

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

НУБІП України

08.04 – МР.1895 «С» 2020.12.01. 093

НУБІП України

Ковальчук Назарій Георгійович

НУБІП України

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

УДК. 636.7/8.09:616.993.192.6

«ПОГОДЖЕНО»
Декан факультету ветеринарної
медицини
Цвіліховський М.І.
(підпис) (ПІБ)
«__» ____ 20__ р

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ»
Завідувач кафедри _____
(назва кафедри)
(ПІБ, науковий ступінь та вчене звання)
(підпис)
«__» ____ 20__ р

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
на тему: «ДІАГНОСТИКА КРОВОПАЗИТАРНИХ ХВОРОБ
М'ЯСОЇДНИХ»

Спеціальність «Ветеринарна лабораторна діагностика»

Освітня програма

Магістерська програма

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Керівник магістерської роботи
доцент
(науковий ступінь та вчене звання)
Пашкевич І.Ю.
(підпис) (ПІБ)
Виконав
Ковальчук Н.Г.
(підпис) (ПІБ студента)

Консультант з економічних питань
к.вет.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)
Ситнік В.А.
(підпис) (ПІБ)
КИЇВ – 2021

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

НУБІП України

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри _____

_____ (назва кафедри)

НУБІП України

_____ (ІПБ, науковий ступінь та ім'я звання)

_____ (підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

НУБІП України

Ковальчук Назарій Георгійович

(Прізвище, ім'я та по-батькові)

Спеціальність «Ветеринарна лабораторна діагностика»

Освітня програма _____

Магістерська програма _____

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Особливості діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин»

затверджена наказом ректора НУБІП України від « ____ » _____ 20__ р. № _____

НУБІП України

Термін подання Завершеної роботи на кафедру _____

_____ (рр, місяці, число)

Вихідні дані до магістерської роботи: Дослідження домашніх тварин, кворих гемопаразитами

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Розглянути гемопаразитів собак та котів, які зустрічались за відведений період у ветеринарній практиці.
2. Коротко навести особливості гемопаразитів, їх патогенез, епідеміологію, та діагностику.
3. Розглянути гемопаразитів собак та котів, що можуть викликати важкі клінічні симптоми та яким не приділяють достатньо уваги для їх виявлення та діагностики.
4. Розглянути конкретні методи лабораторних досліджень, які використовуються для виявлення окремих гемопаразитів, та проаналізувати паралельні зміни у інших дослідженнях.
5. Вивести статистику по виявленню гемопаразитів на базі конкретної ветеринарної клініки.

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

Дата видачі завдання « _____ » 20__ р.

Керівник магістерської роботи _____

Лашкевич І.Ю.

(підпис)

(ГНБ)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

(ГНБ)

ЗМІСТ

ВСТУП.....

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....

1.1. Поширення та діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених прокаріотами.....

1.2. Поширення та діагностика бабезіозу м'ясоїдних тварин.....

1.3. Поширення та діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених гельмінтами.....

1.4. Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин.....

РОЗДІЛ 2. НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....

2.1. Матеріали і методи досліджень.....

2.2. Схема проведення досліджень.....

2.3 Характеристика бази виконання досліджень.....

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....

3.1. Поширення кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин.....

3.2 Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених прокаріотами.....

3.3. Діагностика бабезіозу м'ясоїдних тварин.....

3.4. Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених гельмінтами.....

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ, ЇХ ЕКОЛОГІЧНЕ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність теми. Кровопаразитарні хвороби тварин – захворювання,

що викликаються організмами, що здатні викликати захворювання тварин, в тому числі людини, викликаючи при цьому клінічні симптоми. Під терміном гемопаразитозів розуміють інфекційні хвороби організму, при яких простими

організмами уражуються клітини крові, або які можуть проходити свій цикл

розвитку через судинне русло викликаючи зміни в організмі. На сьогоднішній

день досить багато гемопаразитів являються спільними для людей і тварин, і їх вивчення дає нам змогу покращувати діагностику та лікування не тільки у тварин,

а в тому числі і для людей.

Слід зауважити, що досить багато гемопаразитів можуть мати складну діагностику, і їх виходить виявити не завжди або не з перших досліджень, деяких слід виявляти комплексом досліджень для постановки точного діагнозу. Самі ж захворювання викликані гемопаразитами виявляються доволі часто у всіх континентах нашої планети.

Серед організмів, які викликають захворювання пов'язані з ураженням кров'яного русла найчастіше зустрічаються найпростіші та гельмінти. Деякі з цих захворювань можуть протікати безсимптомно і загострюватись при певних

умовах викликаючи ускладнення, деякі можуть одразу викликати сильні

ураження організму, в тому числі приводячи до детальних випадків. Складність

їх лікування полягає у тому, що вони можуть паразитувати у клітинах крові, і доступність препаратів у цьому випадку може знижуватись, та навіть під час

лікування досить часто можуть зустрічатись вторинні ускладнення, які також не

рідко несуть загрозу для життя.

Основні паразити, що уражують серцево-судинну систему або проходять у ній свій цикл розвитку – це анаплазми, ерліхії, бореліоз, бабезіоз,

гемобартенельоз, дирофілярії та стронгілоїдози. Оскільки гемопаразитам необхідний певний час для розвитку і розмноження в організмі, рання діагностика і відповідне раннє лікування даних захворювань може значно покращувати перебіг хвороби до видужування. Відповідно, значна увага

приділяється саме діагностиці цих захворювань. І якщо прокаріотам на сьогоднішній день приділяється достатньо уваги (хоча навіть при цій умові діагностика даних захворювань може бути досить неоднозначною), то що

стосується гельмінтозів – їх діагностика є більш затрудненою, і на сьогоднішній день ведеться досить багато клінічних досліджень, щоб покращити питання з виявлення гельмінтних інвазій (особливо тих, у яких міграція проходить через судинне русло до дихальних шляхів, де вони можуть викликати значні ускладнення та хвороби) і їх роль у виникненні певних хвороб та ускладнень.

Саме це робить дану тему досить актуальною.

Метою даної дипломної роботи є вивчення діагностики гемопаразитів та супутніх змін у лабораторних дослідженнях при їх виявленні.

Відповідно до поставленої мети в роботі окреслені такі завдання на її досягнення:

1. Розглянути такі захворювання як анаплазмоз, бореліоз, ерліхіоз, бабезіоз, дирофіляріоз, гемобартенельоз, *delphostromylus abstrusus* (найбільш поширені гемопаразити, які можуть діагностуватись у нашому регіоні), а саме дані про збудників, симптоми, епідеміологію та діагностику.

2. З'ясувати які методи діагностики можуть виявити дані захворювання.

3. Розглянути супутні зміни та клінічну картину у лабораторних дослідженнях при даних хворобах.

4. Розглянути матеріали, методики і схеми проведення досліджень.

5. Узагальнити одержані результати та навести статистику зустрічаємості цих хвороб у нашому регіоні.

Методи дослідження. У роботі використаний комплексний підхід до дослідження гемопаразитів у кішок та собак, що включає ретроспективний аналіз захворювань тварин, вивчення екзогенних і ендогенних факторів, клініко-морфологічні методи дослідження, а також статистичні методи обробки результатів.

Теоретична значимість роботи. Отримані результати досліджень створюють теоретичну базу для вдосконалення діагностики тварин з захворюванням на гемопаразитози. Вони розширюють відомості про найбільш поширені захворюваннях у кішок і собак у нашому регіоні, вплив екзогенних і ендогенних факторів у розвитку патологій, та необхідність у комплексному підході до діагностики.

Практична значимість роботи. Статистичні, діагностичні, а також літературні дані можуть бути використані в якості константи для подальших досліджень. Отримані результати досліджень можуть бути використані в наукових цілях, при складанні навчальних і довідкових посібників, читанні лекцій і проведенні занять з діагностики хвороб і терапії тварин, патофізіології та морфології в навчальних закладах біологічного профілю і також можуть слугувати для подальших досліджень з покращення викладених питань та проблем.

Структура та обсяг роботи. Дана робота складається з вступу, чотирьох розділів, які поділяються на підрозділи, висновків, списку використаних джерел.

Загальний обсяг роботи становить 4 сторінок. Робота містить 15 таблиць, 5 рисунків. Список використаних джерел налічує 51 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Поширення та діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених прокаріотами

Анаплазмоз – це захворювання собак та рідше кішок, спричинене *Anaplasma phagocytophilum* та *Anaplasma platys*. Цей інфекційний організм є незвичайним типом бактерій, відомий як рикетсальний агент / бактерія. Захворювання передається собакам та кішкам при укусі кліща. Як і при деяких інших кліщових захворюваннях, кліщ повинен залишатися прикріпленим до тварини більше 24 годин, щоб інфекція була перенесена.

Anaplasma phagocytophilum – грамнегативна бактерія, незвичайна за своїм тропізмом. Здатна викликати анаплазмоз у овець, великої рогатої худоби, собак, котів, а також викликає зоонозну хворобу людини. *A. phagocytophilum* є грамнегативною, облігатною бактерією нейтрофілів. Вона викликає гранулоцитарний анаплазмоз людини, який є кліщовим рикетсозним захворюванням. Оскільки ця бактерія вторгається в нейтрофіли, вона має унікальний адаптаційний і патогенетичний механізм.

A. phagocytophilum є невеликою, облігатною, внутрішньоклітинною бактерією з грамнегативною клітинною стінкою, її розміри 0,2–1,0 мкм і вона не має ліпополісахаридного біосинтетичного механізму. Бактерія спочатку знаходиться в ранній ендосомі, де вона набуває поживних речовин для бінарного поділу і росте в невеликі групи, які називаються морулами. Ця бактерія росте всередині м'ясоїдних або гранулоцитарних клітинах.

A. phagocytophilum зв'язується з білками на поверхнях нейтрофілів та гранулоцитів. Після потрапляння бактерії в клітину ендосома припиняє дозрівання, після чого *A. phagocytophilum* ділиться до лізису клітин або до моменту, коли бактерії вразять інші клітини. Ця бактерія має здатність впливати на нейтрофіли, змінюючи їхню функцію. Вона може пережити першу зустріч з клітиною-господарем шляхом детоксикації супероксиду, що продукується

нейтрофільною фагоцитарною оксидазою. Рикетсія також порушує нормальні функції нейтрофілів, такі як адгезія ендотеліальних клітин, трансміграція, моторика, дегрануляція, та фагоцитоз.

