

Effectiveness of anthelmintic therapy in the treatment of aelurostrongylosis in cats

V. Levytska  | A. Kravchenko

Article info

Correspondence Author

V. Levytska

E-mail:

levytska28@gmail.comHigher Education Institution
Podillia State University,
Shevchenko Str., 12,
Kamianets-Podilskyi, 32316,
Ukraine**Citation:** Levytska, V., & Kravchenko, A. (2024). Effectiveness of anthelmintic therapy in the treatment of aelurostrongylosis in cats. *Scientific Progress & Innovations*, 27 (4), 132–137. doi: 10.31210/spi2024.27.04.22

Aelurostrongylosis in cats is a severe parasitic disease caused by the pulmonary nematodes *Aelurostrongylus abstrusus*. Effective treatment relies on combined approaches, including anthelmintic drugs, adjunctive therapies, and thorough monitoring of the animal's health status. This study aimed to evaluate the efficacy of different treatment protocols for cats with aelurostrongylosis and to identify optimal therapeutic approaches. The research was conducted at the "LikoVet" Veterinary Center (Uzhhorod, Ukraine) during 2023–2024. The study involved 18 cats diagnosed with aelurostrongylosis based on clinical signs, laboratory analyses, fecal examinations using the Baermann method, and radiographic imaging. The cats were divided into two groups to compare therapeutic efficacy: the first group received a combination of moxidectin, imidacloprid, prednisolone, amoxicillin with clavulanic acid, and oxygen therapy, while the second group was treated with fenbendazole according to the instructions. Therapeutic efficacy was assessed based on clinical improvement, reduction in larval counts in feces, and radiographic changes in the lungs on days 15 and 30 after treatment initiation. Before treatment, all cats exhibited signs of bronchitis, weight loss, coughing, lethargy, and anorexia. By day 15, significant clinical improvement was observed in the first group, with complete resolution of symptoms by day 30 and no larvae detected in fecal samples. In the second group, despite some positive clinical progress, two cats exhibited residual symptoms, and larvae were detected in 22.2 % of the animals after 30 days of treatment. The findings indicate the high efficacy of the combined therapy using moxidectin and imidacloprid, which resulted in complete clinical recovery of all cats in the first group. Fenbendazole treatment proved less effective, highlighting the superiority of combination therapy over monotherapy. The addition of corticosteroids, antibiotics, and oxygen therapy contributed to faster stabilization of cats with severe pulmonary syndrome. This study underscores the importance of a comprehensive approach to treating aelurostrongylosis in cats, which considers the severity of the infection, the necessity of intensive supportive care, and regular monitoring to achieve the best therapeutic outcomes.

Keywords: Aelurostrongylosis, pulmonary nematodes, therapeutic efficacy, therapy, parasites.

Ефективність антигельмінтної терапії за елюростронгілозу котів

В. А. Левицька | А. І. Кравченко

Заклад вищої освіти
«Подільський державний
університет»,
м. Кам'янець-Подільський,
Україна

