ВНУТРЕННИЕ НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 619: 616. 34-008. 314. 6 - 57

А.А. МАЦИНОВИЧ,
УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины"

СОДЕРЖАНИЕ МЕТИЛМАЛОНОВОЙ КИСЛОТЫ (ММК) В УСЛОВНО ПРОИЗВОЛЬНОЙ ПОРЦИИ МОЧИ (УППМ) ВО ВЗАИМОСВЯЗИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ КОБАЛЬТА В КРОВИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

РЕЗЮМЕ

В статье излагаются результаты научных исследований, целью которых было изучение содержания ММК в УППМ у крупного рогатого скота в зависимости от концентрации кобальта в крови. Установлено, что содержание ММК в УППМ у крупного рогатого скота всех возрастов вариабельно и находится в отрицательной взаимосвязи с содержанием кобальта в цельной крови и сыворотке крови. Так, у животных с содержанием кобальта в цельной крови до 500 нмоль/л содержание ММК в УППМ было достоверно выше и находилось в пределах от 3,12 до 8,26 мкмоль/л, тогда как у животных с содержанием кобальта в цельной крови 500—800 нмоль/л, содержание ММК в УППМ составило 1,22—3,57 мкмоль/л. Сделан вывод, что определение концентрации ММК в УППМ у крупного рогатого скота может быть выбрано в качестве экспресс-теста оценки обеспеченности организма животных кобальтом.

SUMMARY

In article results of scientific researches which purpose was studying maintenance MMA in CAPU at large horned livestock depending on concentration of cobalt in blood are stated. It is established, that maintenance MMA in CAPU at large horned livestock of all age variously and is in negative interrelation with the maintenance of cobalt in integral blood and whey of blood. So at animals with the maintenance of cobalt in integral blood up to 0,5 umol/L maintenance MMA in CAPU was authentic above and was in limits from 3,12 up to 8,26 umol/L whereas at animals with the maintenance of cobalt in integral blood 0,5—0,8 umol/L, maintenance MMA in CAPU has made 1,22—3,57 umol/L. The conclusion is made, that definition of concentration MMA in CAPU urine at large horned livestock can be chosen in quality the express-train of the test of an estimation of security of an organism of animals cobalt.

Гипокобальтоз крупного рогатого скота является эндемическим заболеванием для Республики Беларусь /1, 2/. Большой процент кислых почв, высокая их обводненность в некоторых территориальных зонах республики, отсутствие внесения в большинстве регионов удобрений с микроэлементами, высокое содержание стронция и кальция в почвах, наблюдаемое в республике, — факторы недостатка подвижных форм кобальта в почве, а следовательно, препятствие для накопления его в растениях /3, 4, 5/. Это подтверждается исследованиями кормов, проведенными в ЦНИЛ УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", г. Витебск, Республика Беларусь (Аттестат аккредитации № BY/11202.1.0.087), по результатам которых содержание кобальта в травянистых кормах из разных регионов республики колеблется в пределах 0,04—0,18 мг/кг сухого вещества (0,082±0,0112 мг/кг сухого вещества), а в зернофураже — 0,05—0,20 мкг/кг сухого вещества (0,100±0,0110 мг/кг сухого вещества). А по данным литературы, заболевание возникает при скармливании животным кормов с содержанием кобальта ниже 0,8 мг/кг сухого вещества корма /5,6/.

Гипокобальтоз крупного рогатого скота является хроническим заболеванием с прогрессивной потерей продуктивности и живой массы, развивающимся в течение нескольких месяцев и лет. На стадии выраженных клинических признаков заболевание трудно поддается лечению, продуктивность животного, как правило, полностью не восстанавливается, возможно прекращение половой деятельности /6, 7/.

