

Сельскохозяйственный журнал. 2023. № 4 (16). С. 64-75
Agricultural journal. 2023; 16 (4). P. 64-75

Зоотехния и ветеринария

Научная статья

УДК: 619+618.7-002+ 616.15

DOI 10.48612/FARC/2687-1254/007.4.16.2023

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОРОВ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ ЭНДОМЕТРИТЕ

Авраменко Мария Владиславовна, Чекрышева Виктория Владимировна

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Россия, г. Новочеркасск,
e-mail: veterinar1987@mail.ru

Аннотация. Матка у коровы представлена полым органом, выполняющим роль плодместилища, поделена на 3 отдела: шейку, тело и рога. Матка расположена в тазовой и брюшной полостях. Органы размножения коров претерпевают серьезные изменения в период беременности, а в послеродовой период быстро восстанавливаются [1,4]. Послеродовой период у коров в среднем протекает на протяжении 20–22 дней, из которых продолжительность и интенсивность выделения лохий составляет 15–17 дней [6]. Восстановление в послеродовой период может затянуться в связи тем, что данный орган наиболее подвержен к воздействию различных патогенных факторов эндо- и экзогенной природы, особенно в послеродовой период. На сегодняшний день эндометриты, особенно послеродовые, на молочных фермах занимают первостепенную позицию среди патологий воспалительного характера репродуктивной системы самок. По данным многих отечественных и зарубежных авторов, существует множество способов и средств терапии эндометритов у крупного рогатого скота, однако их терапевтическая эффективность имеет временный эффект – отмечаются частные рецидивы, а также множество осложнений, влияющих на дальнейшую продуктивность животных [7,10]. Следует отметить, что данная патология также наносит ощутимый экономический ущерб для хозяйств, складывающийся из затрат на лечение и потерю продукции. В своей работе мы определим показатели общего и биохимического анализов крови коров с диагнозом «эндометрит». Все исследования проводились на базе лаборатории гематологии СКЗНИВИ – филиале ФГБНУ ФРАНЦ. Отбор материала осуществлялся от коров красной степной и чёрно-пёстрой пород с диагнозом послеродовой гнойно-катаральный эндометрит в количестве 20 голов в хозяйствах Ростовской области, АО – «Большие Салы» и «Аксайская Нива». Также для сравнительного анализа полученных данных был проведён отбор проб крови у клинически здоровых животных в количестве 20 голов.

Ключевые слова: коровы, послеродовой гнойно-катаральный эндометрит, общий анализ крови, биохимический анализ крови, гематологические показатели, сыворотка крови, отбор проб, хвостовая вена.

Для цитирования: Авраменко М.В., Чекрышева В.В. Анализ показателей крови коров при эндометрите // Сельскохозяйственный журнал. 2023. № 4 (16). С.64-75.
DOI 10.48612/FARC/2687-1254/007.4.16.2023

Zootechnyandveterinaryscience

Originalarticle

**ANALYSIS OF BLOOD PARAMETERS OF COWS WITH POSTPARTUM
PURULENT-CATARRHAL ENDOMETRITIS**

Mariia V. Avramenko, Viktoriia V. Chekrysheva

North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Rostov Agricultural Research Centre”¹, Russia, Novocherkassk, e-mail: gunkomasha1995@gmail.com, e-mail: veterinar1987@mail.ru

Abstract. The uterus of a cow is represented by a hollow organ that performs the role of a womb. It is divided into three sections – neck, body and horns. It is located in the pelvic and abdominal cavities. The reproductive organs of cows undergo serious changes during pregnancy, and recover quickly in the postpartum period [1,4]. On average, the postpartum period in cows lasts for 20-22 days, of which the duration and intensity of lochia is 15-17 days [6]. The recovery in the postpartum period may be lingered due to the fact that this organ is the most susceptible to the effects of various pathogenic factors of endogenous and exogenous nature, especially in the postpartum period. Nowadays, endometritis, especially postpartum, occupy a primary position among inflammatory diseases of the reproductive system of female animals on dairy farms. According to many domestic and foreign authors, there are many ways and means of endometritis treatment in cattle. However, their therapeutic effectiveness has a temporary effect. Particular relapses are noted, as well as many complications, which affect the further productivity of animals [7,10]. It should be noted that this disease also causes significant economic damage to farms, which consists of the cost of treatment and loss of products. In our work, we will determine the parameters of the general and biochemical blood analysis of cows with endometritis. All the studies were carried out on the basis of the Hematology Laboratory of North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Rostov Agricultural Research Centre”. The material was collected from cows of the Red Steppe and Black Pied breeds with a diagnosis of postpartum purulent-catarrhal endometritis in the amount of 20 head at the farms of the Rostov Region, AO (Joint Stock Company) “Bolshie Saly” and “Aksaiskaia Niva”. Also, for a comparative analysis of the obtained data, blood samples were taken from 20 clinically healthy animals.

