

Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet11601
<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 619:616.98:619:616-076:636.8

Pathomorphological manifestations of pulmonary tissue lesions in cats with aelurostrongylosis

A. Kravchenko¹✉, G. Kotsyumbas²

¹Higher Education Institution Podillia State University, Kamianets-Podilskyi, Ukraine

²Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, Ukraine

Article info

Received 19.08.2024

Received in revised form
23.09.2024

Accepted 24.09.2024

Higher Education Institution
Podillia State University,
Shevchenko Str., 12, Kamianets-
Podilskyi, 32316, Ukraine.
Tel.: +38-097-509-80-05
E-mail: kpaba2@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.

Kravchenko, A., & Kotsyumbas, G. (2024). Pathomorphological manifestations of pulmonary tissue lesions in cats with aelurostrongylosis. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 26(116), 3–9. doi: 10.32718/nvlvet11601

The prevalence of *Aelurostrongylus abstrusus* infection in domestic cats has significantly increased in recent years. This rise is attributed to both greater awareness among veterinary professionals and improvements in diagnostic methods. The disease is characterized by lung damage, which is related to the parasite's life cycle, particularly the deposition of eggs and the development of larvae in the lung tissue. These processes are accompanied by an inflammatory reaction, leading to structural and functional impairments of the lung tissue in infected animals. During the macroscopic examination of the lungs in infected cats, discoloration, increased size, and a nodular surface due to the formation of nodular foci are noted. The lung tissue appears reddish with grayish-pink foci, where on the cut surface, grayish-creamy firm nodules of varying sizes are visible. Microscopic examination of the lung tissue revealed that in areas of intense infestation by *A. abstrusus* parasites, an inflammatory reaction develops in a staged manner. In the initial phase, when the parasite's eggs are deposited and localized, degenerative processes predominate. These are characterized by the marked dilation of alveolar spaces, disruption of the elastic framework of alveolar septa and their rupture, compression of the capillary loops, dystrophic-necrotic changes in the alveolar epithelium and bronchial mucosa, interstitial edema around blood vessels, and fragmentation of collagen fibers. With prolonged exposure and activity of the parasite larvae, proliferative processes dominate, leading to the formation of non-specific granulomas. Alveolar spaces show infiltration by histiocytes and polymorphonuclear cells, with fewer leukocytes. Around blood vessels and bronchi, there is infiltration by lymphocytic and macrophage cellular elements. As the number of macrophage cells in the alveolar spaces increases, the presence of larval forms of the parasite decreases, and alveolar wall thickening, due to hyperelastosis, is observed. In such foci of productive inflammation, progressive productive-destructive vasculitis, bronchitis with bronchial obstruction by parasite larvae and desquamated epithelium, and localized serous-productive pleuritis are noted. Clinically, cats infected with aelurostrongylosis exhibit chronic coughing, dyspnea, and cloudy mucous nasal discharge, indicative of a severe course of the disease. A histological hallmark of *A. abstrusus* infection is the presence of eggs and larvae in the bronchi and alveoli, which triggers both degenerative and proliferative processes in the lung tissue. The distinctive characteristics of the parasite larvae, particularly their shape and size, enable veterinary professionals to identify the helminth during examination. The pathological changes in the lungs caused by *A. abstrusus* highlight the need to consider this infection during the differential diagnosis of respiratory diseases in cats, especially those belonging to high-risk groups.

Key words: *Aelurostrongylus abstrusus*, helminths, cats, pathomorphological changes, diagnosis.

Патоморфологічні прояви ураження легеневої тканини котів за елюростронгільозу

A. I. Кравченко¹✉, Г. І. Коцюмбас²

¹Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”, м. Кам’янець-Подільський, Україна

