

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



МУРАДОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА

**КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ
В ОРГАНИЗМЕ СОБАК ПРИ ДИРОФИЛЯРИОЗЕ**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и
токсикология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель –
Кухаренко Наталья Степановна
Заслуженный работник Высшей школы РФ,
доктор ветеринарных наук, профессор

Благовещенск – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Дирофиляриоз и его биология.....	11
1.1.1 Распространение дирофиляриоза у собак и других млекопитающих.....	18
1.1.2 Влияние климатических условий на распространение дирофиляриоза.....	24
1.1.3 Патологоанатомические изменения при дирофиляриозе у домашних животных.....	29
1.2 Лабораторная диагностика дирофиляриоза.....	30
1.2.1 Основные методы диагностики дирофиляриоза собак.....	30
1.2.2 Инструментальные методы диагностики.....	35
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
2.1 Характеристика проведения научной работы.....	38
2.2 Общие клинические методы исследований.....	41
2.3 Гематологические и цитологические методы исследования.....	43
2.4 Рентгенографические и ультразвуковые методы диагностики	44
2.5 Патоморфологические и гистологические методы исследования.	45
2.6 Обработка цифрового материала.....	46
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	48
3.1 Мониторинг встречаемости дирофиляриоза собак в условиях ветеринарного центра «Бетховен» г. Хабаровска.....	48
3.2 Клинический статус собак больных дирофиляриозом.....	55
3.3 Биохимические и морфологические показатели крови у собак при лечении дирофиляриоза.....	58
3.4 Результаты рентгенографической и ультразвуковой диагностики при дирофиляриозе собак.....	62
3.5 Цитологические характеристика асцитной жидкости при дирофиляриозе.....	66

3.6 Патологоанатомическая характеристика и структурные отклонения в тканях паренхиматозных органов при дирофиляриозе собак.....	69
3.7 Затраты на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и хирургическом методах лечения дирофиляриоза собак.....	91
3.8 Обсуждение результатов исследования.....	99
4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	107
4.1 Выводы.....	107
4.2 Практические предложения и рекомендации.....	109
5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	111
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	147

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности. Дирофиляриоз собак широко распространен на Дальнем Востоке и в России в целом. Научный интерес к данному заболеванию растет, так как количество заболевших собак с каждым годом увеличивается [3,12]. Миграция владельцев с животными свободно осуществляется по России и за границу, выезжая на различные выставочные, рабочие, кинологические и другие мероприятия [7,15]. Большая осведомленность врачей, кинологов и просто владельцев собак не приводит к уменьшению численности заболеваемости. Одной из проблем являются бездомные животные, которым не проводится обработка от паразитов, а укусы насекомых становятся опасными для домашних собак и людей [23].

Возбудителем рассматриваемого гельминтоза служит паразитический круглый червь вида *Dirofilaria immitis* семейства Filarioidea. Основным хозяином возбудителя преимущественно являются плотоядные животные, среди которых наиболее часто поражаются представители семейства псовых, включая собак. Отличительной чертой распространения заболевания является ярко выраженная сезонность, обусловленная активностью переносчиков — представителей кровососущих двукрылых рода *Mansonia*, *Culex*, *Aedes* и *Anopheles*. Так, на территории Дальнего Востока случаи заражения регистрируются преимущественно весной и летом, что связано с массовым появлением популяции указанных видов. В последнее время в мире отмечается расширение ареалов дирофиляриоза. Ранее, было принято считать, что данный паразит не может обитать в резко континентальном и умеренном муссонном климатах, но случаи зарегистрированного паразитоза растут [19].

Болеют не только собаки, но и другие млекопитающие, в том числе и люди. Больше всему этому подвержены люди, проживающие в лесной и

водной местностях. У людей наиболее часто гельминты проявляются под кожей либо в глазницах, чаще всего, в единичном экземпляре. *Dirofilaria immitis* развивается длительно в организме, от личинки до половозрелой особи может пройти от 180 до 210 дней. Поэтому не всегда сразу можно его обнаружить [28, 45].

В настоящее время проведен значительный объем исследований по изучению заболеваемости дирофиляриозом у разных животных. Изучением распространённости данного заболевания занимались Шинкаренко А.Н. 2004 г., Зонина Н.В. 2009 г., Кравченко В.М. 2011г., Винокурова Д.П. 2011г. Криворотова Е.Ю. 2014г., Кулак М.В. 2020 и другие. [26,58,77,79,138] Определением видовых особенностей и биологического цикла развития паразитов занимались Бескровная Ю.Г. 2008 г., Ястреб В.Б. 2009 г., Богданова Т.В. 2010 г., Гаджиев Е.Г. 2011 г., Ключников А.Г. 2011г., Акао N. 2011 г., Belanger D.H. 2011 г., Кравченко В.М. 2012г. и другие. Вопросы лечения и профилактики - Серябрякова Н.В. 2009 г., Аракелян Р.С. 2012 г., Парамонов В.В. 2012 г., Патоморфологическую характеристику в органах и тканях животных патогенез и диагностику дирофиляриоза собак изучали Ярошенко Н.В. 2010 г., Парамонов В.В. 2012г., и др. [13,18, 29,148,151]

Однако, в практикующей ветеринарии лечение данного заболевания приходится проводить, на поздних стадиях течения болезни, когда у животного уже имеются явные клинические признаки, сопровождающиеся необратимыми изменениями в тканях и органах. На последних стадиях данного паразитоза медикаментозная терапия малоэффективна, а вопрос ранней диагностики и патоморфологической характеристики тканей внутренних органов до сих пор остаётся до конца не изученным, что затрудняет ветеринарным специалистам обнаружить специфическую картину изменений характерных для дирофиляриоза. Поэтому данный вопрос является актуальным.

Цель исследования - выявить особенности клинико-морфологических проявлений и охарактеризовать структурные изменения тканей в тканях внутренних органах у собак при дирофиляриозе в условиях Дальнего Востока.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Провести мониторинг встречаемости дирофиляриоза собак в условиях ветеринарного центра «Бетховен» г. Хабаровска.
2. Определить клинический статус собак при дирофиляриозе и выявить соответствующие патологоанатомические изменения, подтверждающие заболевание.
3. Провести анализ результатов ультразвуковой и рентгенографической диагностики для постановки диагноза на дирофиляриоз.
4. Оценить биохимические и морфологические показатели крови у собак при лечении дирофиляриоза.
5. Выявить специфические клинические маркеры, указывающие на дирофиляриоз.
6. Изучить результаты цитологических исследований асцитной жидкости при дирофиляриозе собак.
7. Дать патоморфологическую характеристику паренхиматозных органов у собак при дирофиляриозе.
8. Рассчитать затраты на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и хирургическом методах лечения.

Научная новизна и теоретическая значимость. Впервые по материалам ветеринарного центра «Бетховен» проведен мониторинг заболеваемости дирофиляриозом собак, проживающих рядом с человеком в условиях Дальневосточного региона в городе Хабаровске и выявлен уровень их зараженности паразитами *D. immitis*.

Впервые выявлены характерные структурные изменения в тканях паренхиматозных органов собак поражённых дирофиляриозом в Дальневосточном регионе.

Впервые выполнен комплекс исследований и выявлена взаимосвязь между гематологическими и глубокими структурными изменениями в тканях органов поражённых дирофиляриями.

Практическая значимость работы и внедрение результатов.

Полученные результаты дополняют и расширяют фундаментальные данные в области изучения патоморфологических изменений при дирофиляриозе у собак. Конкретизируют отдельные морфологические отклонения в тканях паренхиматозных органов с учетом проживания региона особи. Имеют общебиологическое значение для патологии, морфологии и диагностики болезни, позволяют установить более полное понимание патологических процессов у животных Дальневосточного региона при развитии данной инвазии и подобрать наиболее оптимальную схему лечения на ранних стадиях заболевания с учетом особенностей животных проживающих в условиях Дальневосточного региона.

Полученные в ходе настоящей работы данные интегрированы в научно-исследовательскую отчетность кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ. Исследования были выполнены в рамках темы «Морфобиологическое и патоморфологическое состояние органов и систем животных и птиц и коррекция отклонений в них» (государственный регистрационный номер 01201159361), материалы которой представлены в Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Результаты настоящих исследований активно применяются в ветеринарной практике, в частности, в ветеринарных клиниках города Хабаровска и Уссурийска, включая учреждения «Бетховен», «Vet-доктор», «Юни вет», «Бонифаций», «Свой доктор», а также в практике доктора Систрак и других профильных

клиник, и научно-исследовательских институтов. Апробация полученных данных подтверждается актами внедрения, представленными в Приложение.

По результатам исследований разработана научно-практическая рекомендация «Особенности клинико-морфологической диагностики дирофиляриоза у собак».

Результаты исследований могут быть использованы в учебном процессе при подготовке ветеринарных специалистов в системе высшего образования, а также в работе ветеринарных врачей при дифференциации патоморфологических изменений, постановке диагноза, раннего выявления характерных признаков данного заболевания и правильном подборе методов лечения.

Методология и методы исследования. В основу методологической базы для достижения поставленной цели и решения комплекса исследовательских задач легли фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные комплексному изучению дирофиляриоза у собак. Особое внимание уделялось анализу патоморфологических трансформаций, развивающихся в органах и тканях пораженных животных.

Объектом данного исследования послужили собаки, инфицированные возбудителем дирофиляриоза. Предметная область включала в себя анализ результатов применения широкого спектра методов исследования: общих клинических, гематологических, цитологических, ультразвуковых, рентгенологических, патоморфологических, а также статистических (математических) и экономических подходов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Мониторинг встречаемости дирофиляриоза собак в условиях Дальневосточного региона на примере ветеринарного центра «Бетховен» г. Хабаровска.
2. Ультразвуковая и рентгенографическая диагностика дирофиляриоза собак.

3. Биохимические и морфологические показатели крови собак при лечении дирофиляриоза.

4. Цитологические исследования асцитной жидкости у собак при дирофиляриозе.

5. Патологоанатомическая характеристика паренхиматозных органов у собак при дирофиляриозе.

6. Установление затрат на лечебно-профилактические мероприятия при дирофиляриозе собак в условиях города Хабаровска.

Степень достоверности и апробации результатов. Достоверность научных положений и полученных результатов подтверждается репрезентативностью объема выборки биологического материала, адекватностью выбранных методических подходов и применением современных методов вариационной статистики. Математическая обработка и систематизация первичных данных осуществлялись с использованием программного обеспечения Microsoft Excel, что обеспечило необходимый уровень объективности и точности интерпретации экспериментальных показателей. Сформулированные в работе выводы логически аргументированы, базируются на комплексном анализе фактических данных и полностью соответствуют поставленным задачам.

Основные методологические подходы и полученные результаты диссертационного исследования были презентованы и одобрительно оценены научными сообществами в ходе регулярных отчётных заседаний кафедры патологии, морфологии и физиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» в течение периода с 2021 по 2025 года.

По материал исследования опубликовано 7 работы, в том числе 3 статья в ведущем рецензируемом журнале, включенный в перечень ВАК РФ «Ветеринария, зоотехния и биотехнологии», 1 публикация в международной базе Scopus, а также 1 научно-практическая рекомендация.

Личный вклад. Диссертационное исследование выполнено ответственно и за весь цикл подготовки исполнено комплексное исполнение научной работы, проводимой под компетентным научным руководством. Без посторонней помощи определено целевое назначение работы, сформулирован круг решаемых задач, произведён сбор и последующая статистическая обработка опытных данных, выполнена их тщательная интерпретация. Подготовка текста диссертации, содержащего аналитический обзор специальной литературы, выделение основных защищаемых положений и формулировка заключительных выводов, отображающих уровень научной новизны, теоретическую основательность и практическую целесообразность исследования, выполнена исключительно мною совместно с научным руководителем. Научные достижения, содержащиеся в работе, включая разработанные практические рекомендации, публично защищены и опубликованы при непосредственной инициативе и активном участии.

Структура и объём работы. Диссертационная работа представлена в объёме 157 страниц компьютерного текста и построена по следующей структуре: вступительная часть, основное содержание, охватывающее систематизированный обзор существующей научной литературы, подробное описание собственной опытно-экспериментальной базы и глубокий анализ достигнутых результатов, а также завершающая глава, включающая обобщённые выводы и научно-обоснованные практические рекомендации. Работа дополнена списком сокращений и библиографическим списком. В тексте диссертации содержится 14 таблиц и 35 иллюстративных материалов (рисунков), визуализирующих представленные данные. Список использованной литературы насчитывает 239 наименований, включая работы отечественных и зарубежных авторов.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Дирофиляриоз и его биология

Первичные свидетельства выявления у человека дирофиляриоза относятся к эпохе XVI века, когда Амато Луцциано (Luzitano Amato, 1511-1568) задокументировал уникальный клинический эпизод извлечения паразитического организма из окологлазничной зоны ребёнка в своём медицинском трактате «*Curationum medicinalium Centuria septima*» [59]. Накопление аналогичных фактов в последующие столетия стимулировало появление первых систематических исследований, направленных на выявление механизмов возникновения и протекания данного заболевания [42,46,66,115,116].

Значительный вклад в углубленное осмысление феномена дирофиляриоза внесён исследователями XIX–XX веков, чьи публикации позволили установить этиологическую принадлежность патологии к виду паразита *Dirofilaria immitis*, создав базовую концепцию клинической картины и способов диагностики.

Интенсификация научного интереса к изучению дирофиляриоза началась в середине XX века, чему способствовали основоположники отечественной гельминтологии, такие как профессор К.И. Скрябин и его последователи: Ершов В.С, Васильевич Ф.И., Боровков М.Ф и др. Их труд позволил развить методы диагностики и терапии, оказавшие значительное влияние на становление современной теории и практики антигельминтной медицины.

Обобщая исторический путь изучения дирофиляриоза у человека и животного мира, можно утверждать, что каждая новая деталь, выявляемая в процессе многолетних наблюдений и клинико-эпидемиологических исследований, обогащает ветеринарную и медицинскую практику новыми возможностями профилактического и лечебного характера [91,93].

Важность изучения этой проблемы усиливается тем, что *Dirofilaria immitis* способна поражать и человека, вызывая серьезные отклонения, такие как образование подкожных опухолей, воспаление легких и другие осложнения. Данные новости заставили ветеринарное и медицинское сообщества расширять знания патогенеза дирофиляриоза в организме всех млекопитающих. Создано множество методов диагностики и лечения, но несмотря на это дирофиляриоз является жизнеугрожающим заболеванием. Дирофилярии обитают во многих уголках мира, разного климата и влажности. Продолжение исследований в этой области необходимо для разработки эффективных стратегий контроля и профилактики дирофиляриоза у людей и животных [67,70].

Гельминтоз является *Dirofilaria immitis* – это круглый червь семейства филлярий (*Filarioidea*), инфицирующий у различных млекопитающих, включая семейство псовых. Паразиты вызывают заболевание, известное как дирофиляриоз, которое может привести к серьезным кардиопульмональным проблемам и даже к гибели животных [71,83,85].

Взрослые особи дирофилярий обладают следующими морфологическими особенностями:

- самцы имеют длину от 12 до 20 см и ширину от 0,7 до 0,9 мм. Задний конец тела самцов сужается и загибается в форме спирали.
- самки достигают длины от 25 до 31 см и ширины от 1,0 до 1,3 мм. Задний конец тела самок тупой.

Одной из интересных особенностей дирофилярий является яйцеживорождение, что означает, что самка производит не яйца, а уже сформировавшихся личинок. Эти личинки, называемые микрофиляриями, имеют длину около 300 мкм и ширину около 7 мкм [95,99,127].

Основной хозяин паразита *Dirofilaria* spp. представлен плотоядными животными класса *Mammalia*, среди которых преобладают представители семейства *Canidae*, в частности собака. Одной из характерных черт распространения дирофиляриоза является строгая приуроченность к

определенным сезонам и регионам, связанным с ареалом обитания переносчиков-комаров родов *Mansonia*, *Culex*, *Aedes* и *Anopheles*. Заболеваемость данным заболеванием на территории российского Дальнего Востока достигает пика в весенне-летнее время, совпадающее с периодом максимальной численности популяции комаров-переносчиков. Данные виды комаров являются промежуточными хозяевами, инфицируясь личинками гельминтов от инфицированных особей позвоночных. Инвазионная стадия паразита формируется внутри тела комара за временной интервал порядка 10-14 суток, после чего они способны передавать возбудителя здоровым животным посредством укусов.

При попадании микрофилярий в организм восприимчивого млекопитающего (собаки) осуществляется последовательный ряд линек, приводящих к полному созреванию особи, что занимает приблизительно 70 суток. Завершение полного цикла полового созревания *Dirofilaria* в организме дефинитивного хозяина наступает спустя 180-210 суток после первичного инфицирования. После достижения половозрелой стадии взрослая форма гельминта локализуется преимущественно в сердечной полости и легочной ткани, что дало основание современному названию заболевания – кардиопульмональный дирофиляриоз [138, 140, 201].

Клиническое течение заболевания характеризуется поэтапным прогрессированием, соответствующим определенной динамике симптомов, различающихся в зависимости от фазы патогенеза по American Heartworm Society, ANS [154] (рис. 1).

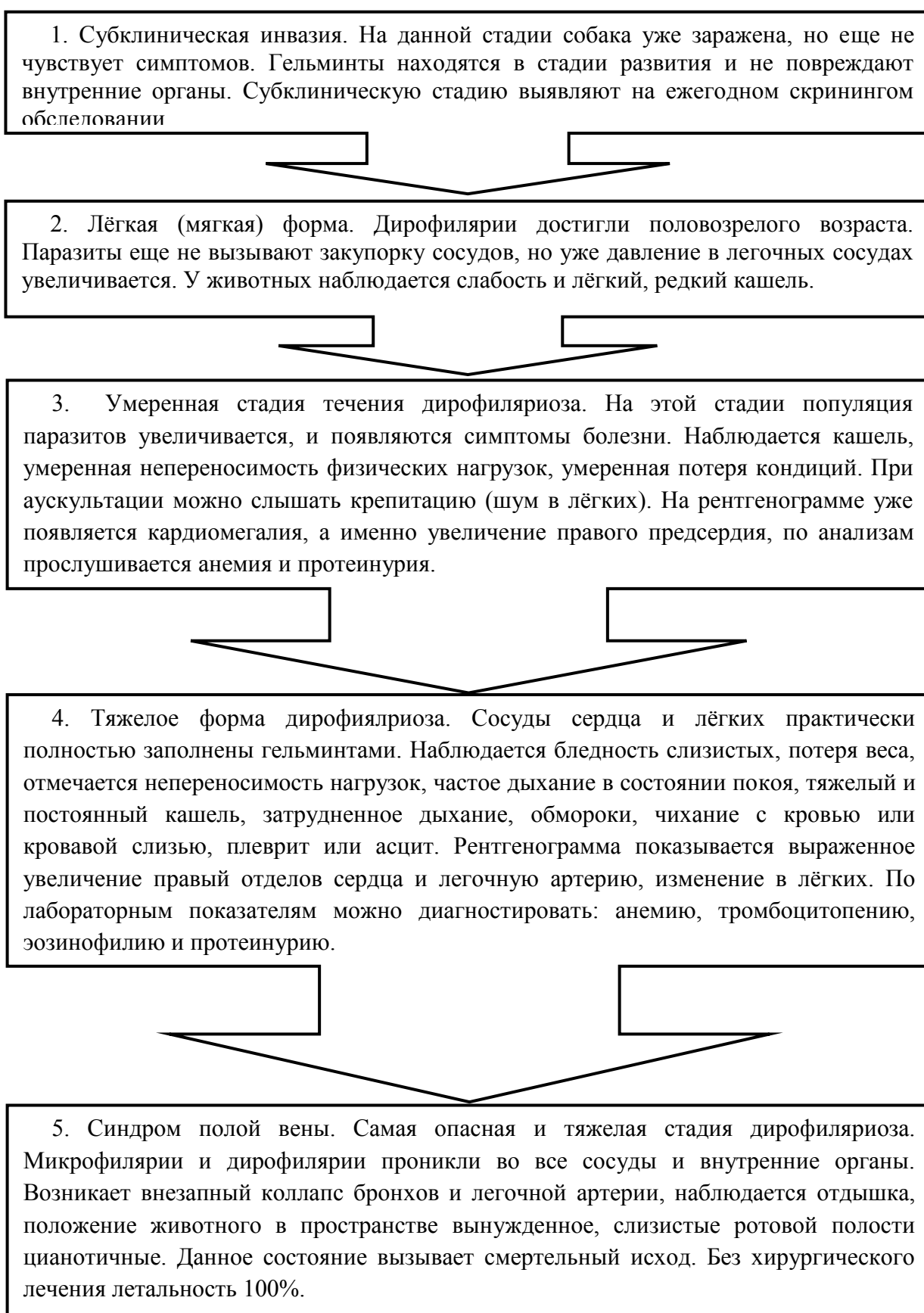


Рисунок 1 – Стадии развития дирофиляриоза.

Промежуточными хозяевами дирофилярий являются представители семейства комаров из родов *Mansonia*, *Ochlerotatus*, *Culex*, *Aedes*, *Coquillettidia* и *Anopheles*. Хотя традиционно считается, что лишь около двадцати видов комаров поддерживают полный цикл развития личинок дирофилярий, эпидемиологические исследования показывают, что в роли потенциальных переносчиков также могут выступать слепни и отдельные виды мошек [25,41].

Различные роды и виды комаров выполняют неодинаковые функции в распространении паразитов в зависимости от географического региона. Например, Н. Беккер и коллеги подчеркнули значимость таких видов, как *Aedes vexans*, *Culex pipiens pipiens* и *Aedes albopictus*, в передаче филярий в европейских экосистемах. Чтобы определенный вид комаров мог функционировать как промежуточный хозяин, он обязан обеспечить условия для созревания паразита до инфекционной стадии L3. Этот процесс занимает приблизительно 10-14 суток внутри организма насекомого, после чего инфицированные особи активно атакуют здоровых позвоночных животных. [17,236]

Попадание микрофилярий в организм дефинитивного хозяина (например, собак) сопровождается последовательностью стадий линьки, занимающей около 70 дней. Формирование полной репродуктивной способности взрослого червя требует ещё порядка 180-210 дней. После достижения половозрелости паразит локализуется преимущественно в сердце и лёгких животного, вследствие чего болезнь часто называют кардиопульмональным дирофиляриозом.

Современные знания о переносчиках дирофиляриоза ограничены недостаточностью специальных исследований, особенно в рамках стран Восточной Европы и СНГ, включая Россию. Это означает, что точные механизмы циркуляции и особенности распространения заболевания в ряде регионов остаются неясными [178,232, 239].

Эффективность инфицирования варьируется среди разных видов комаров и связана с такими факторами, как температурные условия, влажность воздуха и продолжительность жизненного цикла насекомых. Развитие микрофилярий до инвазионной стадии лимитируется физиологическими особенностями конкретных комбинаций вида комара и вида паразита (*Dirofilaria immitis* vs *Dirofilaria repens*). [153,169]

Таким образом, успешная передача возбудителя обусловлена длительностью существования конкретного вида комаров, оптимальностью условий внешней среды и специфическими взаимодействиями между видами паразита и насекомого-переносчика. Смертность комаров высокая, поэтому многие микрофилярии не доживают до инвазионной формы. Создание благоприятной среды для размножения комаров, таких как: загрязнение водоёмов, не регулярная обработка парков и большое количество свалок, помогут размножаться микрофиляриям на комарах [159,161,182].

Экологические факторы, такие как температура и влажность, играют значительную роль в передаче филяриатоза. Общеизвестно, что для выживания большинства насекомых-переносчиков этого заболевания необходимы значительная температура и высокая влажность, но влияние этих двух факторов может быть более важным для развития личинок в ее переносчике. Только часть микрофилярий, попадающая в желудочно-кишечный тракт может выжить. Организм комара обладает защитными механизмами против проникновения и дальнейшего размножения внедряющихся паразитов. Структуры цибариальной арматуры и особые элементы экзоскелета, такие как хитиновые зубчатые структуры в переднем отделе кишечника, способны механически травмировать проникших внутрь микрофилярий, препятствуя их дальнейшему развитию [168,183].

Кроме механических барьеров, иммунная система комара способна регулировать численность гельминтов посредством ограничения потребления питательных веществ, необходимых для роста паразита. Американские исследователи ранее выявили защитный механизм у комаров-

переносчиков, заключающийся в меланизации и инкапсуляции вторгнувшихся личинок филярий, предотвращая их дальнейшее распространение [161]. Отдельные авторы подчёркивают роль антигеногематологических факторов, содержащихся в слюнных железах комаров, влияющих на способность микроорганизмов мигрировать и вызывать заражение. Быстрое свертывание потребленной крови в пищеварительном тракте комара затрудняет миграцию возбудителей в систему мальпигиевых сосудов, способствуя замедлению патогенеза [142]. При достижении инвазионной стадии микрофилярии проникают в мальпигиевые сосуды, воздействуя на выделительную систему насекомого. Однако, если комар не успевает завершить кровососание, микрофилярии погибают одновременно с ним, поскольку требуют постоянного поступления свежей крови для завершения своего жизненного цикла [219].

Взаимоотношения дирофилярий и человека. Интересная информация о дирофиляриозе и его распространении у человека. Действительно, род *Dirofilaria* может вызывать серьезные заболевания у человека, причем виды *D. repens* и *D. immitis* наиболее часто связываются с инфекциями у человека [137,183,194].

Важно отметить, что дирофиляриоз человека является относительно редким заболеванием, и его распространение остается предметом внимания в медицинских исследованиях. [56]]Большое количество вариаций проявления данной инвазии, а также различия клинических симптомов и локализации гельминта обсуждается в Российской и зарубежной литературе. В связи с передвижением людей и собак по всему миру риск заражения может резко вырасти, что позволяет расширить ареал передачи гельминтоза. Необходимо проводить мониторинг заболеваемости и отслеживать рост заболевших [14, 212].

Круглый червь рода *Dirofilaria* представляет обширную проблему в ветеринарии и медицине. История возникновения этого заболевания охватывает период с XVI века до наших дней, благодаря усилиям множества

ученых, установивших основные этапы развития и патогенности паразита. Пространственное распространение и усиление зоонозного воздействия этого трансмиссивного заболевания могут быть связаны с несколькими факторами, в том числе, с генетической структурой популяций паразита. Для разработки эффективных методов лечения и профилактики уже проведены обширные исследования учеными биологами и экологами. Несмотря на все разработки проблема не исчезает, что требует дальнейшей разработки научных исследований и практических мероприятий для минимизации рисков заражения дирофиляриозом у людей и животных. [33]

1.1.1 Распространение дирофиляриоза у собак и других млекопитающих

Дирофиляриоз – яркий пример нового трансмиссивного патогена, вызывающий заболевание млекопитающих во многих регионах Российской Федерации [36,44,47,55,74,106]. Собаки могут быть заражены основными четырьмя видами дирофилярий: *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, и *D. tenuis*, а вид *D. indica* был найден только на территории Индии [48,204].

Возрастает заболеваемость среди домашних животных и человека в различных регионах Европы, Азии и Африки. Согласно данным Управления Роспотребнадзора по Брянской области, неблагоприятная ситуация относительно распространения дирофиляриоза характерна для Ирана и Греции, где отмечается высокая степень эндемичности болезни среди собачьего поголовья – от 25 до 60 % особей инфицируются паразитами *Dirofilaria immitis* и *repens*. [43,156,188,229,238]

Эти факты свидетельствуют о существенном риске расширения географии заболеваний и подтверждают необходимость углубленных научных исследований, направленных на изучение механизмов передачи возбудителей и разработку эффективных мер профилактики и контроля над инфекцией. Все чаще стали диагностировать заболеваемость

дирофиляриозом в США, Мексике, Италии, Франции, Шри - Ланке, Испании, Польши, Португалии, Японии и Венгрии [117,150,158,170,171,180,200,213,220]. В России дирофиляриоз регистрировался в южных регионах: Краснодарском крае составляет 62,6%, Ростовской области – 47,7%, Чеченской Республике – 20,5%, Волгоградской области – 19,0%, Хабаровском крае – 13,0 %, Воронежской области – 9 %, Нижегородской и Саратовской областях – по 12,8%, В Уфе 14,0 % и Республике Башкортостан - 25,0-30,0 %. В последнее время отмечается распространение паразита в более северных районах России [8,15,64,76,80].

