

К вопросу о болезнях конечностей. Скрытые причины (обзор)

Аннотация. На современном этапе развития молочного животноводства как и во всем мире, так и в Российской Федерации проблема болезней ног входит в тройку основных причин выбраковки. Многофакторность причин возникновения этих заболеваний не позволяет принятием точечных мер решить эту проблему. Так как основным признаком заболевания конечностей является хромота, в обзоре приведена система по оценке локомоции, разработанная Шпрехером.

Рассмотрены основные факторы влияния на заболеваемость и предложены меры борьбы. Причины болезней конечностей делятся на внешние и внутренние. К внешним причинам относятся химические, микробиологические, физические. К внутренним — генетические, алиментарные.

Среди алиментарных причин подробно рассмотрено сочетание отдельных микроэлементов и витаминов в кормах. Отмечена также важность качества и минерального состава питьевой воды для коров.

Для снижения заболеваемости конечностей необходима разработка схемы профилактики, начиная с анализа текущей ситуации, то есть сбора анамнеза. Борьба с заболеваниями конечностей — это большая многофакторная работа, в которой задействован весь коллектив. Регулярное проведение диспансеризаций, раннее выявление проблемных животных и своевременные принятые решения обеспечивают высокий уровень проведения профилактических мероприятий и сохранность продуктивного поголовья.

Ключевые слова: хромота, профилактика, генетика, вода, микроэлементы.

Автор:

Репина Елена Александровна — кандидат биологических наук, главный ветеринарный врач ООО «Агротон», Россия, 249965, Калужская область, Медынский район, село Егорье, e-mail: rea07list@yandex.ru.

Заболевания ног, а особенно копыт, у крупного рогатого скота входит в триаду основных причин выбраковки наравне с маститом и фертильностью. Своевременное выявление больных животных на ранних стадиях заболевания и разработка комплекса профилактических мероприятий являются ключевыми в решении этой задачи.

Основным признаком заболеваний конечностей является хромота. Раньше считалось, что хромоту у коровы довольно легко выявить: животное придерживает ногу и не даёт на неё нагрузку. Но хромота может быть распознана на более ранних этапах, чем при наблюдении за животным во время ходьбы. Этот процесс известен как «оценка локомоции» (передвижения), и, если всё стадо оценивается на локомоцию, выявляется общий уровень копытных проблем в стаде. Было предложено несколько систем по оценке локомоции, но наиболее популярной является модифицированная система, разработанная Шпрехером [1]:

1. *Здоровая.* Корова встаёт и ходит с прямой спиной и делает длинные шаги.

2. *Слегка хромает.* Встаёт с прямой спиной, но ходит с изогнутой спиной и делает более короткие шаги. Не делает упор ни на одну определённую конечность.

3. *Умеренная хромота.* Встаёт и ходит с изогнутой спиной. Передвигается короткими шагами; на повреждённую ногу даёт меньшую нагрузку. Опускает голову, когда вес падает на повреждённую ногу.

4. *Сильная хромота.* Встаёт и ходит с изогнутой спиной, очевидно не даёт нагрузку на повреждённую конечность. Корова передвигается медленно, часто останавливается, могут проявляться вторичные признаки боли, такие как потеря веса, повышенное слюноотделение.

5. *Крайняя хромота.* Спина изогнута, не может двигаться. Не даёт никакой нагрузки на повреждённую ногу.

Исследователи в США и Европе показали, что каждый случай хромоты в среднем обходится примерно в \$346. Убытки, связанные с хромотой, включают: снижение продуктивности: по сравнению с животными, получившими 1 балл по шкале оценки ходьбы КРС, коровы с оценкой 2–5 баллов показывают нижеследующее снижение продуктивности: 2 балла — снижение надоя молока на 1%; 3 балла — снижение надоя молока на 3%; 4 балла — снижение надоя молока на 7%; 5 баллов — снижение надоя молока на 16%. Сокращение фертильности (плодовитости): коровы с оцен-

ками 3, 4 и 5 балла показывают нижеследующее: 3 балла — риск увеличения дней до первого осеменения увеличивается в 2.8 раза; 4 балла — риск увеличения дней неоплодотворенности увеличивается в 15.6 раз; 5 баллов — риск увеличения количества осеменений / оплодотворения увеличивается в 9.0 раз. Коровы с оценками 3, 4 или 5 балла показывают риск выбраковки, который увеличивается в 8.4 раза.