Key words: cows, postpartum purulent-catarrhal endometritis, general blood analysis, biochemical blood analysis, hematological parameters, blood serum, sampling, caudal vein

For citation: Avramenko M.V., Chekrysheva V.V. Analysis of blood parameters of cows with postpartum purulent-catarrhal endometritis // Agricultural Journal. 2023. No. 4 (16). P. 64-75. DOI 10.48612/FARC/2687-1254/007.4.16.2023

Введение. Воспалительные заболевания органов размножения коров занимают первостепенные позиции на молочных фермах Ростовской области. Эндометрит относится к одной из основных патологий, возникающих в послеродовой период на фермах [4]. Возникновение эндометрита у коров сопровождается снижением репродуктивных функций животного. В полости матки возникает чрезмерная выработка спермиолизин, спермиотоксинов, бактериотоксинов, а также активных форм фагоцитов, что сни-

жает вероятность выживания спермиев [4,9]. Эндометрит наносит значительный экономический ущерб молочным фермам по причине снижения как молочной продуктивности животных, так и их репродуктивных способностей.

Нередко наблюдаются осложнения данного заболевания сопутствующими патологиями в матке при поздней диагностике и некачественно проведённой терапии. При осложнениях эндометрита появляются рубцы и спайки в полости матки, что препятствует нормальному вынашиванию плода [6,15]. Одной из основных причин затяжного течения болезни с последующими осложнениями считается проникновение облигатно-патогенной и активный рост условно-патогенной микрофлоры полости влагалища и матки.

Раздражение тканей и капилляров слизистой матки происходит за счёт внедрения в неё облигатно-патогенных микроорганизмов и выделения ими ферментов и токсинов [4,8]. Данный фактор вызывает ответную реакцию организма, выражающуюся в возникновении воспалительного процесса в месте внедрения микроорганизмов. При этом наблюдаются значительное утолщение эндометрия и возникновение фагоцитоза как защитного фактора.

При затянувшемся течении заболевания и снижении иммунного статуса организма коровы возникают осложнения заболевания сопутствующими патологиями (метриты, вагиниты и т.д.) [5,11]. Осложнения патологии могут привести к тяжёлым септическим процессам и даже некрозу тканей с гнилостным распадом [2,5].

Лейкоцитарный барьер не пропускает в глубь тканей матки слабо патогенные микроорганизмы, из-за чего заболевание протекает относительно легко и без возникновения осложнений, переходящих на другие слои матки. В таких случаях бактериальная интоксикация организма возникает ввиду развития послеродовых гнойных и гнойно-катаральных эндометритов. Развитие клинических признаков патологии в основном возникает на 4–6 сутки после отела [7,12].

Цель исследований – провести клинический осмотр здоровых коров, а также животных с признаками послеродового гнойно-катарального эндометрита для установления диагноза. Проведение общего и биохимического анализов крови с целью подтверждения диагноза послеродового гнойно-катарального эндометрита.

Задачи: 1. проведение клинического осмотра здоровых животных, а также с признаками послеродового гнойно-катарального эндометрита 2. проведение отбора проб крови от коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, для общего и биохимического анализов; 3. проведение общего и биохимического исследований крови на базе гематологической лаборатории СКЗНИВИ; 4. систематизация полученных данных и определение основных отклонений от нормы в гематологическом профиле.

Материал и методы исследований. Все исследования проводились в период с 2021 по 2023 год в лаборатории гематологии СКЗНИВИ – филиале ФГБНУ ФРАНЦ, а также на молочных фермах Ростовской области и АО – «Большие Салы» и «Аксайская Нива». В эксперимент включили коров красной степной и чёрно-пёстрой пород (20 голов) с диагнозом «послеродовой гнойно-катаральный эндометрит», а также 20 голов клинически здоровых животных.

Условия содержания животных на фермах одинаковые: в коровниках с бетонными полами, в качестве подстилки использовалась солома, кормление проходило 2 раза в день (силос, сено разнотравное, фураж), уборка навоза – 1 раз в день.

Для установки диагноза нами был проведён ряд общеклинических исследований: измерение температуры, пульса и дыхания, а также визуальный осмотр зоны патологии (внешние и внутренние половые органы животных).

Для проведения гематологического исследования у каждого животного с целью подтверждения диагноза послеродового эндометрита брали пробы крови из хвостовой вены для проведения морфологического и биохимического исследований.

