

Після проведеного курсу фармакокорекції у всіх тварин дослідної групи та 6 тварин контрольної групи сонограма печінки відповідала показникам здорових тварин. Печінка була не збільшена, контури її чіткі, рівні, відзначалося розмежування печінкових часток, ехоструктура помірно гіпоехогенна, судинний малюнок добре виражений. Зміни з боку жовчного міхура не спостерігалося.

Відновлення апетиту спостерігали на 30-й день досліду у собак обох груп, блювання та діарея зникли, відбулася нормалізація розмірів печінки. Видимі слизові оболонки та шкіряні покриви у тварин набули блідо-рожевого кольору. Показники температури тіла, пульсу та дихання у собак обох груп були в межах референсних значень. Динаміка клінічних змін у тварин дослідної групи характеризувалася поступовим послабленням гастроінтестинального та гепаторенальних синдромів, починаючи з 17-го дня терапії, а одужання наступало на 25–26 добу фармакокорекції, тоді як у контрольній групі поліпшення стану відзначалося лише на 22-у добу, а одужання наставало лише на 34-у добу.

Висновки. Розроблена та впроваджена схема комплексної терапії токсичного гепатиту у собак сприяла більш вираженій корекції розладів гепаторенальної системи за рахунок запобігання оксидативному стресу, який виступає провідним етіопатогенетичним фактором, що індукує зміни в гепатоцитах і тканині нирок. Разом з тим важливу роль у алгоритмі фармакокорекції грає метаболічно адекватна дієтотерапія, яка має тривалий характер.

Отже, можна стверджувати, що розроблена нами схема корекції розладів гепаторенальної системи у собак при токсичному гепатиті сприяє поліпшенню клінічного статусу хворих тварин, оптимізації біохімічних показників крові та нормалізації детоксикаційної функції печінки та нирок.

Список літератури

1. Головаха В. І. Лікування гепатоанемічного синдрому у службових собак. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2015. № 2. С. 42–49.
2. Гудима Т. М. Жирова гепатодистрофія у собак: діагностика і лікування : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.01 / БНАУ. Біла Церква : Білоцерк. нац. аграр. ун-т, 2017. 20 с.
3. Фасоля В. П. Діагностика і лікування гепатопанкреатичного синдрому в собак. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2008. Т. 10, № 2(37), Ч. 1. С. 378–384.

CORRECTION OF HEPATORENAL SYSTEM DISORDERS IN TOXIC HEPATITIS IN DOGS

Todorov M. I., Deinega A. O.

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The developed and implemented scheme of complex therapy of toxic hepatitis in dogs contributed to more pronounced correction of hepatorenal system disorders by preventing oxidative stress, which is the main etiopathogenetic factor inducing changes in hepatocytes and kidney tissues. At the same time, an important role in the algorithm of pharmacocorrection is played by metabolically adequate dietary therapy of a long-term nature. Thus, it can be stated that the scheme of correction of the hepatorenal system disorders in dogs with toxic hepatitis developed by us helps to improve the clinical status of sick animals, optimize blood biochemical indicators, and normalize the detoxification function of the liver and kidneys

Keywords: dogs, detoxification, hepatorenal system, pharmacocorrection

УДК 619:616.12-008.1:636.7

DOI 10.36016/VM-2024-110-37

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА КОРЕКЦІЇ КАРДІОРЕНАЛЬНОГО СИНДРОМУ У СОБАК

Замошніков В. О.

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна, e-mail: vlazmk@gmail.com

Проблема взаємозв'язку «серце–нирки» надзвичайно актуальна у сучасній ветеринарній медицині через високу поширеність хронічної хвороби нирок (ХХН) у свійських тварин, зокрема собак, з одного боку, та епідемією серцево-судинних захворювань (ССЗ) — з іншого. Цей зв'язок між серцево-судинною системою та нирками у ветеринарії відомий як

