



Кетоз

у высокопродуктивных коров: диагностика и лечение

Проблема кетоза возникла, как только человек поставил цель получать от коровы все больше и больше молока. Поэтому данное заболевание характерно для высокопродуктивных коров. Почему возникает кетоз, как его выявить, как проводить профилактику и лечить? Об этом идет речь в статье.

Александр КУРДЕКО,
доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой внутренних
незаразных болезней животных,
УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия
ветеринарной медицины»



Схема порочного
круга кетоза
у коров

Даже незначительные технологические погрешности, в первую очередь со стороны кормления, вызывают у молочных коров нарушения обменных процессов. Они чаще проявляются кетозом, а также целым рядом других болезней. При этом патологические состояния повторяются и, если не устранить их основные причины, приводят к преждевременной выбраковке коров. Порочный круг кетоза представлен на рисунке.

Почему возникает кетоз?

Общепринято, что кетоз — следствие избыточного введения в рацион молочных коров концентратов. Их скармливание в количестве более 320 г на 1 л полученного молока при одновременном недостаточном

Достоверной статистики распространенности кетоза у молочных коров в Беларуси нет. Вместе с тем, по данным Национальной системы мониторинга здоровья животных (США), частота заболеваемости кетозом на североамериканских молочных фермах составляет 8,5%. На Всемирном ветеринарном конгрессе в Лиссабоне в 2012 году отмечалось, что в первые 50 дней после отела количество животных, больных субклиническим кетозом, достигает 30% и более. Такое положение дел существенно снижает экономические показатели отрасли, поскольку стоимость лечения одной больной коровы составляет в среднем 145 долларов США.

поступления в организм легкоусвояемых углеводов резко нарушает сахаро-протеиновое отношение.

Однако ряд авторов рассматривает кетоз с точки зрения адаптационных нарушений, обусловленных дисфункцией гипофизарно-надпочечниковой системы, которая регулирует углеводно-жировой обмен.

К этиологическим факторам кетоза также относятся неполноценное, одностороннее кормление кислыми, испорченными кормами, дача в больших количествах жома, барды, силоса, содержащих масляную кислоту. Способствуют его развитию отсутствие активного моциона, из-за чего снижается окисление кетонных тел в мышцах. Нарушения параметров микроклимата вызывают недостаточное поступление в организм кислорода, который необходим для окисления кетонных тел.

При ферментативных процессах в преджелудках жвачных образуются летучие жирные кислоты (ЛЖК). Более 90% ЛЖК приходится на долю уксусной, пропионовой и масляной кислот. Уксусная кислота используется в организме жвачных с освобождением больших количеств энергии, однако ее использование возможно лишь при наличии

адекватного количества углеводов. Одна часть уксусной кислоты превращается в пропионовую, в дальнейшем — в глюкозу, а другая — в ацетоуксусную кислоту, являющуюся одной из фракций кетонных тел. Масляная кислота — основной источник образования кетонных тел. Пропионовая кислота в печени целиком превращается в глюкозу и является наиболее важным источником ее синтеза.

При избыточном белковым и недостаточном углеводном кормлении в рубце увеличивается содержание масляной кислоты и уменьшается количество пропионовой. Полное использование масляной и уксусной кислот возможно в том случае, когда в ходе расщепления глюкозы образуется достаточно цитратово-уксусной кислоты, обеспечивающей связь углеводного и жирового обмена через цикл трикарбонатов кислот. Если этого не происходит, то в организме значительно возрастает количество кетонных тел.

К ним относятся ацетоуксусная и β -оксимасляная кислоты, ацетон. Кетонные тела образуются в небольших количествах и в процессе нормального обмена веществ. Они поступают в кровь и транспортируются к различным периферическим органам и тканям: миокарду, скелетной мускулатуре, легким, почкам,

где и распадаются с образованием энергии. У здоровых животных в крови преобладает β -оксимасляная кислота, а при кетозе накапливаются ацетоуксусная кислота и ацетон, которые являются токсическими.

Из-за отсутствия или малого количества в рационе легкоперевариваемых углеводов возникает недостаток энергии в фазу интенсивной лактации. Дефицит энергии нарастает при избыточном количестве белка в рационе при высококонцентрированном типе кормления. Эти два фактора — ведущая причина кетоза у высокопродуктивных коров. Кроме того, значительное количество глюкозы выделяется у лактирующих животных с молоком (на образование 1 кг молока у коровы расходуется 45 г глюкозы). Недостаток глюкозы приводит к активизации кетогенеза.