Общий анализ осуществляли по общепринятой методике подсчёта форменных элементов в камере Горяева с разбавлением цельной крови. При общем клиническом анализе крови были определены основные морфологические показатели: СОЭ, количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов. Также был проведён подсчёт лейкоцитарной формулы в процентах.

Для подсчёта эритроцитов исследуемую кровь развели в специальном реактиве промышленного происхождения (4 мл реактива и 0,02 мл цельной крови) [13]. Подсчёт красных кровяных клеток проводили в 5 больших квадратах камеры Горяева, а число красных кровяных клеток определяли по формуле:

$$x = (a \times 4000 \times 200) / 80,$$

где: x – число эритроцитов в 1 мкл крови;

a – число сосчитанных эритроцитов.

В результате сокращения: $x = a \times 10000$.

Для подсчёта тромбоцитов также разбавляли цельную кровь в 200 раз специальным реактивом промышленного происхождения (4 мл реактива и 0,02 мл цельной крови). Подсчёт клеток проводили в 25 больших квадратах камеры Горяева [13]. Общее число клеток определяли по формуле:

$$x = a \times 250 \times 200 / 25,$$

где: x – число тромбоцитов в 1 мкл крови,

a – число тромбоцитов, сосчитанных в 25 больших квадратах счётной камеры,

200 – разведение крови,

25 – число больших квадратов,

250^{-1} мм^2 – площадь одного большого квадрата.

В результате сокращения: $x = a \times 2000$.

Определение количества лейкоцитов также проходило при помощи камеры Горяева. Разбавление крови составило в 20 раз. В сухую пробирку поместили 0,4 мл 5%-ного раствора уксусной кислоты, к которому внесли 0,02 мл цельной крови. Подсчёт осуществляли в 100 квадратах счётной камеры. Растётделали по формуле:

$$x = \frac{n}{1600} \times 4000 \times 20,$$

то есть $x = n \times 50$,

где n – число сосчитанных лейкоцитов;

1600 – среднеарифметическое число лейкоцитов в одном малом квадрате;

4000 – во столько раз объём одного малого квадрата меньше 1 мкл;

20 – разведение крови.

Для определения лейкоцитарной формулы нами были сделаны мазки на предметных стеклах, которые после высыхания окрасили по Романовскому-Гимза. Количество лейкоцитов определяли однополым методом в средней части мазка, где, проходя его поперёк от одного края до другого и обратно, подсчитывают 100 лейкоцитов [13].

Определение количества гемоглобина проводили по Сали. В градуированную пробирку гемометра до нижней отметки набирали 0,1 н раствора соляной кислоты, после чего туда же внесли 0,02 мл цельной крови. Кровь в пробирке тщательно перемешали соляной кислотой стеклянной палочкой и оставили на 5 минут. Далее провели титрование полученного содержимого дистиллированной водой до полного совпадения полученной жидкости с эталонами. Показания гемоглобина снимали по нижнему мениску и полученную цифру умножали на 10 для получения количества из % в г/л [13].

Определение СОЭ проходило с 5%-ным раствором цитрата натрия, промывание капилляра – при помощи того же раствора, после чего набирали в него 5%-ный раствор цитрата натрия до отметки «Р». В этот же капилляр набирали кровь до отметки «К». Смешивание раствора цитрата натрия с кровью делали в пробирке и снова набирали в тот же капилляр до отметки «0». Для определения конечного результата капилляр с полученной смесью устанавливали в аппарат Панченкова. Результат учитывали по столбику плазмы [13].

Определение биохимического состава крови осуществляли на полуавтоматическом анализаторе HOSPITEX DIAGNOSTICS EOS Bravo Forte по таким показателям, как общий холестерин, общий белок, альбумин, АСТ, АЛТ, общий и прямой билирубин, креатинин, мочевины, амилаза, щелочная фосфатаза, глюкоза, кальций и фосфор.

Материалы исследований проанализировали, а числовые показатели обработали методом критерия Стьюдента в программе Excel

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении измерения температуры пульса и количества дыхательных движений было установлено, что у животных с клиническими проявлениями послеродового эндометрита, а именно наличием гиперемии слизистой оболочки матки и влагалища, истечений гнойно-катарального характера из половой щели, наблюдалось повышение температуры, увеличение пульса и количества дыхательных движений (таблица 1).