Повідомлялося, щодо 17 різних видів кліщів (включаючи *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Hyalomma* та *Argas*) що передають *Anaplasma spp.* (передача *Anaplasma platys* повністю не визначена, хоча можливі інфіковані кліщі *Rhipicephalus* та *Dermacentor*). У зараженого кліща відбувається реплікативний цикл. Час інкубації при потраплянні у клітини тварин складає 7-

14 днів. Повідомлялося про трансплацентарну передачу, яка зазвичай пов'язана з гострою інфекцією у другому або третьому триместрі вагітності. Анаплазмоз також може поширюватися через використання забруднених голок або інших хірургічних та в цілому медичних інструментів. Існує сильна кореляція між

віком тварини та тяжкістю захворювання, частіше хворіють тварини середнього та старшого віку, а також тварини, що мають імуносупресію.

Анаплазмоз зустрічається в тропічних та субтропічних регіонах по всьому світу, включаючи Південну та Центральну Америку, США, Південну Європу, Африку, Азію та Австралію. Хоча випадки анаплазмозу можуть відбутися протягом будь-якого місяця року, більшість випадків мають початок захворювання у літні місяці, а пік випадків зазвичай припадає на червень та липень. Цей період є сезоном для німфальних кліщів [15]. Німфальні кліщі також

кусають людей і можуть поширювати збудника. Другий, менший пік посідає жовтень і листопад, коли дорослі кліщі найбільш активні. В країнах Європи рівень інфікованості *I. ricinus* гранулоцитарними анаплазмами варіює від 1 - 5% (Швеція, Швейцарія, Великобританія, Словенія, Болгарія, північний захід Росії)

до 24,4% в Італії. Зараженість німф, зазвичай, нижча ніж зараженість дорослих кліщів. В Польщі зараженість самок анаплазмами (32,9%) в 2,4 рази вища ніж самців (13,7%) і у 3,2 рази вища ніж німф (10,3%). [21]

Відомі дві форми анаплазмозу: гранулоцитарний анаплазмоз (збудник *Anaplasma phagocytophilum*) та інфекційна циклічна тромбоцитопенія (збудник *Anaplasma platys*). Гранулоцитарний анаплазмоз зустрічається найчастіше.

Тварина може мати обидві інфекції одночасно.

Багато тварин, які зазнали впливу гранулоцитарного анаплазмозу, не мають явних ознак хвороби. Якщо ознаки помітні, вони найчастіше виникають під час гострої фази інфекції, яка становить від 1 до 2 тижнів після передачі збудника.

Ознаки можуть бути розпливчастими та включати млявість, відсутність апетиту

та лихоманку. Тварини можуть почати кульгати, тому що починаються процеси

артриту. Менш поширені ознаки включають блювання, діарею, кашель та

утруднене дихання. Прогноз при гранулоцитарному анаплазмозі досить добрий

[2].

Інфекційна циклічна тромбоцитопенія – це інфекційне ураження тромбоцитів крові. Хвороба викликана *Anaplasma platys*. Ознаки включають

відсутність апетиту, млявість, лихорадку, синці на ясиах і животі, носові

кровотечі та втрату ваги. Багато тварин з інфекційною циклічною

тромбоцитопенією мають лише легкі клінічні симптоми, тому прогноз загалом

хороший.

При виконанні загального клінічного аналізу крові, часто відмічається зниження кількості тромбоцитів (від слабкого до вираженого ступеня). У

венозній крові також діагностують зниження кількості еритроцитів та

гемоглобіну, зниження кількості лімфоцитів. Кількість нейтрофілів при

гранулоцитарному анаплазмозі може варіювати від високого до низького, а у

частини собак кількість цих клітин залишатиметься у межах нормальних

значень. У біохімічному аналізі крові відзначають підвищення лужної

фосфатази, глобулінів та зниження альбуміну. При гострій стадії анаплазмоз

діагностують, знаходячи бактерії у мазках крові в нейтрофілах, при

тромбоцитарній формі у тромбоцитах, а також використовуючи аналіз на ПЛР.

Проте при хронічній формі ці результати можуть бути хибно негативними, при цьому більш доцільним може бути використання аналізу на антитіла (ІФА або ІХА), хоча результати також можуть бути хибно негативними. Загалом підхід в діагностиці анаплазмозу повинен бути комплексним [38].

Борелія – рід бактерій сімейства *Spirochaetaceae* порядку спірохет. Представники роду є збудниками таких захворювань як бореліози, переважно зооантропонозного характеру з трансмісивним шляхом передачі збудника. Рід налічує 54 різні види, здатен уражувати собак, котів, коней, людей [9].

Представники роду мають подовжену форму: їхня довжина становить від 11 до 25 мкм, ширина - від 0,18 до 0,25 мкм. Їхні розміри можуть змінюватися в організмі різних господарів, а також при культивуванні. Борелії схожі на скручені пружинки, покриті віями. Грамнегативні, фарбуються аніліновими барвниками, по Романівському-Гімзі фарбуються у синьо-фіолетовий колір. За несприятливих умов існують «форми незбалансованого зростання» - клітини «з виростами», подовжені циліндричні клітини, ниткоподібної структури, петлеподібної форми, сферопласти, кулясті та гранулярні форми та цисти, які зберігають здатність до розмноження, а за сприятливих умов повертаються у звичайні, викликаючи свій патологічний ефект.

Лайм-бореліоз викликається інфікуванням спірохетами, що належать до комплексу видів *Borrelia burgdorferi sensu lato*. У цьому комплексі наступні види спірохет є добре встановленими причинами Лайм-бореліозу у людей: *B. burgdorferi sensu stricto* (Північна Америка, Європа), *B. mayonii* (Північна Америка), *B. afzelii* (Європа, Азія), *B. bavariensis* (Європа, Азія) та *B. garinii* (Європа, Азія). Переважним видом, що викликає лайм-бореліоз у тварин, є *B. burgdorferi sensu stricto* (далі *B. burgdorferi*). Неясно, чи були інші види борелії, що входять до складу комплексу *sensu lato*, які можуть викликати у тварин лайм-бореліоз. Кліщові переносники *Burgdorferi sensu lato* - це кліщі *Ixodes* з твердою

оболонкою. У США *I. scapularis* є переважним переносником на Північному Сході та Середньому Заході, тоді як *I. pacificus* є переважним переносником на узбережжі Тихого океану, у Європі та Азії основними переносниками є *I. ricinus* та *I. persulcatus*. Показником ступеня епідемічного неблагополуччя окремих

територій є рівень зараженості кліщів бореліями [3]. У різних регіонах України інфікованість кліщів коливається від 3 % до 25 %.

Кліщі заражаються спірохетами при укусі носія *Borrelia*. Різні види диких тварин виступають як резервуарні господарі для *Burgdorferi*. Зокрема, гризуни

є основним резервуаром для видів *Borrelia*. Рівень зараження переносниками варіюється в залежності від регіону та сезону і може досягати 50% у дорослих кліщів. Зараження найчастіше відбувається у теплі місяці року, коли кліщі

найактивніші. Однак передача інфекції можлива і взимку, оскільки кліщі можуть залишатися активними, доки температура не перевищує 4°C. Після

прикріплення кліща необхідно не менше 24 годин для передачі спірохет від інфікованого кліща до господаря, і передача зазвичай відбувається через 36-48

годин після укусу. Таким чином, раннє видалення прикріплених кліщів знижує можливість передачі спірохет. Організми *B burgdorferi sensu lato* не передаються

через комах, рідин організму (сеча, слина, сперма) або від укусів. Експериментальні дослідження показали, що матері, інфіковані до вагітності,

можуть передавати спірохети своїм дітям внутрішньоутробно.

У собак хвороба Лайма зустрічається набагато частіше, ніж у котів. При зараженні кішки можуть виявляти кульгавість, жар, втрату апетиту, втому або

утруднене дихання [13]. Хвороба Лайма також може вражати нирки, суглоби, нервову та серцево-судинну системи. Багато кішок не виявляють помітних

ознак, незважаючи на зараження [14].

Ознаки хвороби Лайма у собак різні. Багато тварин можуть хворіти на хворобу Лайма і не виявляти жодних ознак. У собак найбільш поширені ознаки включають лихоманку, втрату апетиту, болючі або опухлі суглоби, кульгавість,

НУВБІП УКРАЇНИ

яка не проходить довгий час без явної відповіді на знеболювачі, збільшення лімфатичних вузлів і млявість. Якщо хворобу Лайма не лікувати, вона може призвести до пошкодження нирок, нервової та серцево-судинної систем. Тип

хвороби, що вражає нирки, є другим за поширеністю синдромом у собак і зазвичай призводить до смерті. Повідомлялося про параліч лицьового нерва і судомні напади у формі хвороби, що вражає нервову систему. Форма захворювання, що вражає серце, трапляється рідко [13].

Прямим методом, який дозволяє виявити бореліоз – ПЛР у синовіальній рідині де можуть знаходитись бактерії, проте результати можуть бути хибно негативними при невеликій кількості. Метод ІФА може бути також корисним показником, проте результати можуть бути хибно негативними. Окрім цього також існують експрес тести з методом ІХА, які мають більш значну похибку.

При збереженні симптомів у тварин слід провести повторний тест через 20-30 днів, коли кількість антитіл вже буде досить високою. У загальному та біохімічному аналізах крові зазвичай нема специфічних відхилень.

Ерліхіоз – це кліщова бактеріальна інфекція, що викликається бактеріями сімейства *Anaplasmataceae*, роду *Ehrlichia* і *Anaplasma*. Ці обов'язкові внутрішньоклітинні бактерії здатні заражати і вбивати лейкоцити.

Ерліхіоз собак зазвичай викликається рикетсією *Ehrlichia canis*, хоча іноді бувають інші типи *Ehrlichia*. Перенесений кліщами, організм заражає певний тип білих кров'яних тілець (моноцити). Споріднений організм, *Ehrlichia ewingi*, націлений на інші типи білих кров'яних тілець, на гранулоцити, і був ізольований від собак і людей на півдні, заході та середньому заході США [29].

Ерліхіоз у кішок – рідкісне захворювання, яке, як вважають, передається кліщами. Основними збудниками, що викликають ерліхіоз у кішок, є *Ehrlichia risticii* (*E. risticii*) та *Ehrlichia canis* (*E. canis*). Організми діють як паразити,

НУВБІП УКРАЇНИ

проникаючи в еукаріотичні клітини та заражаючи їх, зрештою руйнуючи клітину.

Ehrlichia canis, збудник моноцитного ерліхіозу собак, є грамнегативним

НУВБІП УКРАЇНИ

кокоїдним по відношенню до еліпсоїдних бактерій, що зустрічається внутрішньоцитоплазматично, окремо або у вигляді компактних включень (морул) в клітинах, отриманих з кісткового мозку собак. Зустрічається переважно у місцевостях з теплим кліматом [28].