Большинство повреждений, ведущих к хромоте, появляется в нижней части конечности и самые распространённые из них — это язвы подошвы, нарушения белой линии, пальцевой дерматит и нагноения. Наиболее частые заболевания нижней части конечности можно подразделить на следующие категории:

- **заболевания копыта:** кровоизлияние в подошву, нарушения белой линии, язвы подошвы, язвы пятки и язвы кончика пальца, проникновение инородных тел, горизонтальные и вертикальные трещины, некроз кончика пальца и разъедание пятки.
- **заболевания кости,** т.е. нарушения копытцевой и ладьевидной костей.
- **заболевания кожи:** межпальцевая гиперплазия кожи (наросты и мозоли) и инфекционные заболевания, такие как пальцевой дерматит, межпальцевой некробациллёз (нагноения) и болотная лихорадка.

Целью организации профилактических мероприятий является восстановление барьерных свойств кожного покрова и его производных.

Причины болезней конечностей делятся на внешние и внутренние. К внешним причинам относятся химические, микробиологические, физические. К внутренним — генетические, алиментарные.

Внешние причины.

■ К химическим относятся разрушающие рог и слои кожи агрессивные соединения во внешней среде, к которым относятся моча животных, навозная жижа, растительные соки. Постоянное нахождение во влажной среде копытцев приводит к набуханию и размягчению кожных и роговых слоев, что ведет к трещинам и проникновению микрофлоры. *Решение:* своевременное удаление агрессивных соединений, использование подстилки с высоким коэффициентом удержания влаги.

■ К физическим причинам следует отнести систематическое переохлаждение дистальных отделов конечностей. Температурный оптимум содержания животных +10°C (Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота НТП-1-99; НТП_АПК 1.10.01.001-00. —

для крестьянских хозяйств). Теплоотдача происходит путем теплоизлучения (теряется 9—14% тепла), теплопроводности, конвекции (через воздух — теряется 60—65% тепла) и при испарении влаги (теряется 20% тепла). Следует отметить, что во влажных помещениях теплоотдача резко возрастает. То есть при понижении температуры окружающей среды относительно температурного оптимума можно ожидать гипотермию. Более подвержены гипотермии животные с пониженной упитанностью, ослабленные и высокопродуктивные. Длительное воздействие холода приводит к снижению температуры тела на 0.5—1.5 градуса и более. Состояние коровы угнетенное и сонливое, давление понижено. (Интересный факт из медицины: при температуре кожи менее 10 градусов ее холодовые рецепторы блокируются и перестают оповещать мозг об опасности переохлаждения). Травмы различного генеза: проникающие ранения, удары, ушибы, подкальзывания так же являются причинами развития патологии, так как в процессе травмы нарушается целостность капилляров, что приводит к застойным явлениям, возникновению абсцессов, язв, нарушению трофики тканей, что, в свою очередь, замедляет процессы обновления тканей копытцев. *Профилактика:* соблюдение температурных режимов содержания, рифление проходов, формирование групп с учетом социального статуса животных.

■ Микробиологические причины, как правило, являются следствием вышеперечисленных, так как снижение естественных барьерных функций приводит к заселению патогенной микрофлорой развитию гнилостных процессов. *Профилактика:* использование ножных ванн (расположение ванны предварительной мойки и лечебной на расстоянии друг от друга).

