

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини
Кафедра нормальної і патологічної
морфології, гігієни та експертизи

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

НИЖНИКА ВАСИЛЯ ВІКТОРОВИЧА

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

УДК 636.09.577.1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ЗМІНИ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ КРОВІ КОРІВ ЗА ПІСЛЯРОДОВОЇ ГІПОКАЛЬЦЕМІЇ

(тема роботи)

211 «Ветеринарна медицина»

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістра

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Чала Інна Валентинівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

к.біол.н. доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир - 2022

АНОТАЦІЯ

Нижник В.В. Зміни біохімічного складу крові корів за післяродової гіпокальціємії

Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина».

Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У роботі представлені дослідження хімічного складу крові корів за післяродової гіпокальціємії та порівняння ефективності різних схем лікування. Встановлено, що у корів за післяродової гіпокальціємії виникають: гіпопротеїнемія, гіпоглікемія, гіпокальціємія, гіпофосфатемія. Активність ферментів аланінамінотрансферази, лужної фосфатази та креатинфосфокінази різко зростала.

Ефективним методом лікування є введення комплексного препарату, що містить глюконат Кальцію, гліцерофосфат, солі Магнію у поєднанні з глюкозою та вітаміном D₃.

Ключові слова: післяродова гіпокальціємія, корови, Кальцій, Фосфор, індикаторні ферменти.

Abstract

Nizhnik V.V. Changes in Blood Biochemical Composition of the Cows with Puerperal Hypocalcemia

Qualification work published as manuscript.

Qualification work for a master degree specialty 211 “Veterinary medicine”.

Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

The paper presents studies of the chemical composition of the blood of cows with puerperal hypocalcemia and comparison of the effectiveness of different treatments regimens. It was found cows with postpartum hypocalcemia have: hypoproteinemia, hypoglycemia, hypocalcemia, hypophosphatemia. Activity enzymes alanine aminotransferase, alkaline phosphate and creatine phosphokinase were increased.

Effective treatment is administration drug contains calcium gluconate, glycerophosphate, magnesium salts in combination with glucose and vitamin D₃.

Key words: postpartum hypocalcemia, cows, calcium, phosphorus, indicator enzymes.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6	
ВСТУП	7	
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		
1.1. Патофізіологічні та біохімічні зміни за післяродової гіпокальціємії.....	9	
1.2. Клінічна картина післяродової гіпокальціємії корів.....	12	
1.3. Терапія післяродової гіпокальціємії.....	14	
1.4. Профілактика післяродової гіпокальціємії.....	15	
Висновки до розділу 1.....	17	
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ		
2.1. Матеріали та методи досліджень.....	19	
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	21	
2.3. Результати власних досліджень		
2.3.1. Дослідження клінічного стану корів за післяродової гіпокальціємії.....	23	
2.3.2. Дослідження біохімічних показників сироватки крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію.....	24	
Висновки до розділу 2.....	29	
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ		31
Висновки до розділу 3.....	33	
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	35	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	37
ДОДАТОК.....	41

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АЛТ – аланінамінотрансфераза;

ЛФ – лужна фосфатаза;

КК – креатинкіназа;

КФК – креатинфосфокіназа

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: післяродова гіпокальціємія належить до патологій ВРХ та деяких інших видів тварин. зміна умов годівлі та утримання сприяють поширенню даного захворювання. Підхід до механізмів розвитку захворювання за останні десятиліття змінився. На сучасному етапі вважається, що стартовими чинниками є порушення нейро-гуморальної регуляції обміну речовин у період сухостою та при пологах. Дослідження біохімічних змін крові корів за післяродової гіпокальціємії та при застосуванні різних схем лікування є однією з актуальних проблем сучасної ветеринарної медицини.

Мета і завдання роботи: мета роботи – дослідження біохімічних показників крові корів за післяродової гіпокальціємії та при застосуванні різних лікарських препаратів.

Завдання:

1. Встановити зміни вмісту Кальцію, Фосфору, деяких хімічних складових та активність окремих ферментів за післяродової гіпокальціємії та після проведення терапевтичних заходів.
2. Дослідити динаміку вмісту іонізованого Кальцію у сироватці крові корів у процесі видужування.
3. Порівняти схеми лікування за використання солей Кальцію та його органічних сполук у комплексі з фосфатами та солями Магнію.

Предмет та об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження були корови віком 4-7 років, що утримувались у приватному секторі смт Пулини. Предметом дослідження – післяродова гіпокальціємія. Матеріалом для досліджень слугувала сироватка крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію.

Методи досліджень. Методами досліджень були: клінічний, морфологічний, потенціометричний та статистичний.

Перелік публікацій за темою досліджень

1. Нижник В.В. Біохімічні зміни крові за післяпологової гіпокальціємії. *Матеріали XXIV-ї науково-практичної конференції магістрів та бакалаврів: «Актуальні проблеми в забезпеченні здоров'я тварин» 20 грудня 2021 р. Житомир, 2021. № 13. С. 59-61.*
2. Чала І.В., Нижник В.В. Активність індикаторних ферментів сироватки крові корів за післяродової гіпокальціємії. *Аграрна освіта та наука: Досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток ветеринарної медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (Біла Церква, 21 жовтня 2021 р.) 2021. С. 52-53.*
3. Чала І.В., Русак В.С., Нижник В.В. Зміни стану окисно-відновної системи крові корів за післяродової гіпокальціємії. *Наукові читання 2021. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини. Матеріали восьмої всеукраїнської науково-практичної конференції. (Житомир, 17 листопада 2021 року). 2021. С. 185-188.*

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати можуть бути використанні при лікуванні післяродової гіпокальціємії корів, зокрема застосування комплексних препаратів, що показали високу ефективність.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 41 сторінці друкованого тексту, містить: рисунків – 2, таблиць – 6, додаток – 1, список опрацьованої літератури містить 31 джерело.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Патологічні та біохімічні зміни за післяродової гіпокальціємії корів

Інтенсивні методи ведення молочного скотарства в Україні і у цілому світі спричинили певні зміни метаболізму у дійних корів. Більшість сучасних племінних господарств країни отримують надій 8-9 т молока за лактацію. Господарства, що підтримують високий рівень селекції, утримуючи корів голштинської породи можуть одержувати надій 9-12 т за лактацію [3].

Синтез компонентів молока у великій кількості вимагає від організму корови прискорення усіх метаболічних ланок, протікання біохімічних процесів на межі фізіологічних можливостей. Саме тому, у високопродуктивних корів найчастіше зустрічається низка метаболічних патологій, зокрема В.І. Левченко виділяє такі патології, викликані висококалорійною годівлею, гіподинамією, утримання тварин на раціонах концентратного типу – післяродова гіпокальціємія, післяродова гіпофосфатемія, жирову гепатодистрофію, ацидоз рубця, кетоз (В.І. Левченко та ін., 2016 р.) [4].

Післяродова гіпокальціємія (*Hypocalcemia puerperalis*, *Coma puerperalis*) – сучасна назва хвороби, яка відома, як післяпологовий (післяродовий) парез, пологова апоплексія, гіпокальціємічна лихоманка, післяпологова кома, молочна лихоманка тощо. Вперше хвороба була зареєстрована на початку минулого століття. Поширення даної хвороби пов'язують з проведенням селекції молочної худоби [5,13] . Однією з порід, найбільш схильною до післяродової гіпокальціємії, є голштино-фризька, частка хворих тварин становить 15-17%, у країнах Скандинавії даний показник дещо менше – 10%. Дослідники фіксують незначне збільшення випадків даної хвороби за останні десятиліття, особливо у тих господарствах, де корови утримуються виключно прив'язно. Була встановлена сезонна залежність – максимум захворюваності припадає на кінець літа, осінь. Слід зазначити, що лише у 10% корів з даною патологією, вона проявляється за дві доби до отелення, тоді як основна частина випадків (80%) фіксується на третю добу після отелення. При несвоєчасному або некоректному

лікуванні 5-7% хворих тварин гине або їх піддають вимушеному забою. Післяродова гіпокальціємія, окрім зменшення надою, погіршення стану здоров'я тварин, що перехворіли, вимагає додаткових економічних затрат, людських ресурсів для лікування та профілактики [2].

