

DOI:10.34617/3h84-mq30  
УДК 619:611.711:611.018.41-43

## **ОЦЕНКА ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ХВОСТОВЫХ ПОЗВОНКОВ У КОРОВ С АЛИМЕНТАРНОЙ ОСТЕОДИСТРОФИЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНО-БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ**

**Савинков Алексей Владимирович**<sup>1</sup>, д-р вет. наук

**Лаптева Елена Игоревна**<sup>2</sup>, научный сотрудник

**Борисов Сергей Сергеевич**<sup>1</sup>, аспирант

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,  
г. Кинель, Российская Федерация

<sup>2</sup>Институт экспериментальной медицины и биотехнологии

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Самара, Российская Федерация

Использование комплексной минерально-белковой добавки в рационе лактирующих коров с диагнозом алиментарная остеодистрофия способствует повышению минерализации в костной ткани животных, что привело к увеличению плотности костной ткани на 48 % и увеличению количества остеоцитов на 42,2 %.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот; алиментарная остеодистрофия; минерально-белковая кормовая добавка; гистология костной ткани хвостовых позвонков

## **HISTOLOGICAL EVALUATION OF CAUDAL VERTEBRAE IN CATTLE WITH ALIMENTARY OSTEOPATHY WHEN USING A COMPLEX MINERAL AND PROTEIN SUPPLEMENT**

**Savinkov Aleksey Vladimirovich**<sup>1</sup>, Dr.Vet. Sci.

**Lapteva Elena Igorevna**<sup>2</sup>, researcher

**Borisov Sergey Sergeevich**<sup>1</sup>, PhD student

<sup>1</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Samara region, Russian Federation

<sup>2</sup>Institute of Experimental Medicine and Biotechnology, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

Use of a complex mineral and protein supplement in the diet of lactating cows diagnosed with alimentary osteopathy increases mineralization on bone tissue leading to the 48 % increase in bone tissue density and 42.2 % increase in the number of bone cells.

**Keywords:** cattle; alimentary osteopathy; mineral and protein feed supplement; caudal vertebrae bone tissue histology.

Нарушения минерального обмена у сельскохозяйственных животных, такие как алиментарная остеодистрофия – у взрослого поголовья и рахит – у молодняка, в животноводческих предприятиях можно считать самой массовой незаразной патологией [3].

Патология минерального обмена отражается на всех сферах жизнедеятельности организма. При остеодистрофии могут развиваться расстройства нервной, мы-

шечной, дыхательной, сердечнососудистой и пищеварительной систем. Болезнь часто осложняется анемией, снижением факторов естественной и специфической резистентности, истощением, что существенно снижает устойчивость организма к инфекционным болезням и способствует появлению массовых случаев бронхопневмонии, гастроэнтеритов у молодняка и гинекологической патологии у взрослых животных [4]. Нарушение мине-

рального обмена неизбежно влечет за собой снижение молочной продуктивности у коров [1].

В настоящий период в кормлении сельскохозяйственных животных широко используются различные минеральные и белковые добавки. Особого внимания заслуживают препараты, содержащие продуценты белковых и биологически активных веществ, такие как дрожжи. Они характеризуются высокой скоростью роста, устойчивостью к посторонней микрофлоре. Способны усваивать многие источники питания, легко отделяются от культуральной жидкости, не загрязняют воздух спорами [2].

К группе глинистых минералов относятся бентонитовые (монтмориллонитовые) глины. Введение в рацион природных сорбентов положительно влияет на биохимические показатели крови животных. Высокая поглотительная способность оказывает благоприятное влияние на процессы пищеварения и всасывания, нормализацию перистальтики кишечника у животных [5].

Одним из основных источников кальция в кормовом рационе животных является мел кормовой. Кальций формирует костную ткань, поддерживает мышечный тонус, предупреждает преждевременное развитие остео дистрофии и остеомаляции, способствует правильному формированию опорно-двигательной системы, что особенно актуально для мо-

лодняка животных и коров в поздней стельности [6]. Основным критерием оценки состояния организма считаются морфологические изменения в органах и тканях, появляющиеся как следствие развития патологических процессов. При нарушении минерального обмена таким критерием будет изменение структуры костной ткани.

Цель исследования – усовершенствование лечебно-профилактических мероприятий при алиментарной остео дистрофии молочных коров.

Исходя из цели исследования, была поставлена задача – изучить влияние комплексной минерально-белковой добавки на структуру костной ткани при алиментарной остео дистрофии молочных коров.

**Методика исследований.** В опыте по изучению терапевтической эффективности было задействовано две группы коров черно-пестрой породы в период интенсивной лактации по 20 голов в каждой, эксперимент осуществлялся в течение 60 дней. Опыт проводили с начала февраля до начала апреля. Схема опыта представлена в таблице.

