



УДК 636.2:591.111.3

DOI 10.22363/2313-2310-2017-25-1-82-87

## СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В НОРМЕ И ПРИ НАЧИНАЮЩИХСЯ ЯВЛЕНИЯХ МАСТИТА

В.В. Зайцев<sup>1</sup>, В.С. Григорьев<sup>1</sup>, О.Н. Макурина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Самарская государственная сельскохозяйственная академия  
ул. Учебная, д. 2, пос. Усть-Кинельский, г. Кинель, Самарская область, Россия, 446442

<sup>2</sup> Самарский национальный исследовательский университет  
им. академика С.П. Королева

Московское ш., 34, г. Самара, Россия, 443086

Система гемостаза — это важный механизм поддержания гемостаза. Вместе с тем особенности системы гемостаза у активно лактирующих коров здоровых и с начинающимся маститом остаются не окончательно выясненными. Цель — выяснить уровень функциональной активности гемостаза у коров в середине лактации в норме и в условиях начинающегося мастита. Исследования проведены на 61 корове 3–4 отела. Из них группу контроля составили 24 здоровые коровы, 37 коров с явлениями начинающегося мастита составили опытную группу. В работе применены гематологические и статистические методы исследования. Данные специальной литературы показывают, что лактация влияет на интенсивность гемостатических процессов. В работе установлено, что в середине лактации у здоровых коров отмечается ослабление активирующих влияний в гемостазе и усиление механизмов фибринолиза. Это ведет к поддержанию у них оптимальных реологических свойств крови, обеспечивающих доставку необходимого количества питательных веществ и кислорода ко всем органам и тканям, способствуя нарастанию удоев. В случае развития воспаления в молочной железе у коров наступают изменения активности системы гемостаза, формирующие склонность к тромбообразованию. Развивающаяся активация гемостаза связана с одновременным усилением его плазменного и тромбоцитарного звеньев. У лактирующих коров уже в ранние сроки развития мастита наступает усиление гемостатических механизмов.

**Ключевые слова:** гемостаз, коровы, лактация, мастит, Самарская область

### Введение

Процесс онтогенеза у крупного рогатого скота всегда сопровождается многочисленными функциональными перестройками в организме животных [1; 2], связанными с развертыванием их генетической программы [3; 4] на фоне различных средовых воздействий, в том числе экологической обстановки, климатических условий [5], характера кормления [6; 7] и т.д. Признано, что в ходе индивидуального развития большую роль играют системы, интегрирующие организм, в частности кровь [7]. Есть основания считать, что физиологический статус животного тесно связан с жидкостными свойствами крови, которые во многом зависят от активности гемостаза. Учитывая известные факты о возрастных изме-

нениях гемостаза, у телят и коров [7; 8] становится очевидна его динамичность и тесная связь с продуктивно значимыми характеристиками животных, в т.ч. с интенсивностью роста и молочностью.

Известно, что для образования 1 л молока через вымя коровы должно пройти до 500 л крови [9], жидкостные свойства которой во многом определяются активностью гемостаза [2]. Именно от нее в большой мере зависит уровень доставки кислорода и питательных веществ к молочной железе, необходимых для образования в ней молока. Вместе с тем особенности системы гемостаза у здоровых активно лактирующих коров остаются не окончательно выясненными.

Развивающееся во время лактации в организме коровы сильное физиологическое напряжение нередко ведет к снижению уровня ее сопротивляемости к факторам внешней среды и возникновению у нее стойких дисфункций, часто сопровождающихся развитием гемостазиопатии [8; 9]. Одним из таких состояний у лактирующих коров является мастит, однако особенности активности гемостаза в его дебюте остаются невыясненными. В этой связи в работе была поставлена цель: выяснить уровень функциональной активности гемостаза у коров в середине лактации в норме и в условиях начинающегося мастита.

### **Материалы и методы**

Исследования проведены на 61 корове 3-4 отела. Все животные ранее не переносили каких-либо заболеваний и содержались в хозяйствах Самарской области в сравнимых условиях и имели идентичный рацион кормления.

Животные были разделены на две группы. Первую группу (контроль) составили здоровые коровы ( $n = 24$ ), а во вторую группу (опыт) вошли коровы с первыми признаками мастита ( $n = 37$ ).