Механізм та причини даної патології продовжують з'ясовуватись. Перші гіпотези щодо пускових механізмів були пов'язані з дефіцитом Кальцію відразу після родів. Молозиво, особливо першого надою, містить 2,2 -2,8 г/л Кальцію. Молоко (30-50 день лактації) містить Кальцію 0,8-1,1 г/л. У перші години після отелення потреба у Кальції приблизно утричі більша, ніж є його кількість у доступній формі [6, 16]. Ще одним процесом, що потребує іони Кальцію, є скорочення мускулатури. М'язи містять спеціальні цистерни, де зосереджений Кальцій, також існує спеціальний білок м'язів – парвальбумін, який утримує іони Кальцію. Біохімічні процеси у м'язах, у яких Кальцій приймає участь, можна умовно поділити на дві групи: а) взаємодія актину та міозину під час скорочення, у якому активну участь бере тропонін С (Тн-С), діяльність якого також залежить від наявності іонів Кальцію; б) Кальцій бере участь передачі збудження через синапс, саме завдяки йому фермент ацетилхолінестераза розщеплює синаптичний нейромедіатор ацетилхолін до оцтової кислоти та аміноспирту холіну, що і забезпечує передачу збудження від доцентрових нейронів через інтеркалярні – до моторних [19]. Також Кальцій входить до складу окремих ферментів, що забезпечують утворення енергії, для інших ферментів він є активатором. Важлива роль Кальцію в протіканні імунних реакцій – він необхідний для утворення комплексів макрофаг – антитіло, макроелемент відіграє важливу роль у поглинанні макрофагами чужорідних білків та їх опсонуванню і розвитку в подальшому імунної відповіді. Ще однією важливою функцією Кальцію є його участь у згортанні крові [22, 23].

Таким чином, у перший день після отелення у кров і м'язи Кальцій може надійти декількома шляхами – резорбцією з кістяка або з кормом. Однак, больовий синдром, певні порушення метаболізму під час пологів, зокрема збільшення інтенсивності пентозофосфатного шляху, призводять до

погіршення апетиту або повної відмови від корму у перший день після родів. У корів третьої та більшої кількості лактацій порушуються процеси виходу Кальцію із кістяка, виникає залежність від аліментарного Кальцію, як від єдиного джерела [28, 29].

Для відновлення рівня Кальцію у крові необхідно 2-3 доби, якщо упродовж даного періоду не стабілізувати обмін речовин, настає параліч м'язів, не лише скелетних, а і гладеньких – м'язів язика, гортані, стравоходу, порушується моторика передшлунків, кишківника [26]. М'язи сечового міхура перестають також скорочуватись, спостерігається його переповнення. Також небезпечним наслідком зменшення Кальцію є послаблення скорочувальної функції міометрію, уповільнення виведення слизу з матки, що обумовлює висхідне надходження інфекції родовими шляхами, і як результат – розвиток міометри [25].

На сучасному етапі вважається, що основною причиною виникнення післяродової гіпокальціємії є не дефіцит Кальцію, а його надлишок у раціонах сухостійних корів, причому найчастіше це явище відбувається на фоні дефіциту холекальцієферолу [21, 24]. Причинами такого дисбалансу є бажання виробників молока одержати максимальний надій з високим вмістом жирності. Тому часто у годівлі сухостійних корів на пізніх термінах переважають корми з порушеним цукрово-протеїнового відношення, дефіцитом вітамінів та мінеральних елементів. Окрім цього низька інсоляція та відсутність вигулу корів сприяє зменшенню синтезу ендогенного вітаміну D₃, а відтак, і порушенню засвоєння Кальцію і виникненню певних проблем в імунній системі [7].

Окремо слід зупинитись на змінах ендокринної системи, які і супроводжують розвиток післяродової гіпокальціємії. Висока концентрація Кальцію за принципом негативного зворотного зв'язку інгібує виділення паратгормону [23, 27]. Прищитоподібна залоза синтезує пептидний гормон – паратгормон, роль якого полягає у підвищенні рівня Кальцію крові, при цьому зростає активність щитоподібної залози, зокрема парафолікулярних клітин, які

екскретують гормон кальціетонін. Останній знижує рівень Кальцію у крові і попереджує його вихід з кістяка. За таких умов, що складаються упродовж сухостійного періоду, організм за декілька діб не спроможний відновити регуляцію обміну Кальцію та Фосфору [9, 30].

Ще одна залоза, що включається у патологічний процес, – підшлункова. Відразу після пологів рівень глюкози у крові різко зменшується, оскільки це основне енергетичне джерело, яке забезпечує синтез АТФ при родовій діяльності. У відповідь на гіпоглікемію, зменшується синтез інсуліну і збільшується – глюкагону. Такі коливання рівня глюкози обумовлюють виникнення як гіпоглікемії відразу після родів, так і гіперглікемії у більш пізні періоди [11, 12].

Таким чином, післяродову гіпокальціємію на даний момент відносять до нейро-ендокринних патологій.

1.2. Клінічна картина післяродової гіпокальціємії корів

Перебіг післяродової гіпокальціємії включає три стадії.

Перша стадія може залишатись непоміченою лікарем ветеринарної медицини або господарем. Спостерігаються незначні зміни у поведінці тварини – збудження або пригнічення. Однією з найбільш характерних ознак є підвищений тиск, що виникає відразу після пологів, але не зникає упродовж декількох діб. Спостерігаються певні порушення рухової активності – порушується координація рухів, тремор м'язів, тварина з важкістю встає, задні кінцівки підкошуються. З боку системи травлення спостерігаються погіршення апетиту, уповільнення скорочень рубця, млява жуйка, яка з часом може припинитись, гіпотонія передшлунків. З боку серцево-судинної системи – брадикардія, аритмія [1, 13].

Друга стадія характеризується поглибленням нейро-м'язової патології – тварина не встає, температура тіла знижується, особливо в ділянці риг та ратиць, ніс та губи сухі, спостерігається парез язика (в окремих випадках його западання), горла, кишківника. Виникають ознаки порушень моторики

гладеньких м'язів ШКТ – порушення відригування корму, ковтання, жуйки та дефекації, при цьому анальний сфінктер розслаблений. Сечовий міхур знаходиться у переповненому стані. Тварина лежить у характерній позі – основний тягар тіла знаходиться на грудині, голову вона не утримує, найчастіше схиляє на грудину, кінцівки підтягнуті до тіла. Шия тварини знаходиться у S-подібному стані (рис. 1.1.1) [5, 6].

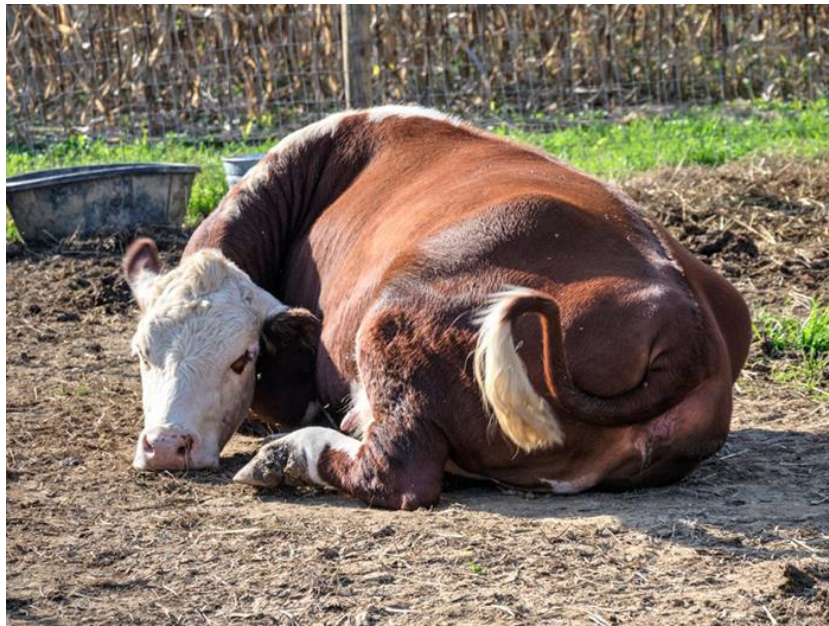


Рис. 1.1.1. Характерна поза корови за післяродової гіпокальціємії

Однією з важливих ознак другої стадії захворювання є порушення функції дихання, яке виникає через потрапляння корму у дихальні шляхи, коматозний стан дихальних м'язів. На даній стадії може спостерігатись зменшення шкірно-м'язової чутливості.

