

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра мікробіології, фармакології та ветеринарної епідеміології
Кафедра нормальної і патологічної морфології, гігієни та експертизи

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Дмитрук Дмитро Михайлович

УДК 619:636.7:616-159:616-084

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Дирофіляріоз собак : клінічна картина і заходи боротьби

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівники роботи:

к. вет. н. доцент Фещенко Д. В.

к. вет. н. доцент Згозінська О. А.

АНОТАЦІЯ

Дмитрук Д. М. Дирофіляріоз собак : клінічна картина і заходи боротьби.
– Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 211 – ветеринарна медицина. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У роботі представлені результати дослідження клінічної картини та змін морфологічних і біохімічних показників крові собак за дирофіляріозу. Встановлено, що дирофіляріоз має сезонний характер. Інтенсивність дирофіляріозної інвазії у собак зростає навесні, максимальні показники реєструють влітку.

Серед клінічних ознак інвазії найчастіше спостерігають підвищену втому, втрату ваги упродовж кількох місяців, ознаки захворювання серцево-судинної та дихальної систем. Морфологічне дослідження крові інвазованих собак супроводжується еритроцитопенією, лейкоцитопенією, тромбоцитопенією, еозинофілією, лімфоцитопенією. Біохімічний аналіз крові хворих тварин характеризується гіперпротеїнемією, глобулінемією, білірубінемією, зростанням активності ферментів АлАТ, АсАТ, ЛДГ.

Застосування препаратів *Advocate* та *Nexgard Spectra* проявили 100 % терапевтичну і профілактичну дію упродовж 6 місяців використання, і не викликали у дослідних тварин побічних реакцій. Ефект від застосування репелентів склала 80 %.

Ключові слова: симптомокомплекс, *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*, *Advocate*, дирофіляріоз, мікрофілярії, собаки

SUMMARY

Dmytruk D.M. Dirofilariasis in Dogs : Clinical Picture and Disease Control Measures. – Manuscript qualification work.

Qualification work for the master's degree in specialty 211 – veterinary medicine. – Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

The paper presents the results of the study of the clinical picture and changes in morphological and biochemical parameters of the blood of dogs with dirofilariosis. It has been established that dirofilariosis is seasonal. The intensity of dirofilariosis infestation in dogs increases in the spring, the maximum is recorded in the summer.

Among the clinical symptoms of the invasion are most often increased fatigue, weight loss for several months, signs of cardiovascular and respiratory diseases. Morphological examination of the blood of infected dogs is accompanied by erythrocytopenia, leukocytopenia, thrombocytopenia, eosinophilia, lymphocytopenia. Biochemical analysis of blood of sick animals is characterized by hyperproteinemia, globulinemia, bilirubinemia, increased activity of enzymes ALT, AST, LDH.

Advocate and Nexgard Spectra showed 100% therapeutic and prophylactic effects within 6 months of use and did not cause adverse reactions in experimental animals. The effect of repellents was 80%.

Key words: symptom complex, *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*, Advocate, dirofilariosis, microfilariae, dogs

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Характеристика дирофіляріозу собак.....	8
1.2. Особливості поширення дирофіляріозу в Україні та інших країнах світу	10
1.3. Патогенез і клінічна картина за дирофіляріозу.....	12
Висновки до розділу 1	14
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1 Матеріали і методи досліджень.....	16
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	18
2.3. Результати власних досліджень.....	19
2.3.1. Сезонна динаміка поширення дирофіляріозу собак...	19
2.3.2. Клінічна картина у собак за дирофіляріозу.....	20
2.3.3. Зміни гематологічних показників у собак за дирофіляріозу	21
2.3.4. Організація заходів боротьби зі збудниками дирофіляріозу собак.....	23
Висновки до розділу 2.....	26
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
Висновки до розділу 3	30
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	32

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ННВК – навчально-науково-виробнича клініка

УЗД – ультразвукова діагностика

ДР – діюча речовина

АлАТ – аланінамінотрансфераза;

АсАТ – аспартатамінотрансфераза;

ЕЕ – екстенсефективність протипаразитарного засобу;

ЕІ – екстенсивність інвазії;

ІЕ – інтенсефективність протипаразитарного засобу;

ІІ – інтенсивність інвазії;

ЛДГ – лактатдегідрогеназа.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Дирофіляріоз є небезпечним трансмісивним зооантропонозним захворюванням, що викликає порушення роботи серцево-судинної та дихальної систем організму. Зараження тварин і людей відбувається через укуси комарів, які з кров'ю можуть переносити личинкову стадію гельмінтів мікрофілярії [3, 12, 21, 33-35, 41].

Щороку інвазія набуває все більшого поширення, а в деяких країнах світу вже має ендемічний характер [11, 22, 29, 30]. В Україні також зростає кількість випадків дирофіляріозу серед собак. Факторами поширення інвазії є зміна кліматичних умов, численна кількість проміжних хазяїв, необмежені пересування тварин з одного регіону в інший, зростання популяції собак, недостатній ветеринарний контроль, адаптація збудника до різних температурних режимів [1, 9, 12, 36].

Розуміння циклу розвитку збудників *D.immitis*, *D.repens* та патогенезу дирофіляріозу має неабияке значення для швидкого та ефективного лікування тварини. Складність своєчасної постановки діагнозу перш за все може бути пов'язано з відсутністю клінічних ознак захворювання у собак упродовж тривалого часу [1, 17, 18, 22].

Тому актуальними на сьогодні залишаються питання щодо ранньої діагностики та своєчасних заходів боротьби зі збудниками *Dirofilaria spp.*

Мета роботи: визначення різноманітності клінічних проявів дирофіляріозу у собак та пропозиція щодо заходів боротьби із захворюванням у неблагополучних регіонах.

Завдання роботи:

1. З'ясувати симптомокомплекс дирофіляріозу різних клінічних форм;
2. Описати гематологічні зміни за гострого дирофіляріозу;
3. Запропонувати алгоритм діагностично-лікувальних заходів при підозрі на дирофіляріоз;
4. Встановити ефективність препаратів для профілактики ураження

собак дирофіляріозом.

Предмет дослідження: перебіг дирофіляріозу у собак та ефективність лікувально-запобіжних заходів.

Об'єкт дослідження: собаки, хворі на дирофіляріоз, інсектициди, препарати специфічної етіотропної терапії.

Методи дослідження: клінічні, гематологічні, інструментальні, паразитологічні.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Дмитрук Д. М., Захарченко О. Ю., Фещенко Д. В., Дубова О. А., Згозінська О. А. Діагностика тромбоемболії легеневої артерії у собак на фоні дирофіляріозу. *Наукові здобутки студентської молоді у ветеринарії* : матеріали XXII всеукраїнської наук.-практ. конф. магістрів та бакалаврів, 22 січня 2021 р. Житомир. Випуск 12. С. 6–9.

2. Дмитрук Д. М. Ефективність використання інсекто-акарицидних ошийників у якості профілактики дирофіляріозу собак. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин* : матеріали V Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф., 20-21 жовтня 2021 р. Полтава, 2021. С. 173_174.

3. Згозінська О. А., Фещенко Д. В., Дмитрук Д. М. Рання терапія собак за доклінічної форми дирофіляріозу. *Глобальні виклики ветеринарної медицини XXI століття*: тези доповідей Міжнар. наук. конф., 11 листопада 2021 р. Київ, 2021. С. 60–61.

Практичне значення отриманих результатів: встановили клінічні ознаки та гематологічні показники за дирофіляріозу у собак; запропонували найбільш ефективні схеми боротьби зі збудниками дирофіляріозу собак.

Структура та обсяг роботи: робота викладена на 36 сторінках друкованого тексту, містить 3 таблиці, 7 рисунків, в списку використаних джерел літератури представлено 42 найменування.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика дирофіляріозу собак

Дирофіляріоз – це хронічна інвазійна хвороба тварин, викликана круглими паразитичними червами роду *Dirofilaria*. З-поміж збудників розрізняють два види: *Dirofilaria immitis* (Leidy, 1856), котрі локалізуються в правому шлуночку серця та легеневій артерії, *Dirofilaria repens* (Railliet et Henry, 1911), що паразитують у підшкірній клітковині [3, 17, 21, 37, 39].

Систематика збудника:

- Тип – *Nemathelminthes*
- Клас – *Nematoda*
- Ряд – *Rhabditida*
- Підряд – *Chromadoria*
- Родина – *Onchocercidae*
- Рід – *Dirofilaria*
- Вид – *Dirofilaria immitis*, *Dirofilaria repens*.

D. immitis – ниткоподібний білий гельмінт, який, має кутикулу з трьома основними шарами. Ззовні шар утворений секретом з епідермальних клітин. Кутикула захищає паразита від ферментів шлунково-кишкового тракту проміжних хазяїв [35].