Оценку гемостаза осуществляли на анализаторе TEG®5000 (Haemoscope Corporation, США), учитывая: R — время реакции, отражающее скорость генерации тромбопластина, мин.; K — время коагуляции, до достижения наибольшей плотности сгустка, мин.;  $\alpha$  — угловую константу, указывающую на скорость формирования прочного фибринового сгустка, град.; MA — максимальную амплитуду, определяющую физические свойства сгустка, мм; LY 30 — индекс фибринолиза — процент уменьшения размера сгустка через 30 мин. после наступления MA. Результаты обрабатывали с помощью t-критерия Стьюдента.

### **Результаты исследований и обсуждение**

Особенности изменений в системе гемостаза выявляли путем сравнения параметров тромбоэластограммы опытной и контрольной групп коров (рис.).

В ходе анализа результатов оценки тромбоэластограмм у коров с первыми признаками мастита выявлено ускорение времени появления нитей фибрина (R) ( $p < 0,05$ ). У контрольных коров величина R достигала  $22,9 \pm 1,16$  мин., у опытных —  $15,2 \pm 1,46$  мин. Расхождение ветвей тромбоэластограммы на 22 мм при появлении нитей фибрина у опытных коров наступало за  $8,08 \pm 0,85$  мин. Это оказалось быстрее, чем у коров группы контроля на 15,1% (K составляло  $12,2 \pm 1,47$  мин.). Скорость увеличения фибриновой сети оказалась повышена у

коров с первыми признаками мастита. Об этом говорил высокий показатель  $\alpha$ . Величина МА у коров с начинающейся патологией доказывала большую механическую плотность возникшего у них сгустка ( $p < 0,05$ ) по сравнению с контролем  $84,7 \pm 0,55$  мм. Значение индекса фибринолиза (LY30), определяемого через 30 мин. после наступления на тромбоэластограмме максимума амплитуды и оценивающего ход процесса растворения фибринового сгустка, у коров с начавшимся маститом составляло 0%, тогда как в контроле оно достигало  $0,08 \pm 0,04\%$ .

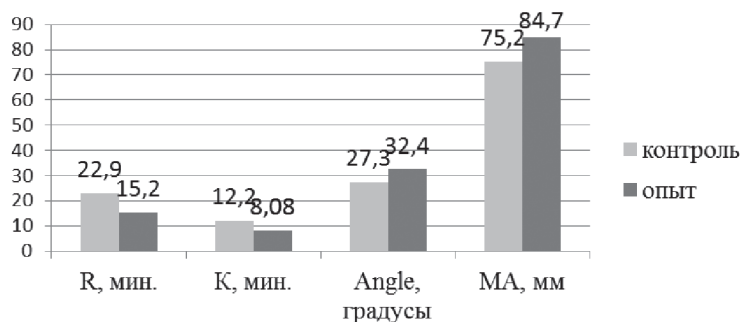


Рис. Параметры тромбоэластограммы у наблюдаемых коров  
(Thromboelastogram parameters observed in cows)

Полученные результаты показывают, что появление у коровы мастита ведет к быстрой активизации у нее системы гемостаза. Уже в самом начале этот процесс сопровождается гиперкоагуляцией, что ухудшает реологические свойства крови.

### Заключение

Изменения в интенсивности гемостатических процессов возникают под действием множества внутренних и внешних факторов [10; 11]. Все это характерно и для лактирующих коров. В середине лактации у здоровых коров отмечается ослабление активирующих влияний в гемостазе и усиление активности фибринолиза, что способствует поддержанию оптимальных реологических свойств крови, обеспечивающих доставку необходимого количества питательных веществ и кислорода ко всем органам и тканям. Без сомнения, складывающаяся ситуация способствует увеличению удоев [12].

В случае развития воспаления в молочной железе у коров наступают изменения активности системы гемостаза, формирующие склонность к тромбообразованию. Выявленная у этих животных активация гемостаза позволяет говорить об одновременном усилении его плазменного и тромбоцитарного звеньев. Становится ясно, что уже в ранние сроки развития мастита у лактирующих коров включаются гемостатические механизмы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Глаголева Т.И. Онтогенетическая динамика основных гематологических показателей у крупного рогатого скота // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. № 5. С. 66–69.