Заболеваемость сердечно-сосудистым дирофиляриозом среди собак была зарегистрирована в западных африканских государствах, таких как Ciucă и Musella, а также в восточной части континента, включая территорию Танзании. Что касается инвазии видом *Dirofilaria repens*, случаи поражения были зафиксированы в Нигерии. Эти наблюдения указывают на широту географического распределения дирофиляриоза и потенциальную угрозу здоровью животных в соответствующих регионах Африки [156]. Инвазии *Dirofilaria immitis* и *repens* широко распространены на территории многих штатов США, кроме тех, где отсутствуют некоторые насекомые [157]. В некоторых штатах (0,3%, 0,5% и 1,2% в Колорадо, Вашингтоне и Монтане соответственно) до 40% во Флориде и Южной Каролине, Мичигане при вскрытии бездомных кошек около 3% были обнаружены взрослые черви *D immitis*. Инфекция характеризуется большей частотой встречаемости у представителей псовых по сравнению с кошачьими, для которых профилактические мероприятия обычно не рекомендуются. Кардиопульмональный дирофиляриоз имеет широкое распространение на территории Канады, однако общий показатель риска инфицирования животными остается низким, варьируясь в пределах от 0,16 до 0,22%. Тем не менее, существуют локальные зоны повышенной концентрации возбудителя, характеризующиеся значительной степенью инвазированности популяции собак [175]. В Соединенных Штатах распространенность *D immitis* у койотов

варьирует от 7 % (Миссури) до 75 % (Джорджия) и до 91 % (северная Калифорния, США). Было обнаружено, что 56 % австралийских диких собак, или *Canis familiaris dingo* в тропическом регионе Северной территории Австралии заражены взрослыми червями *D. immitis*. *D. tenuis*; этот возбудитель был обнаружен у 20 % диких енотов, пойманных на юго-востоке Джорджии. [162,191,202,215]

Также в Аргентине, установлено снижение уровня заражения сердечной формой дирофиляриоза среди собак с 3,9 % в 2001 году до 1,2 % в 2006 году. Аргентина входит в группу четырёх государств Латинской Америки, где официально подтвержден циркулирующий штамм патогена *Dirofilaria immitis*, свидетельствующий о сохранении рисков распространения инфекции в регионе. С момента первого сообщения о собаках с неопознанными микрофиляриями в 1926 году *D. immitis* был обнаружен в семи провинциях, а распространенность заболевания у собак колебалась в пределах 0-71 % в местном масштабе. К концу 1980-х годов общенациональная распространенность составила 8 %, и текущая информация доступна только по провинции Буэнос-Айрес. Четыре легочные инфекции человека, вызванные *D. immitis*, и одна подкожная инфекция *Dirofilaria* sp. были задокументированы [155, 160]. Енот был единственным обнаруженным диким хозяином, а естественное заражение комаров ранее в стране не регистрировалось. В Аргентине также обнаружили два экземпляра комаров *Culex pipiens* и один экземпляр *Aedes aegypti*, несущих неинфекционные стадии *D. immitis*. Эти два высокоантропофильных комара могут повысить роль *D. immitis* как зоонозного агента в Аргентине с умеренным климатом [197,237].

Большинство случаев было обнаружено в штатах, прилегающих к Мексиканскому заливу, и в штатах южной части Атлантического океана, где отмечается, что распространенность инфекции *D. immitis* собак достигает 40%. Однако весь ареал инфекции *D. immitis* собак простирается гораздо дальше и встречается вдоль долины реки Миссисипи и на юге Канады.

Дирофиляриоз собак был описан во всех 48 штатах, за исключением Невады [199,223].

Dirofilaria immitis и *D. repens* являются эндемичными по всем юго-восточным регионам Азии [239]. Анализируя результаты экспериментов, проведенных в КНР, ученые из Гонконга выдвинули гипотезу о выделении нового вида паразитарного организма под названием "*Candidatus hongkongensis Dirofilaria*", способного вызывать инфекции среди популяций домашних животных семейства псовых и человеческой популяции в пределах территории Китая [115,152,238]. Дирофиляриоз является проблемой общественного здравоохранения в тропических и субтропических регионах, поэтому эндемик обычно встречается в странах Юго-Восточной Азии. Наиболее часто встречающимся видом филярий у собак в этом регионе является *Dirofilaria immitis*, распространенность инвазии колеблется в пределах 1-46%. В 2017 году больных собак, инфицированных *D. immitis*, в Сонгкхле и Сатуне (Таиланд) составила 24,1%. Кроме того, случаи заражения дирофиляриоза как у собак, так и у людей были зарегистрированы в Малайзии, Брунее, Индонезии, Вьетнаме, Камбодже, Филиппинах, и Таиланд. В 2011 году распространенность инфекции *D.* в Малайзии составила 36,20%. В этом регионе, а также в Таиланде у собак были зарегистрированы случаи заражения другими видами филяриатозных червей, включая *D. repens*. Дирофилярии бывают только патогенными. Некоторые виды, такие как *D. immitis*, вызывают болезнь «сердечного червя», опасную для их хозяев, и приводят к зоонозной инфекции у случайного хозяина. В первую очередь вызывает сердечную недостаточность у животных [195].

Два вида рода *Dirofilaria*; *D. immitis* (собачий сердечный червь) и *D. repens* обнаружены в Иране. К настоящему времени официально зарегистрировано девять случаев заболевания людей, в том числе четыре подкожных и два случая в глазах *D. repens*; редкий случай *D. immitis* при гидроцеле яичек и два легочных случая (*D. immitis*). В целом дирофиляриоз человека и животных зарегистрирован в одиннадцати провинциях Ирана

[193]. Вид *D. immitis* зарегистрирован в провинциях Восточный Азербайджан, Западный Азербайджан, Ардебиль, Тегеран, Хорасан, Хузистан, Фарс, Голестан, Мазандаран и Хормозган, а вид *D. repens* - в провинциях Тегеран, Хорасан, Гилян и Мазандаран. Разные исследователи отмечали *D. immitis* у собак (с частотой от 0,95 до 36,8%), шакалов (7,5-57,1%), лисиц (5,7-50%), волков (20-50%) и кошек (0,8%). и *D. repens* у собак (1,4-60,8%) и шакалов (10%) в разных районах страны [165,166,167,175].

Большинство сообщений из Ближнего Востока посвящены инфекциям *D. repens* у людей, что свидетельствует о существовании резервуара у собак. Имеется несколько данных, распространенность составляет 5,4% и 24% в некоторых юго-восточных регионах (27,3% у содержащихся в помещении собак; 58,3% у бродячих собак). Кроме того, обнаружено 8,9% шакалов. [209, 230]

В Хорватии отмечена низкая серологическая распространенность, в то время как в Румынии она достигла 14%. В Греции распространенность колеблется от 0,7% до 25%, в то время как в Турции она составляет 0-18%. [172] Данных о дирофиляриозе собак в Африке немного, и большинство из них – это сообщения о случаях заболевания. В целом, доминирующим видом является *Acanthocheilonema dracunculoides*, хотя в некоторых странах сообщалось о случаях как *D. immitis*, так и *D. repens*. На Дальнем Востоке распространенность колеблется от 2% до 15% на северо-востоке Китая [238,239].

В Индии распространенность этого заболевания колеблется от 4,7% до 29,5% в северо-восточных штатах. Штат Керала до сих пор является основным резервуаром инвазии. Причиной может быть его непосредственная географическая близость к Шри-Ланке, одной из наиболее пострадавших стран. Из 70 с лишним сообщений о случаях заболевания более половины пациентов либо были жителями Кералы, либо предоставили информацию о поездках в нее. Однако недавние тенденции указывают на миграцию заболевания на север: случаи заболевания регистрируются из Карнатаки и

Махараштры, а иногда и из северных и восточных штатов Ассам, Бихар, Орисса и Харьяна [158].

Распространенность микрофиляремии у собак в Керале и Карнатаке составляет около 7 и 21% соответственно. Такая высокая распространенность среди собак – как домашних, так и бродячих объясняет высокую заболеваемость в этих регионах. Кроме того, Индия является эндемиком малярии и лимфатического филяриатоза. Влажный климат и недавняя индустриализация создали благоприятную атмосферу для размножения комаров. Следовательно, неудивительно, что заболеваемость *Dirofilaria*, которая разделяет с ними своих членистоногих-переносчиков, также должна возрасти [118,187,208,210].

Различные исследования распространенности паразитов у собак в Румынии выявили уровень местной инвазии от 3% до даже более 60% [192,230]. Помимо домашних животных, недавние исследования также выявили *D. immitis* или *D. repens* у различных видов диких хищников (золотой шакал, рыжая лисица, дикая кошка, серый волк, ласка), которые, вероятно, играют решающую роль в качестве резервуаров, поддерживающих гельминтов в естественной среде обитания. Тем не менее, на данный момент в стране выявлено лишь несколько случаев заболевания людей. [226,235]

Распространенность *D. immitis* в городах у рыжих лисиц в Австралии колеблется от 6,4 % (Мельбурн) до 8,8 % (Сидней). В ходе исследования в Мельбурне также были идентифицированы 2 известных вида комаров-переносчиков, что увеличивает риск заражения человека. В Испании 11 % рыжих лисиц в регионе Пиренеев оказались инфицированными.

За прошедшие два десятилетия выявлена устойчивая динамика расширения географического распространения дирофилярий и повышения уровня эпизоотической значимости дирофиляриоза на территории Российской Федерации. Так, в регионах европейской зоны государства и южных областях Западносибирского региона зафиксированы случаи естественного обитания паразитов не только в антропогенно-модифицированных

обусловленных очагах среди домашних питомцев, но также в естественных экосистемах, включая дикие виды Canidae, такие как лисы и волки [78].

Проблема дирофиляриоза оказывается хорошо изученной в различных странах мира, и исследование эпизоотологической ситуации по этому заболеванию чрезвычайно востребовано. Это связано с тем, что дирофиляриоз диагностируется практически повсеместно. [217,218,222,223,225]

Таким образом, дирофиляриоз представляет собой серьёзную угрозу здоровью животных и человека, распространённую во многих регионах мира. Заболевание постепенно распространяется, затрагивая новые районы, в основном из-за климатических изменений и миграции животных. [228, 231] Необходимо продолжать исследования для понимания механизмов передачи, улучшения диагностики и разработки эффективных мер профилактики и контроля. Большое количество заболевших особей определяется в таких странах как: Россия, Китай, Индия и Иран. [216]

1.1.2 Влияние климатических условий на распространение дирофиляриоза

Глобальное изменение элементов климата планеты Земля способствует росту масштабов распространения пораженных комаров, тем самым расширяя ареал обитания дирофиляриоза и иных трансмиссивных заболеваний. Прогнозирование расширения ареалов обитания малярии, дирофиляриоза и других трансмиссивных инфекций в более высокие широты европейской части является важной задачей, особенно с учетом влияния глобального потепления на климатические условия. Многие исследования опираются на математические модели, в которых температура воздуха играет ключевую роль [227,234].

Влияния температурного режима важно учитывать при взаимодействии с прочими экологическими факторами, воздействующими на циркулирование патогенов трансмиссивных заболеваний. При резких повышениях либо понижениях температуры в климате конкретного географического ареала - темпы размножения паразита могут возрастать или замедляться, оказывая прямое воздействие на степень интенсивности трансмиссивных инвазий в регионе, по сравнению со стабильными продолжительными временными интервалами, характеризующимися стабильностью температурных значений [9,135].

Интерес к инвазии паразитоза растет, поскольку изменения во влажности и температуре напрямую влияют на эпидемиологическую ситуацию в регионе. Понимание взаимодействия климатических факторов и биологии возбудителей является ключевым аспектом для эффективного управления, профилактики и контроля трансмиссивных заболеваний [10,20,38,40].

Изменения климата представляют серьезную проблему для предсказания распространения трансмиссивных паразитов. В прошлом климат планеты Земля переживал как периоды тепла, так и холода, и за последние сто лет наблюдается стабильная тенденция на увеличение средней температуры. Прогнозы указывают на продолжение данной тенденции. Это может оказать значительное влияние на распространение дирофиляриоза. Моделирование и исследования в этой области помогут прогнозировать и приспосабливаться к изменениям, что важно для здоровья населения [46,160].

Историко-эпидемиологический анализ распространения трансмиссивных заболеваний позволяет выявить закономерности влияния климатических перемен на динамику ареала возбудителей данных патологий. Изучение дирофиляриоза, проводившееся до второй половины XX столетия, демонстрирует обширное присутствие данного инфекционного агента среди собачьих популяций в европейских странах, обеих Америках, а также

доказанное наличие случаев заражения дирофиляриями представителей человеческого рода [84,206].

Следует подчеркнуть, что на территории современной России уже имелись зарегистрированные случаи обнаружения возбудителей дирофиляриоза. Например, в 1917 г. известным российским ученым Скрыбиным К.И. был описан случай выявления разновидности *Loa extraocularis* у пациента с поражением глаза. По данным исследований, осуществленных в первой трети XX века, уровень поражения собак видом *D. repens* достигал значительных величин, составляя около 11,3 % в Ростовской области [39,82].

Переход трансмиссивного заболевания в активную фазу сопровождается обязательным прохождением полного цикла биологического развития возбудителя в организме переносчика. Примечательно, что именно температурный режим окружающей среды оказывает непосредственное влияние на темп созревания возбудителей, включая видовую группу *D. immitis* и *D. repens*, в организмах кровососущих насекомых-комаров. Длительность инкубационного периода личинок указанных возбудителей варьирует в зависимости от показателей температуры среды, что может иметь существенные последствия для эпидемиологии соответствующих паразитарных агентов [81]. Ряд исследователей высказывают предположение, что процесс глобального потепления способен стимулировать ускорение инкубационных сроков возбудителей трансмиссивных заболеваний и, соответственно, увеличивать вероятность распространения таких инфекций на северные районы Европы. Вместе с тем некоторые авторы, в частности Khanmohammadi M., совместно с коллегами подчеркивают ограниченность роли климатических факторов в динамике эпидемических проявлений большинства трансмиссивных болезней [193].

Модели распространения дирофиляриоза были разработаны на основании результатов работ ученых Hinterwirth A.J. установивших зависимость скорости завершения инкубационной фазы личинок

дирофилярий в организме комара-переносчика от температуры окружающей среды. Согласно представленным расчетам, диапазон оптимальных температур для быстрого перехода микрофилярий в инвазивную форму составляет от +18°C до +30°C, что коррелирует с интенсивностью передачи возбудителя и скоростью достижения инвазионной зрелости в промежуточном звене цепочки паразитирования [224].

Первоначальная сезонная прогностическая модель сердечной формы дирофиляриоза (heartworm disease units, HDUs) разработана в конце восьмидесятых годов XX века группой авторов во главе с исследователями Slocombe J.O.D., Surgeoner G.A., Silvastava B. Впоследствии итальянским специалистом Genchi C. совместно с международными коллегами была предложена усовершенствованная градусо-дневная модель (growing degree days, GDDs), предназначенная для оценки риска распространения дирофиляриоза на территории Европейского континента. Данная модель показывает, что летних температурных режимов достаточно для успешного прохождения эктоинкубационного этапа жизненного цикла возбудителей рода *Dirofilaria* вплоть до умеренных и субарктических регионов с координатами порядка 56 градусов северной широты и до 39 градусов восточной долготы. [130,134]

Генчи и коллектив исследователей в работе 2009 года применили основанную на GDDs-методике прогностическую модель для анализа возможного сценария дальнейшего продвижения паразитарной патологии на европейском континенте. Они утверждают, что даже в холодных зонах Центральной и Северной Европы в течение дальнейшего повышения среднегодовых показателей температур уже на протяжении десятилетия – может сформироваться благоприятная среда для распространения дирофиляриоза, в условиях, где традиционно возбудитель считался редкостью. Результаты данных исследований имеют высокую ценность как для оценки возможных последствий изменения климата, так и для

формирования упреждающих профилактических мероприятий для защиты здоровья человека и домашнего скота. [87,173,202]

Частота встречаемости инвазионных заболеваний (включая дирофиляриоз) имеет подтвержденную исследованиями корреляцию, связанную с изменениями элементов климата. Глобальное потепление – является одним из наиболее значимых факторов, влекущим за собой изменение географии обитания основных переносчиков – комаров, повышающих риск широкого распространения паразитарных микроорганизмов. С повышением средней температуры воздуха происходит сокращение продолжительности инкубационного периода личинок дирофилярий в организме насекомого-хозяина, что приводит к повышению вероятности попадания жизнеспособных форм в восприимчивые организмы млекопитающих. [112].

Несмотря на то, что данные прогностические модели широко применяются для определения потенциальной зоны распространения дирофиляриоза важно учитывать - не все полученные прогнозы имеют достоверную значимость. Так как изменение климатических элементов зависит от множества факторов таких как: сдвиги в экосистемах, поведение животных и комаров, антропогенное воздействие, меры контроля за болезнью и т.д.

В регионах с теплым климатом распространение дирофиляриоза среди домашних животных может иметь существенный масштаб. В штатах Флорида и Южная Каролина уровень интенсивности инвазии значительно выше, чем в штатах с более прохладным климатом. Интересно также отметить, что даже у бездомных животных, таких как кошки, обнаруживается инфекция червями *D. immitis*, что подчеркивает широкое распространение этого заболевания.

Таким образом, климатические изменения оказывают значительное влияние на распространение дирофиляриоза, создавая благоприятные условия для увеличения ареала возбудителей. Повышение среднегодовой

температуры способствует сокращению инкубационного периода личинок в организме комаров, повышая риск заражения животных и человека. Прогностические модели позволяют оценить потенциальные сценарии распространения заболевания, что важно для разработки профилактических мер и охраны здоровья населения и сельскохозяйственных животных.

1.1.3 Патологоанатомические изменения при дирофиляриозе у домашних животных

Патологоанатомические изменения в организме собак достаточно обширны и отличаются у разных ученых. Исаева Г.А., Рассохин д., Жданова О.Б отмечали такие изменения как: вальвулярные и периентальные эндокардиты, очаговый миокардиосклероз, поражение лёгких, печени и почек [63,101,103].

Сидорова К.А. и Парамонов В.В. в своих работах описывали: зернистую дистрофию печени, некрозы печени, участки обызвествления в лёгких, катаральный дуоденит, инфаркты в селезенке, катаральную бронхопневмонию, хронический гломерулонефрит, а также асцит [53,104,105, 113].

При патологоанатомическом и паразитологическом вскрытии собак Архипова Д.Р. и Русских Н.В.. наблюдала у большинства собак фибринозный эндокардит, расширение правой половины сердца, зернистую дистрофию миокарда, венозное полнокровие и отёк лёгких, альвеолярную эмфизему, очаговую катаральную бронхопневмонию, фибринозный плеврит, белково-жировую дистрофию и токсическую дистрофию печени, цирроз, катаральное воспаление в кишечнике, серозный лимфаденит брыжеечных и портальных лимфоузлов, венозное полнокровие в селезенке, венозную гиперемию, белково жировую дистрофию и некроз эпителия канальцев в почках [6,21,22,24,126].

В результатах патологоанатомических исследований Парамонов В.В. и др. описывают выраженные изменения париетального и клапанного эндокарда правого желудочка, миокарда и висцеральной патологии не обнаруживали, хронические патологии эндокарда и миокарда в виде вальвулярного бородавчатого эндокардита асептического характера, очаговых склеротических изменений пристеночного эндокарда [54,60,105].

Таким образом, патологоанатомические изменения при дирофиляриозе у домашних животных разнообразны и зависят от вида паразита, степени инвазии и состояния организма животного. Наиболее частыми патологиями являются поражения сердца, лёгких, печени и почек, что приводит к тяжёлым заболеваниям и нередко заканчивается гибелью животного. Необходима своевременная диагностика и лечение дирофиляриоза для предотвращения негативных последствий для здоровья животных. [11,110,111,125,139]

1.2 Лабораторная диагностика дирофиляриоза

1.2.1 Основные методы диагностики дирофиляриоза собак

Проблема своевременной диагностики дирофиляриоза у собак действительно серьезная из-за возможности бессимптомного течения заболевания на ранних стадиях. Это усложняет выявление инвазии и может привести к прогрессированию заболевания. Важно осознавать, что даже если собака не проявляет явных симптомов дирофиляриоза, она все равно может быть носителем источника инвазии для других животных. [65,69,88,90] Поэтому регулярные визиты к ветеринарному врачу для профилактического обследования и тестирования на дирофиляриоз помогут выявить заболевание на ранних этапах и предотвратить его дальнейшее распространение [37,147,174,179]. Методами, позволяющими диагностировать дирофиляриоз,

на сегодняшний день являются микроскопические, иммуногистохимические и инструментальные методы.

Микроскопические методы. Прямые методы исследования нативных мазков крови на последних стадиях дирофиляриоза позволяют поставить точный диагноз, но на ранних стадиях данное исследование не эффективно. Самым экономичным и простым методом является метод «раздавленной» нативной капли, недостатком данного метода служит его низкая чувствительность (до 42 %) [6,136,146,149].

Используют модификацию этого метода: каплю крови помещают на предметное стекло, фиксируют и окрашивают по Романовскому-Гимза, что позволяет оценить вид и строение дирофилярий.

Западная часть мира чаще всего использует для диагностики дирофиляриоза тест Кнотта в его модификации. Метод Кнотта эффективен, которого составляет 85-93 % по данным. Для проведения теста требуется смешать цельную кровь с формалином, отцентрифугировать и слить надосадочную жидкость. В отдельную пробирку с метиленовым синим добавляют осадок и переносят данную смесь на стекло, далее микроскопируют.

Согласно методике, разработанной Ястребовым [144,145], процедура обработки образца крови включает смешивание исследуемого материала с уксусной кислотой и дистиллированной водой. Несмотря на относительную трудоемкость процедуры, этот подход характеризуется низкой себестоимостью, экологической безопасностью для экспериментатора и способностью сохранять биологическую активность микрофилярий в образце.

Активно применяемые для диагностики дирофиляриоза в клинических лабораториях стран Европы и Америки фильтрационные методы имеют многолетнюю доказанную высокую эффективность. В ветеринарной практике для выявления дирофиляриоза у собак успешное применение получила методология, разработанная при изучении филяриозов

человека. В данном методе используется микромиксер меланжер) а также специализированная гемоцитометрическая камера типа Фукс-Розенталя, обеспечивающая количественный учет паразитов в образце пробы крови животного. [184,190]

Данный количественный подход обеспечивает более точное определение наличия паразитов в исследуемой пробе крови животного и позволяет поставить точный окончательный диагноз. Применение в лабораторной диагностике методов фильтрации крови и количественных подходов позволяет проводить эффективные меры лечения и профилактики дирофиляриоза. [27,185,186,198]

Полимерная цепная реакция. При проведении скрининга на сердечно-легочную форму дирофиляриоза рекомендуется использовать тесты для определения антигена взрослых дирофилярий. Идентификация циркулирующих в кровотоке специфических антигенов возможна спустя 6...7 месяцев после первичного проникновения возбудителя в организм хозяина, при условии, что минимальный срок наступления сероконверсии составляет пять месяцев постинфекции [51,52,205,207].

Современные молекулярно-биологические методики, в частности технология полимеразной цепной реакции (ПЦР), обеспечивают существенный вклад в улучшение качества верификации диагноза дирофиляриоза благодаря своей высокой чувствительности и специфичности. В настоящее время существуют тест-системы ПЦР, которые могут обнаруживать ДНК дирофилярий в образцах цельной крови. Благодаря этим тестам возможно не только обнаружить наличие паразита, но и дифференцировать между инвазией *D. immitis* и *D. repens*, что имеет важное значение для выбора правильного лечения и управления заболеванием [82,176,181,211].

Использование современных методов исследования, таких как тесты на антигены и молекулярные тесты ПЦР, важно для точной и своевременной

диагностики дирофиляриоза, что способствует эффективному контролю и предотвращению распространения этого заболевания.

Иммунологические методы. При наличии нематод одного вида в организме не развивается микрофиляремия и таких около 30 % случаев, это говорит о том, что в нативных либо окрашенных мазках крови диагностировать микрофилярий не будет возможным. Впервые методика идентификации анти-дирофилярийных антител в сыворотке крови животных посредством иммунодетерминации обеспечивает возможность ранней диагностики дирофиляриоза, однако основной недостаток метода заключается в возможности возникновения ложноположительных реакций при наличии кросс-реактивности с иными антительными структурами, характерными для других гельминтов [107,108,163,233].

Современная практика диагностики кардиальной формы дирофиляриоза у собак ориентирована на выявление специфических антигенов взрослых женских особей паразита *D. immitis*. Наиболее надежным методом диагностики признан иммуноферментный анализ (ИФА), направленный на идентификацию антигена *D. immitis*. Высокие показатели чувствительности и специфичности обеспечили повсеместное внедрение данного теста в практику ветеринарных лабораторий мирового масштаба [109].

Важно учитывать обстоятельства повышающих риски возникновения ложноотрицательных результатов тестирования. В первую очередь это касается преиммунного периода, составляющего не менее пяти месяцев после первичной инвазии, во время которого паразиты ещё не достигают своей репродуктивной зрелости. А также слабо выраженной степени инвазированности организма млекопитающего или наличия исключительно мужских особей возбудителя дирофиляриоза. Данные обстоятельства существенно осложняют постановку точного диагноза, что вызывает необходимость произведения дополнительной диагностики.

В современных реалиях быстрые экспресс диагностические системы приобрели высокую востребованность благодаря отсутствию необходимости применения дорогостоящего специфического лабораторного оборудования, простоте и скорости исполнения, а также высокой селективности\чувствительности, что позволяет эффективно применять данный метод исследования в рутинной клинической практике. Результаты исследования основываются на выявлении специфического антигена *D. immitis*.

Для диагностики кожной формы дирофиляриоза Бескровной Ю.Г., Нагорным С.А. и Васериным Ю.И., был разработан высокоэффективный соматический антиген *D. repens*, который продемонстрировал высочайшую точность в рамках серологической диагностики возбудителя с применением иммуноферментного анализа (ИФА). Данные результаты демонстрируют прогрессирующее совершенствование лабораторных методик, адаптацию исследований в определении разных клинических форм заболевания.

Таким образом, диагностика дирофиляриоза собак включает в себя различные методы, имеющие характерные преимущества и недостатки. Менее чувствительны на разных стадиях заболевания микроскопические методы обладают низкой стоимостью и несложной техникой исполнения. Обладающие высокой точностью иммунологические методы обеспечивают эффективное управление лечением и профилактикой заболевания, обладают высокой точностью, но более дорогостоящие. Экспресс тесты значительно упрощают диагностику, способствуют принятию верного решения при составлении лечебного плана в рутинной клинической практике.

1.2.2 Инструментальные методы диагностики

Ультразвуковая диагностика. Основным инструментальным методом диагностики заболевания, по мнению Кравченко В.М. является ультразвуковая диагностика (эхокардиография), являющаяся ключевым инструментом при выявлении дирофиляриоза у собак. Помимо прочего, данный метод позволяет достоверно визуализировать тяжесть кардиологических и васкулярных осложнений (в крупных сосудах) на фоне имеющейся инвазии.

Преимущества ультразвуковой диагностики:

- Визуализация структур сердца и крупных сосудов: Этот метод позволяет выявить расширение правых отделов сердца, что часто является следствием нагрузки, вызванной наличием нематод в легочной артерии и правом желудочке.
- Отслеживание присутствия половозрелых нематод: чёткая визуализация паразитов в правой половине сердца и в легочной артерии позволяет непосредственно подтвердить диагноз дирофиляриоза.

Недостатки ультразвуковой диагностики:

- Зависимость от количества нематод: для успешной диагностики требуется наличие значительного количества половозрелых паразитов. В случае низкой интенсивности инвазии этот метод может не дать необходимых данных.
- Профессиональная подготовка: эффективное использование ультразвукового оборудования требует квалифицированного специалиста, способного правильно интерпретировать полученные изображения [120,133].

Рентгенография при дирофиляриозе. Рентгенография лёгких является важным диагностическим методом при подозрении на дирофиляриоз у собак. Эта методика позволяет визуализировать множество изменений в лёгких и сердечно-сосудистой системе, которые вызваны

данным заболеванием [61]. Основным аспектом использования рентгенографии в диагностике дирофиляриоза является:

1. Поражение лёгких:

- Интерстициальные и альвеолярные изменения: при дирофиляриозе часто можно наблюдать инфильтраты в лёгких, которые могут указывать на воспалительные процессы, вызванные реакцией организма на присутствие паразитов.

- Усиление легочного рисунка: это может быть следствием воспалительных или склеротических изменений в лёгочной ткани.

2. Изменения в правых отделах сердца:

- Кардиомегалия (увеличение сердца): рентген может показать расширение правого предсердия и правого желудочка, что является типичным признаком нагрузки на эти отделы сердца.

- Расширение ствола лёгочной артерии: это связано с присутствием нематод в лёгочной артерии и её ветвях, что вызывает обструкцию и повышенное давление в малом круге кровообращения.

3. Визуализация крупных сосудов:

- Повышенное давление в лёгочных артериях: появляются признаки лёгочной гипертензии, которые видны на рентгенограмме в виде расширенных и изогнутых сосудов.

Преимущества метода:

- Рентгенография доступна в большинстве ветеринарных клиник и является стандартным методом визуализации при подозрении на дирофиляриоз.

- Информативность: способна выявить различные патологии лёгких и сердца, сопутствующие дирофиляриозу.