Статевозрілі самці мають розміри 12-20 см, самки 25-30 см. У самця задній кінець згорнутий у спіраль, у самок – прямий. Збудники обох статей мають рот, ниткоподібний стравохід, екскреторну та анальну пори, нервово кільце. У самця є яєчко і насінневий міхур, у самок – яйцепровід та яєчник [24, 28, 30].

Самки починають народжувати мікрофілярій (личинки) через 6-9 місяців після ураження [1]. Мікрофілярії мають довжину від 290-330 і ширину 6,7-7,1 мкм, прямий хвіст і веретеноподібний головний кінець. У них відсутні головні гачки [24, 30].

Гельмінти *D. repens* є менших розмірів за *D. immitis*: довжина самців 50-70 мм, самок – 100-170 мм. Тіло звужене на кінцях.

Розвиток збудників відбувається за участі дефінітивного і проміжного хазяїна (комарі родів *Aedes*, *Anopheles* і *Culex*) [17, 24, 34].

Після укусу собаки, зараженої дирофіляріозом, комар заковтує личинки стадії L1 (перша личинкова стадія), які в мальпігієвих судинах перетворюються на личинки другої стадії L2. Далі проходить розвиток личинок третьої інвазійної стадії L3, котрі мігрують до ротового апарату комах. Розвиток від личинкової стадії L1 до L3 триває 15-16 діб. При цьому температура навколишнього середовища є визначальним фактором. За температури навколишнього середовища в межах від +14 до +27 °C розвиток личинок сповільнюється. Якщо температура середовища нижче +14 °C – розвиток личинок зупиняється [30, 40].

Після укусу комара інвазійні личинки L3 потрапляють у тіло дефінітивного хазяїна, розміщуючись між м'язами. Упродовж 1-2 тижнів відбувається перетворення личинок у личинки четвертої стадії L4. У цей час вони локалізуються в підшкірній клітковині в місці укусу комара і знаходяться у стані спокою [35].

Через 1,5-2 місяці вони линяють у п'яту стадію L5, а через 75-120 діб після зараження незрілі личинки з кровотоком мігрують до серця, далі – до легеневої артерії.

Упродовж наступних 3-4 місяців личинки значно збільшуються у розмірах та стають статевозрілими. Через 7-9 місяців імаго починають розмножуватися та виділяють у кров мікрофілярії [37, 39].

Вони можуть циркулювати у крові собаки упродовж 2-2,5 років [12, 34].

У серці та легеневій артерії імаго можуть жити до 7 років [1, 21].

Цикл розвитку *D. repens* аналогічний циклу *D. immitis*, проте статевозрілі особини локалізуються у підшкірній клітковині. Препатентний період збудника у організмі собаки триває 26 тижнів, а тривалість життя мікрофілярій *D. repens* варіює в межах 17 міс. – 3 років [30, 41].

Особливості поширення дирофіляріозу в Україні та інших країнах світу

Одночасне паразитування обох видів збудників дирофіляріозу реєструють у собак в Греції, Італії, Франції, Іспанії, Швейцарії, Португалії, Німеччині та інших країнах світу [9, 11, 16, 30].

D. immitis уражає собак більшості країн Південної та Північної Америки з екстенсивністю інвазії в межах 1–12 %. У Центральній Америці ураженість собак сягає 20–42 %, у Карибському басейні (Куба, Багамські острови, Пуерто-Ріко, Домініканська Республіка) ЕІ від 2,3 до 45%, у Бразилії – від 5 % [12].

У штаті Мінесота упродовж останніх 60-ти років зареєстровано зниження кількості випадків ураження тварин дирофіляріями. Причиною цього є використання ефективних препаратів, зменшенням кількості опадів, одночасно і фактору поширення комарів, також ефективними заходами боротьби з проміжними хазяями.

Натомість у Аргентині число випадків дирофіляріозу, викликаного *D. immitis*, зростає (ЕІ до 74 %). Це пов'язано зі сприятливим кліматичними умовами (висока вологість, велика кількість водойм та рослинності, наявність комарів упродовж року). Також показник поширення хвороби залежить від клімату території. Так, у регіонах з більш прохолодними кліматичними умовами (Канада) середня ЕІ від 0,24 % до 8,4 % у Південному Онтаріо [23, 33].

Щодо країн Європи, для них часто характерно співіснування обох видів збудників та поширення у напрямку центральних і північних регіонів Європи. *D. immitis* виявлено на більшості територій Іспанії (ЕІ = 33-40%), в той час збудником *D. repens* були уражені собаки вздовж узбережжя Середземного моря. На Піренейському півострові найвища ЕІ становила 36,7 % у південній провінції Уельва. В центральних районах Піренейського півострова зафіксована низька поширеність дирофіляріозу собак [11, 30, 31].

В Італії найвищі показники захворюваності собак виявлені уздовж долини річки По у північній Італії, де ЕІ була на рівні 50-80 %. У центральній частині країни показники ураженості були нижчими і складали 28 %. У

південній Італії реєстрували поодинокі випадки хвороби –на Сицилії (0,01%), Кампанія (0,5%), Сардинія (4,1%) [32].

D. repens у Франції реєстрували частіше. *D. immitis* виявлений в основному на півдні, уздовж узбережжя Середземного моря (EI=5-15 %) [12].

У Португалії дирофіляріоз у собак була поширений в декількох південних регіонах, включаючи Рібатежо (EI=16,7 %, Алентежу (EI=16,5 % і Алгарве (EI=12 %). На острові Мадейра *D. immitis* мав найвищу поширеність (EI=30 %) [36, 37].

EI *D. immitis* і *D. repens* у Греції становить 10 % та 30 % відповідно.

Даних про поширення дирофіляріозу собак у країнах Африки є недостатньо у результаті незначної кількості епізоотологічних досліджень, однак серед наявних даних *D. immitis* зустрічається у собак в Марокко, Єгипті, Тунісі, Мозамбіку, Сенегалі, Анголі, Нігерії, Кенії [1].

За даними дослідників країн Центральної Азії *D. immitis* виявлено у популяціях собак у Ірані, північно-східних районах Індії, Малайзії (EI до 70 %), Японії (EI до 59 %). Співіснування обох видів збудників підтверджено у провінції Делі. Найвищі показники ураження *D. repens* зареєстровані у Ірані (EI до 61 %), на Шрі-Ланці (EI до 60 %) [1, 12].

В останні роки багаточисельні випадки зараження собак збудниками дирофіляріозу з'являються в центральних та південних регіонах Росії. У Московській області в 33 районах був зареєстрований дирофіляріоз собак, причому всі тварини були інфіковані *D. repens*. У Ростовській області упродовж 2002-2009 рр. було виявлено *D. immitis* у 6,1 % досліджених собак, з яких 5 % тварин додатково інвазовані *D. repens*. [11, 16].

На території України дирофіляріоз реєструється повсемісно, при чому кількість хворих тварин з кожним роком збільшується. Хворобу частіше діагностують у собак, які проживають біля водойм зі значною кількістю переносників інвазії – комарів. Проте дирофіляріоз також реєструють й у домашніх тварин. Сприятливими факторами розповсюдження інвазії є зміна клімату, зростання популяції собак у населених пунктах, необмежені їх

переміщення з одного регіону в інший, пристосування мікрофілярій до різноманітних температурних режимів [4, 11, 36, 41].

1.3. Патогенез і клінічна картина за дирофіляріозу

Патогенез дирофіляріозу собак обумовлений паразитуванням статевозрілих гельмінтів і їх личинок – мікрофілярій [3, 12]. Статевозрілі паразити подразнюють стінки судин і серця, викликаючи їх запалення. У собак, які хворіють на дирофіляріоз, зазнають змін і легеневі артерії: вони тромбуються живими та мертвими дірофіляріями, потовщуються, розширюються, стають звивистими, неоднорідними, змінюється їх функція. У результаті цього порушується кровопостачання легень і газообмін, до тканин і органів ураженої тварини кисень надходить у недостатньому об'ємі, однак відбувається їх перенасичення вуглекислим газом [18, 21]. Найбільш ураженими є судини, які знаходяться в каудальних долях легенів.

Паразитування мікрофілярій у ділянках мікроциркуляторного русла (легені, нирки, мозок тощо) призводить до найбільш небезпечних наслідків, спричинених утворенням ембол загиблими личинками. Водночас порушується кровопостачання до всіх життєво-важливих органів [13, 35]. За високих показників П розвивається ендокардит калапанів серця і проліферативний легеневий ендартеріїт. Також імаго і мікрофілярії споживають значну частку поживних речовин і виділяють власні метаболіти, чим призводять до порушення росту і розвитку собак, трофіки тканин та органів, їх токсичного ураження [29, 36].