«кардіоренальний синдром». Стаття присвячена актуальній проблемі діагностики та лікування кардіоренального синдрому у собак. Кардіоренальний синдром (КРС) характеризується взаємним впливом захворювань серцево-судинної системи та нирок, що ускладнює основну патологію і збільшує ризик ускладнень та смертності. У роботі наголошується на важливості використання комплексного підходу до діагностики, який включає аналізи крові та сечі, неінвазивне вимірювання артеріального тиску, рентгенографію та ультразвукове дослідження. Застосування комплексного лікування з кардіо- та ренопротекторами показує позитивну динаміку та сприяє стабілізації загального стану тварини. Метою дослідження було вивчити клінічний випадок кардіоренального синдрому у собаки, починаючи з етапу діагностики, включаючи збір анамнезу, результати обстежень та симптоматику, і завершуючи призначенням відповідної терапії. Зазначено, що точна діагностика та визначення стадії захворювання є необхідними для виявлення кардіоренального синдрому та розробки терапевтичних планів. В статті детально описані матеріали і методи дослідження, результати клінічного огляду, лабораторних та інструментальних обстежень, а також ефективність призначеної терапії. Проведено комплексний клінічний огляд собаки (йоркширський тер'єр, самка, 11 років), що дозволив встановити діагноз і розробити план лікування, який включав використання кардіо- та ренопротекторів, що сприяли стабілізації загального стану тварини. Обговорення результатів підкреслює важливість своєчасної діагностики та комплексного підходу до лікування мультиморбідних патологій, зокрема кардіоренального синдрому. Висновки акцентують увагу на необхідності подальших досліджень для покращення діагностичних та терапевтичних методів, спрямованих на ефективне лікування та профілактику кардіоренального синдрому у свійських тварин, зокрема собак.

Ключові слова: собаки, кардіоренальний синдром, хронічна хвороба нирок, нефропатія, хвороби серця, діагностика, терапія, мультидисциплінарний підхід

Кардіоренальний синдром (КРС) у собак є однією з вагомих проблем у ветеринарній медицині. Він характеризується складними взаємодіями між серцево-судинною та нирковою системами, що призводять до збільшення захворюваності та смертності.

Кардіоренальний синдром можна розглядати як багатоаспектне захворювання, яке впливає на різні органи та системи. Ronco et al. (2018) надали широкий огляд КРС, акцентуючи увагу на його складних патофізіологічних механізмах та зв'язку між серцем і нирками [4]. Zapnad & Rossignol (2018) також розглянули КРС, пропонуючи переглянути основні концепції та підходи до його лікування, підкреслюючи необхідність комплексного підходу до діагностики та терапії [16].

Дослідження Sabbah et al. (2020) на моделях собак з експериментально індукованим КРС показало ефективність інгібіторів ангіотензин-неприлізину, що свідчить про потенційно нові підходи до лікування цього синдрому [7]. Szczepankiewicz et al. (2021) досліджували діагностичну цінність індексу резистентності нирок як маркера субклінічного розвитку КРС у собак з мітральною регургітацією, підтвердивши його значущість у ранній діагностиці [20].

Дослідження, присвячені використанню нових біомаркерів для діагностики КРС, також є важливим напрямом сучасної науки. Szczepankiewicz et al. (2019) запропонували співвідношення подоцину/креатиніну в сечі як новий біомаркер КРС у собак з дегенеративною хворобою мітрального клапана [5]. Jung et al. (2018) розглядали сироватковий нейтрофільний гелатиназ-асоційований ліпокалін (NGAL) як потенційний біомаркер КРС у собак, показуючи його значущість у діагностиці цього синдрому [6].

Крім того, кардіоренальний синдром також є значущою проблемою у людській медицині. Kumar et al. (2019) надали огляд КРС, акцентуючи увагу на його патофізіології та нових терапевтичних підходах [11]. Savira et al. (2020) розглянули КРС як мультиорганну дисфункцію, що включає серце, нирки та судинну систему, що вимагає комплексного підходу до лікування [9].

Orvalho & Cowgill (2017) зосередились на діагностиці та менеджменті КРС, підкреслюючи важливість раннього виявлення та відповідного лікування для покращення прогнозу пацієнтів [2]. Pouchelon et al. (2015) у своїй роботі наголосили на необхідності ветеринарного консенсусу щодо розладів серцево-ниркової осі у собак і котів, що підкреслює важливість інтегративного підходу до лікування цих тварин [3].

