

7. Скляр П. М. Вплив антибіотиків і середовищ для культивування ооцитів *in vitro* на якісні показники сперми бугаїв: автореф. дис. ... к. с.-г. н.: 03.00.20 / П. М. Скляр; УААН. Ін-т тваринництва. – Х., 1999. – 18 с.

8. Филатов А. В. Научные основы и практические методы применения озона и биологически активных веществ для повышения воспроизводительной способности свиноматок и хряков-производителей: автореф. дис. ... д. вет. н. (16.00.07 – ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных) / А. В. Филатов. – Киров, 2005 – 374 с.

9. Чистяков И. Я. Научно-производственное обоснование профилактики бесплодия тонкорунных овец (по зоне Ставропольского края): автореф. дис. ... к. б. н. / И. Я. Чистяков. – М.: Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии, 1965. – 22 с.

Стаття надійшла до редакції 4.09.2015

УДК 619:616-07:619:616.008.9:636.2

Слівінська Л. Г., д. вет. н., професор, **Федорович В. Л.**, к. вет. н. ©

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

ПОРІВНЯЛЬНА ІНФОРМАТИВНІСТЬ ЛАБОРАТОРНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ОСТЕОДИСТРОФІЇ КОРІВ

Наведено результати досліджень окремих біохімічних маркерів крові та метаболітів сполучної тканини за остеодистрофії корів. Встановлено, що у корів із субклінічним перебігом уміст загального кальцію був знижений у 18,9 %, концентрація неорганічного фосфору лише в 5,7 % тварин. У хворих на остеодистрофію корів лише у 5 % корів загальний кальцій був у нормі, а в 95,0 % виявлено його зниження, яке поєднувалося з гіпофосфатемією у 35,0 % хворих тварин.

Обґрунтовано найбільш інформативні тести ранньої діагностики остеодистрофії. Встановлено, що критеріями для діагностики субклінічного перебігу остеодистрофії є лимонна кислота, загальні глікозаміноглікани, хондроїтинсульфати та сіалоглікопротеїни. Дані маркери виходили за фізіологічні ліміти у 100 % корів за субклінічного перебігу захворювання та в клінічно хворих, проте концентрація остеокальцину – знижувалася у 60 та 100 % відповідно.

Ключові слова: *інформативність, корови, остеодистрофія, загальний кальцій, неорганічний фосфор, лимонна кислота, сіалоглікопротеїни, хондроїтинсульфати, глікозаміноглікани.*

УДК 619:616-07:619:616.008.9:636.2

Сливинская Л. Г., д. вет. н., профессор, **Федорович В. Л.**, к. вет. н.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ОСТЕОДИСТРОФИИ КОРОВ

Приведены результаты исследований отдельных биохимических маркеров крови и метаболитов соединительной ткани при остеодистрофии коров. Установлено, что у коров при субклиническом течением содержание общего кальция было снижено в 18,9%, концентрация неорганического фосфора только в 5,7% животных. У больных остеодистрофией коров в 5% коров общий кальций был в норме, а в 95,0% выявлено его снижение, которая сочеталась с гипофосфатемией в 35,0% больных животных.

Обоснованно наиболее информативные тесты ранней диагностики остеодистрофии. Установлено, что критериями для диагностики субклинического течения остеодистрофии является лимонная кислота, общие гликозаминогликаны, хондроитинсульфаты и сиалогликопротеины. Данные маркеры выходили за физиологические лимиты в 100% коров при субклиническом течении заболевания и в клинически больных, однако концентрация остеокальцина – снижалась в 60 и 100% соответственно.

Ключевые слова: информативность, коровы, остеодистрофия, общий кальций, неорганический фосфор, лимонная кислота, сиалогликопротеины, хондроитинсульфаты, гликозаминогликаны.

UDC 619:616-07:619:616.008.9:636.2

Slivinska L.G., doctor of veterinary science, professor

Fedorovich V.L., candidate of veterinary science

*L'viv national university of veterinary medicine and biotechnologies
named after S. Z. Gzhytskyj*

COMPARATIVE INFORMATIVE LABORATORY PARAMETERS FOR OSTEODYSTROPHY COWS

The results of some studies of biochemical markers of blood and connective tissue metabolites osteodystrophy cows are given in article. It was established that cows with subclinical disease course content of total calcium was reduced to 18.9%, the concentration of inorganic phosphorus in only 5.7% of the animals. In cows with osteodystrophy only 5% of cows total calcium was normal, and 95.0% found its decline, which combined with hypophosphatemia in 35.0% of patients animals.

Proved most informative tests early diagnosis of osteodystrophy. Established that the criteria for the diagnosis of subclinical course osteodystrophy is citric acid, common glycosaminoglycans, and chondroitinsulphates sialglycoproteins. These markers beyond the physiological limits of 100% of cows with subclinical disease and clinically sick, but osteocalcin concentration - declining 60 and 100% respectively.

