МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ФАГОЦИТОЗА У ТЕЛЯТ ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ С ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СХЕМ

*Васильев Роман Михайлович, канд. ветеринар. наук, доц., orcid.org/0000-0002-0693-3050
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

Обеспечение населения качественной мясо-молочной продукцией является одним из важных элементов продовольственной безопасности страны. Значимым элементом в реализации данной задачи является получение здорового молодняка. Большое влияние на состояние здоровья потомства оказывает течение внутриутробного периода и любые патологические процессы, протекающие в организме матери в это время оказывают влияние на здоровье новорожденных. Среди заболеваний репродуктивного тракта коров особое место занимает генитальный микоплазмоз, отличающийся практически полным отсутствием симптоматики и, в связи с этим сложностью своевременной диагностики. При отсутствии морфологических изменений в репродуктивных органах инфицированные самки способны к оплодотворению и вынашиванию плода. На этом основании нам было интересно изучить какие изменения наблюдаются в организме телят, полученных от инфицированных матерей со стороны видового состава лейкоцитов и их функциональной активности, при применении различных схем терапии генитального микоплазмоза. В ходе эксперимента глубоко стельным коровам с генитальным микоплазмозом применяли тулатромицин и тулатромицин в комбинации с тималином и у полученного от них потомства определяли количество лейкоцитов, выводили лейкограмму, оценивали фагоцитарную активность нейтрофилов и фагоцитарный индекс. Полученные результаты продемонстрировали, что комбинированная терапия стельных коров с генитальным микоплазмозом, по сравнению с применением только антибиотика, позволяет получать от них телят морфологический состав крови и показатели фагоцитоза которых не будут ничем отличаться от таковых у потомства клинически здоровых животных.

Ключевые слова: коровы, микоплазмоз, телята, кровь, лейкоциты, лейкограмма, фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс.

ВВЕДЕНИЕ

В сложившихся политико-экономических реалиях обеспечение продовольственной безопасности страны является актуальной задачей. Возможность ее реализации определяется увеличением темпов производства молочной и мясной продукции сельхозпредприятиями при условии сохранения и даже снижения ее себестоимости [4]. Среди таких элементов повышения рентабельности животноводства, как оптимизация технологии кормления и содержания, значительная роль отводится поддержанию высокой репродуктивной способности самок и получению здорового потомства. На рост, развитие и заболеваемость животных в ранний постнатальный период в значительной степени оказывает влияние течение беременности у матерей [2]. Заболевания инфекционной или незаразной причины, перенесенные матерью в период беременности в той или иной степени сказываются на внутриутробном развитии плода, так и на его жизнедеятельности в постнатальном периоде [6, 9, 10]. Многие заболевания самок в период беременности сопровождаются характерной клинической картиной и изменениями в составе крови, что позволяет их своевременно диагностировать и проводить соответствующую терапию. Однако, есть небольшая группа заболеваний, отличающихся бессимптомным течением, своевременное выявление которых сопряжено с определенными трудностями, к таковым относится и генитальный микоплазмоз

крупного рогатого скота [3].

Несмотря на отсутствие выраженной симптоматики генитальный микоплазмоз у коров со временем вызывает морфологические изменения в органах генитального тракта, что приводит к эмбриональной смертности, абортам, рождению мертвых и нежизнеспособных телят и временно или постоянному бесплодию. К настоящему времени генитальный микоплазмоз достаточно широко распространен во всех странах и по данным отечественных и зарубежных ученых может охватывать от 3 до 47% поголовья коров в животноводческих комплексах [5, 13].

Коровы с генитальным микоплазмозом до наступления морфофункциональных изменений в органах половой системы не утрачивают способность к оплодотворению и вынашиванию плода [2]. Однако, исследований о клиническом, метаболическом, иммунном статусе полученного от них потомства практически не проводилось, что делает изучение данного вопроса весьма актуальным.

От морфологического состава крови и состояния фагоцитоза в значительной степени определяется восприимчивость новорожденных к бактериальным инфекциям [1].