- Безопасность и быстрота: Процедура относительно безопасна для пациентов и занимает минимальное количество времени.

Недостатки метода:

- Индивидуальные особенности: В связи с индивидуальными анатомическими особенностями возможны различия в рентгенологической картине у разных особей. Интерпретация результатов исследования требует опыта и соответствующей квалификации врача.

- Не выявляет сами паразиты: Рентгенография показывает изменения в органах и тканях, которые могут быть вызванными вторично на фоне диروفилариоза, а не позволяет непосредственно увидеть самих особей возбудителя

Инструментальные методы диагностики заболевания у собак, такие как ультразвуковое обследование и рентгенография, имеют особую значимость в выявлении вторичных изменений структуры как сердца, так и легких. Ультразвуковая диагностика позволяет визуально лоцировать возбудителей в правом желудочке и легочной артерии, а рентгенография помогает выявить характерные изменения в легких и сердечно-сосудистой системе. Оба метода дополняют, но не исключают друг друга, обеспечивая комплексную картину заболевания, позволяют оценить интенсивность вторичных изменений способствуя назначению адекватной симптоматической и этиотропной терапии.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Характеристика проведения научной работы

Исследования по изучению клинико-морфологических отклонений в организме собак при дирофиляриозе проводились с 2021 по 2025 год. Объектами исследования явились: архивные данные анкет животных, наблюдающихся в ветеринарном центре «Бетховен» города Хабаровска, кровь собак, личинки и взрослые особи *Dirofilaria immitis* извлеченные из тела животных, внутренние паренхиматозные органы собак погибших от дирофиляриоза. Материалом для экспериментального исследования служили 8 собак больных дирофиляриозом и 11 трупов собак в возрасте от 3-х до 12 лет, массой от 3,5 до 51 кг. Животные проживали в условиях города Хабаровска рядом с хозяевами. Дальнейшая обработка данных, анализ результатов и патоморфологические исследования проведены в условиях кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины зоотехнии и биотехнологий Дальневосточного государственного аграрного университета.

Животные были разделены на 2 группы по 4 в каждой. В первой опытной группе проводили хирургический метод лечения с медикаментозной терапией, во второй опытной группе применяли только медикаментозную терапию. Для учета собакам были присвоены индивидуальные номера.

В первую опытную включены собаки:

№1 Инесса (беспородная), масса 10 кг.;

№2 Принцесска (беспородная), масса 20 кг.;

№3 Фрол (немецкая овчарка), масса 36 кг.;

№4 Юка (беспородный), масса 42 кг.

Во вторую опытную группу включены:

№5 Злата (малый немецкий шпиц), масса 3,5 кг.;

№6 Лютый (немецкая овчарка), масса 18 кг.;

№7 Джон (лабрадор-ретривер), масса 46 кг.;

№8. Фиалка (среднеазиатская овчарка), масса 51 кг.

При постановке эксперимента в опытных группах в нашем случае использовались следующие схемы лечения (табл. 1).

Таблица 1 – Схема лечения опытных групп животных

Наименование препарата	Схема лечения	
	Опытная группа 1 (O1)	Опытная группа 2 (O2)
Преднизолон	Перорально 0,5 мг/кг, 2 раза в день в течение 7 дней, далее 1 раз в день в течение 7 дней, 3-я и 4-я недели через день 1 раз в день.	
Доксициклин	Перорально 10 мг/кг, 2 раза в день, 30 дней	
Гепарин	Внутривенно 70 МЕ/кг, 2 раза в день, в течение 7 дней	
Меларсомин (иммитицид)	Внутримышечно 2,5 мг/кг однократно	
Силденафил кардио	Перорально 2 мг/кг каждые 8 часов в течение всей жизни	
Пимобendan	Перорально 0,3 мг/кг каждые 12 часов в течение всей жизни	
Дилтиазем	-	Перорально 0,5 мг/кг каждые 12 часов, 14 дней
Фуросемид	-	Перорально 1 мг/кг каждые 12 часов, 7 дней
Оперативное вмешательство. Экстракция гельминтов	+	-
<i>Примечание: 1 «+» использование препарата; 2 «-» отсутствие препарата</i>		

В первой опытной группе не использовался препарат «Дилтиазем» и «Фуросемид», но использовали хирургическое лечение. Во второй опытной группе использовали строго медикаментозную терапию включая препараты «Дилтиазем» и «Фуросемид».

Подготовка операционной. Проведено кварцевание помещения, обработан стол дезинфицирующими растворами. Стол накрывают стерильным, одноразовым полем. В стерильную кювету складывают шовный материал (поликон № 2, PGA (Monofil -30 см - 11.8")) с иглами и в отдельную кювету помещают весь необходимый инструментарий. Для

обработки рук и кожи животного ставят перекись водорода, хлоргексидин, спирт 72 %.

Инструментарий: Иглодержатель – 1; Ручка от скальпеля – 1; Скальпель - 1; Игла режущая и колющая – 2; Эндоскоп– 1; Пинцет хирургический – 1; Ножницы хирургические прямые – 1; Зажим хирургический – 2; Коагулятор – 1.

Применяли наркоз из расчёта [214]:

1. Пропофол 2-4 мг/кг
2. Местная инфильтрационная блокада лидокаин 1-2 мг/кг
3. Поддержание: изофлуран 0,5-0,8% МАК

Интраоперационная инфузионная поддержка:

1. Кристаллоидные растворы 3-5 мл/кг
2. Добутамин 5-7 мкг/кг/мин
3. Норадреналин 0,1-0,5 мкг/кг/мин

Ход операции представлен на рисунке 2.

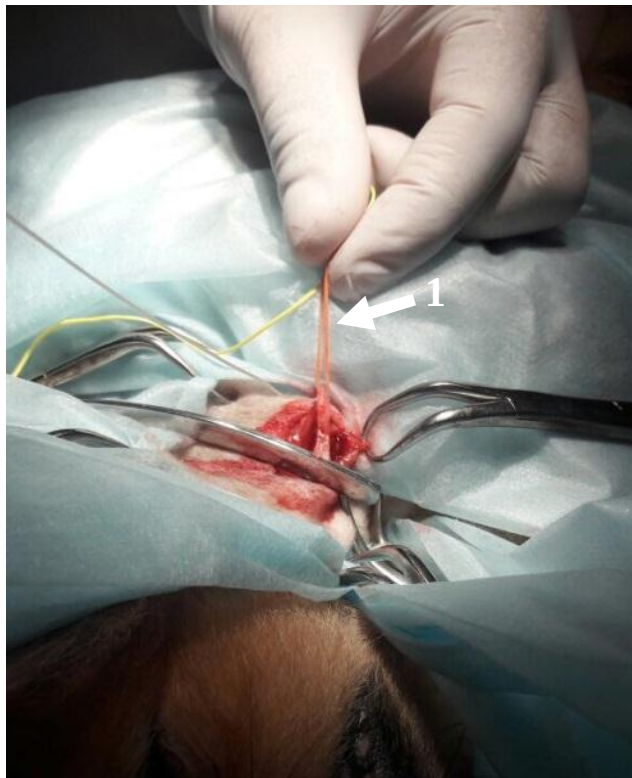


Рисунок 2 – Изъятие дирофилярий из яремной вены собаки породы шпиц, возраст 4 года: 1 – дирофилярия в операционной ране

Животное фиксировали на операционном столе в вентральном положении. Вводят внутривенно общий наркоз. Забривают область будущего разреза. Обрабатывают 72% раствором спирта. Накладывают операционное поле, которое фиксируют зажимами с 4-х сторон. Разрезают в области ярёмной вены. Находят ярёмную вену. Отодвигают кожу. Проникают эндоскопом в ярёмную вену. Захватывают гельминта и очень медленно вытягивали, чтобы не образовать эмболу. При ушивании раны швы накладывали послойно.

2.2 Общие клинические методы исследований

Клинический осмотр проводили общепринятыми методами с учетом региональных особенностей организма животных [68]. Визуально оценивали состояние животного, проводили аускультацию сердца, измеряли артериальное давление с помощью ветеринарного тонометра МЛ-410 VET «Микролюкс». Для визуальной оценки клинического статуса собак при диروفилляриозе заранее были подготовлены тест-карты, отражающие все визуальные показатели (18) и их признаки состояния организма (56) при данном заболевании. В основу была положена методика, разработанная С.Б. Стефановым и Н.С. Кухаренко [128]. Признаки показателей были закодированы цифровыми знаками, что избавило от длительной словесной интерпретации. Образец тест-карты представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Тест-карта мониторинга клинического осмотра собак при дирофиляриозе.

№ п/п	Показатели	Признаки
I Габитус		
1	Поза	1.обычная 2. вынужденно лежачая 3. вынужденно стоячая 4. «поза молящейся собаки»
2	Движения	1.естественные 2. бесцельные блуждания 3. манежные движения 4. валькообразные движения
3	Упитанность	1.хорошая 2. истощение 3. ожирение
4	Телосложение	1.сильное 2. среднее 3. слабое
5	Конституция	1.грубая 2. нежная 3. рыхлая 4. сырая 5. крепкая
6	Высшая нервная деятельность	1.меланхолик 2. флегматик 3. сангвиник 4. холерик
7	Объем живота	1.нормальный, 2. увеличенный, напряженный, 3. впалый
II Исследование сердечно-сосудистой системы:		
7	Тип дыхания	1.брюшной 2. грудной 3. смешанный
8	Артериальное давление (норма 110-160/70-110 мм.рт.ст.)	1.нормальное 2. повышено 3. понижено
9	ЧСС (норма от 160-170 уд/мин)	1.в пределах нормы 2. высокое 3. низкое
10	Сердечный толчок	1. в области 4-5-го межреберья (норма) 2. В другой области: в область 5-7 межреберья либо в области 8-9 межреберья
11	Сердечный тон	1.систолический 2. слабый 3. удвоен 4. расщеплен 5. удлиннен 6. глухой
12	Шумы в сердце	1.обнаружены 2. не обнаружены
13	Степень наполнения вен (норма до 1,5 секунд)	1.нормальное 2. более 2-х секунд
14	Кашель	1.отсутствует 2. присутствует
15	Характер кашля	1.сухой 2. влажный 3. комбинированный
16	Дыхательные движения в минуту во время глубокого сна	1.28 2. более 28 3. менее 28
17	Отдышка	1.присутствует 2. отсутствует
18	Сердечные сокращения (норма от 160-170 уд/мин)	1.нормальные 2. тахикардия 3. брадикардия

Таким образом, тест-карта включала 18 показателей и 60 признаков, характеризующих их, что облегчало работу при оценке клинического статуса животных.

2.3 Гематологические и цитологические методы исследования

Сбор венозной крови у собак для последующего осуществления гематологических исследований проводился путем пункции переднебоковой подкожной вены предплечья (cubital vein) с соблюдением всех санитарно-гигиенических норм и принципов безопасной техники забора образцов. Объем собранного материала составил 4 мл для биохимических анализов и дополнительно 1 мл для общеклинического изучения, помещаемого в контейнер с добавлением этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) в качестве стабилизирующего вещества, препятствующего свертыванию крови.

Общеклинические показатели крови оценивались с использованием автоматизированного ветеринарного гематологического анализатора марки Mindray BC-2800 Vet, обеспечивающего комплексный подход к исследованию клеточного состава периферической крови собаки. Аппарат рассчитывал ключевые гематологические характеристики, такие как общее число эритроцитов, концентрацию гемоглобина, лейкограмму, цветной индекс, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, средний объем эритроцита, среднюю концентрацию гемоглобина в эритроцитах, вариабельность размеров эритроцитов, количество тромбоцитов и их средний объем, коэффициент седиментации эритроцитов, а также выполнялся подсчет лейкоформулы.

Биохимический анализ крови проводили на биохимическом анализаторе Mindray BS-800, который выдавал следующие показатели: глюкоза, общий белок, альбумин, мочевины, креатинин, холестерин, общий билирубин, АЛат, АСат, щелочная фосфатаза, СРБ, общий кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний.

Проводили экспресс тест на микрофилярии «Canine Heartworm Ag (CHW Ag)» производитель Hospitex Diagnostics, Italy. Исследование инвазированности собак дирофиляриозом проводили методом ларвоскопии нативных мазков крови. Для этого кровь в объеме 500 мкл растворяли в 10

мл 3 % уксусной кислоты, для гемолиза эритроцитов выдерживали несколько минут при комнатной температуре, центрифугировали при 2000 об/мин. в течение 7 мин, из осадка готовили мазок, высушивали на воздухе, фиксировали 96% этиловым спиртом и окрашивали по Романовскому-Гимза. Препараты исследовали при малом увеличении микроскопа, видовую идентификацию микрофилярий проводили под иммерсионной системой микроскопа Макромед-1. 2-LED.

Асцитную жидкость исследовали по следующей методике: из брюшной полости собирали в пробирки асцитную жидкость. Подвергали центрифугированию, осадок исследовали с использованием микроскопа модели Микромед (максимальное увеличение $\times 720$), подсчет клеток вели под увеличением около $\times 10$; об. $\times 8$, $\times 40$, а надосадочную жидкость выливали. Осадок высушивали на предметном стекле, окрашивали по Романовскому-Гимза. В осадке исследовали состояние клеток и наличие паразитов.

2.4 Рентгенографические и ультразвуковые методы диагностики

При обнаружении нарушения ритма работы сердца проводили: рентгенологическое на аппарате GENORAY OSCAR Classic, УЗИ-диагностику (УЗИ аппарат General Electric Versana Premier Platinum Edition).

Рентгенограмму проводили в правой латеральной проекции и рассчитывали вертебральный индекс (коэффициент Бьюкенана). Данная методика заключается в измерении длинной и короткой осей сердечного силуэта и сравнении суммы длин осей сердечного силуэта с длинной Th4 грудного позвонка. Длинной осью является отрезок от верхушки сердечного силуэта до центрального края бифуркации трахеи. Короткой осью является отрезок, перпендикулярный длинной оси, измеряется в самой широкой части сердечного силуэта. Для перевода абсолютных значений в индекс, смотрят на рентгенограмму тела пациента, значение отрезков длинной и короткой осей

складывают и делят на значение длины тела на уровне Th 4 каудально и вычисляют, какое количество уместится в каждый отрезок, далее величину отрезков складывают и получают кардиовертебральный индекс. Максимальным допустимым числом для собак является $VHS=10,5$

При ультразвуковой диагностике оценивали такие показатели, как: размер аорты, скорость потока крови в аорте, размер легочной артерии, скорость потока крови в легочной артерии, клапан ЛА, размер левого предсердия, ЛВ, ПЛА, ЛВ, митральный клапан, трикуспидальный клапан, диастолическую функцию правого и левого миокарда, межжелудочковую перегородку, заднюю стенку левого желудочка, полость левого желудочка (КДР, КСР, КДР_н, КСР_н, ФВ, ФУ, ЧСС), правый желудочек (ССПЖД, TAPSE, размер правого предсердия в апикальной проекции).

2.5 Патоморфологические и гистологические методы исследования

Патологоанатомические и гистологические исследования. Собак вскрывали методом полной эвисцерации (метод Шора), в спинном положении с извлечением органов ротовой полости, шеи, грудной, брюшной и тазовой полостей единым органокомплексом. При тщательном осмотре внутренних органов были обнаружены макроскопические изменения и гельминты в сердце, почках, печени, селезенке, лимфатических узлах, лёгких, коронарной артерии и яремной вене.

Для гистологического исследования отобранный материал фиксировали в 10% водном растворе нейтрального формалина. Кусочки размером 1,0×1,0 см обезвоживали в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин по стандартной методике. Далее изготавливали парафиновые срезы толщиной 7,0-13,0 мкм на санном микротоме. Для обзорного изучения препараты окрашивали гематоксилином и эозином,

приготовленным по прописи Эрлиха, а также по Перльс-Ван-Гизон и Ван-Гизон.

Фотосъемку микропрепаратов проводили на цифровой камере TouCam 0,92 МР для микротомы. Обработку фотографий проводили с помощью приложения «TourView».

2.6 Обработка цифрового материала

Цифровая обработка полученных данных производилась в соответствии с научно-методическими принципами, изложенные Стефановым С.Б. и Кухаренко Н.С. [128]. Методом расчета выступали стандартные статистические меры распределения выборочных признаков, по формулам:

$$M = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}, \quad (1)$$

где:

M – средняя арифметическая вариационного ряда;

X – обозначение искомой величины;

n – число наблюдений.

$$m = a \times j, \quad (2)$$

где:

m – среднеквадратичная ошибка средней арифметической величины вариационного ряда;

a – амплитуда вариационного ряда;

j – коэффициент для вычисления среднеквадратичной ошибки (J= 0,02);

$$a = \max - \min, \quad (3)$$

$$L = a \times R, \quad (4)$$

где:

L – величина доверительного интервала средней арифметической величины вариационного ряда;

R – коэффициент для вычисления доверительных интервалов ($R = 0,05$).

Процедура цифровой обработки экспериментальных данных реализовывалась с привлечением программного инструмента Microsoft Excel версии 2010. Расчет доверительных интервалов осуществлялся с опорой на табличные данные, представленные в публикации Р.Б. Стрелкова.

Оценка экономической целесообразности проводимых мероприятий выполнена в соответствии с оригинальной методологией, предложенной И.Н. Никитиным [96], специально адаптированной для экономических расчетов эффективности ветеринарных практик.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мониторинг встречаемости дирофиляриоза собак в условиях ветеринарного центра «Бетховен» г. Хабаровска

Дирофиляриоз является паразитарным заболеванием собак, которое вызывается гельминтами вида *Dirofilaria immitis* и передается комарами. Заболевание распространено преимущественно в регионах с теплым климатом, однако случаи заражения регистрируются также в умеренных зонах, включая Дальневосточный регион России.

Для оценки частоты случаев дирофиляриоза были проанализированы медицинские карты собак, прошедших лечение в клинике «Бетховен» города Хабаровска за период с 2021 по 2025 годы. Полученные данные представлены на рисунке 3.

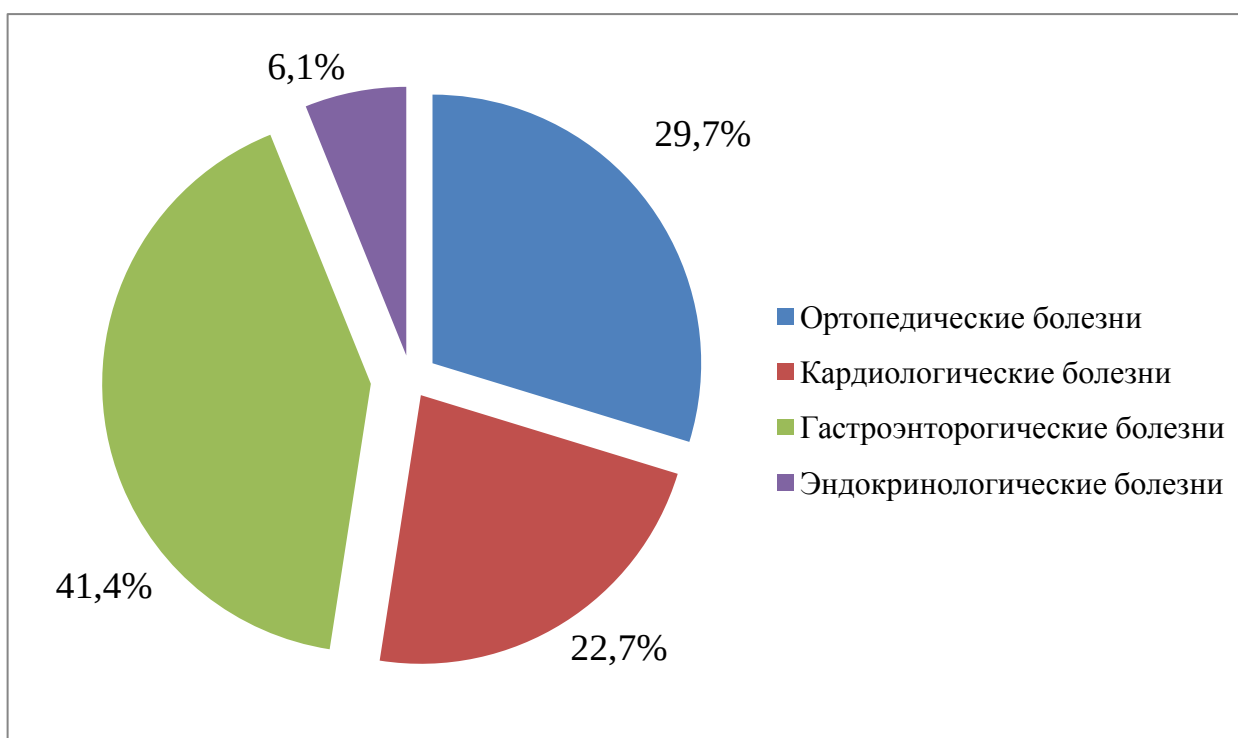


Рисунок 3 – Анализ заболеваний прошедших лечение в ветеринарной клинике «Бетховен» г. Хабаровска за период 2021-2025 года

На представленном анализе распространенности заболеваний, гастроэнтерологические заболевания лидируют, составляя значительную часть общего числа случаев — 41,4 %. Гастроэнтерологические патологии лидируют по частоте обращения в клинику в связи с особенностями содержания, погрешностями в питании, стрессами, экологическими условиями, наличием соответствующих генетических предрасположенностей, а также глубокой хронизации заболевания требующей пожизненной терапии для поддержания ремиссии. Важно отметить, своевременное выявление и коррекция контролируемых факторов могут существенно снизить заболеваемость.

Ортопедические патологии занимают второе место по распространенности, составляя 29,7%. В связи с повышением квалификации медицинских и ветеринарных услуг, а также с развитием фармацевтики наблюдается устойчивое повышение продолжительности и качества жизни как людей, так и питомцев, следующее за этим повышение активности населения - приводят к росту числа травм и дегенеративных изменений в опорно-двигательном аппарате

Кардиологические заболевания стоят на третьем месте с долей 22,7% и представляют значительную проблему из-за сложности своевременного обнаружения владельцами дебюта заболеваний. Важно акцентировать внимание на своевременной диспансеризации для обнаружения патологий на самых ранних этапах, а также профилактике предрасполагающих факторов

Эндокринологические патологии составляют 6,1% и занимают четвертое место по количеству обращений. Это указывает на важность профилактических скринингов для своевременной диагностики и контроля гормональных нарушений. Существенно улучшить прогноз пациентов может внедрение современных методов диагностики

Таким образом, анализ заболеваний позволяет выявить приоритетные направления в ветеринарии и разработать стратегии улучшения здоровья собак. Из данных, полученных из архива картотек, было выделено четыре

основных заболеваний, которые наиболее часто встречаются в ветеринарной кардиологии. К ним относятся: сердечно-сосудистая недостаточность (миксоматозная болезнь сердца, гипертрофическая кардиомиопатия, дилатационная кардиомиопатия); дирофиляриоз; миокардит; эндокардит.

Результаты анализа распространенности этих заболеваний представлены на рисунке 4, где можно наглядно увидеть частоту встречаемости каждого из них в общей популяции пациентов кардиологического профиля.

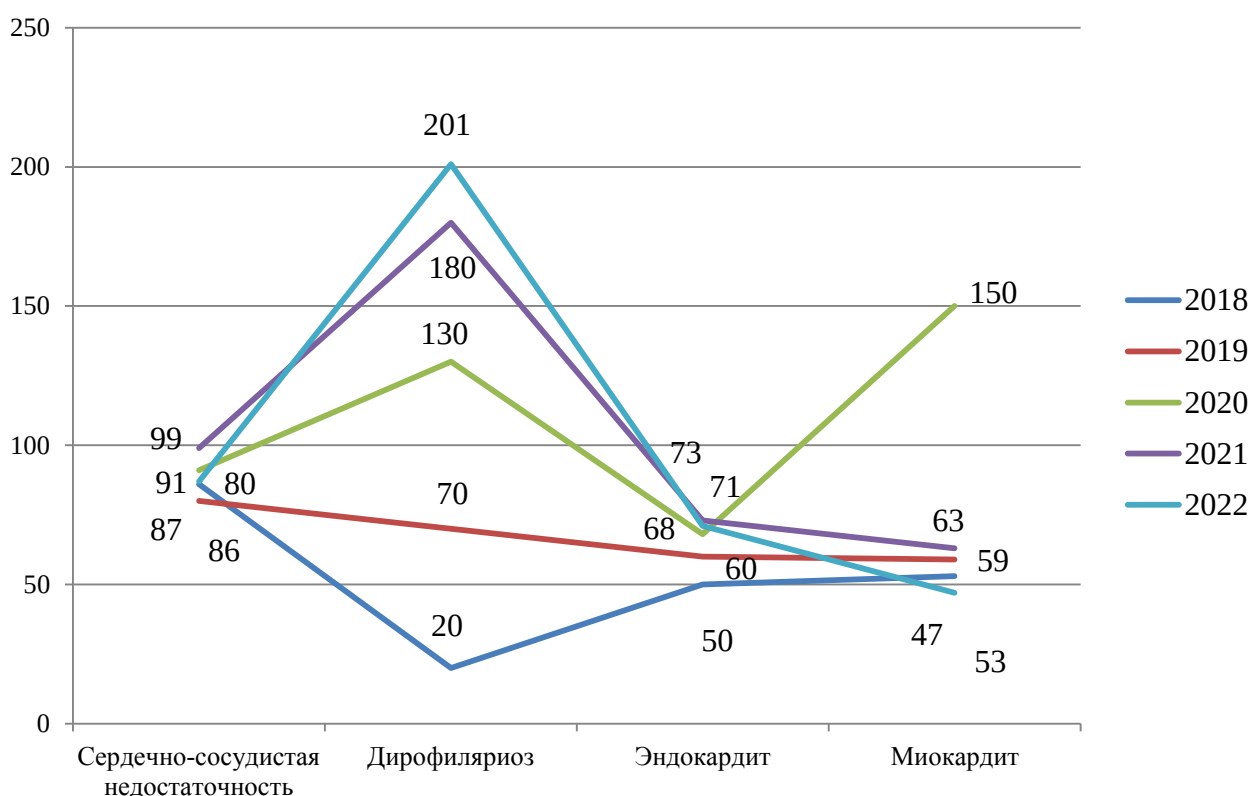


Рисунок 4 – График изменений числа поступивших больных с кардиологическими заболеваниями за период 2021-2025 года

Количество поступающих больных с заболеваниями сердечно-сосудистой недостаточности наблюдается относительная стабильность заболеваемости с незначительными колебаниями. Так, в 2021 году было зарегистрировано 87 случаев, в 2023 – 86, в 2023 – 91, а к 2024 году

показатель составил 99 случаев. Незначительное увеличение заболеваемости в 2025 году требует дальнейшего изучения для выявления потенциальных причин.

По дирофиляриозу отмечается резкий скачок заболеваемости в 2025 году, достигнув 201 случая, что значительно превышает показатели предыдущих лет (70 случаев в 2022 году, 180 случаев- в 2024 году). Такой рост заболеваемости может быть связан с изменением климатических условий, расширением ареала переносчиков инфекции или недостаточной эффективностью профилактических мероприятий. Необходимо провести комплексное исследование для выявления причин и разработки эффективных мер борьбы с дирофиляриозом.

Заболеваемость эндокардитом демонстрирует тенденцию к снижению. Если в 2021 году было зарегистрировано 71 случай, то к 2025 году показатель снизился до 59 случаев. Такая динамика может быть следствием улучшения диагностики и лечения инфекционных заболеваний, а также повышения эффективности профилактических мер.

В области миокардита наблюдается значительный рост заболеваемости в 2023 году (150 случаев) по сравнению с предыдущими годами (47 случаев в 2021 году). Однако, к 2025 году показатель снизился до 63 случаев. Необходимы дополнительные исследования для выявления причин такого колебания заболеваемости миокардитом в рассматриваемый период. Отслежена сезонность заболеваемости дирофиляриозом (табл. 3).

Наибольшее число случаев дирофиляриоза регистрируется в летние и осенние месяцы, что обусловлено активностью комаров, являющихся переносчиками данного паразитарного заболевания.

