**Физиология молочной железы.**

1. Морфофункциональная характеристика вымени.
2. Роль нейрогуморальных факторов в развитии и функции молочной железы.
3. Влияние внешних факторов на количество и качество молока.
4. Молочную железу, как и половые органы, надо рассматривать только в подсосный период, т.к. она эволюционирует в связи с родами и инволюционирует тогда когда приплод уже может существовать без молока матери. В естественных условиях после этого наступает новая беременность, а в производстве лактация сочетается с беременностью на основе экономической целесообразности. Молочная железа орган, вырабатывающий незаменимый продукт питания для новорожденных (молозиво) и молоко.

Молочная железа, вымя (glandula lactifer, uber, mamma, mastos) коровы - железистый орган, состоящий из 4 долей: каждая из них внизу оканчивается соском. У некоторых коров имеется по две, реже по 4 дополнительные доли, обычно слабо развитые, не имеющие железистой ткани и соскового канала. Кожа вымени покрыта нежными редкими волосами, на задней поверхности вымени они растут снизу вверх и в стороны, образуя так называя молочное зеркало, форма и величина молочного зеркала варьируют. Вымя плотно прилегает к вентральной брюшной стенке и удерживается в своем положении подвешивающей связкой вымени и фасциями.

Составные части вымени: железистая ткань, выводные протоки интерстициальная соединительная ткань, кровеносные, лимфатические сосуды и нервы. Правая и левая половины молочной железы отделены одна от другой подвешивающей связкой вымени (ligat suspensorium uberis), служащей продолжением желтой брюшной фасции (facsia flava). Под кожей располагается поверхностная фасция молочной железы, покрывающая каждую половину вымени. За поверхностной фасцией следует собственная фасция, покрывающая железистую часть вымени и дающая ответвление (трабекулы) в паренхиму, подразделяя ее на четверти и отдельные мелкие дольки (lobulae uberis), каждая долька окружена междольковой соединительнотканной оболочкой.

Паренхима вымени состоит из железистых альвеол и выводных протоков, образующих в каждой четверти вымени самостоятельную обособленную систему. Альвеолы выстланы секреторными клетками, образующими молоко. Каждая альвеола и отходящий от нее проток снаружи оплетены звездчатыми клетками (миоэпителий) и их отростками звездчатые клетки при сокращении выдавливают содержимое альвеол в протоки. От альвеол отходят мелкие протоки, которые, объединяясь, формируют средние протоки. Участки паренхимы с этими протоками складываются в самостоятельные дольки вымени, окруженные более или менее сильно выраженным слоем междольковой соединительной ткани. Средние протоки, направляясь вниз в сторону соска, сливаются и дают начало 12-50 широким выводным протоком - молочным ходом (ductus lactiferi), впадающим в цистерну. Молочная цистерна (sinus lactifer, receptaculum laktis) - полость соска, простирающаяся иногда вверх, в паренхиму вымени, служит резервуаром для молока.

Соски (papillae ubris) представляет собой конические, тупо заканчивающиеся ответвления молочной железы. У соска различают основание, переходящее без резких границ в тело доли вымени, верхушку, свободно свисающую вниз, и цилиндрическую часть, расположенную между верхушкой и основанием соска. Длина сосков в зависимости от возраста, породы и молочной продуктивности коровы варьирует от 2 до 10 см. Стенка соска построена из кожи, соединительнотканной и слизистой оболочек. Кожа соска не содержит волос, сальных и потовых желез, на верхушке соска она переходит в слизистую оболочку соскового канала, соединяющего полость цистерны с внешней средой. Соединительнотканная прослойка стенки соска имеет пучки гладких мышечных волокон, образующих сплетения идущие в разных направлениях. В верхушке соска мускульные волокна собраны в ясно выраженный циркулярный слой - сфинктер соскового канала. Длина соскового канала 5-10 мм., просвет его закрыт сокращенным сфинктером и плотно прилегающим друг к другу мелкими продольными складками оболочки канала, образующими со стороны цистерны розетку, имеющую значение для тугодойкости.

Вымя очень богато кровеносными сосудами, артериальные и венозные капилляры образуют густую сеть вокруг каждой альвеолы. Интенсивность кровоснабжения вымени зависит от его функционального состояния. Здесь имеется невыясненная функция «периферического сердца», в силу которой через вымя сухостойной коровы протекает в минуту 0,8-1 л. крови, а в период лактации - 4 л. и более. Венозная система вымени развита сильнее артериальной. Лимфатическая система вымени берет начало из лимфатических щелей и пространств, расположенных вокруг альвеол. Отсюда лимфа собирается в междольковые лимфатические сосуды, проходит через лимфатические узлы в лимфатическую цистерну, а из нее по грудному протоку в полую вену.

Иннервация вымени осуществляется ветвями (n. Iliohypogastricus, n. Ilioingunalis, n. Spermaticus externus) и, наконец, ответвлениями от густых нервных сплетений, окружающих сосуды вымени. Нервные волокна паренхимы образуют густые сплетения вокруг альвеол и долек железы.