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Поширеність інвазії *Aelurostrongylus abstrusus* у домашніх кішок за останні роки помітно зростає. Це зумовлено як підвищеною обізнаністю серед ветеринарних фахівців, так і вдосконаленням діагностичних методів. Захворювання характеризується ураженням легень, що зумовлено життєвим циклом паразита, зокрема відкладенням яєць і розвитком личинок у легеневій тканині. Ці процеси супроводжуються запальною реакцією, що призводить до структурно-функціональних порушень легеневої тканини інвазованих тварин. За макроскопічного огляду легень інвазованих котів спостерігається неоднорідність забарвлення, збільшення їх у розмірі, горбкуватість поверхні внаслідок утворення вузлуватих осередків. Легенева тканина червонувата з сірувато-рожевими осередками, де на розрізі візуалізуються сірувато-кремові ущільнені вузлики різної величини. Мікроскопічним дослідженням легеневої тканини встановлено, що в місцях інтенсивної інвазії її паразитами *A. abstrusus*, розвивається запальна реакція, яка має певну стадійність. Зокрема, за первинного потрапляння і локалізації яєць паразита – переважають альтеративні процеси, які характеризуються різким розширенням просвіту альвеол, порушенням цілісності еластичного каркасу альвеолярних перегородок та їх розривом, здавлюванням просвіту петель капіляр, дистрофічно-некротичними змінами епітелію альвеол та слизових оболонок бронхів, набряком інтерстиції навколо судин, розволокненням та фрагментацією колагенових волокон. За більш тривалого перебування та життєдіяльності личинки паразита – переважають проліферативні процеси з утворенням неспецифічних гранулем. Відзначається інфільтрація просвіту альвеол – гістіоцитами та полінуклеаріями, меншою мірою лейкоцитами, а навколо судин і бронхів – лімфоцитарними, макрофагальними клітинними елементами. На тлі зростання макрофагальних клітин в просвіті альвеол зменшується присутність личинкових форм паразита і спостерігається потовщення альвеолярних стінок, що зумовлено гіпереластозом. У таких осередках продуктивного запалення легеневої тканини прогресує продуктивно-деструктивний васкуліт, бронхіт з обструкцією бронхів личинками паразитів, десквамованим епітелієм та локальний серозно-продуктивний плеврит. Клінічні прояви інвазованих кішок елуростронгільозом проявляються хронічним кашлем, задихкою та мутними слизовистими виділеннями з носа, що свідчить про тяжкий перебіг хвороби. Характерною гістологічною ознакою інвазії *A. abstrusus* є наявність яєць і личинок у бронхах та альвеолах, що призводить до альтернативних і проліферативних процесів у легеневій тканині. Особливості личинок паразита, зокрема їх характерна форма та розміри, дозволяють ветеринарним фахівцям ідентифікувати гельмінта при дослідженні. Патологічні зміни в легенях, спричинені *A. abstrusus*, вказують на необхідність врахування цієї інвазії під час диференційної діагностики респіраторних захворювань у котів, особливо тих, що належать до групи ризику.

Ключові слова: *Aelurostrongylus abstrusus*, гельмінти, коти, патоморфологічні зміни, діагностика.

Вступ

Елуростронгільоз котів – це паразитарне захворювання, яке спричиняється нематодою *Aelurostrongylus abstrusus*, яка вражає дихальну систему домашніх котів. Захворювання може проявлятися у різних формах, від субклінічної до важких респіраторних форм, включаючи кашель, тахіпное та інші респіраторні ознаки. У важких випадках у котів можуть спостерігатись генералізовані інтерстиціальні ураження легень на рентгенограмах грудної клітки (Tovar Dorantes et al., 2020). Клінічна картина може відрізнятися залежно від інтенсивності ураження паразитами та імунної відповіді господаря (Elsheikha et al., 2016; Kravchenko & Levytska, 2024).

Поширеність інвазії *A. abstrusus* у домашніх котів зростає, частково завдяки підвищеній обізнаності та покращенню діагностичних методів. Випадки захворювання зареєстровані в різних регіонах, включаючи Європу (Elsheikha et al., 2016; Tovar Dorantes et al., 2020; Morelli et al., 2021).

Ураження кішок елуростронгільозом призводить до виражених патоморфологічних змін у легенях. Ці зміни насамперед пов'язані з життєвим циклом паразита, який передбачає відкладення яєць і розвиток личинок у легеневій тканині, викликаючи запалення та структурні зміни. Патоморфологічні зміни в легенях кішок, інвазованих *A. abstrusus*, описані, однак клінічна, а разом і патоморфологічна картина може змінюватися. Деякі кішки можуть мати субклінічний прояв захворювання, не проявляючи видимих симптомів, незважаючи на значні зміни у легенях, тимчасом як в інших можуть розвинутиися значні респіраторні синдроми. Отже, дана ситуація підкреслює важливість комплексних діагностичних підходів, включаючи методи візуальної діагностики та молекулярні дослідження, для точної постановки діагнозу та лікування (Raue et al., 2021; Farago et al., 2022; García-Livia et al., 2023).

Схеми лікування за елуростронгільозу включають антигельмінтні препарати. Зазвичай використовують фенбендазол, який часто поєднують з іншими засобами, такими як пірантел памоат і празиквантел. Додаткове підтримуюче лікування може включати доксициклін та кортикостероїди для боротьби із запаленням та вторинними інфекціями (Tovar Dorantes et al., 2020). Вибір лікування може залежати від важкості клінічних ознак і наявності супутніх інфекцій. Ефективність лікування зазвичай підтверджують за допомогою подальших діагностичних досліджень, таких як рентген та дослідження калу (Elsheikha et al., 2016; Tovar Dorantes et al., 2020).

За диференційної діагностики паразитарних захворювань дихальних шляхів котів важливо також враховувати інших збудників паразитарної етіології, які також можуть інвазувати кішок і спричиняти подібні клінічні ознаки, ускладнюючи діагностику та лікування (Crisi et al., 2018; Mizera, 2022). Це підкреслює необхідність подальшого детального вивчення респіраторних паразитарних захворювань котів.

