

УДК 636.2:591.11.001.8

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.2.128

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА КОРОВ В РАЗНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ В УСЛОВИЯХ ЭКСТЕНСИВНОГО И ИНТЕНСИВНОГО ВЕДЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Гнездилова Л. А. - д. вет.н., проф. каф. диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Круглова Ю.С.-к.вет. н., доц. каф. диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

Ключевые слова: коагуляционный гемостаз, крупный рогатый скот, активированное частичное тромбопластиновое время, фибриноген, протромбиновое время, тромбопластиновое время, интенсивное ведение производства. **Keywords:** coagulation hemostasis, cattle, activated partial thromboplastin time, fibrinogen, prothrombin time, thromboplastin time, intensive production.



РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты исследования коагуляционного гемостаза у коров в условиях интенсивного и экстенсивного производства в разные физиологические периоды (сухостойный, новотельный и на пике лактации). Выявлены нарушения коагуляционного гемостаза у продуктивных животных в разные физиологические периоды, как при интенсивном, так и при экстенсивном ведении хозяйства и установлена связь этих изменений с кормлением, содержанием и эксплуатацией коров.

Установлено, что показатель активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) достоверно выше у сухостойных коров при обеих системах содержания. Отмечено удлинение протромбинового и тромбинового времени и снижение количества фибриногена, что свидетельствует о дефиците факторов свертывания и указывает на гипо- или дисфибриногению. Впервые сделано заключение о возможности использования показателей коагуляционного гемостаза в качестве объективной оценки влияния технологических факторов в условиях интенсификации производства.

ВВЕДЕНИЕ

Коагуляционный гемостаз обеспечивается огромным количеством составляющих. Это и сами сосуды, и форменные элементы крови, плазменные белковые факторы, антикоагулянты, ингибиторы и активаторы фибринолиза и т.д. В поддержании коагуляционного гемостаза участвуют также печень, селезенка и костный мозг, а синтез ряда элементов, обеспечивающих гемостаз невозможен без достаточного количества витамина К, С, витаминов группы В, белка и т.д. В свою очередь, установлено, что нарушения коагу-

ляционного гемостаза снижают гемоциркуляцию в тканях и органах и, тем самым, ухудшают общее состояние организма. Таким, образом, несбалансированность рационов кормления может приводить к серьезным нарушениям метаболизма организма высокопродуктивного молочного скота (Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т., 1979).

До настоящего времени в полной мере не выяснены многие вопросы, связанные с различными компонентами гемостатического процесса у крупного рогатого скота. Остается не определенной выра-

женность возрастных физиологических изменений гемостаза у продуктивного крупного рогатого скота (Завалишина С.Ю., 2011). Окончательно не выяснены функциональные особенности отдельных параметров гемостаза у крупного рогатого скота в течение стельности и лактации (Завалишина С.Ю., 2015, 2017; Ощуркова Ю.Л., Медведев И.Н., 2017). Доступные в настоящее время сведения по гемостазу крупного рогатого скота носят крайне отрывочный характер и посвящены лишь отдельным его фрагментам (Фомина Л.Л., 2009; Белова Т.А., 2011; Соболева Е.Н. и др., 2012; Глаголева Т.И., 2012).

В связи с этим нами была изучена физиологическая динамика основных элементов гемостаза у крупного рогатого скота. Были установлены особенности изменения показателей длительности активированного парциального тромбопластинового (АЧТВ), протромбинового (ПВ), тромбинового (ТВ) времени и активности I фактора свертывания (фибриногена).

Цель исследования – выявить влияние технологических факторов на показатели коагуляционного гемостаза коров в условиях интенсивного производства.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научно-исследовательская работа выполнялась в экспериментальном племенном хозяйстве АО «Леднево» Юрьев-Польский района Владимирской области в период с октября по декабрь 2021 года.