Третя стадія може відбуватись досить швидко, у тварини спостерігають пригнічення рефлексів, самотійно не встає, лежить на боці, кінцівки витягнуті вперед. Температура тіла знижена, рот розкритий, слиновитікання. Зіниці розширені, рогівка ока мутна, сльозотеча. Рубець переповнений газами, тимпанія, кал пересохлий. В окремих випадках виникає регургітація. Спостерігається тахікардія, ниткоподібний пульс. Дихання поверхневе, виникають хрипи. У крові тварини виявляють гіпокальціємію, гіпофосфатемію,

гіпомагніємію, гіпоглікемію, підвищену активність ферментів АЛТ, АСТ, лужної фосфатази, креатинкінази [10, 17]. Однією з важливих клінічних ознак є зникнення пальцебрального рефлексу, відсутність реакції на світлові та інші подразники. Коматозний стан у разі відсутності надання тварині лікарняної допомоги може закінчитись летально.

1.3. Терапія післяродової гіпокальціємії

Лікування післяродового парезу є комплексним і включає як медикаментозні, так і не медикаментозні методи. У першу чергу нормалізують рівень Кальцію у крові, для цього вводять 10% розчин хлориду Кальцію ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) загальним об'ємом 300-400 мл, такий же об'єм 40% розчину глюкози, деколи використовують 20% розчин глюкози, якщо рівень глюкози крові субнормальний. Розчин хлориду Кальцію вводять повільно – упродовж 10 хв, щоб запобігти його кардіотоксичній дії. У випадку відсутності позитивної реакції на препарати повторне введення проводять через 24 години. Вводять вітамін D, сульфат Магнію (MgSO_4) – 40 мл, кофеїн-бензоат Натрію – 15 мл (підшкірно). На даний момент використовують також препарати, що містять не лише Кальцій, а й Фосфор – кальфостар, кальфосет, кальтрім, кальфостим. Якщо введення препаратів Кальцію і глюкози дали позитивний результат, для попередження рецидиву вводять розчини: кальцію бороглюконат, глюконат кальцію, глюкал-вет, броваглюкін, борглюкан, глюокальцивіт тощо [4, 5, 6].

Якщо у тварини з'являються ковтальні рухи, то необхідно ввести 1% розчин аміридину гідрохлориду, також вводять гіпертонічні розчини хлориду Натрію. Перорально вводять сульфат Магнію або сульфат Натрію з додаванням іхтіолу або чимериці.

Окрім медикаментозного лікування корову необхідно зігріти, для цього її накривають попонами, ковдрами, можливе використання грілок або пляшок з теплою водою. Тварин перед отеленням бажано перевести у сухе, тепле приміщення без протягів для запобігання розвитку легеневих патологій [15, 18].

Одним з найстаріших методів, що використовують у поєднанні з медикаментозними є *метод Шмідта*, запроваджений у кінці 19 століття. Механізм зняття паралічу м'язів ґрунтується на розблокуванні нервової системи шляхом стимуляції рецепторів паренхіми молочної залози. Для цього у вим'я корови вводять повітря або парне молоко від здорової корови. Нагнітання повітря проводять спеціальним апаратом Еверса або насосом. Перед початком процедури максимально видоюють молоко, дезінфікують руки, соски. По черзі нагнітають повітря у кожную частку вимені, обов'язково проводячи масаж. Процедуру проводять до того моменту, поки шкіра вимені повністю розгладиться. Соски обережно перев'язують, використовуючи м'які матеріали. Утримують до 30 хв. Молоко вводять за допомогою катетерів [1, 3].

Однак, існує думка, що метод Шмідта використовувати недоцільно, оскільки він може призвести до виникнення маститу або рецидиву патології.

1.4. Профілактика післяродової гіпокальціємії

Профілактика післяродової гіпокальціємії розпочинається з складання раціону для сухостійних корів, зокрема цукрово-крохмально-протеїнове співвідношення має бути 1,7-2,2:1, при цьому частка клітковини – 25-30%. Абсолютна добова кількість Кальцію у пізній сухостійний період не повинна перевищувати 60-70 г, причому відношення Кальцій-Фосфор на початку сухостійного періоду має становити 1,5-1,3:1, перед пологами 1:1. Важливо не допускати ожиріння тварин, для цього з появою перших ознак даної патології раціон формують таким чином, щоб рівень енергії був зниженим на 15-20%, бажано вказані зміни раціону провести на початку сухостійного періоду. Слід обмежити згодовування кормів, багатих на Кальцій – буряка, бобових, капусти [2, 3].

За даними досліджень окремих авторів, наявність катіонів лужних металів, зокрема Калію сприяє розвитку післяродової гіпокальціємії, механізм даного впливу не до кінця з'ясований, однак зміщення кислотно-лужної рівноваги у лужний бік стимулює втрату Кальцію. Тому, однією з рекомендацій є

згодовування кормів з полів, у які не вносили калійні добрива [18]. Також, якщо отелення припадає на весняний період не бажано вводити зелені корми з високим вмістом Калію. Раціон сухостійних корів слід збагачувати солями Магнію, Фосфору, мікроелементами [14, 31].

Якщо у господарстві виникають випадки післяродової гіпокальціємії або такі були в окремої тварини, то з метою профілактики перед отеленням слід вводити борглюконат. Високопродуктивним коровам за 10 і 7 діб перед отеленням внутрішньом'язово вводять вітамін D₃ 150-200 тис. Од/добу і одноразово і стільки ж у день отелення. Також для забезпечення вітаміном рекомендують введення препарату оксидевіт за 5-7 діб до отелення [4].

Сухостійних корів утримують у теплих, сухих приміщеннях з хорошою інсоляцією, без протягів, з теплою підлогою. Необхідно унеможливити виникнення легеневих захворювань, тому тварин перед отеленням переводять у спеціальний відсік, відмежовуючи від основного дійного стада.

Висновки до розділу 1

Огляд вітчизняних та зарубіжних джерел показав важливість дослідження післяродової гіпокальціємії у корів. Вказана патологія набуває поширення, оскільки задля одержання високих надоїв молока впроваджуються методи годівлі раціонами з високою часткою протеїнів та цукрів, високим рівнем енергії, що призводить до виникнення відхилень у метаболічних процесах. Раніше зниження вмісту Кальцію та Фосфору у корів у післяотельний період пов'язували з дефіцитом Кальцію у сухостійний період і високим рівнем його витрат безпосередньо під час родів та для синтезу молозива. Однак дослідження показали, що в основі патології знаходяться не лише аліментарні чинники, а у першу чергу виникають зміни у нервовій і ендокринній системах. Для зменшення больових відчуттів під час родів частина рецепторів головного мозку гальмується. При цьому, як показують дослідження, високий вміст Кальцію у раціоні у сухостійний період гальмує виділення парашитоподібними залозами паратгормону і збільшується рівень кальцієтоніну. Високий рівень цукрів у раціоні призводить до збільшення синтезу інсуліну, яке продовжується після родів. У процесі родової діяльності різко змінюються метаболічні шляхи – збільшується витрата Кальцію, Фосфору, Магнію, глюкози. На першу добу після пологів потреби у Кальції зростають у 2-3 рази порівняно з сухостійним періодом, потреба у глюкозі, як енергетичному джерелі, також зростає у декілька разів, однак через гальмування головного мозку виникає уповільнення гіпоталамо-гіпофізарної взаємодії і ендокринна система не може різко змінити систему взаємодії. Кальцієтонін продовжує знижувати рівень Кальцію у крові, підшлункова залоза через високий синтез інсуліну не дозволяє активізуватись процесам глікогенолізу, у результаті упродовж перших трьох діб починають розвиватись клінічні ознаки – тетанус окремих м'язів, порушення скорочення, тварина не встає, відбуваються зміни у гладенькій мускулатурі, порушується скорочення рубця, жуйка, ковтання, їжа може потрапляти у дихальні шляхи, зникають рефлексії, тварина лежить у характерній позі. У крові діагностують

гіпокальціємію, гіпофосфатемію, гіпоглікемію, зростання активності цитолітичних ферментів, білірубину, зниження частки альбумінів.

Лікування післяродової гіпокальціємії направлене на нормалізацію вмісту Кальцію, Фосфору, Магнію, глюкози, запобіганню переохолодженню тварини. Вводять не лише окремо хлорид Кальцію, глюкозу, магнезію, а і комплексні препарати, що прискорюють перистальтику ШКТ. При переповненому кишківнику рекомендуються теплі клізми, за допомогою катетера спорожнюють сечовий міхур.