Відсутній клінічний прояв дирофіляріозу у собак з одночасною наявністю мікрофілярій у крові може спостерігатись достатньо довго. На ступінь прояву захворювання впливають різні фактори: інтенсивність інвазії, анатомічна локалізація нематод, вторинні зміни у органах, індивідуальна сприйнятливість. Близько 5–10 % інвазованих собак є вільними від личинкової стадії збудника [20, 34].

За даними багатьох авторів [17, 24, 35] вид *D. immitis* є більш патогенним, що пов'язано з його локалізацією у тілі дефінітивного хазяїна. У зв'язку з цим серцевий дирофіляріоз викликав більший інтерес дослідників у його вивченні, аніж підшкірний, за якого часто навіть за високої П захворювання не проявляється, а діагностика є ускладненою. Проте сьогодні актуальність підшкірної форми інвазії збільшується, що пов'язано зі зростанням числа випадків ураження людини.

До клінічних ознак серцевого дирофіляріозу у собак відносять швидку стомлюваність, диспное, виснаження, сухий кашель, анемічність або ціаноз слизових оболонок, у легенях хрипи. Внаслідок генералізованих уражень паренхіми легенів іноді може мати місце еозинофільна пневмонія – це запальна реакція організму на імуно-опосередкований кліренс личинок дирофілярій, покритих антитілами. Під час протікання еозинофільної пневмонії в легеневій паренхімі виявляли мікрофілярії, оточені еозинофілами і нейтрофілами, які утворювали гранульоми. Цей процес супроводжувався асоційованою бронхіальною лімфаденопатією [14, 17, 29, 38].

Також у інвазованих собак реєструють явища серцевої недостатності (шуми у серці, прискорене утруднене дихання). За високої П відбувається міграція *D. immitis* із легеневої артерії у праві шлуночок та передсердя серця, порожнисту вену. У результаті даного процесу притік крові до серця ускладнюється, може розвинутих легенева артеріальна гіпертензія і недостатність тристулкового клапана. Такі зміни є причиною розвитку «синдрому порожнистої вени», що клінічно проявляється раптовою слабкістю, анемією слизових оболонок, задишкою, кровохарканням, іноді кашлем. Аускультатією прослуховуються систолічний серцевий шум і ритм галопу. Через 2-3 дні тварина гине [14, 20, 37].

Так як еритроцити собак з «синдромом порожнистої вени» мають підвищену осмотичну і механічну крихкість, наслідком механічного зрушення і фізичного зіткнення еритроцитів з серцевими гельмінтами є їх гемоліз [40, 41].

У поодиноких випадках мікрофілярії закупорюють ниркові капіляри, що призводить до виникнення гломерулонефриту. Як наслідок, у інвазованих собак спостерігають помірну протеїнурію (альбумінурія), в їх сечі може бути виявлений антиген дирофілярій [12, 35, 36].

З-поміж симптомів дирофіляріозу, викликаного *D. repens*, у хворих собак найчастіше реєструють потовщення шкіри, папульозний дерматит в ділянці голови і кінцівок, наявність множинних підшкірних вузлів. Шкіра в уражених місцях гіперемійована, папули містять серозний або гнійний ексудат з мікрофіляріями. За високого ступеня інвазії разом із дерматитами можливе і ураження периферичної нервової системи, що спричинює парези кінцівок, викривлення ший [20, 28].

За даними авторів [13] розрізняють три основних синдроми дирофіляріозу, викликаного *D. repens*: шкірний, інтоксикаційний та псевдопухлинний. За шкірного синдрому шкіра тварини уражена в ділянці голови, спини, кінцівок у вигляді алопецій та появи пустул з гнійно-серозним ексудатом і виразками, які довго загоюються. Інтоксикаційний синдром характеризується втратою апетиту, зниженням вгодованості, швидкою стомлюваністю, іноді явищами порушення нервової системи. Псевдопухлинний синдром проявляється появою пухлиноподібних утворень до 2 см у діаметрі в ділянці молочних залоз, передніх кінцівок, спини [25, 40].

Висновки до розділу 1.

Дирофіляріоз – це небезпечне трансмісивне зооантропонозне захворювання, що викликає порушення роботи серцево-судинної та дихальної систем організму. Зараження тварин і людей проходить через укуси комарів, які з кров'ю можуть переносити личинкову стадію гельмінтів мікрофілярії [1, 3, 9, 12, 36, 41].

Щороку інвазія набуває все більшого поширення, а в деяких країнах світу вже має ендемічний характер. В Україні також почастишали випадки дирофіляріозу серед собак. Факторами поширення інвазії є зміна кліматичних

умов, численна кількість проміжних хазяїв, необмежені пересування тварин з одного регіону в інший, зростання популяції собак, недостатній ветеринарний контроль, адаптація збудника до різних температурних режимів [9, 11, 12, 16, 23, 30, 31, 32].

Розуміння циклу розвитку збудників *D.immitis*, *D.repens* та патогенезу дирофіляріозу має неабияке значення для швидкого та ефективного лікування тварини [3, 13, 17, 21, 24, 35, 37, 40, 41].

Дирофіляріоз на початкових етапах розвитку часто перебігає безсимптомно. З-поміж клінічних ознак серцевого дирофіляріозу найчастіше характерними є непереносимість фізичного навантаження, швидка стомлюваність, частий кашель, тахіпное, кровохаркання, задишка. У важких випадках у тварин може виникати серцева недостатність, легенева тромбоемболія, «синдром порожнистої вени». Клінічна картина у разі інвазування собак *D. repens* проявляється потовщенням і гіперемією шкіри, папульозним дерматитом в ділянці голови і кінцівок, наявністю множинних безболісних підшкірних вузлів [14, 17, 20, 21, 35, 36, 40, 42].

Тому рання діагностика та своєчасне надання лікарської допомоги дуже важливі для хворих тварин, так як із прогресуванням інвазії зростає і ризик ускладнень. Проведення комплексних діагностичних досліджень забезпечить постановку вірного діагнозу на дирофіляріоз [5-7, 10, 15, 17, 19, 20, 37, 41].

В доступних літературних джерелах схеми лікування собак за дирофіляріозу істотно відрізняються. Варіативність кратності та інтервалів застосування хіміопрепаратів, різноманітність симптоматичної терапії, корекція схеми лікування в залежності від інтенсивності інвазії ускладнює діяльність лікаря в конкретних випадках дирофіляріозу [2, 3, 7, 8, 17, 24, 37].

Всі вище зазначені дані спонукали нас дослідити симптомокомплекс та гематологічні зміни за дирофіляріозу собак, визначити алгоритм діагностично-лікувальних заходів при підозрі на дирофіляріоз, встановити ефективність препаратів для профілактики ураження собак дирофіляріозом.

РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали і методи досліджень

Визначення клінічного статусу собак, відбір проб крові провели в умовах навчально-науково-виробничої клініки (ННВК) Поліського національного університету, гематологічні дослідження у лабораторії кафедри мікробіології, фармакології та ветеринарної епідеміології факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету.

Клінічний огляд дослідних тварин включав вимірювання температури тіла ректально за допомогою електронного термометра; стан шкіри і шерстного покриву, видимих слизових оболонок (вологість, колір, наявність пошкоджень). Визначали частоту пульсу собак за кількістю коливань стегнової артерії на внутрішній поверхні стегна упродовж 1 хв. та частоту дихання за кількістю рухів грудної клітини і черевної стінки за 1 хв. Проводили аускультацию ділянки легенів і УЗД серця.

Проби крові від дослідних тварин відбирали з *Vena cephalica antebrachii*. Відбір гематологічних проб, їх доставку здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик.

Для виявлення мікрофілярій у крові собак використовували методи «розчавленої краплі» (рис.2.1) та метод Кнотта (рис.2.2).

