

## ГЕМОПОЕЗ І МІНЕРАЛЬНИЙ ГОМЕОСТАЗ ПРИ ВРОДЖЕНОМУ ЗОБІ

Інститут епізоотології УААН, м. Рівне

ГЕМОПОЕЗ І МІНЕРАЛЬНИЙ ГОМЕОСТАЗ ПРИ ВРОДЖЕНОМУ ЗОБІ – У телят з вродженим зобом встановлена олігохромемія, порушення вмісту в крові меншою мірою загального кальцію і магнію, більшою – неорганічного фосфору; таким чином, на території Західного Полісся України порушення в організмі тварин гомеостазу макроелементів – фізіологічних антагоністів йоду може бути чинником, що сприяє розвитку тиреоїдної патології на тлі деяких змін гемопоезу.

ГЕМОПОЕЗ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ГОМЕОСТАЗ ПРИ ВРОЖДЕННОМ ЗОБЕ – У телят с врожденным зобом встановлена олигохромемия, нарушение содержания в крови меньшим образом общего кальция и магния, большим – неорганического фосфора; таким образом, на территории Западного Полесья Украины нарушение в организме животных гомеостаза макроэлементов – физиологических антагонистов йода может быть фактором, который способствует развитию тиреоидной патологии на фоне некоторых изменений гемопоеза.

hemopoises and homeostasis at congenital goiter – In the calves with inborn struma determined changes of the quantities common calcium, magnesium, inorganic phosphorus. Thus, in the West Polyssya region of the change of the homoeostasis macroelements – physiological antagonists of iodine, can to be of the cause of development thyroid pathology.

**Ключові слова:** зоб, щитовидна залоза, велика рогата худоба, ендемія, рахіт, гіперфункція, гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, макроелементи, кальцій, фосфор, магній.

**Ключевые слова:** зоб, щитовидная железа, крупный рогатый скот, эндемия, рахит, гиперфункция, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, макроэлементы, кальций, фосфор, магний.

**Key words:** goiter, struma, thyroid gland, cattle, endemic, hyperfunction, haemoglobin, erythrocytes, leukocytes, macroelements, calcium, phosphorus, magnesium.

Вірогідний макро- і мікроелементний дисбаланс біогеоценозів Західного Полісся України спричинив масове народження телят з гіперплазією щитовидної залози у кількох колективних господарствах Рівненщини протягом 1993, 1996 і 1997 років [1]. Масове народження телят з зобом, розділене у часі, і загибель більшості хворих тварин ще раз свідчить про постійну потенційну загрозу тиреоїдної патології як для сільськогосподарських тварин, так і людини. На території Західного Полісся України жуйні і, зокрема, велика рогата худоба є біологічними індикаторами йодної насиченості та екологічного неблагополуччя довкілля. При йодній недостатності, що супроводжується явищами гіпотиреозу і гіпертиреозу, привертають увагу зміни деяких гематологічних та біохімічних показників.

**Основною метою** даної роботи є вивчення стану гемопоезу і метаболізму деяких макроелементів у хворих на зоб телят в умовах Західного Полісся України –

біогеохімічної провінції із нестачею у довкіллі йоду та його фізіологічних синергістів (цинку, кобальту, селену, міді).

**Матеріали і методи** Робота виконувалась на базі двох колективних господарств Рівненської області: КСП “Озерський” Володимирецького району, підданого радіоактивному забрудненню, яке знаходиться на території Західного Полісся України та КСП “Зоря”, яке розташоване поблизу РВО “Азот” та місць збереження відходів його виробництва – фосфогіпсу на межі Лісостепу та Полісся у період з 1993 по 1998 роки. Поряд з молочним комплексом знаходиться завод КСП “Зоря” по виробництву скляного посуду. Об’єктом досліджень були новонароджені телята чорно-рябої породи, яких досліджували в динаміці до тримісячного віку, а також їхні матері.

Клінічні дослідження великої рогатої худоби виконували з урахуванням рекомендацій професора М.О. Судакова із співавторами (1974).

Морфологічне дослідження крові проводили загальноприйнятими методами, вміст гемоглобіну визначали гемоглобін-ціанідним методом, а також за допомогою гематологічного аналізатора Cobas plus (Рівненський обласний клінічний лікувально-діагностичний центр). Загальний кальцій, неорганічний фосфор та магній у сироватці крові визначали за допомогою реактивів Глобал біомаркетинг груп Київ (ГБГ-Київ) на біохімічному аналізаторі Cobas mira (Рівненський обласний клінічний лікувально-діагностичний центр), а також фотоколориметрично на КФК-3.