Одним з методів немедикаментозного лікування є метод Шмідта, який ґрунтується на стимуляції нервової системи шляхом подразнення рецепторів вимені, для цього використовують нагнітання у молочну залозу повітря або введення парного молока від здорової корови. Вказаний метод довів свою дієвість, однак вимагає від лікаря ветеринарної медицини певного досвіду, а при порушень антисептики, травмах може призвести до розвитку маститу або рецидиву гіпокальціємії [1, 3].

Профілактичні заходи направлені у першу чергу на оптимізацію вмісту Кальцію, зменшення коефіцієнту Кальцій: Фосфор, збільшення частки грубих кормів, мікроелементів, вітамінів. Важливою складовою профілактики є умови утримання сухостійних корів, зокрема моціон, теплі, сухі приміщення без протягів. Важливим є своєчасна діагностика перших симптомів післяродової гіпокальціємії в останній тиждень перед запланованим отеленням та у перші дні після нього. Це вимірювання температури, оцінка споживання корму, жуйки, моторики рубця, шкірно-м'язової чутливості, рефлексів тощо.

Таким чином, післяродова гіпокальціємія – незаразна патологія корів, що викликає порушення нейро-гуморальних механізмів регуляції обміну речовин, призводить до погіршення стану здоров'я тварин, зменшення молочної продуктивності і вимагає подальших досліджень, розробки інноваційних методів терапії та профілактики.

РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали та методи досліджень

Робота виконувалась на базі Пулинської дільниці ветеринарної медицини Пулинського району Житомирської області, лабораторні дослідження виконувались на кафедрі нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи та на базі клініко-діагностичної лабораторії факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету, м. Житомир. Матеріалом для досліджень були хворі корови чорно-рябої породи з надоем 4–6 тис. кг молока за лактацію, віком 3 та 5 років.

Були сформовані дві експериментальні групи корів, у яких діагностували післяродову гіпокальціємію і для яких були запроваджені дві схеми лікування. Контрольною була група тварин, у яких діагностували післяродову гіпокальціємію, однак ще не розпочали лікування. До усіх трьох груп увійшли корови 3-4 отелення, які утримувались у приблизно однакових умовах. Раціон корів у зимово-стійловий період складався з сіна, силосу, кормового буряка, концкормів, невеликої кількості картоплі. У пасовищний період – з пасовищної трави, кукурудзи, концкормів. Більшість корів у пізні терміни сухостійного періоду знаходились у приміщеннях або прив'язно – на території подвір'я. Приміщення, де утримувались тварини глиняні або цегляні. Підлога дерев'яна або глиняна. Інсоляція у приміщеннях низька. Корови знаходились в умовах, які були подібні або несуттєво відрізнялись.

Господарі тварин звертались на 1-2 добу після отелення. Підставами для звернення до лікаря ветеринарної медицини були: залежування тварин, не здатність вставати або рухатись. Окремі тварини самотійно вставали, однак рухались повільно, хода була хитка, спостерігався тремор м'язів, поганий апетит, в окремих випадках повна його відсутність. Скорочення рубця були сповільнені, жуйка – в'яла, помітні труднощі у ковтанні та відригуванні корму. Деякі тварини мали переповнений сечовий міхур, однак сечовиділення не відбувалось У окремих корів була відсутня реакція на укол голкою.

Було сформовано три групи корів по 5 голів у кожній, усі тварини мали ознаки післяродової гіпокальціємії.

Проводився клінічний огляд тварин: вимірювання температури, прослуховування пульсу, частоти дихання, скорочення рубця.

Медикаментозне лікування у двох дослідних групах включало різні препарати і проводилось у комплексі з методом Шмідта. Схеми лікування (препарати та схеми лікування склались за порадою лікаря ветеринарної медицини та побажань господарів) представлені у таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

Схеми лікування корів з післяпологовою гіпокальціємією

Групи тварин	
Дослідна 1	Дослідна 2
10% розчин хлориду Кальцію, 350 мл, внутрішньовенно; 40% розчин глюкози, 250 мл; Вітамін D ₃ , 150 тис. МО	Кальфостар Євро, 130 мл, внутрішньовенно; 40% розчин глюкози, 250 мл; Вітамін D ₃ , 150 тис. МО
Метод Шмідта	Метод Шмідта

Препарат «Кальфостар Євро» вітчизняної фірми «O.L.KAR.-АгроЗооВет-Сервіс» містить у 100 г розчину: Кальцію глюконату - 32,82 г, Кальцію гліцерофосфату - 8,13 г, Магнію хлориду – 4,18 г. Є комплексним препаратом, що містить не лише Кальцій, а й Магній та Фосфор. Кальцій у сполучі з глюконовою кислотою краще засвоюється в організмі і менше виводиться з сечею. Магній бере участь у розщепленні холінестерази, послаблює таким чином тетанічне скорочення м'язів, також є активатором ферментів, що беруть участь у аеробному розщепленні глюкози, таким чином зменшується анаеробне розщеплення і збільшується енергетичний вихід.

Для експериментальних досліджень у корів відбирали кров з яремної вени з дотриманням правил асептики та антисептики. Кров відбирали до годівлі,

відразу після родів. Сироватку крові відбирали у пробірки з активатором згортання крові (вакуумні пробірки з сірими накривками), для одержання плазми крові використовували антикоагулянт – ЕДТА-К₂ (фіолетові накривки). Сироватку і плазму крові відділяли методом центрифугування із швидкістю 3 тис. об./хв упродовж 15 хв.

У сироватці крові визначали концентрацію загального білка - біуретовим методом, концентрацію глюкози – глюкооксидазним методом, концентрацію іонізованого Кальцію – іонселективним методом за допомогою іонміра універсального, фосфор неорганічний – молібдатним методом. Активність ферментів АСТ – методом Френкеля-Райтмана, активність лужної фосфатази – з гліцеролфосфатом, активність креатинфосфокінази – з креатинфосфатом, за кількістю неорганічного фосфору, білірубін – методом Йєндрашика [8]. Для проведення лабораторних досліджень використовували набори реактивів для визначення відповідного метаболіту та фотоелектрокалориметр. Лабораторні дослідження проводились на базі кафедр паразитології, ветеринарно-санітарної експертизи та зоогієни та нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи Поліського національного університету. Результати опрацьовувались статистично з визначенням середнього арифметичного, стандартного відхилення та критерію Стьюдента.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Пулинська дільниця ветеринарної медицини розташована на відстані 47 км від обласного центру Житомирської області м. Житомир, та 2 км від районного центру смт. Пулини. Пулинська дільниця ветеринарної медицини обслуговує 15 сіл, що належать сільських об'єднаних громад. Пулинській сільській громаді підпорядковані населені пункти: с. Кошелівка, Веснянка, с. Ужівка, с. Рад-Болярка, с. Вязовець, с. Зелена Поляна, с. Сколобів, с. Ясна-Поляна, с. Мартинівка, с. Рад. Буда, с. Новий-Завод, с. Ягодинка, с. Стрибіж, с. Слобідка, с. Корчівка, с. Веселе та ін. Ґрунтовий покрив даних населених пунктів представлений в основному дерново-підзолистими ґрунтами піщаного,

