

## Ветеринария

УДК 619:616-092-085

### ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНОГО И ВИТАМИННОГО ОБМЕНА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛИМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ

**Абрамов С.С., Горидовец Е.В., Соболев Д.Т.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведенные исследования показали, что препарат «Кальцемаг» вызывает более заметные положительные метаболические изменения при лечении внутренней полиморбидной патологии у высокопродуктивных коров по сравнению с применением витаминно-минерального комплекса, а совместное использование указанных препаратов оказывает наиболее выраженный биологический эффект. **Ключевые слова:** внутренняя полиморбидная патология, высокопродуктивные коровы, общий кальций, неорганический фосфор, магний, витамины А и Е, лечение, витаминно-минеральные препараты.*

### DYNAMICS OF SOME INDICES OF MINERAL AND VITAMIN METABOLISM AT HIGH-YIELDING COWS IN THE TREATMENT OF POLIMORBID INTERNAL PATHOLOGY

**Abramov S.S., Goridovets E.V., Sobolev D.T.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*It was established that use of "Calcemag" have more positive metabolic changes in comparison with the use of vitamin-mineral complex for treatment of polymorbid internal pathology in high-yielding cows and the joint use of these preparations has the most pronounced biological effect. **Keywords:** polymorbid internal pathology, high-yielding cows, treatment, vitamins and minerals preparations, total calcium, inorganic phosphorus, magnesium, vitamins A and E, treatment, vitamin and mineral preparations.*

**Введение.** Интенсивность и эффективность метаболизма высокопродуктивных коров во многом зависит от условий кормления и содержания животных. Морфологические и функциональные изменения клеток тканей и органов сопровождаются его нарушением на различных этапах и стадиях и характеризуются накоплением в организме промежуточных продуктов обмена. Любое заболевание протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени [3]. Сбой обмена веществ часто приводит не только к снижению продуктивности, но и предопределяет развитие целого ряда болезней: кетоз, остеодистрофия, А- и D- гиповитаминозы, гепатодистрофия, цирроз, миокардиодистрофия, дистония преджелудков, ацидоз рубца, смещение сычуга. Развивается полиморбидная (многожественная) внутренняя патология (греч. *poly* - много, *morbus* – болезнь) [2,6]. Полиморбидная патология (ПМП) – это несколько болезней, причины и патогенез которых имеют общие звенья, потому что поражение одного органа или нарушения метаболизма вызывают осложнение и распространение патологического процесса на другие органы и системы организма [5,6].

Комплекс взаимосвязанных патогенетических нарушений, имеющих общий пусковой механизм развития, составляют метаболический синдром. У высокопродуктивных животных многократно возрастает потребность в минеральных веществах и витаминах, особенно в кальции, фосфоре, магнии и жирорастворимых витаминах. Исследование их уровня в крови животного является необходимым условием профилактики ПМП [3,8]. Важность обеспеченности витаминами группы Е обусловлена их непосредственным участием в усвоении кальция из кормов и нейтрализации избыточных свободно-радикальных реакций, вызванных эндогенными окислителями [7]. Кальций необходим для формирования костей, поддержания их функций, выполняет также роль катализатора нервной деятельности, обеспечивает работу мышц, активизирует ряд ферментов, принимает участие в свертывании крови. Магний, являясь внутриклеточным катионом, особенно важен для усвоения энергии, т.к. взаимодействует со многими ферментами обмена веществ [4].

Целью нашей работы явилось изучение совместного влияния минерального препарата «Кальцемаг» и витаминно-минерального комплекса на некоторые показатели минерального и витаминного обмена в сыворотке крови у высокопродуктивных коров ранней лактации с ПМП.

Объектом исследований служила сыворотка крови коров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику концентрации общего кальция, неорганического фосфора, магния, витаминов А и Е в сыворотке крови у высокопродуктивных коров ранней лактации с ПМП, получавших лечение, принятое в хозяйстве.

2. Исследовать влияние витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг» на указанные показатели минерального и витаминного обмена по отдельности.

