

УДК 616.98:579.887.111-085:615.33:636.2
DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.4.134

ИЗМЕНЕНИЕ ИММУНО-МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА КОРОВ ПРИ ГЕНИТАЛЬНОМ МИКОПЛАЗМОЗЕ НА ФОНЕ ТЕРАПИИ ТУЛАТРОМИЦИНОМ

Васильев Р.М., доцент кафедры клинической диагностики, ФГБОУ ВО
«СПбГУВМ» (0000-0002-0693-3050)

Ключевые слова: коровы, микоплазмоз, тулатромицин, кровь, общий белок, иммуноглобулины.

Keywords: cows, mycoplasmosis, tulatromycin, blood, total protein, immunoglobulins.



РЕФЕРАТ

Современные технологии ведения скотоводства подразумевают максимальное использование продуктивного потенциала животных, реализации которого препятствуют различные заболевания, одним из которых является генитальный микоплазмоз. По данным отечественных и зарубежных ученых данное заболевание достаточно широко распространено на животноводческих предприятиях. Учитывая, что микоплазмоз отличается длительным латентным периодом, то его диагностика сопряжена с рядом сложностей, поэтому значительная роль принадлежит диагностическим аспектам иммуно-метаболических изменений, происходящих в организме. Кроме того, это необходимо и для разработки рациональной терапии. Нами было проведено изучение влияния терапии тулатромицином больных генитальным микоплазмозом коров на содержание общего белка, абсолютного и относительного содержания альбуминов и глобулинов, иммуноглобулинов и их классов в сыворотке крови. Для проведения эксперимента было сформировано 3 группы животных: первая - больные микоплазмозом коровы (без лечения); вторая - больные микоплазмозом коровы для лечения которых использовали тулатромицин; третья - клинически здоровые коровы (контроль). Результаты исследований показали, что применение тулатромицина при данном заболевании приводит к выздоровлению 75% инфицированных животных, существенному перераспределению содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови коров. Было установлено увеличение содержания Ig G на 44% и снижение концентрации Ig M и Ig A на 37% и 31,5% соответственно. Однако показатели, характеризующие состояние белкового обмена, кроме содержания общего белка, не претерпевали достоверных изменений.

ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии ведения скотоводства подразумевают максимальное использование продуктивного потенциала животных. На решение этой задачи направлены совместные усилия зооинженеров и ветеринарных специалистов. Однако, значительным препятствием при выполнении этой задачи являются болезни животных различной этиологии, нано-

сящие существенный экономический ущерб, складывающийся из недополучения продукции, ограничения ее реализации и затрат на лечение. В последние годы внимание ветеринарных специалистов привлекают заболевания, сопровождающиеся длительным латентным периодом и сглаженной клинической картиной, что затрудняет их своевременную диагностику и усложняет лечение. Одним из пред-

ставителей этой группы является генитальная форма микоплазмоза крупного рогатого скота (1, 2).

Как показывают данные отечественных и зарубежных специалистов генитальный микоплазмоз широко распространен в животноводческих предприятиях и имеет четкую корреляцию с низкими показателями воспроизводства (3). Выборочные мониторинговые исследования, проведенные на предприятиях по производству молока в Северо-Западном регионе, показали, что инфицирование генитальной микоплазмозом составляет от 25 до 40 % поголовья (2).

Внедрение микоплазм в организм и дальнейшее развитие патологического процесса в значительной мере определяется состоянием иммунной системы животных. Для лечения животных с генитальным микоплазмозом активно используется антибиотикотерапия препаратами тетрациклиновой, макролидной, фторхинолоновой групп (4). Эффективность терапии, главным образом оценивается на основании клинической картины и идентификации возбудителя одним из прямых методов (5). Наиболее популярными у ветеринарных специалистов препаратами для терапии генитального микоплазмоза являются антибиотики группы макролидов, терапевтическая эффективность которых достаточно хорошо изучена. Однако на сегодняшний день имеется мало данных о влиянии данной группы препаратов на белковый обмен и иммунный статус животных при использовании их для лечения коров с генитальным микоплазмозом.