Традиционно для терапии животных с генитальным микоплазмозом применяются антибиотики тетрациклиновой, фторхинолоновой и макролидной групп [7, 11]. С течением времени микоплазмы вырабатывают механизмы ускользания от действия некоторых антибиотиков, что снижает

ет эффективность проводимого лечения, что делает актуальным изыскание новых средств этиотропной терапии [3]. В последние годы наиболее эффективной группой антибиотиков в отношении микоплазм крупного рогатого скота считаются макролиды [8].

В связи с вышесказанным нам было интересно провести изучение влияния применения стельным коровам макролидного антибиотика тулатромицина, а также его сочетания с иммуномодулятором тималином на морфологический состав крови и показатели фагоцитоза рожденных ими телят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для эксперимента служили стельные коровы в возрасте 3-4 года принадлежащие ЗАО «Осьминское». Из отобранных животных было сформировано 4 группы, по 8 голов в каждой. Первая группа - коровы с генитальным микоплазмозом не подвергавшиеся лечению; вторая - коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых применяли траксовет 100 (тулатромицин) в дозе в дозе 250 мг на 100 кг массы тела, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов; третья - коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали траксовет 100 в дозе 250 мг на 100 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов и иммуномодулятор тималин в дозе 100 мг на 100 кг массы тела животного, внутримышечно, двукратно с интервалом 72 часа; четвертая - клинически здоровые коровы служила контролем. Генитальный микоплазмоз диагностировали в цитопрепаратах с верхнего свода влагалища методом полимеразной цепной реакции с электрофоретической детекцией; типизация осуществлялась реакцией непрямой гемагглютинации - обнаружена *M. bovis genitalium*.

От коров перечисленных групп после родов формировали аналогичные группы телят. У телят всех групп в возрасте 7-9 дней получали кровь из яремной вены и стабилизировали. В крови определяли содержание лейкоцитов, выводили лейкограмму, а также оценивали фагоцитарную активность нейтрофилов по В.В. Никольскому и выводили фагоцитарный индекс. Полученный цифровой материал был подвергнут статистической обработке с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У коров всех групп роду прошли без существенных осложнений, мертворожденных и нежизнеспособных телят не оказалось.

Результаты исследования морфологического состава крови и показателей фагоцитоза приведены в таблице 1.

Из представленных в таблице результатов видно, что достоверных различий в количестве лейкоцитов у телят, полученных от здоровых и больных микоплазмозом коров не обнаружено, применение коровам с микоплазмозом различных терапевтических схем не оказывало существенного влияния на изучаемый показатель у их потомства. Это может служить свидетельством

того, что метаболиты микоплазм не оказывают существенного влияния на лейкоцитарный росток системы крови.

Изучение морфологического состава крови показало, что относительное содержание таких видов лейкоцитов, как базофилы, эозинофилы, палочкоядерные нейтрофилы у телят всех экспериментальных групп не претерпело достоверных изменений. Помимо этого, было установлено повышение на 49,6% относительного содержания сегментоядерных нейтрофилов у телят, рожденных коровами с генитальным микоплазмозом не подвергавшихся лечению. Применение инфицированным самкам тулатромицина приводило к незначительному снижению процента сегментоядерных нейтрофилов у их потомства, тогда как использование сочетания тималина и тулатромицина приводило к восстановлению относительного содержания этих клеток в крови до уровня телят от здоровых матерей. Параллельно с этим в крови телят, полученных от коров с генитальным микоплазмозом, наблюдалось снижение относительного содержания лимфоцитов на 31,6% по сравнению с их сверстниками от здоровых животных. При терапии стельных коров тулатромицином процент лимфоцитов в крови их потомства был достоверно выше, но все же существенно отставал от данного показателя у телят, рожденных здоровыми матерями. Сочетание тулатромицина и тималина для лечения стельных коров с генитальным микоплазмозом приводило к полной нормализации процента лимфоцитов в крови у их телят. Относительное содержание моноцитов в крови телят от коров с генитальным микоплазмозом, не подвергавшихся лечению, было в 2,5 раза выше, чем у их аналогов из группы контроля. Применение стельным коровам антибиотикотерапии приводило к достоверному снижению изучаемого показателя на 33,3%, но не вызывало его полной нормализации, тогда как при использовании комбинации тималина и тулатромицина обеспечивало полное восстановление процента моноцитов. Отмеченные изменения указывают на увеличение относительного содержания в крови у потомства инфицированных самок клеток, отвечающих за фагоцитоз, эффективность которого при данном заболевании невелика и пропорциональное снижение количества лейкоцитов, принимающих участие в гуморальном звене иммунного ответа, что может являться результатом воздействия микоплазменных метаболитов на регуляцию пролиферативных процессов в органах кроветворения [12]. Применение для лечения стельных коров с генитальным микоплазмозом тулатромицина способствует лишь частичному восстановлению лейкограммы, тогда как включение в схему лечения иммуномодулятора обеспечивает полную ее нормализацию.