3. Сравнительный анализ совместного действия данных препаратов.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач на молочно-товарном комплексе «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебского района было проведено формирование

групп высокопродуктивных коров ранней лактации (через 30–40 дней после отела), клиническое исследование животных, анализ рационов и отбор проб крови до и после применения препаратов. Для изучения терапевтической эффективности витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг» животные были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой.

Коровам 1-й опытной группы для лечения ПМП применялся витаминно-минеральный комплекс (в 1 мл препарата содержится витамина А – 20000 МЕ, витамина Д<sub>3</sub> 13000 МЕ, витамина Е - 30 мг, селена – 0,3 мг) орально в дозе 5 мл на животное через день 5 раз с кормом. Коровам 2-й опытной группы для лечения применялся препарат «Кальцемаг» (в 100 мл которого содержится кальция глюконата – 20 г, магния хлорида – 3 г, глюкозы – 10 г), который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение 3 дней в дозе 200 мл на голову. Коровам 3-й опытной группы для лечения применялись одновременно оба данных препарата по указанной схеме и в тех же дозировках. Коровы 4-й группы служили контролем, их лечили по схеме, принятой в хозяйстве.

Взятие крови проводилось с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки. При этом в одной из пробирок кровь была стабилизирована гепарином (2–3 капли 1%-ного раствора гепарина на каждые 15–20 мл крови), а кровь из другой пробирки использовали для получения сыворотки. Сыворотку крови получали следующим образом: в лаборатории кровь в пробирках обводили тонкой спицей из нержавеющей стали диаметром 1,0–1,5 мм, затем ставили пробирки в термостат при температуре +37...+38°C для окончательного отделения сыворотки. Отделившуюся сыворотку вливали в центрифужные пробирки и центрифугировали 20–30 мин. при 2000–3000 об/мин. [1].

Лабораторные исследования проб крови проводились в НИИПВиБ УО ВГАВМ (аттестат аккредитации № ВУ/122 О2. 1.0.0870). В сыворотке крови исследовались следующие показатели: концентрация общего кальция - колориметрическим методом с о-крезолфталеином, неорганического фосфора - колориметрическим методом с молибдат-ионами без депротеинизации, витамина А и Е - флюориметрическим методом. Биохимические исследования проводились с использованием автоматического биохимического анализатора EUROLISER (Австрия) с применением готовых наборов реагентов, производимых фирмой «Cotau» (Польша). Статистический анализ данных проводили на ПЭВМ с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel. Определялась средняя арифметическая и ее стандартная ошибка ( $M \pm m$ ), а также уровень значимости критерия достоверности: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$ .

**Результаты исследований.** При проведении исследований на МТК «Ольгово» СПК «Ольговское» Витебской области установлено, что самой распространенной из ПМП является остеодистрофия, которая регистрировалась во всех из изученных сочетанных случаев. Результаты исследований содержания общего кальция, неорганического фосфора и магния в сыворотке крови коров представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Уровень общего кальция, неорганического фосфора и магния в сыворотке крови коров с ПМП при применении препарата «Кальцемаг» и витаминно-минерального комплекса ( $M \pm m$ ;  $p$ )**

Показатель		Группы			
		1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я контроль
Общий кальций, ммоль/л	до лечения	2,14±0,258	2,09±0,07	2,16±0,062	2,13±0,078
	5-й день	1,93±1,198	1,89±0,214	2,09±0,508	1,75±0,265
	10-й день	2,74±0,111 $p_{1п-4п} \leq 0,05$	2,67±0,143	2,94±0,372	2,44±0,131 $p_{4д-4п} \leq 0,05$
Неорганический фосфор, ммоль/л	до лечения	1,39±0,089 $p_{1д-1п} \leq 0,01$	1,43±0,075 $p_{2п-2п} \leq 0,01$	1,39±0,24	1,32±0,092
	5-й день	2,19±0,148	2,17±0,237	2,08±0,292	1,93±0,203
	10-й день	1,69±0,051 $p_{1п-4п} \leq 0,01$	1,77±0,088 $p_{2п-4п} \leq 0,01$	1,74±0,187 $p_{3п-4п} \leq 0,05$	1,35±0,106
Магний, ммоль/л	до лечения	0,99±0,047	0,96±0,015 $p_{2д-2п} \leq 0,001$	0,98±0,035 $p_{3д-3п} \leq 0,01$	1,01±0,049
	5-й день	0,75±0,146	1,12±0,142	0,94±0,071	0,86±0,100
	10-й день	1,013±0,118	1,20±0,040	1,15±0,05	1,07±0,082