Ерліхіоз можна розділити на 3 фази: гостра, субклінічна та хронічна

НУВБІП УКРАЇНИ

Гостра фаза. Ця фаза настає через 1-3 тижні після укусу кліщем господаря. Організм *Ehrlichia* реплікується в цей період часу і прикріплюється до мембран білих кров'яних клітин. Під час гострої інфекції кількість тромбоцитів падає і відбувається імуноопосередковане руйнування тромбоцитів. Тварина може

НУВБІП УКРАЇНИ

бути млявою, з ознаками анорексії, і може мати збільшені лімфатичні вузли та/або селезінку. Також може бути лихоманка і навіть неврологічні симптоми, але хоча тварина може бути досить млявою, ця фаза інфекції рідко загрожує життю. Більшість собак виліковуються, якщо їх почати лікувати на цій стадії,

НУВБІП УКРАЇНИ

але ті, які не отримують належного лікування, переходять до наступної фази через 1-4 тижні

НУВБІП УКРАЇНИ

Субклінічна фаза. У цій фазі тварина виглядає нормальною.

Мікроорганізми як правило мігрують до селезінки у цій фазі. Тварини можуть перебувати в цій фазі місяцями або навіть роками. Єдині натяки на те, що

НУВБІП УКРАЇНИ

Ерліхія може бути присутньою в організмі, – це дещо знижена кількість тромбоцитів та/або підвищений рівень глобуліну в крові (частина білка, яка включає різні антитіла). Довгострокова стимуляція імунної системи призведе до

НУВБІП УКРАЇНИ

підвищення рівня глобулінів. Не всі тварини переходять у хронічну стадію, але коли це відбувається, прогноз стає гіршим.

НУВБІП УКРАЇНИ

Хронічна фаза. У цій фазі у тварини знову з'являються симптоми. До 60 відсотків собак, хронічно інфікованих *Ehrlichia canis*, будуть мати аномальну

кровоотечу через тромбоцитопенію. Може виникати увеїт, в результаті тривалої імунної стимуляції. Також можуть спостерігатися неврологічні симптоми. Хвороба може призвести до гломерулонефриту, що в свою чергу призводить до серйозної втрати білка з сечею. Підвищений рівень глобуліну майже завжди

спостерігається на цій стадії, альбумін часто низький. Більшість собак у США не демонструють повної панцитопенії (буквально зменшення кількості всіх ліній клітин крові), але серйозний дефіцит клітин пов'язаний з високим рівнем смертності.

Інфекція *Ehrlichia ewingii* (синонім собачого гранулоцитарного ерліхіоза). *Ehrlichia ewingii* є іншим видом роду *Ehrlichia*. Він вражає білі кров'яні тілця, такі як гранулоцити, і як правило, не є таким серйозним, як *Ehrlichia canis*.

Собаки зазвичай хворіють у легкій формі або навіть субклінічно, але класичні симптоми зосереджені на артриті та лихоманці. *Ehrlichia ewingii* поширюється через укуси кліща *Amblyomma americanum*.

При ерліхіозі зазвичай спостерігається тромбоцитопенія, можуть знаходитись морули у цитоплазмі моноцитів та нейтрофілів при фарбуванні мазка крові. Морули виявляються за недавнього інфікування *E. canis*. Також зазвичай виявляють лейкоцитоз. Зміни у картині біохімічного аналізу крові при ерліхіозі собак: підвищення печінкових показників – АСТ, АЛТ, підвищення білірубину загального та прямого. Хронічна стадія *E. canis* викликає зміни ниркових показників. Діагностика ерліхіозу потребує комплексного підходу.

Для гострої фази рекомендується ПЛР крові або спинномозкової рідини, також для швидкого виявлення використовують експрес тести за методом ІХА. Для підгострої (субклінічної) та хронічної стадії рекомендовано серологічний аналіз ІФА на визначення титру антитіл.

Гемобартонельоз, або інфекційна анемія кішок - це інфекційне захворювання, що характеризується ураженням кров'яних клітин та розвитком

анемії. Збудником є *Haemobartonella felis* (гемобартонела котяча) – цей мікроорганізм займає проміжне положення між бактеріями та рикетсіями.

Bartonella (B.) є невеликою (2 на 0,5 мкм), грамнегативною бактерією, яка добре пристосована до одного або кількох резервуарних господарів ссавців. До

них пір було описано більше 22 видів *Bartonella*, але їх роль як патогенна людини і домашніх тварин є предметом вивчення на сьогоднішній день.

Найбільш поширеним видом як у кішок, так і у людей є *B. henselae*, що викликає хворобу котячих подряпин у останніх.

Гемобартонели прикріплюються на мембрані еритроциту, не проникаючи через неї, ушкоджуючи її поверхню, утворюючи поглиблення, в яких вони розташовуються. Розмножуються бінарним розподілом, викликаючи незворотні

ушкодження уражених еритроцитів. Цикл розмноження паразитів займає 1-2 місяці. В інших тканинах та клітинах організму їх розмноження не зареєстроване.

Кішки, які природно інфіковані *Bartonella*, зазвичай не виявляють клінічних ознак. Враховуючи тривалий зв'язок *B. henselae* та домашніх кішок, між господарем та бактерією відбулася адаптація, щоб полегшити співіснування та звести до мінімуму патогенний вплив на господаря. Таким чином патології спричинені цими бактеріями в більшості випадків можуть проявлятися при імуносупресії у господаря.

У інфікованої кішки *Bartonella* мешкає у червоних кров'яних клітинах, які поглинаються блохою та виживають у її кишечнику. Забруднені фекалії бліх, відкладені на шкірі, опиняються під кігтями кішки в процесі догляду за собою.

Передача *Bartonella henselae* не відбувалася, коли інфіковані кішки жили разом із неінфікованими кішками в середовищі, вільному від бліх. Котяча подряпина

є поширеним способом передачі організму іншим тваринам, включаючи людину. Кішки також можуть виступати як вектори передачі серед кішок, людей, собак та інших господарів ссавців: передача *B. henselae* була

продемонстрована в *Ixodes ricinus*. Переливання крові також є однією з причин зараження. кішки були експериментально інфіковані *B. henselae* та *B. clarridgeiae* шляхом внутрішньовенного введення продуктів крові

інфікованих котів. Крім того, не вдалося продемонструвати передачу інфекції

між інфікованими кішками жіночої статі та неінфікованими самцями під час парування або кошеняття інфікованих самок або під час вагітності, або в неонатальному періоді, знову ж таки в середовищі, вільному від бліх.

Bartonella spp. мають всесвітнє поширення з найвищою поширеністю в

районах, де умови найбільш сприятливі для переносників членистоногих, переважно бліх. У Європі було проведено безліч досліджень, і поширеність антитіл у котів коливалася від 8 до 53 %.

Собаки також можуть заражатися, але у них не буває клінічних проявів,

характерних для цього захворювання, за рідкісним винятком у собак із різко зниженим імунітетом, з порушенням функції селезінки або після спленектомії.

Інкубаційний період – 8-15 днів. У хворої кішки спостерігається збліднення і жовтяничність слизових оболонок рота, очей, сеча набуває червоного відтінку.

Відзначають тахікардію та прискорене дихання. Швидко розвиваються

м'якість, втрата апетиту, тварини худнуть. Температура може змінюватися. При гострій формі захворювання спостерігається лихоманка. А при захворюванні кішок старше 7 років виявляють гостру анемію, нерідко – серцево-судинну,

дихальну (з піогранульоматозним запаленням легень) та гепаторенальну

недостатність. Проте як експериментальні, так і природні дослідження інфекції намагалися встановити зв'язок між клінічними ознаками та інфекцією, але зв'язок не був однозначно доведений.

Для діагностики гемобартельозу використовують культивування

бактерій, ПЛР крові, тканин, спинномозкової рідини, а також ІФА (має прогностичність до 30% на позитивний тест, але більш прогностичним являється негативний тест – до 90%). Також гемобартельоз можна виявити на

еритроцитах у пофарбованих мазках крові. Оскільки гемобартенели можуть не викликати клінічних симптомів у кішок, наявність позитивних тестів не завжди можуть бути прогностичними. По аналізам крові може виявлятися анемія.

1.2. Поширення та діагностика babesіозу м'ясоїдних тварин

Піроплазмідози – групова назва протозойних хвороб, збудники яких належать до ряду *Piroplasmida* підкласу *Piroplasma* класу *Sporozoa* типу *Apicomplexa* підцарства *Protozoa* царства *Protista*. Ряд *Piroplasmida* включає дві родини: *Babesiidae* з родом *Babesia* і *Theileriidae* з родом *Theileria*. Хвороби, збудники яких належать до цих родів, називають відповідно babesіозами і теїлеріозами.

Бабезії – позбавлені пігменту, ендоглобулярні, поліморфні паразити грушоподібної, овальної, кільцеподібної, амебоподібної, інколи паличкоподібної та крапкоподібної форм, які локалізуються переважно в еритроцитах хребетних тварин, а також в гемолімфі та тканинах кліщів-переносників. Характерною формою для *Babesia canis* є парногрушоподібна, за якої груші з'єднуються між собою загостреними кінцями і розташовуються під гострим кутом.

Залежно від морфологічних ознак паразитів, які локалізуються в еритроцитах, виділяють два види babesій (табл. 1.1):

- крупні (3 – 5 мкм) відносяться до *Babesia canis*;
- дрібні (0,5 – 2 мкм) – до *Babesia gibsoni*.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 1.1

Класифікація видів внутрішньокеритроцитарних паразитів *Babesia canis* (за даними Р. Фаркаша)

Розмір	Вид	Синоніми	Розмір	Зовнішній вигляд в еритроциті
	<i>Babesia vogeli</i>	<i>Babesia canis vogeli</i>	3 мкм x 5 мкм	Грушоподібні – з'єднані загостреними кінцями або парами
Крупні	<i>Babesia canis</i>	<i>Babesia canis canis</i>	3 мкм x 5 мкм	Грушоподібні – з'єднані загостреними кінцями або парами
	<i>Babesia rossi</i>	<i>Babesia canis rossi</i>	3 мкм x 5 мкм	Грушоподібні – з'єднані загостреними кінцями або парами
	<i>Babesia spp.</i>	Крупні, неіменовані <i>Babesia spp.</i> , ізолят Північна Кароліна	2 – 5 мкм	Невідомий
	<i>Babesia gibsoni</i>	<i>Babesia gibsoni</i>	1 мкм x 3,2 мкм	Племорфний: овальні або перстнеподібні з'єднані загостреними кінцями або парами
Дрібні	<i>Babesia conradae</i>	<i>Babesia californica</i>	1 мкм x 2,5 мкм	Тетради, нагадують мальтійський хрест
	<i>Theileria annae</i>	<i>Babesia microti</i> -подібні, іспанський ізолят	1 мкм x 2,5 мкм	З'єднані загостреними кінцями
	<i>Theileria spp.</i>	Південноафриканські <i>Theileria spp.</i>	1 мкм x 2,5 мкм	–
	<i>Theileria annulata</i> <i>Theileria equi</i>	<i>Babesia equi</i>	1 мкм x 2,5 мкм	З'єднані загостреними кінцями

Базуючись на результатах серологічних, паразитологічних та молекулярно-генетичних досліджень було ідентифіковано чотири види крупних бабезій. На сучасному етапі, дрібних видів описано більше шести. Вони зустрічаються в

НУВІП УКРАЇНИ

Північній Америці, Північній та Східній Африці і Азії, включаючи Індію, Японію та частину Китаю. *Theileria annulata* та *Theileria equi* виявляли в пробах крові собак в Іспанії, Хорватії та Франції. Неназвані *Theileria spp.* пов'язані з бабезіозом собак у Південній Африці, на сьогоднішній день є маловивченими.