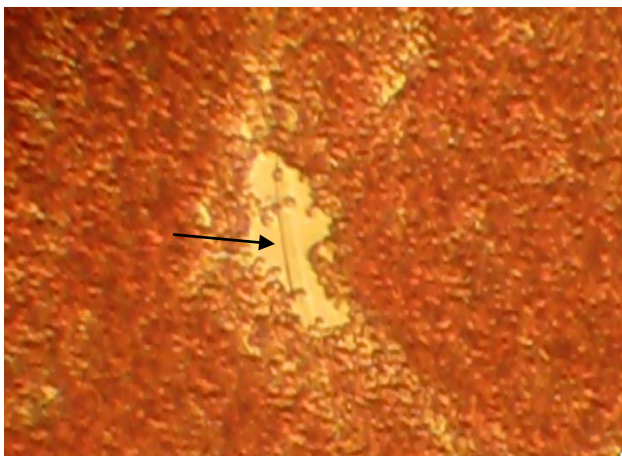


Рис. 2.1. Виявлення мікрофілярій у крові собаки методом «розчавленої краплі» x400

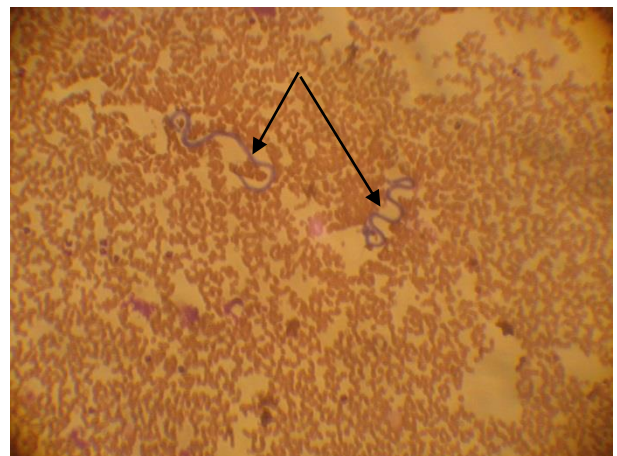


Рис. 2.2. Виявлення мікрофілярій у мазку крові собаки за методом Кнотта x160

Морфологічне дослідження крові тварин включало підрахунок кількості еритроцитів (Г/л), лейкоцитів (Г/л), тромбоцитів (Г/л), лейкограму (рис. 2.3, 2.4). Біохімічні дослідження сироватки крові ґрунтувались на визначенні концентрації гемоглобіну (г/л), загального білка (г/л), альбумінів (г/л), загального білірубіну (мкмоль/л), активності ферментів (ОД/л) АЛАТ, АсАТ та ЛДГ. Вміст глобулінів (г/л) та альбуміново-глобулінове співвідношення визначали розрахунково.



Рис.2.3. Підрахунок еритроцитів з використанням камери Горяєва



Рис. 2.4. Виведення лейкограми

Увесь отриманий чисельний матеріал було піддано статистичній обробці за допомогою програми на ПК Microsoft® Excel–2019. Для кожного визначеного показника встановлювали середнє арифметичне значення (M), похибку цього значення (m), а також ступінь вірогідності (p) за таблицею Т-критеріїв Ст'юдента.

Для лікування інвазованих собак дослідних груп були застосовані такі препарати: *Advocate* (Bayer, Німеччина, ДР – імідаклоприд+моксидектин), *Nexgard Spectra* (Merial, Франція, ДР мільбемицину оксим 0,38% і афоксоланер

1,38% від маси таблетки). З метою профілактики застосовували інсекто-акарицидні ошийники Scalibor (MSD, ДР дельтаметрин 4% від маси ошийника).

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Експериментальні дослідження по темі кваліфікаційної роботи проводили на базі ННВК Поліського національного університету, що розташована у м. Житомир за адресою вул. Корольова, 39 (рис. 2.5).

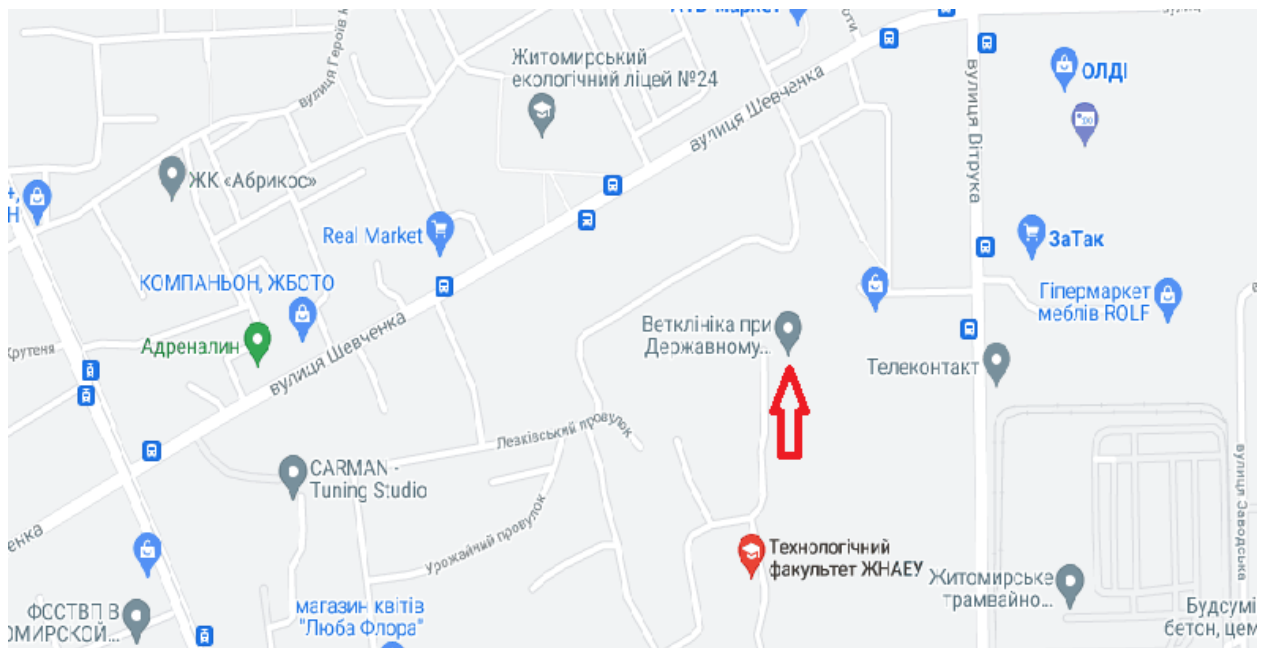


Рис. 2.5 Карта розташування ННВК Поліського національного університету

Матеріально-технічна база клініки дозволяє вести роботу із дрібними тваринами на сучасному рівні. До структури клініки входять такі приміщення: реєстратура, терапевтичне стаціонарне приміщення, операційний блок, маніпуляційна, лабораторія, господарський блок, аудиторія проведення занять для студентів. Блоки розташовані так, що студенти мають змогу спостерігати за роботою лікаря, при цьому йому не заважаючи.

Приміщення добре освітлені, просторі, оснащені необхідним набором обладнання, інструментів, медикаментів. Стіни у маніпуляційній і операційній викладені плиткою білого кольору, підлога – бетонно-гранітною плиткою, яку легко мити та знезаражувати. Клітки у стаціонарі металеві, із висувним дном,

використовують для утримання тварин. Вікна у всіх приміщеннях клініки металопластикові. Водопостачання та каналізація клініки централізовані.

В умовах клініки лікарі надають послуги з ветеринарної допомоги домашнім тваринам: проводять їх клінічне і лабораторне обстеження, надають їм терапевтичну і хірургічну допомогу, здійснюють профілактичні обробки, щеплення тварин проти збудників інвазійних та інфекційних захворювань, косметичні послуги, надають консультативну допомогу з питань утримання, годівлі і догляду за тваринами. Також проводиться активна агітаційна робота стосовно недопущення поширення хвороб, які є спільними для тварин і людей.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Сезонна динаміка поширення дирофіляріозу собак

За результатами моніторингу випадків дирофіляріозу собак, які надходили у ННВК Поліського національного університету за період 2019-2021 рр., інвазію було зареєстровано у 46-ти тварин. За результатами аналізу ми встановили, що дирофіляріоз має сезонний характер. Найчастіше хворобу діагностують у собак в теплу пору року. Істотне зростання кількості випадків захворювання відмічають із кінця березня (рис. 2.6).

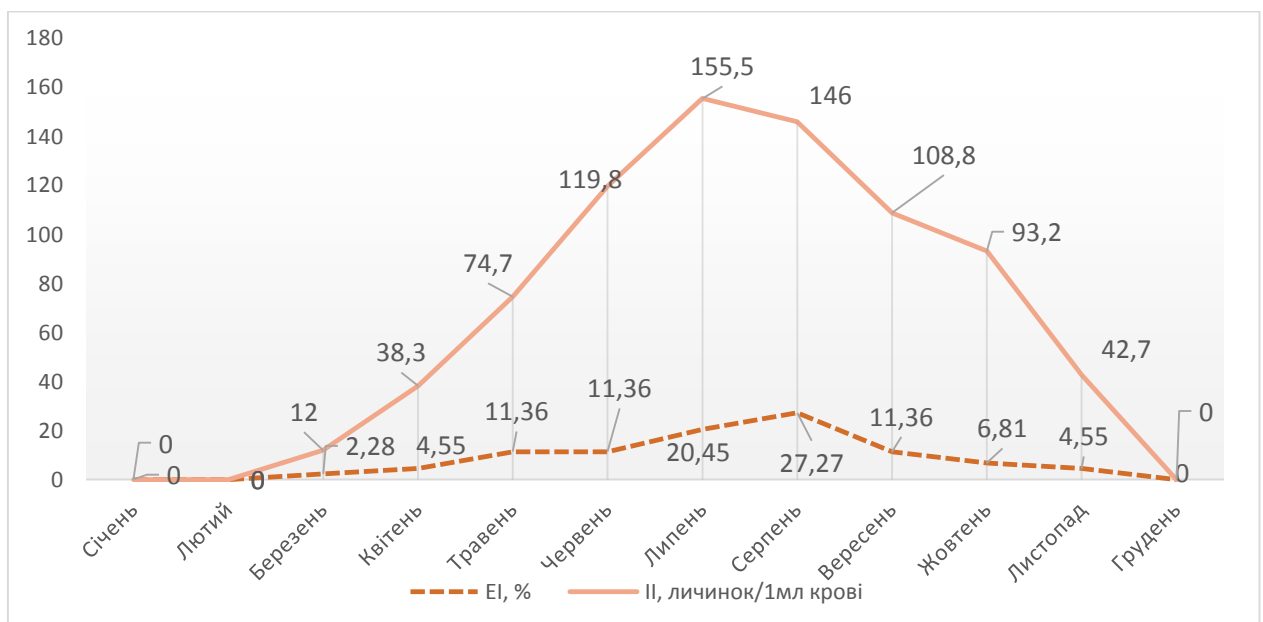


Рис. 2.6. Сезонна динаміка поширення (ЕІ) та інтенсивності інвазії (ІІ) *Dirofilaria immitis* серед собак за період 2019–2021 рр. (n=44)