Нарешті, Kazory & Ronco (2024) у своєму огляді досягнень у кардіоренальній медицині за 2023 рік підкреслили останні досягнення та нові підходи до лікування КРС, що може стати основою для майбутніх досліджень та клінічної практики [17].

Таким чином, кардіоренальний синдром є багатофакторним захворюванням, що вимагає мультидисциплінарного підходу до його діагностики та лікування як у ветеринарній, так і у гуманній медицині. Аналіз приведених наукових публікацій підкреслює необхідність подальшого дослідження патофізіології, діагностики та лікування кардіоренального синдрому.

Актуальність роботи. Постановка діагнозу захворювання нирок чи серцево-судинних захворювань потребує урахування інформації, отриманої з кількох джерел. Звернення зі скаргою, історія хвороби та клінічні методи обстеження можуть насторожити ветеринарного лікаря та вказати на те, що нирки, серце або судини заслуговують на підвищену увагу та подальшу, більш детальну діагностику. Аналізи крові та сечі, неінвазивний вимір артеріального тиску, рентгенографія та ультразвукове дослідження є загально доступними діагностичними методами при захворюваннях нирок та серцево-судинної системи. Точне діагностування та визначення стадії захворювання необхідні для виявлення кардіоренального синдрому та розробки наступних терапевтичних планів [3].

Кардіоренальний синдром — це вид патофізіологічного процесу, при якому серцева недостатність є пусковим механізмом розвитку хронічної хвороби нирок, що обтяжує основну кардіальну патологію, збільшуючи ймовірність ускладнень та смерті [1, 2]. Таким чином синдром може включати гострі та хронічні форми патології.

Гострий кардіоренальний синдром I типу — вид гострої серцевої недостатності, що провокує гостру ниркову недостатність [4, 5, 7]. Етіологія цього ускладнення: вплив гемодинамічних та гуморальних факторів, імунологічна реактивність, нейрогуморальна активація, екзогенні фактори, вживання деяких лікарських засобів [6].

Хронічний кардіоренальний синдром II типу — вид хронічної серцевої недостатності, що провокує хронічну ниркову недостатність [3]. Етіологія даного патофізіологічного розладу — гемодинамічна альтерація, імунологічна реактивність, нейрогуморальна та протизапальна активація, атеросклероз/атеротромбоз [3, 7].

Вторинний кардіоренальний синдром V типу — інші патологічні стани, що провокують хронічну серцеву недостатність або ниркову дисфункцію [3]. Етіологія даного патологічного стану обумовлена гемодинамічними та метаболічними порушеннями, застосуванням специфічних лікарських препаратів, токсичних та нейрогенних факторів, імунологічні порушення, хвороби накопичення — амілоїдоз, гіаліноїдоз, ферментопатії, центральні порушення регуляції серцевого ритму та судинного тону, анемії, гемобластози [1,3].

Мультиморбідні патології часто зустрічаються у практиці ветеринарного лікаря [3]. Стадійність кардіоренального синдрому, клінічні прояви та їх ступінь, діагностика можливих ускладнень та супутніх патологій потребує негайного втручання з метою стабілізації загального стану та запобігання летальному результату [7, 8].

При захворюванні на кардіоренальний синдром, лікування є ефективним але недостатнім, переважно воно містить симптоматичну допомогу з мінімальною ймовірністю повного одужання. Додаткове використання фармацевтичних препаратів, націлених на альтернативні шляхи, що показують позитивні результати у доклінічних моделях, також потребує подальшої перевірки у клініці [9].

Необхідність своєчасної, а в перспективі — ранньої діагностики патологічних станів нирок та серцево-судинної системи, розробка стратегії та тактики успішного лікування таких пацієнтів спонукає нефрологів та кардіологів до об'єднання зусиль та спрямування накопиченого досвіду у цьому напрямку.

Мета роботи. Дослідити клінічний випадок пацієнта із кардіоренальним синдромом, розпочавши з етапу діагностики, включаючи аналіз медичної історії, результати обстежень та симптоматику, і завершивши призначенням відповідної терапії. Після проведення лікувальних заходів також провести оцінку ефективності цієї терапії, оцінивши зміни у стані пацієнта, функції серця та нирок, а також інших показників здоров'я тварини, щоб оцінити ефективність прийнятих заходів у корекції кардіоренального синдрому.