Мета дослідження

Охарактеризувати патоморфологічні зміни у легенях спонтанно хворих котів за елуростронгільозу. Для цього були поставлені такі завдання: визначити макроскопічні зміни у легеневій тканині котів, інвазованих *A. abstrusus*, та провести мікроскопічний аналіз зразків легеневої тканини; оцінити поширеність та тип запальних процесів і їхній вплив на структурно-функціональний стан легень; визначити характер та локалізацію паразитів у легеневій тканині та бронхіальному дереві; дослідити зміни у судинній системі легень за елуростронгільозу.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили на базі ветеринарного центру ЛікоВеТ, місто Ужгород, упродовж 2023–2024 років. Провели патологоанатомічний розтин 7 трупів котів, віком від 9 місяців до 6 років, які загинули з ознаками елюростронгілозу. Для гістологічних досліджень було відібрано зрізи уражених ділянок легень, які фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну, зневоднювали у спиртах і заливали в ParaplastPlus®. Блоки нарізали на мікротомі товщиною зрізів 5 мкм. Фарбували гістозрізи гематоксилін-еозином та за Ван-Гізоном. Пофарбовані зрізи заводили у бальзам і накривали покривними скельцями.

Дослідження і мікрофотографування гістологічних зрізів проводили методом світлооптичної мікроскопії з використанням мікроскопа Leica DM3000 та фотокамери LEXACAM-C1-2721240065.

Результати та їх обговорення

За попередніми молекулярно-генетичними дослідженнями було підтверджено паразитування *A. abstrusus* в легенях у котів.

За макроскопічного огляду легень котів, які загинули від елюростронгілозу, виявляли, що вони збільшені, неоднорідно забарвлені, м'ясисті, мали горбкувату поверхню. Плевральна поверхня неоднорідна: місцями гладка, а в ділянках утворення великих вузликів тьмяна, незначно потовщена. Під плеврою розміщувались різної величини м'ясисті вузлуваті утворення. На червоному тлі легеневої тканини при розрізі візуалізувались сірувато-кремові осередки різної величини на дотик дещо ущільнені, а з бронхів видавлювалась сірувата маса. Розміри таких запальних осередків в ділянках легень різноманітні й залежали від інтенсивності інвазії.

За мікроскопічного дослідження, легенева тканина в місцях проникнення та значного скупчення яєць і личинок форм паразита втрачала свою нормальну структуру. Потраплення і перебування паразита та його циклічний розвиток в легенях зумовило неоднотипний перебіг запальної реакції в різних ділянках легеневої тканини.

На початкових етапах інвазії та заселення альвеол переважно яйцями паразита, спостерігалось сильне розширення їх просвіту, порушення цілісності еластичного каркасу міжальвеолярних перегородок, з розривом їхніх стінок, що спричиняло здавлювання просвіту петель капіляр і вело до порушення мікроциркуляції. У просвітах альвеол скупчувалися в різних кількостях яйця паразитів *A. abstrusus*, оточені тоненькою оболонкою, а це призводило до емфізематозноподібного розширення альвеол та розриву їхніх стінок (рис. 1).

Зміни структурної організації альвеол в таких ділянках поєднувались із помірно клітинною реакцією міжальвеолярної інтерстиції в ділянках збережених альвеолярних стінок (рис. 2). Внаслідок зниженої мікроциркуляції у таких осередках порушується обмін речовин, посилюються дистрофічні і некротичні процеси, підвищується осмотичний тиск. Навколо судин спостерігається набряк, різке розширення про-

світу та руйнування колагенових волокон. У просвіті судин переважно відсутні формені елементи крові, що вказує на порушення реологічних властивостей. Структурні зміни розвивались у стінках бронхів: прогресували дистрофічно-некробіотичні процеси в епітелії слизової оболонки, набряк і розпушення колагенових волокон навколо їхніх стінок. Бронхи і бронхіоли різко розширені, а їх просвіт помірно заповнений різними формами паразита, десквамованим епітелієм, мікро- і макрофагальними елементами (рис. 3). Зміни в структурах респіраторної системи вказують на різке ослаблення функціональної діяльності органа.

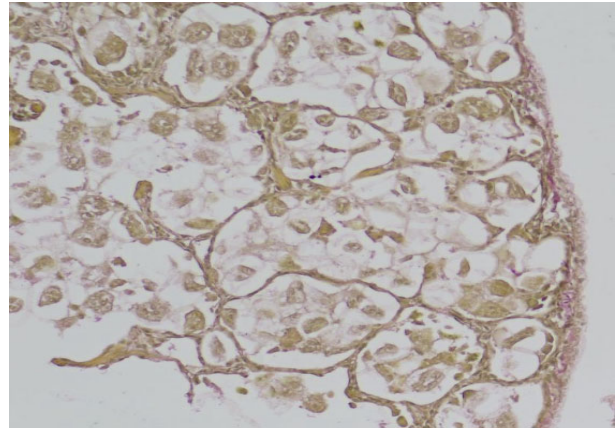


Рис. 1. Легені kota. Яйця паразита *A. abstrusus* у просвіті альвеол. Емфізематозноподібне розширення альвеол та розрив їхніх стінок. Ван-Гізон