суглинистого, глинисто-піщаного і супіщаного типу. Клімат помірно-континентальний. Перехідна температура узимку в січні становить -7°C , а у літку в липні $+26^{\circ}\text{C}$. Загальна площа орних земель, які відносяться за населеними пунктами вказаних громад, становить 169284 га. З загальної кількості землі дані ґрунти знаходяться в оранці. Так, 6,8% площі займає чорний пар, 43,1% під зерновими культурами, 10,9% під ріпаком, 37,7% – під кормовими культурами. В населених пунктах налічується приблизно голів: 5345 великої рогатої худоби, в т.ч. 3874 корів, свиней - 4060 у тому числі свиноматки 500, коней 80. Основними напрямками господарювання в селах є рослинництво, утримання корів, з метою одержання молока, свиней і птиці для отримання від м'яса і яєць. Хворі тварини належали власникам присадибних власних домогосподарств громадян, які проживають в межах обслуговування Пулинської дільниці ветеринарної медицини Пулинського району, Житомирської області. Згідно штатного розкладу, персонал лікарів ветеринарної медицини дільниці обслуговує вказані населені пункти, у яких на даний час функціонує 859 приватних колективних домогосподарств. Всі види тварин колективних домогосподарств обслуговують ветеринарні спеціалісти, які практикують за наймом керівників. Держпродспоживслужба, штатний персонал ветеринарної дільниці, здійснює постійний контроль за дотриманням спеціалістами вимог щодо Ветеринарного законодавства та стану ветеринарної медицини. Окрім того, лікарі ветеринарної дільниці здійснюють контроль за станом і дотриманням ветеринарно-санітарних вимог на забійному пункті тварин. Поточні планові ветеринарно-санітарні заходи, включають: дослідження корів на лейкоз, туберкульоз, щеплення проти інфекційних захворювань та проведення дегельмінтизації. Згідно плану протиепізоотичних заходів, вони проводяться один раз на рік, щовесни перед вигоном тварин на пасовище. Пасовище обов'язково оглядають, звертають увагу і звільняють його від сторонніх предметів (залишених на полях мінеральних добрив, пестицидів і гербіцидів). В населених пунктах є обладнані станки для прив'язування і фіксації тварин, що допомагає при огляді і обробці тварин. У більшості

громадян тварин утримують в домогосподарствах в окремих збудованих приміщеннях, напування децентралізоване, каналізація відсутня. Розміри приміщення довжиною 4 х 4 м, у переважній більшості, мають вікна для забезпечення вентиляції. Також тварини забезпечуються моціоном.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Дослідження клінічного стану корів за післяродової гіпокальціємії

Перші симптоми захворювання у корів з'являлись на другу-сьому добу після отелення. Однією з головних ознак була неспроможність тварин вставати або тривалий час стояти. Температура тіла корів трьох дослідних груп становила 35,5-36,0⁰С, серцебиття 125-130 ударів за хвилину, пульс тонкий, ниткоподібний. Дихання поверхневе, у деяких корів прискорене, у корів з важкою формою – сповільнене. Більшість досліджуваних корів при первинному огляді знаходились у лежачому стані, голова схилена на груди, кінцівки підтягнуті до тіла. Жуйка у деяких тварин була в'ялою, у деяких – відсутньою, тварини погано відригували, спостерігалось утруднене ковтання, посилене слиновиділення. Скорочення рубця погано прослуховувались, частота скорочень становила 3-5 за 5 хв, в окремих корів з важкою формою скорочення рубця не прослуховувались, спостерігались ознаки тимпанії рубця. У окремих тварин анальний сфінктер не скорочувався. Сечовий міхур у більшості корів був переповнений.

У трьох особин діагностували важку форму післяпологової гіпокальціємії – тварини лежали на боці з витягнутими кінцівками, рот відкритий, язик запалий. Дихання хрипке, сповільнене. Рогівка очей мутна, зіниці не реагують на подразники. Шкірно-мязова чутливість відсутня.

Таким чином, за результатами клінічних досліджень п'ятнадцяти особинам був поставлений діагноз – післяродова гіпокальціємія.

2.3.2. Дослідження біохімічних показників сироватки крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію

Післяродова гіпокальціємія – захворювання, в основі якого лежать патологічні зміни як нервової, так і ендокринної системи [19]. Період родів вимагає стрімкого перебігу багатьох біохімічних процесів, що відбуваються унаслідок сигналів нервової системи та гіпер- або гіпофункції залоз внутрішньої секреції. Отелення та післяотельний період потребують швидкої зміни метаболізму, процеси обміну речовин у цей період є вкрай напруженими навіть у здорових тварин, у хворих тварин компенсаторні механізми швидко вичерпуються, що і позначається на зміні деяких біохімічних показників крові [17, 20]. Результати досліджень загального білка, глюкози у сироватці досліджуваних тварин на третій день після початку лікування наведені у таблиці 2.3.2.1.

Таблиця 2.3.2.1

Концентрація загального білка та глюкози у сироватці крові корів з післяродовою гіпокальціємією, $M \pm m$, $n=5$

Група тварин	Загальний білок, г/л	Глюкоза, ммоль/л
Контрольна	56,7±2,13	1,87±0,15
Дослідна 1	70,7±1,86*	2,3±0,12
Дослідна 2	73,8±2,39*	2,8±0,19*
Референтні значення	72-85	2,2-3,5

Примітка: *- різниця між показниками контрольної і дослідної груп статистично достовірна на рівні $p < 0,05$

Наведені у таблиці дані свідчать, що у корів, хворих на післяродову гіпокальціємію, до надання ветеринарної допомоги (контрольна група) концентрація глюкози була суттєво нижчою за фізіологічні значення. Введення препаратів Кальцію і глюкози нормалізували вміст останньої. Введення

препаратів Кальцію у сукупності з Фосфором та Магнієм мали більший терапевтичний ефект.

Концентрація загального білка у хворих корів до початку лікування також була нижчою за фізіологічні межі, введення препаратів тваринам дослідних груп сприяло підвищенню концентрації даного метаболіту. У корів 1 дослідної групи через три доби після початку лікування вміст білка знаходився на нижній межі референтних значень, а у тварин другої дослідної групи набував середніх фізіологічних значень.

Післяродова гіпокальціємія призводить до порушення моторики гладенької мускулатури впродовж усього ШКТ, порушується рубцеве травлення, евакуація калових мас тощо, у результаті чого утворюються токсичні продукти гниття, які потребують від печінки значних енергетичних та пластичних зусиль. Дефіцит глюкози призводить до порушення синтезу глюкуронової кислоти, яка необхідна для синтезу парних сполук і утилізації токсичних продуктів обміну [27]. У світлі вище наведеного важливим є дослідження окремих біохімічних показників, що характеризують функціональний стан печінки і які наведені у таблиці 2.3.2.2.

Таблиця 2.3.2.2

Біохімічні маркери функціонального стану печінки корів, хворих на післяпологову гіпокальціємію, $M \pm m$, $n=5$

Група тварин	Білірубін, мкмоль/л	Активність АСТ, Од/л	Активність ЛФ, Од/л
Контрольна	16,3±2,42	74±8,7	123±15,4
Дослідна 1	8,6±2,1	56±6,1	107±11,9
Дослідна 2	5,4±1,8*	45,3±5,7*	76±8,4*
Референтні значення	1,7 -10	10-50	27-55

Примітка: *- різниця між показниками контрольної та дослідної груп статистично достовірна на рівні $p < 0,05$

Результати досліджень показали, що концентрація загального білірубіну у сироватці крові контрольної групи була на 50% вищою, ніж верхня межа референтних значень. У корів дослідної 1 через три доби після початку лікування даний показник знаходився у фізіологічних межах, однак був ближчим до їх верхньої межі. Активність індикаторного ферменту АСТ мала подібну тенденцію, за виключенням того, що у деяких тварин другої дослідної групи вона незначно перевищувала норму. Активність ЛФ у крові усіх досліджуваних тварин була більшою за фізіологічні значення – найвищою вона була у корів контрольної групи, більш, ніж удвічі вища за верхню межу референтних значень.

Одним з ферментів, який характеризує м'язову активність, є фермент креатинфосфокіназа, яка розщеплює креатинфосфат з утворенням креатину та неорганічного фосфату [29]. Активність даного ферменту на третю добу лікування у досліджуваних корів наведена у таблиці 2.3.2.3.

Таблиця 2.3.2.3

**Активність креатинфосфокінази у корів, хворих
на післяродову гіпокальціємію, Од/л, $M \pm m$, $n=5$**

	Групи тварин			
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2	Референтні значення
Активність КФК, Од/л	82±9,4	59,7±7,3	45±5,2*	35-55

Примітка: * - різниця між показниками контрольної та дослідної груп статистично достовірна на рівні $p < 0,05$

Креатинфосфокіназа належить до групи цитолітичних ферментів, тобто до таких, основна активність яких зосереджена у клітинах, за цитолізу частина ферменту виходить у кров і, відповідно, активність зростає. У корів з післяродовою гіпокальціємією спостерігалось різке підвищення активності даного ферменту, введення препаратів глюкози і Кальцію суттєво знизило активність даного ферменту, оскільки зникли ознаки тетанічного скорочення м'язів [31].

Одним з найважливіших і показових метаболітів при даному захворюванні, є іонізований Кальцій сироватки крові, його метаболізм залежить від іншого макроелементу – фосфору, оскільки вони впливають один на одний у засвоєнні, переміщенні між тканинами, виведенні. Дослідження концентрації Кальцію, неорганічного Фосфору представлені у таблиці 2.3.2.4.