Матеріали і методи досліджень. Після збору анамнезу та визначення скарг власника, був проведений комплексний клінічний огляд тварини та оцінка загального стану та фізичного здоров'я. Потім була взята кров для проведення загального та біохімічного аналізів, що дозволило оцінити стан органів та систем організму. Ультразвукове обстеження тварини було проведено за допомогою апарата Chison QBIT 12 (ХВІТ 90), що дозволило отримати важливу інформацію щодо структури та функції внутрішніх органів. Для більш детальної оцінки стану серцево-судинної системи використовувався електрокардіограф Неасо 300G LCD, — це допомогло виявити та оцінити будь-які аномалії в роботі серця тварини.

Результати роботи. На первинний прийом надійшов собака (йоркширський тер'єр, самка, 11 років, вага 3 кг; встановлені захворювання: хронічна недостатність мітрального клапана внаслідок міксоматозної дегенерації, регургітація трикуспідального клапана та клапана легеневої артерії, піелонефрит на стадії ремісії). Скарги: відмова від їжі протягом 3-х днів, поліурія без вираженої полідипсії, пригнічений стан, відсутність активності тварини.

При клінічному огляді виявлено: нормотермію, нормоглікемію, відсутність больових відчуттів при пальпації, видимі слизові оболонки блідо-рожеві, дихання ритмічне, змішаного типу, пульс прискорений.

Аускультację грудної порожнини виявлено: шум у ділянці мітрального клапана та клапана легеневої артерії, у ділянці легень та трахеї патологічних шумів не виявлено.

Гематологічні показники: помірний моноцитоз (12 %, референтний інтервал 2–7 %), зниження співвідношення Ca/P (1,38 ммоль/л, референтний інтервал 1,6–2,3 ммоль/л), зниження загального кальцію (1,75 ммоль/л, референтний інтервал 2,25–2,85 ммоль/л), зниження вмісту іонізованого кальцію (0,97 ммоль/л, референтний інтервал 1,24–1,45 ммоль/л), підвищення рівня гамма-глутамілтрансферпептидази (13,0 Од/л, референтний інтервал 0,00–8,00 Од/л), ознаки залізодефіцитного стану, виключені ЗДА, ПСШ, гострий запальний процес: зниження рівня заліза (9,2 мкмоль/л, референтний інтервал 14,0–43,0 ммоль/л), відсотка насичення трансферину (23 %, референтний інтервал 30–60 %), загальної залізозв'язувальної здатності сироватки (41 мкмоль/л, референтний інтервал 65–85 мкмоль/л), підвищене співвідношення сечовини (91,1 ммоль/л, референтний інтервал 38–56 ммоль/л). Інші гематологічні та електролітні параметри не виходили за межі референтних інтервалів.

Дослідження сечі показало наявність лейкоцитурії (8–11 у полі зору, референтний інтервал 0–5), наявність бактеріальної мікрофлори (палички та коки).

Ультрасонографічне дослідження показало наявність циститу: стінка двоконтурна, рихла, збільшена, кристалурія. За результатами функціональної діагностики серця виявлено: мерехтіння передсердь, гіпертрофія правого та лівого передсердь. Імовірно: порушення провідності електричних імпульсів у передсердях. СА-блокада 1 ступеня. Дані ознаки характерні для ХСН ІІА.

Собаці призначена патогенетична та симптоматична терапія: Рибоксин 200 мг по ¼ т 2 рази на добу курсом 30 днів, Еміцидин 15 мг по ½ т до 2 разів на день курсом 30 днів, Гептрал 400 мг по ¼ т 2 рази на добу 5 днів, потім по ¼ т 1 раз на добу курсом 5 днів, Омез (після курсу Гептралу) 10 мг ¼ т до 2 разів на добу курсом 7 днів, Цистон ¼ т 2 рази на день курсом 30 днів, Канефрон ¼ т 1 раз на добу курсом 30 днів, Метронідазол 250 мг 1/8 таблетки 2 рази на добу курсом 7 днів.