Первая группа использовалась в качестве контроля. Во второй группе животные получали комплексный препарат, который задавался в утреннее и вечернее кормление из расчета суточной дозы 1 г/кг массы тела животного.).

Таблица – Схема научного опыта

Группы	Количество животных	Условия кормления	Дополнительная терапия
I группа контроль	20	Основной рацион (ОР)	100 г монокальцийфосфата ежедневно, тетрамаг в/м методом «витаминных толчков» 10 мл 1 раз в 10 дней
II группа опыт	20	(ОР) + 1 г/кг комплексного препарата	тетрамаг в/м методом «витаминных толчков» 10 мл 1 раз в 10 дней

Коровы контрольной группы получали по 100 г монокальцийфосфата к рациону ежедневно, а также на протяжении всего эксперимента для животных обеих

групп проводилась витаминизация комплексным витаминным препаратом тетрамаг, содержащим жирорастворимые витамины А, D, E, F. Препарат вводили внут-

римышечно методом «витаминных толчков» в дозе 10 мл 1 раз в 10 дней.

В состав комплексного препарата входили следующие компоненты: бентонитовая глина, аутолизат дрожжей, монокальцийфосфат, карбонат кальция (мел).

Бентонитовая глина представляет собой минеральную кормовую добавку, которая содержит в своем составе алюмосиликаты осадочного происхождения Кантемировского месторождения Воронежской области. В его составе присутствуют монтмориллонит – не менее 57,7 %, глауконит – не менее 15 %, фосфорит – не менее 15 %.

Аутолизат дрожжей производства ООО «БиоТех» г. Клин, Московской области, представлен видом дрожжевой культуры *Sacharomyces cerevisiae*.

По окончании опыта производился убой животных из контрольной и опытной группы по пять голов с последующим отбором 5-х хвостовых позвонков (основание хвоста) для гистологических исследований. Позвонки фиксировались в 10 % формалине, декальцинировались проводилась по стандартной проводке с последующей заливкой в парафин. На микротоме роторного типа изготавливались гистологические срезы толщиной 7 мкм и окрашивались гематоксилином и эозином. Измеряли относительную плотность костной ткани, относительное количество остецитов.

Оптическую микроскопию препаратов проводили с помощью системы визуализации на базе микроскопа Olympus BX 41 с последующим фотографированием. Морфометрическое исследование полученных изображений производили при помощи программы «Морфология 5.2» (ВидеоТест г. Санкт Петербург, Россия), в ходе которого оценивали состояние костной ткани.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные гистологического исследования морфологической структуры хвостовых позвонков представлены на рисунках 1-4.

При гистологическом исследовании микропрепаратов, полученных из хвостовых позвонков, в первой группе наблюдается значительное разволокнение костных балок (рисунок 1), относительно второй группы. Плотность костной ткани составила –  $316536 \pm 10165$  мкм. Межтрабекулярные пространства значительно расширены (рисунок 2). Количество пустых лакун составило – 48 %, а остецитов – 52 %.

На микропрепаратах второй группы отмечали их нормальное строение. Балки в целом сохраняют свою структуру (рисунок 3), относительная плотность костной ткани составила  $469743 \pm 13593$  мкм. Количество остецитов составило 72 %, при этом в 28 % лакун клетки не визуализировались (рисунок 4).

Морфологический анализ губчатой костной ткани хвостовых позвонков контрольной группы продемонстрировал процесс остеорезорбции. Об этом свидетельствует большее количество погибших остецитов и разволокнение костной ткани. Такую картину мы наблюдаем вследствие длительных остео дистрофических процессов у больных животных. Во второй группе животных, получавших препарат, так же наблюдаются признаки остеорезорбции, такие как незначительное увеличение межтрабекулярного пространства, единичное расширение Гаверсовых каналов. Однако, плотность костной ткани в опытной группе на 48 % больше, чем в контрольной. Количество остецитов на 42,2 % больше, чем в контроле.

Таким образом, на примере гистоморфологического исследования хвостовых позвонков наглядно продемонстрирована эффективность применения комплексной минерально-белковой добавки. Её использование в терапевтических дозах повышает минерализацию в костной ткани животных, за счёт нормализации кальций-фосфорного обмена.