- [2] *Кутафина Н.В., Медведев И.Н.* Динамика физиологических показателей телят в раннем онтогенезе // Зоотехния. 2015. № 3. С. 25—27.
- [3] *Завалишина С.Ю.* Коагуляционная активность плазмы крови у телят при растительном кормлении // Ветеринария. 2011. № 4. С. 48—49.
- [4] *Завалишина С.Ю.* Функциональное состояние системы гемостаза у новорожденных телят // Ветеринария. 2011. № 6. С. 42—45.
- [5] *Глаголева Т.И., Завалишина С.Ю., Медведев И.Н.* Ферроглюкин и гамавит в коррекции антиагрегационных свойств сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа // Успехи современного естествознания. 2013. № 5. С. 17.
- [6] *Медведев И.Н., Глаголева Т.И.* Способность основных форменных элементов крови к агрегации у телят в фазу молочного питания // Зоотехния. 2015. № 7. С. 23—24.
- [7] *Медведев И.Н., Кутафина Н.В.* Функциональные свойства тромбоцитов у новорожденных телят черно-пестрой породы // Зоотехния. 2016. № 4. С. 26—27.
- [8] *Ошуркова Ю.Л., Соболева Е.Н., Власов И.А.* Анализ состояния системы гемостаза у коров в разные периоды лактации // Вестник ветеринарии. 2012. № 63(4). С. 91—93.
- [9] *Рыбаков А.В.* Артериальное русло молочной железы крупного рогатого скота костромской породы в постнатальном онтогенезе: автореф. ... дис. канд. вет. наук. Кострома, 2004.
- [10] *Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И.* Агрегация форменных элементов крови и сосудистый контроль над нею у телят растительного питания // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. 1797 с.
- [11] *Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu.* Navi attivita emostatico vitelli central elettrica // Italian Science Review. 2014. № 3. P. 174.
- [12] *Завалишина С.Ю.* Сосудисто-тромбоцитарные взаимодействия у стельных коров // Фундаментальные исследования. 2015. № 2(часть 2). С. 267—271.

© Зайцев В.В., Григорьев В.С., Макурина О.Н., 2017

#### **История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 4 декабря 2016

Дата принятия к печати: 20 декабря 2016

#### **Для цитирования:**

**Зайцев В.В., Григорьев В.С., Макурина О.Н.** Система гемостаза у лактирующих коров в условиях среднего Поволжья в норме и при начинающихся явлениях мастита // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности*. 2017. Т. 25. № 1. С. 82—87.

#### **Сведения об авторах:**

*Зайцев Владимир Владимирович*, доктор биологических наук, профессор, декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины Самарской ГСХА. *Контактная информация:* e-mail: zausev\_VV@ssaa.ru

*Григорьев Василий Семенович*, заведующий кафедрой эпизоотологии, профессор, доктор биологических наук, заслуженный ветеринарный врач РФ, Самарская ГСХА. *Контактная информация:* e-mail: samaravmgrigoriev@mail.ru

*Макурина Ольга Николаевна*, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биохимии, биотехнологии и биоинженерии ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева». *Контактная информация:* e-mail: makurina.on@mail.ru

## HEMOSTASIS SYSTEM IN LACTATING COWS IN THE CONDITIONS AVERAGE VOLGA REGION IN NORMAL AND EVENTS BEGINS MASTITIS

V.V. Zaitsev<sup>1</sup>, V.S. Grigoriev<sup>1</sup>, O.N. Makurina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Samara State Agricultural Academy  
Kinel, pos. Ust-Kinel, ul. Training, d. 2, Samara region, Russia, 446442

<sup>2</sup> Samara National Research University  
Moscow Rd., 34, Samara, Russia, 443086

