

УЛЬТРАЗВУКОВА ДІАГНОСТИКА ЗА НАБРЯКУ ЛЕГЕНЬ У СВІЙСЬКОГО КОТА

Лихолат Т.М., аспірантка, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9863-2692>

Грушанська Н.Г., доктор ветеринарних наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8447-2758>

Вступ. Набряк легень є поширеною причиною респіраторного дистресу у котів. Діагностика набряку легень у них є особливо складною не лише тому, що коти знаходяться у важкому стані, що обмежує діагностичну оцінку, але й тому, що результати клінічного обстеження та рентгенографії за цієї патології не є специфічними. Під час ультразвукового дослідження легень діагноз набряк легень, можна встановити за наявності ультразвукових артефактів, які називають В- лініями. Ці В-лінії або «легеневі ракети», являють собою лінійні, гіперехогенні, лазероподібні артефакти, які простягаються від плеврально-легеневого поділу до дальнього аспекту ультразвукового екрану без згасання та рухаються синхронно з диханням. Багато досліджень на людях та кілька ветеринарних досліджень показали, що наявність численних В-ліній у пацієнтів із респіраторним дистресом свідчить про набряк легень. І навпаки, відсутність В-ліній рідше спростовує діагноз набряк легень.

Традиційно оцінка паренхіми легень базується на дослідженні рентгенограми грудної клітки для виявлення набряку легень у котів із сумісними клінічними ознаками. Незважаючи на те, що рентгенографія широко використовується, має недоліки. По-перше, рентгенографію грудної клітки проводять в лежачому положенні пацієнта та переміщенні його з кисневої камери, що може посилити гіпоксемію та респіраторний дистрес. По-друге, якщо рентгенологічна техніка неоптимальна можливо неправильне тлумачення рентгенограми.

Ультразвукове дослідження легень є ефективним інструментом для діагностики набряку легень і може допомогти диференціювати кардіогенний і некардіогенний набряк легень з високою чутливістю та специфічністю [2-8]. У цьому випадку ультразвукова діагностика легень продемонструвала подібну або більшу позитивну прогностичну цінність, ніж N-кінцевий натрійдіуретичний пептид (NT-proBNP) або рентгенографія [4,8]. Проте, ізольовані В-лінії можуть виникати у 31% тварин з рентгенологічно нормальними легеньми [2-4].

Мета дослідження. Визначити ефективність ультразвукового дослідження легень та з'ясувати його точність для диференційної діагностики набряку легень у котів.

Матеріал і методи дослідження. Робота виконувалась на базі ветеринарного центру «Vet House», м. Вінниця у період 2018–2022 років. Для дослідження використовували показники хворих котів з ознаками набряку легень, які надходили в клініку для надання лікарської допомоги. Діагноз встановлювали на основі даних клінічного огляду тварин, результатів рентгенівського знімку грудної клітки, даних ехокардіографії (ЕхоКГ), даних ультразвукової діагностики легень та результатів лабораторної діагностики.

Були зібрані базові дані для кожної тварини одразу після госпіталізації (вік, стать, порода, маса тіла, ректальна температура, частота серцевих скорочень, частота дихання та оцінка клінічного стану). Рентгенографія виконувалась після ультразвукової діагностики легень. Після ультразвукової діагностики легень тварин госпіталізували у відділення інтенсивної терапії для стабілізації важкого стану, після стабілізації якого проводили необхідні додаткові діагностичні дослідження.

Ультразвукове дослідження проводили з використанням ультразвукового апарату (GE Logiq E9) з використанням мікроконвексного та лінійного датчиків. Усі обстеження тварини проводили в положенні стоячи або на грудині без стрижки (волосся було розділене), після нанесення відповідної кількості сполучного гелю з датчиком, розміщеним безпосередньо на грудній стінці. Датчик розташували поперек ребер, щоб візуалізувати «знак алігатора» (плевральна лінія та два ребра). На кожній торакальній стороні були досліджені чотири області (каудодорсальна, перігілярна, середня та краніальна ділянки) з одним скануванням для кожної області. Ділянка оцінювалася як позитивною, якщо > 3 В ліній було ідентифіковано. Тварини з ≥ 2 позитивними ділянками на кожному гемітораксі вважалися позитивними.