Следовательно, исследования в области ранней диагностики гипокобальтоза у крупного рогатого скота являются актуальными. В биологической литературе указывается, что изучение обмена кобальта и витамина B_{12} возможно проводить на основании определения концентрации ММК в моче /8, 9/. В практической медицине этот тест используется как функциональный, после нагрузки L-валином в дозе 10 г внутрь /10/. Особенностью обмена кобальта у крупного рогатого скота является, с одной стороны, низкая эффективность всасывания его в ЖКТ, а с другой — повышенная потребность в нем, так как расщепление ЛЖК в энергетическом обмене идет через продукцию метилмалонил-СоА, который ферментируется кобальтсодержащим ферментом метилмалонил-СоА-мутазой (КФ 5.4.99.2) /11/.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение содержания ММК в УППМ у крупного рогатого скота в зависимости от концентрации кобальта в крови.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в производственных условиях в период стойлового содержания. Биологический материал отбирали от клинически здоровых животных. Добавки, со-

держащие кобальт и витамин B_{12}, в рационы опытных животных не включались. За УППМ принимали утреннюю порцию мочи, полученную через 2—3 часа после кормления. В этот промежуток времени описанный выше метаболический путь активизирован, и происходит значительная продукция метилмалонил-СоА. Учитывая данное обстоятельство, нагрузку L-валином не проводили. Для исследований отбиралась средняя порция мочи количеством 100 мл, добавляя на этот объем 5 мл HC1 6 моль/л. Хранили при температуре -25 °С до 1 месяца /12, 13/. Критериями формирования групп являлись возраст и уровень содержания кобальта в крови. Полученные результаты статистически обрабатывались с использованием описательной вариационной статистки, t-теста Стьюдента, определения корреляции (, $O_{x,y}$) и коэффициента корреляции Пирсона (r). Определение данных параметров проводили посредством приложения MS Office.

Определение ММК проводили колориметрическим методом посредством реакции диазообразования с паранитроанилином /12, 13/. Определение кобальта в крови и сыворотке проводили атомно-абсорбционным методом с использованием атомно-абсорбционного спектрофотометра МГА 915 (Россия). Разбавление проб до аналитических концентраций проводили бидистиллированной водой /14/. Лабораторные исследования проводили в ЦНИЛ УО "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", г. Витебск, Республика Беларусь (Аттестат аккредитации № BY/11202.1.0.087).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полученные результаты свидетельствуют о значительной вариабельности содержания ММК у крупного рогатого скота в целом и по возрастам (таблица 1).

Таблица 1

Концентрация ММК в ППМ крупного рогатого скота, мкмоль/л

Статистический показатель	В целом	Возрастные группы				
		3 мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	Коровы 2—3 лактации
М	3,54	3,68	3,40	3,68	3,14	3,80
Стандартное отклонение (σ)	1,602	1,778	1,626	1,347	1,754	1,536
Стандартная ошибка	0,160	0,397	0,363	0,301	0,392	0,343
Min	1,22	1,54	1,29	2,12	1,22	1,29
Max	8,26	7,50	6,92	6,59	8,26	7,12
Интервал	7,04	5,96	5,63	4,47	7,04	5,83
Медиана	—	3,29	2,66	3,33	2,62	3,24
Эксцесс	1,36	0,61	0,78	1,02	1,45	2,07
Коэффициент вариации, %	45,2	48,2	47,8	36,5	55,9	40,4

Полуколичественность метода определения и другие различия по совокупностям не позволили провести межгрупповое сравнение, а следовательно, сделать вывод о возрастной динамике. Положительное значение эксцесса в целом и по группам животных указывает на наличие в распределении остроконечных пиков. Следовательно, существует фактор или несколько, влияющие на разделение совокупности на части. Основываясь на приведенных выше данных, вполне обоснованно, что этим фактором является обеспеченность организма кобальтом и витамином B_{12}. Вычисление показателей корреляции показало, что между концентрацией ММК в УППМ существует в значительной степени обратная взаимосвязь (таблица 2).

Таблица 2

Корреляция концентрации ММК в ППМ с содержанием кобальта в крови

Статистический показатель	В целом	Возрастные группы				
		3 мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	Коровы 2—3 лактации
Цельная кровь						
, $O_{x,y}$	-0,820*	-0,899*	-0,925*	-0,925*	-0,777*	-0,876*
r	0,672	0,809	0,857	0,713	0,604	0,768
Сыворотка крови						
, $O_{x,y}$	-0,809*	-0,957*	-0,867*	-0,838*	-0,838*	-0,850*
r	0,656	0,917	0,749	0,804	0,703	0,723

*Примечание: * — корреляция достоверна.*

Из данной таблицы видно, что у животных в целом и во всех возрастных группах коэффициент корреляции (, $O_{x,y}$) между содержанием металла как в цельной крови, так и сыворотке был в высокой степени достоверно значим. Таким образом, различия содержания ММК в сыворотке крови, вероятней всего, определялись в данном случае разным уровнем обеспечения животных кобальтом.