Так, пік інвазії припадав на літні місяці року, особливо липень і серпень. Це явище пов'язано не лише з активним льотом комарів, але й високою температурою повітря, що сприяє дозріванню личинок дирофілярій у тілі комарів до інвазійної стадії. Динаміка коливання кількості мікророфілярій у крові хворих собак (II) тотожно відповідала EI.

2.3.2. Клінічна картина у собак за дирофіляріозу

Для експерименту були підібрані собаки (n=25) різних порід, віком 1–6 років, які поступали на лікування клініки. Діагноз на дирофіляріоз у дослідних собак був підтверджений виявленням мікрофілярій у мазках крові.

Серед дослідної групи собак клінічні ознаки проявлялись у 18 тварин, що відповідає 72 % від загальної кількості хворих. Температура тіла собак, які були інвазовані дирофіляріями, не відрізнялась від фізіологічних меж та коливалась в межах 37,4–38,8 °С. Найбільш специфічним симптомом у інвазованих собак була серцева недостатність з ознаками артеріальної гіпертензії (рис. 2.7). Клінічно цей стан проявлявся аритмією і тахікардією (у 55,5 % пацієнтів), підвищеною втомою після фізичного навантаження (у 33,3 %), задишкою та хрипами (у 22,2 % собак), набряками кінцівок (у 16,6 %). 4 тварини (22,2 %) мали ознаки зниженої маси тіла, у 3 (16,6 %) іктеричність кон'юнктиви, у 2 (11,1 %) виражений ціаноз слизових оболонок (рис. 2.7).

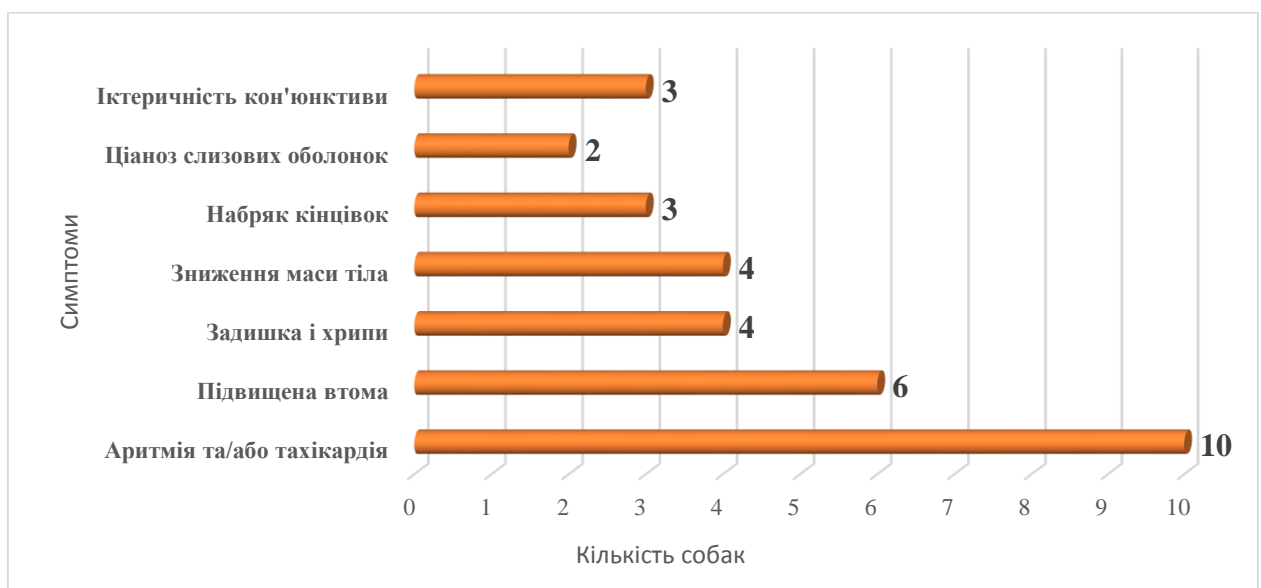


Рис. 2.7. Клінічна картина дослідних собак за дирофіляріозу (n=18)

Аускультацию серця у 2 (11,1 %) собак прослуховувались розщеплення другого серцевого тону та недостатність тристулкового клапану.

Також у інвазованих собак періодично реєстрували в'ялість, зниження апетиту. Ці симптоми загострювались переважно в теплу і жарку пору року, особливо вдень.

2.3.3. Зміни гематологічних показників у собак за дирофіляріозу

З метою визначення гематологічних змін у собак за дирофіляріозу сформували контрольну (клінічно здорові тварини, n=15) та дослідну (інвазовані дирофіляріями собаки, n=15) групи. Аналіз результатів морфологічних і біохімічних досліджень інвазованих собак свідчить про суттєві зміни певних показників крові (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Морфологічні показники крові собак, клінічно здорових та хворих на дирофіляріоз, $M \pm m$ (n=15)

Показники		Контрольна група	Дослідна група	
Еритроцити, Т/л		6,82±0,23	6,05±0,14*	
Тромбоцити, Г/л		298,30±9,56	206,40±7,15***	
Лейкоцити, Г/л		12,30±0,79	7,90±0,31**	
Лейкограма, %	Базофіли	-	-	
	Еозинофіли	4,50±0,49	9,10±0,50***	
	Нейтрофіли	Ю	-	-
		П	3,10±0,47	5,20±0,29**
		С	68,70±2,59	63,00±1,72
	Лімфоцити	22,70±1,31	17,10±0,95*	
	Моноцити	5,50±0,28	5,60±0,31	

Примітка. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

За одержаними результатами дослідження морфологічних показників крові у собак за дирофіляріозу реєстрували достовірне ($p < 0,05$) зниження кількості еритроцитів (на 11,3 %), тромбоцитів (на 30,8 %) та лейкоцитів (на 35,8 %). Лейкограма вказувала на виражену лімфоцитопенію (на 24,7 %); еозинофілію (кількість еозинофілів зросла майже у 2 рази) і збільшення кількості паличкоядерних нейтрофілів (на 67,7 %) відносно показників крові клінічно здорових тварин.

Результати біохімічного дослідження крові інвазованих собак (табл. 2.2), вказують на достовірне ($p < 0,05$) зниження вмісту гемоглобіну (на 10,9 %).

Таблиця 2.2

Біохімічні показники крові собак, клінічно здорових та хворих на дирофіляріоз, $M \pm m$ (n=15)

Показники	Контрольна група	Дослідна група
Гемоглобін, г/л	147,00±4,15	131,00±3,72*
Загальний білок, г/л	56,10±1,55	64,60±2,03*
Альбуміни, г/л	30,60±1,01	33,90±0,72*
Альбуміни, %	54,54 %±1,01	52,47±0,72*
Глобуліни, г/л	25,50±0,73	30,70±0,84**
Глобуліни, %	45,46±0,73	47,53±0,84**
Альбуміни/Глобуліни	1,20:1	1,10:1
Білірубін загальний, мкмоль/л	4,63±0,23	6,35±0,29**
АлАТ, ОД/л	28,60±1,05	35,80±1,19**
АсАТ, ОД/л	24,50±0,61	36,60±0,84***
ЛДГ, ОД/л	87,40±3,21	124,00±4,38***

Примітка: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

Такі зміни підтверджують вплив дирофілярій та мікрофілярій на гемопоєз хворих тварин. Аналіз білкових фракцій крові свідчать про виражену глобулінемію (на 20,4 %) та власне зростання концентрації загального білка (на 15,2 %) у сироватці крові собак. Також встановлено ($p < 0,05$) зростання умісту загального білірубіну (на 37,1 %), а також активності ферментів АЛАТ (на 25,2 %), АсАТ (на 49,4 %) та ЛДГ (на 41,9 %), порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових тварин. Зростання активності ферментів вказує на незначну дисфункцію гепатоцитів.