НУВІП УКРАЇНИ

Із крупних видів типовими для європейського регіону з помірним кліматом являється *Babesia canis canis (Babesia canis)*. Захворювання собак на бабезіоз реєструється у 18 із 24 областей України і в Автономній Республіці Крим.

НУВІП УКРАЇНИ

Вільними від даної інвазії залишаються території шести областей переважно південної степової зони України. Це Вінницька, Кіровоградська, Миколаївська, Запорізька, Херсонська та Одеська області. Наведені дані підтверджують, що майже вся територія України є ензоотичним осередком щодо бабезіозу собак.

Як правило, бабезії, які викликають захворювання у собак, для людини є безпечними.

НУВІП УКРАЇНИ

В природних умовах бабезії передають сприйнятливим тваринам лише іксодові кліщі на різних стадіях розвитку (личинки, німфи, імаго). Бабезії суворо специфічні до виду тварин та факультативно до кліщів-переносників. На території України з 12 нині відомих родів іксодових кліщів, зареєстровано 6, які поширені в окремих клімато-географічних зонах.

НУВІП УКРАЇНИ

Під час сосання крові іксодовий кліщ інюкулює разом зі слиною мерозоїти збудника хвороби у кров сприйнятливої тварини. Мерозоїти проникають всередину еритроцитів, і розмножуються шляхом простого поділу на дві дочірні клітини або брунькуванням, формуючи в одному еритроциті 1-2 паразити. Після поділу ядра дочірні клітини іноді тривалий час не розходяться повністю, а залишаються з'єднаними тонкими цитоплазматичними містками, утворюючи типові парногрушоподібні форми. Уражені еритроцити руйнуються, а паразити потрапляють в нові еритроцити і знову діляться.

НУВІП УКРАЇНИ

Нещодавні дослідження показують, що бабезія може передаватися трансплацентно (ненародженим цуцням у матці їхніх матерів). Собаки також можуть бути неавмисно інфіковані через переливання зіпсованої крові.

Інфіковані червоні кров'яні клітини ідентифікуються та знищуються імунною системою, тим самим вбиваючи організми *Babesia* всередині них, але якщо заражено багато червоних кров'яних клітин, то анемія залишається з малою кількістю еритроцитів. Часто імунна система господаря починає

руйнувати неінфіковані червоні клітини, це ускладнення має назву імуноопосередкованна гемолітична анемія (ІОГА). Симптоми включають слабкість, жовтяницю, лихорадку, червону або помаранчеву, коричневу сечу. Не менше 50% пацієнтам необхідне переливання крові. Кількість тромбоцитів

також може падати, погіршуючи нормальні процеси згортання крові (особливо при захворюванні *Babesia gibsoni*). Ряд неврологічних ознак може виникати при інфекції *Babesia*, коли паразити ізолюються всередині центральної нервової системи та генерують більш локалізоване вогнище запалення. У важких випадках відбувається пошкодження легень, подібне до того, що можуть

відчувати люди з пізньою стадією малярії. *Babesia conradae*, схильна до ураження печінки. Може розвиватись хронічна форма інфекції (зокрема при *Babesia gibsoni*). Зазвичай симптоми не мають чіткої картини – може спостерігатись анемія зі зниженою регенерацією, тромбоцитопенією,

періодичним пригніченням та субфібрильною температурою, також можливе підвищення печінкових та ниркових показників (АЛТ, АСТ, білірубін, ГГТ, сечовина, креатинін), через ураження печінки та нирок внаслідок надмірного руйнування еритроцитів.

Зазвичай *B. canis* діагностується виявленням їх у еритроцитах пофарбованих мазків крові (фарбування методом методом Diff-Quik), інші види бабезій діагностують методом ПЛР крові. Деякі з них також можна виявити у

НУБІП УКРАЇНИ

пофарбованих мазках крові, проте такий вид діагностики для бабезій, за виключенням *B. canis*, більш затруднений.

1.3. Поширення та діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних,

НУБІП УКРАЇНИ

спричинених гельмінтами

Дирофіляріоз серцево-судинної системи і підшкірної клітковини широко розповсюджені в країнах з тропічним та субтропічним кліматом, зустрічають їх

в країнах і з помірним кліматом. Дирофіляріоз собак та інших м'ясоїдних тварин

НУБІП УКРАЇНИ

ендемичні для Америки, Азії, Австралії і Південної Європи. Зареєстровані

випадки зараження собак в Іспанії, Великобританії, Нідерландах, Швеції, Швейцарії, Германії, Польщі і на Україні [1]. Тому, що дирофіляріоз почали

зустрічати і в країнах з помірним кліматом, в певній мірі сприяло як глобальне

НУБІП УКРАЇНИ

потепління на Землі, що зумовило більш широку міграцію основних збудників хвороби (комарів видів *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*), так і переміщення хворих тварин

з одного регіону в інший, внаслідок чого з'явилася ймовірність виникнення нових

вогнищ захворювання

НУБІП УКРАЇНИ

Тіло нематода *Dirofilaria repens* видовжене, білуватого кольору, із звуженими та закругленими головним і хвостовим кінцями. Кутикула щільна, її товщина в середній частині тіла – 0,005-0,017 мм. Поверхня кутикули

поздовжньо-посмугована, утворює глибокі поздовжні гребені протягом всього

НУБІП УКРАЇНИ

тіла гельмінта, що більш помітно у хвостовому відділі самця. Самець. Передній кінець тіла закруглений, а задній спіралеподібно закручений. Довжина тіла

коливається від 50 до 70 мм, максимальна ширина (в середній частині тіла) –

0,35-0,45 мм. Хвостовий кінець несе невеличкі латеральні крила, що

НУБІП УКРАЇНИ

завертаються на черевний бік і (частіше 5 або 6 з одного боку і 2 або 4 - з іншого) і постклоакальні сосочки (папіли), кількість (від 17 до 21). Довжина хвоста

0,066-0,080 мм. Розміри спікул коливаються: лівої (велика) - від 0,41 до 0,48 мм,

правой (мала) - 0,16-0,21 мм. Самка. Довжина тіла коливається від 110 до 170 мм, максимальна ширина тіла (поза вульви) - 0,44-0,66 мм. Хвіст короткий, закруглений на кінці. Анус відкривається субтермінально, на відстані 0,05-0,17 мм від хвостового кінця. Отвір вульви на відстані 1,6-2,5 мм від головного кінця.

Цикл розвитку дирофілярії відбувається за участю кровосисних живителів – комарів різних родів, а саме: *Culex*, *Anopheles*, *Aedes*. Вважається можливою також трансплацентарна трансмісія під час вагітності, що іноді призводить до проявлення симптомів захворювання у молодих тварин. Дорослі нематоди роду

Dirofilaria паразитують у підшкірній жировій клітковині (*D. repens*), у правому передсерді (*D. immitis*). Є три стадії личинок дирофілярій L1-L3.

Хвороба має значне поширення, особливо в країнах з тропічним і субтропічним кліматом. Основне джерело поширення інвазії – хворі м'ясоїдні

тварини. Масове їх ураження гельмінтами спостерігають в період льоту кровосисних комарів (весна й перша половина літа). Після зараження личинки нематоди циркулюють у крові близько 80 – 120 діб. У 2011 році в Україні було досліджено 287 проб крові від собак з клінічними ознаками дирофіляріозу.

Позитивний діагноз був поставлений в 80 випадках, що становило 28 % від загальної кількості тварин, які були обстежені. У досліджених зразках крові собак у 89 % спостерігали інвазування *D. immitis*, 9% – *D. repens* та у 2% – одночасне інвазування обома видами збудників. Отримані дані вказували на

значну розповсюдженість дирофіляріозу серед собак на території Південно-східного регіону України.

В організмі хворих м'ясоїдних тварин самки нематод народжують мікродирофілярій, максимальна кількість яких з'являється в периферичних кровоносних судинах, як правило, увечері та вранці. У цей час самки комарів

виявляють найвищу активність і найчастіше нападають на тварин та людей для кровосання. Як правило, хворіють собаки віком понад два роки, рідко – до одного року.

Людина є факультативним господарем, в організмі якої дирофілярії, як правило, не досягають статевозрілої стадії. Для людей це захворювання є результатом випадкової зоонозної інвазії, яка розповсюджується паралельно з інвазією у тварин.

Патогенний вплив на організм виявляється в основному механічною дією статевозрілих паразитів. Вони викликають значні зміни в серці, кровоносних судинах і є причиною виникнення запальних процесів. При дирофіляріозі серця статевозрілі гельмінти *D. immitis* спричинюють значну перешкоду для току крові з правого шлуночка в легеневі артерії.

При експериментальному зараженні собак личинками L5 *D. immitis* виявили, що 73 % личинок локалізується в правій легені і 26 % у лівій, тому патологічні зміни більш виражені у правій каудальній долі легені.

Окремі гельмінти викликають ушкодження у ділянці тристулкового клапана або сухожильних хорд. При високій інвазії гельмінтами (> 50 особин), останні активно мігрують із легеневої артерії в правий шлуночок, праве передсердя і, рідко – в порожнисту вену. Це може призвести до гострого «синдрому порожнистої вени», який характеризується внутрішньосудинним гемолізом, десемінованим внутрішньосудинним зсіданням крові і шоком.

На ранніх стадіях перебіг зазвичай безсимптомний. По мірі наростання рівня інвазії клінічні ознаки можуть включати в себе зниження апетиту, загальне виснаження, поява шумів у серці, хронічний кашель, задишка, швидка втомлюваність, непереносимість фізичних навантажень. З прогресом патологічного процесу можуть бути відмічені колапс, непритомність. На пізніх стадіях захворювання – асцит, гепатомегалія, застої у великому колі кровообігу, серцева недостатність.