**Результати досліджень та їх обговорення** Для телят з вродженим зобом були характерними підпухання суглобів, Х-подібна грудних кінцівок, щучий прикус та інші ознаки рахіту (рис.1). Серед хворих на зоб телят зустрічалися тварини з ознаками ембріоналізму (великоголовість). Виявлені клінічні ознаки у телят, хворих на зоб, є показником внутрішньоутробного порушення Д-вітамінного і фосфорно-кальцієвого обміну.

У більшості новонароджених телят з зобом встановлений гіперфункціональний стан щитовидної залози як за вмістом тиреоїдних гормонів [2], так і за результатами морфологічних досліджень [3]. Гістологічні дослідження дають підставу стверджувати про розвиток у переважної більшості хворих тварин паренхіматозного зоба, що є характерним для гіперфункції залози, який інколи поєднується з колоїдним, що свідчить про розвиток гіпофункції залози. Розвиток у більшості хворих телят паренхіматозного зоба дає підставу стверджувати про значну йодну недостатність біогеоценозів Західного Полісся України.

Функціональний стан щитовидної залози у телят з вродженим зобом характеризується двома періодами: на початковій стадії хвороби – періодом гіперфункції, на заключній – періодом гіпофункції або нормалізації діяльності залози. У хворих на зоб телят від народження і в перший місяць життя спостерігалася тенденція до тахікардії.

Патологія щитовидної залози встановлена ендокринологами і у жителів населених пунктів, де зареєстроване народження телят з зобом, особливо у дітей.

Народження козенят протягом 1996-98 років з зобом зареєстровано в м. Рівне. Для козенят з патологією щитовидної залози були характерні підпухання суглобів,

викривлення передніх кінцівок, розм'якшення копитець, щучий прикус та інші ознаки рахіту (рис. 2).

Фізіологічні коливання щодо гемоглобіну у клінічно

**Рис.1.** Новонароджене теля з клінічними ознаками зоба і рахіту.

**Рис.2.** Мертвонароджене козеня з клінічними ознаками зоба і рахіту.

здорових телят складають 90-125 г/л, у дорослих тварин – 95-125 г/л; еритроцитів – відповідно 5-8,5 і 5-7,5 Т/л; лейкоцитів – 5-12 і 6-10 Г/л; гематокриту – 30-40 і 35-45 % (0,30-0,40 і 0,35-0,45 л/л); вмісту гемоглобіну в одному еритроциті – і неорганічного фосфору 14-20 і 15-20 пг (0,9-1,3 і 0,9-1,3 фмоль).

Кількість лейкоцитів і еритроцитів, визначена ручним методом, у трьох групах дослідних тварин була в межах фізіологічних коливань (таблиця 1). У корів кількість еритроцитів знаходилася на нижній межі норми. Вміст гемоглобіну був зниженим як у хворих на зоб телят, так і у клінічно здорових телят і корів. Найкращі показники за вмістом гемоглобіну характерні для хворих на зоб телят і корів з КСП "Озерський", радіоактивно забрудненого, найнижчі – для телят з зобом з КСП "Зоря", підданого вірогідному хімічному забрудненню.

За даними [5], кількість еритроцитів і гемоглобіну у хворих на тиреотоксикоз тварин дещо збільшена, що, напевно, пов'язане із збільшенням кількості циркулюючої крові і є компенсаторною реакцією організму. Анемія при токсичному зобі – явище досить рідке.

Результати досліджень крові на гематологічному аналізаторі Cobas plus практично співпадають з ручними методами (табл. 2). Так, кількість лейкоцитів і еритроцитів у дослідних тварин була в межах фізіологічних коливань, проте у хворих на зоб тварин була на 18,5 % менше щодо клінічно здорових. У корів кількість еритроцитів також знаходилася на нижній межі норми. Концентрація гемоглобіну була зниженою як у хворих на зоб телят, так і у клінічно здорових та їх матерів. Понижений вміст гемоглобіну в одному еритроциті встановлений у телят, причому у клінічно здорових тварин він характеризувався найнижчими величинами. Гематокрит був за межею норми у хворих на зоб телят, а також корів.

Одночасно провели дослідження сироватки крові на вміст деяких макроелементів на біохімічному аналізаторі Cobas miga. Фізіологічні коливання щодо загального кальцію у клінічно здорових телят складають 2,5-3,12 ммоль/л, у дорослих тварин – 2,4-3,12 ммоль/л; неорганічного фосфору – відповідно 1,8-2,4 і 1,5-2,2 ммоль/л; магнію – 0,5-1,15 і 0,8-1,15 ммоль/л. У хворих на зоб і клінічно здорових телят встановлені гіпокальцемія і гіперфосфатемія (табл. 3). При цьому у хворих телят вміст загального кальцію був дещо вищий, ніж у клінічно здорових тварин. Вміст загального кальцію у корів знаходився на нижній межі норми, а концентрація неорганічного фосфору – в межах фізіологічних коливань. У хворих на зоб телят вміст магнію був у межах норми і більш оптимальний