Примечания:  $p_{1д-1п}$  – коровы первой группы до лечения по сравнению с коровами первой группы после лечения;

$p_{2д-2п}$  – коровы второй группы до лечения по сравнению с коровами второй группы после лечения;

$p_{3д-3п}$  – коровы третьей группы до лечения по сравнению с коровами третьей группы после лечения;

$p_{1п-4п}$  – коровы первой группы после лечения по сравнению с коровами четвертой группы после лечения (контроль);

$p_{2п-4п}$  – коровы второй группы после лечения по сравнению с коровами четвертой группы после лечения (контроль);

$p_{3п-4п}$  – коровы третьей группы после опыта по сравнению с коровами четвертой группы после опыта (контроль);

$p_{4д-4п}$  – коровы четвертой группы до опыта (контроль) по сравнению с коровами четвертой группы после опыта (контроль).

Как свидетельствуют данные таблицы 1, содержание общего кальция в сыворотке крови у коров с ПМП на 10-й день лечения во всех подопытных группах повысилось. В контроле повышение составило 15%, после использования витаминно-минерального комплекса и препарата «Кальцемаг» -

28%. Самое значительное повышение (+36%) установлено в 3-й группе, где использовался витаминно-минеральный комплекс и кальцеаг одновременно. Уровень неорганического фосфора в контрольной группе в эти сроки не изменился, а в остальных опытных группах отмечалось достоверное увеличение этого показателя на 24-25%. Концентрация магния на 10-й день лечения повысилась на 25% в сыворотке крови коров, получавших кальцеаг и на 17% в группе коров, лечившихся витаминно-минеральным комплексом и препаратом «Кальцеаг» одновременно.

В таблице 2 представлены результаты исследований содержания витаминов А и Е в сыворотке крови коров с ПМП.

**Таблица 2 – Содержание витаминов А и Е в сыворотке крови коров с ПМП при применении препарата «Кальцеаг» и витаминно-минерального комплекса ( $M \pm m$ ;  $p$ )**

Показатель		Группы			
		1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я контроль
Витамин А, мкг/мл	до лечения	0,206±0,0072	0,209±0,0269	0,208±0,0144 $p_{3д-3п} \leq 0,01$	0,229±0,0226
	5-й день	0,209±0,014	0,189±0,0135	0,235±0,0156	0,173±0,0071
	10-й день	0,229±0,0173	0,216±0,0162	0,282±0,0184 $p_{3п-4п} \leq 0,01$	0,201±0,0145
Витамин Е, мкг/мл	до лечения	1,62±0,046 $p_{1д-1п} \leq 0,05$	1,59±0,042 $p_{2д-2п} \leq 0,05$	1,63±0,047 $p_{3д-3п} \leq 0,05$	1,60±0,06
	5-й день	1,22±0,083	2,58±0,506	1,47±0,145	1,25±0,182
	10-й день	2,55±0,408 $p_{1п-4п} \leq 0,05$	2,62±0,490 $p_{2п-4п} \leq 0,05$	3,14±0,681 $p_{3п-4п} \leq 0,05$	1,67±0,205

*Примечания:*  $p_{1д-1п}$  – коровы первой группы до лечения по сравнению с коровами первой группы после лечения;

$p_{2д-2п}$  – коровы второй группы до лечения по сравнению с коровами второй группы после лечения;

$p_{3д-3п}$  – коровы третьей группы до лечения по сравнению с коровами третьей группы после лечения;

$p_{1п-4п}$  – коровы первой группы после лечения по сравнению с коровами четвертой группы после лечения (контроль);

$p_{2п-4п}$  – коровы второй группы после лечения по сравнению с коровами четвертой группы после лечения (контроль);

$p_{3п-4п}$  – коровы третьей группы после опыта по сравнению с коровами четвертой группы после опыта (контроль);

$p_{4д-4п}$  – коровы четвертой группы до опыта (контроль) по сравнению с коровами четвертой группы после опыта (контроль).

