

машных животных: практическое руководство. – М.: Аквариум, 2014. – 560 с.

6. Колесов М.А. Анестезиология и реаниматология собак и кошек. – М.: Аквариум. – 208 с.

7. Plumb D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk, 7th Edition. – Wiley Blackwell, 2010. – 1208 p.

8. Veterinary anaesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke and C.M. Trim. London: W.B. Saunders, 2000. – 561 p.: ill.

References

1. Lysov V.F., Maksimov V.I. Osnovy fiziologii i etologii zhivotnykh. – М.: Kolos, 2004.

2. Sanin A.V., Lipin A., Zinchenko E. Veterinarnyy spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniya sobak. 3-e izd. – М.: Tsentrpoligraf, 2007. – 595 s.

3. Sanin A.V., Lipin A., Zinchenko E. Veterinarnyy spravochnik traditsionnykh i netraditsionnykh metodov lecheniya koshek. – М.: Tsentrpoligraf, 2004. – 602 s.

4. Korobov A.V. Spravochnik veterinarnogo vracha. – М.: Akvarium, 2001. – 608 s.

5. Makintayr D.K., Drobats K.Dzh., Khaskingz S.S., Sakson U.D. Skoraya pomoshch i intensivnaya terapiya melkikh domashnikh zhivotnykh. Prakticheskoe rukovodstvo. – М.: Akvarium, 2014. – 560 s.

6. Kolesov M.A. Anesteziologiya i reanimatologiya sobak i koshek. – М.: Akvarium 2007. – 208 s.

7. Plumb D.C. Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk, 7th Edition. – Wiley Blackwell, 2010. – 1208 p.

8. Veterinary anaesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke and C.M. Trim. London: W.B. Saunders, 2000. – 561 p.: ill.



УДК 619:636.2:616. 71

А.А. Эленшлегер, К.А. Афанасьев
A.A. Elenschleger, K.A. Afanasyev

К ПРОБЛЕМЕ НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ

ON THE ISSUE OF MINERAL METABOLIC DISORDER IN COWS

Ключевые слова: корова, остеодистрофия, минеральный обмен, диагностика, возраст, продуктивность, срок стельности, лактация, деминерализация, кость.

Одним из основных препятствий на пути увеличения продукции скотоводства являются болезни обмена веществ, в том числе остеодистрофия. Нами изучены особенности клинического статуса у коров при остеодистрофии в зависимости от срока стельности, возраста животного, уровня молочной продуктивности. Установлено, что наиболее часто и ярко нарушение минерального обмена веществ у коров проявляется в первую и последнюю треть стельности. В первую и вторую лактации (в возрасте от 2,5 до 4 лет) заболевание проявляется в большей степени, чем у коров старшего возраста. Уровень годовой молочной продуктивности коров с сильной степенью деминерализации ниже по сравнению с условно-клинически здоровыми коровами, со слабовыраженными признаками остеодистрофии. Учитывая данные собственных исследований коров, а также на основании аналитического материала, все исследуемые кости, по преимуществу их деминерализации, мы условно расположили в следующем порядке: хвостовые позвонки > ребра > остистые отростки позвонков > зубы > поперечно-реберные отростки поясничных позвонков > по-

звоночный столб > кости лицевой части черепа > роговые отростки лобной кости.

Keywords: cow, osteodystrophy, mineral metabolism, diagnosis, age, productivity, pregnancy duration, lactation, demineralization, bone.

One of the main obstacles to increase of cattle breeding output is metabolic diseases including osteodystrophy. We have studied the clinical status features of the cows with osteodystrophy depending on pregnancy duration, animal age, and milk production level. It has been found that most frequently and clearly mineral metabolic disorder in cows occurs during the first and the last third of pregnancy. During the first and second lactations (at the age from 2.5 to 4 years) the disease occurs to a greater extent than in older cows. The annual milk production of cows with a strong degree of demineralization is lower as compared to that of conventionally apparently healthy cows with slight symptoms of osteodystrophy. Taking into account the data of our own examinations of cows and based on analytical data, we conventionally arranged all the studied bones according to their demineralization degree in the following order: caudal vertebrae > ribs > spinous processes of vertebrae > teeth > transverse processes of loin vertebrae > backbone > facial bones > horns of the frontal bone.