Таблица 1

Анализ клинического осмотра коров
с послеродовым гнойно-катаральным эндометритом (n=20)

Показатели, единицы измерения						
№ бирки	Температура °С		Пульс, уд./мин.		Дыхание, дых., дв./мин.	
	х	х ²	х	х ²	х	х ²
АО «Аксайская Нива»						
27676	40,0	1600	83	6889	44	1936
02668	40,1	1608,01	91	8281	41	1681
00618	39,9	1592,01	89	7921	32	1024
70137	40,0	1600	90	8100	40	1600
84895	41,1	1689,21	82	6724	35	1225
13159	40,2	1616,04	87	7569	38	1444
34175	40,0	1600	100	10000	47	2209
85083	39,8	1584,04	84	7056	35	1225
17290	40,3	1624,09	99	9801	45	2025
46832	40,1	1608,01	95	9025	41	1681

Продолжение таблицы 1						
«Большие Салы»						
64571	40,0	1600	94	8836	42	1764
03010	39,8	1584,04	81	6561	32	1024
13894	40,5	1640,25	91	8281	41	1681
18414	40,1	1608,01	86	7396	33	1089
14037	40,0	1600	93	8649	45	2025
42222	40,2	1616,04	90	8100	33	1089
81085	40,3	1624,09	92	8464	38	1444
48520	40,4	1632,16	80	6400	41	1681
60301	39,9	1592,01	98	9604	40	1600
64862	40,1	1608,01	90	8100	44	1936
Σ/Σ^2	802,8	32226,02	1795	161757	787	31383
Показатели, единицы измерения						
	Температура °C	Пuls, уд./мин.		Дыхание, дых., дв./мин.		
M±m	40,2±0,067	89±1,3		39±1,02		
Lim	37,5–39,0	50–80		15–30		

Из данных таблицы 1 видно, что температура при эндометрите у коров составляет в среднем $40,2 \pm 0,078$ °C, что значительно превышает пределы допустимых физиологических значений. Показатели пульса и дыхательных движений также превышают пределы допустимых значений ($89 \pm 1,3$ уд./мин. и $39 \pm 1,02$ дых., дв./мин.) соответственно.

У коров без клинических проявлений послеродового эндометрита все вышеперечисленные показатели находились в пределах физиологических норм (таблица 2).

Таблица 2

Анализ клинического осмотра здоровых коров (n=20)

№ бирки	Показатели, ед., измерения					
	Температура °C		Пuls, уд./мин.		Дыхание, дых., дв./мин.	
	x	x ²	x	x ²	x	x ²
АО «Аксайская Нива»						
28696	38,5	1482,25	80	6400	12	144
15908	39,1	1528,81	71	5041	20	400
88008	38,6	1489,96	79	6241	18	324
99008	39,0	1521	60	3600	23	529
71234	38,9	1513,21	72	5184	28	784
14583	39,0	1521	74	5476	23	529
56740	38,8	1505,44	58	3364	21	441
29009	38,8	1505,44	67	4489	15	225
17886	38,3	1466,89	69	4761	18	324
76540	39,1	1528,81	66	4356	19	361

Продолжение таблицы 2						
«Большие Салы»						
88342	37,9	1436,41	55	3025	30	900
04506	38,2	1459,24	67	4489	24	576
23659	39,0	1521	80	6400	28	784
34008	37,6	1413,76	50	2500	17	289
18995	37,9	1436,41	67	4489	24	576
50003	38,4	1474,56	69	4761	25	625
99330	38,0	1444	63	3969	20	400
35006	38,9	1513,21	75	5625	29	841
36778	38,7	1497,69	61	3721	17	289
77009	39,0	1521	63	3969	19	361
Σ/Σ^2	771,7	29780,09	1346	91860	430	9702
Показатели, ед., измерения						
	Температура °C	Пульс, уд./мин.	Дыхание, дых., дв./мин.			
M±m	38,6±0,09	67,3±1,8	21,5±1,09			
Lim	37,5–39,0	50–80	15–30			

В ходе исследований у каждого больного животного с целью подтверждения диагноза послеродовой эндометрит брали пробы крови из хвостовой вены для проведения морфологического и биохимического исследований.

В эксперимент были включены 20 коров с клиническими проявлениями послеродового эндометрита (гиперемия слизистой оболочки матки и влагалища, гнойно-катаральные истечения из половой щели) и 20 клинически здоровых коров. Определение биохимического состава крови осуществляли на полуавтоматическом анализаторе HOSPITEX DIAGNOSTICS EOS Bravo Forte по таким показателям, как общий холестерин, общий белок, альбумин, АСТ, АЛТ, билирубин общий и прямой, креатинин, мочеви́на, амила́за, щелочная фосфата́за, глюко́за, кальций и фосфор.

