

деформация эритроцитов приводит к развитию гемолитической анемии теленка. Эритроциты в спазмированных микрососудах изменяют форму, становятся более растянутыми, цилиндрическими, изменяется соотношение их диаметра и длины. Подобных патологических форм эритроцитов насчитывалось до 8-14 %.

Сопоставление данных структурного и ультраструктурного анализов с результатами морфометрических и стереологических показателей клеточно-тканевого компонентов тонкого кишечника телят свидетельствует о глубоких физиолого-метаболических нарушениях пищеварительного процесса в условиях развития ишемии.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ НАН Беларуси грант B24MC-018.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова, О. А. Повреждение и активация эндотелиальных клеток при гипоксии *in vitro* / О. А. Антонова, С. А. Локтионова, Н. В. Голубева // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2007. – Т. 144, № 10. – С. 384-386.
2. Епифанова, О. И. Покоящиеся клетки / О. И. Епифанова, В. В. Терских, В. А. Полуновский. – М.: Наука. 1983. – 176 с.
3. Ишемия миокарда: от понимания механизмов к адекватному лечению / Б. А. Сидоренко [и др.] // Кардиология. – 2000. – № 9. – С. 106-109.
4. Капенова, К. К. Реакция микроциркуляторного русла брыжейки тонкой кишки при длительном голодании / К. К. Капенова, В. И. Мартынов // В сб.: Адаптивные и компенсаторные механизмы системы микроциркуляции. – М., 1984. – С. 110-118.
5. Структурные изменения капилляров слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки при бронхиальной астме / А. М. Михалева [и др.] // Архив патологии. – 2014. – Т. 76, № 1. – С. 37- 41.
6. Щеголев, А. И. Васкуляризация ткани гепатоцеллюлярного рака зависит от степени его дифференцировки / А. И. Щеголев, Е. А. Дубова, У. Н. Туманова // Бюл. эксперим. биол. и мед. – 2012. – Т. 153, № 4. – С. 480-485.
7. Granger, D. N. Systems analysis of intestinal hemodynamics and oxygenation / D. N. Granger // Amer. J. Physiol. – 1989. – Vol. 245, N 6. – P. 786-796.
8. Suzuki, T. Observation on microcirculation in the mesentery of DCA hypertensive rats / T. Suzuki, K. Oyama // Microvasc. Res. – 1973. – Vol. 5, N 1. – P. 20-23.

УДК 636.2.034

ЭВОЛЮЦИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ

Малашко Д. В.¹, Малашко В. В.²

¹ – УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
г. Горки, Республика Беларусь;

² – УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

С точки зрения биологии млекопитающие представляют собой класс животных, развившийся позднее других. Насколько мы можем

судить, млекопитающие появились около 150 млн. лет назад, период времени, достаточный для того, чтобы молочные железы этого класса животных претерпели поразительные изменения. Хотя все животные, имеющие настоящие молочные железы (около 18 тыс. видов), относятся к одному зоологическому классу, дальнейшие систематические подразделения этого класса основаны уже не на различиях в строении молочных желез, а на других биологических различиях. В эмбриональном периоде молочные железы закладываются парами в виде молочных точек, лежащих на молочных линиях, идущих по бокам, вдоль брюха. При этом их закладывается, как правило, по меньшей мере несколько пар, даже у тех животных, у которых количество во взрослом состоянии имеет лишь одна пара (например, у человека закладывается пять пар). Впоследствии лишние железы редуцируются [1]. Молочная железа является одним из наиболее лабильных и легко изменяющихся органов. Вызывающие ее изменчивость, многообразны и обусловлены породой, возрастом, месяцами лактации, стельностью, условиями кормления и содержания коров [2, 3].

Свыше 167 лет тому назад экспериментами С. Экхарда [С. Eckhard, 1858; цит. [5] было положено начало исследованиями в области физиологии лактации [лат. *glandule lactiferae*, что означает – *lac* – молоко, *fero* – несу, отсюда происходит слово – *lactatio*] – науки, изучающей закономерности роста и развития молочной железы, образования молока и его выведения во время доения или сосания. Молочные железы, расположенные в области паха, ввиду суженности участка брюха между ногами, обычно сливаются попарно, образуя вымя. Это слияние происходит или в полной мере (корова, коза) или же не в полной мере, и тогда вымя остается частично подразделенным (кобыла, верблюдица, овца). Во всех случаях в вымени между обеими сторонами сохраняется развитая соединительнотканная (фасциальная) перегородка.

Одним из недостатков молочной железы, что провоцирует развитие мастита, является неспособность ее противостоять инфекции т.к. мало соединительной ткани, которая могла защитить вымя от инфекций, отсутствует заметная фагоцитарная способность эндотелиоцитов капилляров, в отличие от печени и селезенки, выводная система вымени сообщается с внешней средой – источником инфекции [4, 6]. Сосковый канал известен еще под названием «полосатого канала». Для усиления сфинктера верхний конец соскового канала снабжен широкой складкой слизистой оболочки «розетка Фюрстенберга» [8]. У 19-37 % коров такой складки «розетки Фюрстенберга» не существует. У телок в утробный период их развития в соске хорошо сформированного сфинктера нет. На первом году жизни у них он представлен маленькими пучками гладкомышечных клеток, пронизаны значительном числом соединительнотканых волокон. На втором году жизни эти пучки укрупняются. У лактирующих коров

сфинктер состоит из крупных пучков гладких мышц с незначительными прослойками соединительной ткани.