Таблиця 2.3.2.5

Концентрація іонізованого Кальцію та неорганічного Фосфору сироватки крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію,

$M \pm m, n=5$

Група тварин	Кальцій іонізований, ммоль/л	Фосфор неорганічний, ммоль/л
Контрольна	1,45±0,12	1,21±0,11
Дослідна 1	1,92±0,17	1,38±0,15
Дослідна 2	2,3±0,19*	1,47±0,15
Референтні значення	2,0-3,1	1,4-2,2

Примітка: *- різниця між показниками контрольної та дослідної груп статистично достовірна на рівні $p < 0,05$

Концентрація Кальцію у сироватці крові до початку лікування була суттєво меншою фізіологічних значень, після введення хлориду Кальцію у частини корів першої дослідної групи його рівень досяг нижньої межі

фізіологічних значень, у інших тварин був нижчим цього показника. У корів другої дослідної групи на третю добу після введення препаратів концентрація Кальцію була у фізіологічних межах.

Концентрація неорганічного Фосфору у хворих корів була нижчою за фізіологічні значення, однак зниження не було таким стрімким, як у Кальцію. Найефективнішим було введення препаратів, що містять Кальцій, Фосфор та Магній. Уже на третій день рівень неорганічного Фосфору набував середніх значень референтного інтервалу.

Для відновлення нейрогуморальних механізмів регуляції важливим є динаміка вмісту Кальцію, оскільки саме його дефіцит і лежить в основі патологічних змін. Були проведені дослідження рівня Кальцію упродовж семи діб після введення препаратів, результати, одержані при дослідженні сироватки крові другої дослідної групи (рис. 2.3.2.1).

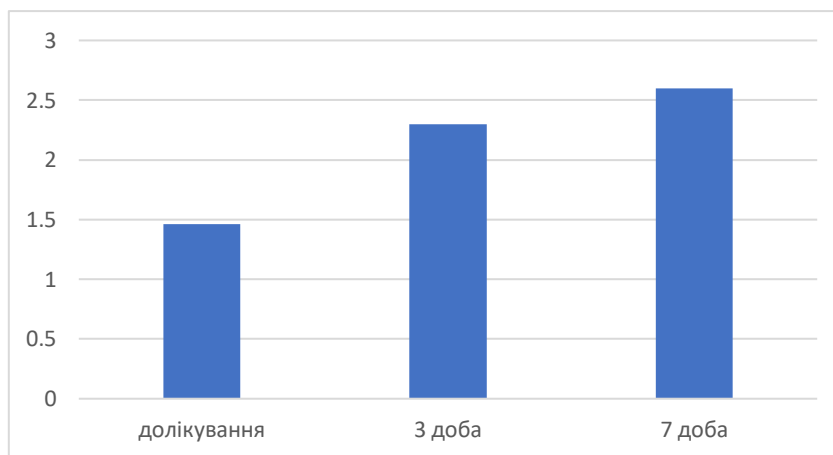


Рис. 2.3.2.1. Концентрація Кальцію іонізованого у сироватці крові другої дослідної групи упродовж семи днів, середнє арифметичне, М, ммоль/л

Динаміка концентрації Кальцію показує, що через три доби після введення препарату, концентрація макроелементу становила 2,3 ммоль/л, а через сім діб – 2,6 ммоль/л.

Висновки до розділу 2

Клінічні та лабораторні дослідження корів, хворих на післяродову гіпокальціємію, показали, що на 2-3 добу після появи перших симптомів захворювання у корів концентрація Кальцію та Фосфору була суттєво нижчою за фізіологічні межі. Також спостерігали зміни у показниках, що характеризують функцію печінки – зменшення концентрації загального білка сироватки крові, збільшення концентрації білірубину та активності індикаторних ферментів – аспарагінамінотрансферази та лужної фосфатази. Порухення метаболізму у м'язах призвело до зростання активності ферменту креатинфосфокінази, що є ознакою деструктивних змін м'язів, порушення цілісності міоцитів [18].

Лікування післяродової гіпокальціємії у корів двох дослідних груп проводили такою схемою – тваринам першої дослідної групи вводили розчин хлориду Кальцію, глюкози, вітаміну D. Коровам другої дослідної групи замість хлориду Кальцію вводили препарат «Кальфостар-Євро», який окрім Кальцію містить Фосфор та Магній. Також коровам цієї групи вводили глюкозу і вітамін. Також тваринам обох дослідних груп нагнітали повітря у вим'я методом Шмідта.

Покращення клінічного стану тварин, яким надавалось лікування наставало уже на 2-3 добу після лікування. Корови вставали, самостійно пили, з'являвся апетит. Найефективнішою була схема лікування, за якої застосовували препарат «Кальфостар Євро» - уже на третю добу рівень Кальцію у крові знаходився на нижній межі норми, а на сьому – мав середні значення референтного інтервалу. Також на третю добу у корів другої дослідної групи більшість досліджуваних показників, окрім активності лужної фосфатази, набували фізіологічних значень. У корів другої групи динаміка змін також була позитивною, але не такою стрімкою.

Таким чином, лікування післяродової гіпокальціємії включає як медикаментозні, так і мануальні методи, зокрема нагнітання повітря у вим'я є фактором, що стимулює рецептори, роботу нервової системи, яке у поєднанні з

введенням Кальцію нормалізує м'язове скорочення. Введення глюкози забезпечує нервову і м'язову систему енергією, а у печінці утворюється глюкуронова кислота, яка необхідна для утилізації токсичних речовин, які утворюються при коматозних станах.

Найбільш ефективним при лікуванні післяродової гіпокальціємії є введення комплексних препаратів Кальцію, Фосфору, Магнію у поєднанні з глюкозою та вітаміном D₃.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Післяродова гіпокальціємія – комплексна патологія, що є наслідком порушень нервової та ендокринної систем. За останні десятиліття змінився підхід щодо етіології захворювання [1, 5, 6]. На сучасному етапі вважається, що стартовим порушенням є з одного боку висока концентрація Кальцію, протеїну, енергії у кормах і низька – Магнію, мікроелементів, вітамінів, клітковини. З іншого боку – це утримання високопродуктивних корів, селекція яких направлена на одержання високих надоїв молока. Збільшення молочної продуктивності привело до інтенсифікації метаболізму, прискорення як окремих метаболічних шляхів, так і системи обміну речовин в цілому організмі вимагає скоординованої і швидкої ендокринної регуляції. Так, для забезпечення потреб в Кальції під час родової діяльності та для синтезу молозива високопродуктивним коровам необхідна його кількість, яка удвічі-тричі перевищує наявні запаси. При цьому інтенсивна годівля таких корів у сухостійний період привела до певних змін гормонального стану [23]. Через високий вміст Кальцію, легко перетравних вуглеводів за принципом негативного зворотного зв'язку зменшується секреція паратгормону, який підвищує рівень Кальцію крові і збільшується виділення кальцітоніну, гормону, що стимулює перехід іонів Кальцію з крові у кістяк. Підшлункова залоза упродовж сухостійного періоду через високу концентрацію глюкози збільшує синтез і виділення інсуліну. Родина – це не лише больовий, а і метаболічний стрес для тварини, під час якого в разі зростає потреба у Кальції, Магнії, енергії. Однак, швидко перебудувати основні метаболічні шляхи тварина не в змозі. Виникає паралітичне скорочення не лише скелетної мускулатури, а і гладеньких м'язів ШКТ, сфінктерів [26].

Проведені дослідження включали клінічну та експериментальну частину. Для цього було утворено три групи корів по 5 голів у кожній, які утримувались у приватному секторі смт Пулини. За результатами клінічних обстежень у корів

діагностували післяродову гіпокальціємію середнього та важкого ступеня. Одна група корів упродовж трьох днів не одержувала медикаментозного лікування, лише – нагнітання повітря у молочну залозу за методом Шмідта. Коровам двох інших (дослідних) груп окрім методики Шмідта вводили ряд препаратів. Як показали результати досліджень на їх початку у всіх тварин діагностували глибоку гіпокальціємію, гіпофосфатемію, гіпоглікемію, гіпопротеїнемію. Зниження показників мінерального обміну та глюкози виникли у результаті значних витрат енергії та мінеральних речовин під час родової діяльності. На думку деяких вчених однією з причин таких змін є ще і висока концентрація катіонів Калію та деяких аніонів [14, 18] .