Таблица 3

Биохимический анализ крови коров
с диагнозом послеродовой гнойно-катаральный эндометрит (n=20)

Показатели, единицы измерения	Lim	M±m
Общий белок, г/л	62–82	103,2±2,1
Билирубин:		
общий, ммоль/л	0,7–14	1,94±0,4
прямой, ммоль/л	0,1–5,1	0,35±0,09
Креатинин, мкмоль/л	56–162	113,2±3,4
Мочевина, ммоль/л	2,8–8,8	24,7±1,35
АсАТ, ЕД/л	45–110	116,14±3,4
АлАТ, ЕД/л	6,9–35	21,03±1,4
α-амилаза, ЕД/л	41–98	34,4±6,6
Щелочная фосфатаза ЕД/л	18–153	63,1±2,28
Холестерин, ммоль/л	1,6–5,0	3,4±0,2
Глюкоза, ммоль/л	2,3–4,1	2,8±0,14
Альбумин, г/л	28–39	43,5±0,6
Кальций, ммоль/л	2,1–2,8	2,002±1,6
Фосфор, ммоль/л	1,4–2,5	2,05±0,1

Анализируя данные биохимических показателей крови больных эндометритом коров (таблица 1), установили, что наличие незначительных повышений со стороны общего белка ($103,2 \pm 2,1$ г/л), АсАТ ($113,2 \pm 3,4$ ЕД/л), альбумина ($43,5 \pm 0,6$ г/л) и мочевины ($24,7 \pm 1,35$ ммоль/л). Повышение всех вышеперечисленных показателей свидетельствует о течении воспалительного процесса в организме животных, а также о несбалансированном рационе питания с высоким содержанием белковых продуктов и возможным наличии стресса от перевозки животных из другого региона. У клинически здоровых коров отклонения наблюдались со стороны повышения альбумина и мочевины.

Таблица 4

Биохимический анализ крови клинически здоровых коров (n=20)

Показатели, единицы измерения	Lim	M±m
Общий белок, г/л	62–82	$75,0 \pm 2,0$
Билирубин:		
общий, ммоль/л	0,7–14	$2,8 \pm 0,9$
прямой, ммоль/л	0,1–5,1	$0,88 \pm 0,1$
Креатинин, мкмоль/л	56–162	$108,7 \pm 4,0$
Мочевина, ммоль/л	2,8–8,8	$15,9 \pm 1,54$
АсАТ, ЕД/л	45–110	$99,8 \pm 2,7$
АлАТ, ЕД/л	6,9–35	$30,0 \pm 1,9$
α-амилаза, ЕД/л	41–98	$63,4 \pm 6,9$
Щелочная фосфатаза ЕД/л	18–153	$85,2 \pm 2,9$
Холестерин, ммоль/л	1,6–5,0	$2,2 \pm 0,4$
Глюкоза, ммоль/л	2,3–4,1	$3,0 \pm 0,5$
Альбумин, г/л	28–39	$40,7 \pm 0,8$
Кальций, ммоль/л	2,1–2,8	$2,5 \pm 1,9$
Фосфор, ммоль/л	1,4–2,5	$1,9 \pm 0,8$

При анализе данных таблицы 4 установлено повышение мочевины ($15,9 \pm 1,54$ ммоль/л), а также альбумина ($40,7 \pm 0,8$ г/л). Рост данных показателей свидетельствует о несбалансированном питании животных и возможном наличии стресса от перевозки животных из другого региона.

При общем клиническом анализе крови были определены основные морфологические показатели: СОЭ, количество лейкоцитов, эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов. Также был проведён подсчёт лейкоцитарной формулы в процентах.

Таблица 5

Морфологические показатели крови коров
с диагнозом послеродовой гнойно-катаральный эндометрит (n=20)

Показатели, единицы измерения							
	Эритроци- ты, млн/мм ³	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, тыс./ мм ³		СОЭ, мм/ч	Тромбоциты, 10 ⁹ /л	
M±m	8,6±0,12	105,5±3,18	10,64±0,3		5,4±0,4	252±5,16	
Lim	5–7,5	90–140	6,1–9,1		0,5–1,5	260–700	
Лейкоцитарная формула							
	Б, %	Э, %	Нейтрофилы			Л, %	М, %
			Ю, %	П, %	С, %		
M±m	0,52±0,04	3,065±0,07	0	25,15± 0,5	32,1±0,5	38,6±0,64	0,54±0,002
Lim	0–2	5–8	0–1	2–5	20–35	40–65	2–7

Анализ таблицы 2 показал, что при изучении морфологических показателей крови коров, больных эндометритом, наблюдается ярко выраженная картина воспалительного процесса в организме. У всех животных при эндометрите отмечается повышение лейкоцитов ($10,64 \pm 0,3$ тыс./мм³), эритроцитов ($8,6 \pm 0,12$ млн/мм³), СОЭ ($5,4 \pm 0,4$ мм/ч). Также в картине крови регистрируется сдвиг лейкоцитарной формулы вправо с повышением количества палочкоядерных форм нейтрофилов ($25,15 \pm 0,5$ %) и увеличением сегментоядерных форм нейтрофилов ($32,1 \pm 0,5$ %).