При анализе данных таблицы 2 установлено, что использование лечебных витаминно-минеральных препаратов в комплексе на 10-й день лечения привело к достоверному ( $p \leq 0,01$ ) повышению содержания витамина А в сыворотке крови коров на 36%. Раздельное же их применение приводит лишь к незначительному (10-11%) повышению содержания витамина А в сыворотке крови, в то время как в контроле наблюдалось даже снижение на 14% данного показателя.

Содержание витамина Е во всех опытных группах после лечения повышалось у коров наиболее заметно. В первой группе (лечение витаминно-минеральным комплексом) в 1,6 ( $p \leq 0,05$ ) раза, во второй – в 1,7 ( $p \leq 0,05$ ) раза, а в третьей - почти в 2 ( $p \leq 0,05$ ) раза. При этом в контроле существенных изменений не зарегистрировано.

Таким образом, проведенные исследования показали, что препарат «Кальцеаг» вызывает более заметные положительные метаболические изменения по сравнению с применением витаминно-минерального комплекса, а совместное использование указанных препаратов оказывает наиболее выраженный биологический эффект. Использование для лечения коров с полиморбидной патологией схемы, принятой в хозяйстве практически не вызывает положительных изменений в витаминно-минеральном обмене.

**Заключение.** 1. При изучении динамики концентрации общего кальция, неорганического фосфора, магния, витаминов А и Е в сыворотке крови у высокопродуктивных коров ранней лактации с ПМП, получавших лечение, принятое в хозяйстве, установлено, что положительная динамика проявлялась лишь повышением содержания общего кальция на 15% и магния - на 6%.

2. Результаты исследования влияния витаминно-минерального комплекса в дозе 5 мл на животное через день 5 раз с кормом на указанные показатели минерального и витаминного обмена свидетельствуют о положительном влиянии данного препарата, что проявилось повышением содержания общего кальция на 28% ( $p \leq 0,05$ ), неорганического фосфора – 22% ( $p \leq 0,01$ ), витамина А – 11% и витамина Е на 57% (в 1,6 раза), ( $p \leq 0,05$ ).

3. Использование препарата «Кальцеаг» в дозе 200 мл внутривенно на инъекцию 1 раз в сутки в течение 3 дней нормализует обменные процессы в организме животных более эффективно, чем витаминно-минеральный комплекс, повысив при этом содержания общего кальция на 28%, неорганического фосфора – 24% ( $p \leq 0,01$ ), магния – 25%, витамина А – 10% и витамина Е - на 65% (в 1,7 раза), ( $p \leq 0,05$ ).

4. Применение препарата «Кальцеаг» и витаминно-минерального комплекса совместно оказывает наиболее выраженный метаболический эффект. При этом отмечается повышение всех исследованных показателей: содержания общего кальция - на 36%, неорганического фосфора – 25% ( $p \leq 0,05$ ), магния – 17%, витамина А – 36% ( $p \leq 0,01$ ) и витамина Е на 93% (в 1,9 раза), ( $p \leq 0,05$ ).