Іноді інвазія супроводжується лихоманкою, блюванням, паралічами кінцівок, епілептичними випадками. Дирофіляріоз собак може ускладнюватись енцефалітом і міозитом.

НУВБІП УКРАЇНИ

Іноді у інвазованих *D. repens* тварин з'являються ураження шкіри в області голови і на передніх кінцівках у вигляді папульозного дерматозу. Шкіра в цих місцях гіперемійована, папули наповнені серозним чи гнійним вмістом, в якому виявляють личинок дирофілярій

НУВБІП УКРАЇНИ

Свербіж і запалення шкіри – основні ознаки підшкірного дирофіляріозу тварин. Личинки і статевозрілі гельмінти *D. repens* можуть вільно переміщуватись у підшкірній клітковині, легко досягаючи різних ділянок тіла тварини, не викликаючи при цьому вираженої запальної реакції.

НУВБІП УКРАЇНИ

Одноразові тест-системи для експрес-діагностики це головний діагностичний інструмент, вони ж є основним інструментом скринінгу. Існують тест-системи засновані на технології ІФА і імунохроматографії, діагностична цінність у них приблизно однакова. У клінічній практиці корисні тест-системи обох форматів. Сучасні тест-системи володіють специфічністю близькою до 100%. Також проводяться тестування на дирофілярії за методом КНОТІ. Дуже важливим, при наявності статевозрілих дирофілярій, є проведення таких досліджень як рентгенографія та ЕХО-КГ, які дозволяють підвищувати точність постановки діагнозу.

НУВБІП УКРАЇНИ

Aelurostrongylus abstrusus. Серцево-легеневі нематоди – нові паразити собак та котів у Європі, які останніми роками привертають дедалі більшу увагу дослідників. Досягнуто значного прогресу, головним чином у діагностиці та лікуванні інфекцій. *Aelurostrongylus abstrusus* (*Strongylida*, *Angiostrongylidae*) – найвідоміший легеневий хробак із сімейства котячих і вважається найбільш поширеним у всьому світі серед домашніх кішок.

НУВБІП УКРАЇНИ

Aelurostrongylus abstrusus. (*Strongylida*, *Angiostrongylidae*) – найвідоміший і найпоширеніший паразит у котів. Він невеликий по довжині (5-10 мм) і дуже вузький (менше 100 мкм) і здатний колонізуватись у бронхіолах та альвеолярних проходах домашніх котів та інших котячих у всьому світі.

Aelurostrongylus abstrusus мають непрямий життєвий цикл за участю наземних молосків. Яйця, відкладені самками черв'яків, вилуплюються в дихальних шляхах, а личинки L1 відкашлюються або проковтуються і

виводяться в довкілля з фекаліями. Вони можуть активно проникати в слимаків

або равликів, де вони линяють, в інфекційну стадію L3. На біологічний цикл у проміжному господарі впливає температура навколишнього середовища: більш висока швидкість розвитку личинок спостерігається за більш високих температур. Слимаків та равликів кішки зазвичай не поїдають, а заражаються

через слиз равликів або водою, де інфіковані червононогі молоски можуть помирати. Це означає, що питна вода з вуличних ємностей може бути джерелом зараження кішок. Личинки L3 *A. abstrusus* також виявляються у широкого кола паратенічних господарів (щури, миші, ящірки, жаби, птаці), яких зазвичай їдять

кішки.

Кількість личинок <100 L3 не викликають клінічних ознак, але кількість від 800 до 3200 личинок серйозно впливають на легені та можуть приводити до летальних випадків. У кішок, неодноразово заражених невеликою кількістю

личинок, не розвиваються клінічні симптоми. Роль імунітету також підтверджується тим фактом, що пасивний імунітет захищає експериментально заражених кошенят і може допомогти деяким кішкам зупинити життєвий цикл паразитів у легенях, запобігаючи явній фазі інфекції. Інфіковані кішки мали

помірні неспецифічні клінічні ознаки (лихоманка, апатія, втрата ваги, збільшення лімфатичних вузлів, задика, дихальні шуми, кашель).

Яйця паразитів накопичуються в альвеолах та бронхіолах, викликаючи запальну реакцію у легенях. Множинні субплевральні вузлики викликані гранульоматозною реакцією, що оточує скупчення яєць та дорослих черв'яків.

Можуть виникати дифузні емфізематозні ураження та бронхіти з дифузною гіперплазією бронхів. Судинні та периваскулярні зміни також спостерігаються при гіпертрофії та гіперплазії гладких м'язів легневих артерій та

субендотеліальному фіброзі, пов'язаному з еозинофільними інфільтратами. Легенева гіпертензія може виникати як наслідок захворювання легень, а артеріолярні та бронхіальні зміни можуть зберігатися після смерті паразита, імітуючи зміни, які виявляються при астмі у кішок. Часто можуть проявлятися

бактеріальні ускладнення. *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas spp.* та *Escherichia coli* були ізольовані в деяких випадках інфікування, ймовірно це результат міграції личинок з кишечника. У кошенят з важким легневим аеростронгілозом ентерит та легка діарея були пов'язані з присутністю великої

кількості личинок L1, що проникають у слизову оболонку тонкої кишки. Кошенята також більш важко переносять інвазію даним гельмінтом.

Діагностують дане захворювання комплексно з анамнезом, клінічними симптомами та лабораторними дослідженнями. По загальному аналізі крові

специфічних відхилень може не спостерігатись, інколи відмічається еозинофілія, по біохімічному аналізу крові відхилень не спостерігають. Для діагностики використовуються такими способами як метод Бермана для фекалій, мікроскопія змивів взятих з бронхоальвеолярного лаважа, також

використовується ТБ легень для цитологічного дослідження. У багатьох країнах існують експрес-тести, які діагностують даних паразитів методом ПЛР (специфічність 100%, чутливість 98%), та серологічні тести ІФА на виявлення антитіл до стронгілоїдозів котів. Також дуже важливим є рентгенологічне

дослідження.

1.4. Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин

Також існують спарені тести на виявлення декількох захворювань одразу.

Так наприклад для виявлення дирофіляріозу, анаплазмозу, бореліозу, ерліхіозу використовують експрес-тести *CanV-4*, *CanV-4* твердофазний імунохроматографічний аналіз для виявлення антигену *Dirofilaria immitis* та

антитіл проти *Ehrlichia canis*, *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum* / *Anaplasma platys*.

Імунохроматографія - це метод тестування, який використовується для визначення того, чи містить зразок або речовина, що досліджується антитіла або

антигени. В результаті на тесті зі зразком перевіряють колір, який проявляється на тестовій лінії, щоб визначити, чи в зразку присутні антигени чи антитіла.

Існують також методи абсорбції та метод флуоресценції, які визначаються на імунохроматографічних зчитувачах. При методі абсорбції використовується

перевірка інтенсивності кольору шляхом опромінення реагента видимим світлом.

При методі флуоресценції випромінювання відбувається методом ультрафіолетових променів для виявлення інтенсивності кольору. У методі

абсорбції використовуються мічені барвником антитіла, тоді як у методі

флуоресценції використовуються антитіла, мічені флуоресцентними мітками.

Після цього зчитувачі видають результат. Для імунохроматографії, у якості матеріала для діагностики кровонарazitів описаних у цій роботі направляється

венозна кров, яка відбирається у пробірки для загального аналізу крові з K2EDTA.

Для виявлення усіх захворювань, які описані у даній роботі можна також використовувати метод ІФА для їх діагностики, проте значимість цього аналізу

для кожного з паразитів має як свої за так і проти. Основний принцип ІФА —

реакція антиген-антитіло. Якщо антиген (молекула-мішень) являє собою білок,

то його очищений препарат звичайно використовують для одержання антитіл, за допомогою яких потім і виявляють дану мішень. Для проведення даного

дослідження використовуються імуноферментні аналізатори (для роботи з аналізатором необхідні підкладки для фіксації, необхідні ферменти та

незабарвлений субстрат).

Іншим методом діагностики, який може використовуватись для усіх гемопаразитів описаних у даній роботі являється ПЛР. Полімеразна ланцюгова

НУВІП УКРАЇНИ
реакція (ПЦР) — метод молекулярної біології, спосіб значного збільшення малих концентрацій бажаних фрагментів ДНК в біологічному матеріалі (пробі). Метод заснований на багаторазовому вибіркового копіюванні певної ділянки ДНК за допомогою ферментів *in vitro* (в штучних умовах). При цьому відбувається

НУВІП УКРАЇНИ
копіювання тільки тієї ділянки, яка задовольняє задані умови і лише в тому випадку, якщо він присутній в досліджуваному зразку. Для проведення аналізу необхідні ДНК-матриця, тобто фрагмент ДНК, що містить ту ділянку, яку

НУВІП УКРАЇНИ
потрібно ампліфікувати; два праймери, комплементарні кінцям необхідного фрагменту; термостабільна ДНК-полімераза; дезоксинуклеотидтрифосфати (А, С, С, Т); буферний розчин. ПЦР проводять в ампліфікаторі — приладі, що забезпечує періодичну та швидку зміну температури (охолодження і

нагрівання) тестових пробірок із розчином, зазвичай з точністю не менше за 0,1 °С.
НУВІП УКРАЇНИ

Зазвичай для матеріалів, які будуть направлені для діагностики методами ІФА або ПЦР, використовують біохімічні пробірки з діоксидом кремнія (при необхідності з гелем). На ІФА направляють сироватку крові, на ПЦР сироватку або інший матеріал, для якого також в більшості випадків підходить пробірка для біохімічного аналізу.
НУВІП УКРАЇНИ

Найбільш достовірним методом діагностики бабезіозу (зокрема *B. canis*) являється світлова мікроскопія мазка крові, який наноситься на предметне скельце. Для цього використовують метод Diff-Quik, у якому міститься фіксуючий реагент, еозинофільний та базофільний розчини.
НУВІП УКРАЇНИ

Специфічним аналізом на дирофіляріоз являється метод КНОТТА, на виявлення мікрофілярій у зафарбованому мазку. Для його виконання необхідна центрифуга, 2% р-н формаліна, венозна кров, та метиленовий синій, після чого забарвлений мазок розглядають методом електронної мікроскопії.
НУВІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

Специфічними методами діагностики для легеневого гельмінта кішок являється метод Бермана, мікроскопія бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ) та цитологічне дослідження паренхіми легень.