При проведении анализа морфологических показателей у клинически здоровых коров отклонений от физиологических норм не обнаружено.

Таблица 6
Морфологические показатели крови клинически здоровых коров (n=20)

Показатели, единицы измерения							
	Эритроциты, млн/мм ³	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, тыс./мм ³	СОЭ, мм/ч	Тромбоциты, 10 ⁹ /л		
M±m	5,4±0,03	139,5±2,003	7,8±0,4	0,9±0,1	301±5,16		
Lim	5–7,5	90–140	6,1–9,1	0,5–1,5	260–700		
Лейкоцитарная формула							
	Б, %	Э, %	Нейтрофилы			Л, %	М, %
			Ю, %	П, %	С, %		
M±m	1,0±0,1	6,3±0,2	0	4,8±0,03	29,8±0,6	52,6±0,8	5,5±0,005
Lim	0–2	5–8	0–1	2–5	20–35	40–65	2–7

Данные таблицы 6 свидетельствуют об отсутствии отклонений от физиологической нормы в гематологическом профиле морфологических показателей крови в отличие от данных показателей у коров с клиническими признаками послеродового гнойно-катарального эндометрита.

Вывод. При анализе морфологических показателей крови коров, больных эндометритом, прослеживается ярко выраженная картина воспалительного процесса в организме. У всех животных при эндометрите отмечается повышение лейкоцитов ($10,64 \pm 0,3$ тыс./мм³), эритроцитов ($8,6 \pm 0,12$ млн/мм³), СОЭ ($5,4 \pm 0,4$ мм/ч). Также в картине крови регистрируется сдвиг лейкоцитарной формулы вправо с повышением количества палочкоядерных форм нейтрофилов ($25,15 \pm 0,5$ %) и увеличением сегментоядерных форм нейтрофилов ($32,1 \pm 0,5$ %). При проведении такого же анализа с клинически здоровыми коровами отклонений от физиологических норм не выявлено, что подтверждает: данные показатели указывают на наличии послеродового эндометрита гнойно-катарального характера у группы животных с клиническими признаками послеродового эндометрита.

Анализ данных биохимических показателей крови от коров с диагнозом «послеродовой гнойно-катаральный эндометрит» установил, что присутствуют незначительные повышения со стороны общего белка ($103,2 \pm 2,1$ г/л), АсАТ ($113,2 \pm 3,4$ ЕД/л), альбумина ($43,5 \pm 0,6$ г/л) и мочевины ($24,7 \pm 1,35$ ммоль/л). Данные показатели не указывают нам прямую связь с диагнозом, а лишь на наличие воспалительного процесса бактериальной этиологии в организме животных и низкое качество их кормления и содержания. При проведении биохимического анализа сыворотки крови от клинически здоровых коров установлено превышение со стороны мочевины ($15,9 \pm 1,54$ ммоль/л), а также

альбумина ($40,7 \pm 0,8$ г/л), но при этом отсутствуют отклонения в показателе «общий белок», что указывает на отсутствие воспалительного процесса в организме животных. Но повышение со стороны иных вышеуказанных показателей также, как и в группе с признаками послеродового гнойно-катарального эндометрита, говорит о наличии отклонений со стороны кормления и содержания, но при этом чёткой связи с диагнозом послеродовой эндометрит не имеет.