Зазначена терапія привела до помітного покращення загального стану на 7 днів, згодом з'явився кардіогенний кашель. Курс терапії був замінений на Ветмедін S або ПімоПет (1,25 мг ½ таблетки 2 рази на добу перед їжею курсом 30 днів з можливим продовженням курсу на постійній основі) та АпКард (0,75 мг 1/3 таблетки 1 раз на день натще вранці, курс 14 днів). При повторному дослідженні після курсу терапії констатовано поступову нормалізацію гематологічних, ультрасонографічних показників та показників функціональної діагностики серця, скарги на кашель відсутні.

Обговорення результатів. На підставі клінічного статусу пацієнта були сформовані попередні діагнози: ХСН ІІА ступеня, неінфекційний цистит вторинної етіології, кристалурія, нефропатія. Комплексний діагностичний підхід дав можливість об'єднати ці клінічні ознаки в поняття кардіоренальний синдром [1, 2].

Зв'язок між системою кровопостачання та об'ємом циркулюючої крові прямо залежить від функціональної активності нирок, тоді як стан системної гемодинаміки та наявність або

відсутність патології лівого шлуночка мають безпосередній вплив на роботу нирок. Цей патофізіологічний процес, коли спільне порушення функцій серця та нирок призводить до погіршення їх працездатності, називається кардіоренальним синдромом. Подібний стан підсилює негативний вплив на серцевий м'яз та структуру нирок. Для діагностики багатоморбідних захворювань необхідно постійно та вчасно моніторити стан тварини з використанням як лабораторних, так і інструментальних методів, що дозволяють виявити ранні ознаки розвитку кардіоренальної патології [2, 3].

Функціональна активність нирок була визначена за гематологічними показниками: оцінка сироваткових креатиніну та сечовини та їх співвідношення, наявність електролітного порушення. За сечею встановили: ступінь протеїнурії, ступінь лейкоцитурії, питому вагу, кислотність і характеристики осаду сечі. За анамнестичними даними ступінь ниркової дисфункції оцінюється рівнем діурезу за добу, наявністю набрякового синдрому [3].

Функціональну діагностику серця було проведено методом електрокардіографії та виконано оцінку показників електролітного обміну. Важливе значення в терапії мультиморбідної патології є призначення специфічних кардіо- та ренопротекторів [7]. Мною використовувався Ветмедін S для розширення судин та зняття навантаження з міокарда, його стабілізації та зміцнення. Для підтримки роботи нирок та лікування неінфекційного циститу були використані фітопрепарати Цистон та Канефрон. Як петльовий діуретик, який був необхідний в терапії кардіогенного кашлю, був використаний АпКард.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У даній роботі наведено актуальну інформацію щодо діагностики та лікування кардіоренального синдрому у собак. Маючи складну та багатофакторну патофізіологію, кардіоренальний синдром є клінічною проблемою у ветеринарній медицині. Діагностичні, прогностичні та терапевтичні можливості кардіоренального синдрому обмежені. Існуючі фармакологічні методи лікування ефективні, але недостатні для вилікування або послаблення прогресування кардіоренального синдрому. У собак, які страждають на кардіоренальний синдром, спостерігається довгострокова хронічна серцева недостатність, що супроводжується хронічною дисфункцією нирок. При аналізі та діагностиці цього стану важливо враховувати взаємну дію цих двох складових, оскільки вони взаємопов'язані.

Використання комплексної терапії із застосуванням препаратів, що надають захисний вплив на серце та нирки (кардіо- та ренопротектори), сприяє стабілізації загального стану пацієнта та його поступовому покращенню.

Ефективне лікування КРС вимагає комплексного підходу, включаючи своєчасну діагностику, контроль електролітного балансу, управління запальними процесами та оксидативним стресом. Дослідження показують, що взаємодія між нирками та серцем є складною і багатофакторною, тому необхідні подальші дослідження для кращого розуміння механізмів, що лежать в основі цього синдрому.