2.3.4. Організація заходів боротьби зі збудниками дирофіляріозу собак

Важливими умовами для розриву епізоотичного ланцюга і запобігання поширення дирофіляріозу слугують боротьба з переносниками інвазії, своєчасне виявлення та лікування хворих тварин, а також регулярна хіміопротекція.

Проведення хіміотерапії собак за дирофіляріозу

Для проведення наступної серії досліджень відібрали 20 собак різних порід і маси тіла, віком від 1 до 3 років. Всім дослідним собакам провели первинний клінічний огляд, УЗД серця з метою виявлення статевозрілих дирофілярій та відібрали проби крові.

У крові тварин методом «розчавлена крапля» було виявлено мікрофілярій у крові (1-3 личинки у мазку). Інвазованих собак умовно поділили на 2 групи по 10 тварин у кожній.

Для собак першої дослідної групи застосували краплі *Advocate* (ДР – імідаклоприд+моксидектин), дозування відповідно до маси тіла. Краплі наносили на холку собак 1 раз/місяць впродовж періоду активності проміжних хазяїв (комарів). Для тварин другої дослідної групи використовували жувальні таблетки *Nexgard Spectra* (ДР – афоксоланер і мільбеміцина оксим) згідно інструкції виробника, відповідно до маси тіла собаки 1 раз/місяць (табл. 2.3).

Дозування Nexgard Spectra для лікування собак за дирофіляріозу

Маса тіла собаки в кг	Маса таблетки в г	Доза діючих речовин мг/таблетку	
		Афоксоланер	Мільбеміцина оксим
2-3,5	0,5	9,4	1,9
3,5-7,5	1,0	18,8	3,8
7,5-15	2,0	37,5	7,5
15-30	4,0	75,0	15,0
30-60	8,0	150,0	30,0

Результати первинного огляду дослідних тварин вказували на відсутність візуального пошкодження шкіри, задишки, пухлин у підшкірній клітковині вздовж тулуба собак. Температура тіла тварин була 38,3 – 38,7 °С, а частота їх серцевих скорочень і дихальних рухів не виходили за межі фізіологічної норми. Методом УЗД дирофілярій у серці не виявляли.

Однак відсутність клінічних ознак хвороби з одночасною наявністю мікрофілярій у крові собак свідчила про доклінічну стадію інвазії. Це відбулося під час укусу комарів після інокуляції личинкової стадії збудника в організм тварини.

Хіміотерапію хворих собак проводили в період із квітня до вересня 2021 року. Для цього періоду характерна найвища активність переносників інвазії – комарів. Вибрані схеми лікування передбачали застосування препаратів, що мають вплив на личинкову стадію дирофілярій.

За даний період хіміотерапії клінічний статус собак обох дослідних груп суттєво не змінився. Утім, вже через місяць після дачі антигельмінтиків за повторного дослідження крові на виявлення мікрофілярій *Dirofilaria spp.* отримали негативний результат, екстенсефективність (ЕЕ) обох препаратів відповідала 100 %.

Чергове гематологічне дослідження провели через 5 місяців від початку хіміотерапії тварин. Мікрофілярії були відсутні у всіх досліджуваних пробах

крові, що вказує вже на позитивний профілактичний ефект від застосування антигельмінтиків.

Отже, обидві схеми лікування собак за доклінічної форми дирофіляріозу виявили 100 %-ву ефективність вже за місяць застосування. Профілактична ефективність вибраних засобів також відповідала 100 %.

Застосування репелентів для захисту тварин

З метою визначення ефективності застосування репелентів проти комарів як переносників дирофіляріозу тварин, практикували використання для собак інсекто-акарицидних ошейників *Scalibor* (виробник «*Intervet Production S.A.*», Франція). Для цього сформували дослідну групу, яку склали тварини у віці 2 міс.–4 р. (n=10). ДР ошейника – дельтаметрин, який входить до групи піретроїдів. Речовина при контакті з твариною здатна рівномірно розподілятися у її ліпідному шарі шкіри. І навіть за нетривалої взаємодії комах з дельтаметрином останній викликає подразнення нервових закінчень їх кінцівок і сигналізує миттєво залишити тіло собаки.

Перед використанням ошейників визначили загальний клінічний стан собак та провели гематологічний аналіз для виявлення мікрофілярій.

За результатами огляду всі 100 % тварин були клінічно здоровими.

Тест на виявлення мікрофілярій в пробах крові досліджуваних собак був негативним.

Тварини користувались ошейниками *Scalibor* згідно інструкції упродовж 6-ти місяців у період найвищої активності кровосисних комах. За цей період клінічний стан тварин був без видимих змін.

Після повторного дослідження крові наприкінці експерименту у 2-ох (20 %) собак було виявлено мікрофілярію в кількості 1-2 у полі зору мікроскопа. Будь-які клінічні ознаки захворювання у інвазованих собак не зареєстровані. Причинами такого результату ймовірно була неправильна фіксація ошейника, стійкість комарів до ДР дельтаметрину, підробка ошейника та ін.

За час експерименту ефективність застосування ошейників з репелентними властивостями була на рівні 80 %, що вказує на недостатній

захист собак від укусів комарів, особливо у регіонах, неблагополучних щодо дирофіляріозу.

Висновки до розділу 2

Відповідно до результатів власних досліджень встановили, що дирофіляріоз має виражену сезонність. Найбільшу кількість випадків хвороби діагностують у собак в теплу пору року. Взимку хворих тварин не виявлено. Пік дирофіляріозу реєстрували в липень-серпень (ЕІ = 20,45-27,27 %, П = 155,6-146 мікрофілярій/1 мл крові).

Дирофіляріоз часто перебігає безсимптомно, з наявною мікрофіляріємією. У інвазованих собак реєструють серцеву недостатність з ознаками артеріальної гіпертензії. Клінічно у тварин спостерігали аритмію і тахікардію (у 55,5 % пацієнтів), підвищену втому після фізичного навантаження (у 33,3 %), задишку і хрипи (у 22,2 % собак), набряки кінцівок (у 16,6 %). Зниження маси тіла було характерно для 4 тварин (22,2 %), для 3 (16,6 %) іктеричність кон'юнктиви, у 2 (11,1 %) ціаноз слизових оболонок.

Отримані результати морфологічного дослідження крові собак за дирофіляріозу вказували на достовірне ($p < 0,05$) зниження кількості еритроцитів (на 11,3 %), тромбоцитів (на 30,8 %) та лейкоцитів (на 35,8 %). У лейкограмі реєстрували лімфоцитопенію (на 24,7 %); еозинофілію (кількість еозинофілів зроста майже у 2 рази) і збільшення кількості паличкоядерних нейтрофілів (на 67,7 %) відносно показників крові клінічно здорових тварин.

Біохімічні показники крові тварин, інвазованих збудниками *Dirofilaria spp.*, вказували на гіперпротеїнемію, глобулінемію, білірубінемію, зростання активності ферментів АлАТ, АсАТ, ЛДГ.

Препарати *Advocate* і *Nexgard Spectra* є ефективними у використанні для знищення мікрофілярій (личинкової стадії дирофілярії), недопущення розвитку статевозрілих нематод і профілактують перехід продромальної форми дирофіляріозу в клінічну.

Ефект від використання інсекто-акарицидних ошийників *Scalibor*, які також мають і репелентні властивості, упродовж періоду 6-ти місяців відповідав 80 %. Така дія вказує на недостатній захист м'ясоїдних від комарів як проміжних хазяїв дирофіляріозу. Результат може бути спричинений стійкістю комах до дельтаметрину, неправильною фіксацією ошийника, його підробкою тощо.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз даних літературних джерел, результатів власних досліджень дозволив з'ясувати, що дирофіляріоз є небезпечним захворюванням, збудники якого здатні чинити не лише місцевий патогенний вплив на органи-мішені, але й спричиняють інтоксикацію усього організму [1, 3, 9, 12, 36, 41]. Абсолютно очевидно, що зі збільшенням П прямопропорційно зростає ступінь ураження організму [11, 33].

Лише комплексний підхід до діагностики і лікування собак приведе до повного одужання та відновлення організму. Складність своєчасної постановки діагнозу перш за все може бути пов'язана з відсутністю клінічних ознак захворювання упродовж тривалого часу. Ступінь прояву симптомів у свою чергу залежить від виду дирофілярій, індивідуальної сприйнятливості, інтенсивності ураження, тривалості інвазійного процесу, вторинних змін у органах [3, 12, 17, 29, 36, 38, 40]. Найчастіше у інвазованих *Dirofilaria spp.* собак реєстрували ознаки серцевої недостатності. Клінічно у 55,5 % пацієнтів відмічали аритмію і тахікардію, у 33,3 % – підвищену втому після фізичного навантаження, задишку та хрипи – у 22,2 % собак, набряки кінцівок – у 16,6 %. 22,2 % домашніх м'ясоїдних мали ознаки зниженої маси тіла, 16,6 % іктеричність кон'юнктиви, у 11,1 % ціаноз слизових оболонок.