Список источников

1. Krasochko, P. Acellular probiotics and asparagic acid in the prevention of postpartum endometritis in cows / P. Krasochko, T. V. Snitko // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2021. № 2(160). Р. 14–20. DOI 10.33245/2310-4902-2020-160-2-14-20. EDN OOCZGT.
2. Авдеевская, Н. Н. Анализ лечения больных маститом коров в одном из хозяйств Вологодской области / Н. Н. Авдеевская, Л. К. Семина, З. А. Скулябина // Ветеринария и кормление. – 2020. № 1. С. 18–20. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-4. EDN STAXZH.
3. Авраменко, М. В. Клинические признаки послеродового эндометрита у коров / М. В. Авраменко, В. В. Чекрышева // Ветеринария и кормление. – 2023. № 5. С. 4–6. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-5-1. EDN OWLAUB.
4. Алиев, А. Ю. Совершенствование акушерско-гинекологической диспансеризации коров в условиях интенсивного молочного скотоводства / А. Ю. Алиев, С. В. Федотов, Н. С. Белозерцева // Ветеринария Кубани. – 2022. № 6. С. 3–6. DOI 10.33861/2071-8020-2022-6-3-6. EDN SQIJJQ.
5. Биохимические показатели крови больных эндометритом коров / Д. В. Капралов, К. В. Племяшов, С. П. Ковалев, В. А. Коноплев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. № 1. С. 67–69. EDN XZFFQC.
6. Биохимические показатели крови дойных коров симментальской породы при скормлинии новых рецептов кормовых добавок в условиях Якутии / Н. М. Алексеева, П. П. Борисова, Н. А. Николаева [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2023. № 2. С. 11–14. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-2-3. EDN BLOYU.
7. Бригада, А. В. Влияние факторов технического характера на результат приживляемости трансплантированных эмбрионов крупного рогатого скота / А. В. Бригада, О. А. Скачкова // Ветеринария и кормление. – 2020. № 5. С. 4–6. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-5-1. EDN ARYHTA.
8. Взаимосвязь заболеваний маточного поголовья и молодняка крупного рогатого скота Кемеровской области / А. С. Метлева, В. А. Плешков, С. Г. Лысенко, Н. Н. Вацуева // Ветеринария Кубани. – 2023. № 2. С. 18–22. DOI 10.33861/2071-8020-2023-2-18-22. EDN RXBPPL.
9. Головин, А. В. Влияние защищенных белковых добавок на продуктивность и обмен веществ коров / А. В. Головин // Ветеринария и кормление. – 2023. № 3. С. 27–31. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-3-6. EDN GROQDC.
10. Гунько, М. В. Анализ патогенной микрофлоры при эндометрите коров, а также определение её чувствительности к антибактериальным препаратам различных групп / М. В. Гунько, В. В. Чекрышева // Ветеринария Кубани. – 2022. № 3. С. 14–17. DOI 10.33861/2071-8020-2022-3-14-17. EDN UMDASN.
11. Клинико-сонографические изменения в матке многократно перегуливающих коров с субклиническим эндометритом / В. С. Авдеев, Н. А. Слесаренко, Г. С. Никитин [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2023. № 2. С. 7–11. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-2-2. EDN TQWUBT.
12. Метаболические заболевания крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, Р. В. Яшин [и др.] // Ветеринария сегодня. – 2021. № 3(38). С. 184–189. DOI 10.29326/2304-196X-2021-3-38-184-189. EDN AJHYC.

13. Слесаренко, Н. А. Клинико-морфологическое обоснование диагностики субклинического эндометрита у коров / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, А. П. Белякова // Ветеринария и кормление. – 2021. № 3. С. 49–51. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2021-3-14. EDN FBL YQZ.
14. Совершенствование акушерско-маммологической диспансеризации коров в сухостойный период / С. В. Федотов, А. Ю. Алиев, И. С. Жеребцов, Н. С. Белозерцева // Ветеринария Кубани. – 2022. № 4. С. 10–12. DOI 10.33861/2071-8020-2022-4-10-12. EDN JGXXQE.
15. Терещенко, В. А. Молочная продуктивность и показатели обмена веществ коров при включении в рацион лесных ресурсов / В. А. Терещенко, Е. А. Иванов, О. В. Иванова // Ветеринария и кормление. – 2019. № 7. С. 25–28. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-7-7. EDN MZIMRI.

