Гр. риска	$38,2 \pm 1,7$	$37,1 \pm 2,0$	$45,6 \pm 3,0$	$46,0 \pm 2,3$	$51,6 \pm 2,8$
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	Здоровые	$63,0 \pm 2,0$	$68,0 \pm 2,0$	$68,3 \pm 2,9$	$70,1 \pm 1,7$	$69,6 \pm 1,5$
	Гр. риска	$55,0 \pm 2,4$	$48,6 \pm 2,2$	$47,3 \pm 1,1$	$48,6 \pm 1,1$	$49,3 \pm 1,1$
Фагоцитарное число	Здоровые	$6,68 \pm 0,09$	$6,34 \pm 0,03$	$6,26 \pm 0,39$	$6,52 \pm 0,11$	$6,43 \pm 0,12$
	Гр. риска	$7,17 \pm 0,25$	$8,07 \pm 0,25$	$7,34 \pm 0,21$	$7,05 \pm 0,14$	$7,15 \pm 0,14$
Количество лизоцима, мкмоль/л	Здоровые	$16,1 \pm 3,1$	$15,5 \pm 0,8$	$14,9 \pm 1,5$	$16,6 \pm 3,0$	$17,2 \pm 3,0$
	Гр. риска	$10,7 \pm 1,5$	$10,7 \pm 0,7$	$11,9 \pm 1,5$	$10,7 \pm 0,7$	$10,7 \pm 0,7$

Таблица 4. Титр иммуноглобулинов в маточном секрете коров подопытной и контрольной групп ($\log_2$).

Показатели	Группы	Время исследования			
		1 день после родов	7 дней после родов	15 дней после родов	25 дней после родов
Ig G	Здоровые	2,9±0,4	4,3±0,4	3,6±0,2	4,0±0,4
	Гр. риска	2,3±0,4	3,9±0,3	3,3±0,2	3,3±0,4
Ig M	Здоровые	4,0±0,4	5,0±0,4	4,7±0,2	4,4±0,2
	Гр. риска	2,7±0,2	2,7±0,2	3,7±0,2	3,9±0,2
Ig A	Здоровые	3,1±0,2	3,4±0,2	3,7±0,2	3,4±0,2
	Гр. риска	3,1±0,2	3,0±0,2	3,1±0,2	3,0±0,4
SIg A	Здоровые	3,0±0,4	3,3±0,4	3,1±0,2	2,9±0,4
	Гр. риска	2,9±0,3	2,6±0,2	2,3±0,2	2,1±0,2

Таблица 5. Бактерицидная активность маточного секрета и количество лизоцима

Показатели	Группы	Время исследования			
		1 день после родов	7 дней после родов	15 дней после родов	25 дней после родов
Бактерицидная активность, %	Здоровые	29,5±2,6	8,8±1,4	16,6±1,2	14,2±1,3
	Гр. риска	13,5±2,6	6,6±0,5	8,3±0,6	8,4±0,6
Лизоцим, мкмоль/л	Здоровые	4,4±0,4	5,0±0,4	5,9±0,8	8,3±1,2
	Гр. риска	4,4±0,4	4,4±0,4	5,3±0,8	5,9±0,4

леродовом периоде ($P<0,05$). Однако отмечено достоверное повышение его на 7-й день после родов на 32,6% у животных без риска к заболеванию и на 43,0% – у коров, в дальнейшем заболевших эндометритом (табл. 4.). Далее, на 15-й и 25-й дни, достоверных отличий титра иммуноглобулина G не установлено у животных обеих групп. У животных первой группы титр иммуноглобулина M был достоверно выше ($P<0,05$) и отмечалось его повышение на 7-й день после родов на 20% ($P<0,05$), а у коров второй группы повышение этого иммуноглобулина на 14,9 % ($P<0,05$) зарегистрировано на 15-й день после родов.

Ведущую роль в защите слизистой оболочки матки играет секреторный иммуноглобулин A. Титр этого иммуноглобулина в маточном секрете коров первой группы был достоверно выше во все сроки исследования в послеродовом периоде ($P<0,05$) (табл. 4.). Самый высокий показатель титра этого иммуноглобулина зарегистрирован у животных без риска к заболеванию на 7-й день послеродового периода и он составил $3,3\pm0,4 \log_2$, что на 10% выше, чем в первый день после родов, и на 21,2% выше, чем у животных группы риска. На 15-й и 25-й день наблюдалось незначительное снижение титра этого иммуноглобулина.

В содержании лизоцима в маточном секрете коров обеих групп на 1-, 7- и 15-й дни послеродового периода отличий не наблюдалось ($P>0,05$), и только на 25-й день после отела количество лизоцима было достоверно выше ($P<0,05$) у животных первой группы, что составляло $8,3\pm1,2$

мкмоль/л и у животных группы риска – $5,9\pm0,4$ мкмоль/л (табл. 5.).

В результате установлено, что маточный секрет животных первой группы обладает более высокой бактерицидной активностью, чем секрет животных второй группы ($P<0,05$).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что эндометриты инфекционной этиологии у коров возникают на фоне вторичных иммунодефицитов, что необходимо учитывать при разработке средств и способов специфической профилактики и терапии при этой патологии.

Литература

1. Анализ инфицированности вирусами ИРТ и ВД коров с гинекологическими заболеваниями / Красочко П.А., Красочко И.А., Иванова И.П., Кот Н.И. // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 1999, т.35, ч.1. С.69-71.
2. Красочко П.А., Зелютков Ю.Г., Красочко И.А. Вирусные пневмоэнтериты телят. – Минск: Издательское товарищество "Хата", 1999. – 166 с.
3. Nafi E.K., Nassaar N.K., El-Sebaia A. Serum protein electrophoresis profiles under spontaneous cases of infectious bovine rhinitracheitis (IBR) and Mucosal disease virus diarrhea (MD-VD) infectiu calves // Asson. Veter. Med. J. — 1985. — V.14. — № 28. — P.153-157.