Методом аускультатії серця у 2 (11,1 %) собак прослуховувались розщеплення другого серцевого тону і недостатність тристулкового клапану.

Періодично у інвазованих собак реєстрували в'ялість, зниження апетиту. Ці симптоми загострювались переважно в теплу і жарку пору року, особливо вдень.

У ветеринарній практиці для встановлення діагнозу на кровопаразитарні захворювання, тяжкості патологічного процесу доцільно проводити морфологічні і біохімічні дослідження крові тварин. Враховуючи те, що симптоми за дирофіляріозу є неспецифічними, вирішальне значення для

постановки діагнозу має виявлення у крові мікрофілярій та власне зміни гематологічних показників [13, 25, 26, 27, 33, 37, 42].

За результатами дослідження крові уражених тварин ми виявили достовірне зменшення кількості еритроцитів, тромбоцитів. Еритроцитопенія за дирофіляріозу пов'язана з руйнуванням еритроцитів внаслідок токсичного впливу нематод та ділянок крововтрат через пошкодження стінок кровоносних судин хворих собак. У лейкоцитарній формулі реєстрували збільшення кількості еозинофілів, паличкоядерних нейтрофілів (на 67,7 %), зменшення кількості лімфоцитів (на 24,7 %). Нейтрофілія, як один із основних діагностичних маркерів будь-якого запального процесу, у тому числі інфекційного чи інвазійного характеру, показувала виражену реакцію організму на патологічний і участь нейтрофілів у захисті тканин.

З-поміж біохімічних показників крові інвазованих збудниками дирофіляріозу собак визначили достовірне ($p < 0,05$) зниження вмісту гемоглобіну (на 10,9 %), глобулінемію (на 20,4 %), зростання концентрації загального білка (на 15,2 %). Також встановлено ($p < 0,05$) зростання умісту загального білірубину (на 37,1 %), активності ферментів АлАТ (на 25,2 %), АсАТ (на 49,4 %) та ЛДГ (на 41,9 %), порівняно з аналогічними показниками у клінічно здорових тварин. Результати досліджень біохімічних показників вказують на розвиток патологічних процесів, а саме: гострого ураження печінки, скелетних м'язів, анемії, серцево-судинної недостатності.

Заходи боротьби з дирофіляріозом собак спрямовані на захист тварин від комарів як переносників хвороби, використання різних репелентів, або знищення мікрофілярій, що циркулюють у крові [4, 8, 24, 37].

Для знищення личинок дирофілярій використали два препарати: *Advocate* (ДР – імідаклоприд+моксидектин), який наносили на холку 1 раз/місяць; жувальні таблетки *Nexgard Spectra* (ДР – афоксоланер і мільбеміцина оксим) давали 1 раз/місяць. Профілактичні обробки тривали 6 місяців.

За результатами досліджень препарати *Advocate* і *Nexgard Spectra* проявили високу 100 %-ву ефективність вже через 1 місяць застосування.

Ефект застосування інсекто-акарицидних ошейників *Scalibor*, що мають репелентні властивості, за період 6 місяців відповідає 80 %. Це свідчить про недостатній захист тварин від проміжних хазяїв дирофіляріозу – комарів.

Висновки до розділу 3

Дирофіляріоз глобальне захворювання, в останні десятиліття характеризується значним розширенням його географічного ареалу у різних країнах світу, у т.ч. і Україні [1, 9, 12, 30-32, 37]. Дирофіляріоз часто має хронічний перебіг, тому в організмі дефінітивного хазяїна може протікати безсимптомно тривалий час. Інвазія супроводжується ураженням, насамперед, серця та легень (за інвазування нематодами виду *D. immitis*) або підшкірної жирової клітковини (за інвазування збудниками виду *D. repens*) [3, 14, 18, 20, 23, 34, 36].

Морфологічне дослідження крові інвазованих собак супроводжується еритроцитопенією, лейкоцитопенією, тромбоцитопенією, еозинофілією, лімфоцитопенією. Біохімічний аналіз крові хворих тварин характеризується гіперпротеїнемією, глобулінемією, білірубінемією, зростання активності ферментів АлАТ, АсАТ, ЛДГ. Встановлені зміни гематологічних показників можуть бути використані як додаткові діагностичні маркери для оцінки ступеня важкості і прогнозування перебігу дирофіляріозу у собак [13, 17, 25, 27, 33, 37, 38].

Заходи боротьби зі збудниками дирофіляріозу мають бути направлені на знищення мікрофілярій та статевозрілих дирофілярій, а також захист тварин від переносників хвороби, використання різних репелентів [17, 24, 41].

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для дирофіляріозу собак властива сезонність: інтенсивність дирофіляріозної інвазії зростає навесні, максимальні показники реєструють влітку (EI = 20,45-27,27 %).

2. Клінічно дирофіляріоз у собак проявляється аритмією і тахікардією (у 55,5 % пацієнтів), підвищеною втомою після фізичного навантаження (33,3 %), задишкою та хрипами (22,2 % собак), набряками кінцівок (16,6 %), зниженою масою тіла (22,2 %), іктеричністю кон'юнктиви (16,6 %), ціанозом слизових оболонок (11,1 %).

3. Гематологічні зміни за дирофіляріозу собак характеризуються еритроцитопенією (на 11,3 %), тромбоцитопенією (на 30,8 %), лейкоцитопенією (на 35,8 %), в т.ч. лімфоцитопенією (на 24,7 %), еозинофілією (у 2 рази), зростанням кількості паличкоядерних нейтрофілів (на 67,7 %), гіпогемоглобінемією (на 10,7 %), гіперпротеїнемією (на 15,2 %), гіпербілірубінемією (на 37,1 %), зростанням активності ферментів АлАТ (на 25,2 %), АсАТ (на 49,4 %) та ЛДГ (на 41,9 %).

4. Використання препаратів *Advocate* та *Nexgard Spectra* є ефективним (EE = 100 %) для знищення мікрофілярій (личинкової стадії дирофілярії), недопущення розвитку статевозрілих нематод і недопущення переходу продромальної форми дирофіляріозу в клінічну.

5. Ефект застосування інсекто-акарицидних ошейників *Scalibor*, що мають репелентні властивості, за період 6 місяців відповідає 80 %.

6. Для контролю дирофіляріозу собак необхідно проводити дослідження крові на наявність мікрофілярій собакам від 1 року.

7. Із метою попередження інвазування собак збудниками *Dirofilaria spp.*, застосовувати жувальні таблетки *Nexgard Spectra* (Merial, Франція) перорально та краплі на холку *Advocate* (Bayer, Німеччина) spot-on в дозуванні, згідно інструкції, у період активності комарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грох О. І. Дирофіляріоз собак (епізоотологічний стан, патогенез та заходи боротьби). *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. Т. 14, № 2 (52), ч. 1. Львів, 2012. С. 59–72.
2. Белых И.П., Арисова Г.Б. Лечение дирофиляриоза собак и кошек комплексными противопаразитарными препаратами. *Российский паразитологический журнал*. 2019. Т. 13, №1. С. 52–55.
3. Дирофіляріоз: навчальний посібник / Соловйова Л. М., Артеменко Л. П., Антіпов А. А., Бахур Т. І. Біла Церква: ТОВ „Білоцерківдрук”, 2018. 56 с.
4. Дмитрук Д. М. Ефективність використання інсекто-акарицидних ошейників у якості профілактики дирофіляріозу собак. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин* : матеріали V Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 20-21 жовтня 2021 р. Полтава, 2021. С. 173–174.
5. Дмитрук Д. М., Захарченко О. Ю., Фещенко Д. В., Дубова О. А., Згозінська О. А. Діагностика тромбоемболії легеневої артерії у собак на фоні дирофіляріозу. *Наукові здобутки студентської молоді у ветеринарії* : матеріали XXII всеукр. наук.-практ. конф. магістрів та бакалаврів, 22 січня 2021 р. Житомир. Випуск 12. С. 6–9.
6. Заїка Ю. Ю., Дуда Ю. В., Корейба Л. В. Діагностика дирофіляріозу у собак в умовах клінік ветеринарної медицини «Звірятко» міста Дніпро. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині* : матеріали III Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 15-16 лют. 2018 р. Полтава, 2018. С. 85–87.
7. Захарченко О. Ю., Дубова О. А., Фещенко Д. В., Згозінська О. А. Ефективність імунологічної діагностики та лікування собак за дирофіляріозу. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині*: мат. IV Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 14–15 лютого 2019 р. Полтава: ТОВ НВП “Укрпромторгсервіс”, 2019. С. 81–83.
8. Згозінська О. А., Фещенко Д. В., Дмитрук Д. М. Рання терапія собак за доклінічної форми дирофіляріозу. *Глобальні виклики ветеринарної медицини*

XXI століття: тези доповідей Міжнар. наук. конф., 11 листопада 2021 р. Київ, 2021. С. 60–61.