References

1. Krasochko, P. Acellular probiotics and asparagic acid in the prevention of postpartum endometritis in cows / P. Krasochko, T. V. Snitko // Scientific journal of veterinary medicine. – 2021. No. 2(160). pp. 14–20. DOI 10.33245/2310-4902-2020-160-2-14-20. EDN OOCZGT.
2. Avduevskaya, N. N. Treatment analysis of cows with mastitis in one of the farms of the Vologda Region / N. N. Avduevskaya, L. K. Semina, Z. A. Skulyabina // Veterinaria i kormlenie. – 2020. No. 1. pp. 18–20. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-1-4. EDN CTAXZH.
3. Avramenko, M. V. Clinical signs of postpartum endometritis in cows / M. V. Avramenko, V. V. Chekrysheva // Veterinaria i kormlenie. – 2023. No. 5. pp. 4–6. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-5-1. EDN OWLAUB.
4. Aliev, A. Yu. Improvement of obstetric and gynecological medical examination of cows in conditions of intensive dairy cattle breeding / A. Yu. Aliev, S. V. Fedotov, N. S. Belozertseva // Veterinaria Kubani. – 2022. No. 6. pp. 3–6. DOI 10.33861/2071-8020-2022-6-3-6. EDN SQIJJQ.
5. Biochemical blood parameters of cows with endometritis / D. V. Kapralov, K. V. Plemyashov, S. P. Kovalev, V. A. Konoplev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2019. No. 1. pp. 67–69. EDN XZFQKC.
6. Biochemical blood parameters of dairy cows of the Simmental breed when feeding new recipes of feed additives in Yakutia / N. M. Alekseeva, P. P. Borisova, N. A. Nikolaeva [et al.] // Veterinaria i kormlenie. – 2023. No. 2. pp. 11–14. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-2-3. EDN BLOBYU.
7. Brigida, A.V. Influence of technical factors on the survival rate of transplanted cattle embryos / A.V. Brigida, O. A. Skachkova // Veterinaria i kormlenie. – 2020. No. 5. pp. 4–6. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-5-1. EDN ARYHTA.
8. Interrelation of diseases of the breeding stock and young cattle of the Kemerovo Region / A. S. Metleva, V. A. Pleshkov, S. G. Lysenko, N. N. Vatsueva // Veterinaria Kubani. – 2023. No. 2. pp. 18–22. DOI 10.33861/2071-8020-2023-2-18-22. EDN RXBPLL.
9. Golovin, A.V. Influence of protected protein supplements on the productivity and metabolism of cows / A.V. Golovin // Veterinaria i kormlenie. – 2023. No. 3. pp. 27–31. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-3-6. EDN GROQDC.
10. Gunko, M. V. Analysis of pathogenic microflora in cows with endometritis, as well as determination of its susceptibility to antibiotics of various groups / M. V. Gunko, V. V. Chekrysheva // Veterinaria Kubani. – 2022. No. 3. pp. 14–17. DOI 10.33861/2071-8020-2022-3-14-17. EDN UMDASN.
11. Clinical and sonographic changes in the uterus of repeatedly barren cows with subclinical endometritis / V. S. Avdeenko, N. A. Slesarenko, G. S. Nikitin [et al.] // Veterinaria i kormlenie. – 2023. No. 2. pp. 7–11. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2023-2-2. EDN TQWUBT.
12. Metabolic diseases of cattle / V. A. Mishchenko, A.V. Mishchenko, R. V. Yashin [et al.] // Veterinary science today. – 2021. No. 3(38). pp. 184–189. DOI 10.29326/2304-196X-2021-3-38-184-189. EDN AJJHYC.

13. Slesarenko, N. A. Clinical and morphological substantiation of the diagnosis of subclinical endometritis in cows / N. A. Slesarenko, E. O. Shirokova, A. P. Belyakova // Veterinaria i kormlenie. – 2021. No. 3. pp. 49-51. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2021-3-14. EDN FBLYQZ.
14. Improvement of obstetric and mammological medical examination of cows in the dry period / S. V. Fedotov, A. Yu. Aliev, I. S. Zherebtsov, N. S. Belozertseva // Veterinaria Kubani. – 2022. No. 4. pp. 10-12. DOI 10.33861/2071-8020-2022-4-10-12. EDN JGXXQE.
15. Tereshchenko, V. A. Milk productivity and metabolism parameters of cows when included in the diet of forest resources / V. A. Tereshchenko, E. A. Ivanov, O. V. Ivanova // Veterinaria i kormlenie. – 2019. No. 7. pp. 25-28. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-7-7. EDN MZIMRI.

Сведения об авторах.

Авраменко Мария Владиславовна, аспирант, младший научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», тел: 8 (904) 503-48-82, e-mail: gunkomasha1995@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0536-82881

Чекрышева Виктория Владимировна, кандидат ветеринарных наук, доцент, директор Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», e-mail: veterinar1987@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6975-97582

Information about the authors

M.V. Avramenko, postgraduate student, Junior Researcher, North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Rostov Agricultural Research Centre”, tel: 8 (904) 503-48-82, e-mail: gunkomasha1995@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0536-82881

V.V. Chekrysheva, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Director of the North-Caucasus Zonal Scientific Research Veterinary Institute – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Rostov Agricultural Research Centre”, tel: 8 (908) 511-01-39, e-mail: veterinar1987@mail.ru, ORCID: 0000-0002-6975-97582

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Authors' contribution: All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication. The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 03.11.2023; одобрена после рецензирования 15.11.2023; принята к публикации 17.12.2023.

The article was submitted 03.11.2023; approved after reviewing 15.11.2023; accepted for publication 17.12.2023.