Раздражение рецепторов, расположенных в толще тканей вымени, влияет на кровообращение, дыхание, пищеварение и половую систему животного.

2. В регуляции деятельности железистого эпителия принимают участие нервная и эндокринная системы. Афферентная импульсация обусловлена наличием богатого рецепторного аппарата - в молочной железе широко представлены механо-, термо- и хеморецепторы. Раздражение рецепторов молочной железы при доении или сосании приводит к выделению в кровь окситоцина, пролактина и других лактогенных гормонов.

Афферентные импульсы доходят до продолговатого мозга и гипоталамуса и по проводящей системе спинного мозга - дорсальному продольному пучку и спиноталамическим путям. От гипоталамуса возбуждение идет к коре больших полушарий, где и формируется общность нервных центров, осуществляющих контроль за интенсивностью лактационного процесса и создается особое состояние организма "лактационная доминанта". Уро­вень пролактина в плазме крови коров быстро возрастает перед дойкой (в течение 1 минуты) в конце и после её окончания, что свидетельствует о реф­лекторной регуляции секреции и выхода пролактина в кровь. Изменения уровня секреции пролактина в аденогипофизе обусловлены противоположно действующими влияниями пролактин-рилизинг-фактора (РЯР). образующе­гося в срединном возвышении и пролактин-ингибирующего фактора (Р1Р) вырабатываемого в пре оптической области гипоталамуса.

Регуляция секреции и выделения других лактогенных гормонов также тесно связана с гипоталамусом, в частности сомаготропный гормон (СТГ) принимает активное участие в регуляции секреторного процесса и введение его в оптимальных дозах не только увеличивает количество молока, но и повышает абсолютное содержание в нем жира, белка и лактозы. К лактогенным гормонам можно отнести и АКТГ - его совместное применение с СТГ и пролактином обеспечивает максимальный эффект и молочная про­дуктивность возрастает в 1,5 раза. Галактопоэтический эффект тиреотропного гормона ('111) проявляется в основном на спаде лактации и связан с увеличением содержания в крови тиреоидных гормонов. Тироксин и трийодтиронин вызывают мобилизацию жира из жировых депо, способствуют поглощению из крови жирных кислот и аминокислот, активируют микробиальные процессы в рубце и за счет повышения продукции ацетата обес­печивают повышение образования молочного жира. Влияние инсулина на секреторный процесс тесно связан с активацией переноса Сахаров и ами­нокислот через клеточные мембраны, что сказывается на скорости и ха­рактере секреторных процессов в молочной железе.

Гормоны коры надпочечников играют важную роль в поддержании лактации, однако, известны данные о снижении молочной продуктивности у коров при введении им АКТГ, хотя у многих других видов присутствие гормонов коры надпочечника оказывает стимулирующее лактацию дейст­вие. Стимулирующий эффект гормонов коры надпочечника связывают с интенсификацией углеводного обмена. Половые гормоны оказывают за­метное влияние на течение секреторного процесса в молочной железе - не­большие дозы эстрогенов повышают продукцию жира, но значительное их увеличение (сопоставимое с уровнем во время эструса) серьёзно тормозит секрецию молока. Лактогенная функция желез внутренней секреции осу­ществляется в тесном взаимодействии с нервной системой и ее состояние -эмоциональное напряжение, адаптация к различного рода стрессорам мо­жет приводить и к подавлению гормонопоэза, и к снижению молочной продуктивности.

3. Молоко является продуктом, который должен быть безукоризненно чистым и гарантировать здоровье потребителю.  
Согласно стандартам молоко и молочные продукты должны иметь чистые запах и вкус, без посторонних привкусов, однородную консистенцию. Отклонения или изменения органолептических и физико-химических показателей молочных продуктов рассматриваются как пороки вкуса, цвета, запаха и консистенции.

Факторы, вызывающие пороки сырого молока, разнообразны. Это может быть:  
− физиологическое состояние коров;  
− заболевание коров (чаще молочной железы);  
− несоблюдение условий содержания;  
− неполноценное кормление;  
− неудовлетворительное состояние ферм;  
− определенные виды кормов;  
− использование недоброкачественных кормов;  
− попадание в молоко лекарственных препаратов;

На состав молока исключительно большое влияние оказывает корм, режим кормления и содержания, здоровье животного.  
Необходимо следить за состоянием здоровья животных. При маститах содержание жира в молоке может снизиться до 0,1%, при поражении молочной железы туберкулезом до 0,001%. При угнетенном состоянии животного тоже обычно снижается содержание жира в молоке. При повышении температуры тела у животного падает удой, но увеличивается количество жира и жировых шариков с большим диаметром. При заболевании без повышения температуры количество жира не изменяется.  
Необходимо внимательно следить за качеством корма животных. При одностороннем силосном кормлении коров сыры, сгущенное молоко и другие продукты, получаемые из молока, имеют ослабленный вкус и аромат. Избыток корнеплодов в рационах снижает жирность молока, ухудшает его вкусовые качества и технологические свойства.  
При избыточном кормлении льняного жмыха ухудшается вкус и консистенция масла, а хлопчатниковый шпрот придает маслу твердую консистенцию, салистый привкус и белый цвет. Наличие в рационе щавеля и кислицы обыкновенной (заячья капуста) ведет к ускорению свертываемости молока и плохой сбиваемости масла, причем масло имеет белый цвет и неприятный вкус.