Таблица 3 – Заболеваемость собак дирофиляриозом по месяцам за период 2021–2025 годы

Месяц	2021		2022		2023		2024		2025		Всего	
	Кол-во голов	%	Кол-во голов	%	Кол-во голов	%	Кол-во голов	%	Кол-во голов	%	Кол-во голов	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Январь	0	0	1	1,4	2	1,5	0	0	2	0,9	5	0,8
Февраль	3	15	3	4,3	6	4,6	8	4,4	3	1,5	23	3,8
Март	0	0	5	7,1	0	0	0	0	7	3,5	12	2,0
Апрель	0	0	3	4,3	4	2,3	14	7,8	0	0	21	3,5
Май	0	0	3	4,3	9	6,9	0	0	6	3	18	3,0
Июнь	7	35	3	4,3	0	0	28	5,6	5	2,5	43	7,2
Июль	0	0	14	20	11	8,5	45	25	49	24,4	119	19,8
Август	3	15	21	30	46	35,4	40	22,2	63	31,3	173	28,8
Сентябрь	0	0	17	24,3	32	24,6	27	15	56	27,9	132	22,0
Октябрь	0	0	0	0	20	16,4	18	10	0	0	38	6,3
Ноябрь	5	25	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,8
Декабрь	2	10	0	0	0	0	0	0	10	4,7	12	2,0
Итого	20	100	70	100	130	100	180	100	201	100	601	100

В 2021 году максимум заболеваемости приходился на июнь (35% от общего числа случаев за год) и ноябрь (25%). В 2022 году пик заболеваемости сместился на июль-сентябрь, где на каждый месяц приходилось соответственно 20%, 30% и 24,3% от годового показателя. В 2023 году наибольшая заболеваемость отмечалась в августе (35,4%) и сентябре (24,6%). В 2024 году основной пик заболеваемости пришелся на июль (25%) и август (22,2%). В 2025 году наиболее высокие показатели заболеваемости были зарегистрированы в августе (31,3%) и сентябре (27,9%).

Общая тенденция указывает на значительное увеличение заболеваемости дирофиляриозом в период с июля по сентябрь, что соответствует периоду максимальной активности комаров и благоприятным

условиям для развития личинок дирофилярий в организме переносчика. Минимальные показатели заболеваемости отмечаются в зимние месяцы (ноябрь-февраль), что связано с отсутствием комаров в этот период. Результаты анализа подчеркивают необходимость проведения профилактических мероприятий, направленных на борьбу с комарами и защиту животных от их укусов в летне-осенний период. Более обозримый визуальный результат представлен на рисунке 3.

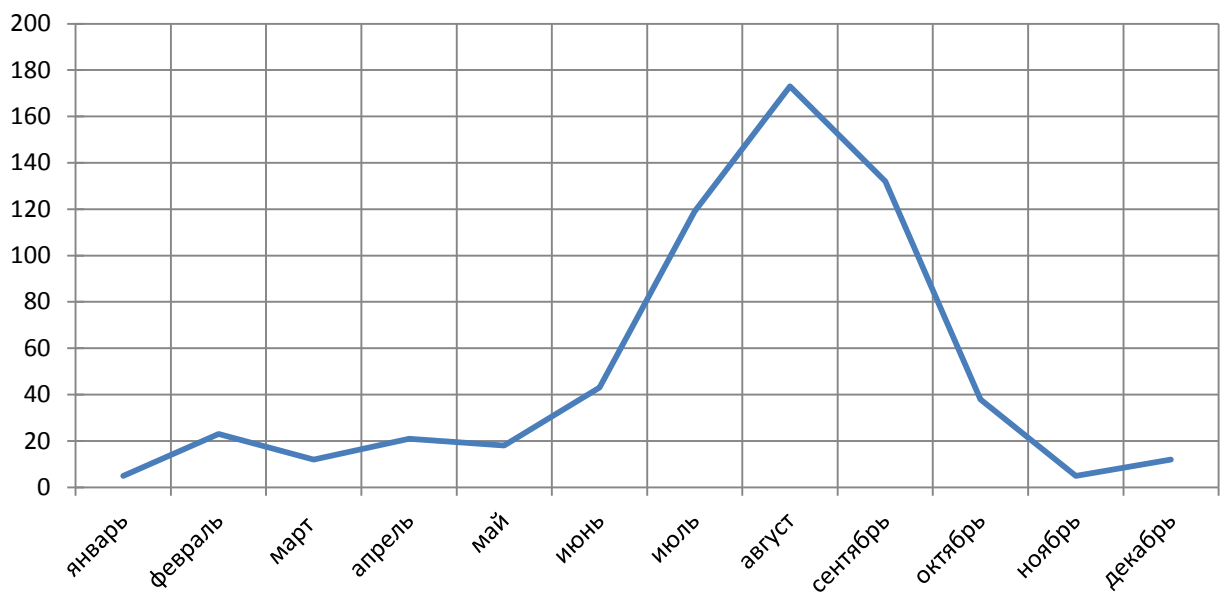


Рисунок 5 – Сезонность заболеваемости собак дирофиляриозом в ветеринарном центре «Бетховен» г. Хабаровск за период 2021-2025 гг.

Анализ сезонности заболеваемости собак дирофиляриозом в ветеринарном центре «Бетховен» г. Хабаровск за период 2021-2025 гг., представленный на рисунке 5, демонстрирует выраженный сезонный характер заболевания. Данные указывают на преобладание случаев дирофиляриоза в летний период, что обусловлено активностью комаров, являющихся переносчиками личинок дирофилярий.

Максимальные показатели заболеваемости дирофиляриозом приходятся на летний период, что связано с оптимальными условиями для размножения комаров и развития личинок паразитов в их организме. В

осенний и весенний периоды заболеваемость снижается, а в зимний период регистрируются единичные случаи, что объясняется низкой активностью переносчиков.

Результаты анализа сезонности заболеваемости дирофиляриозом в г. Хабаровск указывают на необходимость усиления профилактических мероприятий в летний период. Это включает в себя применение репеллентов и инсектицидов для защиты животных от укусов комаров, а также регулярное проведение профилактической дегельминтизации с использованием препаратов, эффективных против личиночных стадий дирофилярий. Реализация комплексных профилактических мер позволит снизить заболеваемость дирофиляриозом и улучшить здоровье собак в регионе.

Анализ статистических данных по дирофиляриозу с учётом стадий развития гельминтов в течение периода исследований, представленных в таблице 4, позволяет выявить динамику распространения паразита на различных этапах его жизненного цикла. Учёт стадийности развития гельминта имеет значение для оценки эффективности проводимых профилактических и лечебных мероприятий.

Таблица 4 – Статистика обнаружения дирофиляриоза на разных стадиях их развития

Показатели	Стадии развития	
	1-2	3-4
Количество поступивших животных	20	581
% от общего числа	3,3	96,6
Летальность, %	0,2	98,8

Полученные данные в таблице 4 демонстрируют значительные различия в количестве поступивших животных, распределении по стадиям и летальности.

Согласно представленной статистике, основная масса животных поступает в ветеринарный центр на поздних стадиях развития дирофиляриоза (3-4 стадии), что составляет 96,6 % от общего числа поступивших животных (581 особь). При этом, летальность в данной группе достигает 98,8%, что свидетельствует о тяжелом течении заболевания, развитии необратимых морфологических изменений в сердечно-сосудистой системе и неблагоприятном прогнозе.

Животные, поступившие на ранних стадиях дирофиляриоза (1-2 стадии), составляют лишь 3,3% от общего числа (20 особей). Однако, даже на ранних стадиях летальность составляет 0,2%, что указывает на наличие серьезных осложнений, связанных с паразитарной инвазией.

Таким образом, данные статистики свидетельствуют о поздней диагностике дирофиляриоза у большинства животных, что приводит к поступлению пациентов на поздних стадиях заболевания, характеризующихся высокой летальностью. Необходимо усилить работу по ранней диагностике дирофиляриоза, включающую проведение профилактических осмотров и лабораторных исследований, с целью своевременного выявления и лечения заболевания на ранних стадиях, что позволит снизить летальность и улучшить прогноз для животных.

3.2 Клинический статус собак больных дирофиляриозом

Для учета динамики клинико-морфологических отклонений животных, проживающих в Дальневосточном регионе, в период опыта была разработана карта мониторинга. В таблице 5 представлены показатели и признаки, их характеризующие, имеющие существенные значения. Анализ данных, полученных с использованием карты мониторинга, позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на состояние здоровья животных в регионе.

Таблица 5 – Показатели габитуса при дирофиляриозе у собак, n=8

Показатели		Количество животных	% от общего числа
Поза	обычная	4	50
	вынужденно лежащая	4	50
Движения	естественные	8	100
Упитанность	хорошая	2	25
	истощение	6	75
Телосложение	среднее	2	25
	слабое телосложение	6	75
Конституция	грубая	2	25
	нежная	1	12,5
	сырая	5	62,5
Высшая нервная деятельность	меланхолик	8	100
Объем живота	увеличен	6	75
	нормальный	2	25

При общем клиническом осмотре выявлено при первичном осмотре, что у 50% собак подозрительных к заболеванию дирофиляриозом была вынужденно лежащая поза, в 75% случаев наблюдалось истощение, на фоне слаборазвитого телосложения. Также в 75% случаев диагностировали увеличение объема живота, что может свидетельствовать о наличии асцита.

Результаты исследования сердечно сосудистой и дыхательной систем представлены в таблице 6.

При анализе таблицы выявлено, что у животных подозрительных по заболеванию дирофиляриоз в 62,5 % понижено артериальное давление, частоты сердечных сокращений выше нормы у 37,5 %, и ниже нижней границы физиологической нормы в 12,5 % случаев. У 75 % животных сердечный толчок был не между 4-5 межреберье, а в других областях. У 37,5 % животных он был слабый и расщепленный, глухой сердечный тон, а 12,5 % он был удвоен. В 100 % случаев у животных были обнаружены шумы в сердце.

Таблица 6 – Показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем собак при дирофиляриозе

Показатели		Количество животных	% от общего числа
Тип дыхания	брюшной	6	75
	смешанный	2	25
Артериальное давление (норма 110-160/70-110)	нормальное	1	12,5
	повышено	2	25
	понижено	5	62,5
ЧСС (норма от 160-170 уд/мин)	в пределах нормы	4	50,0
	высокое	3	37,5
	низкое	1	12,5
Сердечный толчок	в области 4-5 межреберья	2	25
	в другой области	6	75
Сердечный тон	слабый	3	37,5
	удвоен	1	12,5
	расщеплен	3	37,5
	глухой	1	12,5
Шумы в сердце	обнаружены	8	100
Степень наполнения вен	нормальное	5	62,5
	более 2х сек	3	37,5
Кашель	присутствует	8	100
Характер кашля	влажный	8	100
Дыхательные движения в минуту во время глубокого сна	более 28	8	100
Одышка	присутствует	6	75
	отсутствует	2	25
Сердечные сокращения (норма 160-170 уд/мин)	тахикардия	6	75
	брадикардия	2	25

Степень наполнения вен была более 2 сек в 75 % случаев. Кашель присутствовал и был влажного характера в 100 % случаев. Более 28 дыхательных движений в минуту во время глубокого сна у животных были в 100 % случаев. Одышку наблюдали у 75 % собак. Тахикардия наблюдалась в 75 % животных, а брадикардия в 25 % случаев.

Таким образом, выявлены следующие доминантные клинические признаки дирофиляриоза собак: истощение, брюшной тип дыхания, учащенное дыхание, отдышка, в большинстве случаев тахикардия, кашель, при аускультации – обнаружение шумов сердца, раздвоение тона сердца, что указывает на хроническую сердечно-сосудистую и дыхательную

недостаточность с проявлением в большинстве случаев гипертонической болезни. Полученные результаты согласуются с данными публичных изданий, где у животных больных дирофиляриозом также встречались указанные клинические признаки.

3.3 Биохимические и морфологические показатели крови у собак при лечении дирофиляриоза

Гематологические показатели изучали для определения специфических критериев выявляющих нарушения функционального состояния органов и тканей на ранних стадиях заболевания собак дирофиляриозом. Биохимические показатели крови у собак представлены в таблице 7.

При поступлении в клинику у животных наблюдалось снижение альбумина в крови, после стабилизации состояния организма данный показатель был в пределах границ физиологической нормы [16,164].

Мочевина является продуктом белкового обмена и ее повышение может указывать на проблемы в почках либо других органах. При поступлении диагностировали повышение данного показателя до 14,3 мкмоль/л, после пройденной терапии показатель до конца не стабилизировался и был незначительно повышен в первой опытной группе до 10,5 мкмоль/л, во второй полностью нормализовался до 6,3 мкмоль/л.

Изначально концентрация креатинина в крови была 147,6 ммоль/л и превышала верхние границы физиологической нормы на 18,4%, при повторном исследовании через 30 дней в обеих опытных группах данный показатель был в пределах физиологической нормы 88,2 ммоль/л и 62,9 ммоль/л соответственно.

Таблица 7 – Биохимические показатели крови при дирофиляриозе собак, n=8, M±m

Показатель	Ед. измерения	Норма	Результат			
			Первичный приём		Через 30 дней	
			O1	O2	O1	O2
Глюкоза	ммоль/л	4,3-7,3	6,6±0,90	5,7±0,52	5,9±0,74	6,2±0,83
Общий белок	г/л	40,0-73,0	33,8±5,53	38,5±3,87	53,8±8,59***	56,2±8,81***
Альбумин	г/л	22,0-39,0	19,7±0,56	20,2±0,86	33,4±1,03**	32,5±0,92*
Мочевина	ммоль/л	3,5-9,2	11,5±1,43	14,3±3,22	10,5±1,44	6,3±0,82***
Креатинин	мкмоль/л	26,0-120,0	147,6±19,30	159,1±16,89	88,2±11,78***	62,9±8,37***
Холестерин	ммоль/л	2,9-6,5	4,6±0,61	4,4±0,55	4,6±0,63	5,6±0,71
Билирубин общий	ммоль/л	3,0-13,5	15,2±1,33	18,8±4,22	10,1±1,37	10,1±1,31***
АЛаТ	Ед./л	9-52	81,7±10,98	86,3±2,68	81,7±10,91	62,9±8,41*
АСаТ	Ед./л	11-42	89,2±11,99	86,4±4,33	47,2±6,36***	64,9±8,69**
Щелочная фосфатаза	Ед./л	18-70	296,2±39,41	172,0±64,66	110,6±14,77***	87,6±11,72***
С-реактивный белок	Ед./л	До 5	1,9±0,30	4,3±1,40	1,9±0,31	1,3±0,29*
Кальций общий	ммоль/л	2,3-3,3	2,4±0,33	2,8±0,11	2,9±0,49	2,9±0,42
Фосфор	ммоль/л	1,13-3,0	3,5±0,55	2,8±0,10	3,3±0,45	2,9±0,48
Калий	ммоль/л	4,0-5,7	5,4±0,74	4,7±0,44	5,4±0,73	5,4±0,77*
Натрий	ммоль/л	138,0-164,0	134,5±17,91	141,9±3,4	130,3±17,83	130,3±17,34
Хлор	ммоль/л	98-118	115,9±15,48	108,0±3,8	103,6±13,85*	103,3±13,78
Магний	ммоль/л	0,8-1,4	0,9±0,11	0,9±0,11	0,9±0,11	0,9±0,11

Примечание: в норме результаты представлены согласно биометрическим стандартам биохимического анализатора Mindray BS-800 указанного в базе данных прибора.
*P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

Основным маркером углеводного обмена является относительное количество глюкозы в крови. На протяжении опыта он оставался в обеих группах стабильным и не выходил за пределы границ физиологической нормы.

Также при поступлении животных в клинику было повышенное содержание печеночных показателей АЛаТ, АСаТ и щелочной фосфатазы. АсАТ служит опосредованным маркером печеночной и сердечной патологий. Ее величину оценивают в комплексе с активностью АЛаТ, а их соотношение называют коэффициентом де Ритиса. Изначально он составлял 1,1, а после лечения животных в первой опытной группе составил – 0,5, а во второй – 1,0. В большинстве всех случаев показатель был в пределах единицы, что указывает на метаболические нарушения в сердечной мышце на фоне дирофиляриоза.

Анализируя биохимические показатели крови видно, что при поступлении у животных увеличены почечные показатели (креатинин и мочевины) и печеночные пробы (АЛаТ, АСаТ и щелочная фосфатаза), на фоне снижения альбумина в крови. Данные изменения характерны для полиорганной недостаточности и длительной интоксикации всего организма вследствие хронического течения заболевания.

Таблица 8 – Клинические показатели крови при дирофиляриозе собак, n=8, M±m

Показатель	Ед. измерения	Норма	Результат			
			Первичный приём		Через 30 дней	
			O1	O2	O1	O2
WBC (лейкоциты)	10 ¹²	6,0-16,0	23,4±2,52	18,9±0,58	12,2±2,46*	10,1±1,74**
Lymph%(лимфоциты %)	%	12-30	32±7,8	33±2,7	24±5,6	23±2,7*
Mon%(моноциты %)	%	1-7	6±0,6	5±0,7	6±0,7	5±0,6
Gran%(гранулоциты %)	%	60-70	44±3,0	48±5,1	62±6,8	62±5,7
Eos%(эозинофилы%)	%	0-5	11±1,5	14±2,8	8±1,0	12±2,3
RBC (эритроциты)	10 ⁹	5,6-8,0	5,6±0,57	5,2±0,42	5,7±0,47	5±0,34
HGB (гемоглобин)	г/л	120-180	132,2±13,42	123±5,12	135,5±7,21	138,2±8,93
HCT (гематокрит)	%	37-55	40,2±3,56	39±6,0	42,7±5,45	43,5±4,40
PLT (тромбоциты)	10 ⁹	190-550	442±143,3	331±102,6	415±82,7	375±65,2
СОЭ (скорость оседания эритроцитов)	мм/час	0-22	40±2,8	37±2,2	18±1,8***	14±4,3**

Примечание: в норме результаты представлены согласно биометрическим стандартам клинического анализатора Mindray BC 5000 Vet указанного в базе данных прибора. *P≤0,05; **P≤0,01; ***P≤0,001

При изучении лейкоцитарной формулы диагностировали у всех животных лейкоцитоз ($23,4 \times 10^{12}$ при норме до $6,0-16,0 \times 10^{12}$) и эозинофилию (14% при норме 0-4%). Лейкоцитоз связан с наличием воспалительного процесса в органах и тканях, а также с активацией неспецифического иммунного ответа организма на чужеродный белок гельминта. Эозинофилы повышаются из-за специфичной реакции на продукты метаболизма паразитов. При микроскопическом исследовании мазков крови обнаружены микрофилярии (рис. 6).



Рисунок 6 – Микрофилярия в мазке крови собаки, породы лабрадор, возраст 7 лет, окраска по Романовскому-Гимза, ОК 10×8

При микроскопии мазков крови у собак больных дирофиляриозом микрофилярии выявляются не ранее третьей стадии, которая проявляется в среднем только через семь-восемь месяцев от начала заражения животного.

Результаты клинического и биохимического анализов крови не в полной мере отражают специфические признаки для дирофиляриоза у собак и не дают основания поставить точный диагноз, так как могут являться симптомами других болезней. Для более точной поставки диагноза больному животному необходимо проводить дополнительные методы исследований (УЗИ, рентгенография) результаты которых представлены далее по тексту работы.

3.4 Результаты рентгенографической и ультразвуковой диагностики при дирофиляриозе собак

Рентгенография грудной клетки является важным диагностическим инструментом при дирофиляриозе, особенно у собак. Нематоды рода *Dirofilaria*, поражают непосредственно сердце, лёгочную ткань и легочные артерии, что может привести к сердечно-сосудистой недостаточности, гипоксии и легочной гипертензии, как следствие приводящие к отеку лёгких, в дальнейшем, как осложнение, и следовательно гибели больного животного. Этот метод помогает оценить степень поражения лёгких и косвенно судить об интенсивности инвазии, а также о структурных изменениях в органе. Поэтому необходимо проводить рентгенографическую диагностику для оценки состояния лёгких и сердечно-сосудистой системы.

Рентгенограмма органов грудной клетки, выполненна в правой латеральной проекции (рис. 7).



Рисунок 7 – Рентгенограмма собаки породы шпиц, возраст 4 года: 1 – элевация каудальной части трахеи, 2 - кардиомегалия, 3 - усиление сосудистого и интерстициального рисунка легких.

На рентгенограмме чётко просматривается:

- 1) Пневматизация легочных полей с очаговыми затемнениями. Интерстициальный и сосудистый рисунки усилены, также обнаружено уплотнение стенок бронхов.
- 2) Магистральные сосуды расположены обычно, каудальная полая вена не расширена.
- 3) Элевация каудальной части трахеи в дорсальном направлении.
- 4) Контуры сердца изменены, правые предсердие и желудочек увеличены. Вертебральный индекс равен 11.1.
- 5) Купол диафрагмы расположен в VII межреберье, свод выпуклый, равномерный.

Таким образом, у всех исследуемых животных обнаружена гипертрофия лёгких, локальные поражения периферических легочных артерий, их увеличение и деформация, особенно в каудальных долях лёгких. Со стороны сердечно-сосудистой системы обнаружено расширение правых отделов сердца, само сердце имеет неправильную форму, его верхушка сглажена. Указанные изменения характерны для хронического бронхита, и кардиомегалии на фоне предполагаемого дирофиляриоза.

Доказано, что при дирофиляриозе причинами очагового поражения лёгких и бронхов могут быть бактерии вольбахии относящиеся к роду грамотрицательных плеоморфных бактерий семейства *Ehrlichia*, которые паразитируют в крови переносчиков, попадают вместе с яйцами дирофиляриоза и в дальнейшем являются продуктом распада их жизнедеятельности [189]. Поэтому для лечения данной инвазии применяются антибактериальные препараты группы тетрациклинов входящих в схему нашего лечения данной научной работы.

При ультразвуковом исследовании сердца (рис. 8) дирофилярии визуализировались в виде двойных параллельных гиперэхогенных линий, заполняющих просвет предсердий.

При проведении УЗИ диагностики в правом желудочке была выявлена половозрелая особь паразита (рис. 8).



Рисунок 8 – УЗД собаки породы шпиц, возраст 4 года: 1 - *дирофилярии*

Дирофиляриоз вызывает такое состояние как легочная гипертензия, которая в свою очередь приводит к правосторонней сердечной недостаточности и к венозному застою всех внутренних органов большого круга кровообращения.

У легочной гипертензии есть восемь маркеров определяющих её наличие: расширение камеры правого желудочка и возможно с гипертрофией свободной стенки правого желудочка либо без нее; дилатация камер правого предсердия; скорость регургитации на трикуспидальном клапане; расширение легочной артерии; регургитация на легочной артерии; уменьшение камер левого желудочка с гипертрофией стенок из-за недостаточности наполнения его камеры; короткий момент систолы указывающий на высокое давление в правых отделах сердца; расширение правой ветви легочной артерии по отношению к легочной вене.

Для постановки точного диагноза - легочная гипертензия, обязательно требуется катетеризация легочной артерии инвазионным методом, что невозможно без седации животного, именно поэтому в практике ветеринарных врачей данный метод применяется исключительно редко и не каждый владелец на это соглашается. Поэтому применение метода ЭХО кардиографии является наиболее частым методом диагностики, но он указывает только на вероятное развитие легочной гипертензии разного типа. При УЗИ диагностике средних показателей физиологической нормы не существует, так как они учитываются индивидуально в зависимости от породы и массы животного. Поэтому в нашей работе приведено описание только объединяющих патологических изменений обнаруженных при ультразвуковой диагностике без учета средних величин, так как у исследуемых животных масса тела не одинаковая.

У всех животных просвет аорты был не расширен, створки уплотнены. Однако, скорость потока на аорте снижена, ствол легочной артерии расширен, скорость потока в легочной артерии ускорена. Створки трикуспидального клапана утолщены, наблюдалась регургитация 3-4 степени, скорость потока: 3,25 м/с; Градиент: 42 mmHg. Диастолическая функция миокарда левого желудочка нарушена по типу нарушение релаксации, скорость потока снижена (E: 0,41 m/s, A: 0,57 m/s, E/A: 0,7). Диастолическая функция миокарда правого желудочка нарушена по псевдорестриктивному типу (E: 1,09 m/s, A: 0,66 m/s, E/A: 1,6). Межжелудочковая перегородка систолы утолщена и равна 20,0 мм. Межжелудочковая перегородка диастолы 16,0 мм. Задняя стенка левого желудочка систолы утолщена - 25,0 мм, задняя стенка левого желудочка диастолы также утолщена - 18,0 мм. Полость левого желудочка расширена (КДР 1,8 см, КСР 1,0 см, КДРн 0,6 см, КСРн 0,3 см; ФВ: 78 %; ФУ: 44 %). Полость правого желудочка расширена в минимальных и максимальных значениях от 35,25 мм до 41,16 мм. Полость правого предсердия расширена в минимальных и максимальных значениях от 51,98 мм до 43,49 мм.

Таким образом, у всех исследуемых собак больных дирофиляриозом выявлены следующие изменения: уплощение межжелудочковой перегородки; недостаточное заполнение левого желудочка; систолическая функция левого желудочка нарушена; насосная функция сердца резко снижена; гипертрофия правого желудочка; систолическая дисфункция правого желудочка; регургитация на трикуспидальном клапане 3-4 степени; легочная артерия расширена; регургитация на пульмональном клапане 2-3 степени; в правой ветви легочной артерии визуализируются дирофилярии; дилатация правого предсердия, степень дилатации: тяжелая; диастолическая функция левого желудочка нарушена по I типу; скорость потока крови снижена; диастолическая функция правого желудочка нарушена по псевдорестриктивному типу. К тому же были обнаружены в правых полостях сердца гельминты, что указывает на развитие патологических изменений в сердце, вызванные гельминтозным поражением. В результате у животных установлен диагноз: дирофиляриоз, легочная гипертензия (по классификации 6 группа) и острая сердечная недостаточность.

3.5 Цитологическая характеристика асцитной жидкости при дирофиляриозе

При обращении владельцев животных в клинику у 6 собак наблюдались признаки асцита разной степени выраженности, что дало основание для проведения цитологических исследований данной жидкости. Цитологическое исследование асцитной жидкости проводят с целью определения её клеточного состава для выяснения этиологического фактора.

При получении асцитной жидкости в ней были обнаружены примеси крови, после центрифугирования надосадочная жидкость имела светло-соломенный цвет и осадок имеющий ржаво-красный цвет (рис. 9).

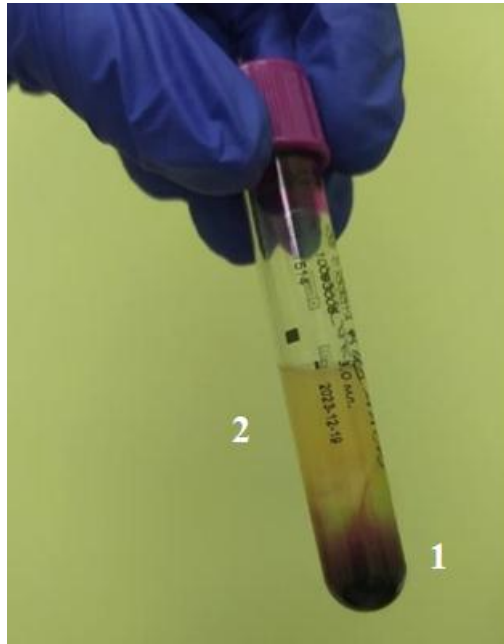


Рисунок 9 – Пробирка с асцитной жидкостью: 1- осадок-, 2 – надосадовая жидкость

При микроскопии асцитной жидкости выявлены клеточные элементы крови: количество нейтрофилов составляло 65 %, лимфоцитов 22 %, макрофагов 11 %, эозинофилов 2 %, кроме того, были обнаружены микрофилярии в значительном количестве, представляющие собой личинки гельминта *Dirofilaria immitis*, которые распространяются через кровеносную систему хозяина. (рис. 10). Попадание микрофилярий в асцитную жидкость обусловлено рядом факторов. Во-первых, высокая концентрация микрофилярий в крови обеспечивает их свободное проникновение в брюшную полость при увеличении проницаемости сосудистой стенки. Во-вторых, механические повреждения тканей и воспалительные реакции способствуют миграции микрофилярий из мелких сосудов прямо в асцитную жидкость. Наконец, иммунопатологические процессы, возникающие в результате реакции организма на присутствие паразитов, усиливают местное воспаление, создавая оптимальные условия для проникновения микрофилярий в свободную брюшную полость. Данные результаты свидетельствуют о выраженном воспалительном процессе в

брюшной полости, обусловленном паразитарной инвазией. Преобладание нейтрофилов указывает на острую фазу воспаления, что может быть связано с миграцией этих клеток в очаг поражения для фагоцитоза и элиминации паразитов.

Наличие лимфоцитов в асцитной жидкости свидетельствует об активации иммунной системы в ответ на инфекцию. Лимфоциты участвуют в специфическом иммунном ответе, вырабатывая антитела и цитотоксические факторы, направленные на уничтожение дирофилярий. Макрофаги, также обнаруженные в асцитной жидкости, играют важную роль в фагоцитозе и презентации антигенов лимфоцитам, усиливая иммунный ответ.