Объектом исследований были черно-пестрые голштинизированные коровы, которые содержались на двух молочных комплексах:

- 1 комплекс с экстенсивным ведением животноводства. Доеение двукратное, в молокопровод с помощью трехтактного аппарата ДА-3М Волга. Содержание коров привязное. В летний период коровы находятся на выпасе; в зимний период кормление осуществляется кормосмесями из мобильного кормораздатчика на кормовой стол.

Объектом для выполнения наших исследований служили коровы в возрасте 3-5-х лет, средней упитанности, с живой

массой 500-550 кг, продуктивностью 7000-7500 кг.;

- 2 комплекс - с интенсивным ведением животноводства. Современный молочный комплекс с беспривязным содержанием коров. Светлые помещения с площадками для механической очистки коров. Современная доильная система траншейного типа с аппаратами мягкого доения (Делаваль). Продуктивность коров на комплексе составила 9500 кг за лактацию.

На каждом комплексе исследования проводили на 3-х группах коров: новотельных (послеродовый), на пике лактации, сухостойных при каждом типе содержания.

Лабораторные исследования проводились на базе кафедры диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных и ИВЦ ФГБОУ ВО МГАВМиБ -МВА имени К.И. Скрябина, а также в условиях независимой ветеринарной лаборатории «Шанс-био».

Проведение исследования системы гемостаза (коагуляционный гемостаз). Система гемостаза – сложная биологическая система, основными функциями которой являются: А. Остановка кровотечений путём поддержания структурной целостности стенок кровеносных сосудов и достаточно быстрого их тромбирования при повреждениях; В. Сохранение жидкого состояния крови (Баркаган З.С., 1988).

Для проведения исследований использовали материал: венозная кровь с антикоагулянтом - цитратом натрия 3,8% в соотношении 1/9.

Кровь брали с помощью иглы с широким просветом, без шприца. Первые порции крови сливали, чтобы в пробе отсутствовал тканевой тромбопластин. Кровь у коров получали самотеком, медленно перемешивая в пробирке.

Затем пробы центрифугировали 15 минут при 3000 оборотов в минуту. Отделенную плазму замораживали.

Обработка экспериментальных данных выполнена с использованием методов биометрии (Лакин Г.Ф., 1990; Мака-

Таблица 1

Гемостаз у стельных, отелившихся и лактирующих коров.
Активированное частичное тромбопластиновое время (сек) (АЧТВ)

Сухостойные коровы		Новотельные коровы		Коровы на пике лактации	
Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5
35,4	39,4	31,9	34,2	37,3	35,1
40,8	38,7	31,1	37,9	35,8	33,2
37,3	40,2	37,4	38,2	33,5	37,4
40,8	45,5	35,3	35,6	32,1	38,4
38,1	35,8	43,4	34,8	30,1	32,5
38,48±2,334	39,92±3,534	35,82±4,964	36,14±1,816	33,76±2,868*	35,32±2,565**

Примечание: ** - различия достоверны при $p \leq 0,01$

Таблица 2

Гемостаз у стельных, отелившихся и лактирующих коров.
Тромбопластиновое время (сек) (ТВ)

Сухостойные коровы		Новотельные коровы		Коровы на пике лактации	
Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5
20,4	29,0	27,2	25,9	29,1	28,0
23,5	22,3	27,1	24,5	25,0	33,2
30,1	30,2	19,5	27,3	24,3	27,2
34,0	33,5	23,5	24,1	31,1	26,2
21,6	19,9	34,4	22,1	29,7	20,5
25,92±5,868	26,98±5,679	26,34±5,503	24,78±1,958	27,84±3,011	27,02±4,538

Таблица 3

Гемостаз у стельных, отелившихся и лактирующих коров.
Протромбиновое время (сек) (ПВ)

Сухостойные коровы		Новотельные коровы		Коровы на пике лактации	
Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5
20,6	17,0	19,1	16,5	18,7	18,5
19,9	17,2	19,0	16,1	19,9	18,2
20,9	18,7	17,6	20,1	19,5	19,3
18,7	20,2	19,9	17,2	18,8	19,7
20,1	20,4	20,5	16,4	18,1	18,8
20,04±0,847	18,7±1,603	19,22±1,094	17,26±1,638	19,0±0,707	18,9±0,604