При избытке белка в рубце образуется много аммиака, нейтрализация которого требует значительных затрат энергии, что ведет к еще большему энергодифициту и прогрессированию патологического процесса. Избыточное содержание аммиака приводит к развитию дистрофических изменений в печени, почках, нервной системе.

У высокопродуктивных коров на пике лактации возникает функциональная недостаточность гипоталамо-гипофизарной системы и надпочечников (недостаточная выработка адренокортикотропного гормона и глюококортикоидов), щитовидной железы (недостаточная выработка тироксина). Это ведет к снижению образования глюкозы из углеводов, предшественников, уменьшению содержания глюкозы в организме, угнетению энергетического обмена и накоплению кетонных тел.

Симптомы болезни

Симптомы, характерные для кетоза, объединены в четыре синдрома. Для клинической формы кетоза характерны невротический, гастроэнтеральный и гепатотоксический синдромы. Субклинический кетоз характеризуется ацетонемическим синдромом.



Таблица 1. Средства этиотропной терапии, применяемые при лечении коров, больных кетозом

Название препарата	Доза, способ введения и применения
Натрия пропионат	280–300 г/животное, внутрь, однократно или по 50–125 г/животное в течение 5–6 дней. В тяжелых случаях — по 65–225 г/животное, курс лечения до 20 дней
Натрия лактат	125–250 г/животное, внутрь, 2 раза в сутки, курсом до 20 дней
Аммония лактат	120–200 г/животное, внутрь, 2 раза в сутки, в течение 3–5 дней
Пропиленгликоль (выпускается в различных концентрациях, дозировки даны в расчете на 100%-ный препарат)	«Короткий» способ применения (при клиническом кетозе): 300–500 мл/животное в сутки, внутрь, в течение 5–7 дней. «Длинный» способ применения (профилактический): начало — за 14 дней до отела в дозе 75–100 мл/животное в сутки, внутрь. После отела — 100–150 мл/животное в сутки, внутрь, ежедневно, курс — 30 дней. При удое свыше 35 л дозу увеличивают до 300 мл в сутки, курс продлевают на 2–3 недели

Общими симптомами для всех синдромов являются вялость, ухудшение аппетита, расстройство пищеварения, анемия, тахикардия, резкое снижение молочной продуктивности, увеличение и болезненность печени.

При гепатотоксическом синдроме преобладают симптомы поражения печени: желтушность видимых слизистых оболочек, увеличение индикана в моче, положительная проба мочи на уробилин, увеличение и болезненность органа.

При гастроэнтеральном синдроме отмечается извращение и снижение аппетита, нарушается ритм жевательных периодов, наблюдаются гипотония преджелудков, запоры, иногда сменяющиеся поносами, возможен ацидоз рубца.

Невротический синдром чаще отмечается в первые двое суток после отела. Появляются повышенная возбудимость, гиперестезия кожи в области шеи, грудной клетки, поясницы. В отдельных случаях возбуждение бывает настолько сильным, что напоминает клинику бешенства. Возбуждение проявляется приступами продолжительностью 1–2 часа с интервалами 8–12 часов. Оно сменяется сопорозным или коматозным состоянием.

Ацетонемический синдром характеризуется прежде всего наличием большого количества кетоновых тел в крови, моче и молоке, из-за чего оно приобретает неприятный горький вкус. Кожа и выдыхаемый воздух имеют фруктовый запах или запах ацетона.

Важное значение в диагностике кетоза играет выявление кетоновых тел в моче и молоке. В них качественными реакциями (по Розеру, Россу, Лестраде, с индикаторными полосками) устанавливают кетонурию и кетонлактомию. Данные реакции могут быть использованы для диагностики кетоза непосредственно в условиях производства. В моче наряду с кетонурией выявляют снижение pH (ацидоз), а также билирубинуррию и гиперуробилиногенурию, что свидетельствует о поражении печени. В молоке коров также устанавливается высокая кислотность (выше 20 °Т).

Лечение

Лечение при кетозе осуществляют комплексно с применением средств этиотропной, патогенетической и симптоматической терапии. Лечение проводится длительно, до исчезновения клинических признаков и нормализации биохимических показателей крови, мочи и молока.

Этиотропная терапия включает в себя улучшение и приведение к зоогигиеническим нормативам условий кормления животных. В тех случаях, когда причиной заболевания послужил длительный недокор, в рацион вводят достаточное количество корма. При этом на новый объем рациона коров переводят постепенно путем введения мягких, жидких, легкоусвояемых кормов, постоянно увеличивая их количество. Суточную норму скармливают небольшими порциями за 5–6 раз.