Исходя из сказанного выше, в задачу наших исследований входило изучение влияния терапии генитального микоплазмоза у коров с помощью тулатромицина на некоторые показатели гуморального иммунитета и белкового обмена.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе ЗАО «Осьминское» Сланцевского района Ленинградской области. Для проведения эксперимента было сформировано две группы стельных коров, по 8 голов в каж-

дой. Первая группа (опытная) – коровы с положительным ПЦР-тестом на *Mycoplasma* spp., в дальнейшем серологически идентифицированной как *Mycoplasma bovis* genitalium. Вторая группа (контрольная) – коровы с отрицательным ПЦР-тестом на *Mycoplasma* spp. Опытной группе коров за 40 дней до предполагаемых родов вводили траксовет (тулатромицин) подкожно, из расчета 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, однократно. Ввиду отсутствия выраженных клинических признаков заболевания контроль эффективности терапии проводился через 14 дней после введения препарата, путем повторного проведения ПЦР-теста на *Mycoplasma* spp.. У животных обеих групп получали кровь из яремной вены, отделяли сыворотку, в которой проводили определение содержания иммуноглобулинов классов G, M, A, и их общего количества, а также концентрацию общего белка, альбуминов и глобулинов. У коров опытной группы кровь получали двукратно – до лечения и через 14 дней после введения препарата. У коров контрольной группы – однократно, параллельно с первым взятием крови у коров опытной группы. Полученные результаты подвергнуты статистической обработке с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенный эксперимент показал, что применение тулатромицина при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота дает хороший терапевтический эффект, так через 2 недели после введения препарата повторный ПЦР-тест на *Mycoplasma* spp. выявил возбудителя только у 2 животных из 8 (75 %).

Результаты изучения показателей белкового обмена и состояния гуморальных факторов иммунитета приведены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что у коров опытной группы до начала эксперимента общее содержание иммуноглобулинов было на 20% ниже, чем у здоровых животных ($P < 0,001$). Через 2 недели от начала терапии их уровень несколько

Таблица 1

Изменение иммуно-биохимического статуса коров больных генитальным микоплазмозом в результате терапии тулатромицином

Показатели	Подопытная группа		Контроль
	До лечения	После лечения	
Ig G, г/л	9,3±0,41 P <0,001	13,4±0,54*** P <0,001	17,4±0,63
Ig M, г/л	3,34±0,14	2,1±0,06*** P <0,001	3,41±0,17
Ig A, г/л	6,15±0,13 P <0,001	4,21±0,34*** P <0,01	2,8±0,09
Ig общие, г/л	18,76±0,38 P <0,001	19,7±0,71 P <0,001	23,66±0,6
Общий белок, г/л	94,6±2,46 P <0,001	88,3±3,43	81,1±1,96
Альбумины, г/л	29,7±1,15	29,1±3,35	31,05±1,17
Глобулины, г/л	64,87±2,45 P <0,001	59,2±1,6 P <0,001	50,0±1,27
Альбумины, %	31,7±1,43 P <0,01	32,5±2,55 P <0,05	38,3±1,02
Глобулины, %	68,3±1,43 P <0,01	67,5±2,55 P <0,05	61,7±1,02

P - указан уровень достоверности между опытной и контрольной группами; * - указан уровень достоверности в подопытной группе в динамике

увеличился, но оставался достоверно ниже, чем у здоровых коров. При изучении концентрации иммуноглобулинов в результате применения тулатромицина была установлена разнонаправленная динамика. Так количество Ig G у коров с генитальным микоплазмозом до начала лечения было почти в 2 раза ниже, чем у здоровых. В результате терапии его концентрация достоверно повышалась на 44% ($P < 0,001$), но оставалась достоверно ниже, чем у здоровых животных. Что касается содержания Ig M, то до начала терапии его концентрация у здоровых и больных генитальным микоплазмозом животных не имела достоверных отличий. После применения тулатромицина его уровень достоверно снижался на 1,24 г/л и был на 38,5% ниже, чем у здоровых коров. Изучение концентрации Ig A показало, что до

начала терапии она составляла 6,15±0,13 г/л, а у здоровых животных была достоверно ниже 2,8±0,09 г/л ($P < 0,001$). После применения тулатромицина содержание данного иммуноглобулина снижалось до 4,21±0,34 г/л ($P < 0,001$), но так и не достигало уровня здоровых коров.