Таблица 4

Гемостаз у стельных, отелившихся и лактирующих коров.
Фибриноген (г/л)

Сухостойные коровы		Новотельные коровы		Коровы на пике лактации	
Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5
1,4	2,1	1,8	2,1	2,5	1,6
2,2	2,2	1,8	1,7	1,8	2,6
1,0	2,4	1,4	0,9	2,8	2,5
2,5	0,6	2,6	2,7	1,4	2,6
2,4	2,3	1,1	2,3	1,2	1,3
1,9±0,663	1,92±0,746	1,74±0,564	1,94±0,684	1,94±0,691	2,12±0,622

Таблица 5

Сравнительная оценка показателей АЧТВ, ТВ, ПВ у стельных, отелившихся и лактирующих коров.

Показатели	Норма (данные Завалишиной С.Ю.)	Сухостойные коровы		Норма (данные Завалишиной С.Ю.)	Новотельные коровы		Норма (данные Завалишиной С.Ю.)	Коровы на пике лактации	
		Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5		Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5		Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5
АЧТВ, сек	38,2±0,14	38,48±2,334	39,92±3,534	36,9±0,13	35,82±4,946	36,14±1,816	33,0±0,09	33,76±2,86	35,32±2,565
Тромбиновое время, сек	15,1±0,12	25,92±5,868	26,98±5,679	14,1±0,11	26,34±5,503	24,78±1,958	11,6±0,07	27,84±3,01	27,02±4,538
Протромбиновое время, сек	16,1±0,24	20,04±0,847	18,7±1,603	14,7±0,09	19,22±1,094	17,26±1,638	12,6±0,08	19±0,707	18,9±0,60

рова Н.В., Трофимец В.Я., 2002) и компьютерной программы Microsoft Office Excel пакета «Анализ данных».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Определение показателей активированного парциального тромбопластинового (АЧТВ), протромбинового (ПВ), тромбинового (ТВ) времени и активность I фактора свертывания (фибриноген) проводили в хозяйствах с экстенсивным и интенсивным производством у коров в разные физиологические периоды (сухостойные коровы, новотельные и ко-

ровы на пике лактации). Результаты исследований представлены в таблице 1.

Оценка коагуляционных тестов у коров выявила их изменчивость. Показатель активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) крови достоверно выше у сухостойных коров, как с интенсивным, так и с экстенсивным ведением хозяйства (38,48±2,34 и 39,92±3,53). По сравнению с коровами на пике лактации разница показателей составила 13,9 (p≤0,01) и 13,1 % (p≤0,01) соответственно. Повышение значений (удлинение)

Таблица 6

Сравнительная оценка показателя фибриногена (г/л) у стельных, отелившихся и лактирующих коров.

Показатель	Норма (Ошуркова Ю.Л., Медведев И.Н.)	Сухостойные коровы		Новотельные коровы		Коровы на пике лактации	
		Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5	Экстенсивное производство n=5	Интенсивное производство n=5
Фибриноген	2,75-3,65	1,91±0,663	1,92±0,746	1,74±0,564	1,94±0,684	1,94±0,691	2,12±0,622

АЧТВ свидетельствует о гипокоагуляции. У отелившихся коров в течение первых 60 суток лактации по сравнению с сухостойными коровами также отмечена тенденция к ускорению показателя АЧТВ на 7 и 9 % при интенсивном и экстенсивном ведении хозяйства соответственно.

При изучении результатов, полученных при определении тромбинового, протромбинового времени и содержания фибриногена сухостойных, новотельных и коров на пике лактации, каких-либо существенных различий между физиологическими группами как при интенсивном, так и при экстенсивном производстве отмечено не было.

Ввиду отсутствия официальных референсных значений исследуемых показателей для крупного рогатого скота в качестве нормы для оценки полученных данных мы использовали результаты исследований Завалишиной С.Ю. с соавт. (2017) и Ошуркова Ю.Л. с соавт. (2017).