Елюростронгілоз котів є важким паразитарним захворюванням, що спричиняється легеневиими нематодами *Aelurostrongylus abstrusus*. Ефективне лікування цієї патології базується на використанні комбінованих методів, які включають антигельмінтні препарати, додаткову терапію та ретельний моніторинг стану тварини. Метою дослідження було оцінити ефективність різних схем лікування котів, інвазованих елюростронгілозом, а також визначити оптимальні підходи до їх терапії. Дослідження проведено у ветеринарному центрі «ЛікоВет» (м. Ужгород, Україна) у 2023–2024 роках. У дослідженні взяли участь 18 котів з підтвердженим діагнозом елюростронгілозу, встановленим за клінічними ознаками, результатами лабораторних аналізів, копрологічних досліджень за методом Бермана та рентгенографією. Пацієнтів розділено на дві групи для порівняння терапевтичної ефективності: у першій групі застосовували комбінацію моксидектину, імідаклоприду, преднізолону, амоксициліну з клавулановою кислотою та оксигенотерапію; друга група отримувала фенбендазол згідно з інструкцією. Ефективність терапії оцінювалася за клінічним станом тварин, динамікою кількості личинок у фекаліях та рентгенографічними змінами легень на 15-й та 30-й день після початку лікування. До лікування у всіх котів спостерігалися ознаки бронхіту, втрати ваги, кашлю, летаргії та анорексії. На 15-й день у першій групі відзначено суттєве покращення стану тварин, повне зникнення симптомів на 30-й день, та відсутність личинок у фекаліях. У другій групі, незважаючи на позитивну динаміку, двоє котів мали залишкові симптоми, а у 22,2 % тварин личинки було виявлено після 30 днів терапії. Результати дослідження свідчать про високу ефективність комплексної терапії з використанням моксидектину та імідаклоприду, що забезпечило повне клінічне одужання всіх котів першої групи. Використання фенбендазолу виявилось менш ефективним, що підкреслює перевагу комбінованих методів лікування над монотерапією. Додаткове використання кортикостероїдів, антибіотиків та оксигенотерапії сприяло швидшій стабілізації стану пацієнтів із важкими ураженнями. Дане дослідження підкреслює важливість комплексного підходу до лікування елюростронгілозу котів, який враховує важкість інвазії, необхідність інтенсивної підтримувальної терапії та регулярний моніторинг прогресу для досягнення максимального терапевтичного ефекту.

Ключові слова: елюростронгілоз, легеневі нематоди, терапевтична ефективність, терапія, паразити.**Бібліографічний опис для цитування:** Левицька В. А., Кравченко А. І. Ефективність антигельмінтної терапії за елюростронгілозу котів. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (4). С. 132–137.

Вступ

Елюростронгілоз котів, спричинений нематодою *Aelurostrongylus abstrusus*, є поширеним паразитарним захворюванням, яке вражає дихальну систему тварин. Захворювання поширюється переважно через заковтування заражених проміжних господарів – черевоногих моллюсків, таких як слимаки та равлики, або паратенічних господарів, таких як птахи та гризуни. Личинки першої стадії виділяються з фекаліями інвазованих кішок, проникають у тіло моллюсків, де розвиваються до третьої стадії – інвазійної для остаточного господаря. Після проковтування кішкою заражених моллюсків або інших господарів, личинки мігрують до дихальних шляхів, де розвиваються до дорослих гельмінтів. У бронхіолах і альвеолах кішки дорослі самки гельмінтів відкладають яйця, з яких розвиваються личинки, що завершують цикл, потрапляючи назад у зовнішнє середовище з фекаліями [1, 2].

Ураження дихальної системи спричиняється наявністю паразита в бронхіолах та альвеолах, що призводить до формування нодулярних ущільнень через накопичення яєць та личинок. Це зумовлює розвиток запальних реакцій та призводить до потовщення інтерстиціальної тканини, васкулярних змін та прогресуючого фіброзу. Симптоми включають кашель, задишку та, у важких випадках, загрозове для життя запальне ураження легень [3–5]. Інтенсивність клінічних проявів залежить від рівня паразитарного ураження та стану імунної системи. Вторинні бактеріальні інфекції можуть значно ускладнити перебіг захворювання, підсилюючи запальні процеси [3, 6]. Традиційно діагностика базується на виявленні личинок першої стадії у фекаліях методом Бермана [7]. Розробка сучасних молекулярних підходів, таких як ПЛР, значно підвищила точність та чутливість діагностики, забезпечуючи можливість раннього виявлення інвазії [2, 8].