При значительном уменьшении дачи сена, а также при скармливании низкого его качества, травы с закисленных лугов, больших количеств кормовой капусты, кислого жома, снижается жирность молока.  
Молоко может приобретать запах корма, притом не только при его поедании, но и при вдыхании животным. Например, запах силоса обнаруживается в молоке через 15-30 с после вдыхания, а привкус – через 40-50 мин после поедания.

При недостаточном обеспечении животных углеводистыми кормами потребность в углеводах начинает удовлетворяться вначале за счет распада гликогена в печени, а затем жиров. Этот процесс сопровождается обильным образованием кетоновых тел, которые попадают в кровь, а затем в молоко. Количество кетоновых тел увеличивается из-за возрастания уровня содержания оксимасляной кислоты, которая токсична для организма животных и человека. Употребление такого молока может вызвать отравление.

При поедании коровами полевой мяты замедляется свертывание молока сычужным ферментом. Молоко бывает водянистым при поедании большого количества жома, барды, свекольной ботвы.  
Молоко, имеющее пороки, нельзя использовать в пищу людям. Молоко с добавлением нейтрализующих и консервирующих веществ, с выраженными кормовыми запахами и другими привкусами, безвредными для организма можно использовать в корм животных с учетом количества разовой дозы. Молоко с остаточным количеством химических веществ, антибиотиков, с прогорклым и затхлым привкусом, полученное из больных долей вымени уничтожают.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пороки молока | Признаки | Причины |
| Цвет | | |
| Синий и голубой  Желтое  Розовое, красное молоко | Молоко с синим оттенком  После состояния цвет молока становится нормальным, на дне скапливается красный осадок | Поедание водяной фиалки, гречихи, люцерны, вики, незабудки и других трав с синим пигментом; туберкулез вымени (голубое), маститы, разбавление водой,  Микроорганизмы, вырабатывающие желтый пигмент, гнойное воспаление (стрептококковое); примесь молозива; корма (зубровка и др.); медикаменты (ревень и др.), поедание моркови, желтуха, гемоспоридиозы, некоторые инфекционные болезни (лептоспироз, туберкулез вымени и др.)  Кровоизлияния в молочные ходы или цистерну вследствие разрывов сосудов; поедание молочая, осоки, хвоща, лютиковых и др.; гемоспоридозы |
| Запах | | |
| Ацетона  Аммиачный  Запах съеденного корма  Капустный  Бродильно-свекловичный  Лекарственный  Масляной кислоты  Дрожжевой, спиртовой  Рыбный  Гнилостный  Затхлый |  | Неправильное кормление, приводящее к нарушению обмена веществ (ацетонемия)  Бактерии из группы кишечной палочки; долгое стояние молока в незакрытой посуде на скотном дворе  Кормление диким чесноком, горчицей, ромашкой и др.  Избыток капусты в кормовом рационе; некоторые расы кишечной палочки и флюоресцирующих микроорганизмов  Кормление силосованными свекловичными кормами и мелассой  Креолин, скипидар, карболовая кислота, деготь, йодоформ и др.  Маслянокислое брожение.  Хранение загрязненного молока при низкой температуре  Хранение молока в одном помещении с рыбой; микроорганизмы; пастьба на заливных лугах с остатками ракообразных; кормление коров рыбной мукой; поение коров водой с водорослями; хранение молока в металлической посуде (гидролиз лецитина с образованием триметиламина)  Гнилостные бактерии  Анаэробные микроорганизмы в плотно закрытом неохлажденном молоке; молочнокислые бактерии при хранении молока в закрытых сосудах |
| Пороки консистенции | | |
| Слизистое  (тягучее)  Пенистое (бродящее) молоко  Творожистое  Водянистое | Через 5-10 ч после доения молоко становится густым, слизистым, тянется нитями, сливки не отстаиваются  Появление газов и пены | Поедание подлесника и кормовой капусты. Загрязнение молока и посуды микроорганизмами. Слизеобразующие расы молочнокислых и гнилостных микроорганизмов; примесь молозива; некоторые формы маститов; ящур, заболевания, сопровождающиеся лихорадкой  Поедание большого количества картофеля, свекловичной ботвы и силоса; заболевание органов пищеварения, маститы; попадание кишечной палочки, микроорганизмов, образующих кислоту; дрожжей  Молочнокислые и другие микроорганизмы, вырабатывающие сычужный фермент; бактерии из группы кишечной палочки; мастит (при накоплении маститного стрептококка в молоке)  Туберкулез, катаральное воспаление вымени; избыток в кормовом рационе барды, свеклы и других водянистых кормов; период течки; разбавление молока водой; оттаивание неправильно замороженного молока |
|  | | |