При анализе данных таблицы 5 было установлено, что результаты, полученные при определении активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) коррелируют с референсными показателями. При анализе данных, полученных при определении тромбинового и протромбинового времени было отмечено, что они значительно превышают результаты, полученные Завалишиной С.Ю. (2017) во всех трех физиологических группах, как при интенсивном, так и при экстенсивном ведении хозяйства. При анализе данных таблицы 6 необходимо

отметить, что во всех опытных группах в крови коров имеет место снижение содержания фибриногена.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований было установлено, что в группах животных с интенсивным и с экстенсивным ведением производства имело место удлинение протромбинового и тромбинового времени и снижение количества фибриногена во всех трех физиологических периодах (сухостойные коровы, новотельные и коровы на пике лактации).

Удлинение протромбинового времени возможно при дефиците факторов свертывания, которые, в свою очередь, возникают вследствие патологии печени у животных, а также дефиците витамина К в кормах (II, VII, X факторы образуются в гепатоцитах только в присутствии витамина К).

Удлинение тромбинового времени свидетельствует о гипербилирубинемии (патология печени), гипо- или дисфибриногенемии (подтверждено собственными результатами исследований).

Снижение количества фибриногена также может быть связано с тяжелыми патологиями печени.

На основании полученных результатов можно предположить, что интенсивное использование культурных пастбищ, применение малокомпонентных рационов с низким качеством кормов и узким видовым составом растений приводит к недостатку минералов и витаминов, негативно сказывается на состоянии печени, приво-

дит к дистрофическим изменениям органа. В свою очередь это оказывает влияние на систему коагуляционного гемостаза. Поскольку ряд факторов свертывания системы крови синтезируются в печени и часто зависят от наличия витамина К (протромбин, проакцелерин, проконвертин, фактор Кристмаса, фактор Стюарта-Прауэра, фибринстабилизирующий фактор и др.) нарушение технологии кормления и эксплуатации животных может приводить к нарушению коагуляционного гемостаза. Кроме того, использование кормов, несбалансированных по кальций-фосфорному соотношению могут привести к недостатку IV фактора свертывания – ионизированному кальцию, который поступает с кормом и участвует в переходе фибриногена в фибрин, агрегации тромбоцитов, ретракции тромба, связывает гепарин. В организме животного он не синтезируется.

Что касается физиологической динамики изученных показателей гемостаза, то у сухостойных коров показатель АЧТВ достоверно больше ($p \leq 0,01$) такового у коров на пике лактации. Полученные результаты коррелируют с данными Завалишиной С.Ю. с соавт. (2017).

DYNAMICS OF INDICATORS OF COAGULATION HEMOSTASIS OF COWS DURING DIFFERENT PHYSIOLOGICAL PERIODS UNDER THE CONDITIONS OF EXTENSIVE AND INTENSIVE LIVESTOCK MANAGEMENT. Gnezdilova L. A.-Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Diagnosis of Diseases, Therapy, Obstetrics and Animal Reproduction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education MGAVMiB - MVA named after K.I. Scriabin, Kruglova Y.S.-Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Diagnosis of Diseases, Therapy, Obstetrics and Animal Reproduction of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education MGAVMiB - MVA named after K.I. Scriabin.

ABSTRACT

The article presents the results of a study of coagulation hemostasis in cows under

conditions of intensive and extensive production in different physiological periods (dry, fresh and at the peak of lactation). Disorders of coagulation hemostasis have been revealed in productive animals in different physiological periods under both intensive and extensive housekeeping, and a relationship has been established with feeding, keeping and exploitation.