Список літератури

1. Vatnikov Y. A., Rudenko A. A., Usha B. V., Kulikov E. V., Notina E. A., Bykova I. A., Khairova N. I., Bondareva I. V., Grishin V. N., Zharov A. N. Left ventricular myocardial remodeling in dogs with mitral valve endocardiosis. *Veterinary World*. 2020. Vol. 13, No 4. P. 731–738. URL: <http://www.veterinaryworld.org/Vol.13/April-2020/17.pdf>.
2. Orvalho J. S., Cowgill L. D. Cardiorenal syndrome: diagnosis and management. *Veterinary clinics of North America. Small animal practice*. 2017. Vol. 47, No 5. P. 1083–1102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.05.004>.
3. Pouchelon J. L., Atkins C. E., Bussadori C., Oyama M. A., Vaden S. L., Bonagura J. D., Chetboul V., Cowgill L. D., Elliot J., Francey T., Grauer G. F., Fuentes V. L., Moise N. S., Polzin D. J., Van Dongen A. M., Van Israël N. Cardiovascular-renal axis disorders in the domestic dog and cat: a veterinary consensus statement. *Journal of Small Animal Practice*. 2015. Vol. 56, No 9. P. 537–552. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsap.12387>.
4. Ronco C., Bellasi A., Di Lullo L. Cardiorenal syndrome: an overview. *Advances in Chronic Kidney Disease*. 2018. Vol. 25, No 5. P. 382–390. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2018.08.004>.
5. Szczepankiewicz B., Paslawska U., Paslowski R., Gebarowski T., Zasada W., Michalek M., Noszczyk-Nowak A. The urine podocin/creatinine ratio as a novel biomarker of cardiorenal syndrome in dogs due to degenerative mitral valve disease. *Journal of Physiology and Pharmacology: an Official Journal of the Polish Physiological Society*. 2019. Vol. 70, No 2. P. 229–238. DOI: <https://doi.org/10.26402/jpp.2019.2.06>.
6. Jung H. B., Kang M. H., Park H. M. Evaluation of serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin as a novel biomarker of cardiorenal syndrome in dogs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation: Official Publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc.* 2018. Vol. 30, No 3. P. 386–391. DOI: <https://doi.org/10.1177/1040638718758430>.