Степень растяжимости соскового протока колеблется в пределах 2,2-5,4 мм. Растяжимость соскового канала на 1 мм увеличивает минутный объем выдаваемого молока ~ на 0,2 л и тем самым уменьшает длительность дойки на 2,2 мин. Диаметр соскового канала достигает 2,6-3,8 мм. Минимальное сопротивление соскового сфинктера – 30-43 мм рт. ст. Во время сухостойного периода сосковый канал закрыт кератиновой пробкой. Пробки образуются в течение 2-3 недель, примерно, у 20-35 % коров не полностью закрывают канал, что может быть причиной развития мастита в сухостойный период, чаще всего сразу после запуска и непосредственно перед отелом.

Барьерная функция сосков против микробов сразу после доения значительная и медленно повышается в течение первых 30 мин. Через 120 мин наблюдается снижение защитной роли соскового канала (до минимальной) на 72-76 %, после чего в интервале 120-240 мин отмечается подъем барьерной функции, которая возрастает в период 4-8 ч после доения почти на 55 % от первоначального периода. Продолжительность каждого сокращения сфинктера соска составляет 7-11 с (это составляет 6-9 колебаний в 1 мин). Ритмические колебания сосковой цистерны происходит с амплитудой 6-8 см вод. ст. и продолжительностью от 7 до 12 с. Эпидермис кожи в соске имеет до 35-40 клеточных слоев (результат механического воздействия на соски (например, для получения 1 л молока необходимо провести около 90-100-130 сжатий в мин), но и врастает в дерму соска длинными отростками. В связи с тем, что слизистая оболочка соска покрыта многослойным ороговевающим плоским эпителием она становится менее прозрачной. Соски защищены от низкой температуры развитыми артериально-венозными анастомозами типа замыкающих артерий. Кожа сосков вымени не имеет волос, потовых и сальных желез, но увеличивается содержание мышечной ткани и утолщение эпидермиса. У старых коров количество интерстициальной ткани увеличивается до 23 %, жировой ткани уменьшается с 11,4 до 8 %. В вымени около 40 % секретлируемого молока содержится в цистернах и больших протоках, а остальные 60 % – в малых протоках и альвеолах. Паренхима молочной железы состоит из железистой ткани, представляющей собой систему сферических или несколько удлинённых альвеол, имеющей вид гроздевидной пористой массы. Альвеола имеет вид замкнутого пузырька диаметром от 0,1 до 0,4 мм. Стенки альвеол выстланы железистыми клетками (лактоцитами) различной формы от цилиндрической до плоской в зависимости от степени наполнения ее секретом. В каждой альвеоле насчитывается несколько десятков железистых клеток, у некоторых видов животных количество клеток в альвеолах может доходить до 200-300.

Таким образом, паренхима молочной железы представляет собой не гомогенную массу секретирующих клеток и молочных протоков, а многокамерный орган со скоплениями альвеол, разделенными перегородками тонкой соединительной ткани на небольшие дольки. Дольки, имеющие общий молочный проток, образуют так называемую долю. Совокупность долей образует железу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жеденов, В. Н. Общая анатомия домашних животных / В. Н. Жеденов. – М.: Сельская наука, 1958. – 563 с.
2. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока: рекомендации / А. В. Мамаев [и др.]. – Орел, 2005. – 52 с.
3. Сузанский, А. А. Роль микробного фактора в патогистологии мастита коров / А. А. Сузанский // Ветеринарная патология. – 2013. – № 4(46). – С. 12-23.
4. Уша, Б. В. Гистологическое исследование вымени коров при мастите и лечение / Б. В. Уша, Б. А. Зайцев, Т. М. Яцура // Ветеринария. – 1991. – № 1. – С. 45-46.
5. Эспе, Д. Секреция молока / Д. Эспе. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1950. – 343 с.
6. Akers, R. M. Effect of induced leucocyte migration on mammary cell morphology and milk component biosynthesis / R. M. Akers, W. Thompson // J. Dairy Sc. – 1987. – Vol. 70, № 8. – P. 1685-1695.
7. Changes in subpopulations of lymphocytes in peripheral blood, and supramammary and precapsular lymph nodes of cows with mastitis and normal cows / T. J. Yang [et al.] // Veter. Immunol. Immunophol. – 1988. – Vol. 18, № 3 – P. 279-285.
8. Fürstenberg, M. H. F. Die Milchdrüsen der Kuh. / M. H. F. Fürstenberg. – Engelmann, Leipzig, 1868. – 236 s.

УДК 636.082.11

МИКРОБИОТА РУБЦА КОРОВ

Обуховский А. А.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

По различным оценкам население нашей планеты к 2050 году достигнет 9,7 миллиардов человек, что сопряжено с увеличением потребления продовольствия на величину до 70 %. Очевидно, что в современных условиях, при существующей нехватке объемов сельскохозяйственного производства столь значительное наращивание производства продовольствия невозможно без кардинальной реорганизации сельского хозяйства.

Анализ возможных подходов к решению этой проблемы позволяет прийти к пониманию того, что перспективные технологии производства продуктов питания и будущее сельскохозяйственное производство – это не что иное, как интерпретация уже существующих природных технологий. В связи с этим ожидаемо, что перспективные решения по наращиванию производства продовольствия в ближайшие годы станут возможными через создание промышленных технологий, построенных с учетом