Следует исключить из рациона некачественные, кетогенные корма и начать скармливание доброкаче-

ственных кормов. Если это невозможно, производят раскисление кормов — нейтрализацию избытка кислот веществами, обладающими щелочной реакцией (мел, известь, аммиачная вода, натрия гидрокарбонат, натрия карбонат, или кальцинированная сода, доломитовая мука). Раскисленные щелочами корма можно скармливать не ранее чем через 2 часа после обработки. Несоблюдение этого требования приводит к развитию воспалительных заболеваний органов пищеварения.

В рационе уменьшают количество концентратов и вводят углеводистые корма (свекла, дрожжеванные корма, сено), патоку (до 2 кг на животное) или сахар (до 500 г на животное). Для нормализации сахара-протеинового отношения применяют вещества, являющиеся предшественниками глюкозы. Эти препараты не обладают сладким вкусом, но, включаясь в метаболические процессы в организме животных, образуют глюкозу. К ним относятся натрия пропионат, натрия лактат, аммония лактат, пропиленгликоль, глицерин. Дозировки и сроки применения данных препаратов указаны в табл. 1.

Использование глюкогенных препаратов является предпочтительным, поскольку введение в рацион достаточного количества углеводистых кормов и добавок не всегда возможно и имеет свои ограничения. Глюкогенные вещества в организме крупного рогатого скота свободно всасываются в кровь из желудочно-кишечного тракта, минуя стадию превращения углеводов в рубце в ЛЖК. Данные препараты безвредны для животных, их можно применять как индивидуально, так и групповыми методами.

Применяют также комплексные препараты, в состав которых наряду с данными веществами входят средства патогенетической и симптоматической терапии: прокобифат (содержит пропиленгликоль и кобальта сульфат), кетосан (содержит натрия ацетат), руменосан (содержит натрия пропионат), урсокетин, холинол (содержит пропиленгликоль), смесь по Афанасьеву, содержащую

При постановке диагноза ведущее место принадлежит лабораторным исследованиям биологических жидкостей. В крови животных при биохимическом исследовании, лучше с использованием экспресс-тестов, устанавливают повышенное содержание кетоновых тел. У здоровых коров концентрация кетоновых тел в крови составляет 182,3–1 032,0 мкмоль/л, из них β-оксимасляной кислоты — 269,0–442,0 мкмоль/л, ацетоуксусной кислоты и ацетона — 34,4–240,8 мкмоль/л. При кетозе в наибольшей степени увеличивается концентрация токсических фракций кетоновых тел: ацетоуксусной кислоты и ацетона, что ведет к уменьшению данного соотношения.

Таблица 2. Применение бикарбоната натрия и оксида магния в рационах лактирующих коров

Препарат	Дозы	
	кг/т концентрата	г/корову в день
Бикарбонат натрия	9,0–13,5	136–204
Оксид магния	3,6–7,2	45–90

пропиленгликоль или пропиленгликоль и натрия пропионат, и др.

Внутривенно, подкожно или внутримышечно применяют растворы глюкозы. При этом гипертонические растворы (10–40 %) вводят только внутривенно (в яремную или молочную вену), а изотонический раствор (5 %) инъецируют также подкожно и внутримышечно. Глюкозу применяют в дозе 250–500 мг/кг массы тела 1–2 раза в сутки в течение 3–5 дней. Чтобы обеспечить лучшее усвоение глюкозы, крупному рогатому скоту за 1–2 часа до инъекции подкожно или внутримышечно вводят инсулин для инъекций в дозе 150–300 ЕД.

Глюконеогенез стимулируют применением гормональных препаратов, таких как: аденокортикотропный гормон гипофиза — внутримышечно в дозе 100–300 ЕД однократно, при необходимости вводят в той же дозе через 3–4 дня; глюкокортикоиды (кортизон, преднизолон, дезокортикостерона ацетат) — внутримышечно в дозе 0,4–0,5 мг/кг массы тела однократно, при необходимости повторяют в той же дозе через 2–3 дня.

Патогенетическая терапия направлена на снятие интоксикации, восстановление кислотно-основного равновесия, а также на восстановление морфологических изменений в органах и тканях.