7. Sabbah H. N., Zhang K., Gupta R. C., Xu J., Singh-Gupta V. Effects of angiotensin-nepriylsin inhibition in canines with experimentally induced cardiorenal syndrome. *Journal of Cardiac Failure*. 2020. Vol. 26, No 11. P. 987–997. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2020.08.009>.
8. Rudenko P., Vatnikov Y., Engashev S., Kvochko A., Notina E., Bykova I., Kulikov E., Rudenko A., Petrukhina O., Rudenko V. The role of lipid peroxidation products and antioxidant enzymes in the pathogenesis of aseptic and purulent inflammation in cats. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 2021. Vol. 8, No 2, P. 210–217. DOI: <https://doi.org/10.5455/javar.2021.h504>.
9. Savira F., Magaye R., Liew D., Reid C., Kelly D. J., Kompa A. R., Sangaralingham S. J., Burnett J. C., Jr, Kaye D., Wang B. H. Cardiorenal syndrome: multi-organ dysfunction involving the heart, kidney and vasculature. *British Journal of Pharmacology*. 2020. Vol. 177, No 13. P. 2906–2922. DOI: <https://doi.org/10.1111/bph.15065>.
10. Kim M.-G. Cardiorenal syndrome. *Journal of the Korean Medical Association*. 2020. Vol. 63, No 1. P. 20. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2020.63.1.20>.
11. Kumar U., Wettersten N., Garimella P. S. Cardiorenal syndrome. *Cardiology Clinics*. 2019. Vol. 37, No 3. P. 251–265. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2019.04.001>.
12. Lekawanvijit S., Kompa A. R., Wang B. H., Kelly D. J., Krum H. Cardiorenal syndrome: the emerging role of protein-bound uremic toxins. *Circulation Research*. 2012. Vol. 111, No 11. P. 1470–1483. DOI: <https://doi.org/10.1161/circresaha.112.278457>.
13. Staykova S., Atanasova S. Cardiorenal syndrome in patients with chronic kidney disease and bone-mineral disorders. *Heart-Lung (Varna)*. 2015. Vol. 21, No 1-2. P. 12–23. DOI: <https://doi.org/10.14748/hl.v21i1-2.5190>.
14. Thorp K. E. Thorp J. A., Northrup C., Thorp E. M., Ajovi S. E., Kepros J. P. Energy dynamics in chronic heart failure, chronic kidney disease & the cardiorenal syndrome: a new causal paradigm. *The Gazette of Medical Sciences*. 2023. Vol. 4, No 1. P. 290–347. DOI: <https://doi.org/10.46766/thegms.medphys.23041001>.
15. Tsuruya K., Eriguchi M. Cardiorenal syndrome in chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*. 2015. Vol. 24, No 2. P. 154–162. DOI: <https://doi.org/10.1097/mnh.000000000000099>.
16. Zannad F., Rossignol P. Cardiorenal syndrome revisited. *Circulation*. 2018. Vol. 138, No 9. P. 929–944. DOI: <https://doi.org/10.1161/circulationaha.117.028814>.
17. Kazory A., Ronco C. Advances in cardiorenal medicine: the year 2023 in review. *Cardiorenal Medicine*. 2024. Vol. 14, No 1. P. 123–128. DOI: <https://doi.org/10.1159/000537785>.
18. Zununi Vahed S., Ardalan M., Ronco C. Rein cardiaque: historical notes on cardiorenal syndrome. *Cardiorenal Medicine*. 2019. Vol. 9, No 6. P. 337–340. DOI: <https://doi.org/10.1159/000503222>.
19. Stoyanova V. A Comprehensive approach to the diagnosis and treatment of chronic coronary syndrome. *Clinical Cardiology and Cardiovascular Interventions*. 2021. Vol. 4, No 9. P. 01–03. DOI: <https://doi.org/10.31579/2641-0419/163>.
20. Szczepankiewicz B., Pasławska U., Siwińska N., Plens K., Pasławski R. Evaluation of the diagnostic value of the renal resistive index as a marker of the subclinical development of cardiorenal syndrome in MMVD dogs. *Journal of the Renin-Angiotensin-Aldosterone System*. 2021 Vol. 22, No 1. 147032032199508. DOI: <https://doi.org/10.1177/1470320321995082>.
21. Prastaro M., Nardi E., Paolillo S., Santoro C., Parlati A. L. M., Gargiulo P., Basile C., Buonocore D., Esposito G., Filardi P. P. Cardiorenal syndrome: pathophysiology as a key to the therapeutic approach in an under-diagnosed disease. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2022. Vol. 50, No 8. P. 1110–1124. DOI: <https://doi.org/10.1002/jcu.23265>.
22. Gunawardena D. R. S., Dunlap M. E. Pathophysiology of cardio-renal syndrome: autonomic mechanisms. *Cardiorenal Syndrome in Heart Failure*. 2019. P. 35–50. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-21033-5_4.

INVESTIGATION OF DIAGNOSTIC AND CORRECTION METHODS FOR CARDIORENAL SYNDROME IN DOGS

Zamoshnikov V. O.

State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine

The problem of the “heart-kidney” relationship is extremely relevant in modern veterinary medicine due to the high prevalence of chronic kidney disease (CKD) in domestic animals, particularly dogs, on the one hand, and the epidemic of cardiovascular disease (CVD) on the other. This relationship between the cardiovascular system and the kidneys is known in veterinary medicine as the “cardiorenal syndrome”. The article is devoted to the urgent problem of diagnosing and treating cardiorenal syndrome in dogs. Cardiorenal syndrome (CRS) is characterized by the mutual influence of cardiovascular and renal diseases, which complicates the underlying pathology and increases the risk of complications and mortality. The paper emphasizes the importance of using a comprehensive approach to diagnosis, including blood and urine tests, non-invasive blood pressure measurement, X-ray and ultrasound. The use of complex treatment with cardio- and renoprotectors shows positive dynamics and helps to stabilize the general condition of the animal. The study aimed to investigate a clinical case of cardiorenal syndrome in a dog, starting from the diagnostic stage, including history taking, examination results and symptoms, and ending with the appointment of appropriate therapy. It is noted that accurate diagnosis and determination of the stage of the disease are necessary to identify cardiorenal syndrome and develop therapeutic plans. The article describes in detail the materials and methods of the study, the results of clinical examination, laboratory and instrumental examinations, as well as the effectiveness of the prescribed therapy. A comprehensive clinical examination of a dog (Yorkshire terrier, female, 11 years old) was performed, which allowed to establish a diagnosis and develop a treatment plan, including the use of cardio-