**Таблиця 1. Результати дослідження крові дослідних тварин ручними методами (  $M \pm m$  )**

Тварини, гол.	Лейкоцити, /л	Еритроцити, /л	Гемоглобін, г/л
<b>КСП "Озерський"</b>			
Хворі на зоб, n = 72	7,9 ± 0,27	6,5 ± 0,27	86,1 ± 2,3
Клінічно здорові, n = 67	8,3 ± 0,36	6,7 ± 0,19	85,3 ± 2,2
Корови, n = 35	6,8 ± 0,36	5,5 ± 0,17	97,1 ± 3,5
<b>КСП "Зоря"</b>			
Хворі на зоб, n = 62	8 ± 0,29	5,7 ± 0,11	75,8 ± 2,2
Клінічно здорові, n = 52	7,6 ± 0,36	6,3 ± 0,14	81,0 ± 2,1
Корови, n = 32	6,8 ± 0,29	5,2 ± 0,21	83,3 ± 2,7

**Таблиця 2. Результати дослідження крові дослідних тварин з КСП "Зоря" на гематологічному аналізаторі Cobas plus, (  $M \pm m$  )**

Показники	Тварини, гол.		
	Хворі на зоб, n = 20	Клінічно здорові, n = 25	Корови, n = 22
Лейкоцити, Г/л	7,0 ± 0,57	10 ± 0,75	8,5 ± 0,21
Еритроцити, Т/л	6,6 ± 0,27	6,1 ± 0,26	5,8 ± 0,21
Гемоглобін, г/л	82,4 ± 0,2	82 ± 2,7	80 ± 0,4
Гематокрит, %	27,3 ± 1	31,1 ± 1	30,6 ± 0,98
Вміст гемоглобіну в одному еритроциті, пг	12,5 ± 0,24	10,9 ± 0,13	15,3 ± 0,63

**Таблиця 3. Вміст макроелементів у сироватці крові дослідних тварин з КСП "Зоря", (  $M \pm m$  )**

Тварини, гол.	Загальний кальцій, ммоль/л	Неорганічний фосфор, ммоль/л	Магній, ммоль/л
Хворі на зоб, n = 29	2,18 ± 0,16	3,15 ± 0,28	0,71 ± 0,05
Клінічно здорові, n = 25	1,99 ± 0,09	2,98 ± 0,19	0,56 ± 0,05
Корови, n = 22	2,53 ± 0,16	1,81 ± 0,12	0,69 ± 0,04

щодо здорових. Серед хворих телят в одного встановлений високий вміст магнію (3,4 %), у семи – низький (24,1 %). Гіпомагнемія встановлена також в 11-ти клінічно здорових телят (44 %) і у корів. У цілому вміст магнію у телят з зобом характеризується вищими показниками.

У господарствах із висококонцентратним типом годівлі спостерігається тенденція до підвищення у крові рівня неорганічного фосфору та зниження кальцію [4]. Це, напевно, пов'язано з тим, що в раціонах з надлишком концентратів спостерігається високий рівень фосфору і значна нестача вітаміну Д, внаслідок чого порушується процес засвоєння кальцію. Відомо, що фосфати посилюють дію гормонів щитовидної залози [5]. У колективних господарствах "Озерський" та "Зоря" практикувався висококонцентратний тип годівлі тварин.

Концентрація макроелементів, визначена ручним методом, практично співпадала з даними біохімічного аналізатора (табл. 4). Так, концентрація загального кальцію у сироватці крові хворих на зоб і клінічно здорових телят з КСП "Зоря" знаходилася за межею норми, а у корів – наближалася до нижньої межі норми. У двох групах телят встановлена гіперфосфатемія, а у корів вміст фосфору був практично

нормальним і знаходився на верхній межі норми. У хворих телят виявлений оптимальний вміст магнію, хоча у семи з них (11,3 %) встановлена гіпомагнемія ( $0,43 \pm 0,02$  ммоль/л). У клінічно здорових телят вміст магнію був на межі мінімальної норми, проте у 13-ти з них (25 %) його вміст був значно понижений ( $0,38 \pm 0,03$  ммоль/л). У корів встановлена гіпомагнемія. Відомо, що магній підвищує захисні функції організму та активізує синтез імуноглобулінів [6].

За даними Р.Ф. Видовой (1957), при опроміненні телят

**Таблиця 4. Вміст макроелементів у сироватці крові дослідних тварин з КСП “Зоря” ( $M \pm m$ )**

Тварини, гол.	Загальний кальцій, ммоль/л	Неорганічний фосфор, ммоль/л	Магній, ммоль/л
Хворі на зоб, n = 62	$2,95 \pm 0,09$	$2,86 \pm 0,15$	$0,71 \pm 0,02$
Клінічно здорові, n = 52	$2,17 \pm 0,06$	$2,81 \pm 0,14$	$0,60 \pm 0,02$
Корови, n = 32	$2,34 \pm 0,12$	$2,22 \pm 0,13$	$0,69 \pm 0,03$

сироватці крові збільшується концентрація неорганічного фосфору, про що повідомляє [7].