Keywords: *informative, cows, osteodystrophy, total calcium, inorganic phosphorus, citric acid, sialglycoproteins, chondroitinsulphates, glycosaminoglycans.*

На ранніх стадіях діагностики остеодистрофії у корів такі показники, як загальний кальцій, неорганічний фосфор, загальна лужна фосфатаза та лужний резерв не завжди достатньо інформативні внаслідок здатності гомеостазу до врівноваження. Недосконалість цих тестів вимагає розроблення чутливих біохімічних критеріїв кісткового метаболізму. Тому на сьогодні актуальним є визначення тих метаболітів, які є специфічними складовими мінерального і органічного матриксу кістки або інгредієнтів, що відіграють роль у її формуванні або деструкції [1].

На жаль, їх використання у вітчизняній ветеринарній діагностиці обмежене. Це пов'язано з високою вартістю реагентів, потребою в спеціальному обладнанні, кваліфікованому персоналі.

Поряд з цим існує ряд маркерів, які можуть бути надійним критерієм для оцінки стану кісткової тканини і не вимагають коштовних витрат і складних маніпуляцій [2–5].

Мета дослідження. Провести порівняльну ефективність окремих лабораторних показників за остеодистрофії корів при різних формах її перебігу.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження здійснювали у трьох господарствах Львівської області на коровах чорно-рябої породи у віці 3–10 років.

У попередніх роботах нами було встановлено, що раціони тварин не збалансовані за змістом макро- і мікроелементів й вітамінів [6].

Для біохімічних досліджень у корів відбирали проби крові, в якій визначали: загальний кальцій – за допомогою реактиву арсеназо III (Bauer P., 1981), неорганічний фосфор – з амоніймолібдатом за OH Lopez, J.A. Lowry (1946), магній – по реакції з кальмагітом, лимонну кислоту – по E. Beutler і M.K. Veh (1959) в модифікації Ат. Каракашова, Е. Вічева (1968) [7], остеокальцин – хемілюмінісцентний методом, глікозаміноглікани (ГАГ) у сироватці крові з алціановим синім (B₆) по EW Gold (1979) та їх фракційний склад [8], сіалоглікопротеїни – за A. Gottschalk (1972) G.W. Jourdian et al. (1971), хондроїтінсульфати (ХТС) – за методикою M. Nemeth-Csoka (1961) [9].

Результати дослідження. На підставі виявлених симптомів і отриманих результатів лабораторних досліджень було створено три групи корів: клінічно здорові, з субклінічним перебігом остеодистрофії без виражених патогномонічних клінічних ознак і хворі з клінічними симптомами остеодистрофії.

Концентрація загального кальцію та неорганічного фосфору в сироватці крові клінічно здорових корів знаходилася в межах норми. У корів із субклінічним перебігом уміст загального кальцію був знижений у 18,9 % корів, а в 81,1 % ліміти його були у межах норми (табл. 1). В цей час для гомеостазу кальцію запускаються механізми резорбції кісткової тканини як його джерела.

У 94,3 % корів із субклінічним перебігом концентрація неорганічного фосфору була в нормі, а гіпофосфатемія розвивається лише в 5,7 % тварин (табл. 1).

У хворих на остеодистрофію корів лише у 5 % корів загальний кальцій був у нормі, а в 95,0 % виявлено гіпокальціємію, яка поєднувалася з гіпофосфатемією у 35,0 % хворих тварин (табл. 1). Середні їхні показники становили $2,2 \pm 0,05$ і $1,6 \pm 0,07$ мкмоль/л. В цей період гомеостаз кальцію та фосфору не може підтримуватися за рахунок кісткової тканини та інших механізмів.

У складі матриксу кісткової тканини міститься велика кількість органічних кислот. Серед них важливе місце відводиться лимонній кислоті (ЛК, цитрат). Цитрат синтезується остеобластами і володіє сильною спорідненістю до іона кальцію, між вмістом цих компонентів у тканинах існує тісний зв'язок. У процесі мінералізації кістки лимонна кислота є ключовим метаболітом, оскільки бере активну участь у перенесенні іонів кальцію із кістки в кров шляхом утворення комплексних сполук з фосфором і кальцієм, що сприяє підвищенню їхнього вмісту в кістковій тканині до рівня, при якому починаються процеси кристалізації та кальцифікації кістки.

Концентрація лимонної кислоти у сироватці крові корів із субклінічним перебігом та хворих на остеодистрофію була зниженою в 100 % тварин (табл. 1). Її середній уміст становив $157,7 \pm 3,30$ та $146,8 \pm 1,20$ мкмоль/л. Зменшення концентрації лимонної кислоти відбувається за рахунок пригнічення циклу Кребса в остеобластах під впливом паратгормону як основного регулятора кальцієфосфорного обміну, який спочатку запускає резорбцію кістки, а потім пригнічує її мінералізацію через зниження рівня лимонної кислоти в кістковій тканині. В цілому зниження її вмісту в сироватці крові настає швидше, ніж розвивається гіпокальціємія.