Влияние применения тулатромицина для лечения генитального микоплазмоза у коров в меньшей степени оказывало воздействие на показатели белкового обмена.

Так, до начала лечения больных генитальным микоплазмозом коров содержание общего белка в сыворотке их крови было достоверно выше на 16,6% относительно здоровых, и через две недели после введения тулатромицина снижалось до 9,5% и не имело достоверных различий со здоровыми животными. Что каса-

ется белковых фракций, то концентрация альбуминов у больных микоплазмозом коров была несколько ниже, чем у здоровых и в течение периода наблюдения не изменялась. В обоих случаях различия не имели достоверного характера. Содержание глобулинов у здоровых коров составляло $50,0 \pm 1,27$ г/л, а у животных с генитальным микоплазмозом было на $14,87$ г/л выше ($P < 0,001$). Через 14 дней после введения антибиотика оно снизилось до $59,2 \pm 1,6$ г/л, но оставалось достоверно выше, чем у здоровых коров.

Несколько иначе выглядело процентное соотношение белковых фракций – у коров с генитальным микоплазмозом относительное содержание альбуминов составляло $31,7 \pm 1,43\%$, а у здоровых, достоверно выше на $6,6\%$. После применения тулатромицина наблюдалось увеличение данного показателя на $0,8\%$, но он оставался по-прежнему ниже, чем у здоровых животных ($P < 0,05$). Противоположная динамика наблюдалась при изучении относительного содержания глобулиновой фракции белка. Исходно высокое его процентное содержание у инфицированных микоплазмозом коров в результате применения антибиотика несколько снижалось, но оставалось достоверно выше, чем в группе контроля.

ВЫВОДЫ

Результаты проведенного эксперимента показывают, что при применении тулатромицина для лечения коров с генитальным микоплазмозом вызывает наиболее динамичные изменения со стороны иммуноглобулинов. Нормализация содержания Ig G с одной стороны связана со снижением его расхода в иммунологических реакция вследствие инактивации возбудителя антибиотиком, а с другой более долгий период полураспада данного класса иммуноглобулинов в организме способствует быстрому восстановлению его концентрации (3). Снижение уровня Ig M вследствие антибиотикотерапии может объясняться тем, что элиминация микоплазм со слизистой оболочки влагалища резко уменьшает антигенную стимуляцию, а следовательно, и выработку

данного иммуноглобулина. Что касается частичной нормализации Ig A после введения тулатромицина связано со снижением необходимости в синтезе секреторного Ig A (sIgA), предшественником в образовании которого является Ig A (6).

Снижение уровня общего белка после применения тулатромицина обусловлено снижением содержания циркулирующих в крови воспалительных цитокинов и факторов неспецифической резистентности белковой природы, однако полной нормализации данного показателя не наблюдается. Практически неизменное содержание альбуминов в сыворотке крови у коров опытной и контрольной групп связано с тем, что микоплазмоз не сопровождается выраженными воспалительными отеками и скоплением экссудата в полостях. Некоторое снижение количества глобулинов в сыворотке крови у инфицированных микоплазмозом коров, которым вводили антибиотик, объясняется элиминацией возбудителя в результате чего уменьшается синтез неспецифических факторов резистентности, входящих в глобулиновую фракцию.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать следующие выводы: применение тулатромицина для лечения коров с генитальным микоплазмозом вызванным *Mycoplasma bovis* дает хороший терапевтический эффект (выздоровление 75% животных); у подопытных животных на 14 день от начала лечения происходит частичная нормализация содержания классов иммуноглобулинов и в меньшей степени показателей белкового обмена, однако многие из них не достигают уровней здоровых коров, что указывает на необходимость введения в курс лечения иммунокорректирующих препаратов.