НУВБІП УКРАЇНИ

Суть методики Бермана полягає у прижиттєвій діагностиці гельмінтів у фекаліях, які залишаються в осаді після відстоювання у воді протягом 6-8 годин. Після цього проводять мікроскопічне дослідження мазка при малому збільшенні. Бронхоальвеолярний лаваж – мінімально інвазивна техніка, яка полягає у

НУВБІП УКРАЇНИ

взяття змиву з альвеолярного простору. Є так званий сліпий метод БАЛ, який полягає у сліпому змиві, та метод за допомогою ендоскопу, який проходить під контролем ендоскопії. При цьому необхідна інтубаційна трубка для інтубації тварини, при необхідності ендоскоп та седація тварини. Отриманий змив в подальшому відправляється для необхідних досліджень у тарі, яка підбирається

НУВБІП УКРАЇНИ

залежно від подальших необхідних досліджень. У нашому випадку для пошуку *A. abstrusus* підходять пробірки для біохімічного аналізу крові, або пробірки з K2EDTA, якщо дослідження буде проведене через 12-24 години.

НУВБІП УКРАЇНИ

ТІБ паренхіми легень може проводитись без седації тварини, при умові, якщо тварина спокійна. Суть методу полягає у мікроскопії зафарбованого мазка, з матеріалу взятого з паренхіми легень. Матеріал береться за допомогою голки та шприца, діаметр голки залежить від розміру тварини.

НУВБІП УКРАЇНИ

НУВБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. НАПРЯМИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали і методи досліджень

Магістерську роботу виконували на базі кафедри фармакології, паразитології і тропічної ветеринарії НУБІП України, клініки ветеринарної медицини «Зоолокс». Діагноз встановлювали з урахуванням клінічних ознак, анамнестичних даних, епізоотичної ситуації і підтверджували результатами діагностичних досліджень.

Мета роботи полягала у проведенні діагностичних досліджень кроїпаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин.

У дослідженнях використано 150 собак, спонтанно уражених збудиками кровопаразитів.

Для діагностики та виявлення кровопаразитів використовують різноманітні тести та аналізи, в залежності від виду паразитів та їх локалізації в організмі.

В наших дослідженнях для діагностики анаплазмозу, дирофіляріозу, ерлікіозу та бореліозу, було застосовано метод імунохроматографії за допомогою експрес теста Cani V4.

Методика проведення дослідження

Матеріалом для проведених досліджень слугувала кров, яку відбирали з підкірної вени передпліччя собак. Після того матеріал вносили в пробірку з K2EDTA, піпеткою з пробірки вносили 2 краплі крові у лунку HW, після чого вносили піпеткою по 10 мкл в кожну лунку *Lyme*, *Anaplasma*, *E. Canis*, після чого вносили 3 краплі аналітичного розчинника з флакона в кожну лунку *Lyme*, *Anaplasma*, *E. Canis*. Інтерпретацію результатів проводили через 5-10 хв.

На експрес тесті – С-означає контроль, Т – позитивний результат,

відповідно 1 полоска на експрес тесті – негативно, 2 – тест позитивний.

Для ІФА та ПЛР відбирали венозну кров з периферійних вен у біохімічну пробірку, після чого кров центрифугували при 3000 обертів/хвилину протягом 10 хвилин для отримання сироватки. Окрім сироватки, також можна на ліквор, який

відбирається зі спинного мозку (серпіхіоз), синовіальна рідина, яка відбирається з суглобової порожнини (бореліоз), які направляються у чистому вигляді у пробірках для біологічного аналізу крові або в епіндорфах.

Методика виготовлення мазка крові на бабезіоз

Для приготування мазка крові використовували з периферичних судин ушної раковини. Для цього тварину фіксували. Належним чином готували місце проколу з додержанням правил асептики та антисептики і отримували потрібну кількість крові. Слід використовувати першу краплю крові, в якій кількість паразитів найбільша.

Утримуючи великим і вказівним пальцями предметне скло, обережно торкаються ним поверхні виступаючої крапліні крові, наносять кров в об'ємі з просяне зерно на відстані 3–5 мм від краю скла. Потім, утримуючи великим і вказівним пальцями другої руки шліфоване скло, ставлять його вузьким ребром попереду краплі під кутом 45° до предметного скла і зміщують до зіткнення з краплею крові. Кількома поперечними рухами краплю рівномірно розміщують по ребру скельця.

Потім рівномірним, без натискання рухом зміщують шліфоване скельце, кров повинна розтектись рівномірним тонким шаром. Мазок повинен займати до третини предметного скельця і закінчуватись борідкою.

Вважається, що на бічних сторонах мазку і борідці розташовується основна частина уражених паразитами еритроцитів [42].

Фарбування мазків крові – Лейкодиф 200 (LDF 200)

Набір Лейкодиф (Дифф-Квік) містить розчини для швидкого фарбування

мазків крові. Фарбування проводять зануренням в фарбуючі розчини препаратів крові. Інтенсивність забарвлення можливе регулювати числом занурень в барвник.

Хід роботи:

Приготовлені на знежирених скельцях мазки крові залишають висохнути на повітрі;

- розчини зливають в посудини;
- мазок фіксують зануренням 5 разів на 1 секунду в реактив 1. Після кожного занурення дають можливість стекти розчину і його надлишок усувають на край посудини;
- фіксований мазок занурюють 3 рази на 1 секунду в реактив 2. Після кожного занурення дають можливість стекти розчину і його надлишок усувають на край посудини;

- мазок занурюють 6 разів на 1 секунду в реактив 3. Після кожного занурення дають можливість стекти розчину і його надлишок усувають на край посудини;

- скло обробляють, промивають розчином і залишають сушитися на повітрі.

Дослідження за методом Кнотта полягало в наступному: до 1 мл венозної крові відібраної з периферійних вен у ранкові години, коли активність мікрофілярій найвища, додавали 10 мл 2%-ного розчину формаліну. Цей розчин добре перемішували та центрифугували при 1500 об/хв протягом 5 хв. Надосадову рідину видаляли, а осад змішували з рівним обсягом метиленового синього в розведенні 1:1000 і залишали для фарбування на 5 хв. Забарвлений осад оглядали під мікроскопом для виявлення фіксованих мікрофілярій під малим збільшенням.

Дослідження за метод Бермана проводили наступним чином: пробу фекалій завертали у марлеву серветку, клали у склянку і заливали теплою водою;

через 6-8 годин пробу виймали, а рідину відстоюювали 15 хв. Надосадову рідину зливали, залишок рідини відстоювали 5-10 хв. Після цього склянку повільно нахилили і піпеткою відсмоктували верхній шар води, осад на дні забирали піпеткою і краплями наносили на предметне скло, оглядали під мікроскопом за

малого збільшення.

Для проведення бронхоальвеолярного лаважу тварині ставили внутрішньовенний катетер у периферійну вену, проводили седацию та загальну анестезію, після чого інтубували. При сліпому бронхоальвеолярному лаважі в інтубаційну трубку вводили зонд відповідного розміру в легені до упору, після чого вводили фізіологічний розчин 0,9% у кількості 3-10 мл/кг (на кішку в середньому 10-20 мл всього), після введення вмістиме аспірували назад у шприц (нормальним явищем вважається аспірація 30-50% введеного об'єму).

Матеріал переливали у пробірку для біохімічного або загального аналізу крові, а тварину виводили з наркозу застосовуючи антидоти. При ендоскопічному методі суть відбору залишається незмінною, але це відбувається під контролем ендоскопа. Відібраний матеріал можна розглядати одразу, або спочатку відцентрифугувати протягом 5-10 хвилин при 1500 оборотів/хвилину, після чого відібрати осад та нанести на предметне скельце, проводити мікроскопію під малим або середнім збільшенням. Також додатково можна проводити фарбування метиленовим синім.

Тонкоголкова аспіраційна біопсія може проводитись без седатії за умови спокійної тварини. Дана процедура проводиться, як прокол голкою паренхіми легень з відбиранням матеріалу. Матеріал з голки виприскується шляхом аспірації на предметне скельце. Після чого проводиться окраска фарбами лейкоциф, такою ж послідовністю як і при окрасці мазків бабезіозу, і проводиться мікроскопія.

Клінічні дослідження тварин (визначення температури тіла, частоти пульсу та дихання) проводили за загальноприйнятими методами [1].

Кров для гематологічних досліджень відбирали вранці до годівлі з підшкірної вени передпліччя [1].

Визначення гематологічних показників проводили за допомогою автоматичного гематологічного аналізатора Sysmex XS-800 (Японія). Лейкограму

визначали дослідженням мазків крові, пофарбованих за методом Романовського-Гімза [1]. Для диференціації лейкоцитів використовували гематологічний атлас І. М. Карпуть (1986).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2.2. Схема проведення досліджень

Дослідження проводили за наступною схемою (рис.).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



НУБІП України

Рис. Схема проведення дослідження

НУБІП України

2.3. Характеристика бази виконання досліджень

Дослідження проводились на базі ветеринарної клініки «Зоолукс» за адресою Дмитрівська 39.

У складі штату працівників знаходиться близьку 89 лікарів, 100 асистентів, 15 лаборантів та обслуговуючий персонал. Клініка має три поверхи.

Клініка нараховує декілька відділень: терапевтичне, яке розділене на терапевтичне відділення для собак та окреме фелінологічне відділення, хірургічне відділення, яке має підрозділи з загальної хірургії, ендоскопії, ортопедії, онкології, відділення реанімації та інтенсивної терапії, кардіології, візуальної діагностики, яке має підрозділи УЗ-діагностики та променевої діагностики, банк крові та відділення лабораторної діагностики з лабораторією.

У даному лікувальному закладі є усе необхідне обладнання: декілька УЗ-апаратів з різними датчиками, 2 рентген-апарата, комп'ютерна томографія, кардіомонітори, пульсоксиметри, тонометри, інфузомати, шприци дозатори, термокаутери, ендоскопічна стійка, апарати для інгаляційної анестезії, 2 апарати інтубної вентиляції легень, мішки-амбу та інше необхідне обладнання для роботи.

У лабораторії є центрифуга ROTANTA 460 R (яка також підходить для банку крові), аналізатор для флуоресцентного імунологічного аналізу Bionote Vcheck V200, додатковий аналізатор Stat Fax 4500 та основний Mindray BS - 230, імуноферментний аналізатор Sunrise Tecan, термостат ІВ60-S, гематологічний аналізатор DYMIND DF51, аналізатор для газів крові SENTA ST-200CC, а також мікроскоп Micros Austria, два умивальники, шприци дозатори та всі необхідні матеріали для роботи.