Найефективніші терапевтичні підходи до елюростронгілозу у котятчих включають використання специфічних антигельмінтних місцевих та пероральних препаратів, спрямованих на елімінацію гельмінта та полегшення супутніх респіраторних симптомів. Дослідженнями встановлено, що місцевий препарат, що містить емодепсид та празиквантел (Profender, Bayer), ефективний при лікуванні елюростронгілозу. У проведеному дослідженні, двократне застосування з інтервалом у тиждень, призвело до повного клінічного одужання та знищення гельмінтів зі значним поліпшенням загального стану, рентгенографічної картини та показників крові тварин [9]. Інші дослідження даної комбінації підтвердили зниження кількості личинок у калі на 99,38 % без значних побічних ефектів [10]. Ця комбінація також ефективна проти інших легеневих гельмінтів, таких як *Troglostrongylus brevior*, демонструючи ефективність широкого спектру дії при лікуванні подібних котятчих паразитарних інвазій [11]. Крім того, спот-он-розчин Bravecto Plus, що містить флураланер

та моксидектин, також був оцінений у численних дослідженнях щодо ефективності у лікуванні елюростронгілозу. Було встановлено високу ефективність, зі зниженням кількості личинок у калі на 100 % та значним поліпшенням симптомів ураження легень у досліджених кішок (12–14). Даний препарат забезпечує тривалий захист, при одноразовому застосуванні запобігає зараженню протягом щонайменше 12 тижнів, що робить його зручним варіантом для кішок, які мають доступ до вільного виходу [13, 14]. Також комбінація імідаклоприду і моксидектину забезпечує 100 % ефективність у знищенні личинок у калі, перевершуючи фенбендазол за результативністю та безпекою без жодних побічних ефектів [15]. Також у іншому дослідженні успішно використовувалася комбінація доксицикліну, фенбендазолу, пірантелу памоату та празиквантелу для лікування елюростронгілозу. Ця схема, поряд з підтримуючими методами лікування, такими як преднізолон та омепразол, призвела до клінічного одужання та негативних результатів копрологічних досліджень [16]. Інші пероральні антигельмінтні засоби, такі як левамизол, альбендазол та фенбендазол, також можуть бути використані для лікування легеневих гельмінтозних інвазій у кішок [3]. Так, триденний курс фенбендазолу забезпечує знищення личинок на 99,29 %, що можна порівняти з сучасними препаратами для зовнішнього нанесення. Однак засоби для зовнішнього застосування вважаються більш зручними, що може полегшувати лікування [17].

Загалом, ефективне лікування елюростронгілозу залежить від комбінації методів, що включають як традиційні протипаразитарні засоби, так і потенційні альтернативні підходи. Остаточний вибір залежить від важкості інвазії, загального стану здоров'я тварини та можливостей власника забезпечити належний догляд. Важливим є також використання діагностичної візуалізації для оцінки прогресу терапії та контролю ефективності.

Мета дослідження

Метою дослідження було оцінити ефективність різних схем лікування за елюростронгілозу котів.

Матеріали і методи

Дослідження проводили у ветеринарному центрі «ЛікоВет», розташованому в місті Ужгород, Закарпатська область, Україна, у період з 2023 по 2024 роки. Упродовж цього часу було виявлено 18 тварин спонтанно інвазованих елюростронгілозом. Діагноз встановлювали комплексно, з урахуванням клінічних ознак та результатів лабораторних досліджень. Загалом проводили збір анамнезу, клінічний аналіз крові, аналізи калу та сечі, а для деяких пацієнтів виконували бронхоальвеолярний лаваж. Копрологічні дослідження виконували за методом Бермана: личинки першої стадії осаджували, концентрували та ізолювали. Мазки фарбували метиленовим синім і наносили на предметні скельця для мікроскопії. Паразитів ідентифікували за допомогою стандартних методик з

використанням мікроскопа Leica DM3000 та фотокамери LEXACAM-C1-2721240065. Рентгенографічні дослідження виконували за допомогою плоскопанельного рентгенівського детектора для ветеринарної медицини VIVIX-S 1717 V.