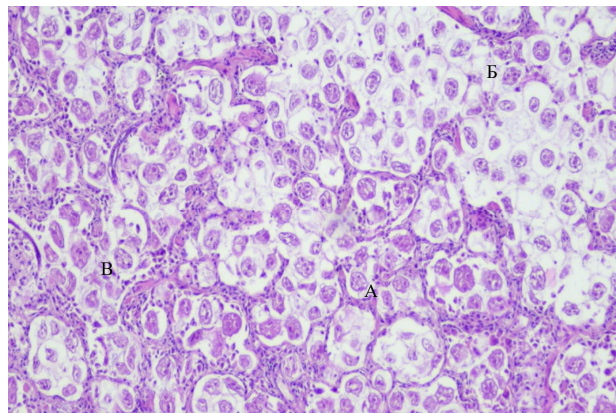


Рис. 2. Легені kota. Інвазія просвіту альвеол яйцями паразита. Розширення просвіту альвеол (А) та руйнування альвеолярних стінок (Б) у місцях інтенсивного скупчення личинок. Помірна круглоклітинна інфільтрація міжальвеолярних просвітів (В). Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

Тривале перебування та життєдіяльність паразитів в тих чи інших ділянках легеневої тканини характеризувалось розвитком продуктивного запалення. У цей період переважали личинкові стадії. Личинки паразита специфічної будови, в яких хвостовий кінець з подвійним вигином, що нагадує букву "S". Личинкові форми найбільше скупчувались у просвітах розширених бронхів, а менше – в альвеолах. Ймовірно, це зумовлено інтенсивною інфільтрацією просвіту альвеол клітинними елементами: більшою мірою макрофагальними елементами (гістіоцитами, полінуклеарами, діяльність

яких спрямована на елімінацію залишків паразитів, які загинули), меншою мірою – нейтрофілами і лімфоцитами (рис. 4). Зростання мікро-, а більшою мірою – макрофагальних елементів в просвіті альвеол спрямовано на знищення клітин, які загинули, залишків личинкових форм паразитата, їх елімінації.

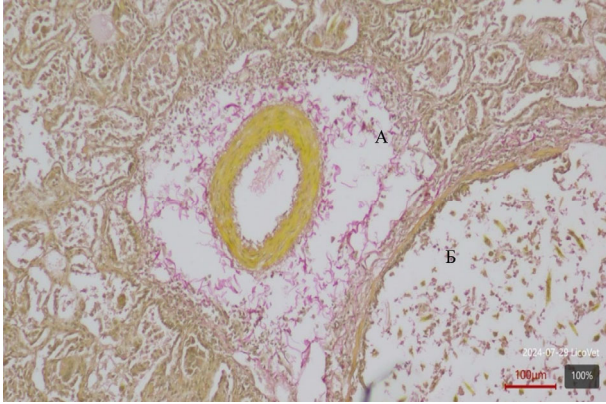


Рис. 3. Легені kota. набряк периваскулярного просвіту, руйнування колагенових волокон (А). Бронх розширений, його стінка порушена, просвіт помірно заповнений злущеним епітелієм, статевозрілими формами паразита (Б). Ван-Гізон

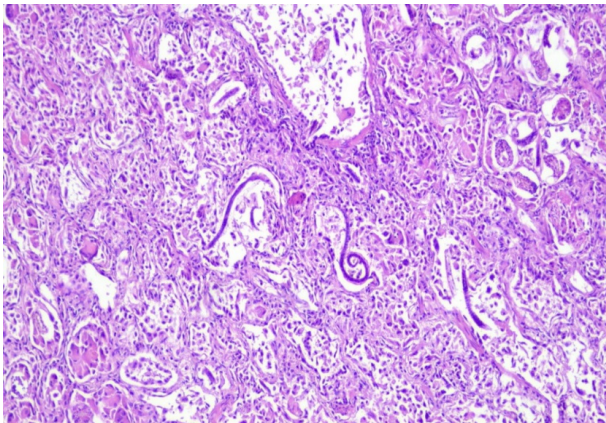


Рис. 4. Легені kota. Личинки *A. abstrusus* та макрофагальні елементи у просвіті альвеол. Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

За розвитку продуктивного типу запалення в просвіті альвеол значно менше виявлялись личинки паразитів, що, ймовірно, зумовлено розпадом їх під дією ферментів клітин фагоцитарної системи. У таких ділянках альвеолярні просвіти легень переважно заповнені гістіоцитами, полінуклеарами, лейкоцитами, окремими залишками паразита, внаслідок чого картина легеневої тканини стає важко пізнаваною (рис. 5).

Водночас у таких запальних осередках легеневої тканини спостерігається десквамація респіраторного епітелію і потовщення каркасу альвеолярних стінок. На препаратах, забарвлених за Ван-Гізоном, стінки альвеол забарвлювались у жовтий колір, що вказує на розвиток гіпереластозу. Ці процеси зумовлені процесами адаптації функціонування уражених ділянок легеневої тканини (рис. 6).