and renoprotectors, which helped to stabilize the general condition of the animal. The discussion of the results emphasizes the importance of timely diagnosis and an integrated approach to the treatment of multimorbid pathologies, in particular cardiorenal syndrome. The conclusions emphasize the need for further research to improve diagnostic and therapeutic methods aimed at effective treatment and prevention of cardiorenal syndrome in domestic animals, including dogs

Keywords: dogs, cardiorenal syndrome, chronic kidney disease, nephropathy, heart disease, diagnosis, therapy, multidisciplinary approach

УДК 619:[615.356+615.326].038:616-008.9:636.52/.58.033.082.35 DOI 10.36016/VM-2024-110-38

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ ЄВІТСЕЛ НА ОРГАНІЗМ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Березовський А. В., Петров В. В.

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна, e-mail: bav13@meta.ua

В статті наведені дані щодо використання вітчизняної вітамінно-мінеральної добавки Євітсел виробництва НВФ «Бровафарма» на організм курчат-бройлерів. У результаті досліджень встановлено, що вітамінно-мінеральна добавка при додаванні в раціон згідно з настановою впливає на гематологічні показники та біохімічні показники курчат-бройлерів на 10 добу, проявляючись збільшенням чисельності псевдоеозинофілів та лімфоцитів, а на 20 добу лише лімфоцитів. Проте вже на 30 добу загальні показники крові (кількість еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, тромбоцитів) та лейкограма не мали вірогідної різниці з показниками контрольної групи. При дослідженні біохімічних показників сироватки крові встановлено, що загальний білок на 10 добу вірогідно відрізнявся від контрольної групи, проте за подальших досліджень його рівень, як і рівень інших біохімічних показників сироватки крові не виходив за межі фізіологічних норм. Дослідження показників природної резистентності курчат-бройлерів дозволили встановити, що при додаванні до раціону добавки Євітсел фагоцитарний індекс збільшився на 0,7 %, фагоцитарна активність на 7,4 %, лізоцимна активність на 5,7 %, бактерицидна активність на 7,4 %, порівняно з контрольною групою. Встановлено, що використання зазначеної добавки сприяє підвищенню природної резистентності курчат-бройлерів та може бути використана у промисловому птахівництві

Ключові слова: курчата-бройлери, вітамінно-мінеральна добавка, Євітсел, природна резистентність

Однією з найперспективніших галузей сільського господарства є птахівництво, що здатне за короткий час забезпечити населення дієтичним м'ясом. Утримання великої кількості птиці на обмеженій території створює сприятливі умови для виникнення та розповсюдження інфекційних захворювань. Цьому також сприяють інші фактори: порушення параметрів мікроклімату, годівлі, утворення резистентних штамів мікроорганізмів, а також стреси [2]. Використання антибактеріальних препаратів птиці сприяє накопиченню в продуктах забою залишкових кількостей цих речовин та призводить при споживанні цих продуктів до виникнення явища антибіотикорезистентності у людини [1]. Явище антибіотикорезистентності викликає занепокоєння як у ветеринарних, так і у гуманних лікарів, що знайшло своє відображення в концепції «Єдине здоров'я» [2].

Актуальність. Актуальним завданням, що постає перед ветеринарною медициною, є розробка новітніх засобів профілактики захворювань, які будуть запобігати виникненню явища антибіотикорезистентності [2, 4]. Основними напрямками є: використання новітніх дезінфектантів [5], використання в раціонах хелатних сполук мікроелементів [3], використання пробіотиків [6], використання вітамінно-мінеральних добавок, підвищення імунітету птиці [7], боротьба з оксидативним стресом [5].

Вітамін Е та мікроелемент Селен є потужними антиоксидантами й важливими складовими в раціоні птиці та успішно борються з оксидативним стресом птиці. Вітамін Е в процесі