Рассмотрение показателей фагоцитоза позволило установить, что при генитальном микоплазмозе стельных коров у полученных от них телят наблюдается снижение фагоцитарной активности нейтрофилов на 29,3%, а фагоцитарного индекса - на 16,8%, по отношению к телятам из контрольной группы. При использовании для лече-

Таблица 1.

Показатели		Телята от коров с генитальным микоплазмозом			Телята от здоровых коров
		Без лечения	тулатромицин	тулатромицин + тималин	
Лейкоциты, 10 ⁹ /л		7,14±0,43	7,45±0,13	7,66±0,13	7,36±0,44
Лейкограмма %	Базофилы	0,38±0,52	0,25±0,18	0,25±0,18	0,12±0,35
	Эозинофилы	2,62±0,3	2,88±0,41	2,75±0,47	3,5±0,47
	Палочкоядерн. нейтрофилы	2,88±0,28	2,25±0,38	1,62±0,3	3,12±0,39
	Сегментоядерн. нейтрофилы	45,25±1,92	40,12±2,19	31,62±1,08***	30,25±1,42
	Лимфоциты	41,0±1,66	49,25±2,56*	60,38±1,48***	59,88±1,6
	Моноциты	7,88±0,67	5,25±0,62*	3,38±0,53***	3,12±0,43
Фагоцитарная активность, %		35,5±1,63	44,9±1,72**	51,9±2,07***	50,2±1,71
Фагоцитарный индекс		1,45±0,1	1,59±0,1	2,11±0,12**	1,98±0,13

* указан уровень достоверности при сравнении группы телят от коров с генитальным микоплазмозом не получавших лечение с группами телят от коров, получавших препараты: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

ния стельных коров с генитальным микоплазмозом тулатромицина у их потомства, по отношению к группе телят от матерей, не получавших терапии, наблюдалось достоверное увеличение фагоцитарной активности на 26,5%, тогда как фагоцитарный индекс не претерпевал существенных изменений. У стельных коров, получавших для лечения иммуномодулятор и антибиотик, в крови их потомства наблюдалось восстановление фагоцитарной активности до уровня телят от здоровых коров, а фагоцитарный индекс был даже несколько выше. Фагоцитарная активность нейтрофилов и интенсивность фагоцитоза наряду с другими факторами неспецифической защиты играют важную роль в резистентности молодняка к бактериальным инфекциям. В следствие угнетения ряда элементов гуморального иммунитета у потомства коров с генитальным микоплазмозом наблюдается перераспределение резистентности в сторону усиления клеточных факторов защиты в виде увеличения процента нейтрофилов в лейкограмме [1]. Антибиотикотерапия больных коров не обеспечивает восстановления баланса клеточных и гуморальных факторов неспецифической защиты, тогда как сочетанное применение антибиотика и иммуномодулятора коровам с генитальным микоплазмозом обеспечивает увеличение относительного содержания клеточных ответственных за гуморальный иммунитет, при этом снижение процента нейтрофилов в лейкограмме компенсируется увеличением их фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса, что сохраняет высокой уровень защиты со стороны клеточной составляющей иммунитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования демонстрируют, что при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота у полученного от него потомства, по сравнению с телятами от здоровых коров, наблюдается увеличение в лейкограмме содержания клеток, обладающих фагоцитарной способностью (нейтрофилы и моноциты) на фоне уменьшения процента лимфоцитов; при этом фагоцитарная активность и фагоцитарный индекс нейтрофилов у них ниже, чем у здоровых аналогов. Антибиотикотерапия препаратом траксвет стельных ко-