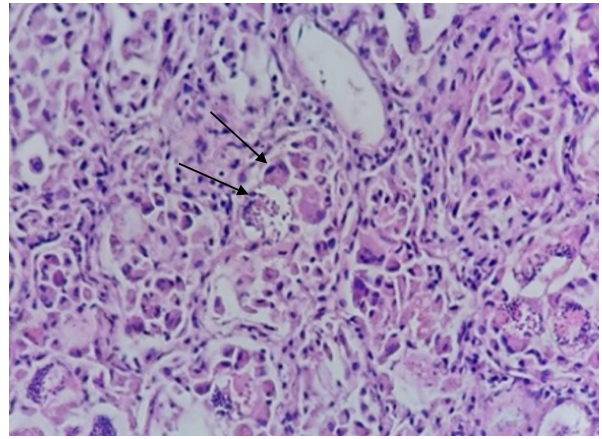


Рис. 5. Легені kota. Просвіти альвеол заповнені макрофагальними елементами та залишками розпаду личинок паразита. Оточення личинки *A. abstrusus* гістіоцитами та полінуклеарам. Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

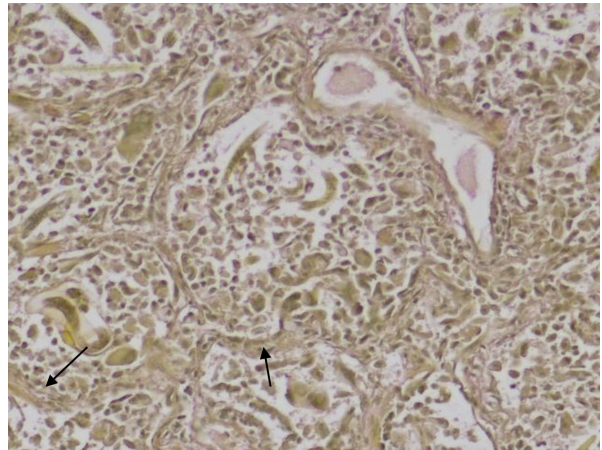


Рис. 6. Легені kota. Гіпереластоз альвеолярних стінок легень в ділянках продуктивного запалення. Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

У таких запальних осередках легеневої тканини структурних змін зазнавали не тільки альвеоли, а також бронхи, бронхіоли, кровоносні судини, інтерстиція. Розширені просвіти бронхіол, бронхів заповнювались переважно личинками паразита, злущеним епітелієм, клітинними елементами, що призводило до обструкції дихальних шляхів, деструктивних змін у слизовій оболонці стінок бронхів та вело до атрофії їх м'язового шару. Навколобронхіальна тканина потовщувалася внаслідок інфільтрації круглоклітинними елементами (рис. 7).

У місцях сильної інвазії бронхи розтягнуті, а деякі повністю з порушеними стінками. У бронхах прогресували некроз, злущення миготливого епітелію, місцями спостерігалась його метаплазія з переходом у перехідний або плоский епітелій. Залози слизової оболонки бронхів здавлені, інфільтровані клітинними елементами. У цей період переважала проліферація та інфільтрація інтерстиції круглоклітинними елементами переважно навколо бронхів, судин. У стінках бронхів і судин таких осередків розвивається продуктивно-деструктивний бронхіт і васкуліт. Зміни в стінках судин характеризувались набуханням та десквамацією

ендотелію, дезорганізацією колагенових волокон навколо медії, круглоклітинною інфільтрацією. Структурні зміни альвеол, бронхів, судин в осередках продуктивного запалення легень вказують на різкі функціональні порушення оксигенації і циркуляції (рис. 8, рис. 9).

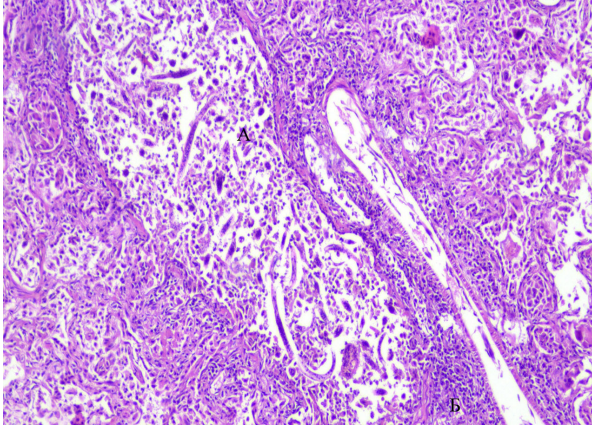


Рис. 7. Легені kota. Просвіт бронха заповнений личинками першої стадії *A. abstrusus*, злушеним епітелієм, клітинними елементами (А). Перибронхіальні круглоклітинні інфільтрати (Б). Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

