

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОКА
В ДИАГНОСТИКЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ**

Летунович А.А., Абрамов С.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,
Республика Беларусь

В статье приведены результаты исследований морфологических, биохимических и иммунологических показателей молока при разных формах мастита у коров в сравнительном аспекте с клинически здоровыми животными и разработанный на основе полученных результатов ионометрический способ диагностики субклинического мастита у коров по содержанию ионов хлора.

In article results of researches morphological, biochemical and immunologic parameters of milk are resulted at different forms of mastitis of reproaches in comparative aspect with clinically healthy animals and developed on the basis of the received results ionometrical method of diagnosis of a subclinical mastitis at cows under the content of ions chlorides.

Введение. Дальнейшую интенсификацию отрасли молочного скотоводства во многом сдерживают различные болезни молочной железы, среди которых первостепенную роль играют маститы. Воспаление вымени, в виду своего широкого распространения, достаточно актуально для животноводческих хозяйств, а продукция, получаемая при данной патологии, становится технологически не пригодной.

Многочисленные научные исследования, проводимые по изучению мастита у коров, указывают не только на изменение молочной продуктивности и органолептических свойств молока, но и на снижение его биологической ценности и санитарного качества, что во многом зависит от формы мастита. Так, при скрытом мастите биологическая ценность и санитарное качество получаемой молочной продукции по отношению к молоку от здоровых коров составляет от 78 до 83%, при клиническом серозно-катаральном - 73-76%, гнойно-катаральном - 63% [1].

Многие авторы указывают на снижение при данной патологии жирности молока на 5-12%, уровня лактозы на 10-12% до $0,01 \pm 0,01$ ммоль/л [2], общего белка, витамина А, фосфора, лизоцимной активности, и повышение количества соматических клеток [1,3,4]. Также известно, что при различных формах воспаления вымени изменяется состав белка, при этом на 7-14% снижается содержание казеина и бета-лактоглобулинов, но повышается количество иммуноглобулинов, альфа-лактоальбуминов, что может приводить к увеличению его содержания [1,4]. Кроме того, изменяется макро- и микроэлементозный состав молока: увеличивается концентрация ионов натрия и хлора с 43,3 и 91,8 до 75-119,7 и 204,5 мг/100 см³, железа и в 1,6 раза снижается калий [1].

Воспаление вымени сопровождается глубокими морфофункциональными и физико-химическими изменениями в тканях и секрете, при изучении которых часто не учитывается форма мастита и ограничиваются исследованием количества соматических клеток и активной кислотности молока, что по нашему мнению является недостаточным для раскрытия патогенеза, имеющего характерные особенности для его каждой формы. В виду чего любая информация по биохимическим и морфологическим изменениям состава молока будет вносить ясность в представление о патогенезе мастита, что позволит усовершенствовать его диагностику и лечение.

Цель работы. Целью нашей работы явилось изучение динамики морфологических, биохимических и иммунологических показателей молока при разных формах мастита у коров и разработка нового высокоточного способа диагностики субклинического мастита.

Материалы и методика исследований. Научно-исследовательскую работу проводили в ЗАО «Ольговское» Витебского района с применением клинических и лабораторных методов.

Перед проведением опыта по результатам исследования животных были сформированы четыре группы по 10 коров с наиболее распространенной формой мастита. Животных в группы объединяли по принципу парных аналогов: порода черно-пестрая, упитанность - средняя, масса - 450-500 кг, возраст - 4-5 лет, период лактации - 4-5 месяцев, условия содержания одинаковые (привязное, в типовом коровнике на 200 голов). Первую группу формировали из коров с субклиническим маститом, вторую - с катаральным, третью - с гнойно-катаральным, в четвертую (контрольную) группу включили клинически здоровых животных. Материалом для исследований служило молоко и секрет от коров с клиническим и скрытым маститом.

У коров опытных и контрольной групп были отобраны пробы альвеолярного молока, в которых затем была определена активная кислотность, содержание хлоридов, общего белка, лактозы, лизоцимная активность и количество соматических клеток.