Эленшлегер Андрей Андреевич, д.в.н., проф., зав. каф. терапии и фармакологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Афанасьев Константин Александрович, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Elenschleger Andrey Andreyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Therapy and Pharmacology, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Afanasyev Konstantin Aleksandrovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Введение

Получение максимума высококачественной, экологически чистой продукции животного происхождения, в том числе молочной, возможно только от клинически здоровых животных, что не всегда соответствует реальной действительности и является сдерживающим фактором в решении поставленных задач.

Особую тревогу вызывают болезни, связанные с нарушением обмена веществ у высокопродуктивных животных. Из всех незаразных болезней крупного рогатого скота свыше 50% приходится на долю болезней, связанных с нарушением обмена веществ на разных стадиях [1, 2].

Среди разнообразных болезней обмена веществ у высокопродуктивных коров важное место занимают болезни, протекающие с преимущественным нарушением минерального обмена. Минеральные вещества в организме животных находятся в состоянии постоянного обмена. В настоящее время известно более 30 болезней, связанных с нарушением минерального (макро- и микроэлементного) обмена. Одним из представителей является остеодистрофия [3].

Болезни, протекающие с нарушением обмена веществ, в частности минерального, несмотря на профилактические меры, применяемые в скотоводстве, остаются довольно распространенными и наносят значительный экономический ущерб, вызывая снижение продуктивности скота и препятствуя эффективной работе отрасли [4-7].

Целью исследований явилось изучение состояния минерального обмена веществ у коров и особенностей патогенеза патологии.

Материалы и методы

Исследования проводились в учхозе «Пригородное» г. Барнаула в осенний период на коровах черно-пестрой породы. Всего было исследовано 341 животное. Исследования включали в себя определение

температуры тела, частоты пульса, частоты дыхания, количества сокращений рубца (руминации), определение специфических и неспецифических признаков остеодистрофии, с использованием инструментальных методов диагностики.

Инструментальная диагностика проводилась с помощью устройств, разработанных А.А. Эленшлегером [8]:

1) устройство для определения угла склона хвоста;

2) устройство для определения степени деминерализации хвостовых позвонков у крупного рогатого скота по величине торсионного смещения;

3) устройство для определения подвижности рогового чехла у крупного рогатого скота, предназначенное для измерения его подвижности (градус) вокруг оси.

Нами разработано устройство для экспресс-диагностики патологии костной ткани: «Устройство для определения степени деминерализации поперечно-реберных отростков поясничных позвонков у крупного рогатого скота», которое также применяли при нашем исследовании.

Результаты и обсуждение

Нами установлено, что показатели температуры тела, частоты пульса, частоты дыхания, количество сокращений рубца (руминации) у коров находились в пределах физиологических границ. Специфические, неспецифические признаки нарушения минерального обмена, с использованием инструментальных методов диагностики, представлены в таблице 1.

Из данных таблицы следует, что состояние минерального обмена веществ у исследуемых коров нарушено. Следует отметить, что в крупных молочно-товарных фермах, какой является учхоз «Пригородное», где сконцентрировано значительное количество животных с высокой продуктивностью, состоянию обмена веществ должно уделяться особое внимание.