Дезинтоксикационная терапия основана на внутривенном, подкожном и внутривибрюшинном введении изотонических жидкостей с последующим применением диуретиков. Этим достигается их разведение, ослабление действия экзо- и эндотоксинов и выведение их из организма с мочой. В качестве таких препаратов применяют физиологический раствор (0,9%-ный раствор натрия хлорида), растворы

Рингера и Рингера — Локка, полиглюкин, реополиглюкин, реополиглюкин с глюкозой, рондекс, реомакродекс, гемодез, неогемодез, глюконеодез, раствор «Лактосол» и др. В качестве мочегонных средств можно применить темисал, калия ацетат, фуросемид и др.

Для нормализации pH организма внутривенно вводят 3–5%-ный раствор натрия гидрокарбоната в дозе 40–80 мг/кг. Применение натрия бикарбоната внутрь лучше сочетать с магнием оксидом в дозах, указанных в табл. 2.

Показано назначение при кетозе препаратов для восстановления нарушенных биохимических процессов в тканях. С этой целью используют антиоксиданты (препараты селена и витамина Е), витаминные и минеральные препараты, содержащие витамины А, D, комплекс витаминов группы В (в том числе холин и витамин В₁₂), микроэлементы (кобальт, медь, марганец, йод).

Во всех случаях лечебные средства следует выбирать в соответствии с формой и тяжестью заболевания и с учетом физиологического состояния животного. Лечение должно продолжаться и после видимого (клинического) выздоровления, пока не произойдет полная нормализация кислотно-щелочного равновесия, уровня глюкозы и кетоновых тел в организме животного.

Профилактика

Профилактика заключается в рациональном кормлении, содержании и эксплуатации сухостойных и лактирующих коров. В норме в рационе в период лактации и сухостоя должно быть оптимальное сахаро-протеиновое отношение, составляющее от 1:1 до 1:1,5, т. е. в одной кормовой единице должно быть 100 г переваримого протеина и 100–150 г углеводов. Животные должны быть обеспечены систематическим моционом, особенно в стойловый период.

Также важно предотвратить обезвоживание организма в связи с отходом околплодных вод, поскольку коровы не могут потреблять необходимое количество воды самостоятельно. По данным североамерикан-

ских специалистов в области животноводства, не менее чем 10 % коров требуется принудительное вливание воды.

При разработке способа профилактики кетоза и других метаболических болезней у коров нами определены основные подходы к этой манипуляции:

- раствор необходимо вводить через зонд только животному, которые имеют то или иное нарушение обмена веществ;
- обработке должны подвергаться коровы, у которых раньше были проблемы, например тот же кетоз, или родильный парез, или остеодростфия;
- вливание большого количества жидкости необходимо всем животным начиная с третьей лактации, а при наличии квалифицированного персонала вливать жидкость можно всем поголовно. Конечно, не все коровы испытывают острый дефицит вводимых питательных веществ, но некоторый их избыток не будет лишним в самом начале лактации, особенно для высокопродуктивного крупного рогатого скота.

Обычно достаточно однократного вливания большого количества — до 40–50 л жидкости, если вводить ее как можно раньше после изгнания плода из родовых путей. Это позволяет компенсировать потерю электролитов и питательных веществ, способствует профилактике кетоза и предотвращает смещение сычуга. Второй и третий раз жидкость необходимо вливать ослабленным, угнетенным коровам через 12–24 часа. При этом объем раствора уменьшается до 7,5–15 л.

В данной статье мы не расширяем весь перечень ингредиентов, которые можно и необходимо вводить коровам с помощью дренажа. Их состав следует определять применительно к конкретному региону и даже предприятию с учетом обеспеченности кормами, их полноценности. Оптимально и наиболее обоснованно будет прописать питательные вещества, минералы и витамины на основании результатов клинико-биохимического исследования крови. Такие анализы проводят соответствующие лаборатории.

Для своевременного выявления кетоза необходимо периодически проводить диспансеризацию стада. При правильно организованной технологии производства молока частота заболеваемости коров кетозом, по данным специалистов Международного института по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабко (США), не должна превышать 5 %.

Эффективен способ профилактики, основанный на введении большого количества жидкости через зонд крупному рогатому скоту. Это не новая технология, она используется уже более 10 лет в условиях молочно-товарных ферм, массово — за рубежом, единично — в нашей республике. С ее помощью сразу же после отела коровам вливают внутрь 30–40 л и более теплой воды с небольшим содержанием минеральных веществ в изотонических концентрациях. Такое количество жидкости позволяет быстро заполнить пространство, оставшееся после рождения теленка.