Концентрация ММК в ППМ в зависимости от уровня содержания кобальта в крови у крупного рогатого скота представлена в таблице 3. На основании данных литературы о физиологическом уровне содержания кобальта в цельной крови опытные животные в целом и по возрастным группам были разделены на две совокупности: первая — с содержанием кобальта в цельной крови до 500 нмоль/л и вторая — с содержанием металла 500—800 нмоль/л /7/.

Приведенные в таблице 3 данные подтверждают данные о наличии взаимосвязи между содержанием кобальта в крови крупного рогатого скота и концентрацией ММК в УППМ. Так, у животных с содержанием кобальта в цельной крови до 500 нмоль/л содержание ММК в УППМ было достоверно выше и находилось в пределах от 3,12 до 8,26 мкмоль/л, тогда как у животных с содержанием кобальта в цельной крови 500—800 нмоль/л содержание ММК в УППМ составило 1,22—3,57 мкмоль/л.

Таблица 3

Концентрация ММК в ППМ в зависимости от уровня содержания кобальта в крови у крупного рогатого скота

Группа животных	В целом	Возрастные группы				
		3 мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	Коровы 2—3 лактации
Содержание кобальта в цельной крови, нмоль/л						
1	468,2±16,6*	467,9±14,28*	470,0±14,86*	464,6±18,16*	471,6±13,07*	465,5±24,72*
2	520,5±17,76	512,1±10.92	518,3±13,05	516,0±9,00	524,2±20,57	530,6±25,07
Содержание ММК в УППМ, мкмоль/л						
1	2,51±0,674*	2,35±0,579*	2,44±0,629*	2,85±0,523*	1,90±0,497*	2,97±0,628*
2	5,1±1,36	5,31±1,299	5,62±0,73	4,93±1,240	4,37±1,632	5,74±1,226
Содержание кобальта в сыворотке крови, нмоль/л						
1	2,91±0,38*	3,41±0,57*	2,61±0,2*	2,91±0,85*	2,91±0,43*	2,9±0,37*
2	4,61±0,52	5,01±0,53	4,13±0,76	4,5±0,58	4,74±0,75	4,91±1,12

*Примечание: * — коэффициент достоверности Стьюдента Р 0,05 между 1 и 2 группой животных.*

ВЫВОДЫ

1. Содержание ММК в УППМ у крупного рогатого скота всех возрастов вариабельно и находится в отрицательной взаимосвязи с содержанием кобальта в цельной крови и сыворотке крови.

2. Определение концентрации ММК в УПП мочи у крупного рогатого скота может быть выбрано в качестве экспресс-теста оценки обеспеченности организма животных кобальтом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковальский В.В. геохимическая экология. — М.: Наука, 1974. —406 с.

2. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных/ Уразаев Н.А., Никитин В.Я., Кабыш А.А. и др. — М.: Агропромиздат, 1984. —36 с.

3. Снегирева Л.В., Арешкина Л.Я. Метод определения метилмалоновой кислоты// Прикладная биохимия и микробиология. — 1972. — Т. 8, № 3. —С. 363—366.

4. Большой географический атлас Республики Беларусь. — Мн.: Энциклопедия, 2003. —209 с.

5. Слесарев И.К., Пилюк П.В. Минеральные источники Беларуси для животноводства. — Мн., 1995. 177 с.

6. Кондрахин В.П. Болезни обмена веществ и эндокринных органов/ Внутренние незаразные болезни животных// Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. — СПб.: "Лань", 2002. С. 447—555.

7. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных/ А.И. Федоров, М.С. Жаков, И.М. Карпуть, И.А. Анисим и др. — Мн.: Ураджай, 1986. —95 с.

8. Микроэлементозы животных: этиология, классификация, органопатология/ А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова; АМН СССР. — М.: Медицина, 1991. —496 с.