Специфические, неспецифические признаки остеоодистрофии

Признак	Количество голов	%
Неспецифические признаки		
Угнетение	14	4
Понижение аппетита	6	1,7
Извращение вкуса («лизуха»)	54	15,7
Понижение тонуса мускулатуры	4	1,2
Снижение упитанности	48	14
Взъерошенность и тусклость волосяного покрова	131	38,3
Ломкость и сухость волоса	73	21,3
Побурение волоса	122	35,8
Задержка линьки	29	8,5
Сухость кожи	6	1,7
Чрезмерное количество дискваммированного эпителия (перхоти)	9	2,5
Складчатость кожи в области шеи	152	44,6
Анемичность, желтушность слизистых	12	3,4
Специфические признаки		
Частое переступание конечностями	117	34,2
Хруст в суставах	7	2
Увеличение, деформация суставов (симметрич.)	331	97
Шаткость зубов	219	64,1
Костылеобразная постановка конечностей	6	1,7
Х-образная постановка конечностей	83	24,2
Искривление хвоста	122	35,8
Анкилоз хвостовых позвонков	276	80,8
Появление беспозвоночной зоны начиная с последнего хвостового позвонка	49	14,4
Деформация костей лицевой части черепа	4	1,2
Поддатливость ребер (преимущ. последн.)	329	96,5
Искривление ребер (преимущ. последн.)	281	82,3
Рудиментация ребер (преимущ. последн.)	97	28,3
Западание ребер (преимущ. последн.)	38	11
Остеопороз (вздутие) ребер, наличие рахитических «четок», рельефность поверхности	237	69,4
Матовость поверхности рогового чехла	20	90,8
Раздвоение остистых отростков	291	85,2
Отвисание живота	106	31
Узость грудной клетки	35	10,3
Лордоз, сколиоз, кифоз	29/0/2	8,4/0/0,6
Атрофия мышц анконеуса	224	65,7
Уменьшение угла склона хвоста (менее 90°)	112	32,7
Увеличение величины торсионного смещения хвоста (более 1 см)	109	32
Подвижность рогового чехла вокруг своей оси	0	0
Прогиб поперечно-реберных отростков поясничных позвонков (более 0,5 см)	73	21,3

На основании полученных результатов диагностических исследований и инструментальных методов диагностики для определения общей синдроматики стада, в зависимости от степени проявления признаков остеоодистрофии, все поголовье коров мы условно поделили на 3 группы:

1) условно-клинически здоровые, со слабовыраженными признаками остеоодистрофии – 46 коров (13,5%). В эту группу мы отнесли животных с хорошо развитым костяком, при пальпации ребра и хвостовые позвонки твердые, хорошо пальпируются, величина торсионного смещения хвоста не более 1 см, угол склона хвоста не более 90°, прогиб поперечно-реберных от-

ростков поясничных позвонков до 0,5 см. Мы допускали у коров этой группы наличие неспецифических признаков остеоодистрофии, а также частое переступание конечностями и увеличение суставов, так как данные признаки могли возникнуть в результате нарушения условий содержания животных, в нашем случае это привязное содержание на бетонных полах без подстилки, недостаток моциона. Допускали наличие искривления хвоста и анкилоза хвостовых позвонков, так как эти изменения могли быть результатом переболевания животных в раннем возрасте или другое время;

2) животные со средней степенью деминерализации – 234 коровы (68,5%). У животных этой группы, наряду с неспецифическими признаками остеодинтрофии, наблюдались характерные для патологии костной ткани специфические признаки, такие как: шаткость зубов, Х-образная постановка конечностей, поддатливость и искривление рёбер, раздвоение остистых отростков и др. Хвостовые позвонки при пальпации мягкие, величина торсионного смещения хвоста у коров этой группы чаще всего находилась в пределах от 2 до 3 см, угол склона хвоста 90-45°, прогиб поперечно-реберных отростков поясничных позвонков от 0,5 до 2 см;

3) животные с сильной степенью деминерализации – 61 корова (17,9%). У коров этой группы ярко выражены специфические признаки остеодинтрофии, ребра истончены с неровными краями, часто отмечалось западание последних ребер, болезненность костяка при пальпации. У двух коров из этой группы были обнаружены переломы последних ребер. При пальпации хвостовые позвонки мягкие, плохо пальпируются. Величина торсионного смещения хвоста у коров этой группы обычно находилась в пределах 3-4 см, угол склона хвоста 45-30° и меньше, прогиб поперечно-реберных отростков поясничных позвонков более 2 см.