Для вивчення ефективності двох схем лікування було відібрано 18 котів, які були розділені на дві групи по 9 тварин у кожній. Перша група отримувала моксидектин у дозі 1 мг/кг та імідоклоприд у дозі 10 мг/кг у вигляді спот-он розчину двічі з інтервалом 14 днів, відповідно до інструкцій на упаковці. Крім того, тваринам призначали преднізолон у дозі 2 мг/кг протягом 7 днів, амоксицилін з клавулановою кислотою у дозі 12,5 мг/кг один раз на день протягом 15 днів та кисневу терапію на 10 днів. Друга група отримувала фенбендазол у дозі 50 мг/кг маси тіла на добу протягом трьох днів поспіль, також згідно з інструкцією на упаковці.

Повне клінічне обстеження проводили через день після початку лікування для оцінки безпеки та можливих побічних ефектів. На 15-й та 30-й день після початку лікування проводили копрологічне дослідження за методом Бермана для оцінки ефективності лікування. Основним критерієм ефективності було підрахування кількості личинок на грам фекалій після початкового обстеження та загальний клінічний стан тварин. Статистично значущих різниць у кількості личинок до лікування між групами не було виявлено.

Результати та їх обговорення

Перед початком лікування у всіх котів обох груп спостерігалися клінічні ознаки, характерні для інвазії *A. abstrusus*, включаючи кашель, ознаки ураження легень, анорексію, втрату ваги та летаргічний стан. Деякі тварини також мали підвищену температуру тіла. Результати повного клінічного обстеження показали, що в усіх випадках присутні ознаки бронхіту, а у двох котів з першої групи було виявлено наявність хрипів при аускультатції легень.

Через 15 днів після початку лікування у першій групі спостерігалося суттєве поліпшення клінічного стану тварин. Кашель зменшився, а температура нормалізувалася у всіх котів. Відзначено збільшення апетиту та активності, усі коти набрали вагу. За результатами рентгенологічного обстеження легень виявлено значне зменшення інфільтрації тканин та поліпшення легеневої структури (Рис. 1).



Рис. 1. Рентгенограма кішки хворої на елюростронгіллез у день звернення

У порівнянні з первинними знімками, рентгенограми на 15-й день показали відсутність рідини в плевральній порожнині та зменшення бронхіальної обструкції (Рис. 2).

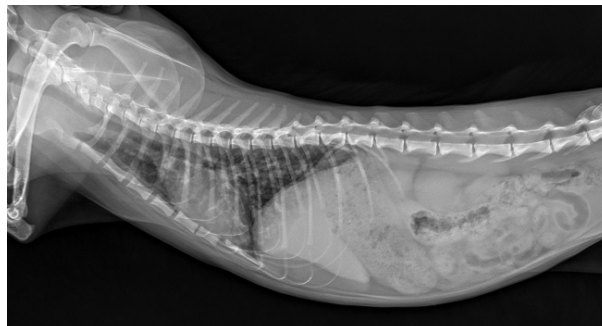


Рис. 1. Рентгенограма кішки на 15 день після початку лікування елюростронгіллезною інвазією. Помітне зменшення легеневого інфільтрату та поліпшення структурної чіткості легеневої тканини.

Середня кількість личинок до лікування становила $36,8 \pm 7,4$ особин на грам фекалій в обох групах. На 15-й день після початку лікування було відзначено зменшення кількості личинок, яке становило 39,8 % у першій групі та 22,7 % у другій (Рис. 3).