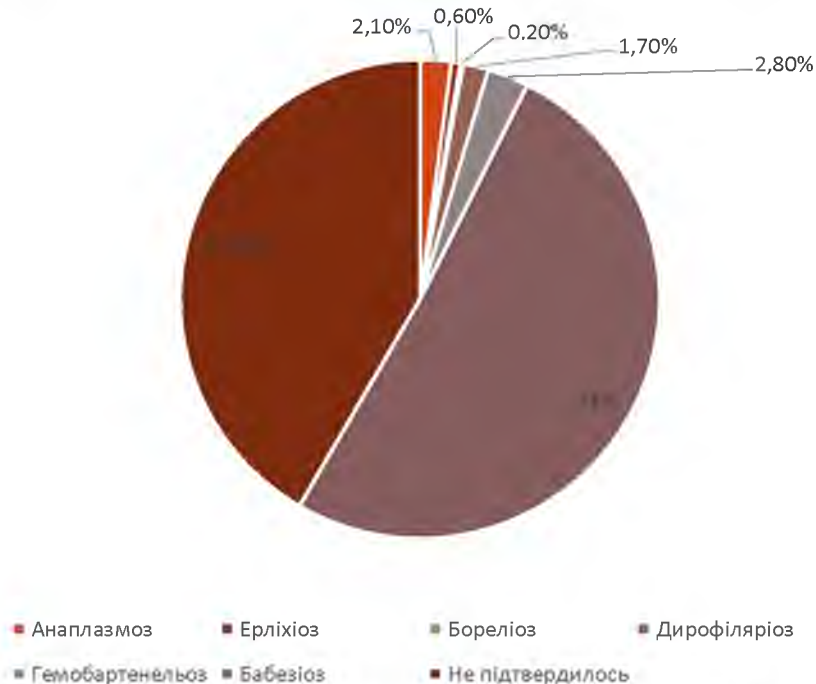
У клініці ведеться прийом усіх видів домашніх тварин, включаючи екзотичних тварин. Постійно проводиться вивчення новітніх методик лікувальних, профілактичних та діагностичних заходів.

РОЗДІЛ 3.
РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Поширення кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин

За період написання магістерської роботи було проаналізовано 459 тварин, у 119 тварин було проведено дослідження на підозру з підозрою на анаплазмоз, ерліхіоз, бореліоз та дирофіляріоз експрес тестом caniv-4, бабезіоз методом diff quick у 300 тварин, гемобартенелла методом ІФА діагностики у 40 тварин. Позитивних тварин на анаплазмоз – 10, з них паралельно з анаплазмозом були діагностовані 1- бабезіоз, 1- ерліхіоз, 1- з ерліхією і бабезіозом, 1- з ерліхією і борелія, 1- з дирофіляріозом. Позитивних тварин на ерліхіоз – 3, з них паралельно з анаплазмозом – 1, з анаплазмозом і бабезіозом 0, з дирофіляріозом – 1. Позитивних тварин на бореліоз – 1 з паралельними позитивними результатами на ерліхіоз та анаплазмоз. Позитивних тварин на гемобартенельоз 13 підтверджених з проявом симптоматики. Позитивних на дирофіляріоз – 8. Позитивних на бабезіоз – 236.

Статистика діагностованих хвороб



3.2. Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин,

спричинених протозоїтами

Було проаналізовано дані та лабораторні дослідження 13 собак хворих на анаплазмоз (діагноз підтверджувався експрес тестом Caniv-4), без урахування вакцинального статусу, обробок від ектопаразитів та супутніх хвороб. У 4 з 10

собак відмічалась хромота, у 6 з 10 відмічалась вялість або підвищення

температури, у 4 з 10 була анемія, 5 з 10 з гострою нефропатією, 6 з 10 з

лейкоцитозом, 2 з 10 були з лейкопенією, 3 з 10 були без клінічних ознак з

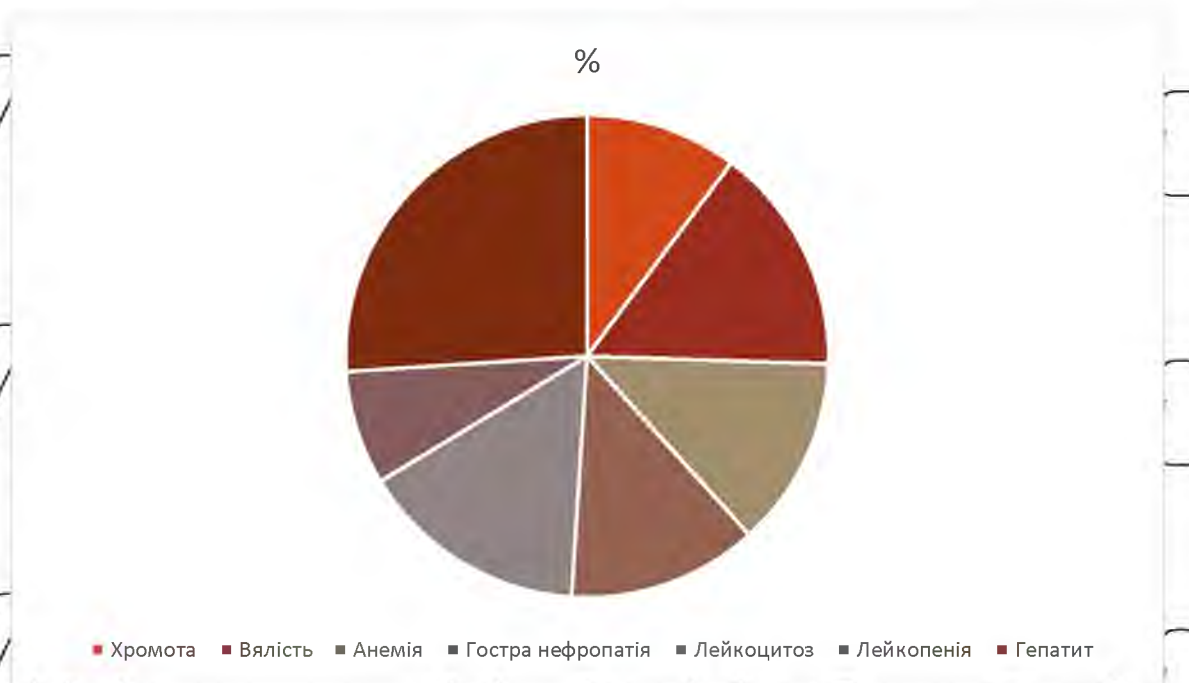
випадковим виявленням хвороби і 10 з 10 мали по результатах аналізів крові та

іншими дослідженнями ознаки гепатиту. Отже, у тварин, у яких є підозра на

гепатит і супутні з ним ознаки, які були описані вище по результатам

досліджень, ми повинні запідозрити анаплазмоз. Дані лабораторних досліджень

вказані у додатку А.



Було проаналізовано дані та лабораторні дослідження 1 собаки хворі на бореліоз (діагноз підтверджувався експрес тестом Caniv-4), без урахування

вакцинального статусу, обробок від ектопаразитів та супутніх хвороб. У

тварини було виявлено хромоту, хронічну біль у суглобах, гепатит,

лейкоцитопенія та лімфоцитопенія.

НУВБІП УКРАЇНИ

Було проаналізовано дані та лабораторні дослідження 3 собак хворих на бореліоз (діагноз підтверджувався експрес тестом Snap 4), без урахування вакцинального статусу, обробок від ектопаразитів та супутніх хвороб. У однієї собаки була виявлена гостра нефропатія, у однієї гепатит, у двох

тромбоцитопенія та у трьох анемія з лейкопенією.

Було проаналізовано дані та лабораторні дослідження 3 кішок хворих на гемобартенельоз (діагноз підтверджувався методом ІФА), без урахування вакцинального статусу, обробок від ектопаразитів та супутніх хвороб. У трьох

кішок була виявлена анемія, у двох підвищення температури, одна без ознак захворювання.

3.3. Діагностика бабезіозу м'ясоїдних тварин

НУВБІП УКРАЇНИ

У собак у яких був поставлений діагноз бабезіоз, спостерігалась іктеричність у 50% спостерігалась анемія, у 12,5% спостерігалось підвищення температури, у 12,5% відмічалась підтверджена імуноопосередкована гемолітична анемія, у 20% спостерігалась температура.

НУВБІП УКРАЇНИ

3.4. Діагностика кровопаразитарних хвороб м'ясоїдних тварин, спричинених гельмінтами

НУВБІП УКРАЇНИ

У тварин у яких був поставлений діагноз дирофіляріоз у 50% спостерігався кашель, у 10% спостерігалась анемія та тромбоцитопенія, еозинофілія у 20%, у 20% хронічна нефропатія.

НУВБІП УКРАЇНИ

У нашій роботі не було знайдено жодної тварини з *Aelurostrongylus abstrusus*, проте знахідки зазвичай включають еозинофілія, вторинну пневмонія, або тварина може бути без змін.

НУВБІП УКРАЇНИ

ВИСНОВОК

1. Кровопаразитарні хвороби займають значне місце у захворюваності тварин, особливо у теплі пори року, і їх діагностика є досить затрудненою і вимагає комплексного підходу

2. У період 2021 року було продіагностовано 459 тварин, з підтвердженими діагнозами у 68% діагнозів не враховуючи тварин, які могли мати прихований перебіг.

3. Усі тварини різних вікових категорій у різні пори року сприйнятливі до різних гемопаразитозів.

4. Найбільш придатним сезоном для розвитку гемопаразитарних хвороб вважаються теплі пори року з тропічним та субтропічним кліматом.

5. Гельмінтам на сьогоднішній день приділяється недостатньо уваги що робить їх діагностику досить затрудненою і з невеликою кількістю досліджень на сьогоднішній день не тільки в Україні, а й у цілому світі, що робить тему досить актуальною

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Anaplasma phagocytophilum* [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Anaplasma_phagocytophilum.
2. Anaplasmosis [Электронный ресурс]. – 408. – Режим доступа до ресурсу: <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&catId=102899&id=6191808&ind=14&objTypeID=1007>.
3. Baneth G. *Borrelia persica* infection in dogs and cats: clinical manifestations, clinicopathological findings and genetic characterization / G. Baneth, Y. Nachum-Biala, T. Halperin. // *Parasites Vectors*. – 2016. – №9. – С. 244
4. Bauer C. Control of *Filaroides hirthei* infections in Beagle dogs by ivermectin / C. Bauer, R. Bahnemann. // *Veterinary Parasitology*. – 1996. – №65. – С. 269–273.
5. Brooks W. *Babesia* Infection in Dogs [Электронный ресурс] / Wendy Brooks. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&id=4952053>.
6. Brooks W. *Ehrlichia* Infection in Dogs [Электронный ресурс] / Wendy Brooks. – 2005. – Режим доступа до ресурсу: <https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&id=4952341>.
7. Edward B. Breitschwerdt. *Feline bartonellosis and cat scratch disease* / Edward B. Breitschwerdt. // *Veterinary Immunology and Immunopathology*. – 2008. – №123. – С. 167–171.
8. Egenval E. Granulocytic ehrlichiosis in Swedish dogs and horses / E. Egenval, A. Egenval. // *International Journal of Medical Microbiology*. – 2002. – №291. – С. 100–103.
9. Ehrlichiosis [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ehrlichiosis>.
10. *Feline bartonellosis* [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.abcdcatsvets.org/feline-bartonellosis/>.