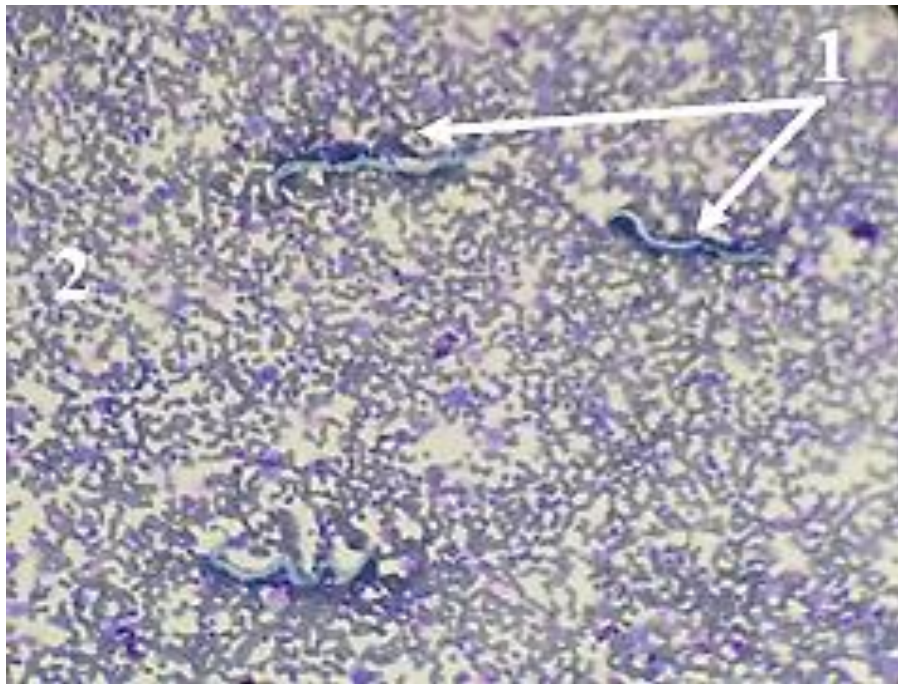


Рисунок 10 – Асцитная жидкость, 4 стадия дирофиляриоза, собаке 9 лет. Окраска по Романовскому-Гимза, Ок 10 × Об 8. 1 – микрофилярии, 2 – нейтрофилы.

Обнаружение эозинофилов в асцитной жидкости согласуется с данными об их участии в иммунном ответе на паразитарные инвазии. Эозинофилы выделяют токсические вещества, направленные на

уничтожение паразитов, а также участвуют в регуляции воспалительного процесса. Присутствие микрофилярий в асцитной жидкости подтверждает диагноз дирофиляриоза и свидетельствует о высокой степени паразитемии.

Микроскопическое исследование асцитной жидкости позволяет получить ценную information о характере воспалительного процесса и степени паразитарной инвазии при дирофиляриозе, что необходимо для выбора адекватной тактики лечения.

Таким образом, при обнаружении микрофилярий в асцитной жидкости определяется выраженная нейтрофилия. При заборе асцитной жидкости полный её объем не удаляется, так как осложнением этого будет являться резкое снижение белковых фракций в сыворотке крови, участвующих в процессах иммунного ответа организма в ответ на развитие патологических изменений различного характера, в том числе дирофиляриоза.

3.6 Патологоанатомическая характеристика и структурные отклонения в тканях паренхиматозных органов при дирофиляриозе собак

На вскрытии погибших собак наиболее выраженные изменения обнаруживались в сердечно-сосудистой системе и легких. Гистологическому исследованию подвергали ткани и структуры, непосредственно контактирующие с дирофиляриями, а также органы, в которых при вскрытии обнаруживали макроскопические изменения, с целью дифференциальной диагностики патологоанатомических процессов, развивающихся в них.

Проведено соотношение массы внутренних паренхиматозных органов к массе тела собак больных дирофиляриозом. Данные представлены в таблице 8.

Таблица 9 – Соотношение массы внутренних органов к массе тела собак больных дирофиляриозом. $n=11$, $M \pm m$

Наименование органа	Средняя масса органа, кг	Средняя масса собаки, кг	соотношение к массе тела %
Печень	$1,2 \pm 0,31$	$27,2 \pm 8,71$	4,41
Сердце	$0,3 \pm 0,08$		1,10
Почка	$0,19 \pm 0,006$		0,69
Селезенка	$0,4 \pm 0,08$		1,47

Представленные в таблице 9 данные о соотношении массы внутренних органов к массе тела собак, больных дирофиляриозом, демонстрируют определенные особенности, которые обусловленные патологическим процессом и хорошо видны на гистологических срезах, приведенных ниже по тексту.

Сердце у больных собак дирофиляриозом имеет округло-овальную форму с хорошо выраженным напряжением предсердий (рис. 11).

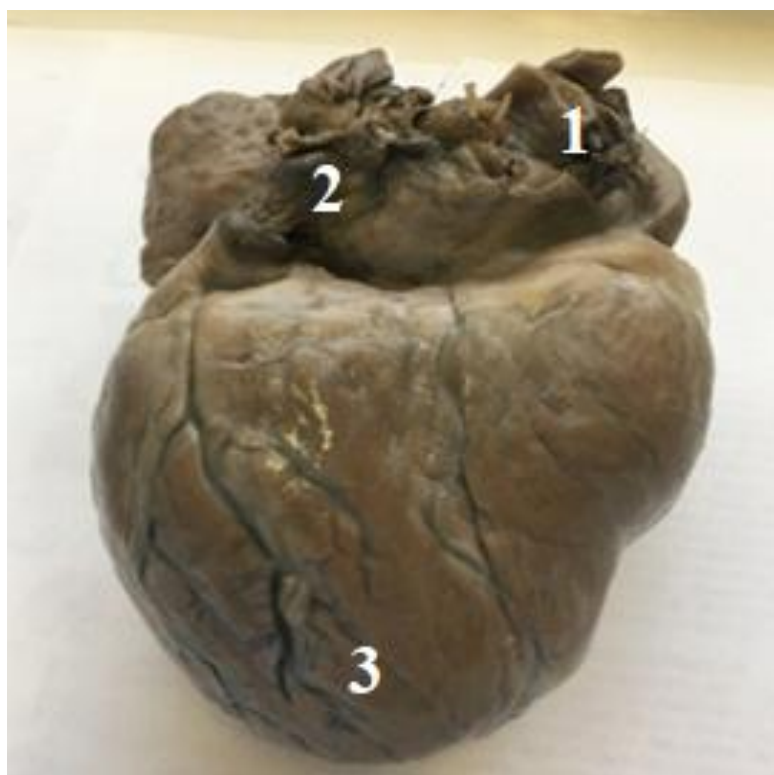


Рисунок 11 – Сердце собаки, породы среднеазиатской овчарки, 5 лет: 1 – предсердие, 2 – слизистая атрофия жира на венечной борозде 3 - верхушка притуплена.

На венечной борозде жировые отложения отсутствуют, в некоторых случаях отмечается слизистая атрофия жира. Верхушка сердца притуплена, иногда раздвоена. Стенка перикарда утолщена, серовато-белого цвета, в таком же состоянии и висцеральный листок сердечной сорочки (рис. 11, 12).

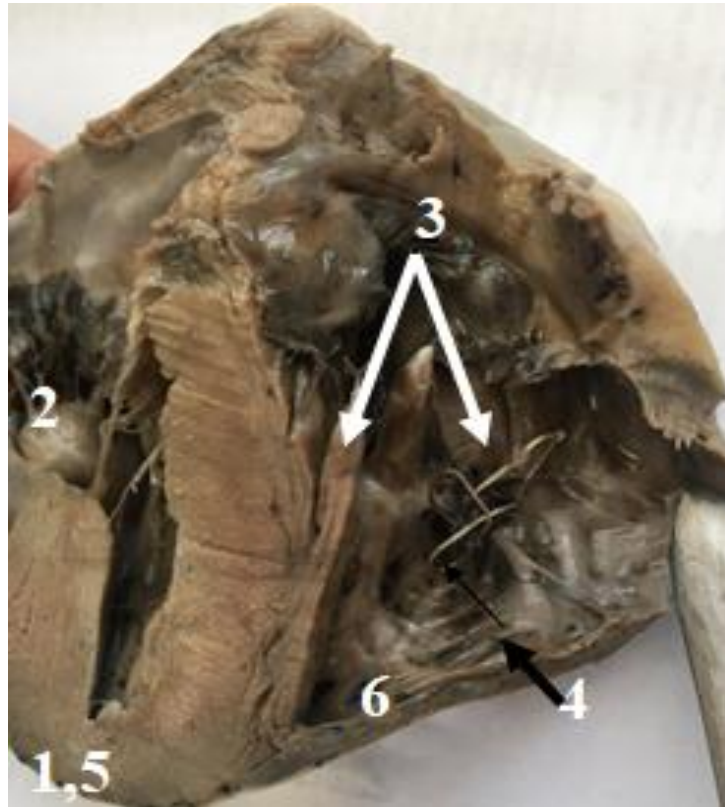


Рисунок 12- Сердце собаки в разрезе: 1 – мышца сердца, 2 – сгустки крови, 3 – участки кровоизлияний 4 - дирофилярии в правом желудочке, 5 - левый желудочек, 6 – правый желудочек

На разрезе мышцы сердца дряблые с ржаво-коричневым оттенком, полости сердца расширены и заполнены рыхлыми сгустками крови с очаговыми кровоизлияниями, в которых находятся разное количество дирофилярий и микрофилярий, соотношение толщины стенки правого желудочка в 5-7 раз больше левого (рис. 12).

Иногда в просветах передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (рис.13), которая расположена на межжелудочковой борозде, идущей к верхушке в толщу миокарда, локализуются дирофилярии. В левую коронарную артерию дирофилярии попадают из аорты.

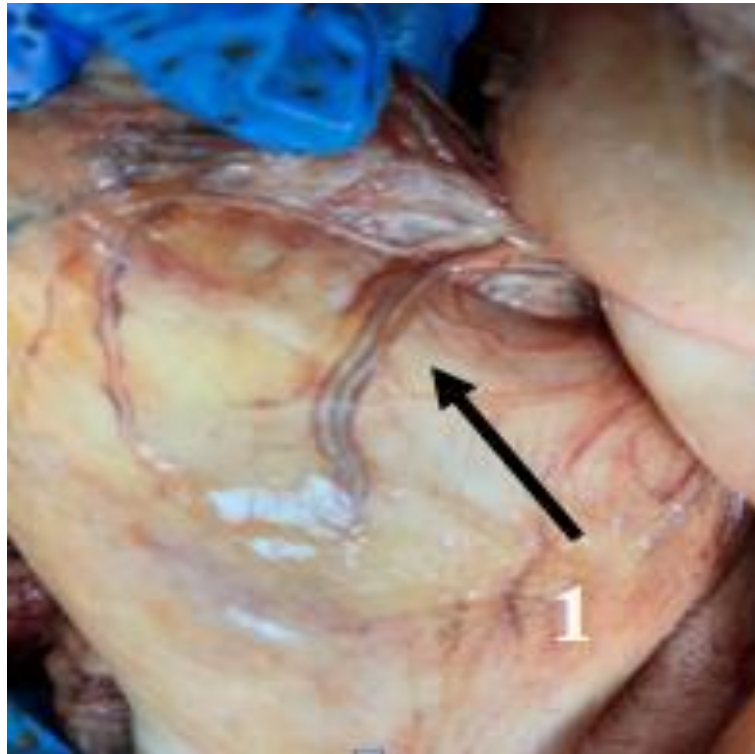


Рисунок 13 - Сердце собаки, кавказская овчарка, 12 лет: *а* – левая коронарная артерия, внутри которой локализуется дирофилярии.

Гельминты прикрепляются передним концом к эндотелию, формируя кровоизлияния, эрозии и язвы в дальнейшем формируя эндокардит. В местах эрозий наблюдали отложение нитей фибрина с формированием склеротических масс. Клапанный аппарат очень активно реагирует, как и эндотелиальная выстилка на присутствие гельминтов, за счет чего происходит травмирование клапанов, формируется клапанный эндокардит. В этом случае клапаны собраны в вуалеобразные структуры, которые не могут полностью закрывать проход между желудочком и предсердием. Поэтому, кровь с дирофиляриями и микрофиляриями заполняет все полости желудочков.

Кроме того, гистоморфологически обнаружены изменения в мышечной ткани сердца, в виде множественных полосчатых и разлитых лимфоидных инфильтратов (рис. 14).

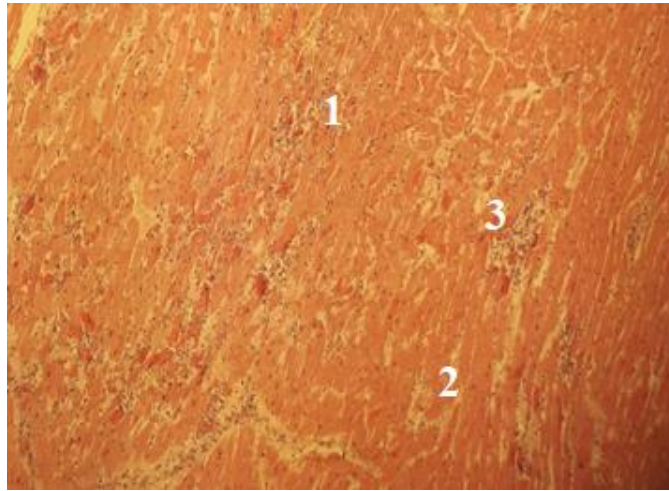


Рисунок 14 – Сердце собаки кавказской овчарки, 12 лет, окраска гематоксилин и эозин; ОК 10× ОБ 8: 1 - лимфоциты, 2 – кардиомиоциты, 3 - лимфоидные инфильтраты.

Для диагностики соединительной ткани в миокарде препараты окрашивали по Ван-Гизон (рис. 15, 16). Что позволило обнаружить характерную периваскулярную инфильтрацию соединительной ткани вокруг артерий.

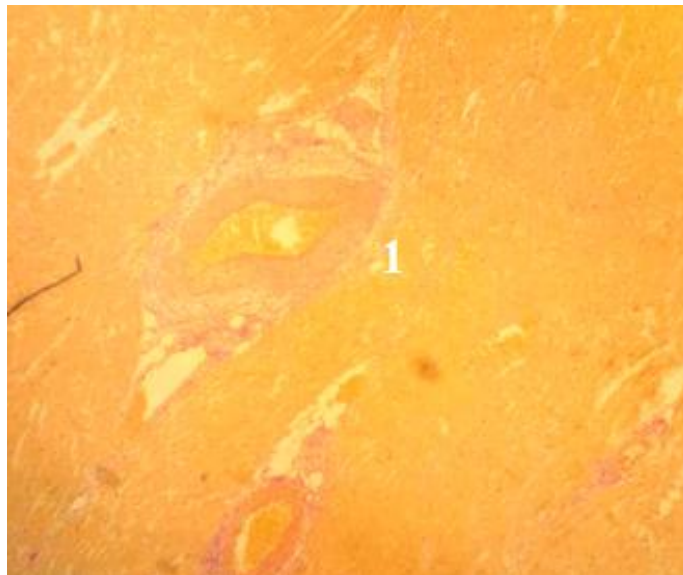


Рисунок 15 – Сердце собаки кавказкой овчарки, 12 лет, окраска Ван-Гизон; ОК 10× ОБ 8: 1- периваскулярная соединительнотканная инфильтрация

Кроме того, отмечено повсеместное замещение мышечных волокон фиброзной тканью (рис. 16).

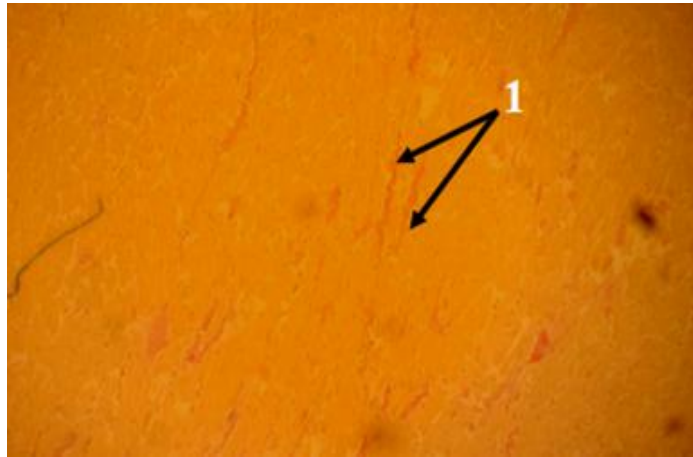


Рисунок 16 – Сердце собаки, беспородная, 10 лет, окраска Ван-Гизон. ОК 10× ОБ 8: 1 – *очаговые замещение миокарда фиброзной тканью*

На поверхности эндокарда отмечен гемолиз эритроцитов; миокард в этих участках фрагментирован и часто в состоянии вакуолизации (рис. 17).

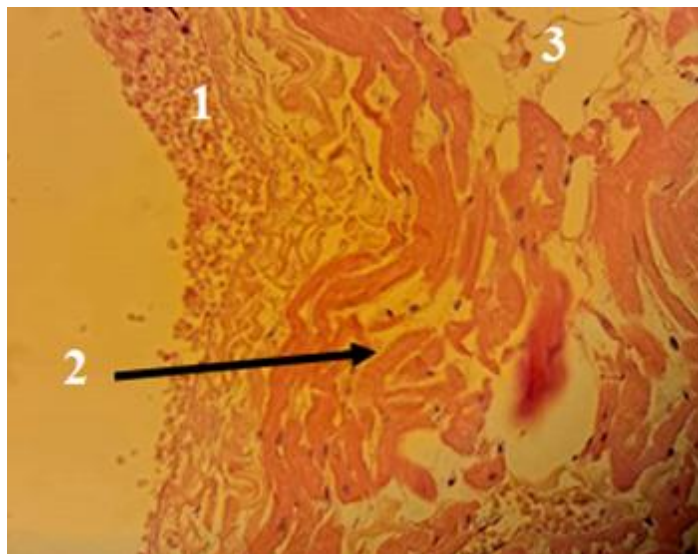


Рисунок 17 – Сердце собаки, беспородная, 10 лет, окраска гематоксилин и эозин. ОК 10х ОБ 8: 1– *гемолизированные эритроциты*, 2– *фрагментация миоцитов*, 3 – *вакуолизация миокарда*

В подэндотелиальной выстилке на месте измененных мышечных волокон отмечается обильное их замещение жировой тканью (рис. 18), в

которой хорошо просматриваются нервные окончания и полнокровная венозная реакция.

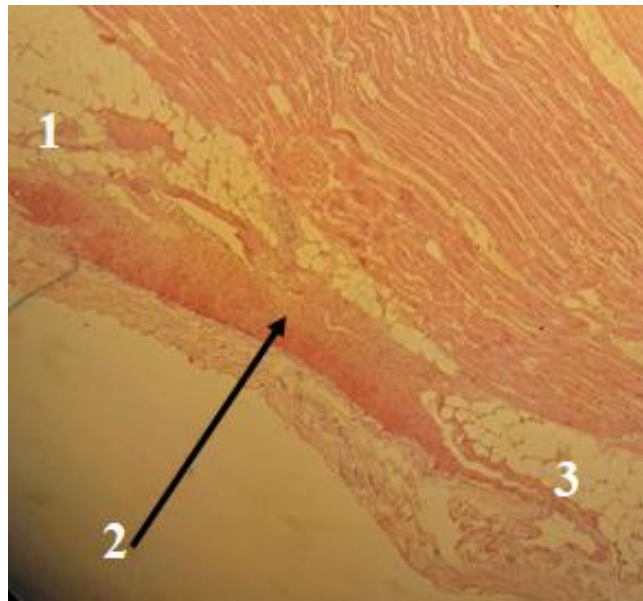


Рисунок 18 – Сердце собаки, беспородная, 7 лет, окраска гематоксилин и эозин ОК 10× ОБ 8: 1– *нервные стволы*, 2 – *полнокровная вена*, 3 – *жировая ткань*.

Таким образом, на фоне общей гипертрофии сердца при диروفилариозе у собак формируется обширный мио- и эндокардиты затрагивающие внутренние структуры сердца и его клапанный аппарат, что приводит к нарушению циркуляции крови внутри полостей сердца и её движению по магистральным сосудам из сердца.

Гистологически наблюдается, что в подэндотелиальной выстилке на месте измененных мышечных волокон отмечается обильное их замещение жировой тканью (рис. 19), в которой хорошо просматриваются нервные окончания и полнокровная венозная реакция. Кроме того, отмечено повсеместное замещение мышечных волокон фиброзной тканью, их фрагментация и замещение жировыми прослойками. Интерстициальная ткань миокарда в состоянии лимфоидной инфильтрации с очаговым липоматозом, периваскулярным фиброзом с неравномерным полнокровием

кровеносных сосудов. На поверхности эндокарда локализуется обширное очаговое скопление гемолизированных эритроцитов.

Лёгкие — это жизненно важные органы, отвечающие за процесс дыхания. Каждой клетке нашего организма необходим кислород для того, чтобы преобразовывать питательные вещества в энергию. В процессе этого превращения образуются побочные продукты жизнедеятельности, такие как углекислый газ, который необходимо удалять из тела [1,2].

При диروفилариозе поражения лёгких наблюдаются во вторую очередь после сердца. Визуально величина органа практически не изменяется, но во всех долях лёгких можно видеть возвышающиеся инфильтраты скопления паразитов размером от 0,5 до 1,9 см., обильно пропитанные кровью, при вскрытии которых обнаруживаются единичные паразиты (рис. 19).

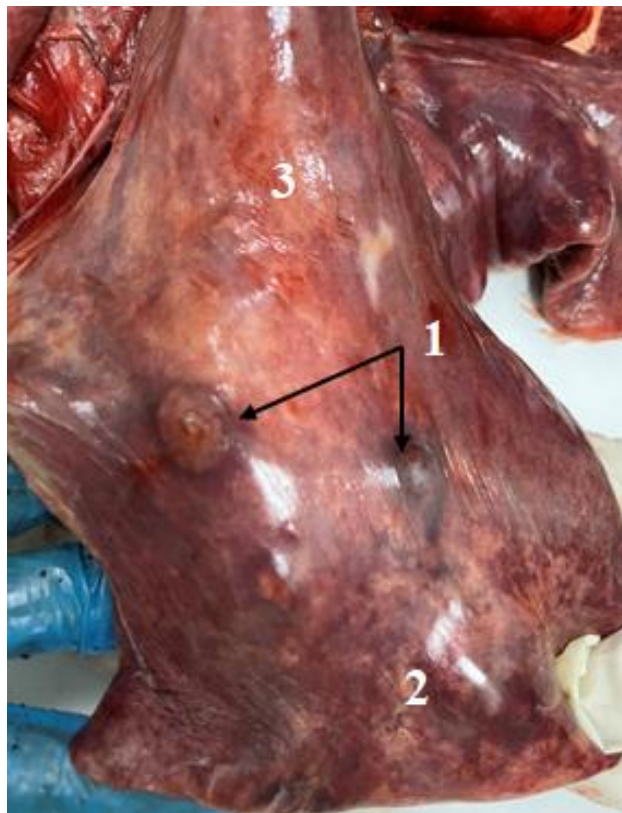


Рисунок 19 — Легкие собаки, беспородная, 12 лет: 1 - *гельминтозные инфильтраты*, 2— *субплевральные кровоизлияния*, 3 – *участки эмфиземы*

При осмотре средостения и крупных магистральных сосудов обнаруживается диффузная локализация дирофилярий, вокруг разрушенных кровеносных сосудов и обширных кровоизлияний (рис. 20).



Рисунок 20 – Реберная часть лёгких собаки, беспородная, 6 лет: 1 – дирофилярии, 2 - альвеолярная эмфизема

Чаще всего в диафрагмальных участках нижних долей лёгких можно обнаружить скопление абсцедирующих очагов, очевидно гнойно-абсцедирующая пневмония на месте локализации дирофилярий (рис. 21).



Рисунок 21 – Передняя часть лёгких собаки, беспородная, 6 лет: 1 - дирофилярии, 2 - альвеолярная эмфизема, 3 - участки абсцессов.

Рентгенография грудной клетки является важным диагностическим инструментом при дирофиляриозе, особенно у собак. Дирофиляриоз вызывается паразитическими нематодами рода *Dirofilaria*, которые поражают сердце и лёгочные артерии. Поражение лёгких может привести к серьёзным осложнениям, поэтому визуализация с помощью рентгена позволяет врачу оценить состояние лёгких и сердечно-сосудистой системы.

Гистоморфологически наблюдается вокруг очагов дирофилярий воспалительная инфильтрация с резко выраженной гиперемией; компенсаторная эмфизема, отложение тёмного пигмента (возможно гемоседерина или антракоза) и даже гигантские клетки среди пестроты клеточной реакции воспалительного инфильтрата (рис. 22,23).

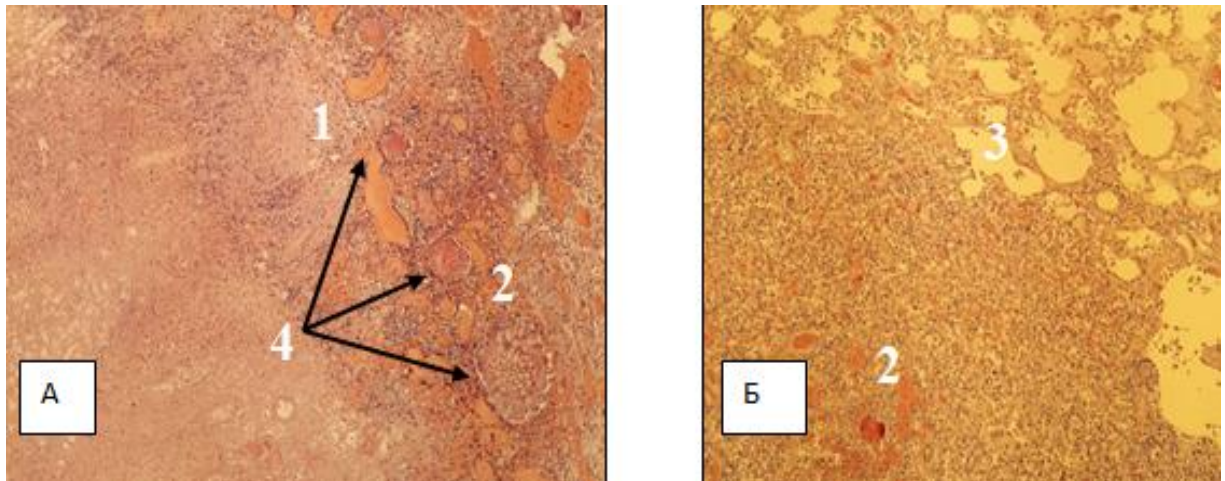


Рисунок 22 – Легкие собаки, лабрадор, 6 лет, окраска гематоксилин и эозин: Ок 10× Об8: А - реакция ткани вокруг гранулёмы, Б – компенсаторная эмфизема вокруг воспалительного очага; 1 - *воспалительный инфильтрат*, 2 – *гиперемия*, 3 – *компенсаторная эмфизема*, 4 – *диروفиларии*

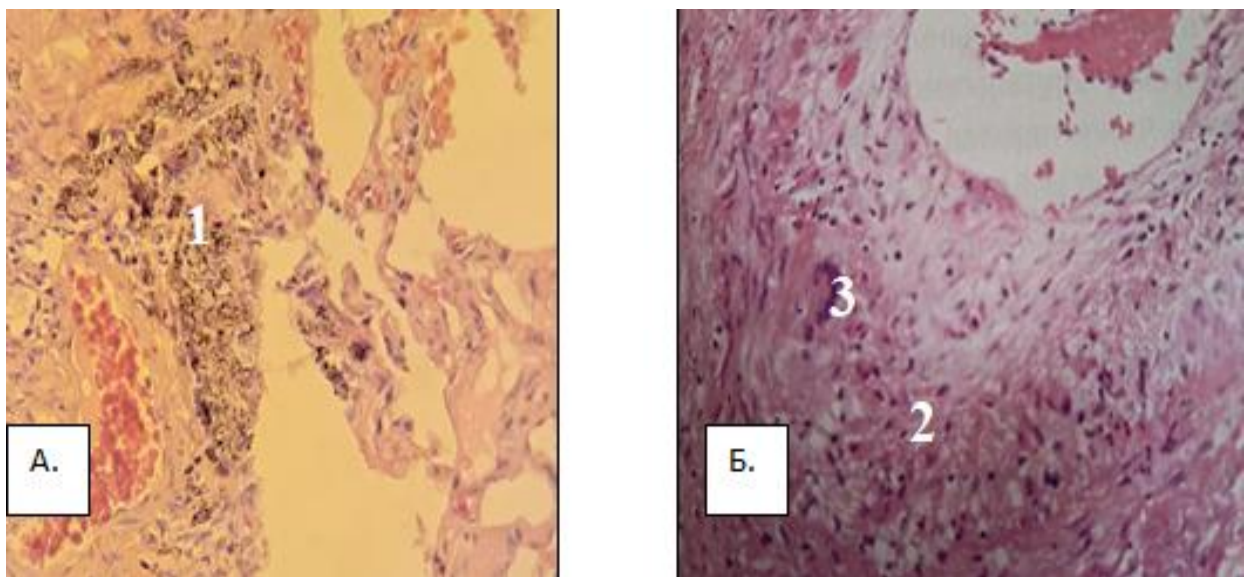


Рисунок 23 – Легкие собаки, лабрадор, 6 лет, окраска гематоксилин и эозин, ОК 10× ОБ 8: А – обильное отложение пигмента; Б – гигантоклеточная инфильтрация; 1 – *пигмент*, 2 – *пестраклеточная воспалительная инфильтрация*, 3 – *гигантские клетки*

Характерно, что в очагах хронического некроза на фоне уплотненной легочной ткани, заметно формирование новых альвеолярных структур с гипертрофированным дыхательным эпителием, что указывает на компенсаторно-приспособительный характер легочной ткани (рис. 24).