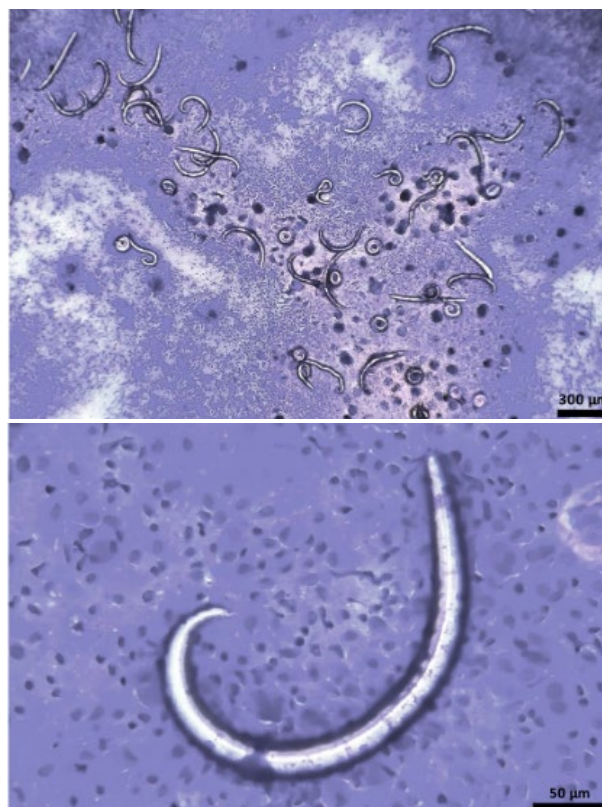


Рис. 3. Личинки першої стадії *A. abstrusus*, виявлені методом бронхоальвеолярного лаважу

На 30-й день у першій групі личинки не виявлено, у другій групі 2 з 9 тварин (22,2 %) мали позитивні результати. Ефективність лікування склала 100 % у першій групі та 77,8 % у другій.

До 30-го дня лікування в першій групі у всіх котів було відзначено відсутність клінічних ознак, кашель повністю зник, а апетит і всі показники нормалізувались. Рентгенологічні дослідження підтвердили повне відновлення легень без будь-яких залишкових змін.

У другій групі, хоча коти також демонстрували покращення, клінічні ознаки не зникли повністю. Через 15 днів після лікування у семи з дев'яти тварин також спостерігалася поліпшення, зменшення кашлю та підвищення апетиту, однак двоє котів залишалися з легкими респіраторними симптомами, такими як кашель та тахіпноє. Рентгенографічні дослідження в цій групі виявили залишкові інфільтрації та часткову обструкцію бронхів, що вказувало на необхідність подальшого спостереження. На 30-й день у другій групі клінічні ознаки зменшились у восьми котів, проте один кіт залишався з помірним поверхневим диханням.

Результати дослідження вказують на значну ефективність лікування препаратом моксидектину в комбінації з імідаклопридом, адже у всіх тварин першої групи спостерігалася повне клінічне одужання на 30-й день після лікування. У другій групі, де використовували фенбендазол, спостерігалася менша ефективність, що свідчить про більшу перевагу комбінованої терапії над монотерапією.

Інформація про ефективність різних антигельмінтних препаратів була опублікована за результатами спеціальних контрольованих клінічних досліджень. Варто зазначити, що такі дослідження зазвичай фокусуються на оцінці протипаразитарної ефективності терапії, тоді як описові випадки надають більш детальну інформацію щодо клінічної картини, важкості захворювання та загальної ефективності лікування. Хоча знищення паразитів є основною метою антигельмінтної терапії, цього, як правило, недостатньо для досягнення сприятливого прогнозу у важких випадках захворювання [18]. Пацієнти, з ознаками дихальної недостатності, потребують інтенсивної терапії, яка може включати оксигенотерапію, що було нами і застосовано. Крім того, вторинні бактеріальні інфекції часто ускладнюють перебіг захворювання, тому доцільно призначати антибіотики широкого спектру дії разом із кортикостероїдами в протизапальних дозах [19].

Фенбендазол був першим препаратом, який використовувався для лікування *A. abstrusus*, і його дозування варіювало від 20 мг/кг протягом 5 днів до 50 мг/кг протягом 15 днів. У Великій Британії також була ліцензована пероральна паста для лікування елюоростронгілозу у котів у дозі 50 мг/кг, що призначається один раз на день протягом трьох днів [15]. У нашій другій групі, де застосовували фенбендазол, спостерігалася зменшення кількості личинок на 22,7 % через 15 днів, але повне клінічне одужання не було досягнуто у одного kota навіть на 30-й день після початку лікування. Однак, дані результати також можуть відображати особливості реактивності окремого організму і загалом лікування також можна вважати ефективним і економічно доступним.