Внутренние причины:

■ Генетические — это предрасположенность к заболеваниям в силу гистологических или анатомических особенностей особи, определяемая генами. Предрасположенность, как правило, не является ведущим звеном в патологии, а определяет вероятность возникновения патологии до 20%, но животные с такими генетическими особенностями первыми реагируют на неблагоприятные факторы. К таким особенностям можно отнести скорость отрастания рогового слоя копытцев, плотность рога, слабость связочного аппарата, не обусловленные кормовыми особенностями, то есть по сравнению с животными в данной группе. В России учитывают крепость ног и копыт, но для многих селекционеров показатель не является ведущим при выборе. Одна французская компания использует следующие показатели оценки:

1. Показатель под названием «Устойчивость к повреждению копыт» сочетает в себе генетическую оценку различных заболеваний и травм, которые могли бы повлиять на копыта молочных коров. Это индекс, который включает устойчивость к подошвенным язвам (50%), межпальцевому дерматиту (25%), кровотечениям пятки (20%) и межпальцевой гиперплазии (5%). Оценка этого критерия колеблется от 1 к 10, с улучшением больше 5. В общей сложности исследовались более 24 000 обработанных коров.

2. «Прочность копыта». Это характеризует генетическую устойчивость животных в отношении их потребности в обрезке копыт. Так как необходимость обрезки является наследуемым признаком.

Профилактика: отслеживание и выбраковка таких животных. Для профилактики необходимо подбирать быков к маточному поголовью с учетом качества и крепости конечностей у их дочерей.

■ Кормовые — недостаток макро-микроэлементов. Коротко о влиянии преимущественно на кожу и ее производные: *кальций — дефицит вызывает ломкость рогового слоя, снижение эластичных свойств кожи; *фосфор — дефицит при-

водит к замедлению процессов деления клетки, соответственно, обновлению; *железо — дефицит приводит к повышению чувствительности к холоду, слабости вследствие анемии; *цинк — дефицит — низкая скорость заживления ран; *селен — избыток — аллопеции и хрупкость рогового слоя копыт; *медь — участвует в процессах деления клеток, дефицит ее вызывает задержку обновления тканей, депигментация.

Витамины: *витамин А — сухость кожи, *витамин Д — усвоение кальция и его обмен; *B5 — боли в суставах, выпадение волос; *B6 — заболевания кожи, нарушение аппетита; *B7 (Н) — кожные заболевания, нарушение аппетита, вялость; *B13 (оротовая кислота) — экзема и другие кожные заболевания; *F и E — регуляция жирового обмена в коже, предотвращает сухость кожных покровов и производных [3, 4, 5].

Помимо непосредственного недостатка в рационе или несбалансированности по минеральному составу, есть еще вопрос усвояемости и взаимного влияния элементов (рис.1).

Профилактика: отслеживание полноценности и сбалансированности рациона по витаминному составу и макро-микроэлементному составу.

Молоко на 90% состоит из воды, поэтому огромное влияние на продуктивность животного оказывает то, сколько воды оно потребляет, какой температуры и сколько энергии тратит на подогрев воды до температуры тела.

Для производства одного литра молока корове требуется выпить от 3 до 5 л воды, а это значит, что высокопродуктивная корова потребляет до 150 л воды в сутки.

В основе гигиенических требований к качеству воды для питьевых и бытовых нужд лежит принцип, ставящий в центр внимания те качества воды, от которых зависят здоровье животных и условия их жизни. Влияние некачественной воды на здоровье может быть непосредственным, проявляющимся в виде инфекционных заболеваний или заболеваний неинфекционной природы и интоксикаций, и косвенным, когда вода вызывает неприятные ощущения, что заставляет отказываться от употребления такой воды.

Совместимы

Несовместимы

Нейтральны

	A	B1	B2	B3	B5	B6	B9	B12	C	D	E	K	железо	магний	медь	кальций	фосфор	цинк
A																		
B1																		
B2																		
B3																		
B5																		
B6																		
B9																		
B12																		
C																		
D																		
E																		
K																		
железо																		
магний																		
медь																		
кальций																		
фосфор																		
цинк																		

Рис. 1. Совместимость микроэлементов и витаминов

На основе этих представлений в середине XX в. была сформулирована триада гигиенических требований к качеству питьевой воды: питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и эпизоотическом отношении, безвредна по химическому составу и обладать благоприятными органолептическими свойствами. Эта триада ныне нашла признание во всем мире; на ее базе создаются национальные нормативные документы в области качества питьевой воды и контроля качества.