Результати досліджень активності індикаторних ферментів показало зростання активності АСТ (АЛТ для ВРХ та коней не має діагностичної цінності) та лужної фосфатази, що свідчить про порушення цілісності клітин печінки. Під час післяродової гіпокальціємії виникає парез м'язів ШКТ, порушується рубцеве та кишкове травлення, у багатьох корів діагностували темпанію рубця. Відбувається процеси гниття білків, нуклеїнових кислот кормів, утворюються токсичні продукти. Для виведення останніх використовуються глюкуронова та сульфатна кислоти. Через дефіцит глюкози утворення глюкуронової кислоти стає неможливим або не забезпечує потреб. Таким чином, накопичення токсичних продуктів у крові, печінці викликає цитолітичний ефект [10]. Активність лужної фосфатази у процесі лікування зменшувалась у корів дослідних груп, однак залишалась досить високою. Вказаний фермент має декілька ізоферментних форм – кишкову, кісткову, печінкову, плацентарну. У період родів активність останньої зростає у декілька разів. Причому, дефіцит Кальцію призводить до зниження скорочувальної активності міометрію, що і викликає масований вихід даного ферменту у кров [25]. Про деструктивні зміни м'язової системи свідчить і підвищена активність креатинфосфокінази – ферменту, що є одним з найважливіших у метаболізмі посмугованих м'язів. Стабілізація концентрації Кальцію, Фосфору та глюкози зменшила активність КФК, однак активність ЛФ залишалась високою, що

свідчить про наявність проблем у метаболізмі міометрію матки навіть після проведеної терапії [27].

Найвищу ефективність лікування та позитивний вплив на метаболізм дало застосування препарату «Кальфостар Євро» у поєднанні з глюкозою, вітаміном D₃ та методикою Шмідта. У препараті Кальцій знаходиться в органічній формі, що дозволяє йому легко всмоктуватись, а гліцерофосфат є хорошим джерелом Фосфору і одним з метаболітів гліколізу, який запускає ефект утворення пірувату, ацетил-КоА і цикл Кребса. Магній розслаблюючи діє на м'язи у стані тетанічного скорочення, що дозволяє відновити такі функції як ковтання, жуйку, перистальтику ШКТ.

Таким чином, своєчасна діагностика, коректна терапія комплексними препаратами, стимулювання рецепторів нервової системи дозволяють у короткий часвилікувати тварину від післяродової гіпокальціємії, забезпечити відновлення стану здоров'я та зменшити втрати продуктивності.

Висновки до розділу 3

Аналіз одержаних результатів клінічних та лабораторних досліджень показав, що післяродова гіпокальціємія розвивається переважно у високопродуктивних корів на 1-3 добу після отелення, у разі не надання ветеринарної допомоги може призвести до летальних випадків. Основними клінічними ознаками є неспроможність стояти, рухатись. Більшість тварин після родів не встають, лежать у характерній S-подібній позі, виникає гіпотермія, параліч окремих груп м'язів, їх тетанус. Спостерігається спазматичне скорочення гладенької мускулатури від язика упродовж ШКТ, зменшення відригування, жуйки, послаблення або зникнення моторики рубця, накопичення газів, темпанія рубця. Відбуваються не характерні процеси бродіння, гнилісного розкладання білків, утворюються гази. У корів відсутній апетит, здатність ковтати корм.

Лабораторні дослідження показали, що за даного захворювання, знижується вміст макроелементів – Кальцію, Фосфору. Також зменшується

концентрація глюкози та загального білка сироватки крові. Зростає активність індикаторних ферментів АЛТ, ЛФ, КФК. Зростання активності двох останніх ферментів свідчить про наявність патологічних змін у міометрії. Лужна фосфатаза включає декілька ізоферментних форм, одна з яких – плацентарна. Висока активність даного ферменту у корів, що одержували лікування, свідчить про порушення скорочення гладеньких м'язів матки, відділення і виведення плаценти. Зростання активності КФК є ознакою деструктивних змін у структурі як скелетної, так і гладенької мускулатури. Висока активність даного ферменту на 3, 7 день після родів, коли у результаті лікування зникли симптоми паралічу скелетних м'язів, свідчить про ознаки метриту у корів після перенесеного захворювання.

Лікування проводили за класичною схемою (введення розчинів хлориду Кальцію, глюкози і вітаміну D₃) і для іншої групи корів використовували комплексний препарат Кальфостар Євро у сукупності з глюкозою і вітаміном D₃, також в обох групах застосовували метод Шмідта. Найбільш ефективною була схема лікування з використанням комплексного препарату – біохімічні і клінічні показники приходили до норми через одну – дві доби.

Таким чином, при лікування післяродової гіпокальціємії медикаментозне лікування слід проводити з використанням препаратів Кальцію, Магнію, Фосфору у поєднанні з глюкозою та вітаміном D₃.

ВИСНОВКИ

1. Післяродова гіпокальціємія корів – поширена незаразна хвороба, що зустрічається переважно після третього-четвертого отелення і характеризується патологічними змінами нейро-гуморальної системи регуляції обмінних процесів.
2. Клінічними симптомами післяродової гіпокальціємії є: параліч скелетної і гладенької мускулатури, неспроможність стояти, рухатись, гіпотермія, тахікардія, втрата чутливості, зменшення перистальтики рубця, скорочення м'язів гортані, порушення жуїрки, ковтання відригування корму. У деяких корів виникає порушення процесу легеневого дихання.
3. Дослідження окремих біохімічних показників крові показало: гіпротеїнемію, гіпоглікемію, гіпокальціємію, гіпофосфатемію. Діагностовано збільшення активності АСТ, ЛФ, КФК та підвищення вмісту білірубіну у сироватці хворих корів. Гіперферментемія свідчить про цитолітичні процеси у скелетних м'язах та у міометрії.
4. Лікування післяродової гіпокальціємії включає введення препаратів Кальцію, Фосфору, глюкози, вітаміну D₃. Найбільш ефективним є введення Кальцію в органічній формі (глюконату) у комплексі з фосфатами та солями Магнію. Хороший ефект дало поєднання медикаментозного лікування і метода Шмідта.
5. Для попередження виникнення післяродової гіпокальціємії необхідно дотримуватись технології годівлі сухостійних корів – зменшення кількості Кальцію, збільшення кількості Магнію, мікроелементів, вітамінів, частки грубих кормів у раціоні. Забезпечення моціону корів, достатньої інсоляції, унеможливлення виникнення застудних захворювань.

Пропозиції

При появі перших ознак післяродової гіпокальціємії необхідно проводити медикаментозне лікування – введення препаратів Кальцію, найбільш ефективно у формі солей з глюконовою кислотою у поєднанні з гліцерофосфатом та Магнієм. Високоєфективним є препарат Кальфостар Євро, об'ємом 130 мл внутрішньовенно. Даний препарат застосовують у поєднанні з введенням глюкози та препаратів вітаміну D₃.

Хороший терапевтичний ефект спостерігається від поєднання медикаментозного лікування та нагнітання повітря у молочну залозу (метод Шмідта). Сумарна дія препаратів та подразнення рецепторів нервової системи приводять до швидкого одужання та відновлення фізіологічних функцій корів.

Список використаних джерел

1. Гіпокальціємія у корів: причини, симптоми, профілактика. *Хімпром*. 2019. URL: <https://sksumykhimprom.com.ua/?p=12842>. (Дата звертання 13.02.2022).
2. Джерело: Післяпологовий парез у корів, у корови парез. *Вказівка – корисні поради*. URL: <https://vkazivka.com/svoimi-rukami/gospodarstvo/pislyapologovij-parez-u-koriv-u-korovi-parez-foto-i-video.html>. (Дата звернення 12.02.2022).
3. Краєвський А. Післяродовий парез. *Agroexpert*. 2017. URL: <https://agroexpert.ua/pislapologovii-parez/>. (Дата звернення: 3.03.2022).
4. Левченко В.І., Богатко Л.М., Безух В.М., Москаленко В.П., Мельник А.Ю. Нові препарати для лікування окремих внутрішніх хвороб тварин. *Здоров'я тварин і ліки*. 2016. №2 (171). С. 14-18.
5. Левченко В.І., Кондрахін І.П., Сахнюк В.В. [та ін.]. *Ветеринарна медицина України*. 2011. №12 (190). С. 8-12.
6. Левченко В.І., Петренко О.С. Патогенез і профілактика післяродової гіпокальціємії корів. *Біологія тварин*. 2008. Т. 10, № 1-2. С.52-60.
7. Куртяк Б.М., Янович В.Г. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині. Львів: Тріада Плюс, 2004. – 426 с.
8. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник. Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
9. Нижник В.В. Біохімічні зміни крові за післяпологової гіпокальціємії. *Матеріали XXIV-ї науково-практичної конференції магістрів та бакалаврів: «Актуальні проблеми в забезпеченні здоров'я тварин» 20 грудня 2021 р.* Житомир, 2021. № 13. С. 59-61.
10. Чала І.В., Нижник В.В. Активність індикаторних ферментів сироватки крові корів за післяродової гіпокальціємії. *Аграрна освіта та наука: Досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток ветеринарної медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. (Біла Церква, 21 жовтня 2021 р.)* 2021. С. 52-53.