У інших дослідженнях порівнювали фенбендазол з двома препаратами для топікального нанесення – імідаклоприд 10 % з моксидектином 1 % (Advocate, Bayer) та емодепсид 2,1 % з празиквантелом 8,6 % (Profender, Bayer). Обидва препарати продемонстрували ефективність та безпечність при лікуванні котів із спонтанними інвазіями *A. abstrusus*, причому препарат на основі моксидектину продемонстрував найвищу ефективність [15]. У нашому дослідженні препарат на основі моксидектину в комбінації з імідаклопридом продемонстрував також високу ефективність, оскільки всі коти одужали на 30-й день після початку лікування.

У повідомленні інших дослідників, де оцінювалася ефективність імідаклоприду 10 % та моксидектину 1 % при легневих гельмінтозах, після першого курсу лікування частина котів залишалася позитивною, що вимагало повторного введення препарату. До 50-го дня було отримано негативні результати копрологічних досліджень у всіх оброблених котів [20, 21]. Для лікування змішаних інвазій, спричинених *A. abstrusus* і *T. brevior*, використовували комбінацію емодепсиду та празиквантелу, але у деяких випадках знадобилося кілька курсів терапії [22]. У інших дослідженнях також було використано селамектин (Stronghold, Zoetis) для лікування котів за елюоростронгілозу. У одному дослідженні ефективність спостерігалася в одного з чотирьох котів на 30-й день і в двох із трьох – після повторного лікування [23]. Інше дослідження показало успішне лікування дев'яти з десяти котів [24]. Крім того, комбінація фіпронілу, (S)-метопрену, еприномектину та празиквантелу (Broadline, Merial) в експериментальних умовах демонструвала високу ефективність як для профілактики, так і лікування інвазії спричиненої *A. abstrusus* [25]. Додатково до опублікованих даних, також є повідомлення про ефективне лікування кошенят із бронхопневмонією мілбеміциноксим і празиквантелом (Milbemax, Novartis), тричі з інтервалом у 15 днів [26]. Однак, у важких випадках респіраторних інвазій прогноз може бути несприятливим, тому необхідний комплексний підхід до терапії.

В ендемічних регіонах вуличні коти мають вищий ризик зараження легневими гельмінтозами [27]. Препарати, які містять еприномектин [25], окрім дорослих стадій, також ефективні проти личинок *A. abstrusus* третьої і четвертої стадії, і, отже, можуть використовуватись для профілактики захворювання.

За елюоростронгілозу критичними є вчасна діагностика та лікування, що може запобігти розвитку важких клінічних ознак і летальних ускладнень, а рання діагностика та лікування значно покращують прогноз.

Висновки

Дослідження підтвердило високу ефективність комбінованої терапії моксидектином і імідаклопридом у лікуванні елюоростронгілозу котів, що забезпечило повне клінічне одужання на 30-й день лікування. У порівнянні, фенбендазол продемонстрував меншу ефективність, що свідчить про перевагу