11. Gal A. Detection of Ehrlichia canis by PCR in different tissues obtained during necropsy from dogs surveyed for naturally occurring canine monocytic ehrlichiosis / A. Gal, E. Loeb, Y. Yisaschar. // The Veterinary Journal. – 2008. – №2008. – С. 212–217.

12. Guptill L. Bartonellosis / L. Guptill. // Veterinary Microbiology. – 2010. – №140. – С. 347–359.

13. Guptill L. Feline Bartonellosis / Guptill L.. // Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. – 2010. – №40. – С. 1073–1090.

14. Hoyt K. Evidence for Clinical Anaplasmosis and Borreliosis in Cats in Maine / Hoyt K., Chandrashekar R., Beal M.. // Topics in Companion Animal Medicine. – 2018. – №33. – С. 40–44.

15. Ketring K. Bartonellosis and its role in feline anterior uveitis / Kerry L. Ketring. // Advances in Small Animal Medicine and Surgery. – 2014. – №27. – С. 1–3.

16. Kristina M. McElroy. Flea-associated zoonotic diseases of cats in the USA: bartonellosis, flea-borne rickettsioses, and plague / Kristina M. McElroy, Byron L. Blagburn, Edward B. Breitschwerdt. // Trends in parasitology. – 2010. – №26. – С. 197–204.

17. Linda S. Ehrlichiosis in Cats [Електронний ресурс] / Linda S.. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://wagwalking.com/cat/condition/ehrlichiosis>.

18. Little S. Ehrlichiosis and Anaplasmosis in Dogs and Cats / Little S. // Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. – 2010. – №40. – С. 1121–1140.

19. Little S. Lyme borreliosis in dogs and humans in the USA / Little S., Heise S., Blagburn B.. // Trends in parasitology. – 2010. – №26. – С. 213–218.

20. Llera R. Anaplasmosis in Dogs [Електронний ресурс] / Ryan Llera – Режим доступу до ресурсу: <https://vcahospitals.com/know-your-pet/anaplasmosis-in-dogs>.

21. Llera R. Lyme Disease in Dogs [Электронный ресурс] / Ryan Llera – Режим доступа до ресурсу: <https://vcahospitals.com/know-your-pet/lyme-disease-in-dogs>.

22. Lungworm disease [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.abcdcatsvets.org/lungworm-disease/>.

23. Marconi R. Field safety study of VANGUARD®crLyme: A vaccine for the prevention of Lyme disease in dogs / R. Marconi, N. Honsberger, T. Winkler. // Vaccine: X. – 2020. – №6.

24. McQuiston J. Ehrlichiosis and Related Infections in Cats [Электронный ресурс] / Jennifer H. McQuiston. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.msdsvetmanual.com/cat-owners/disorders-affecting-multiple-body-systems-of-cats/ehrlichiosis-and-related-infections-in-cats>.

25. McQuiston J. Ehrlichiosis and Related Infections in Dogs [Электронный ресурс] / Jennifer H. McQuiston. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.msdsvetmanual.com/dog-owners/disorders-affecting-multiple-body-systems-of-dogs/ehrlichiosis-and-related-infections-in-dogs>.

26. Mittal M. Canine babesiosis among working dogs of organised kennels in India: A comprehensive haematological, biochemical, clinicopathological and molecular epidemiological multiregional study / Mittal Mitesh, Krishnendu Kunduc, Soumendu Chakravarti. // Preventive Veterinary Medicine. – 2019. – №169.

27. Moreira S. Evaluation of clinical, hematological and immunological parameters of dogs with acute monocytic ehrlichiosis before and after treatment with tetracycline / S. Moreira, O. Filho, M. Riberio. // Veterinary Immunology and Immunopathology. – 2009. – №128. – С. 340.

28. Nakaghi A. C. Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects / A. C. Nakaghi, R. Z. Machado. // Cienc. Rural. – 2008. – №38. – С. 766–770.

29. Paolo E. Crisi. Evaluation of Bronchoscopy and Bronchoalveolar Lavage Findings in Cats With *Aelurostrongylus abstrusus* in Comparison to Cats With Feline Bronchial Disease [Електронний ресурс] / Paolo E. Crisi, Lynelle R. Johnson. – 2019. – Режим доступу до ресурсу:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2019.00337/full>.

30. Reif K. Lyme Disease in Dogs: Signs and Prevention [Електронний ресурс] / Kathryn E. Reif. – 2020. – Режим доступу до ресурсу:

<https://todaysveterinarypractice.com/lyme-disease/>.

31. Saengsawang P. Detection of zoonotic *Bartonella* species in ticks and fleas parasitizing free-ranging cats and dogs residing in temples of Bangkok, Thailand / P. Saengsawang, Gunn Kaewmongkol, Pornkamol Phoosangwalthong. // Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. – 2021. – №25.

32. Straubinger R. Lyme Disease (Lyme Borreliosis) in Cats [Електронний ресурс] / Reinhard K. Straubinger. – 2018. – Режим доступу до ресурсу:

<https://www.msdevetmanual.com/cat-owners/disorders-affecting-multiple-body-systems-of-cats/lyme-disease-lyme-borreliosis-in-cats>.

33. Stützer B. Chronic Bartonellosis in cats: what are the potential implications? / B. Stützer, K. Hartmann. // Feline Med Surg .. – 2012. – №14. – С. 612–621.

34. Tabor A. Anaplasmosis [Електронний ресурс] / Alicja E. Tabor. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.msdevetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/anaplasmosis>.

35. Updates on feline aelurostrongylosis and research priorities for the next decade / Hany M. Elsheikha, Manuela Schnyder, Donato Traversa та ін.]. // Parasit Vectors. – 2016. – №9. – С. 389.

36. Urška Ravnik. Anaplasmosis in dogs: The relation of haematological, biochemical and clinical alterations to antibody titre and PCR confirmed infection / Urška Ravnik, Natasa Tozon, Katja Strasek. // Veterinary Microbiology. – 2011. – №149. – С. 172–176.

37/Vogt N. Lyme Borreliosis in Animals [Електронний ресурс] / Nadine A. Vogt. 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.msdtvetmanual.com/generalized-conditions/lyme-borreliosis/lyme-borreliosis-in-animals>.

38/Whyte C. Dogs reveal where Lyme disease is spreading / C. Whyte. // New Scientist. – 2019. – №242. – С. 13.

39. Боррелии [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B8>.

40. Гемобартонеллез [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.doctorgav.ru/?action=posts§ion=articles&id=3>.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТОК А

Біохімічне дослідження

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
АСТ	99,70	од/л	5,00 - 55,00	▲ 81%
Сечовина	24,0	ммоль/л	2,5 - 9,8	▲ 150%
Холестерин (загальний)	509,71	ммдл	92,00 - 324,00	▲ 57%
Кальцій	2,00	ммоль/л	2,20 - 3,00	▼ 9%

Лужна фосфатаза	415,70	од/л	10,00 - 150,00	▲177%
-----------------	--------	------	----------------	-------

Біохімічне дослідження

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
АСТ	110,60	од/л	5,00 - 55,00	▲101%
Сечовина	10,2	ммоль/л	2,5 - 9,8	▲6%
Кальцій	2,11	ммоль/л	2,20 - 3,00	▼4%

Біохімічне дослідження

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
АСТ	240,20	од/л	5,00 - 55,00	▲337%
АЛТ	111,26	од/л	5,00 - 107,00	▲4%
Сечовина	39,0	ммоль/л	2,5 - 9,8	▲202%
Кальій	1,3	ммоль/л	3,6 - 5,5	▼64%
Кальцій	1,98	ммоль/л	2,20 - 3,00	▼10%
Фосфор	2,12	ммоль/л	0,68 - 2,00	▲6%
Глюкоза	9,240	ммоль/л	3,900 - 8,300	▲11%
Лужна фосфатаза	204,71	од/л	10,00 - 150,00	▲36%

Білірубін

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Загальний	76,680	мг/л	0,000 - 5,000	▲1434%
Прямий	31,590	мг/л	0,000 - 3,000	▲953%
Непрямий	45,09	мг/л	0,00 - 1,00	▲4409%

Загальний аналіз крові Червона кров

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Еритроцити (RBC)	4,41	$\times 10^{12}/л$	4,80 - 9,30	▼8%
Гемоглобін (Hb)	99,000	г/л	120,000 - 180,000	▼18%
Гематокрит (HTC)	32	%	36 - 55	▼11%

Біла кров

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Лейкоцити (WBC)	16,94	$\times 10^9/л$	4,50 - 15,50	▲9%

Нейтрофіли сегментоядерні (NE)

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Відносна кількість (NE)	82	%	60 - 77	▲ 6%
Абсолютна кількість (NE)	13,891	x10 ⁹ /л	3,000 - 11,560	▲ 20%

Лімфоцити (LYM)

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Відносна кількість (LYM)	7	%	12 - 30	▼ 42%

Загальний аналіз крові Біла кров

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Лейкоцити (WBC)	3,55	x10 ⁹ /л	4,50 - 15,50	▼ 21%

Нейтрофіли сегментоядерні (NE)

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Абсолютна кількість (NE)	2,592	x10 ⁹ /л	3,000 - 11,560	▼ 14%

Еозинофіли (EO)

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Абсолютна кількість (EO)	0,071	x10 ⁹ /л	0,120 - 1,190	▼ 41%

Лімфоцити (LYM)

Показатель	Результат	Единица	Норма	Отклонение
Абсолютна кількість (LYM)	0,497	x10 ⁹ /л	1,020 - 5,100	▼ 51%
Тромбоцити (PLT)	45	x10 ⁹ /л	170 - 500	▼ 74%
Середній об'єм тромбоцитів (MPV)	6,700	fL	8,500 - 13,500	▼ 21%
Ширина розподілу тромбоцитів (PDW)	6,800	fL	9,000 - 19,000	▼ 24%
Тромбокрит (PCT)	0,008	%	0,140 - 0,460	▼ 94%

НУБІП України

НУБІП України