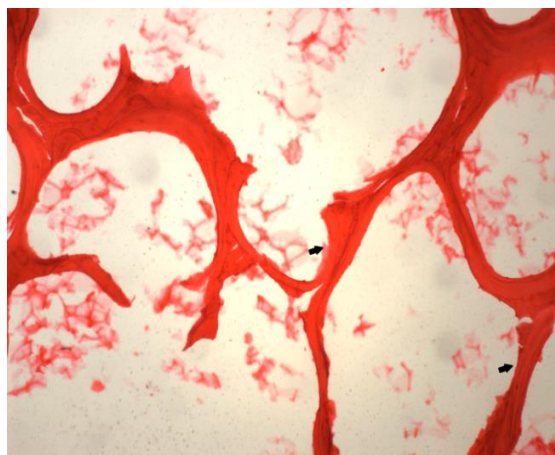


Рисунок 1 – Группа 1, разволокнённые костные балки. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение 100

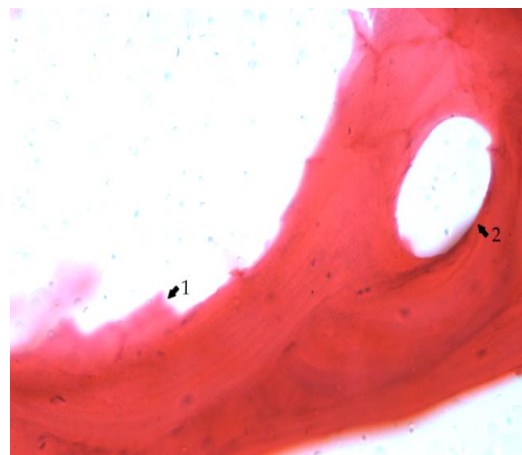


Рисунок 2 – Группа 1, 1 – разрушение костных балок и 2 – расширенный Гаверсов канал. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение 400

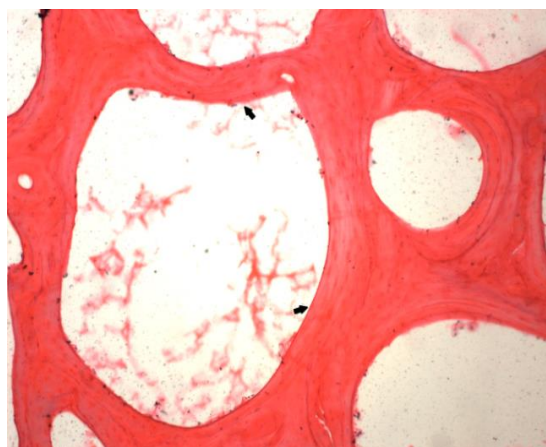


Рисунок 3 – Группа 2, костные балки. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение 100

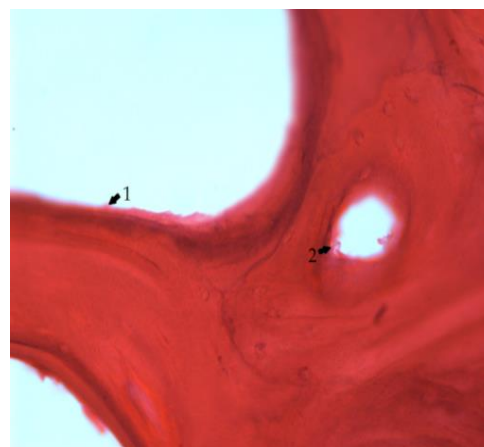


Рисунок 4 – Группа 2, 1 – костная балка и 2 – Гаверсов канал. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение 400

**Выводы.** Использование комплексной минерально-белковой добавки в рационе лактирующих коров с диагнозом алиментарная остеодистрофия способствует повышению минерализации в костной ткани животных, что привело к увеличению плотности костной ткани на 48% и увеличению количества остеоцитов на 42,2 %.

#### Список литературы

1. Антипов, В. А. Перспективы применения природных алюмосиликатных минералов в ветеринарии / В. А. Антипов, М. П. Семенов, А. С. Фонтанецкий // Ветеринария. 2007. № 8. С. 54-57.

2. Банницына, Т.Е. Дрожжи в современной биотехнологии / Т.Е. Банницына // Вестник международной академии холода. 2016. №1. С. 24-29.

3. Кузьминова, Е. В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных / Е. В. Кузьминова, М. П. Семенов, Е. А. Старикова, Е. В. Тяпкина / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 11(109). С. 80-83.

4 Семёнов, Б.С. Динамика ионизированного кальция в спинномозговой жидкости крупного рогатого скота после электроанальгезии / Б.С. Семёнов, К.В. Титов, Т.Ш.

Кузнецова // Вестник Ульяновской ГСХА. 2014. №3 (27). С. 85-88.

5. Стрелков, Н.С. Нанодисперсная аморфная форма кальция глюконата: биохимическая совместимость и терапевтическая эффективность при лечении заболеваний, связанных с обменом кальция в организме / Н.С. Стрелков, Г.Н. Коньгин,

Д.С. Рыбин [и др.] // Альманах клинической медицины. 2008. №17-2. С. 366-370.

6. Raboisson, D. How Metabolic Diseases Impact the Use of Antimicrobials: A Formal Demonstration in the Field of Veterinary Medicine / Raboisson D, Barbier M, Maigné E // PLoS One. 2016. №7; 11(10). P. 1-13.