Результати дослідження. За період 2018-2022 року було обстежено 120 котів із діагнозом «набряк легень». Серед досліджених котів з ознаками набряку легень нами встановлено породні особливості. Це коти різних порід та метиси, з них: британська короткошерста – 40 тварини, метис – 30, сфінкс – 28, мейнкун – 22. Середня маса тіла тварин становила 4,7 (2,1–7,4) кг. Середній вік тварин 7 років (від 2 до 12 років).

Загалом у 75 (62.5%) пацієнтів був встановлений остаточний діагноз кардіогенний набряк легень, тоді як у 45 (37.5%) пацієнтів було діагностовано некардіогенний набряк легень. Причинами кардіогенного набряку легень були: у 55 (73.3%) тварин – гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМП), у 12 (16%) тварин – реструктивна кардіоміопатія (РКМП), у 6 (8%) тварин – дилатаційна кардіоміопатія (ДКМП), у 2 (2.7%) тварин – некласифікована кардіоміопатія (НКМП). Причини некардіального набряку легень у кішок включали: неоплазія – у 12 (9.4%) тварин, пневмонія – у 9 (7%) тварин, черепно-мозкова травма – у 8 (6.2%), ураження електричним струмом у 6 (4.6%), отруєння токсичними речовинами – у 4 (3.2%) анафілактична реакція – у 3 (2.3%), обструкція дихальних шляхів – у 3 (2.3%) тварин.

Ультразвукове дослідження легень виявило принаймні 1 позитивну ділянку (> 3 В ліній в одній ділянці) у 65 із 75 (86.6%) пацієнтів із діагнозом кардіогенний набряк легень із середнім показником 4 ± 2 позитивних ділянок у одного пацієнта. Ультразвукове дослідження призвело до виявлення позитивних ділянок лише у 30 із 45 (66.6%) пацієнтів із некардіогенним набряком легень, із середнім показником 2 ± 2 позитивних ділянок на пацієнта. Пацієнти з кардіогенним набряком легень мали значно більшу кількість позитивних ділянок УЗД, ніж пацієнти з некардіогенним набряком легень.

Для пацієнтів із кардіогенним набряком легень найпоширенішими позитивними ділянками були права та ліва середні ділянки, тоді як для пацієнтів із некардіогенним набряком легень лише права середня ділянка оцінювалася як позитивна. В обох групах права та ліва каудальні ділянки найменше оцінювалися як позитивні. Згідно проведених досліджень встановили чутливість і специфічність ультразвукової діагностики легень 87% і 89% відповідно. Під час ультразвукової діагностики легень було виявлено 10 помилкових діагнозів (некардіогенний набряк легень діагностували як кардіогенний набряк легень).

Висновки і перспективи. Отже, за результатами досліджень, ультразвукова діагностика легень є ефективним інструментом для діагностики та моніторингу набряку легень у котів. Перевагами є відсутність ризику надмірного радіаційного опромінення пацієнта та менша вартість, порівняно з рентгенографією.

Ультразвукове дослідження легень слід розглядати як новий, неінвазивний діагностичний інструмент для діагностики набряку легень, що має достатньо хорошу діагностичну точність для його виявлення.

За використання ультразвукового дослідження в невідкладних ситуаціях, лікар має можливість оперативно провести діагностику, особливо для котів, у яких респіраторний дистрес обмежує використання інших діагностичних методів.

Бібліографічний список:

1. Keene BW, Atkins CE, Bonagura JD, et al. ACVIM consensus guidelines for the diagnosis and treatment of myxomatous mitral valve disease in dogs. J Vet Intern Med. 2019;33:1127-1140.