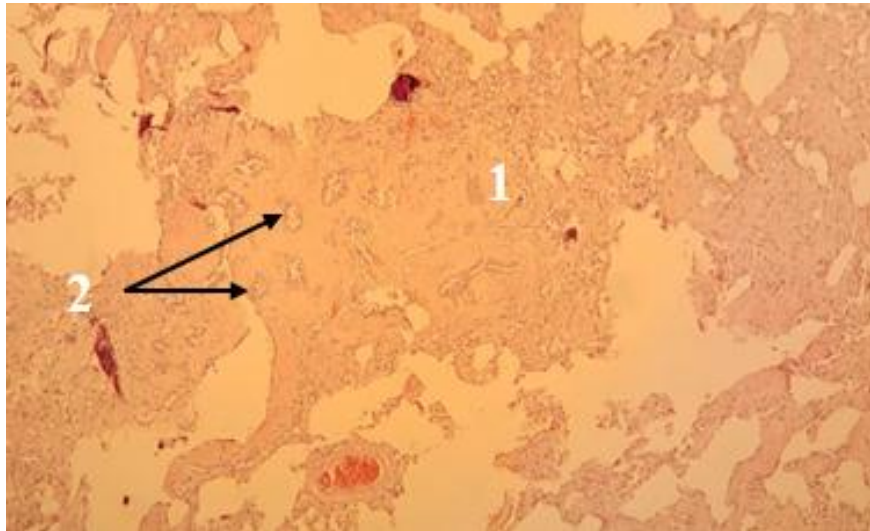


Рисунок 24 – Легкие собаки, беспородная, 8 лет, окраска гематоксилин и эозин, Ок 10× Об 8: 1 - обширный некроз, 2– вновьобразованные альвеолы.

Таким образом, в легком, как и в сердце, можно обнаружить большое скопление дирофилярий. Вокруг дирофиляриозных очагов обширная воспалительная инфильтрация с резкой гиперемией сосудов и компенсаторной эмфиземой. Отмечено отложение тёмного пигмента (возможно антракоз либо гемоседероз) и в пестроте клеточно-воспалительной реакции появляются гигантские клетки.

Патологоанатомически дирофилярии локализуются, главным образом, в сердце и лёгких, формируя дегенеративно-некротические процессы нарушая работоспособность главных органов животных. Также можно найти изменения и в других органах.

Печень выступает крупнейшим внутренним органом у собак и одновременно занимает позицию наибольшего экзокринного органа [57]; нередко данное анатомическое образование метафорично именуется "биохимической фабрикой организма". Она осуществляет множественные физиологически важные функции, среди которых: продукция белковых соединений, необходимых для регенерации и структурного обновления тканей; метаболизация липидов и углеводных компонентов,

сопровождающаяся высвобождением энергии для нужд организма; очистка крови от эндогенно образующихся токсических соединений и посторонних химикатов.

Перечисленные процессы являются неотъемлемым условием адекватного гомеостаза, следовательно подчёркивая ведущую роль печени в поддержании жизнедеятельности организма.

Макроскопическое исследование препарированного препарата выявило значительные размеры печени, плотность ткани, округлость краёв, неровность поверхности, наличие узловой структуры, мышечную консистенцию паренхиматозной ткани, имеющей желто-коричневый оттенок с отдельными зонами серовато-жёлтой окраски.

Также отмечено выраженное увеличение объёма желчного пузыря, толщина стенки которого достигает 0,4 сантиметров, сама стенка обладает плотной структурой, внутренней поверхностью серовато-коричневого оттенка, содержащей густой темно-коричневый секрет объемом приблизительно 30 миллилитров.



Рисунок 25 – Диафрагмальная поверхность печени собаки, среднеазиатская овчарка, 9 лет: 1 – доли печени, 2 – желчный пузырь.

Гистоморфологическое изучение показало сохранение долевой архитектоники органа, однако выявлены признаки структурных нарушений: отмечалось дилатационное растяжение центральных венул и синусоидных капилляров, сопровождающихся гиперемией сосудистого русла. Наблюдался гистопатологический синдром дисфункциональных гепатоцитов, проявляющийся явлениями гранулярной и вакуольной дегенерации цитоплазматических элементов печеночных клеток, исчезновение чёткости классической пластинчатой организации паренхимы органа.

Окрашивание препаратов методом Перльса-Ван-Гизона позволило визуализировать массивное внутриклеточное отложение гемосидерина во всех компонентах печеночной ткани, свидетельствующее о хроническом процессе гиперпигментации и избыточного депонирования железа в клетках ретикулоэндотелиальной системы.

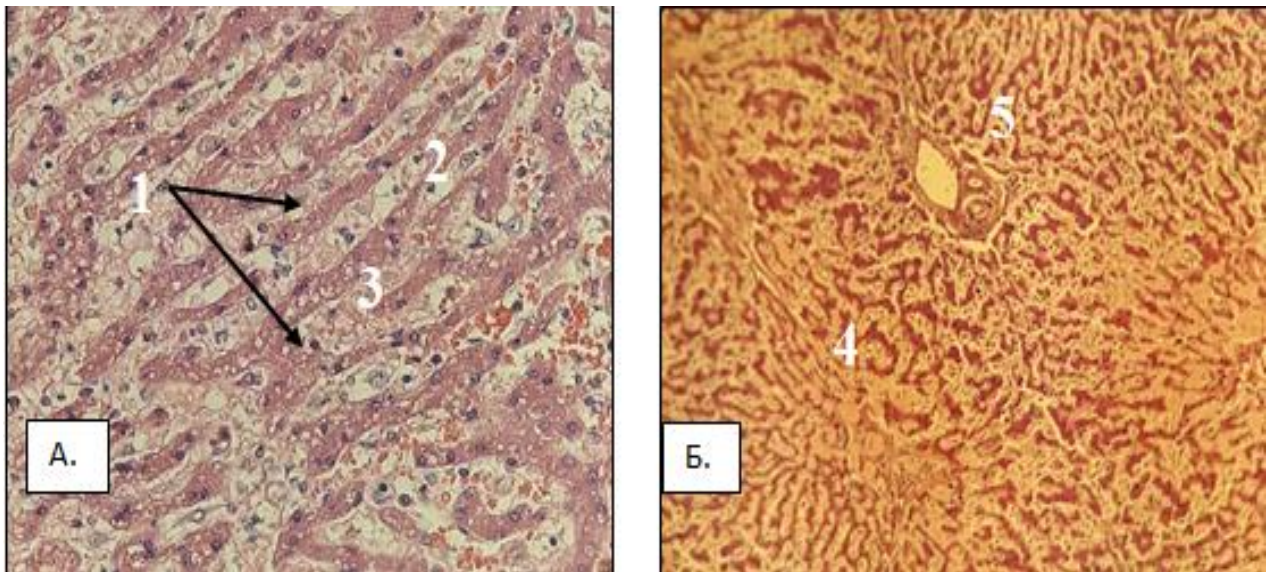


Рисунок 26 – Ткань печени собаки, среднеазиатская овчарка, 9 лет. Окраска гематоксилин и эозин. ОК 10× ОБ 8: А – печеночные балки состоящие из гепатоцитов, между ними пространство Диссе; Б – порталный тракт; 1- вакуольная дистрофия гепатоцитов, 2- печеночные балки, 3- межбалочное пространство с выраженным полнокровием капилляров, 4– расширенные межбалочные пространства с выраженным полнокровием капилляров, 5 – триада

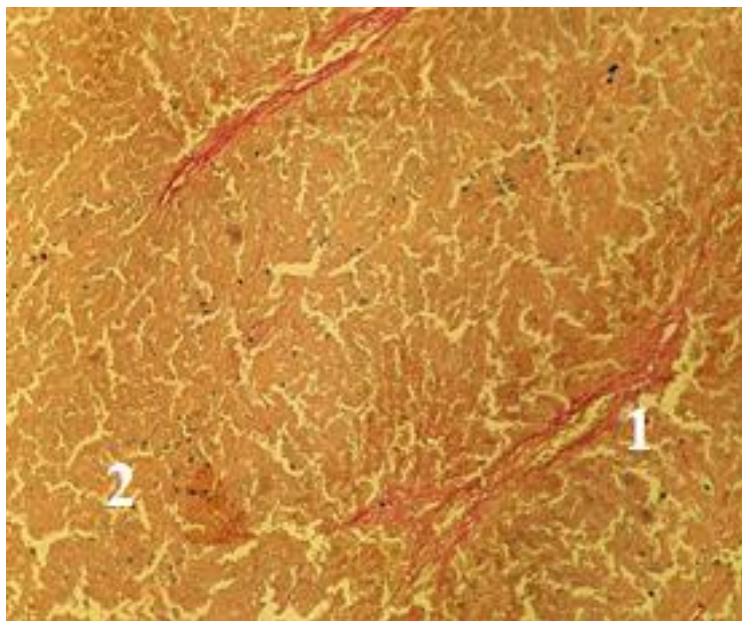


Рисунок 27 – Ткань печени собаки, среднеазиатская овчарка, 9 лет, окрашивание по Перльс-Ван-Гизон, ОК 10× ОБ 8: 1 – *неполные межбалочные фиброзные септы с резкой гиперемией*, 2 – *очаговые скопления гемосидерина*.

Анализируя полученные данные, установлено, что при развитии дирофиляриоза печень приобретает характерные признаки так называемой “мускатной” трансформационной картины. Этот феномен отражает длительное воздействие хронической паразитарной интоксикации, которое вызывает глубокие дезинтегративные нарушения функциональной активности гепатоцитов, расстройства микроциркуляторного русла, формирование гемосидеринового депо и соединительнотканного ремоделирования.

Выявленные гистологические особенности соответствуют картине хронической венозной гиперемии, ассоциированной с начальными этапами цирротической перестройки печеночной ткани, развитием белково-липидной дегенеративной деструкции и аккумуляцией пигмента гемосидерина. На почки часто не оценивают при дирофиляриозе, но данный орган имеет выраженные патологоанатомические изменения [30]. Почки — это парный фасолеобразный орган, очищающий кровь от азотистых веществ и избытка

воды. Это основной орган и заключающий фильтрацию крови и продуктов распада организма, именно поэтому на них в организме возлагается большая ответственность [34].

При вскрытии павших животных почки увеличены, плотные, капсула напряжена и отделяется с трудом. На разрезе граница между слоями сглажена и не чёткая. Лоханка расширена, содержит до 12 мл слизистой желтоватого цвета жидкости, рисунок чашечек сглажен. Кортиковое вещество синюшное коричневатого цвета с очагами кровоизлияний (рис 28).

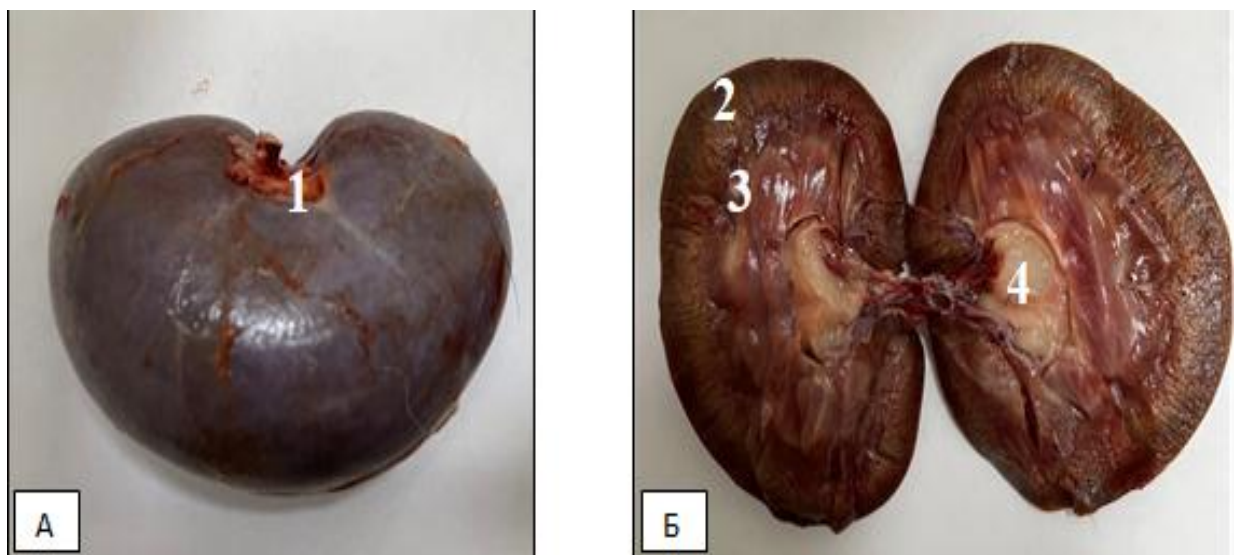


Рисунок 28 – Почка собаки, кавказская овчарка, 12 лет: А - общий вид увеличенной почки с напряженной капсулой, Б - почка на разрезе; 1 – *ворота почки с выраженной инъекцией сосудов*, 2 – *корковое вещество*, 3– *мозговое вещество*, 4 – *лоханка*

Гистоморфологически граница коркового вещества не чёткая за счет перестройки клубочков. Клубочковый аппарат сохранен, но у всех – подкапсульное пространство расширено, сосудистая масса клубочков просматривается не чётко, в большинстве случаев замещена гомогенной бесструктурной массой светло-розового цвета, в которой чётки просматриваются останки сосудов с мезангиальными клетками (рис 29).

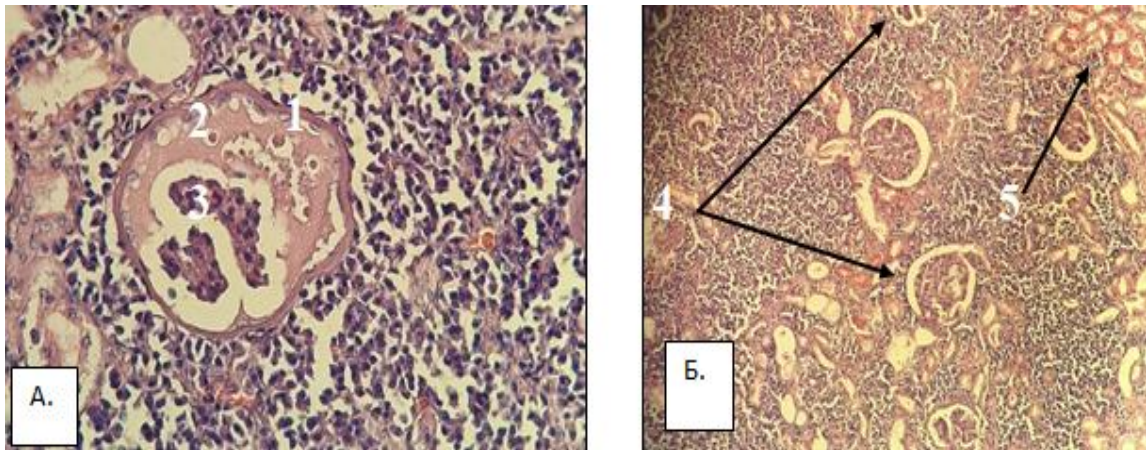


Рисунок 29 – Клубочки почки собаки, кавказская овчарка, 12 лет, окраска гематоксилин и эозин, ОК 10× ОБ 8: А – клубочек почки; Б – корковое вещество с клубочками и канальцами; а – капсула Боумана - Шумлянського, б – гомогенная бесструктурная масса, в – остатки сосудов с мезангиальными клетками, г – клубочки, д – дистальные канальцы

Среди обычных канальцев, выстланных кубическим эпителием заметны канальца с его дистрофическими и некротическими перерождениями, их просвет заполнен цилиндрами, состоящими из элементов разрушенных эпителиальных клеток и клубочкового аппарата коркового вещества (рис 30, А).

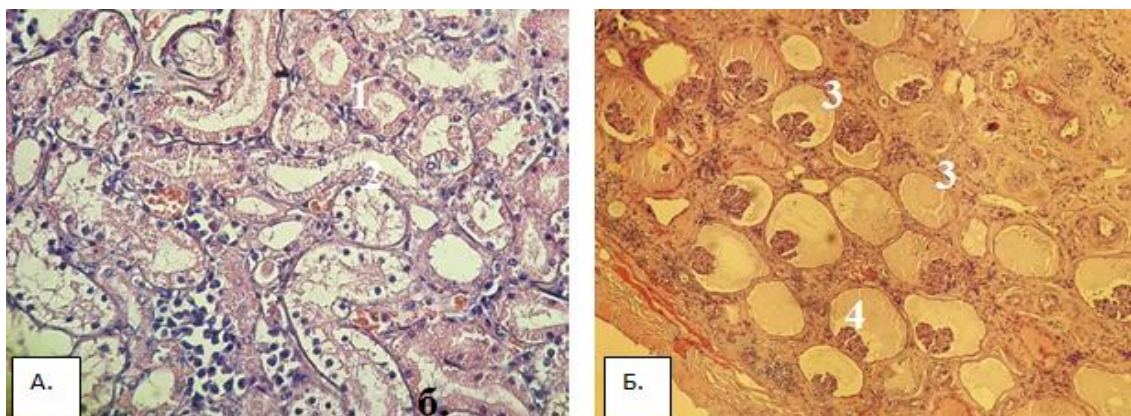


Рисунок 30 – Канальцы и клубочки почки собаки, беспородная, 8 лет, окраска гематоксилин и эозин, ОК 10× ОБ 8: А – проксимальные канальцы почек; Б – деформированные клубочки; 1 - зернистая дистрофия, 2 – некроз и вакуолизация кубического эпителия, 3 – цилиндры, состоящие из разрушенных эпителиальных клеток и разрушенного клубочкового аппарата, 4 – клубочки в состоянии вакуольного перерождения, 5 – бесформенные структуры из обрывков разрушенных клеток эпителия

Проксимальные канальца в состоянии глубокого вакуольного перерождения, атрофией и некрозом эпителия с формированием бесформенных структур из обрывков разрушенных клеток (рис 30, Б).

Дополнительное окрашивание гистологического препарата проводили по методу Ван-Гизову. Данную окраску проводили для выявления соединительной ткани или коллагеновых волокон. Можно утверждать, что данное исследование оказалось положительным, потому что соединительная ткань окрасилась ярко-красным цветом, именно поэтому в органах имеются очаговые участки склероза (рис. 31).

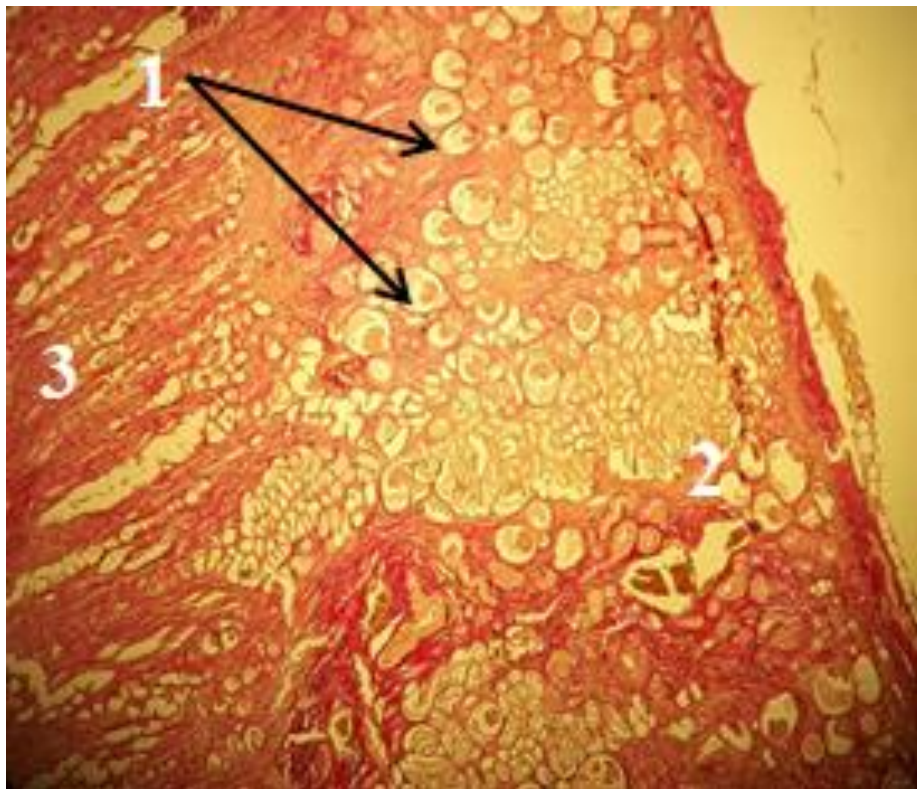


Рисунок 31 – Паренхима мозгового и коркового вещества, окрас по Ван-Гизону, ОК 10× ОБ 8: 1 – измененные клубочки, 2 – нормальные канальцы, 3 – замещение канальцев фиброзной тканью

Таким образом, перерождение клубочкового и канальцевого аппаратов почки характерны для экссудативного экстракапиллярного гломерулонефрита, зернистой и некротической дистрофии канальцев.

Селезёнка вытянута в длину в виде жгута, поверхность морщинистая, плотная, тёмно-вишневого цвета. На разрезе ткань малокровная с признаками атрофии фолликулов (рис.32).



Рисунок 32 – Селезенка собаки, беспородная, 9 лет

Гистоморфологически фолликулы единичные с большим центром просветления и растянутой периферией, в которой обильное отложение гемосидерина. Трабукулы красной пульпы расширены, за счет увеличенных сосудов и переполненных кровью (рис. 33).

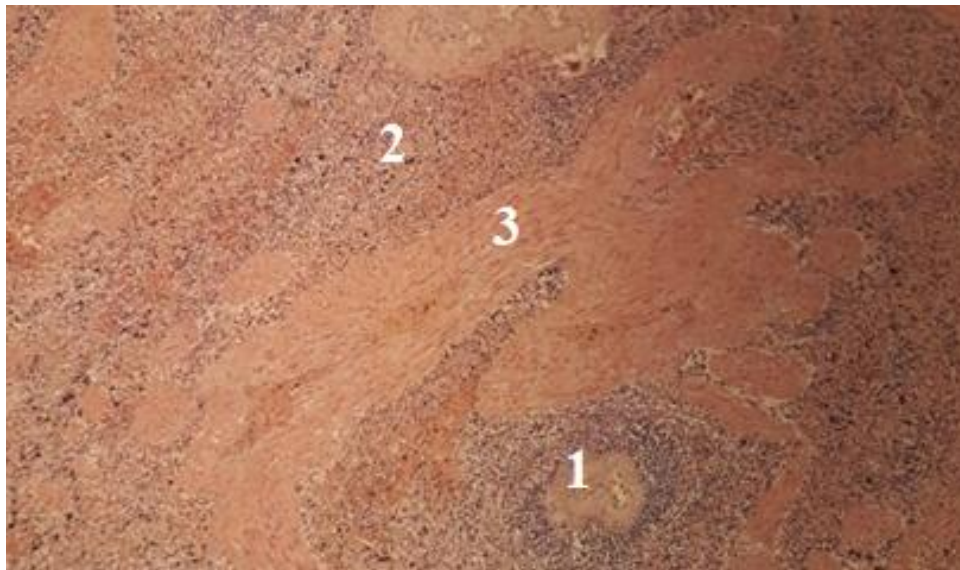


Рисунок 33 – Селезенка собаки, беспородная, 9 лет, окраска гематоксилин и эозин, Ок 10× Об 8: 1 – фолликул, 2 – гемосидерин, 3 – трабукулы с переполненными сосудами

Таким образом, данные изменения селезенки характерны для хронического венозного застоя с цианотической индурации.

В исследование включены только брыжеечные лимфатические узлы (рис. 34).



Рисунок 34 – Сальник и брыжеечные лимфатические узлы: 1 - *атрофичные жировые дольки сальника*, 2 – *лимфатические узлы*

Лимфатические узлы расположены в сальнике, плотные, диаметром от 0,5 до 2 см., желтовато-красного цвета. Жировая ткань сальника в виде долек желтого цвета местами дольки не определяются, вместо них структуры плёнчатого вида с полнокровными сосудами.

Ткань лимфатического узла состоит из коркового и мозгового вещества. Кортиковое вещество с многочисленными лимфатическими узелками со светлыми герминативными центрами (размножения), где расположены: артерия, многочисленные лимфойдные клетки, плазмобласты и лимфоциты, светлые ядра бластных клеток обуславливают светлый внешний вид центра размножения. На границе мозгового и коркового вещества околomозговое вещество, которое содержит большое количество Т-лимфоцитов. Мозговое вещество представлено синусами, мозговыми тяжами и соединительнотканнми трабекулами, содержащими кровеносные сосуды (рис. 35).

Таким образом, фолликулы лимфатических узлов в состоянии раздражения в межфолликулярных сосудах диروفиларии. Данные изменения характерны для хронического венозного застоя с раздражением иммунокомпетентных структур (рисунок 35).

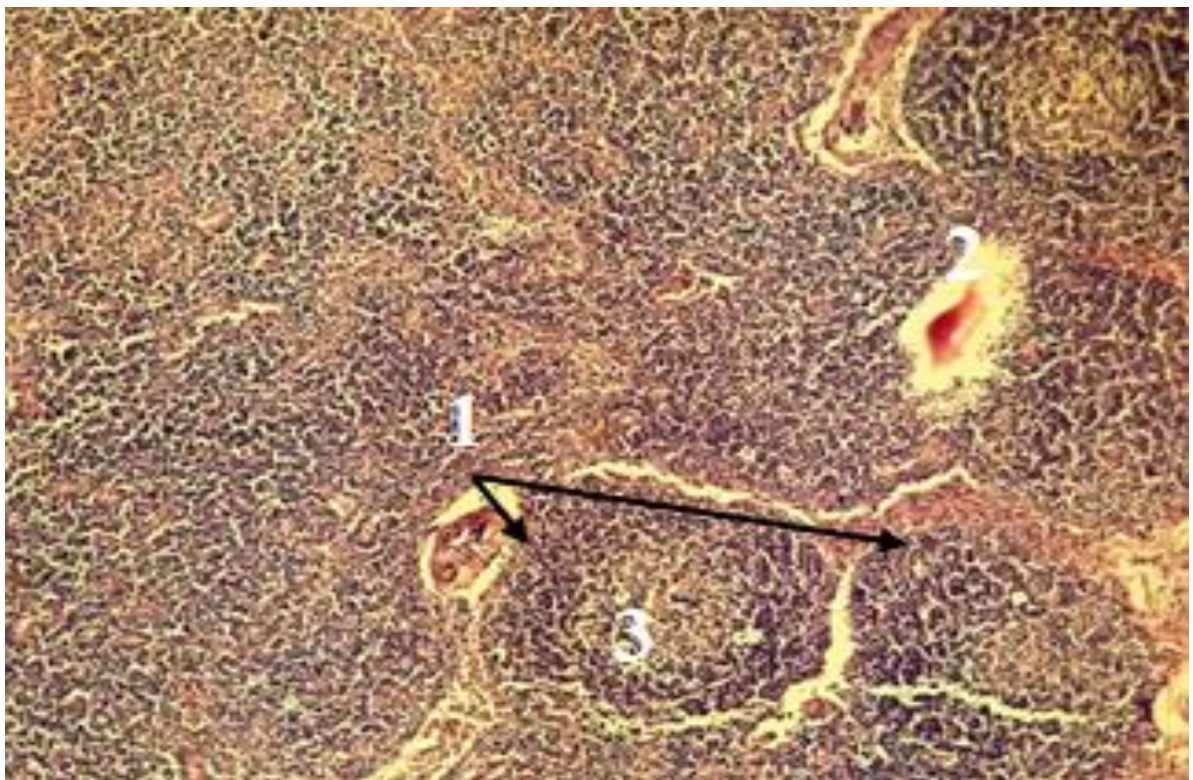


Рисунок 35 – Лимфатический узел собаки, лабрадор, 9 лет, корковое вещество, окраска гематоксилин и эозин, ОК 10× ОБ 8: 1 - лимфойдные фолликулы, 2 - межфолликулярные сосуды с диروفилариями, 3 – центр просветления

Средняя масса печени составила $1,2 \pm 0,31$ кг, при средней массе тела собаки $27,2 \pm 8,71$ кг. Соотношение массы печени к массе тела составило 4,41 %. Данный показатель может отражать гепатомегалию, характерную для диروفилариоза, вследствие нарушения кровообращения и развития воспалительных процессов в печени.