В нашей стране до недавнего времени органом, утверждающим такой нормативный правовой акт, являлся Государственный комитет по стандартам (Госстандарт), а требования к качеству питьевой воды, содержащиеся в этом документе, разрабатывались учреждениями Министерства здравоохранения. До последнего времени таким нормативным правовым актом был ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». С 1991 г. на основании Закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии» разработка и утверждение такого документа являются компетенцией Департамента ГСЭН Минздрава России, в функции которого входит государственный санитарно-эпидемиологический надзор. С 1 января 1998 г. введен в действие нормативный правовой акт — Санитарные правила и нормы «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» (СанПиН 2.1.4.559-96) [6].

Физическое состояние, химический и газовый состав, микробная обсемененность воды оказывают заметное влияние на здоровье животных. Следует иметь в виду, что даже при перемене питьевой воды у животных наблюдаются расстройства пищеварения, отказ от пищи и снижается продуктивность.

Питьевая вода плохого качества (мутная, необычного запаха и вкуса) не обладает способностью возбуждать деятельность секреторных аппаратов желудочно-кишечного тракта и при сильной жажде вызывает негативную физиологическую реакцию.

При поении очень холодной водой организм животных переохлаждается, возникают простудные болезни, нарушаются функции пищеварения, у беременных маток возможны аборт. В случае постоянного употребления теплой воды (свыше 20°C) взрослые животные становятся изнеженными и более восприимчивыми к простудным болезням. Такую воду животные пьют неохотно, всасывается она медленно, и поэтому нередко наблюдаются поносы.

Для взрослых животных наиболее благоприятна вода температурой 10–12°C, для беремен-

ных маток — 12–15°C, молодняка в зависимости от возраста — 15–30°C. Считается, что вода указанной температуры лучше утоляет жажду и оказывает освежающее действие.

Как избыток, так и недостаток минеральных солей в воде, в частности микроэлементов (йода, фтора, свинца, мышьяка и др.), дают начало биогеохимическим энзоотиям. Фтор играет важную роль в образовании костной ткани и особенно зубов. Основным источником обеспечения организма фтором является питьевая вода. При пониженном содержании в ней фтора (ниже 0,5 мг/л) нарушается прочность зубной эмали, а при избыточном количестве (1–1,5 мг/л) возникает так называемый флюороз, характеризующийся появлением коричневатых пятен на поверхности зубов.

Однако следует помнить, что сильно минерализованная вода способствует гидрофильности тканей, понижению диуреза, задержке воды в организме (масса тела животных увеличивается за счет воды), формируются отеки. Сульфаты при содержании их более 1 г в литре воды могут оказать слабительное действие, особенно у молодняка, однако у животных вырабатывается привыкание к ним (до 2,5 г/л). Хлориды при концентрации выше 1% придают воде соленый привкус и в такой концентрации способны вызвать обезвоживание тканей с нарушениями определенного электролитического баланса в организме животных, то есть вызывая сухость кожи.

Жизнеспособность (выживаемость) микроорганизмов в воде зависит чаще от температурного фактора, содержания органических веществ и химического состава растворенных компонентов. В практике для суждения о санитарной чистоте воды широко используются косвенные бактериологические показатели ее загрязнения — микробное число, коли-титр, коли-индекс.

Микробным числом называют количество колоний, выросших в биологических чашках на МПА из 1 мл воды при температуре $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в течение 24 ± 2 ч. Коли-титр — наименьший объем исследуемой воды, выраженный в миллилитрах, в котором обнаруживается кишечная палочка. Коли-индекс — количество кишечных палочек, содержащихся в 1 л воды.

Вода, используемая для поения животных, по биологическим показателям должна удовлетворять требованиям, предъявляемым к питьевой воде, а именно: общее количество бактерий в 1 мл неразбавленной воды не должно превышать 100 мм, для кишечной палочки коли-индекс равняется 3, а коли-титр — 300.