11. Чала І.В., Русак В.С., Нижник В.В. Зміни стану окисно-відновної системи крові корів за післяродової гіпокальціємії. *Наукові читання 2021. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини. Матеріали восьмої всеукраїнської науково-практичної конференції*. (Житомир, 17 листопада 2021 року). 2021. С. 185-188.
12. Юськів Л.Л., Влізло В.В. Метаболічний профіль крові корів, хворих на післяродову гіпокальціємію. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 76-80.
13. Яблонський В.А. Нові підходи до діагностики, лікування та профілактики післяродового парезу в корів. *Ветеринарна медицина України*. 2009. №5. С. 20–21.
14. Ate, I.U., Rekwot P.I., Nok, A.J., Tekdek, L.B. Serum electrolyte values of cows during third trimester of pregnancy and early lactation in settled cattle herds in Zaria, Northern Nigeria. *Afr. J. Biomed. Res.* 2009. Vol. 12. No. 2. P. 125-130.
15. Basoglu, A., Baspinar, N., Tenori, L., Licari, C., Gulersoy, M. Nuclear magnetic resonance (NMR)-based metabolome profile evaluation in dairy cows with and without displaced abomasum. *Veterinary Quarterly*. 2020. Vol. 40 (1). P. 1-15.
16. Chacha, F., Gherissi, D.E., Lamraoui, R., Bouzebda-Afri, F., Bouzebd, Z. Evaluation of body condition, daily milk production and biochemical parameters during the postpartum period according to calving season in Montbeliard dairy cows reared in the semi-arid region – Algeria. *Veterinarska Stanica*. 2022. Vol. 53 (6). P. 677-687. Doi: 10.46419/vs53.6.3.
17. Chamberlin, W.G., Middleton, J.R., Spain, J.N., Johnson, J.C., Ellersieck, M.R. & Pithua, P. Subclinical hypocalcemia, plasma biochemical parameters, lipid metabolism, postpartum disease, and fertility in

- postparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2013. Vol. 96. P. 7001-7013. Doi: 10/3168/jds.2013-6901.
18. Crnkic, C., Muratovich, S., Piplica, S., Kavazovic, A., Kutlaca, S. Blood plasma mineral profile and health status in postpartum cows fed an anionic diet before parturition. *Turk J. Anim. Sci.* 2010. Vol 34 (3). P. 255-260. Doi: 10.3906/vet-0811-2.
19. Cui, L., Wang, H., Ding, Y. et al. Changes in the blood routine, biochemical indexes and the pro-inflammatory cytokine expressions of peripheral leukocytes in postpartum dairy cows with metritis. *BMC Vet Res.* 2019. 15, 157. Doi: 10.1186/s12917-019-1912-y.
20. Fiore, F., Cocco, R., Musina, D., & Spissu, N. On-farm use of a water hardness test kit to assess total blood calcium level in dairy cattle. *Journal of Dairy Research.* 2020. Vol. 87(1). P. 56-59. Doi:10.1017/S0022029920000023.
21. Horst R.L. Vitamin D metabolism in ruminant and its relevance to the periparturient cow. *J. Dairy Sci.* 1983. Vol. 66. P. 661–678.
22. Goff J. P. Bone resorption, renal function, and mineral status in cows treated with 1,25-dihydroxycholecalciferol and its 24-fluoro analogues. *J. Nutr.* 1986. Vol. 116. P. 1500.
23. Goff J.P. Effect of synthetic bovine parathyroid hormone in dairy cows: Prevention of hypocalcemic parturient paresis. *J. Dairy Sci.* 1986. Vol. 69. P.2278.
24. Goff J.P. Regulation of enzymes D metabolism in normal and milk fever cows. *J. Dairy Sci.* 1990. Vol. 73. P. 230.
25. Hasan, S., Al-Obaidi, Q., Muwafag, O. Clinical, Hematological and Some Serum Biochemical Alterations in Local Cows Affected with Milk Fever in Gogjalee Region, Mosul, Iraq. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences.* 2020. Vol. 51. Is. 2. P. 143-151. Doi: 10.21608/ejvs.2020.19294.1120.
26. Kulinich, O., Sashuk, R., Stravsky, Y, Katsaraba, O., Lukyanik, I., Ponomareva, S., Ostapiv, N., & Kalynovska, L. Diagnostic stage of

- obstetric dispensary of cows in the conditions of PAE “Shpanivsre” of Rivne district of Rivne region. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*. 2020. Vol. 22 (100). P. 11-15. Doi: 10.32718/nvlvet10002.
27. Molefe, K., Mwanza, M. Serum biochemistry in cows of different breeds presented with reproductive conditions. *Onderstepurt J. Vet. Res.* 2019. Vol. 86 (1). e1-e7. Doi: 10.4102/ojvr.v86i1.1742. PMID:31478736.
28. Rahmati, S., Aziz, A., Tawfeeq, M., Zabuli, J. and Nazhat, S. Clinical Features of Post-Parturient Hemoglobinuria in Dairy Cattle and Buffaloes: A Review. *Open Journal of Veterinary Medicine*. 2021. Vol. 11, P. 143-155. Doi: 10.4236/ojvm.2021.114010.
29. Salgado-Hernandes, E.G., Aparicio-Cecilio, A, Velasquez-Forero, F.H., Castillo-Mata, D. A., Bouda, J. Effect of the first and second postpartum partial milking on blood serum calcium concentration in dairy cows. *Czech. J. Anim. Sci.* 2014. Vol. 59 (3). P. 128-133.
30. Sammad, A., Khan M.Z., Abbas, Z., Hu, L., Ullah, Q., Wang, Y, Zhu, H., Wang, Y. Major nutritional metabolic alterations influencing the reproductive system of postpartum dairy cows. *Metabolites*. 2022. Vol. 12. Is. 1. P. 60-68. Doi: 10.3390/metabo12010060. PMID: 35050182.
31. Vagnoni, D.B.; Davidson, M.; Rubio, L.; Oetzel, G.R.; Comets, E. Effects of Postpartum Supplemental Oral Ca for Dairy Cows Fed Prepartum Dietary Acidogenic Salts. *Animals*. 2021. Vol. 11. P. 3131. Doi: 10.3390/ani11113131.

ДОДАТОК

Метод Шмідта

Метод Шмідта полягає у стимуляції рецепторів, що містяться у цистернах молочної залози. Активація нервових імпульсів приводить до запуску системи регуляції, яка полягає у виділенні гіпоталамусом рилізінг-гормонів, які стимулюють синтез гіпофізом тропних гормонів, які у свою чергу виділяють гормони, що регулюють рівень Кальцію та Фосфору у крові. Функціональна активність підшлункової залози не підпадає під дію гіпоталамо-гіпофізарної системи, однак подразнення рецепторних клітин також певним чином активує її діяльність у виділенні пари гормонів: інсулін – глюкагон.

Перед проведенням процедури молочиво максимально видоюють, розчином Люголя змащують соски і за допомогою спеціального апарату Еверса (рисунок Д.1).



Рис. Д.1. Апарат Еверса

Вим'я при цьому масажують, нагнітання повітря проводять до розгладжування складок шкіри на молочній залозі. Потім кожен сосок перев'язують стрічками з м'якої тканини (нитки, мотузки не використовують). Утримують у такому положенні 30-40 хв. За необхідності процедуру повторюють через 24 години.