ров с микоплазмозом частично увеличивает процент лимфоцитов и снижает процент сегментоядерных нейтрофилов в лейкограмме, а также умеренно повышает фагоцитарную активность нейтрофилов, но они остаются ниже значений аналогичных показателей у телят контрольной группы. Сочетанное применение инфицированным самкам траксвета с иммуномодулятором тималином приводит к полному восстановлению всех изучаемых показателей у рожденных ими телят до уровня потомства клинически здоровых самок. Таким образом, комбинированная терапия стельных коров с генитальным микоплазмозом позволяет получать от них телят морфологический состав крови и показатели фагоцитоза которых не будут ничем отличаться от таковых у потомства клинически здоровых животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином стельных коров с генитальным микоплазмозом на морфологический состав крови их потомства / Р. М. Васильев // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 30.01 – 03.02 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 19-21.
2. Васильев, Р. М. Влияние терапии тулатромицином на иммунный статус больных микоплазмозом коров и рожденных ими телят / Р. М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 1. – С. 71-78. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.71.
3. Васильев, Р. М. Динамика содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови и вагинальном секрете больных генитальным микоплазмозом коров на фоне лечения тулатромицином / Р. М. Васильев, С. В. Васильева // Российский иммунологический журнал. – 2023. – Т. 26, № 2. – С. 189-194. – DOI 10.46235/1028-7221-12045-DOT. – EDN TLVINB.
4. Владыка, М. В. Методический базис оценки продовольственной безопасности регионов / М. В. Владыка, И. В. Чистникова, Д. М. Бурдинская, В. И. Тикун. // АПК: Экономика, управление. – 2023. – № 8. – С. 3-10. DOI 10.33305/238-3.
5. Вологодская, О.В. Ассоциативный урогенитальный микоплазмоз крупного рогатого скота (диагностика и лечение): Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / О.В. Вологодская; Омский гос. аграр. ун-т. – Омск, 2006. – 20 с.

6. Динамика некоторых биохимических показателей крови телят, больных субклиническим рахитом / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1 – С. 70-72.

7. Красиков, А.П. Микоплазмозы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков. – Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2015. – 717 с.

8. Лещинский, И.И. Макролиды - препараты выбора для борьбы с микоплазмами животных / И.И. Лещинский // РВЖ СХЖ. - 2009. - №1. - С. 44-45.

9. Радиоэкология / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 75 с.

10. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджек" у телят черно-пестрой породы / А. А.

Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии: Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.

11. Nicholas, R.A.J. Mycoplasma bovis: disease, diagnosis, and control / R.A.J. Nicholas, R.D. Ayling // Research in Veterinary Science. 2003. - Vol. 74, Issue 2. – P. 105-112.

12. Pathogenicity and virulence of Mycoplasma genitalium: Unraveling Ariadne's Thread / W. Yueyue, X. Feichen, X. Yixuan [et al.] // Virulence. – 2022. - Dec;13 (1). – P. 1161-1183. DOI: 10.1080/21505594.2022.2095741.

13. Petit T. Prevalence of Chlamydiaceae and Mollicutes on the genital mucosa and serological findings in dairy cattle. / T. Petit, J. Spersger, J. Aurich, R. Rosengarten // Veterinary Microbiology. – 2008. Vol. 127, Issues 3–4. P. 325-333.

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD AND PHAGOCYTOSIS INDICATORS IN CALVES OBTAINED FROM COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS USING VARIOUS THERAPEUTIC REGIMES

Roman M. Vasiliev, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0693-3050
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Providing the population with high-quality meat and dairy products is one of the important elements of the country's food security. A significant element in the implementation of this task is the production of healthy young animals. The course of the intrauterine period has a great influence on the health of the offspring, and any pathological processes occurring in the mother's body at this time affect the health of the newborns. Among diseases of the reproductive tract of cows, genital mycoplasmosis occupies a special place, characterized by an almost complete absence of symptoms and, therefore, the difficulty of timely diagnosis. In the absence of morphological changes in the reproductive organs, infected females are capable of fertilization and bearing a fetus. On this basis, we were interested in studying what changes are observed in the body of calves obtained from infected mothers in terms of the species composition of leukocytes and their functional activity, when using various treatment regimens for genital mycoplasmosis. During the experiment, tulathromycin and tulathromycin in combination with thymalin were administered to deeply pregnant cows with genital mycoplasmosis, and the number of leukocytes was determined in the offspring obtained from them, the leukogram was displayed, and the phagocytic activity of neutrophils and the phagocytic index were assessed. The results obtained demonstrated that combination therapy of pregnant cows with genital mycoplasmosis, in comparison with the use of only an antibiotic, makes it possible to obtain from them calves the morphological composition of the blood and the phagocytosis indicators of which will not differ in any way from those of the offspring of clinically healthy animals.