Средняя масса сердца составила $0,3 \pm 0,08$ кг, что соответствует 1,10 % от массы тела. Увеличение относительной массы сердца может свидетельствовать о развитии кардиомегалии, обусловленной хронической перегрузкой правого желудочка, вызванной легочной гипертензией при диروفилариозе.

Средняя масса почек составила $0,19 \pm 0,006$ кг, что соответствует 0,69 % от массы тела. Относительно стабильный показатель массы почек может свидетельствовать об отсутствии выраженных морфологических изменений, связанных с диروفилариозом.

Средняя масса селезенки составила $0,4 \pm 0,08$ кг, что соответствует 1,47 % от массы тела. Увеличение относительной массы селезенки может указывать на спленомегалию, обусловленную повышенной нагрузкой на орган вследствие эритроцитарного стаза и иммунных реакций.

Полученные данные о соотношении массы внутренних органов к массе тела собак, больных диروفилариозом, позволяют оценить степень морфологических изменений, вызванных паразитарной инвазией. Выявленные отклонения могут быть использованы для разработки критериев оценки тяжести заболевания и прогнозирования его исхода.

3.7 Затраты на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и хирургическом методах лечения дирофиляриоза собак

Лечение дирофиляриоза собак связано с финансовыми затратами, объем которых зависит от выбранной процедуры, а именно медикаментозной или хирургической. Выбор метода лечения основывается на форме заболевания, степенью инвазии, общим состоянием животного и наличием сопутствующих патологий (заболевания печени, почек, сердца и т.д.).

В ходе исследования выполнен анализ затрат на ветеринарные мероприятия при различных подходах к лечению дирофиляриоза [132]. Особи первой опытной группы применяли комплексный метод лечения, который состоял из медикаментозного и хирургического вмешательства. Для лечения животных второй опытной группы применяли только медикаментозную терапию.

Оценка экономической целесообразности выбранного ветеринарного протокола лечения дирофиляриоза собак основывалась на расчете затрат с учетом индивидуальных особенностей каждого животного, расходы на медицинские препараты, анестезию, расходные материалы, хирургические манипуляции, а также затраты на диагностику и ветеринарные приемы. В таблицах 10 и 11 представлены результаты по детализированному расчету стоимости медикаментозной терапии в течение 30 дней для животных первой и второй опытных групп соответственно.

Для опытной группы 1, включающей беспородных собак Инесса (10 кг), Принцесска (20 кг), а также немецкую овчарку Фрол (36 кг) и беспородную собаку Юка (42 кг), стоимость лечения за 30 дней варьировалась в зависимости от массы тела и назначенного курса. Так, для Инессы общая сумма составила 15 580 рублей, для Принцески – 28160 рублей. Для Фрола стоимость достигла 51 488 рублей, а для Юки – 62236 рублей. Основные статьи расходов включали препараты, дозировка которых рассчитывалась индивидуально, исходя из массы животного.

Таблица 10 – Детализированный расчет стоимости медикаментозной терапии для группы 1

Порода/Тип	Масса, кг	Препарат	Дозировка, кг	Суточная доза, мг/МЕ	Расход, 30 дней	Средняя стоимость, руб.	Общая стоимость, 30 дней, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Инесса (беспородная)	10	Преднизолон	0,5 мг	5 мг	~ 15 таб.	10	150
		Доксициклин	10 мг	100 мг	~ 3000 мг	71 (100мг)	2130
		Гепарин	70 МЕ	700 МЕ	~ 1400 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	700
		Меларсомин	2,5 мг	25 мг	~ 1 флакон (40мг)	3000	3000
		Силденафил кардио	2 мг	20 мг	~ 80 таб.	20	1600
		Пимобendan	0,3 мг	3 мг	~ 80 таб.	100	8000
Итого (№1)							15580
Принцесска (беспородная)	20	Преднизолон	0,5 мг	10 мг	~ 30 таб.	10	300
		Доксициклин	10 мг	200 мг	~ 6000 мг	71 (100мг)	4260
		Гепарин	70 МЕ	1400 МЕ	~ 2800 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	1400
		Меларсомин	2,5 мг	50 мг	~ 1 флакон (40мг)	3000	3000
		Силденафил кардио	2 мг	40 мг	~ 160 таб.	20	3200
		Пимобendan	0,3 мг	6 мг	~ 160 таб.	100	16000
Итого (№2)							28160

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Фрол (немецкая овчарка)	36	Преднизолон	0,5 мг	18 мг	~ 54 таб.	10	540
		Доксициклин	10 мг	360 мг	~ 10800 мг	71 (100мг)	7668
		Гепарин	70 МЕ	2520 МЕ	~ 5040 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	2520
		Меларсомин	2,5 мг	90 мг	~ 2 флакона (40мг)	3000	6000
		Силденафил кардио	2 мг	72 мг	~ 288 таб.	20	5760
		Пимобendan	0,3 мг	10.8 мг	~ 290 таб.	100	29000
Итого (№3)							51488
Юка (беспородная)	42	Преднизолон	0,5 мг	21 мг	~ 63 таб.	10	630
		Доксициклин	10 мг	420 мг	~ 12600 мг	71 (100мг)	8946
		Гепарин	70 МЕ	2940 МЕ	~ 5880 МЕ 7 дней	50 (1 мл)	2940
		Меларсомин	2,5 мг	105 мг	~ 3 флакона (40мг)	3000	9000
		Силденафил кардио	2 мг	84 мг	~ 336 таб.	20	6720
		Пимобendan	0,3 мг	12.6 мг	~ 340 таб.	100	34000
Итого (№4)							62236

Таблица 11– Детализированный расчет стоимости медикаментозной терапии для группы 2

Порода/Тип	Масса, кг	Препарат	Дозировка, кг	Суточная доза, мг/МЕ	Расход 30 дней	Средняя стоимость, руб.	Общая стоимость, 30 дней, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Злата (малый немецкий шпиц)	3,5	Преднизолон	0,5 мг	1.75 мг	~ 5 таб.	10	50
		Доксициклин	10 мг	35 мг	~ 1050 мг	71 (100мг)	746
		Гепарин	70 МЕ	245 МЕ	~ 490 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	245
		Меларсомин	2,5 мг	8.75 мг	~ 1 флакон (40мг)	3000	3000
		Силденафил кардио	2 мг	7 мг	~ 28 таб.	20	560
		Пимобendan	0,3 мг	1.05 мг	~ 28 таб.	100	2800
		Дилтиазем	0,5 мг	1.75 мг	~ 14 таб.	10	140
		Фуросемид	1 мг	3.5 мг	~ 14 ампул	60	840
Итого (№5)							8381
Лютый (немецкая овчарка)	18	Преднизолон	0,5 мг	9 мг	~ 27 таб.	10	270
		Доксициклин	10 мг	180 мг	~ 5400 мг	71 (100мг)	3834
		Гепарин	70 МЕ	1260 МЕ	~ 2520 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	1260
		Меларсомин	2,5 мг	45 мг	~ 1 флакон (40мг)	3000	3000
		Силденафил кардио	2 мг	36 мг	~ 144 таб.	20	2880
		Пимобendan	0,3 мг	5.4 мг	~ 144 таб.	100	14400
		Дилтиазем	0,5 мг	9 мг	~ 72 таб.	10	720
		Фуросемид	1 мг	18 мг	~ 72 ампул	60	4320
Итого (№6)							29684

1	2	3	4	5	6	7	8
Джон (лабрадор-ретривер)	46	Преднизолон	0,5 мг	23 мг	~ 69 таб.	10	690
		Доксициклин	10 мг	460 мг	~ 13800 мг	71 (100мг)	9798
		Гепарин	70 МЕ	3220 МЕ	~ 6440 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	3220
		Меларсомин	2,5 мг	115 мг	~ 3 флакона (40мг)	3000	9000
		Силденафил кардио	2 мг	92 мг	~ 368 таб.	20	7360
		Пимобendan	0,3 мг	13.8 мг	~ 370 таб.	100	37000
		Дилтиазем	0,5 мг	23 мг	~ 184 таб.	10	1840
		Фуросемид	1 мг	46 мг	~ 184 ампул	60	11040
Итого (№7)							79948
Фиалка (среднеазиатская овчарка)	51	Преднизолон	0,5 мг	25.5 мг	~ 77 таб.	10	770
		Доксициклин	10 мг	510 мг	~ 15300 мг	71 (100мг)	10863
		Гепарин	70 МЕ	3570 МЕ	~ 7140 МЕ (7 дней)	50 (1 мл)	3570
		Меларсомин	2,5 мг	127.5 мг	~ 4 флакона (40мг)	3000	12000
		Силденафил кардио	2 мг	102 мг	~ 408 таб.	20	8160
		Пимобendan	0,3 мг	15.3 мг	~ 410 таб.	100	41000
		Дилтиазем	0,5 мг	25.5 мг	~ 204 таб.	10	2040
		Фуросемид	1 мг	51 мг	~ 204 ампул	60	12240
Итого (№8)							88 643

Опытная группа 2, состоящая из породистых, но разных по размеру собак, продемонстрировала иные показатели. Малый немецкий шпиц Злата (3,5 кг) потребовала затрат в размере 8381 рубля. Немецкая овчарка Лютый (18 кг) – 29684 рубля. Лабрадор-ретривер Джон (46 кг) – 79948 рублей. Среднеазиатская овчарка Фиалка (51 кг) – 88643 рубля. В данной группе к основному перечню препаратов добавились Дилтиазем и Фуросемид, что отразилось на общих расходах, особенно для более крупных собак, таких как Джон и Фиалка.

Расчет общей стоимости выполнялся из затрат на хирургическое вмешательство (табл. 12).

Таблица 12 – Затраты на хирургическое вмешательство

Наименование затрат	Стоимость, руб.
Анестезия	4500
Хирургические расходные материалы	3000
Оплата труда хирурга	7500
Итого на одно животное	15000

При определении экономической эффективности необходимо учитывать затраты на диагностические процедуры, которые представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Затраты на диагностику

Наименование затрат	Стоимость, руб.
Первичный осмотр и УЗИ	2500
Рентгенография	2000
Общий и биохимический анализ крови	3000
Повторные осмотры (2 процедуры × 1500 руб.)	3000
Итого на одно животное	10500

Общие финансовые затраты на одного животного, включая хирургическое вмешательство и полный комплекс диагностических процедур, составляют: $15000 + 10500 = 25500$ руб.

Соответственно, полное ветеринарное сопровождение одного животного, включая диагностику и хирургическое вмешательство, требует существенных финансовых затрат, что необходимо учитывать при планировании ветеринарных мероприятий.

Для расчета общей стоимости необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$C_{\text{общ.}} = C_{\text{ветерин. 30 дней}} + C_{\text{хирургия}} + C_{\text{доп.преп}} + C_{\text{диагн. общее}} + C_{\text{прием ветерин.}}$$

где:

$C_{\text{общ.}}$ – общая стоимость лечения за весь период.

$C_{\text{ветерин. 30 дней}}$ – рассчитанная стоимость медикаментов за первые 30 дней.

$C_{\text{хирургия}}$ – стоимость хирургического вмешательства (опытная группы 1, назначается однократно).

$C_{\text{доп.преп}}$ – предполагаемая стоимость препаратов, применяемых после 30 дней.

$C_{\text{диагн.общее}}$ – суммарная стоимость диагностических процедур на все животные группы.

$C_{\text{прием ветерин.}}$ – стоимость приема ветеринара, кроме включенных в диагностику.

В таблице 14 представлены итоговые затраты на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и хирургическом методах лечения дирофиляриоза собак.

Таблица 14 – Общие затраты на ветеринарные мероприятия лечения дирофиляриоза собак

Показатель	Затраты, руб.	
	опытная группа 1	опытная группа 2
Суммарная стоимость медикаментов, 30 дней	161464	122056
Суммарная стоимость хирургии, разово	60000	-
Суммарная стоимость диагностики, на 4 животных	42000	42000
Предполагаемая стоимость дополнительных визитов и препаратов, 30 дней	20000	25000
Общая ориентировочная стоимость, 30 дней	283464	189056

На основании представленных расчетов, первоначальные затраты на комплексное лечение животных опытная группа 1 превышают затраты на исключительно ветеринарное лечение собак опытной группы 2 на 94408 рублей в течение первого месяца. Данная разница обусловлена высокой стоимостью хирургического вмешательства. Дальнейшая экономическая оценка должна учитывать долгосрочные прогнозы, эффективность полного выздоровления, возможные осложнения и потребность в поддерживающей терапии, которые могут существенно повлиять на общую стоимость лечения в обеих группах в долгосрочной перспективе.

3.8 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на развитие методов диагностики и лечения, дирофиляриоз остаётся серьёзной проблемой в некоторых регионах мира, особенно с учётом изменений климата и распространения векторов, которые переносят паразита и город Хабаровск не является исключением. Можно его считать неблагоприятным по данному заболеванию. Продолжение исследований в этой области необходимо для разработки эффективных стратегий контроля, своевременной комплексной диагностики, профилактики и разработки эффективных схем лечения дирофиляриоза не только у животных, но и у людей, так как это заболевание считается антропозоонозом.

Доказано, что заражение животных паразитическими червями вида *Dirofilaria immitis*, вызывает серьезные отклонения в структурных единицах внутренних органов, приводит к образованию подкожных опухолей, воспалительным процессам в легких и другим осложнениям [4,84].

Современных исследований по дирофиляриозу недостаточно, имеются данные только за 2013 год Ивановой И.Б. В своих исследованиях ученная проводила статистический анализ по дирофиляриоза у собак. За период 2007-2012 года инвазионность собак составляет 29,3%, экстенсивность инвазии бродящих собак в 1,2 раза выше, чем у собак, проживающих рядом с человеком; экстенсивность инвазии служебных собак составила 35,5% и была выше в сравнении с домашними собаками в 1,4 раза [40,62,94,119].

Полученные результаты диссертационной работы согласуются с результатами других авторов, опубликованными в широкой печати. Парамонов В.В. (2014 год) и другие выяснили, что при дирофиляриозе у собак отмечается быстрая утомляемость, вялость, отдышка, кашель, бледность слизистых оболочек, нарушение сердечного ритма. [49,50] На ряду с которыми обнаружены сопутствующие заболевания (дерматиты,

конъюнктивиты, нефрит, гепатит, поражение центральной нервной системы, сердечные аритмии). При биохимическом исследовании крови он определил протеинемию, повышение уровня мочевины и кератинина, амилазы, общего и прямого билирубина. В морфологических показателях крови также были обнаружены выраженная эозинофилия, лейкоцитоз, нейтрофилёз, сдвиг формулы влево, редко – моноцитоз. [31,52,131,155] При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости визуализируют увеличение размеров печени, расширение печёночных вен, увеличение селезёнки, расширение почечных лоханок и асцит [105].

Проведенный анализ подтвердил высокую актуальность исследования. Дирофиляриоз занимает третье место по распространенности среди регистрируемых заболеваний у собак в условиях Дальнего Востока. Основной пик заболеваемости приходится на период активности комаров, являющихся основными переносчиками возбудителя *Dirofilaria immitis* - в теплый период года (май-октябрь). Полученные данные согласуются с результатами иных исследований (Дьяченко 2019, Белова 2019).

Значительное увеличение числа случаев заболевания в 2025 году, по сравнению с предыдущими вероятно обусловлено повышением информативности владельцев животных о распространенности и летальности заболевания, своевременным обнаружением первых признаков заболевания, а также повышением качества ветеринарных услуг, интеграция новых методов лабораторной диагностики, появление высококачественного оборудования позволяет чаще устанавливать окончательный диагноз и назначать адекватное лечение.

Клинические проявления дирофиляриоза характеризуются выраженной сердечно-лёгочной недостаточностью. Основными симптомами являются кахексия, слабость, нарушения дыхания и признаки хронической сердечно-сосудистой патологии. У большинства животных (80%) зафиксировано пониженное артериальное давление, указывающее на наличие нарушения работы сердечно-сосудистой системы. У 37,5% животных частота сердечных

сокращений выше нормы, что отражает компенсаторные механизмы организма в ответ на сердечную перегрузку.

Смещение сердечного толчка вне привычной области локализации (4-5 межрёберье) у 75% животных свидетельствует о гипертрофии сердца и вторичных изменениях, напрямую связанных с влиянием гельминтов на крупные сосуды и камеры сердца. Шумы в сердце, выявленные у всех обследованных животных, подтверждают вовлечённость сердечно-сосудистой системы в патологический процесс.

Высокочастотный кашлевой рефлекс (75% случаев) и затруднённое дыхание (100% случаев) связаны с компрессией дыхательных путей и нарушением вентиляционной способности лёгких, обусловленными воздействием паразитов на сердечно-сосудистую систему.

Полученные результаты подтверждают классическую клиническую картину дирофиляриоза у собак, известную из литературы (Золотых 2015, Исаева, 2021; Парамонов, 2019), и подчеркивают необходимость использования выявленных клинических признаков для ранней диагностики и назначения соответствующего лечения. [57,92]

Исследование биохимических и морфологических показателей крови выявило характерные изменения, подтверждающие повреждение внутренних органов и общую интоксикацию организма. Повышенная концентрация креатинина и мочевины в крови свидетельствует о нарушении функции почек, а снижение уровня альбумина указывает на полиорганную недостаточность, связанную с хронической инфекцией. Увеличение активности печеночных ферментов (АЛаТ, АСаТ, щелочная фосфатаза) также подтверждает поражение печени и сердца.

Коэффициент Де Ритиса, рассчитываемый как отношение АСаТ к АЛаТ, превышает норму, что указывает на метаболические нарушения в сердечной мышце. Этот показатель важен для оценки тяжести заболевания и выбора оптимальной терапевтической стратегии. [75]

Обнаружение микрофилярий в мазках крови подтверждает наличие паразитарной инвазии, однако известно из литературы [89,144], что эти микроорганизмы выявляются только спустя длительное время после заражения (около 7-8 месяцев). Поэтому результаты гематологических и биохимических исследований сами по себе не могут служить достаточными основаниями для постановки диагноза и требуют дополнения инструментальными методами (УЗИ, рентгенография). [97,100,102]

Так, результаты подтверждают сложность диагностики дирофиляриоза на ранних стадиях и подчёркивают необходимость объединения лабораторных и инструментальных методов для полноценного анализа состояния животных и выбора подходящей тактики лечения. Выводы совпадают с мнениями других исследователей (Сковородин Е.А. 2011; Парфенова, 2020), подчёркивая важность мультидисциплинарного подхода в диагностике и терапии данного заболевания. [98]

Рентгенографические и ультразвуковые исследования подтвердили выраженные изменения в сердечно-сосудистой и респираторной системах собак с дирофиляриозом. Выявлена гипертрофия лёгких, локальные поражения периферических легочных артерий, а также расширение правых отделов сердца. Просвет аорты остался неизменённым, однако выявлены признаки нарушения сократительной функции миокарда и регургитация на трикуспидальном клапане III–IV степени.

Главными находками были признаки сердечно-сосудистой недостаточности, классифицируемые как легочная гипертензия VI группы. Двусторонняя дилатация предсердий и правого желудочка сопровождалась нарушениями диастолической и систолической функций обоих желудочков, что отрицательно сказывается на качестве жизни животных и ухудшает прогноз заболевания.

Ультразвуковое исследование выявляло расширение ствола легочной артерии и ускорение скорости кровотока, что также подтверждает наличие легочной гипертензии. Полученные данные согласуются с современными

представлениями о патогенезе заболевания, изложенными в литературе (Асриянс М.А, 2022; Murray, 2019). [73,206]

Результаты подтверждают, что комплексная диагностика, включающая рентгенографическое и ультразвуковое исследование, необходима для точной оценки степени поражения сердца и лёгких, а также для выбора рациональной терапевтической стратегии. Применение антибиотикотерапии (особенно тетрациклиновой группы) оправдано, поскольку доказана ассоциация возбудителя с бактериями рода *Wolbachia*, играющими роль в патогенезе заболевания (Григорьева, 2022; Little, 2019). [72,32]

Проведённое цитологическое исследование асцитной жидкости выявило значительное количество нейтрофилов (65%), лимфоцитов (22%), макрофагов (11%) и эозинофилов (2%). Дополнительно в жидкости присутствовали микрофилярии *Dirofilaria immitis*, что подтверждает паразитарную природу заболевания.

Нейтрофильная реакция указывает на острый воспалительный процесс, связанный с миграцией микрофилярий в брюшную полость. Механизм попадания микрофилярий в асцитную жидкость обусловлен несколькими факторами: высокой концентрацией микрофилярий в крови, местными воспалительными реакциями и механическим повреждением тканей. Иммунный ответ организма усиливает воспалительный процесс.

Наличие лимфоцитов и макрофагов в асцитной жидкости свидетельствует о включении специфического иммунного ответа, направленного на ликвидацию паразитов. Лимфоциты синтезируют антитела и цитотоксические факторы, необходимые для разрушения микрофилярий, а макрофаги осуществляют фагоцитоз и презентацию антигенов, усиливая иммунный ответ (Шушкевич 2006). [141]

Эозинофилы участвуют в защите организма, выделяя токсические вещества, направленные на уничтожение паразитов, и модулируя воспалительные процессы (Schmidt, 2019).

Результаты исследования подчёркивают активное участие нейтрофильной, лимфоцитарной и эозинофильной составляющей в воспалительном процессе, являющимся следствием дирофиляриоза. Микроскопическое исследование асцитной жидкости позволяет выявить степень паразитарной инвазии и оценить тяжесть воспалительного процесса, что позволяет назначить адекватную терапию и достигнуть последующей реабилитации животных.

Патологоанатомические и гистологические данные подтверждают выраженные изменения в сердечно-сосудистой системе и лёгких собак, страдающих дирофиляриозом. Основные патологические процессы сосредоточены в сердце и лёгких, где развиваются тяжёлые морфологические изменения, включая гипертрофию, эндокардит и бронхопневмонию. Среди важных гистологических находок выделяются изменения миокарда, характеризующиеся образованием широких лимфоидных инфильтратов, что формирует тяжёлую патологию сердца.

Проведённая гистологическая оценка выявила выраженные изменения в паренхиматозных органах, особенно в сердце и лёгких. Получены доказательства развития миокардита и эндокардита, что согласуется с большинством публикаций (Александрова, 2019; Глебова, 2020). Данные также согласуются с работами других исследователей, подтверждающих значительную роль сердечной недостаточности и пневмонии в патогенезе дирофиляриоза (Винокурова 2011; Никулина, 2022, Кравцова 2023).

Детально описаны патологические изменения в лёгких, включающие воспалительные инфильтраты, компенсаторную эмфизему и отложения чёрного пигмента, предположительно гемосидерина или антракоза. Эти данные сопоставимы с результатами других региональных исследований (Лысенкова 2012; Парамонов 2014; Рассохин 2018; Oliveira 2021; Козлов 2023). [124,227]

В ходе исследования также выявлены изменения в печени и почках, подверженных дополнительным нагрузкам обусловленным воздействием

заболевания. Были замечены изменения, соответствующие признакам хронических нарушений функции печени («мускатная печень») и почек, что подчёркивает системный характер поражения организма при данном заболевании.

Таким образом, результаты исследования подтверждают литературные данные о значительных изменениях в сердце, лёгких, печени и почках собак, страдающих дирофиляриозом. Полученные данные подчёркивают необходимость комплексных подходов к диагностике и лечению заболевания, учитывая многофакторность поражений органов и тканей. А также немаловажным аспектом являются профилактические меры. [31,45,51,90,123,143,146]

Комплексная оценка затрат на ветеринарные мероприятия при лечении дирофиляриоза собак подтвердила экономические преимущества медикаментозного подхода по сравнению с комбинированным методом, включающим хирургическое вмешательство. Экономический анализ, основанный на сравнении двух опытно-статистических групп, выявил существенные различия в финансовых издержках и итоговой экономической эффективности.

Первоначальные затраты на комплексное лечение животных опытная группа 1 превышают затраты на исключительно ветеринарное лечение собак опытной группы 2 на 94408 рублей в течение первого месяца. Данная разница обусловлена высокой стоимостью хирургического вмешательства. Дальнейшая экономическая оценка должна учитывать долгосрочные прогнозы, эффективность полного выздоровления, возможные осложнения и потребность в поддерживающей терапии, которые могут существенно повлиять на общую стоимость лечения в обеих группах в долгосрочной перспективе.

Эти результаты подтверждают экономическую выгоду консервативного подхода, несмотря на ограничение медикаментозного лечения — невозможность ликвидации самок дирофилярий, что может вести

к сохранению инвазии. Наше исследование согласуется с мнениями экспертов (Трофимова, 2005; Сковородин 2011; Никитин, 2018), подчёркивающих необходимость взвешенного подхода к выбору терапевтической стратегии в зависимости от конкретной клинической ситуации.

Несмотря на то, что медикаментозное лечение представляется экономически выгодным подходом к борьбе с дирофиляриозом у собак, при принятии окончательного решения необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого клинического случая. [122]

4 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

4.1 Выводы

1. Дирофиляриоз (*D. immitis*) среди собак, проходящих через ветеринарный центр «Бетховен», г. Хабаровска, занимает 34,6% от общего числа заболеваний. Наибольший пик заболевания приходится на летний и весенний периоды года. Собаки болеют в возрасте от трёх и более лет.

2. Клинически у больных собак дирофиляриозом проявляются сердечно-сосудистые и лёгочные патологии. Доминирующими клиническими признаками при дирофиляриозе собак в г. Хабаровске являются истощение, брюшной тип дыхания, одышка, кашель, при аускультации шумы сердца и раздвоение сердечного тона. Эти признаки подтверждаются патологоанатомическими изменениями в виде сердечно-сосудистой и лёгочной патологии (разлитых миокардитов и эндокардитов; бронхопневмоний). Патологические изменения подтверждают результаты клинических, рентгенографических и УЗИ исследований.

3. При диспансеризации в 100% случаев выявлены: правосторонняя гипертрофия сердца, увеличение и деформация легочных артерий. Ультразвуковая диагностика сердца в 100% случаев позволила установить следующие маркёры дирофиляриоза: уплощение межжелудочковой перегородки, правосторонняя гипертрофия сердца, регургитация на трёхстворчатом (трикуспидальном) и лёгочном (пульмональном) клапанах II–IV степени, тяжёлая степень дилатации, нарушения диастолической и систолической функций по псевдорестриктивному типу, а также наличие гельминтов.

4. Биохимическими показателями крови, позволяющими установить диагноз дирофиляриоз, являются повышение уровня креатинина (147,6 ммоль/л), мочевины (10,5 ммоль/л) и печёночных ферментов (АЛаТ, АСаТ). Морфологическими критериями являются лейкоцитоз ($23,4 \times 10^{12}/л$), эозинофилия (14 %) и выявление микрофилярий при микроскопии мазков крови.

5. Комплексное исследование позволяет установить специфические маркеры для постановки диагноза дирофиляриоза собак. К ним относятся: лейкоцитоз, эозинофилия, нейтрофилия, лимфоцитоз, а также изменения в биохимических показателях крови, указывающие на поражение легочной системы, сердечно-сосудистой системы и печени. Эти изменения подтверждаются патологическими и гистологическими исследованиями, которые выявляют характерные признаки паразитарной инвазии, такие как наличие микрофилярий в крови и тканях, а также воспалительные реакции в органах-мишенях.

6. Цитологическое исследование асцитной жидкости показало наличие микрофилярий (100 % случаев), нейтрофилов (65 %), лимфоцитов (22 %), макрофагов (11 %) и эозинофилов (2 %). Эти данные подтверждают диагноз дирофиляриоза и позволяют точно определить стадию заболевания, обеспечивая выбор эффективной терапии.

7. При вскрытии павших животных выявляются характерные изменения: общая гипертрофия сердца, формирование миокардитов и эндокардитов, бронхопневмония с акцентом на фибринозное воспаление. Обнаружены новые структурные изменения в легких, включая воспалительную инфильтрацию, компенсаторную эмфизему и отложение черного пигмента.

8. Наиболее эффективным методом лечения при дирофиляриозе в г. Хабаровске является оперативное удаление гельминтов через яремную вену с

последующим медикаментозным лечением препаратами. На комплексное лечение в среднем на одно животное в опытной группе 1 составило 70866 рублей, а в группе 2 составило 47264 рубля.

4.2 Практические предложения и рекомендации

1. С профилактической целью в период эпизоотического пика дирофиляриоза восприимчивым животным использовать группы макроциклических лактонов, а именно: диронет в дозе 33,3 мг на кг, мильбемакс 5,5 мг на кг, нексгард спектра 0,15 мг на кг, и другие .

2. При лечении дирофиляриоза у собак использовать оперативное вмешательство с удалением гельминтов через яремную вену с последующим медикаментозным лечением препаратами: пимобендан, гепарин, доксициклин, силденафил кардио в дозах по наставлению.