За результатами дослідження крові ми відмічали, що зниження лимонної кислоти в корів із субклінічним перебігом остеодистрофії паралельно поєднується з гіпокальціємією та гіпофосфатемією у 18,9 і 5,7 % корів (табл. 1).

Таблиця 1

Відхилення вмісту показників крові корів за остеодистрофії

Групи корів	Загальний кальцій, мкмоль/л		Неорганічний фосфор, мкмоль/л		Лимонна кислота, мкмоль/л		Остеокальцин, нг/мл		Загальні ГАГ, мг/100мл		Сіалоглікопротеїни, ммоль/л		Хондроїтин-сульфати, г/л					
	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N	Кі-ть тв.	N				
Клінічно здорові	15	15	-	10	10	-	10	10	-	10	9	1	10	10	-	10	10	-
у відсотках	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	90	10	100	100	-	100	100	-
За субклінічного перебігу остеодистрофії	53	43	10	53	50	3	10	-	10	10	4	6	10	10	4	10	10	-
у відсотках	100	81,1	18,9	100	94,3	5,7	100	-	100	100	40	60	100	100	-	100	100	-
Хворі на остеодистрофію	20	1	19	20	13	7	10	-	10	10	-	10	10	10	-	10	10	-
у відсотках	100	5	95	100	65	35	100	-	100	100	-	100	100	100	-	100	100	-

Примітки: N – норма;
 <N – менше норми;
 >N – більше норми.

За даними літератури, остеокальцин є маркером формування кісткової тканини, він відображає активність остеобластів. Дефіцит кальцію у раціоні супроводжується зниженням його концентрації. За відновлення оптимальної кількості кальцію зростає вміст остеокальцину, що вказує на зменшення надходження кальцію з кістки у кров.

Рівень остеокальцину був знижений у 60,0 % корів як із субклінічним перебігом та у 100 % хворих на остеодистрофію, що поєднувалося із зниженням концентрації лимонної кислоти (табл. 1). Тобто у кістковій тканині в цілому порушувалися процеси кальцифікації.

Визначаючи вміст складових сполучної тканини, а саме: загальні ГАГ, сіалоглікопротеїни та хондроїтинсульфати, ми встановили їх зростання у корів із субклінічним перебігом та хворих на остеодистрофію. Так, їхня кількість була більшою у 100 % корів обох дослідних груп (табл. 1).

Діагностичне значення даних показників пов'язане з тим, що вони складають основу міжклітинної речовини органічного матриксу кісткової тканини, в результаті її резорбції вони першими надходять у кров і тому є інформативними критеріями остеодистрофії.

Такий характер метаболічних зрушень в крові корів за субклінічного перебігу остеодистрофії дозволяє оцінити стан обміну полімерів сполучної тканини не вдаючись до інших методів діагностики (рентгенографії). Ці дослідження є важливими також у диференціальній діагностиці первинних процесів за остеодистрофії та вторинних уражень печінки і нирок.

Література

1. Федорович В. Л. Стан кісткового метаболізму за остеодистрофії корів / В. Л. Федорович, Л. Г. Слівінська // Наук. вісник Луган. нац. аграр. ун-ту. – Луганськ, 2011. – № 31. – С. 223–226.
2. Стадник А. М., Федорович В. Л. Современные направления доклинической молекулярной диагностики остеодистрофии // Ученые записки Витеб. гос. акад. вет. медицины. – 2007. – Т. 43 – Вып. 1. – С. 228 – 230.
3. 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.
4. Морозенко Д. В. Біохімічні показники метаболізму сполучної тканини у діагностиці захворювань дрібних домашніх тварин: Монографія / Д. В. Морозенко. – Харків, 2011. – 120 с.
5. Biochemical markers of bone formation and resorption around parturition and during lactation in dairy cows with high and low standard milk yields / A. Liesegang, R. Eicher, M.-L. Sassi [et all.] // J Dairy Sci. – 2000. – Vol. 83. – P. 1773–1781.
6. Слівінська Л. Г. Остеодистрофія корів у місцевості, збідненій на біогенні мікроелементи (Етіологія) / Л. Г. Слівінська, В. Л. Федорович, С. К. Демидюк // Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16, № 3 (60). – Ч. 1 – С. 324–329.
7. Каракашов Ат. Микрометоды в клинической лаборатории / Ат. Каракашов, Е. Вичев. – София: Медицина и физкультура, 1966. – 256 с.
8. Способ определения гликозамингликансульфатов в сыворотке крови: А. С. №960626 СССР, М. клз. G 01 №33148. / М. Р. Штерн, О. П. Тимошенко, Ф. С. Леонтьева, Г. Ф. Ключева. (СССР). – №2998857128 – 13; Заявлено 23.10.80. Опубл. 23.09.82. Бюл. №35 – С. 163.
9. Nemeth-Csoka M. A turbidimetric method for the determination of chondroitin sulphuric acid by rivanol / M. Nemeth-Csoka // Biochim. Biophys. Acta. – 1961. – Vol. 50. – P. 585–590.

Стаття надійшла до редакції 9.09.2015