9. Mertz W. Clinical and public Health significance of chromium// Current topics in nutrition a. disease. — New York, 1982. —P. 315—323.

10. Энциклопедия клинических лабораторных тестов/ Под ред. проф. Норберта У. Тица// Перевод с английского под ред. проф. В.В. Меньшикова. — М.: Лабинформ, 1997. —960 с.

11. Trace Elements in Man and Animals/ Angelow L., Anke M., Groppel B., Gilei M., Muller M. — M. Anke, D. Meissner, C.F. Mills. Dresden, 1993. —895 p.

12. Методы оценки и контроля витаминной обеспеченности населения/ Под ред. В.Б. Спиричева. — М.: Наука, 1984. —170 с.

13. Giorgio A.J., Plaunt G.W.E. A method for the colorimetric determination of urinary metilmalonic acid in pernicious anemia/ J. Clin. Med. — V. 66. — 1965. —P. 667—676.

14. Мацинович А.А. Особенности пробоподготовки крови при определении в ней микроэлементов атомно-абсорбционным методом без озоления// Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Материалы Сиб. Междунар. Вет. конгресса/ Новосибирский аграрный университет. — Новосибирск, 2005. —317—318 с.

Представительство "Intervet International B.V." в РБ: г. Минск, пр-т Пушкина, 39–311.
Тел.: (017) 257-54-90, факс 206-79-62. www.intervet.by

intervet

МЕТРИКУР®

Антибактериальный препарат для лечения подострых и хронических эндометритов у коров, а также некоторых форм бесплодия. Эффективное лечение подострого и хронического эндометрита

Метрикур® выпускается в виде суспензии для внутриматочного введения.

Шприц-инъектор содержит 20 мл суспензии, содержащей 500 мг цефапирина.

Укомплектован условно-стерильным катетером и латексной многоразовой перчаткой.

Фармакологические свойства:

Цефапирин обладает бактерицидными свойствами и замедляет синтез оболочки бактериальной клетки (пересекает связь полимеров пептидогликана). Антибактериальный спектр Метрикура® покрывает все патогенные бактерии, вовлеченные в подострый и хронический эндометрит. Метрикур® содержит соль бензатина цефапирина, которая обеспечивает постоянный уровень активности в эндометриуме более 24 часов после применения. Специальная формула Метрикура® позволяет комбинировать высокий уровень цефапирина в эндометриуме с минимальным вовлечением в циркуляцию — нет необходимости в выбраковке молока.

Показания:

Метрикур® предназначен для лечения подострых и хронических эндометритов у коров (в течение как минимум 14 дней после отела), Метрикур® действует против таких возбудителей, как актиномицеты, пиогены и анаэробные бактерии, такие, как Fusobacterium necrophorum, а также чернопигментированные, грамотрицательные анаэробы и др. Метрикур® также можно использовать для лечения некоторых форм бесплодия, если было установлено, что бесплодие связано с бактериальным поражением матки.

Результаты после применения Метрикура®:

— высокий уровень препарата в эндометрии в течение 48 часов после введения;

— широкая антибактериальная активность против основных возбудителей эндометритов;

— высокая клиническая эффективность лечения эндометритов;

— отличная переносимость, побочные действия не выявлены;

— молоко и мясо животных после лечения Метрикуром® используются в пищу без ограничений.

Удобство в применении:

— минимальный риск переноса инфекции;

— низкая вязкость гарантирует легкое применение при любой температуре.

В среднем одного внутриматочного применения Метрикура® достаточно для клинического излечения животного.

Препараты можно приобрести у дистрибьюторов:
"ГРУППА - СТС" т. (017) 297-37-10, 221-53-12, "Т&М" т. (017) 285-39-85, "КОНСУЛ" т. (8-0162) 45-06-96, 44-40-93, "ВЕТИНТЕРФАРМ" т. (017) 214-73-31, 214-73-39, "КИНС" т. (017) 287-04-00, 287-05-00, "ВЕТТРЕЙДФАРМ" т. (017) 219-78-47, 219-78-46, "АГРОПРОДУКТ" т. (8-0152) 75-20-35, 78-28-70 (-36), "АГРОВНЕШСЕРВИС" т. (8-0152) 44-04-20, 44-00-32.