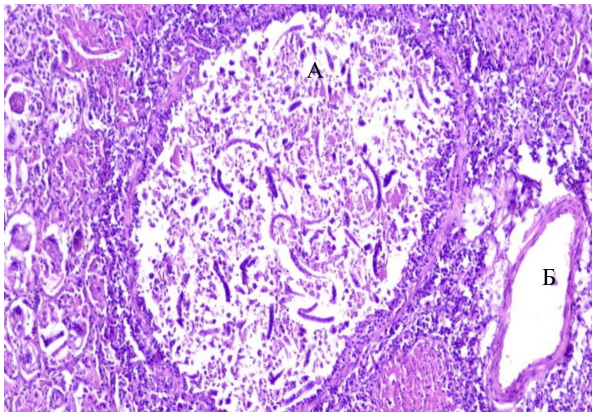


Рис. 8. Легені kota. Просвіт бронха розширений і заповнений личинками паразита (А). Просвіт судини (Б). Круглоклітинні інфільтрати навколо бронха і судини. Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

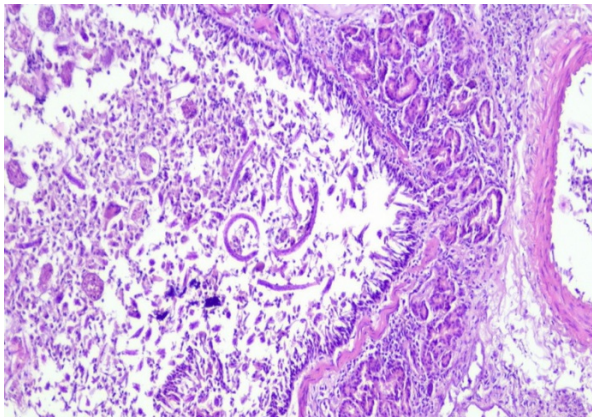


Рис. 9. Легені kota. Залози слизової оболонки бронхів здавлені, інфільтровані клітинними елементами. Гематоксилін та еозин. Ок.10, об. 20

У ділянках продуктивного запалення (осередки тривалої інвазії паразитів) місцями у запальний процес втягувалась легенева плевра. На препаратах, забарвлених за Ван-Гізеном, спостерігається набряк, значне розшарування, звивистість і фрагментація колагенових волокон плеври та помірна інфільтрація її круглоклітинними елементами, що вказує на розвиток вогнищового серозно-продуктивного плевриту (рис. 9).

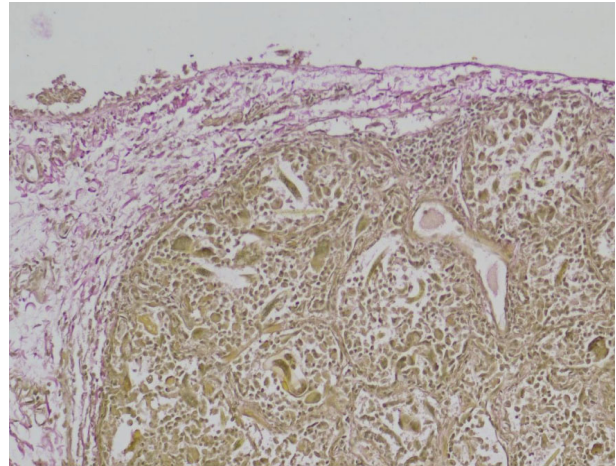


Рис. 9. Серозно-продуктивний плеврит в ділянці осередку продуктивного запалення інвазованої легеневої тканини. Розшарування, потовщення, звивистість, фрагментація колагенових волокон плеври та помірна інфільтрація її круглоклітинними елементами. Ван-Гізон. Ок.10, об. 20

Отже, проведені патоморфологічні дослідження дозволили уточнити та деталізувати механізми розвитку запального процесу в легеневій тканині котів за аліоростронгілозу. На початковій стадії інвазії прогресували альтеративні процеси, зумовлені активним проникненням, життєдіяльністю і виділення паразитами ендотоксинів, що згубно діяли на структуру не тільки альвеол, бронхіол, інтерстиції, а також судин. Як захисна реакція організму виступила клітинна реакція, яка характеризувалась поступовим наростанням і збільшенням у запальному вогнищі гістіоцитів, лімфоцитів, нейтрофілів. Інтенсивне заселення альвеол, інтерстиції навколо бронхів, судин клітинними елементами спостерігалось за тривалого перебування паразитів в легеневій тканині.

За макроскопічного огляду легень інвазованих котів виявляли неоднорідність їхнього забарвлення, збільшення у розмірі, горбкуватість поверхні внаслідок утворення вузлуватих осередків в легеневій тканині. На червоному тлі легеневої тканини при розрізі візуалізуються сірувато-кремові осередки різної величини на дотик дещо ущільнені.

Аналогічну картину макроскопічних змін в легеневій тканині за аліоростронгілозу котів спостерігали та описали інші дослідники. Разом з тим вказується, що щільної консистенції вузликів є ознакою інвазії *A. Abstrusus* (Shchebentovska & Holubtsova, 2020).