Установлена зависимость проявления признаков остеодинтрофии у коров относительно срока стельности, возраста живот-

ного, уровня молочной продуктивности (табл. 2-4).

Из данных таблицы 2 следует, что наибольшее проявление заболевания наблюдается в первой трети стельности (47,5%), что, на наш взгляд, связано с неполным восстановлением коров после предыдущего отела, а также в конце лактационного периода и запуске (37,7%), что, по-видимому, связано с интенсивным расходом минеральных веществ для развития плода. Напротив, наименьшее проявление заболевания было обнаружено во вторую треть стельности (14,8%). Таким образом, признаки остеодинтрофии в данном хозяйстве в меньшей степени проявляются во вторую треть стельности, это подтверждается еще и тем, что наибольший процент условно-клинически здоровых, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии коров (67,4%) был именно в этот период стельности.

Установлено, что в возрасте 2,5-4 года (1-, 2-я лактации) заболевание проявлялось в сильной степени у 63,9% коров. Такое состояние животных, на наш взгляд, связано прежде всего с недостаточной подготовкой нетелей и коров второй стельности к отелу и получению от них максимальной продуктивности. В последующие лактации заболевание проявляется в меньшей степени. Большинство условно-клинически здоровых, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии коров (47,8%) находились в возрасте 4-6 лет.

Таблица 2

Зависимость проявления признаков остеодинтрофии у коров от срока стельности

Группа	Срок стельности	Количество коров	%
Коровы с сильной степенью деминерализации (61 гол.)	1-я треть (1-3-й мес.) стельности	29	47,5
	2-я треть (4-6-й мес.) стельности	9	14,8
	3-я треть (7-9-й мес.) стельности	23	37,7
Условно-клинически здоровые коровы, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии (46 гол.)	1-я треть (1-3-й мес.) стельности	6	13
	2-я треть (4-6-й мес.) стельности	31	67,4
	3-я треть (7-9-й мес.) стельности	9	19,6

Таблица 3

Зависимость проявления признаков остеодинтрофии у коров от возраста животного

Группа	Возраст (лактация)	Количество коров	%
Коровы с сильной степенью деминерализации (61 гол.)	От 2,5 до 4 лет (1-2-я лактация)	39	63,9
	От 4 до 6 лет (3-4-я лактация)	14	23,9
	Старше 6 лет (5-я и последующие лактации)	8	13,2
Условно-клинически здоровые коровы, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии (46 гол.)	От 2,5 до 4 лет (1-2-я лактация)	7	15,2
	От 4 до 6 лет (3-4-я лактация)	22	47,8
	Старше 6 лет (5-я и последующие лактации)	17	37,0

Зависимость проявления признаков остеодинтрофии у коров от уровня молочной продуктивности

Группа	Средняя годовая молочная продуктивность, кг
Коровы с сильной степенью деминерализации (61 гол.)	6680
Условно-клинически здоровые коровы, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии (46 гол.)	8465

Молочная продуктивность коров в учхозе «Пригородное» колеблется от 5,5 до 9,5 тыс. кг молока за лактацию, средняя продуктивность по стаду 7,5 тыс. Сравним среднюю молочную продуктивность у коров с сильной степенью деминерализации с продуктивностью условно-клинически здоровых, со слабовыраженными признаками остеодинтрофии коров, получили следующие данные (табл. 4).

Средняя годовая молочная продуктивность условно-клинически здоровых со слабовыраженными признаками остеодинтрофии коров в учхозе «Пригородное» на 1785 кг больше, чем у коров с сильной степенью деминерализации и на 965 кг больше средней молочной продуктивности по стаду (табл. 4). Таким образом, результаты наших исследований совпадают с данными И.П. Кондрахина, А.А. Кабыша, И.Г. Шарабрина и других авторов, согласно которым при данной патологии наблюдается снижение молочной продуктивности [9, 2, 3]. Надо отметить, что при остеодинтрофии у коров не только уменьшается продуктивность, но и снижается общая резистентность, что приводит к возникновению других заболеваний как незаразной, так и инфекционной этиологии.