2. Ward JL, Lisciandro GR, Ware WA, et al. Lung ultrasonography findings in dogs with various underlying causes of cough. *J Am Vet Med Assoc.* 2019;255:574-583.
3. Ward JL, Lisciandro GR, Keene BW, et al. Accuracy of point-of-care lung ultrasonography for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs and cats with acute dyspnea. *J Am Vet Med Assoc.* 2017;250:666-675.
4. Ward JL, Lisciandro GR, Ware WA, et al. Evaluation of point-of-care thoracic ultrasound and NT-proBNP for the diagnosis of congestive heart failure in cats with respiratory distress. *J Vet Intern Med.* 2019; 32:1530-1540.
5. Vitturi N, Soattin M, Allemand E, et al. Thoracic ultrasonography: a new method for the work-up of patients with dyspnea. *J Ultrasound.* 2011;14:147-151.
6. Gargani L. Lung ultrasound: a new tool for the cardiologist. *Cardiovasc Ultrasound.* 2011;9:6.
7. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidencebased recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38:577-591.
8. Gargani L, Frassi F, Soldati G, et al. Ultrasound lung comets for the differential diagnosis of acute cardiogenic dyspnoea: a comparison with natriuretic peptides. *Eur J Heart Fail.* 2008;10:70.

УДК 636.5.082.4:661.856'02-022.532

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОЧАСТИНОК ОКСИДУ КУПРУМУ ТА ТОКСИЧНІ РИЗИКИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ПТАХІВНИЦТВІ

Науменко С.В., доктор ветеринарних наук, професор, Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7340-5186>

Кошевой В.І., асистент, Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2938-2762>

Вступ. Купрум (Cu) є життєво важливим мікроелементом, який бере участь у багатьох фізіологічних процесах: синтезі гемоглобіну, формуванні кісткової тканини, функціонуванні системи кровотворення та центральної нервової системи, входить до складу ензимів – тирозинази та цитохромоксидази ([Scott et al., 2018](#); [Morsy et al., 2021](#); [Abdullah et al., 2022](#)). Потенційний вплив наночастинок оксиду купруму (CuO-NPs) на ріст, імунну систему, антиоксидантний статус, засвоюваність поживних речовин і коефіцієнт конверсії корму для птиці показано [Sharif et al. \(2021\)](#), адже відомо, що CuO-NPs характеризуються вищою біодоступністю завдяки їх малому розміру та високому співвідношенню поверхні до об'єму, і таким чином, можуть використовуватися в якості ефективного аналогу макроергічним солям. Отже, **метою роботи було** дослідження даних літературних джерел щодо наночастинок Купруму оксиду, аналіз та узагальнення їх антиоксидантних властивостей та токсичних ризиків за застосування у птахівництві.

Результати досліджень. Існують суперечливі дані щодо необхідної кількості купруму в раціонах різних видів свійської птиці. Отримані [Kozlowski et al. \(2018\)](#) дані показали, що зниження рівня Cu в раціоні з 10 мг/кг до 2 мг/кг не погіршує продуктивність росту індиків, але послаблює антиоксидантні механізми захисту. Доза Cu 20 мг/кг індукує реакції окислення і має набагато більший інгібуючий ефект на систему антиоксидантного захисту, ніж вміст Cu в дієті 2 мг/кг. При цьому, дієтичні добавки CuO-NPs індікам мають більш сприятливий вплив на вуглеводний обмін і антиоксидантний статус порівняно з CuSO₄. Загалом, результати аналізу антиоксидантного та метаболічного статусу молодих індичат показують, що 10 мг/кг є оптимальним рівнем включення Cu в раціон. [Morsy et al. \(2021\)](#) встановили наявність збільшення рівнів малонового діальдегіду, вмісту Cu, відсотка