Исследования по разработке ионометрического способа диагностики субклинического мастита по содержанию хлоридов в молоке взаимосвязи с соматическими клетками, как показателем воспалительной реакции и качества молока, были проведены в 254 пробах секрета молочной железы от клинически здоровых животных черно-пестрой породы, средней упитанности, живой массой 450-500 кг в возрасте 4-5 лет и больных маститом коровах.

Измерение pH молока и содержание хлоридов проводили ионометрическим способом с помощью иономера И-160, количество общего белка и лактозы - рефрактометрическим способом, лизоцимную активность - по задержке зоны роста тест культуры по В.И. Мутовину, соматические клетки подсчитывали в мазках молока по методу Прэскота-Бтида.

Результаты. Установлено, что для каждой формы мастита характерны определенные изменения в морфологических, биохимических и иммунологических показателях молока (таб. 1).

Исследования молока показали отклонение уровня pH от физиологической нормы ($6,6 \pm 0,03$) в щелочную сторону до $6,8 \pm 0,02$ при скрытом и $7,0 \pm 0,05$ при катаральном мастите, что, вероятно, связано с повышением порозности кровеносных сосудов и выходом в полость альвеол плазмы крови, имеющей щелочную реакцию. Особенностью гнойно-катарального мастита явилось смещение pH в кислую сторону до $5,3 \pm 0,06$ в виду преобладания альтеративных процессов.

Таблица 1. Морфологические и биохимические показатели молока здоровых коров и при мастите

Показатели	Группы животных			
	I (n=10)	II (n=10)	III (n=7)	IV (n=10)
pH	$6,8 \pm 0,02^*$	$7,04 \pm 0,05^*$	$5,3 \pm 0,06^*$	$6,6 \pm 0,03$
Содержание хлоридов, ммоль/л	$70,4 \pm 1,37^*$	$89,9 \pm 4,9^*$	$109,7 \pm 1,64^*$	$35,6 \pm 0,28$
Количество соматических клеток, тыс/мл	$965,7 \pm 23,41^*$	$1646,6 \pm 56,16^*$	$215,6 \pm 23,62^*$	$334,4 \pm 11,83$
Общий белок, %	$2,9 \pm 0,02^*$	$4,3 \pm 0,10^*$	$2,4 \pm 0,03^*$	$3,3 \pm 0,01$
Лактоза, %	$4,0 \pm 0,11^*$	$3,8 \pm 0,07^*$	-	$4,8 \pm 0,01$
Лизоцим, мм ЗЗР	$14,3 \pm 0,3^*$	$4,1 \pm 0,6^*$	-	$36,4 \pm 0,7$

(примечание: * $P < 0,001$ – по отношению к показателям здоровых коров)

Установлено, что содержание хлоридов в выделяемом секрете во многом зависит от тяжести воспалительных процессов в тканях вымени, поскольку наличие хлорид-ионов в молоке не является результатом биохимических процессов секреторной деятельности лактоцитов, то повышение их концентрации указывает на степень поражения молочной железы. При субклиническом мастите их количество в молоке возрастает практически в два раза и составляет $70,4 \pm 1,37$ ммоль/л. При катаральном и гнойно-катаральном мастите данный показатель находится на уровне $89,9 \pm 4,9$ и $109,7 \pm 1,64$ ммоль/л соответственно.

При нарушении секреторной функции молочной железы происходит не только уменьшение удоя и выделение с молоком слизи, гноя и сгустков казеина, но и нарушается его биологическая ценность в следствии изменения содержания общего белка и лактозы в ее секрете. Так, при скрытом мастите количество общего белка и лактозы относительно молока здоровых коров снижается на 12,5 и 15,5%, при катаральном – на 21,6 и 20,3%, а при гнойно-катаральном - белок молока возрастает на 30,27%, что связано со снижением содержания казеина и бета-лактоглобулинов, но повышением количества иммуноглобулинов, альфа-лактоальбуминов.