Как известно, деминерализация костяка у сельскохозяйственных животных происходит в первую очередь в костях, имеющих вторичное опорное значение (ребра, хвостовые позвонки, поперечно-реберные отростки поясничных позвонков и др.). Учитывая диагностические данные собственных исследований коров в учхозе «Пригородное» (табл. 1), а также на основании аналитического материала, все исследуемые кости, по преимуществу их деминерализации, мы условно расположили в следующем порядке: хвостовые позвонки > ребра > остистые отростки позвонков > зубы > поперечно-реберные отростки поясничных позвонков > позвоночный столб > кости лицевой части черепа > роговые отростки лобной кости.

Установлено, что в первую очередь деминерализации подвергаются преимущественно хвостовые позвонки. Обнаружили у

80,8% коров анкилоз хвостовых позвонков, у 14,4% – появление беспозвоночной зоны хвоста, начиная с последнего хвостового позвонка, у 35,8% – искривление хвоста, у 32,7% – уменьшение угла склона хвоста (менее 90°), у 32% – увеличение величины торсионного смещения хвоста (более 1 см). У исследованных коров был отмечен один из данных признаков поражения хвостовых позвонков, а у некоторых коров одновременно наблюдались все эти признаки. Таким образом, патологические изменения в хвостовых позвонках у коров в учхозе «Пригородное» отмечены у 100% животных.

Поражение ребер, на наш взгляд, тоже является одним из ранних специфических признаков остеодинтрофии, наблюдающихся в начале заболевания. Податливость ребер отмечали у 96,5% коров, искривление ребер – у 82,3, остеопороз (вздутие) ребер, наличие рахитических «четок», рельефность поверхности ребер – у 69,4, рудиментацию ребер – у 28,3, западание ребер – у 11%. Данные изменения наблюдались преимущественно на последних ребрах – 12-, 13-м.

Считаем, что раздвоение остистых отростков позвонков и шаткость зубов также являются специфическими признаками, характерными для начальных стадий заболевания. Данные признаки мы отметили у 85,2 и 64,1% коров соответственно.

При длительном действии этиологических факторов деминерализации подвергаются поперечно-реберные отростки поясничных позвонков. У 21,3% исследованных нами коров прогиб поперечно-реберных отростков поясничных позвонков был более 0,5 см.

У животных с сильной степенью деминерализации отмечается искривление позвоночного столба: лордоз, кифоз, сколиоз. Лордоз наблюдали у 8,4% коров, кифоз – у 0,6%, со сколиозом коров не обнаружили. В последнюю очередь, на наш взгляд, деминерализации подвергаются кости лицевой части черепа и роговые отростки лобной кости. Деформацию костей лицевой части черепа выявили у 1,2% коров, а

коров с подвижностью роговых чехлов вокруг своей оси не обнаружили.

Заключение

Нарушение минерального обмена в современных условиях имеет массовый характер. Заболевание характеризуется как неспецифическими, так и характерными для патологии костной ткани специфическими признаками.

Наиболее часто и ярко нарушение минерального обмена в учхозе «Пригородное» проявляется у коров в первую и последнюю треть стельности, то есть в начале и конце лактационного периода и запуске. У коров первой и второй лактаций (в возрасте 4-6 лет) заболевание проявляется в большей степени, чем у коров последующих лактаций. Уровень годовой молочной продуктивности коров с сильной степенью деминерализации ниже по сравнению с условно-клинически здоровыми коровами со слабовыраженными признаками остеодистрофии.