**Литература.** 1. Внутренние незаразные болезни животных : практикум для студентов высших сель-

скохозияственних учебных заведений по специальности "Ветеринарная медицина" / И. М. Карпуть [и др.]; ред. И. М. Карпуть, А. П. Курдеко, С. С. Абрамов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 464 с. 2. Иванов, В. Н. Роль микро-элементов в патогенезе остеоидистрофии у нетелей в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь / В. Н. Иванов // Практик. – 2002. – № 9–10. – С. 86–90. 3. Кондрахин, И. П. Метаболический синдром: современное представление / И. П. Кондрахин // Ветеринария. – 2009. – №12. – С. 43–45. 4. Курдеко, А. Недостаточность кальция и магнезия в коров: причины, признаки, профилактика / А. Курдеко, В. Иванов // Ветеринарное дело. – 2015. – № 5. – С. 28–31. 5. Курдеко, А. П. Полиморбидная внутренняя патология у овец / А.П. Курдеко, С.С. Усачева // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2015. – Выпуск 1. – С. 29–32. 6. Левченко, В. И. Поширення, етіологія, особливості перебігу та діагностики множинної внутрішньої патології у високопродуктивних корів / В. І. Левченко, В. В. Сахнюк, О. В. Чуб // Науковий вісник ветеринарної медицини : збірник наукових праць / Білоцерківський національний аграрний університет. – Біла Церква, 2010. – Вип. 5 (78). – С. 97–102. 7. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2016. – Том 52, вып. 2. – С. 78-81. 8. Соболев, Д. Т. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси. – Горки, 2012. – Т. 47, № 2. – С. 273–279.

Статья передана в печать 03.04.2017 г.

УДК 619:615.014:534

## ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В КОНСТРУИРОВАНИИ ФИТОПРЕПАРАТОВ

**Авдаченко В.Д.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение ультразвуковых волн в конструировании фитопрепаратов является весьма перспективным способом получения препаратов с уникальными свойствами. При этом определены параметры ультразвука (частота, амплитуда волны, мощность) и временные интервалы обработки. **Ключевые слова:** фитопрепарат на основе зверобоя, ультразвуковые волны, конструирование фитопрепаратов.*

## THE USE OF ULTRASOUND WAVES IN THE DESIGNING OF PHYTOPREPARATES

**Avdachenok V.D.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The use of ultrasound waves in the design of phytopreparations is a very promising way of obtaining preparations with unique properties. We defined the parameters of ultrasonic waves (frequency, wave amplitude, power) and the time intervals of the processing of dry extracts. **Keywords:** phytopreparation based on Hypericum, ultrasound waves, phytopreparation designing.*

**Введение.** Основными задачами, решаемыми ветеринарной наукой и практикой в настоящее время, являются улучшение качества продуктов питания и решение проблем лечения и профилактики болезней, общих для человека и животных, для этого необходимо иметь высокоэффективные лекарственные средства [7, 11].

Препараты, полученные из лекарственного растительного сырья, представляют большой интерес как физиологичные, малотоксичные, экологически чистые. Очень важным является достаточное количество недорогого растительного сырья [9, 10].

В отличие от синтетических препаратов, применение лекарственных растительных средств, содержащих необходимые лечебные начала в соотношениях, оптимально сбалансированных в процессе эволюции человека и растений самой природой и в форме, естественной для организма человека и легко им усвояемой, следует рассматривать как наиболее физиологичный метод нормализации обменных процессов и восстановления функциональных возможностей организма [1].

Растения сами могут производить нужное для человека количество органических соединений. Ведь, в сущности, растения - это природные фабрики по производству органических веществ из неорганических соединений. Конечно, получение нужных для фармацевтической промышленности субстанций имеет место и давно отлаженный механизм получения фитопрепаратов. Проблема существует только в одном: фитопрепараты по своей терапевтической эффективности не могут сравниться с препаратами химического синтеза.

Нами была выдвинута гипотеза, что возможно получать фитопрепараты, которые по своей эффективности не будут уступать химическим препаратам или будут к ним очень близки по своей терапевтической эффективности. А значит, перед нами открываются безграничные перспективы производства препаратов на основе растительного сырья. Тогда становится актуальным вопрос: каким образом и каким способом конструировать высокоэффективные фитопрепараты?

Речь пойдет о совершенно новом способе получения фитопрепаратов. Прежде чем перейти к самой сути получения фитопрепаратов, необходимо сказать о возможностях ультразвука и его применении в фармакологии.

Ультразвук - не слышимые человеческим ухом упругие волны частотой свыше 20 кГц. Термин «ультразвук» - понятие собирательное, так как охватывает весьма широкий спектр частот, отличающихся специфическим воздействием на различные компоненты озвучиваемой среды. В звуковом ультразвуковом диапазоне от 16 Гц до 20 кГц возникают такие физико-химические явления, как аку-