комплексного підходу над монотерапією. Додаткове застосування кортикостероїдів, антибіотиків та оксигенотерапії сприяло швидкому покращенню стану тварин з важкими проявами хвороби. Комплексний підхід до лікування, орієнтований на важкість інвазії та потреби пацієнта, є ключем до досягнення максимально позитивних терапевтичних результатів.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Napoli, E., Pugliese, M., Basile, A., Passantino, A., & Brianti, E. (2023). Clinical, radiological, and echocardiographic findings in cats infected by *Aelurostrongylus abstrusus*. *Pathogens*, 12 (2), 273. <https://doi.org/10.3390/pathogens12020273>
- 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. <https://doi.org/10.1186/S13071-016-1671-6>
- Bulbul, K. H., Akand, A. H., Choudhury, D., Begam, R., Hussain, J., Hussain, I., & Parbin, Sh. (2020). An update of lungworm infection in cat with especial reference to aelurostrongylosis. *International Journal of Veterinary Sciences and Animal Husbandry*, 5 (4), 37–39.
- Shchebentovska, 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. <https://doi.org/10.32718/nvvet9727>
- Kravchenko, A., & Levytska, V. (2024). Diagnosis of feline pulmonary helminthiasis caused by *Aelurostrongylus abstrusus*. *Naukovij Visnik Veterinarної Medicini*, 1 (188), 72–78. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2024-188-1-72-78>
- De Ré, E. J., Chafes, C. J. C., Possidonio, G. O. A., Bandiera, F. C., Buzatti, A., & Preuss, J. (2022). Infection by *Aelurostrongylus abstrusus* in a wild *Leopardus wiedii* (*Carnivora: Felidae*): Case report. *Acta Veterinaria Brasilica*, 16 (3), 180–184. <https://doi.org/10.21708/avb.2022.16.3.10519>
- Raue, K., Raue, J., Hauck, D., Söbbeler, F., Morelli, S., Traversa, D., Schnyder, M., Volk, H., & Strube, C. (2021). Do all roads lead to Rome? The potential of different approaches to diagnose *Aelurostrongylus abstrusus* infection in cats. *Pathogens*, 10 (5), 602. <https://doi.org/10.3390/pathogens10050602>
- Traversa, D., Salda, L. D., Diakou, A., Sforzato, C., Romanucci, M., di Regalbono, A. F., Iorio, R., Colaberardino, V., & Di Cesare, A. (2018). Fatal patent troglostrongylosis in a litter of kittens. *Journal of Parasitology*, 104 (4), 418. <https://doi.org/10.1645/17-172>
- Crisi, P. E., Aste, G., Traversa, D., Di Cesare, A., Febo, E., Vignoli, M., Santori, D., Luciani, A., & Boari, A. (2016). Single and mixed feline lungworm infections: clinical, radiographic and therapeutic features of 26 cases (2013–2015). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19 (10), 1017–1029. <https://doi.org/10.1177/1098612x16670563>
- Traversa, D., Veronesi, F., Danesi, P., Morelli, S., Crisi, P. E., Morganti, G., Iorio, R., Pampurini, F., Schaper, R., Santoro, A., Paoletti, B., & Di Cesare, A. (2019). Pilot study evaluating the efficacy of a topical formulation containing emodepside and praziquantel in the treatment of natural feline troglostrongylosis. *Parasites & Vectors*, 12 (1). <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3361-7>
- Traversa, D., Milillo, P., Di Cesare, A., Lohr, B., Iorio, R., Pampurini, F., Schaper, R., Bartolini, R., & Heine, J. (2009). Efficacy and safety of emodepside 2.1 % / Praziquantel 8.6 % spot-on formulation in the treatment of feline aelurostrongylosis. *Parasitology Research*, 105 (S1), 83–90. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1499-5>
- Di Cesare, A., Morelli, S., Rohdich, N., Kirkova, Z., Capári, B., Loehlein, W., Wolf, O., Zschiesche, E., Colombo, M., Astuti, C., & Traversa, D. (2024). Efficacy of a spot-on formulation containing 280 mg/ml fluralaner and 14 mg/ml moxidectin (Bravecto® Plus) in the prevention of cat aelurostrongylosis under field conditions. *Veterinary Parasitology*, 327, 110114. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2024.110114>
- 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). <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04610-y>
- Raulf, M.-K., Raue, K., Rohdich, N., Zschiesche, E., Raue, J., Merhof, K., Volk, H. A., Schnyder, M., Morelli, S., Traversa, D., Roepke, R. K. A., & Strube, C. (2024). Efficacy of Bravecto® Plus spot-on solution for cats (280 mg/ml fluralaner and 14 mg/ml moxidectin) in the prevention of feline *Aelurostrongylus abstrusus* infection evaluated in a multi-diagnostic approach. *Parasites & Vectors*, 17 (1). <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06270-0>
- Traversa, D., Di Cesare, A., Milillo, P., Lohr, B., Iorio, R., Pampurini, F., Schaper, R., Paoletti, B., & Heine, J. (2009). Efficacy and safety of imidacloprid 10 % / moxidectin 1% Spot-on formulation in the treatment of feline aelurostrongylosis. *Parasitology Research*, 105 (S1), 55–62. <https://doi.org/10.1007/s00436-009-1496-8>
- 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. <https://doi.org/10.22201/fmvz.23958766e.2020.6.57>
- Traversa, D., Di Cesare, A., Milillo, P., Iorio, R., & Otranto, D. (2008). *Aelurostrongylus abstrusus* in a feline colony from central Italy: clinical features, diagnostic procedures and molecular characterization. *Parasitology Research*, 103 (5), 1191–1196. <https://doi.org/10.1007/s00436-008-1115-0>
- Byers, C. G. (2005). *Feline bronchial asthma: Treatment*. Retrieved from: https://vetfolio-vetstreet.s3.amazonaws.com/mmah/e0/851d9448f34096b5d002b5bae51db2/filePV_27_06_426.pdf
- Chandler, E., Gaskell, R. M., & Gaskell, C. (2007). *Feline Medicine & Therapeutics*. Blackwell Publishing.
- Brianti, E., Gaglio, G., Giannetto, S., Annoscia, G., Latrofa, M. S., Dantas-Torres, F., Traversa, D., & Otranto, D. (2012). *Troglostrongylus brevior* and *Troglostrongylus subcrenatus* (Strongylida: Crenosomatidae) as agents of broncho-pulmonary infestation in domestic cats. *Parasites & Vectors*, 5 (1). <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-178>
- Brianti, E., Pennisi, M. G., Risitano, A. L., La Porta, C., Gaglio, G., & Giannetto, S. (2008). *Aelurostrongylus abstrusus*: Epidemiology and evaluation of an alternative therapeutic protocol (May 30 – June 1, 2008). Presented at Rimini, Italy.
- Di Cesare, A., Iorio, R., Crisi, P., Paoletti, B., Di Costanzo, R., Dimitri, C. F., & Traversa, D. (2014). Treatment of *Troglostrongylus brevior* (Metastrongyloidea, Crenosomatidae) in mixed lungworm infections using spot-on emodepside. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17 (2), 181–185. <https://doi.org/10.1177/1098612x14533552>