Все исследуемые кости, по преимуществу их деминерализации, условно расположили в следующем порядке: хвостовые позвонки > ребра > остистые отростки позвонков > зубы > поперечно-реберные отростки поясничных позвонков > позвоночный столб > кости лицевой части черепа > роговые отростки лобной кости.

Библиографический список

1. Аджибеков В.К. Длительность хозяйственного использования и пожизненная продуктивность коров // Ветеринария. – 2011. – № 2. – С. 54-55.
2. Кабыш А.А. Эндемическая остеодистрофия крупного рогатого скота на почве недостатка микроэлементов. – Челябинск: Уральское кн. из-во, 1976. – С. 263, 130.
3. Шарабрин И.Г. Профилактика нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота. – М.: Колос, 1975. – С. 34, 110-112.
4. Левченко В.И., Влезло В.В., Кондрахин И.П. и др. Клиническая диагностика внутренних болезней животных. – Белая Церковь, 2004. – 608 с.
5. Сливинская Л.Г., Федорович В.Л. Содержание в крови костных маркеров метаболизма при остеодистрофии коров // Научный вестник вет. медицины: сб. науч. тр. – Белая Церковь, 2011. – Вып. 8 (87). – С. 151-155.
6. Федорович В.Л., Сливинская Л.Г. Состояние костного метаболизма при остеодистрофии коров // Науч. вестник Луган.

нац. аграр. ун-та. – Луганск, 2011. – № 31. – С. 223-226.

7. Ковзов В.В. Диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров // Ученые записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – 2007. – Т. 43. – Вып. 1. – С. 109-111.

8. Эленшлегер А.А. Микроэлементы в БГЦ и краевая патология эндемической остеодистрофии у крупного рогатого скота: дис. ... докт. вет. наук. – Барнаул, 1998. – 368 с.

9. Данилевский В.М., Анохин Б.М., Кондрахин И.П. и др. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 417.

References

1. Adzhibekov V.K. Dlitel'nost' khozyaystvennogo ispolzovaniya i pozhiznennaya produktivnost' korov // Veterinariya. – 2011. – № 2. – S. 54-55.
2. Kabysch A.A. Endemicheskaya osteodistrofiya krupnogo rogatogo skota na pochve nedostatka mikroelementov. – Chelyabinsk: Uralskoe knizhn. izd-vo, 1976. – S. 263, 130.
3. Sharabrin I.G. Profilaktika narusheniy obmena veshchestv u krupnogo rogatogo skota. – M.: Kolos, 1975. – S. 34, 110-112.
4. Levchenko V.I., Vlezlo V.V., Kondrakhin I.P. i dr. Klinicheskaya diagnostika vnutrennikh bolezney zhivotnykh. – Belaya Tserkov, 2004. – 608 s.
5. Slivinskaya L.G., Fedorovich V.L. Soderzhanie v krovi kostnykh markerov metabolizma pri osteodistrofii korov // Nauk. vestnik vet. meditsiny: Sb. nauk. trudov. – Belaya Tserkov, 2011. – Vyp. 8 (87). – S. 151-155.
6. Fedorovich V.L., Slivinskaya L.G. Sostoyanie kostnogo metabolizma pri osteodistrofii korov // Nauk. vestnik Lugan. nats. agrar. un-tu. – Lugansk, 2011. – № 31. – S. 223-226.
7. Kovzov V.V. Diagnostika narusheniy obmena veshchestv u vysokoproduktivnykh korov // Uchenye zapiski Viteb. gos. akad. vet. meditsiny. – 2007. – T. 43. – Vyp. 1. – S. 109-111.
8. Elenshleger A.A. Mikroelementy v BGTs i kraevaya patologiya endemicheskoy osteodistrofii u krupnogo rogatogo skota: diss. ... dokt. vet. nauk. – Barnaul, 1998. – 368 s.
9. Danilevskiy V.M., Anokhin B.M., Kondrakhin I.P. i dr. Vnutrennie nezaraznye bolezni selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. – M.: Agropromizdat, 1991. – S. 417.