Санитарное качество воды из местных (децентрализованных) систем водоснабжения не

всегда соответствует требуемым нормативам, так как ее не подвергают той очистке и обеззараживанию, которые являются обязательными для водопроводной воды. Для оценки качества этих вод используют следующие показатели: прозрачность — не менее 30 см, цвет — не более 40°, запах и вкус — до 2–3 баллов, общая жесткость — до 14 мг/экв. л (40°), содержание фтора — до 1,5 мг/л, содержание нитратов — до 10 мг/л, нитритов — до 0,002 мг/л, аммиака — до 0,1 мг/л, содержание хлоридов — 20–30 мг/л, окисляемость — до 4 мг/л, микробное число — до 300–400 в 1 мл, коли-титр — не менее 100, коли-индекс — не более 10.

Нормы потребления воды зависят от вида, возраста, продуктивности животных, условий эксплуатации, характера кормления, способов поения, температуры и свойств воды. Чувство жажды появляется при потере воды организмом, равной 1% массы тела.

При организации водоснабжения, расчете очистных станций на животноводческих предприятиях и при расчете потребления воды следует пользоваться зоотехническими нормами (табл. 1).

Основная проблема многих водоисточников — это вода с повышенным содержанием железа. Антагонизм железа и ряда элементов, в особенности кальция, является так же скрытой причиной проблем с конечностями. Самыми первыми от перенасыщения организма железом страдают почки и печень. Главной причиной появления мочекаменной болезни является вода, перенасыщенная железом. Плохие зубы, кишечные расстройства, заболевания желчного пузыря — со всем не полный список последствий использования «железной» воды. Так же окислы железа в трубах образуют осадки, в которых развиваются колонии микроорганизмов, что в свою очередь сильно ухудшает качество воды.

Повышенная концентрация железа может стать причиной развития дерматитов и аллергических заболеваний. Нормы содержания общего железа не более 0,3 мг/л.

Интересные факты: избыточное его содержание крайне отрицательно сказывается на репродуктивной функции человека (Бержец, 2003 год, Сулькина, 2005 год, Борзунова, 2007 год), а также приводит к дефициту такого важного микроэлемента, как цинк (Шарова, 2003 год). Это подтверждают и слова Геннадия Онищенко о том, что 80% болезней в стране — от «грязной воды».

Профилактика: учитывать состояние воды, используемой для поения животных, и ее влияние на усвояемость витаминов и микро-макроэлементов рациона.

Анализ ситуации, сбор данных:

Разработка схемы профилактики заболеваний ног начинается с анализа текущей ситуации, то есть сбора анамнеза.

Выявляются закономерности возникновения заболевания по группам животных, учитывая возраст, количество лактаций, физиологическое состояние. Необходимо так же отметить, если в хозяйстве имеются данные о родительском статусе (для выявления генетической предрасположенности).

Анализируются условия содержания: чистота полов, влажность воздуха, температурные колебания, особенно в зимний период, сдается вода на анализ, проверяется чистота поилок, травматическая опасность полов, проходов и оборудования.

На основании полученных данных составляется план работ, в котором указывается какую работу необходимо провести, исполнителей (ответственные лица), и кому сдается выполненная работа. Так же в плане обязательно указывается расчистка копыт 2 раза в год, в этот период выявляются особенно много животных с проблемными копытами.

Выводы.

Борьба с заболеваниями конечностей — это большая многофакторная работа, в которой задействован весь коллектив. Регулярное проведение диспансеризаций, раннее выявление проблемных животных и своевременно принятые решения обеспечивают высокий уровень проведения профилактических мероприятий и сохранность продуктивного поголовья.