9. Зумбулідзе Н. Г., Коненкова Я. С., Ласкин А. В., Касаткина О. М., Белов Д. Ф., Вигонюк Д. В. Дирофиляриоз органа зрєння: учащение случаев инвазии в областях с умеренным климатом. *Офтальмологические ведомости*. 2019. Т. 12, № 4. С. 95–100.

10. Кокколова Л.М. Диагностика ранней стадии дирофиляриоза у плотоядных. *Российский паразитологический журнал*. 2018. Т. 12, №3. С. 55–59.

11. Коняев С. В. Распространение *Dirofilaria immitis* в странах бывшего СССР. *Современная ветеринарная медицина*. 2019. № 5. С. 26–41.

12. Кравченко В. М. Дирофиляриоз плотоядных в Северо-Западном регионе Кавказа (эпизоотическая ситуация, патогенез, патоморфологическая характеристика): дис. ... д-ра вет. наук. Ставрополь, 2015. 334 с.

13. Криворученко Д. О., Приходько Ю. О., Вікуліна Г. В., Мазанний О. В. Гематологічні показники собак за дирофіляріозу. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2020. № 2. С. 77–84.

14. Мазуркевич А.І., Величко С.В., Василик Н.В. Дирофіляріоз собак у Київському регіоні: клінічна картина. *Ветеринарна медицина України*. 2001. № 3. С. 18–19.

15. Мезенцев С. В., Мезенцева Н. Д. Диагностика дирофиляриоза собак. *Бюллетень науки и практики*. 2017. № 11. С. 57–64.

16. Мяцова Т. Я., Якубовский М. В., Голынец В. Г. Дирофиляриоз собак в Республике Беларусь. *Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария*. 2019. № 1. С. 3–9.

17. Потоцький М. К., Омельяненко М. М. Дірофіляріози. *Ветеринарна медицина України*. 2011. №4. С. 23–25.

18. Прокопенко В. С., Романишина Т. О., Фещенко Д. В., Згозінська О. А. Особливості розвитку інфекційного процесу за дирофіляріозу собак. *Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та*

екологічного контролю ресурсів АПК. 2016 Т. 4, № 4. С. 70–74.

19. Сковородин Е. Н., Парамонов В. В. Прижизненная и патоморфологическая диагностика дирофиляриоза собак. *Ученые записки УО ВГАВМ*. 2011. Т. 47, Вып. 2. С. 97–99.

20. Слободяник Р.В., Кряжев А.Л. Основные клинические признаки и ранняя диагностика дирофиляриоза собак в ветеринарной практике хозяйств Республики Армения. *Российский паразитологический журнал*. 2020. Т.14, №3. С. 63–68.

21. Сорокова В. В. Особливості анатомо-топографічного прояву дирофіляріозу собак, спричиненого *Dirofilaria immitis*. Вісник ПДАА. №1. Полтава, 2012. С. 130–134.

22. Ястреб В.Б. Прижизненная диагностика дирофиляриоза. Теория и практика паразитарных болезней животных. 2011. № 12. С. 587–591.

23. Anvari D., Saadati D., Siyadatpanah A., Gholami S. Prevalence of dirofilariasis in shepherd and stray dogs in Iranshahr, southeast of Iran. *Journal of Parasitic Diseases*. 2019. № 43. P. 319– 323.

24. Bandi C., Trees A. J., Brattig N. W. *Wolbachia* in filarial nematodes: evolutionary aspects and implications for the pathogenesis and treatment of filarial diseases. *Vet Parasitol*. 2001. Vol. 98. P. 215–238. doi:10.1016/S0304-4017(01)00432-0

25. Bazzocchi C., Genchi C., Paltrinieri S., Lecchi C., Mortarino M., Bandi C. Immunological role of the endosymbionts of *Dirofilaria immitis*: the *Wolbachia* surface protein activates canine neutrophils with production of IL-8. *Vet. Parasitol*. 2003. Vol. 117, No. 1–2. P. 73–83. doi:10.1016/j.vetpar.2003.07.013

26. Brinkmann V., Reichard U., Goosmann C., Fauler B., Uhlemann Y., Weiss D. S., et al. Neutrophil extracellular traps kill bacteria. *Science*. 2004. Vol. 303. P. 1532–1535. doi:10.1126/science.1092385

27. Choi B.S., Moon H., Suh S.I., Hyun C. Evaluation of serum symmetric dimethylarginine in dogs with heartworm infection. *Can. J. Vet. Res*. 2017. № 81(3). P. 228–230.

28. Chow O. A., von Kockritz-Blickwede M., Bright A. T., Hensler M. E., Zinkernagel A. S., Cogen A. L., et al. Statins enhance formation of phagocyte extracellular traps. *Cell Host Microbe*. 2010. Vol. 8. P. 445–454. doi:10.1016/j.chom.2010.10.005
29. Forrester S. D., Lees G. E. Renal manifestation of polysystemic disease. In: Osborne CA, Finco DR, editors. *Canine and Feline Nephrology and Urology*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1995. P. 491–504.
30. Gavrilović P., Blitva-Robertson G., Özvegy J., Kiskároly F., Becskei Z. Case report of dirofilariasis in grey wolf in Serbia. *Acta Parasitol*. 2014. Vol. 60, No. 1. P. 175–178. doi:10.1515/ap-2015-0025
31. Genchi C, Kramer L.H., Rivasi F. Dirofilarial infection in Europe. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2011. Vol. 11. P. 1307–1317.
32. Genchia M., Rinaldi L., Venco L., Cringoli G., Vismarra A., Kramer L. Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat: A questionnaire study in Italy. *Veterinary Parasitology*. 2019; 267. 26-31.
33. Granger V., Faille D., Marani V., Noël B., Gallais Y., Szely N., et al. Human blood monocytes are able to form extracellular traps. *J. Leukoc. Biol*. 2017. Vol. 102, No. 3. P. 775–781. doi:10.1189/jlb.3MA0916-411R
34. Hermosilla C., Muñoz Caro T., Silva L. M. R., Ruiz A., Taubert A. The intriguing host innate immune response: Novel anti-parasitic defence by neutrophil extracellular traps. *Parasitology*. 2014. Vol. 141, No. 11. P. 1489–1498. doi:10.1017/S0031182014000316
35. Horii Y., Fujita K., Owhashi M. Purification and characterization of a neutrophil chemotactic factor from *Dirofilaria immitis*. *J. Parasitol*. 1986. Vol. 72, No. 2. P. 315–320. doi:10.2307/3281611
36. Litster A. L., Atwell R. B. Feline heartworm disease: a clinical review. *J Feline Med. Surg*. 2008. Vol. 10, No. 2. P. 137–144. doi:10.1016/j.jfms.2007.09.007
37. McCall J. W., Genchi C., Kramer L. H., Guerrero J., Venco L. Heartworm disease in animals and humans. *Adv. Parasitol*. 2008. Vol. 66. P. 193–

285. doi:10.1016/S0065-308X(08)00204-2

38. Mircean M., Ionică A.M., Mircean V., Györke A., Codea A. R., Tăbăran F. A., Taulescu M., Dumitrache M. O. Clinical and pathological effects of *Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis* in a dog with a natural co-infection. *Parasitology International*. 2017; 66 (3): 331-334.

39. Patogenesi / Furlanello T., Caldin A., Vezzoni A. et al; In: Genchi C, Venco L, Vezzoni A, editors. La filariosi cardiopolmonare del cane e del gatto. Cremona: SCIVAC, 1998. P. 31–46.

40. Rzepczyk C. M., Bishop C. J. Immunological and ultrastructural aspects of the cell-mediated killing of *Dirofilaria immitis* microfilariae. *Parasite Immunol*. 1984. Vol. 6. P. 443–457. doi:10.1111/j.1365-3024.1984.tb00815.x

41. Simón F., Siles-Lucas M., Morchón R., González-Miguel J., Mellado I., Carretón E., et al. Human and animal dirofilariasis: the emergence of a zoonotic mosaic. *Clin Microbiol Rev*. 2012. Vol. 25, No. 3. P. 507–544. doi:10.1128/CMR.00012-12

42. von Köckritz-Blickwede M., Goldmann O., Thulin P., Heinemann K., Norrby-Teglund A., Rohde M., et al. Phagocytosis-independent antimicrobial activity of mast cells by means of extracellular trap formation. *Blood*. 2008. Vol. 111. P. 3070–3080. doi:10.1182/blood-2007-07-104018