23. Grandi, G., Calvi, L. E., Venco, L., Paratici, C., Genchi, C., Memmi, D., & Kramer, L. H. (2005). *Aelurostrongylus abstrusus* (cat lungworm) infection in five cats from Italy. *Veterinary Parasitology*, 134 (1–2), 177–182. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.06.015>
24. Iannino, F., Iannetti, L., Paganico, D., & Podaliri Vulpiani, M. (2013). Evaluation of the efficacy of selamectin spot-on in cats infested with *Aelurostrongylus abstrusus* (Strongylida, Filarioidae) in a Central Italy cat shelter. *Veterinary Parasitology*, 197 (1–2), 258–262. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.04.042>
25. Knaus, M., Chester, S. T., Rosentel, J., Kühnert, A., & Rehbein, S. (2014). Efficacy of a novel topical combination of fipronil, (S)-methoprene, eprinomectin and praziquantel against larval and adult stages of the cat lungworm, *Aelurostrongylus abstrusus*. *Veterinary Parasitology*, 202 (1–2), 64–68. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.02.042>
26. Dirven, M., Szatmári, V., van den Ingh, T., & Nijse, R. (2012). Reversible pulmonary hypertension associated with lungworm infection in a young cat. *Journal of Veterinary Cardiology*, 14 (3), 465–474. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2012.04.005>
27. Iorio, R., & Traversa, D. (2008). New epidemiological and molecular insights into feline lungworm infection. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1149 (1), 174–176. <https://doi.org/10.1196/annals.1428.042>

ORCID

V. Levytska  <https://orcid.org/0000-0003-3100-009X>
 A. Kravchenko  <https://orcid.org/0009-0005-0364-8800>



© 2024 Levytska V. and Kravchenko A. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.