Таблица 1. Нормы потребления воды на 1 животное в сутки, л
(НТП 1-99. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота)

Вид и группа животных	Всего	В том числе	
		На поение животных	Горячей воды
Крупный рогатый скот			—
Коровы молочные	100	85/65	15
Коровы мясные	70	70/65	—
Бычки и нетели	60	55/40	5
Молодняк:			—
до 6-месячного возраста	20	18/10	2
старше 6-месячного возраста	30	28/25	2

Литература

1. НТП 1-99. Нормы технологического проектирования предприятий крупного рогатого скота.
2. Шпрехер Д. Д., Териогенология // Д. Д. Шпрехер, Д. Е. Хостетлер, Д. Б. Канине — 47:1179, 1997 г.
3. Дружинин П. В. РУДН. Новиков Л.Ф. РУДН. Лысиков Ю.А. НИИ Питания РАМН. Таблица физиологического антагонизма отдельных макро и микроэлементов. <http://tsentr-region.ru/index.php/forum/razdel-predlozhenij/670-skachat-khrom-dlya-vindovs-10-ox.html>.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Витамины>.
5. <http://medicina.dobro-est.com/vitamin-f-linolevaya-linolenovaya-i-arahidonovaya-kisloty-opisanie-is-tochniki-i-funktsii-vitamina-f.html>
6. Богомолов В. Качеству питьевой воды — повышенное внимание / В. Богомолов, Е. Головня // Комбикорма № 6 от 2012. ФГБУ «Ленинградская МВЛ» http://www.kombi-korma.ru/2/6_12/6-12_85-86.pdf.
7. СанПиН 2.1.4.1074-01 <http://www.gptek.spb.ru/static/uploads/files/fea5b330e1.pdf>.
8. <http://www.genesdiffusion.ru>.

Repina E.

Revisiting extremity diseases. Hidden causes (review)

Abstract. *At the present stage of dairy farming development, both worldwide and in the Russian Federation, the problem of foot diseases is among the three main reasons for culling. The multifactorial nature of the causes of these diseases does not allow solving this problem by taking any selective measures. Since the main symptom of an extremity disease is claudication, the review provides the locomotion assessment system, as developed by Sprecher.*

We considered the basic factors of influence on disease rate and suggested control measures. The causes of extremity diseases are classified into external and internal ones. The external causes include chemical, microbiological, physical. The inner include genetic, nutritional.

Among nutritional causes, we examined the combination of individual minerals and vitamins in the feed. We also noted the importance of quality and mineral composition of drinkable water for cows.

To reduce the extremity disease rate, it is necessary to develop a prevention schedule by starting with the analysis of the current situation, i.e. history taking. Struggling with an extremity disease is a great multi-factor operation which involves the whole team. Regular medical examination, early detection of sick animals and timely decisions provide a high level of preventive measures and preservation of productive livestock.

Key words: claudication, prevention, genetics, water, minerals.

Author:

Repina E. — PhD (Biol. Sci), Chief Veterinary Officer in 000 Agroton, Russia, 249965, Kaluga region, Medynsky district, Yegorye village, e-mail: rea07list@yandex.ru.

References

1. NTP 1-99. Normy tehnologicheskogo proektirovaniya predpriyatiy krupnogo rogatogo skota.
2. Shpreher, D. D.; Hostetler, D. E.; Kanine, D. B Teriogenologiya 47:1179, 1997 god.
3. Druzhinin P.V. RUDN. Novikov L.F. RUDN. Lyisikov Yu.A. NII Pitaniya RAMN. Tablitsa fiziologicheskogo antagonizma otdelnykh makro i mikroelementov. <http://tsentr-region.ru/index.php/forum/razdel-predlozhenij/670-skachat-khrom-dlya-vindovs-10-ox.html>.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Vitaminy>.
5. <http://medicina.dobro-est.com/vitamin-f-linolevaya-linolenovaya-i-arahidonovaya-kisloty-opisanie-is-tochniki-i-funktsii-vitamina-f.html>.
6. Bogomolov V., Golovnya E. Kachestvu pitevoy vody — povyishennoe vnimanie. / zhurnal Kombikorma № 6 ot 2012. FGBU «Leningradskaya MVL» http://www.kombi-korma.ru/2/6_12/6-12_85-86.pdf.
7. SanPiN 2.1.4.1074-01 <http://www.gptek.spb.ru/static/uploads/files/fea5b330e1.pdf>.
8. <http://www.genesdiffusion.ru>.