Аналізуючи результати мікроскопічного дослідження уражених ділянок легень котів, можемо зазначити, що в місцях інтенсивної інвазії легеневої

тканини паразитами *A. abstrusus*. розвивається локальний, неоднотипний перебіг запальної реакції. Зокрема, за первинного потрапляння і локалізації яєць паразита – переважають альтеративні процеси, які характеризуються різким розширенням просвіту альвеол, порушенням цілісності та розривом еластичного каркасу альвеолярних перегородок, здавлюванням просвіту петель капіляр, дистрофічно-некротичними змінами в епітелії слизових оболонок бронхів, навколосудинним набряком і фрагментацією колагенових волокон.

За більш тривалого перебування та життєдіяльності личинок – переважали проліферативні процеси з утворенням неспецифічних гранулем. Встановлена інфільтрація просвіту альвеол – гістіоцитами та полінуклеаріями, інтерстиції навколо судин і бронхів лімфоцитарними елементами, гістіоцитами. На тлі проліферативних процесів у стінках альвеол відбувається їх потовщення, що зумовлено гіпереластозом. В осередках продуктивного запалення легеневої тканини спостерігається обструкція бронхів личинками паразитів, десквамованим епітелієм, розвивається продуктивно-деструктивний васкуліт.

Виявлені нами патогістологічні зміни у легеневій тканині узгоджуються із деякими трактуваннями авторів. Основною гістологічною особливістю за інвазії *A. abstrusus* є наявність численних яєць і личинок першої стадії в альвеолах і бронхах. Яйця оточені тонкою оболонкою, а їх накопичення призводить до утворення альвеолярних нодулярних структур. Навколо яєць і личинок відбувається значна клітинна реакція, що характеризується інфільтрацією лімфоцитів, гістіоцитів. Запальна реакція в легеневій тканині призводить до потовщення інтерстиціальної тканини та сильної судинної реакції, включаючи набряк стінок судин (Shchebentovska & Holubtsova, 2020). А от розвиток крупозної пневмонії у досліджуваних нами випадках не було встановлено, як це наводилось у повідомленні (Shchebentovska & Holubtsova, 2020).

Іншими авторами за гістопатологічного дослідження встановлено дифузне пошкодження альвеол, фібринозний плеврит і виражена запальна клітинна інфільтрація, яка розвивається у випадках піотораксу, який може бути ускладненням за важкої інвазії елюростронгіліозом. За рентгенологічного дослідження часто виявляють окреслені вузлуваті утворення з контурованим малюнком бронхіальних гілок. Ці ознаки свідчать про хронічний мікробронхіт і корелюють з наявністю паразитарних вузликів у легеневій тканині (Ivănescu et al., 2023; Yıldırım et al., 2023). Ці зміни призводили до респіраторних симптомів, таких як хронічний кашель, задишка, слизово-гнійні виділення з носа та прискорене дихання.

Подібну картину патоморфологічних змін у легенях кішок, інвазованих *A. abstrusus*, як набряк, обструкцію та запалення дихальних шляхів виявляли інші дослідники (Schnyder et al., 2014).

Загалом легеневі нематодози у котів є недооціненими захворюваннями і їх поширеність може бути значно вищою, ніж вважалося раніше. Ветеринарним лікарям рекомендується включати ці захворювання в диференційну діагностику при наявності клінічних

ознак ураження респіраторної системи у котів з групи ризику. Личинки *A. abstrusus* мають специфічні особливості, довжина 360–380 мкм, хвостовий кінець з подвійним вигином, що нагадує букву “S”, спинний хребтоподібний виріст і черевна виїмка. Дані особливості можуть допомогти в ідентифікації гельмінта *A. abstrusus* у котів. Ветеринарні лікарі повинні враховувати легеневі нематодози при диференційній діагностиці респіраторних захворювань у кішок, особливо тих, що перебувають у групі ризику, тобто гуляють вільно, кошенят та вуличних кішок.

Висновки

Поширеність інвазії *A. abstrusus* серед домашніх кішок зростає, що значною мірою пов'язано з покращенням діагностичних методів і підвищеною обізнаністю ветеринарних лікарів. Основною особливістю інвазії є наявність численних яєць і личинок в дихальних шляхах. Розвиток патоморфологічних змін в легеневій тканині пов'язаний із життєвим циклом паразита.

За первинного потрапляння і локалізації яєць паразита в легеневу тканину – переважають альтеративні процеси, які характеризуються різким розширенням просвіту альвеол, порушенням цілісності та розривом еластичного каркасу альвеолярних перегородок, здавлюванням просвіту петель капіляр, дистрофічно-некротичними змінами в епітелії слизових оболонок бронхів, навколосудинним набряком і фрагментацією колагенових волокон.

За більш тривалого перебування та життєдіяльності личинок – переважають проліферативні процеси з утворенням неспецифічних гранулем. В осередках продуктивного запалення легеневої тканини спостерігається інфільтрація просвіту альвеол – гістіоцитами та полінуклеаріями, інтерстиції навколо судин і бронхів лімфоцитарними елементами, гістіоцитами. Розвивається гіпереластоз стінок альвеол, обструкція бронхів личинками паразитів, десквамованим епітелієм і продуктивно-деструктивний васкуліт.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження мають бути спрямовані на поглиблене вивчення і розробку нових діагностичних методів для раннього виявлення інвазії та оцінку ефективності різних антипаразитарних препаратів. Дослідження екологічних і поведінкових факторів, що впливають на поширеність захворювання серед домашніх і вуличних кішок, також може сприяти кращому розумінню епізоотології цього гельмінтозу.