CHANGES IN THE IMMUNOMETABOLIC STATUS OF COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS ON THE BACKGROUND OF THERAPY WITH TULATROMYCIN. Vasiliev R.M., Ph.D., Associate Professor, Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine
ABSTRACT

Modern technologies of cattle breeding imply the maximum use of the productive potential of animals, the realization of which is hindered by various diseases, one of which is genital mycoplasmosis. According to domestic and foreign scientists, this disease is quite widespread in livestock enterprises. Given that mycoplasmosis is characterized by a long latent period, its diagnosis is associated with a number of difficulties, therefore, a significant role belongs to the diagnostic aspects of immuno-metabolic changes occurring in the body. In addition, it is necessary for the development of rational therapy. We have studied the effect of tulatromycin therapy in patients with genital mycoplasmosis of cows on the content of total protein, absolute and relative content of albumins and globulins, immunoglobulins and their classes in blood serum. For the experiment, 3 groups of animals were formed: the first - cows with mycoplasmosis (without treatment); the second - cows with mycoplasmosis for the treatment of which tulatromycin was used; the third - clinically healthy cows (control). The results of studies have shown that the use of tulatromycin in this disease leads to the recovery of 75% of infected animals. significant redistribution of the content of immunoglobulins in the blood serum of cows. An increase in the content of Ig G by 44% and a decrease in the concentration of Ig M and Ig A by 37% and 31.5%, respectively, were found. However, the indicators characterizing the state of protein metabolism, except for the total protein content, did not undergo significant changes.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алхуссен А. М. Патогенные микоплазмы крупного рогатого скота *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* и *M. dispar*: краткая характеристика возбудителей / А. М. Алхуссен, В.В. Кирпиченко, С.П. Яценюк и др. // Сельскохозяйственная биология, 2021. - Том 56, №2. - С. 245-260.
2. Васильев Р.М. Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. - 2008. - №3. - С. 15-16.
3. Васильев, Р.М. Иммунологические по-

казатели сыворотки крови коров и телят при микоплазмозе /Р.М. Васильев// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2012. - №3. - С. 26-29.

4. Cooper A.C. In vitro activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance / A.C. Cooper, J.R. Fuller, M.K. Fuller, P. Whittlestone, D.R. Wise // Research in Veterinary Science. - 1993. - Vol. 54, Issue 3. - P. 329-334.

5. 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.

6. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows /Р.М. Васильев, С.В. Васильева// Медицинская иммунология. - 2021. - Том 23, №4. - С. 987-990.

REFERENCES

1. Alhussen AM, Kirpichenko VV, Yatsenyuk SP [et al.] Pathogenic mycoplasmas of cattle *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* and *M. dispar*: a brief description of pathogens [Сельскохозяйственная биология]. 2021;72(2): 245-260. in Russ.
2. Vasiliev RM. The role of chlamydia and mycoplasma infection in the etiology of infertility in cattle [Международный вестник ветеринарии]. 2008;(3);15-16. in Russ.
3. Vasiliev RM. Immunological parameters of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis [Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии]. 2012;(3);26-29. in Russ.
4. Cooper AC, Fuller JR, Fuller MK, Whittlestone P, Wise DR. In vitro activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance. Res. in Vet. Sci. 1993;54(3); 329-334.
5. Nicholas RAJ, Ayling RD. *Mycoplasma bovis*: disease, diagnosis, and control. Res. in Vet. Sci. 2003;74(2); 105-112.
6. Vasiliev RM, Vasilieva SV. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows. Medical Immunology. 2021;23(4); 987-990. doi 10.15789/1563-0625-ibp-2278.