Hemostatic system — this is an important mechanism for maintaining hemostasis. At the same time, particularly hemostatic system in healthy active lactating cows with mastitis beginning are not completely clarified. The goal — to find out the level of functional activity of hemostasis in cows in mid-lactation in norm and in conditions of incipient mastitis. Investigations were carried out on 61 cow calving 3–4 contained in the conditions of the Samara region. Of these, the control group consisted of 24 healthy cows and 37 cows with signs of incipient mastitis amounted experimental group. The paper applied hematologic and statistical methods. Based on literature data, it is clear that breastfeeding affects the intensity of the hemostatic process. The paper found that in mid-lactation cows healthy there is a weakening of activating effects in hemostasis and increased fibrinolysis mechanisms. This leads to the maintenance of their optimum rheological properties of blood, ensuring delivery of the required amount of nutrients and oxygen to all the organs and tissues, promoting the rise of milk production. In the case of inflammation of the mammary gland in cows come changes in the hemostatic system activities that form the propensity to thrombosis. Developing their hemostatic activation is associated with simultaneous strengthening of its plasma and platelet units. It becomes clear that in lactating cows in the early development of the terms of mastitis occurs strengthen hemostatic mechanisms.

**Key words:** hemostasis, cows, lactation, mastitis, Samara region

### REFERENCES

- [1] Glagoleva T.I. Ontogenetic dynamics of the main hematological parameters in cattle. *Veterinarija, zootehnija i biotehnologija*. 2016. 5: 66–69.
- [2] Kutafina N.V., Medvedev I.N. Dynamics of physiological indicators of calves in early ontogenesis. *Zootehnija*. 2015. 3: 25–27.
- [3] Zavalishina S.Yu. Coagulation activity of blood plasma in calves fed with vegetable. *Veterinarija*. 2011. 4: 48–49.
- [4] Zavalishina S.Yu. The functional state of hemostasis system in newborn calves. *Veterinarija*. 2011. 6: 42–45.
- [5] Glagoleva T.I., Zavalishina S.Yu., Medvedev I.N. Ferroglyukin and gamavit correction antiagregatsionnyh properties of blood vessels in the newborn calves with iron deficiency. *Uspehi sovremennogo estestvoznanija*. 2013. 5: 17.
- [6] Medvedev I.N., Glagoleva T.I. The ability of blood formed elements of the main aggregation of calves in the milk phase power. *Zootehnija*. 2015. 7: 23–24.
- [7] Medvedev I.N., Kutafina N.V. The functional properties of platelets in newborn calves black-motley breed. *Zootehnija*. 2016. 4: 26–27.
- [8] Oshurkova Yu.L., Soboleva E.N., Vlasov I.A. Analysis of the hemostatic system in cows in different lactation periods. *Vestnik veterinarii*. 2012. 63(4): 91–93.
- [9] Rybakov A.V. Arterial'noe ruslo molochnoj zhelezy krupnogo rogatogo skota kostromskoj porodj v postnatal'nom ontogeneze: avtoref. ... dis. kand. vet. nauk. Kostroma, 2004.

- [10] Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu., Glagoleva T.I. Aggregation of blood cells and vascular control of it from plant-based nutrition of calves. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. 2015. 1-1: 1797.
- [11] Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu. Navi attivita emostatico vitelli central elettrica. *Italian Science Review*. 2014. 3: 174.
- [12] Zavalishina S.Yu. Vascular-platelet interaction in pregnant cows. // *Fundamental'nye issledovanija*. 2015. 2(2): 267–271.

**Article history:**

Received: 4 December 2016

Revised: 20 December 2016

Accepted: 10 January 2016

**For citation:**

**Zaitsev V.V., Grigoriev V.S., Makurina O.N. (2017) Hemostasis system in lactating cows in the conditions average volga region in normal and events begins mastitis. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*, 25 (1), 82–87.**

**Bio Note:**

*Zaitsev V.V.*, PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Biotechnology and Veterinary Medicine Samara State Agricultural Academy. *Contact information:* e-mail: zaycev\_VV@ssaa.ru

*Grigoriev V.S.*, PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of epizotologii Samara State Agricultural Academy, honored veterinarian of the Russian Federation. *Contact information:* e-mail: samaravmgrigoriev@mail.ru

*Makurina O.N.*, PhD, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Biochemistry, Biotechnology and Bioengineering Samara National Research University. *Contact information:* e-mail: makurina.on@mail.ru