Йодна недостатність у новонароджених тварин ускладнюється рахітом та іншими порушеннями мінерального обміну навіть при достатньому рівні кальцію і фосфору в раціоні [8]. Гіперфункція щитовидної залози при рахіті є показником гостроти процесу [9], але при важких формах рахіту відбувається пригнічення функції залози [10]. При експериментальному гіпертиреозі у великої рогатої худоби підвищувалася концентрація неорганічного фосфору, при гіпотиреозі – концентрація загального кальцію [11]. Дифузний токсичний зоб (ДТЗ), який характеризується надлишковою продукцією гормонів щитовидної залози, посилює катаболізм кісткової тканини, сприяє підвищеному виділенню кальцію з сечею і порушує, в цілому, фосфорно-кальцієвий обмін [12]. Від’ємний баланс кальцію при ДТЗ призводить до розвитку остеопорозу та остеомаляції.

Таким чином, у хворих на зоб телят, а також у клінічно здорових телят і корів встановлена олігохромемія, порушення вмісту в сироватці крові меншою мірою загального кальцію, більшою – магнію та неорганічного фосфору .

Біохімічні дослідження сироватки крові на вміст деяких макроелементів у хворих на зоб телят співпадають з клінічними – у тварин з патологією щитовидної залози встановлене порушення мінерального гомеостазу організму. Результати комплексних досліджень свідчать про можливі єдині етіологічні чинники тиреоїдної патології у великої рогатої худоби на території Західного Полісся: порушення в організмі гомеостазу макроелементів (кальцію, фосфору, магнію) — фізіологічних антагоністів йоду на тлі деяких змін гемопоезу.

У цілому результати досліджень показують, що визначення ендокринного статусу організму слід поєднувати із результатами гематологічних та біохімічних досліджень для комплексної оцінки метаболічних порушень у тварин. Заслугує на увагу впровадження і використання у ветеринарній медицині поряд з ручними методами автоматизованих систем для визначення гематологічного і біохімічного статусу організму сільськогосподарських тварин.

Залишається актуальним на сьогодні вивчення єдиних етіологічних чинників тиреоїдної патології у людини і сільськогосподарських тварин в ендемічних щодо зоба біогеохімічних провінціях. Ймовірно, що мінеральний склад харчових раціонів – вміст макро- і мікроелементів – та біологічна повноцінність продуктів тваринництва у багатьох випадках визначає функціональний стан щитовидної залози та напрям біохімічних реакцій.

1. Романюк В.Л. До питання етіології вродженого зоба телят на території Західного Полісся України // Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ, 1998. – № 11. – С.193-196.
2. Романюк В.Л. Функціональний стан щитовидної залози у телят, хворих на зоб // Вісник Біло-Церківського ДАУ. – Біла Церква, 1997. – Вип. 2. – Ч.1. – С.88-91.
3. Романюк В.Л., Горальський Л.П., Камінська Л.П. Гістоструктура щитовидної залози, хворих на ендемічний зоб // Вісник Біло-Церківського ДАУ. – Біла Церква, 1997. – Вип. 3. – Ч.1. – С.129-131.
4. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Д.Я. Луцкий, А.В. Жаров, В.П. Шишков и др. / Под ред. В.П. Шишкова. – М.: Колос, 1978. – 384с.
5. Гольбер Л.М., Кандрор В.И. Патологическая физиология щитовидной железы // Патологическая физиология пищеварительной системы, печени, эндокринной и нервной систем. – Т.IV. – М.: Медицина. – С.219-279.
6. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287с.
7. Вишняков С.И. Обмен макроэлементов у сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1967. – 256с.
8. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Шарабрин И.Г., Аликаев В.А., Замарин Л.Г. и др.– М.: Агропромиздат, 1985. – 527с.
9. Мякишева Л.С., Коваленко Т.В. Функциональное состояние щитовидной и паращитовидной желез при рахите // Вопросы охраны материнства и детства. – 1985. – № 6. – С.40-44.
10. Коваленко Т.В. Функция щитовидной железы при разных формах рахита у детей // Педиатрия. – 1984. – № 3. – С.59-60.
11. Салахутдинов К.Г. Фосфорно-кальциевые соединения в сыворотке крови при гипер- и гипотиреозе // Ветеринария. – 1975. – № 6. – С.96-97.
12. Балаболкин М.И., Мкртумян А.М., Хаютина Т.Л. Состояние фосфорно-кальциевого обмена и костной системы при диффузно-токсическом зобе // Клиническая медицина. – 1991. – Т.69. – № 4. – С.80-82.