Различающиеся по степени поражения тканей вымени разные формы мастита во многом отличаются содержанием соматических клеток в молоке. Для субклинического мастита характерно возрастание их уровня относительно таковых показателей здоровых животных практически в три раза. При катаральном и гнойно-катаральном воспалении отмечается увеличение количества соматических клеток в одном миллилитре секрета до $1646,6 \pm 56,16$ и $2215,6 \pm 23,62$ тысяч. Подобные различия в клеточных элементах молока говорят об интенсивности миграции в него лейкоцитов и возрастании скорости процесса апоптоза эпителия альвеол, цистерны и молочных ходов. Увеличение количества соматических клеток при клиническом и скрытом мастите по сравнению с их содержанием в молоке здоровых животных указывает на прямую зависимость между воспалительным процессом в вымени и количеством клеточных элементов в секрете молочной железы.

Одной из причин ослабления естественной резистентности вымени при воспалении связано со снижением концентрации лизоцима молока. У здоровых животных лизоцимная активность молока составляет в среднем $36,4 \pm 0,7$ мм, у больных маститом коров он колеблется в пределах от $14,3 \pm 0,3$ при скрытом мастите, до его отсутствия - при гнойно-катаральном.

Анализируя полученные результаты четко видно, что при патологии молочной железы воспалительного характера в зависимости от формы мастита происходит достоверные отклонения биохимических и морфологических показателей молока от таковых здоровых животных. При субклиническом мастите наблюдается смещение pH молока в щелочную сторону, практически в два раза возрастает концентрация хлоридов, уменьшается содержание в молоке общего белка и лактозы, в три раза возрастает количество соматических клеток в одном миллилитре молока, понижается естественная резистентность молочной железы, что отражается снижением уровня лизоцима М.

При катаральном воспалении вымени наблюдается более тяжелое поражение тканей, о чем свидетельствует увеличение щелочности молока, а так же повышение концентрации хлорид-ионов, значительное понижение содержания белка и лактозы, лизоцимная активность уменьшается практически вдвое. Наблюдается значительное возрастание количества соматических клеток.

В отличие от других форм мастита, для гнойно-катарального воспаления молочной железы характерно преобладание альтеративных процессов, что выражается повышением кислотности секрета, значительной концентрацией хлоридов (до $109,7 \pm 1,64$ ммоль/л), выраженной клеточной реакцией и отсутствием лизоцима М.

Проведенные нами исследования распространения маститов у коров показывают, что в период лактации данное заболевание регистрируется у 45,28% обследованных коров, из них на субклинический мастит приходится 28,71%. Что указывает на не совершенность лечебно-профилактических мероприятий при этой патологии. Наличие огромного арсенала противомаститных средств указывает на необходимость улучшения диагностики мастита, особенно субклинического.

Основным способом диагностики субклинического мастита в ветеринарной практике пока еще остается

учет повышения содержания соматических клеток в молоке с помощью быстрых маститных тестов с поверхностно активными веществами отечественного и импортного производства. Однако учет изменений количества клеточных элементов в молоке не всегда достоверно отражает наличие скрытого мастита, так как содержание соматических клеток возрастает в молозивный период, в конце лактации, во время течки, с возрастом животного, при лейкоцитозе. Это приводит к ошибочному выявлению больных маститом животных.

При изучении динамики цитологического и биохимического состава молока при мастите нами была выявлена определенная взаимосвязь между количеством соматических клеток и хлоридов в секрете пораженных долей, увеличение содержания которых указывало на интенсивность воспаления. После чего нами проведено детальное изучение корреляционной связи этих показателей.

Статистическая обработка цифрового материала с расчетом коэффициента корреляции, полученного при исследовании морфологических и биохимических показателей молока от коров без патологии вымени и при различной степени тяжести мастита, показала прямую взаимосвязь между содержанием в молоке соматических клеток и хлоридов. Так у здоровых животных при содержании соматических клеток в молоке $334,4 \pm 11,83$ тыс/мл концентрация ионов хлора составляет $35,6 \pm 0,28$ ммоль/л, что составляет естественный фон хлоридов в молоке здоровых животных. В секрете молочной железы при средней тяжести течения мастита (субклинический и катаральный) количество соматических клеток составляет $965,7 \pm 23,41$ и $1646,6 \pm 56,16$ тыс/мл, а хлориды находятся на уровне $70,4 \pm 1,37$ и $89,9 \pm 4,9$ ммоль/л соответственно, что 1,97-2,52 раза больше величины их концентрации в молоке здоровых коров. При сильно выраженном поражении молочной железы (гноино-катаральный мастит) данные показатели составляли $2215,6 \pm 23,62$ тыс./мл и $109,7 \pm 1,64$ ммоль/л, что в 3,1 раза выше, чем в молоке животных без патологии.