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

References

- Crisi, P. E., Di Cesare, A., & Boari, A. (2018). Feline Troglstrongylosis: Current Epizootiology, Clinical Features, and Therapeutic Options. *Frontiers in Veterinary Science*, 5, 126. DOI: 10.3389/fvets.2018.00126.

- Elsheikha, H. M., Schnyder, M., Traversa, D., Di Cesare, A., Wright, I., & Lacher, D. W. (2016). Updates on feline aelurostrongylosis and research priorities for the next decade. *Parasites & Vectors*, 9(1), 389. DOI: 10.1186/s13071-016-1671-6.
- Farago, E. C. F., Pacheco, A. D., Malavazi, P. F. N. D. S., Colombo, M., Morelli, S., Cesare, A. D., & Souza, S. F. D. (2022). Occurrence of *Aelurostrongylus abstrusus* in domestic cats in Vilhena, Rondônia, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 31(4), e008622. DOI: 10.1590/s1984-29612022053.
- García-Livia, K., Reyes, R., Amaro-Ramos, V., Baz-González, E., Martín-Carrillo, N., Rodríguez-Ponce, E., & Foronda, P. (2023). Metastrongyloid Infection with *Aelurostrongylus abstrusus*, *Troglostrongylus brevior*, *Oslerus rostratus* and *Angiostrongylus chabaudi* in Feral Cats from the Canary Islands (Spain). *Animals*, 13(13), 2168. DOI: 10.3390/ani13132168.
- Ivănescu, L., Martinescu, G.-V., Mătiuț, S., Mîndru, R., Andronic, L., Iacob, O., Acatrinei, D., & Miron, L. (2023). Diagnosis and treatment of aelurostrongylus abstrusus infestation in cats - case report. *Scientific Papers Journal. Veterinary series*, 66(3), 60–63. DOI: 10.61900/SPJVS.2023.03.11.
- Kravchenko, A., & Levytska, V. (2024). Diagnosis of feline pulmonary helminthiasis caused by *Aelurostrongylus abstrusus*. *Scientific Journal of Veterinary Medicine*, 1(188), 72–78. DOI: 10.33245/2310-4902-2024-188-1-72-78.
- Mizera, K. (2022). Feline pulmonary nematodes; new challenges for veterinary practitioners. *Medycyna Weterynaryjna*, 78(01), 6613–2022. DOI: 10.21521/mw.6613.
- Morelli, S., Diakou, A., Colombo, M., Di Cesare, A., Barlaam, A., Dimzas, D., & Traversa, D. (2021). Cat Respiratory Nematodes: Current Knowledge, Novel Data and Warranted Studies on Clinical Features, Treatment and Control. *Pathogens*, 10(4), 454. DOI: 10.3390/pathogens10040454.
- Raue, K., Rohdich, N., Hauck, D., Zschiesche, E., Morelli, S., Traversa, D., Di Cesare, A., Roepke, R. K. A., & Strube, C. (2021). Efficacy of Bravecto® Plus spot-on solution for cats (280 mg/ml fluralaner and 14 mg/ml moxidectin) for the prevention of aelurostrongylosis in experimentally infected cats. *Parasites & Vectors*, 14(1), 110. DOI: 10.1186/s13071-021-04610-y.
- Schnyder, M., Di Cesare, A., Basso, W., Guscetti, F., Riond, B., Glaus, T., Crisi, P., & Deplazes, P. (2014). Clinical, laboratory and pathological findings in cats experimentally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*. *Parasitology Research*, 113(4), 1425–1433. DOI: 10.1007/s00436-014-3783-2.
- Shchegentovska, O. M., & Holubtsova, M. V. (2020). Pathohistological changes in the lungs of *Felis silvestris catus* when infected with *Aelurostrongylus abstrusus*. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 22(97), 169–174. DOI: 10.32718/nvlvet9727.
- Tovar Dorantes, M. D. J., Díaz-Hernández, T., Larios-Barajas, M. K., Lima-Melo, A., & Núñez-Ochoa, L. (2020). Aelurostrongylosis en un gato (*Felis silvestris catus*) de la Ciudad de México. *Clínica Veterinaria: Abordaje Diagnóstico y Terapéutico*, 6. DOI: 10.22201/fmvz.23958766e.2020.6.57.
- Yıldırım, İ., Öztürk, B., Solmaz, D. E., Baydar, E., & Aydoğdu, U. (2023). Determination of *Aelurostrongylus abstrusus* Prevalence and Risk Factors in Cats from Balıkesir. *Turkish Journal of Parasitology*, 47(2), 78–82. DOI: 10.4274/tpd.galenos.2022.87609.