Key words: cows, mycoplasmosis, calves, blood, leukocytes, leukogram, phagocytic activity, phagocytic index.

REFERENCES

1. Vasiliev, R. M. Effect of tulathromycin therapy on pregnant cows with genital mycoplasmosis on the morphological composition of the blood of their offspring / R. M. Vasiliev // Materials of the national scientific conference of teaching staff, researchers and graduate students of St. Petersburg State University of Mathematics, St. Petersburg, 30.01 – 02/03/2023. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2023. – P. 19-21.

2. Vasiliev, R. M. The influence of tulathromycin therapy on the immune status of cows with mycoplasmosis and the calves born by them / R. M. Vasiliev // International Veterinary Bulletin. – 2023. – No. 1. – P. 71-78. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2023.1.71.

3. Vasiliev, R. M. Dynamics of the content of immunoglobulins in the blood serum and vaginal secretions of cows with genital mycoplasmosis during treatment with tulathromycin / R. M. Vasiliev, S. V. Vasilyeva // Russian Immunological Journal. – 2023. – T. 26, No. 2. – P. 189-194. – DOI 10.46235/1028-7221-12045-DOT. – EDN TLVINB.

4. Vladyka, M. V. Methodological basis for assessing food security of regions / M. V. Vladyka, I. V. Chistnikova, D. M. Burdinskaya, V. I. Tikunov. // APK: Economics, management. – 2023. – No. 8. – P. 3-10. DOI 10.33305/238-3.

5. Vologodskaya, O.V. Associative urogenital mycoplasmosis in cattle (diagnosis and treatment): Abstract of thesis. diss. ...cand. vet. Sciences: 16.00.03 / O.V. Vologda; Omsk State agrarian univ. – Omsk, 2006. – 20 p.

6. Dynamics of some biochemical blood parameters of calves with subclinical rickets / V. A. Trushkin, I. V. Nikishina, S. P. Kovalev [etc.] // Issues of legal regulation in

veterinary medicine. – 2018. – No. 1 – P. 70-72.

7. Krasikov, A.P. Mycoplasmosis of humans and animals: their epidemiological and epizootological significance / A.P. Krasikov, N.V. Rudakov. – Омск: LLC IC "Omsk Scientific Bulletin", 2015. – 717 p.

8. Leshchinsky, I.I. Macrolides are the drugs of choice for the fight against animal mycoplasmosis / I.I. Leshchinsky // RVZH SKhZh. - 2009. - No. 1. - pp. 44-45.

9. Radioecology / E. I. Troshin, R. M. Vasiliev, R. O. Vasiliev [etc.]. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – 75 p.

10. Results of using the hepatoprotector "Hepatodjekt" in black-and-white calves / A. A. Voynova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [etc.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Materials IV- th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17–19, 2016. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – P. 44-46.

11. Nicholas, R.A.J. Mycoplasma bovis: disease, diagnosis, and control / R.A.J. Nicholas, R.D. Ayling // Research in Veterinary Science. 2003. - Vol. 74, Issue 2. – P. 105-112.

12. Pathogenicity and virulence of Mycoplasma genitalium: Unraveling Ariadne's Thread / W. Yueyue, X. Feichen, X. Yixuan [et al.] // Virulence. – 2022. - Dec;13 (1). – P. 1161-1183. DOI: 10.1080/21505594.2022.2095741.

13. Petit T. Prevalence of Chlamydiaceae and Mollicutes on the genital mucosa and serological findings in dairy cattle. / T. Petit, J. Spersger, J. Aurich, R. Rosengarten // Veterinary Microbiology. – 2008. Vol. 127, Issues 3–4. P. 325-333.