Эту закономерность мы использовали как диагностический тест при воспалении вымени, адаптировав ионометрический метод исследования для определения хлоридов с целью диагностики субклинического мастита у коров. Экспериментально, путем подсчета соматических клеток и определения концентрации ионов хлора в молоке здоровых коров в различные периоды лактации и при воспалении вымени, нами была установлена зависимость между содержанием хлоридов и соматическими клетками, при повышении их концентрации в молоке выше 49,5 ммоль/л количество соматических клеток возрастало более чем 500 тыс/мл.

Проведенное в ЗАО «Ольговское» Витебского района широкое изучение изменений молярной концентрации хлоридов в зависимости от содержания соматических клеток на 254 больных маститом коровах и клинически здоровых животных, позволило подтвердить 98% диагностическую эффективность разработанного метода. Исследования показали, что эффективность разработанного метода не снижается, даже если коровы находятся в состоянии половой охоты.

По результатам проведенных исследований разработана методика количественного ионометрического анализа молока на содержание ионов хлора для диагностики скрытых маститов с использованием иономера и ионоселективного электрода для определения хлоридов. Концентрации хлоридов в молоке коров выше 49,5 ммоль/л указывает, что исследуемое животное является больным маститом. Интерпретацию полученных результатов обследования коров можно проводить и по содержанию соматических клеток, используя разработанную нами градуировочную таблицу.

Заключение. При воспалении вымени наблюдаются характерные для каждой формы мастита изменение биохимических, цитологических и иммунологических показателей молока. Их изучение позволило уточнить некоторые моменты в патогенезе данного заболевания и разработать ионометрический способ диагностики субклинического мастита, позволяющий значительно повысить эффективность его диагностики и разрешает спорные вопросы при постановке диагноза в сомнительных случаях.

Список использованной литературы: 1. Голынец, В.Г. Качественная характеристика молока при маститах у коров/ В.Г. Голынец //Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня образования БелНИМЭВ им. С.Н. Вышелеского г. Минск, 5-6 октября 2000. – Мн.: Бел. изд. Товарищество «Хата», 2000. – с.462-463 2. Коган Г.Ф. Маститы и санитарное качество молока / Г.Ф. Коган, Л.П. Горинова. – Мн. Ураджай, 1990. – 134 с. 3. Лебединский, В.И. Биохимические изменения молока и крови при маститах коров/ В.И. Лебединский // Меры борьбы с инфекционными, паразитарными и инвазионными болезнями сельскохозяйственных животных в Казахстане. – Алма-Ата, 1985. - с.115-121. 4. Мартынов, П., Симанов А. Мастит и качество молока/ П. Мартынов, А.Симанов // Молочное и мясное скотоводство, 2001. № 7 – с.43-44.

УДК 636.4.082.4.5.

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТИРУЕМОЙ СПЕРМЫ НА ЕЕ КАЧЕСТВО И ОПЛОДОТВОРЯЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ

*Лужных Л.Ю., **Нарижный А.Г.

*ЗАО племзавод «Константиново», **ВИЖ, Московская область, Россия

Интенсификация свиноводства и перевод его на промышленную основу требуют широкого внедрения в производство искусственного осеменения маток как наиболее прогрессивного метода воспроизведения.

В последнее время в стране многие предприятия по производству свинины с целью исключения инбридинга и для улучшения селекционно-племенной работы вместо традиционного завоза хряков используют криоконсервированную или свежеразбавленную сперму выдающихся хряков.

Однако далеко не все существующие технологические приемы разбавления, хранения и транспортировки спермы хряков отвечают требованиям практики свиноводства, поэтому при транспортировке свежее