It has been established that the index of activated partial thromboplastin time (APTT) is significantly higher in dry cows with both intensive and extensive management. Prolongation of prothrombin and thrombin time and a decrease in the amount of fibrinogen were noted, which indicates a deficiency of coagulation factors and indicates hypo- or dysfibrinogenemia. For the first time, a conclusion was made about the possibility of using indicators of coagulation hemostasis as an objective assessment of the influence of technological factors in conditions of intensification of production.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баркаган З.С., Момот А.П. Диагностика и контролируемая терапия нарушений гемостаза. Издание 3-е. М.: Ньюдиамед.- 2008.- 292с.
2. Белова Т.А., Завалишина С.Ю. Агрегация тромбоцитов и эритроцитов у телят в раннем онтогенезе. -Монография. – М.: Издательство МГОУ.- 2011. – 106 с.
3. Глаголева Т.И. Онтогенетическая динамика основных гематологических показателей у крупного рогатого скота. Ветеринария, зоотехния и биотехнология.- 2016.- № 5.-с. 66-69.
4. Георгиевский, В.И. Анненков Б.Н., Сомохин В.Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос.- 1979. – 471 с.
5. Завалишина С.Ю. Коагуляционная активность плазмы крови у телят при растительном кормлении. Ветеринария.- 2011.- № 4.-с. 48-49.
6. Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Медведев И.Н., Кутафина Н.В. Физиология крови и кровообращения. Санкт-Петербург: «Лань».- 2015.- 176с.
7. Завалишина, С.Ю. Сосудисто-тромбоцитарные взаимодействия у стельных коров. Фундаментальные исследования

ния. 2015.-с. 2(часть 2).-с. 267-271.
8.Завалишина С.Ю. Активность компонентов системы гемостаза у крупного рогатого скота. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Дубровицы.-2017.-54с.

9.Ошуркова Ю.Л., Медведев И.Н. Физиологические особенности тромбоцитарно-коагуляционного гемостаза у сухостойных коров айширской породы /научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке»,-2017.-т. 19,с.20-23

УДК 636.082.2:636.034

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.2.134

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА АРАF1 У ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

Сафина Н.Ю. – к.б.н., с.н.с., Фаттахова З.Ф. – к.б.н., с.н.с., Гайнутдинова Э.Р. – н.с., Ш.К. Шакиров – д.с.-х.н., проф., г.н.с.; Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН

Ключевые слова: ген, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, АРАF1, HH1, Фактор 1, активирующий апоптотические протеазы, гаплотип фертильности, эмбриональная смерть, крупный рогатый скот **Keywords:** gene, polymorphism, PCR-RLFP, АРАF1, HH1, apoptosis peptide activating factor 1, reproduction function, embryonic death, cattle



РЕФЕРАТ

В статье представлены данные ДНК-тестирования крупного рогатого скота голштинской породы по гену АРАF1. Изучена структура татарстанской популяции в сравнении с мировым опытом. Цель исследования – изучить аллельный полиморфизм гена фактора 1, активирующего апоптотические протеазы (АРАF1; g.C6315040T; p.Gln579Q→X), – причины гаплотипа фертильности (HH1), в отечественной популяции голштинского скота Республики Татарстан. Методы. Генетическое типирование проводилось методом ПЦР-ПДРФ с последующим электрофоретическим разделением в агарозном геле в присутствии бромида этидия. Впервые в Республике Татарстан в условиях СХПК «ПЗ им. Ленина» проведена идентификация крупного рогатого скота по локусу гена АРАF1 - BstC8 I, оценено генетическое равновесие и структура популяции. В результате генодиагностики были идентифицированы два аллеля и три генотипа. Частота встречаемости аллелей Q и X составила 0,988 и 0,012; генотипов QQ и QX – 97,5 и 2,5 % соответственно. Поскольку гомозиготные ХХ-эмбрионы не выживают, они никогда не встречаются среди рожденных животных. Тестированием методом хи-квadrat показало, что исследуемая популяция находится в генетическом равновесии согласно закону Харди-Вайнберга. Наши исследования подтверждают незначительную долю присутствия животных-носителей летального аллеля в популяции голштинского скота отечественной селекции Республики Татарстан. Для сдерживания распространения мутантного аллеля Х гена фактора 1 активирующего апоптотические протеазы, при отборе и подборе пар для селекционно-племенной работы, рекомендуется проводить ДНК-тестирование полиморфизма гена АРАF1.