3. В целях своевременной диагностики и подбора оптимального лечения дирофиляриоза применять специальные маркеры заболевания, включая лейкоцитоз, эозинофилию, повышение уровня креатинина и мочевины, наличие микрофилярий в крови и характерные изменения на УЗИ-исследованиях.

Выражаю огромную благодарность руководству ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ во главе с ректором Тихончуком Павлом Викторовичем, декану факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий Шарвадзе Роини Левановичу, всем сотрудникам кафедры патологии, морфологии и физиологии за помощь и предоставленную возможность по выполнению научных исследований в данной области.

Выражаю глубокую и искреннюю благодарность своему научному консультанту, доктору ветеринарных наук, профессору, заслуженному работнику высшей школы РФ Кухаренко Наталье Степановне, за неоценимую помощь и поддержку при выполнении научных исследований, написании и оформлении диссертационной работы.

Отдельно выражаю благодарность руководителю ветеринарного центра «Бетховен» г. Хабаровска Кобец Радию Валерьевичу за предоставленную возможность выполнения научных исследований по изучению клинико-морфологических отклонений в организме собак при дирофиляриозе, а также особую благодарность выражаю врачу кардиологу ветеринарного центра «Бетховен» Осиповой Елене Васильевне за помощь в интерпретации ультразвуковой диагностики.

5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алымова, Т. М. Патологоанатомическая картина сердца и лёгких собак при дирофиляриозе / Т. М. Алымова, Н. С. Кухаренко // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке : сборник научных трудов. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2020. – Вып. 27. – С. 5-8.
2. Алымова, Т. М. Студенческие исследования – производству : сборник работ 26-й студенческой научной конференции. – Благовещенск : Издательство Дальневосточного государственного аграрного университета, 2018. – С. 16-20.
3. Антонова, Т. А. Распространение и диагностика дирофиляриоза собак на территории Москвы и Московской области / Т. А. Антонова, Н. Ю. Сысоева // Неделя молодежной науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 17–19 апреля 2024 года. – Москва : Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина, 2024. – С. 34-36. – EDN TIXWXR.
4. Аракельян, Р. С. Организация и контроль учебно-методической работы на кафедре инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета по разделу «Паразитология» / Р. С. Аракельян, В. В. Василькова // Эффективное управление и контроль в здравоохранении : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 11 марта 2022 года. – Санкт-Петербург : Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2022. – С. 10-12. – EDN NWAJTC.
5. Арисов, М. В. Оценка противопаразитарной эффективности лекарственных препаратов Инспектор Тотал С и Инспектор Тотал К / М. В. Арисов, Е. Н. Индюхова, Г. Б. Арисова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. – № 9. – С. 6–10.

6. Архипова, Д. Р. Периодичность микрофилярий в крови собак при дирофиляриозе / Д. Р. Архипова, И. А. Архипов // Ветеринария. – 2004. – № 1. – С. 38-39. – EDN OBRLDD.
7. Архипова, Д. Р. Зоогеография дирофиляриоза собак в России / Д. Р. Архипова, И. А. Архипов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : материалы докладов научной конференции, г. Москва / – Москва, 2004. – Вып. 5: – 2004. – С 142-144.
8. Багдатов, Р. Ш. Дирофиляриоз и клиника дирофиляриоза собак в ветеринарной практике: течение, осложнения и меры профилактики / Р. Ш. Багдатов, В. А. Озерова // Актуальные проблемы экспериментальной и клинической медицины : материалы 75-й открытой научно-практической конференции молодых ученых и студентов ВолгГМУ с международным участием, Волгоград, 19–22 апреля 2017 года. – Волгоград : Волгоградский государственный медицинский университет, 2017. – С. 519-520. – EDN ИКСЛР.
9. Белик, Ю. И. Паразитозы собак (эпизоотическая ситуация, патоморфологические изменения и меры борьбы) в г. Ставрополе : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Ставрополь, 2009. – 20 с.
10. Белова, Н. Е. Дирофиляриоз на территории Нижегородской области / Н. Е. Белова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2012. – № 2. – С. 18-20. – EDN UNCJTB.
11. Белых, И. П. Лечение дирофиляриоза собак и кошек комплексными противопаразитарными препаратами / И. П. Белых, Г. Б. Арисова // Российский паразитологический журнал. – 2019. – Т. 13, № 1. – С. 52-55. – DOI 10.31016/1998-8435-2019-13-1-52-55. – EDN FLTQVP.
12. Береснева, А. Д. Дирофиляриоз животных и человека: история, распространение и причины зооноза / А. Д. Береснева // Знания молодых - будущее России : материалы XVIII Международной студенческой научн. конф. В 5 частях, Киров, 08–30 апреля 2020 года. – Киров : Вятская

государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – Ч. 2. – С. 11-14. – EDN QISTSJ.

13. Бескровная, Ю. Г. Дирофиляриоз на юге России : автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биологических наук. – Москва, 2008.

14. Бескровная, Ю. Г. Оценка эффективности диагностики дирофиляриоза человека с использованием соматического антигена *Dirofilaria repens* / Ю. Г. Бескровная, С. А. Нагорный, Ю. И. Васерин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – № 10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-effektivnosti-diagnostiki-dirofilyarioza-cheloveka-s-ispolzovaniem-somaticheskogo-antigena-dirofilaria-repens> (дата обращения: 17.08.2025).

15. Беспалова, Н. С. Эпизоотологический надзор при дирофиляриозе плотоядных в Центральном Черноземье России / Н. С. Беспалова, Т. А. Золотых // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы III международной конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 15 ноября 2018 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2019. – Т. 2. – С. 78-81. – EDN OJOBСВ.

16. Биохимический состав крови собак на фоне влияния интенсивной инвазии дирофиляриоза / А. А. Биттирова, С. Ш. Кабардиев, И. А. Биттиров [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 132-135. – DOI 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.132-135. – EDN EYDIXY.

17. Богачёва, А. С. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) как переносчики дирофилярий (Spirurida: Onchocercidae), патогенных для человека : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Москва, 2020.

18. Богданова, Т. В. Биологические аспекты паразитирования *Dirofilaria immitis* у собак в Астраханской области : автореферат диссертации

на соискание ученой степени канд. биологических наук : 03.02.11. – Москва, 2010. – 27 с.

19. Бондаренко, В. Г. Дирофиляриоз животных / В. Г. Бондаренко, Г. А. Бурменская // Агропоколение: наука, практика, инновации : сб. статей по материалам научно-практ. конф., Краснодар, 21 октября 2025 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2025. – С. 384-385. – EDN JXIGLK.

20. Булатова, С. И. Активизация природных очагов дирофиляриоза в Республике Марий Эл / С. И. Булатова, М. В. Кониная, Л. Э. Зубарева // Инфекция и иммунитет. – 2017. – № 5. – С. 856. – EDN XVJYOL.

21. Бякова, О. В. Сердечный дирофиляриоз у собак в Кировской области / О. В. Бякова, С. А. Ермолина, О. В. Масленникова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. – № 18. – С. 81-84.

22. Бякова, О. В. Особенности течения сердечной формы дирофиляриоза у собак / О. В. Бякова, Л. В. Пилип // Вестник биотехнологии. – 2023. – № 4(37). – EDN QTYMWJ.

23. Бякова, О. В. Роль комаров в распространении природно-очаговых болезней человека в Кировской области / О. В. Бякова, Е. С. Куковьякина, Л. В. Пилип // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 03–05 декабря 2018 года. Том Книга 2. – Киров: Вятский государственный университет, 2018. – С. 250-255. – EDN YQTRAD.

24. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология : учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – Санкт-Петербург : Лань, 2023.

25. Веденеев, С. А. Профилактика дирофиляриоза собак с использованием диронета / С. А. Веденеев // Ветеринария. – 2008. – № 4. – С. 18-20. – EDN ISDWFX.

26. Винокурова, Д. П. Распространение и патоморфология дирофиляриоза у собак и кошек в Краснодарском крае и морфология дирофилярий : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Ставрополь, 2011.

27. Влияние интенсивной инвазии собак дирофиляриозом на морфологическую картину крови / С. Ш. Кабардиев, А. А. Биттирова, И. А. Биттиров [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 238-241. – DOI 10.31016/978-5-9902340-8-6.2019.20.238-241. – EDN BFKMBC.

28. Выявление возбудителя дирофиляриоза в комарах, собранных на территории Гомельской области Республики Беларусь / Л. П. Родионова, О. С. Залевская, С. Ф. Семенов [и др.] // Здоровье и окружающая среда : сборник материалов международной научно-практической конференции, Минск, 5–6 декабря 2024 г. – Гомель, 2024. – С. 414-416.

29. Гаджиев, Е. Г. Гельминтозы собак на территории Терско-Кумской низменности и совершенствование мер борьбы : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук. – Махачкала, 2011.

30. Гнездилова, О. В. Патоморфологическая диагностика дирофиляриоза у собаки / О. В. Гнездилова // В мире научных открытий : материалы VII междунар. студ. науч. конф., Ульяновск, 14–15 марта 2023 года. – Ульяновск : Ульяновский госуд. аграрный ун–т им. П. А. Столыпина, 2023. – С. 348-351. – EDN VPPLFS.

31. Голубцов, А. В. Изменение лейкоцитарной формулы у собак при циркуляции *Dirofilaria immitis* / А. В. Голубцов // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных : Материалы белорусско-российского круглого стола, Воронеж, 03 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 118-120. – EDN KJUOWD.

32. Григорьева, А. Ю. Диагностика и лечение дирофиляриоза на примере клинического случая / А. Ю. Григорьева, С. В. Винникова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI межд. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский госуд. ун-т ветеринарной медицины, 2022. – С. 117-118. – EDN FVNLBV.

33. Гущина, М. Б. Клинические формы глазного дирофиляриоза / М. Б. Гущина, А. В. Терещенко, Н. С. Южакова // Вестник офтальмологии. – 2019. – Т. 135, № 4. – С. 113-120. – DOI 10.17116/oftalma2019135041113. – EDN RBXYEL.

34. Димов, И. Д. Патология сосудов при дирофиляриозе / И. Д. Димов, В. Ушатов // Научный альманах. – 2023. – № 11-3(109). – С. 67-70. – EDN AXDHCB.

35. Дирофиляриоз / Л. Б. Сейдулаева, А. А. Ергалиева, А. К. Шокалакова [и др.] // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2015. – № 2. – С. 72-74. – EDN PN XKVR.

36. Дирофиляриоз – актуальная проблема паразитарной патологии в Омской области : информационное письмо / О. Ю. Старостина, С. М. Костюченко, Н. А. Пенъевская [и др.]. – Омск : Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций, 2020. – 12 с. – ISBN 978-5-91306-104-1. – EDN YESOUA.

37. Дирофиляриоз в Новгородской области / А. П. Росоловский, И. В. Ивченко, В. Н. Игнатьева [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2017. – № 5. – С. 885. – EDN UVYZAY.

38. Дирофиляриоз в Новгородской области / И. В. Ивченко, М. В. Харламов, О. Н. Матина, Е. А. Шевчук // Важнейшие вопросы инфекционных и паразитарных болезней : двенадцатый сборник научных работ. – Тюмень : Издательство "Печатник", 2024. – С. 119-121. – EDN LPVFQS.

39. Дирофиляриоз: «свой» или «чужой»? / Н. В. Климович, Д. С. Падута, Л. А. Анисько [и др.] // Клиническая инфектология и паразитология. – 2023. – Т. 12, № 4. – С. 355-363. – DOI 10.34883/PI.2023.12.4.023. – EDN PXKYHR.
40. Дирофиляриоз служебных собак / С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова, Т. В. Урянская [и др.] // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4-1(38). – С. 24-29.
41. Дирофиляриоз: случай зооантропоноза в Алтайском крае / М. В. Горячева, Л. А. Чурилова, Е. А. Бобровский [и др.] // Журнал инфектологии. – 2024. – Т. 16, № 3 S1. – С. 49-50. – EDN ENFYKZ.
42. Дирофиляриоз собак: диагностика и профилактика / А. А. Волостнова, К. С. Грехнева, Н. М. Волошина, А. Н. Монастырева // Colloquium-Journal. – 2022. – № 1-2(124). – С. 19-21. – EDN GDNNYM.
43. Дирофиляриоз у детей / Е. С. Хаустова, А. В. Кутьина, О. В. Мартынова [и др.] // Молодежь и медицинская наука в XXI веке : сборник трудов XVII Всероссийской науч. конф. студентов и молодых ученых с междун. участием, Киров, 13–15 апреля 2016 года. – Киров : ООО "БЕСИ", 2016. – С. 146. – EDN PPYZNH.
44. Дирофиляриоз в Астраханской области: современное состояние проблемы / Р. С. Аракельян, Х. М. Галимзянов, А. С. Аракельян [и др.] // Профилактическая медицина как научно-практическая основа сохранения и укрепления здоровья населения : сборник научн. трудов. – Нижний Новгород : Ремедиум Приволжье, 2014. – Вып. 2. – С. 85-90. – EDN TOKJWF.
45. Дирофиляриоз животных: эпизоотология, патогенез, патоморфология и стратегии контроля / Н. В. Морозов, В. В. Сочнев, О. В. Вавина [и др.] // Популяционное здоровье как основа продуктивности сельскохозяйственных животных и биологической безопасности страны : материалы междун. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию Заслуженного деятеля науки РФ В.В. Сочнева, Нижний Новгород, 26 сентября 2025 года. –

Нижний Новгород : Нижегородский госуд. агротехнологический ун-т им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 40-46. – EDN MWXVGK.

46. Дирофиляриоз органа зрения: учащение случаев инвазии в областях с умеренным климатом / Н. Г. Зумбулидзе, Я. С. Коненкова, А. В. Ласкин [и др.] // Офтальмологические ведомости. – 2019. – Т. 12, № 4. – С. 101-106. – DOI 10.17816/OV17731. – EDN TERZPE.

47. Дирофиляриоз человека в Крыму / И. З. Каримов, С. А. Кутя, М. В. Горовенко [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2015. – Т. 5, № 3(19). – С. 25-27. – EDN VKGDLD.

48. Дирофиляриоз у хорьков / П. И. Локтионов, Ю. А. Вялова, П. В. Владимирский, Е. А. Вологжанина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2024. – № 1(20). – С. 32-36. – EDN MAAAGT.

49. Дирофиляриозы: клиническая картина, диагностика, лечение, профилактика / Л. Ф. Морозова, Е. О. Тихонова, М. А. Зотова [и др.] // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. – 2018. – № 4 (27). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dirofilyariozy-klinicheskaya-kartina-diagnostika-lechenie-profilaktika> (дата обращения: 20.05.2026).

50. Дьяченко, К. В. Клиническая картина при дирофиляриозе собак / К. В. Дьяченко, Т. С. Катаева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 75-й науч.-практ.конф. студентов по итогам НИР за 2019 год, Краснодар, 02–16 марта 2020 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2020. – С. 70-72. – EDN ZDTBLF.

51. Дьяченко, К. В. Применение метода ПЦР в диагностике дирофиляриоза собак / К. В. Дьяченко, Т. С. Катаева // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения : сборник тезисов / Кубанский государственный аграрный университет. – Краснодар, 2019. – С. 46.

52. Евдокимов, В. В. Лабораторные методы диагностики дирофиляриоза плотоядных / В. В. Евдокимов, К. И. Кореева // Наука аграрному производству: актуальность и современность : материалы национальной межд. науч.-произв. конференции / Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина. – Майский, 2018. – С. 17–19.

53. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 604 с. – ISBN 978-5-507-51163-1.

54. Журов, Д. О. Патоморфологические изменения в организме французского бульдога при дирофиляриозе (частный случай) / Д. О. Журов, К. В. Старс, И. А. Лебединский // Молодые ученые в формировании приоритетов научно-технологического развития страны в условиях современных вызовов : материалы межд. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 23 июня 2023 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 55-58. – EDN DTRNGX.

55. Завадская, А. А. Клинические случаи дирофиляриоза в Краснодарском крае / А. А. Завадская, Р. К. Мирзоева, З. Ю. Хурум // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2025. – № 4. – С. 66-70. – DOI 10.33092/0025-8326mp2025.4.66-70. – EDN GCNPBQ.

56. Золотых, Т. А. Дирофиляриоз собак в Воронеже и Воронежской области / Т. А. Золотых, Н. С. Беспалова // Российский паразитологический журнал. – 2015. – №2. – С. 38–42.

57. Золотых, Т. А. Современные методы лабораторной диагностики дирофиляриоза плотоядных // Труды Костромской государственной сельскохозяйственной академии. – Кострома : КГСХА, 2015. – Вып. 82. – С. 62–66.

58. Зонина, Н. В. Гельминтофаунистический комплекс домашних плотоядных животных на территории Ульяновской области : автореф. дис... канд. биолог. наук : 03.00.16, 03.00.19. – Ульяновск, 2009. – 23 с.

59. Зумбулидзе, Н. Г. Дирофиляриоз органа зрения (два случая из практики) / Н. Г. Зумбулидзе, Д. А. Яровой, Е. П. Гаврилова, Ф. О. Касымов // Офтальмологические ведомости. – 2016. – № 1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dirofilyarioz-organa-zreniya-dva-sluchaya-iz-praktiki> (дата обращения: 18.05.2026).

60. Иванов, В. А. Микроморфологические изменения органов мышей после однократного подкожного введения экстракта *Dirofilaria repens* / В. А. Иванов, С. В. Волков, Т. Н. Сивкова // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 1(45). – С. 79-84. – DOI 10.47737/2307-2873_2024_45_79. – EDN RJPXLY.

61. Иванов, В. А. Применение компьютерной томографии в диагностике дирофиляриоза / В. А. Иванов // Молодёжная наука 2024: технологии инновации : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, молодых учёных, аспирантов и студентов, посвящённой Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации. В 4-х частях, Пермь, 08–12 апреля 2024 года. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2024. – С. 39-41. – EDN DIGJZH.

62. Иванова И. Б. Паразитарная система *Dirofilaria* sp. в городе Хабаровск : дис. ... канд. биол. наук: 03.02.11 / Иванова Ирина Борисовна; [Место защиты: Первый московский гос. мед. ун-т им. И. М. Сеченова]. – Москва, 2013. – 125 с.

63. Исаева, Г. А. Патоморфологическая характеристика дирофиляриоза собак / Г. А. Исаева, Е. А. Ершова, Г. З. Балтаева // В мире научных открытий : Материалы V Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 20–21 мая 2021 года. Том V. Часть 2. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021. – С. 92-95. – EDN JKSSCB.

64. Кадыров, У. Г. Патологические изменения при дирофиляриозе у собак и его осложнениях / У. Г. Кадыров, Е. Н. Сковородин // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития : материалы

международной научно-практ. конф. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2010. – С. 190-191.

65. Калачик, А. Е. Диагностика и лечение дирофиляриоза собак в условиях КГБУ «Владивостокская ВСББЖ» / А. Е. Калачик, Я. А. Гришненко // Актуальные вопросы развития кинологии : материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Уссурийск, 21 апреля 2022 года. – Уссурийск : Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 268-275. – EDN MHPGEN.

66. Киосова, Ю. В. Динамика пораженности собак дирофиляриозом при различных видах их содержания / Ю. В. Киосова, С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2025. – № 26. – С. 139-143. – DOI 10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.139-143. – EDN NSBDED.

67. Киосова, Ю. В. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты дирофиляриоза на юге России / Ю. В. Киосова, С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2025. – № 3. – С. 3-8. – DOI 10.33092/0025-8326mp2025.3.3-8. – EDN MNZUPP.

68. Клинические маски дирофиляриоза легких и плевры: анализ собственных наблюдений и обзор литературы / А. М. Бронштейн, Н. А. Малышев, Л. В. Федянина [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2015. – № 1. – С. 43-49.

69. Клинический случай успешного лечения дирофиляриоза в хирургической практике / И. П. Емельянова, А. А. Магонова, Н. С. Щербакова, Д. В. Сафронов // Week of Russian science (WeRuS-2025) : сборник материалов XIV Всероссийской недели науки с международным участием, посвященной Международному дню ДНК, Саратов, 22–25 апреля 2025 года. – Саратов : Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 2025. – С. 1131-1132. – EDN FLPSAH.

70. Коваленко, А. В. Клинические и эпидемиологические аспекты дирофиляриоза человека в Астраханской области. Анализ работы за 2000-

2019 годы / А. В. Коваленко, В. А. Ирдеева, Р. С. Аракельян // Аспирантские чтения – 2021: молодые ученые – медицине : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Самара, 13–14 октября 2021 года. – Самара : ООО "СамЛюксПринт", 2021. – С. 99-104. – EDN MMYXDQ.

71. Колесников, П. В. Диагностика и терапия кардиопульмональной недостаточности при дирофиляриозе у собак : специальность 16.00.01, 03.00.19 : автореф. дисс.... канд. ветеринарных наук. – п. Персиановский, 2009. – 21 с. – EDN NLGATF.

72. Колодий, И. В. Патогенетическое обоснование коррекции общепринятой терапии осложнений дирофиляриоза у собак / И. В. Колодий, А. М. Ермаков, В. П. Бойко // Ветеринарная патология. – 2012. – № 1(39). – С. 83-86. – EDN OYRRYN.

73. Копылова, Е. Н. Клинический случай: сердечная форма дирофиляриоза у собаки / Е. Н. Копылова // Из практики начинающего ветеринарного врача : сборник клинических случаев студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы " : сборник тезисов. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 29-30. – EDN TRYNFM.

74. Косяев, Н. И. Ретроспективный анализ заболеваемости собак дирофиляриозом в Чебоксарах / Н. И. Косяев, Д. Ю. Васильева // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., Чебоксары, 05 октября 2017 года. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 235-238. – EDN ZUXQHX.

75. Кочеткова, А. Ю. Биохимические аспекты патогенеза при дирофиляриозе собак, вызванного *Dirofilaria immitis*: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / Кочеткова Анастасия Юрьевна. – Ставрополь, 2016. – 23 с.

76. Кравцова, А. Ф. Патоморфологическая характеристика дирофиляриоза собаки, осложненного панникулитом / А. Ф. Кравцова, В. М. Кравченко, Г. А. Кравченко // Виртуозы науки : сборник тезисов Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных за 2023 г., Краснодар, 06–15 ноября 2023 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 167-169. – EDN LYJNYU.

77. Кравченко, В. М. Методы диагностики и сравнение различных методов лечения дирофиляриоза у собак / В. М. Кравченко, Г. А. Кравченко // Молодой ученый. – 2017. – № 9(143). – С. 174-176. – EDN YFWNWX.

78. Кравченко, В. М. Мониторинг дирофиляриоза у диких плотоядных Северо-Западного Кавказа / В. М. Кравченко, Г. С. Итин, Г. А. Кравченко // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2025. – Т. 85, № 2. – С. 13-17. – DOI 10.31016/viev-2025-85-2-2. – EDN RBZIAB.

79. Криворотова, Е. Ю. Биологические аспекты дирофиляриоза в ряде субъектов Российской Федерации : специальность 03.02.11 "Паразитология" : автореф. дисс. канд. биологических наук / Криворотова Елена Юрьевна. – Ростов-на-Дону, 2015. – 22 с. – EDN ZPPQSZ.

80. Кузнецов, Н. С. Случаи дирофиляриоза в Саратовской области за 2023 год / Н. С. Кузнецов, К. Х. Рамазанова, О. Б. Лиско // Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы : сборник трудов XVI Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского, Москва, 25–27 марта 2024 года. – Москва : ООО "Медицинское Маркетинговое Агентство", 2024. – С. 108. – EDN JYJZZW.

81. Кузнецова, Л. Г. Диагностика и профилактика дирофиляриоза у собак в условиях мегаполиса : диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. – Санкт-Петербург, 2018.

82. Кулак, М. А. Дифференциальная диагностика возбудителя дирофиляриоза методом ПЦР / М. А. Кулак, В. О. Теличева, С. А. Нагорный // Актуальные вопросы инфектологии, паразитологии и экологии : материалы III региональной междисциплинарной научной конференции молодых ученых, Ростов-на-Дону, 04–05 декабря 2020 года. – Ростов-на-Дону : Ростовский НИИ микробиологии и паразитологии, 2020. – С. 40-42. – EDN DNLEWE.

83. Латыпов, Д. Г. Паразитарные болезни плотоядных животных : учебное пособие для вузов / Д. Г. Латыпов, Р. Р. Тимербаева, Е. Г. Кириллов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 208 с. : ил. – ISBN 978-5-507-47102-7.

84. Лечение дирофиляриоза в практике отделения опухолей головы и шеи (клиническое наблюдение) / М. С. Федина, Ю. Ю. Горчак, А. В. Титова [и др.] // Опухоли головы и шеи. – 2024. – Т. 14, № 2. – С. 92-97. – DOI 10.17650/2222-1468-2024-14-2-92-97. – EDN DTQMLI.

85. Лунева, Н. А. Особенности формирования гельминтофауны собак сельской популяции / Н. А. Лунева // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1. – С. 278-281. – EDN LBYFCM.

86. Лысенкова, А. С. Нарушения проницаемости гистогематического барьера легких для белка-Д сурфактанта у собак с дирофиляриозом / А. С. Лысенкова // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 7. – С. 140. – EDN PAZCWF.

87. Лысенкова, А. С. Функционально-морфологическая характеристика гистогематического барьера легких у собак при дирофиляриозе : дисс.... канд. биологических наук. – 2013. – 120 с. – EDN НОНDTX.

88. Мезенцев, С. В. Диагностика дирофиляриоза собак / С. В. Мезенцев, Н. Д. Мезенцева // Бюллетень науки и практики. – 2017. – № 11(24). – С. 57-64. – DOI 10.5281/zenodo.1048297. – EDN ZSRUSL.

89. Миронова, А. А. Изучение контагиозной способности инвазированных микрофиляриями комаров разной таксономической классификации с учетом сезонности заболевания дирофиляриозом в Ростовской области / А. А. Миронова, А. П. Марченко, Л. П. Миронова // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 6. – С. 27-29. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-6-27-29. – EDN CMXJOL.

90. Молодежь XXI века: шаг в будущее : материалы XIX региональной научно-практической конференции, Благовещенск, 23 мая 2018 года. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – Т. 2. – 395 с. – ISBN 978-5-9642-0344-5.

91. Молокова, Т. В. Эпизоотическая ситуация по дирофиляриозу собак в Краснодарском крае / Т. В. Молокова, И. В. Колодий // Ветеринария в современных условиях развития АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 10–14 июня 2019 года. – пос. Персиановский : Донской государственный аграрный университет, 2019. – С. 13-17.

92. Мурадова, Т. М. Патологоанатомические изменения органов при дирофиляриозе / Т. М. Мурадова, Н. С. Кухаренко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2025. – Т. 2, № 10. – С. 31-38. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202510204. – EDN OPPKNX.

93. Нагорный, С. А. Зараженность людей Российской Федерации дирофиляриозом / С. А. Нагорный, М. А. Кулак, М. П. Черникова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2021. – № 22. – С. 380-386. – DOI 10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.380-386. – EDN POSZDL.

94. Нагорный, С. А. Роль служебных собак в распространении дирофиляриоза / С. А. Нагорный, Е. Ю. Криворотова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2012. – № 13. – С. 269-270. – EDN ZNHSOH.

95. Никанорова, А. М. Дирофиляриоз плотоядных и комары Калужской области / А. М. Никанорова // Молодежный научный потенциал

XXI века: ступени познания : сборник материалов III молодежной международной научно-практической конф., Новосибирск, 10 января – 07 февраля 2018 года. – Новосибирск : ООО "Центр развития научного сотрудничества", 2018. – С. 23-28. – EDN YQXBEY.

96. Никитин, И. Н. Экономическая эффективность ветеринарного обслуживания скотоводства / И. Н. Никитин, А. Ф. Сабирьянов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 215. – С. 256-259. – EDN RBKVGT.

97. Николаева, Е. В. Дирофиляриоз собак / Е. В. Николаева, С. В. Поносов // Актуальные проблемы и перспективы служебного собаководства : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 20 ноября 2018 года. – Пермь: Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – С. 108-111. – EDN SCOMNH.

98. Нухова, Т. Е. Лечение дирофиляриоза у собак / Т. Е. Нухова, С. М. Шакирова // Приоритеты, стратегия и инновационные технологии как фактор развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXXV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2025", Уфа, 19 марта 2025 года. – Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2025. – С. 363-366. – EDN TRSOJA.

99. Опасность распространения *Dirofilaria immitis* у собак в Центральной Якутии, лечебно-профилактические и санитарно-гигиенические мероприятия / Л. Ю. Гаврильева, Л. М. Кокколова, Е. В. Сивцева [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2021. – № 5. – С. 11-15. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2021-5-3. – EDN CZEOPJ.

100. Осипова, Н. И. Терапия и профилактика дирофиляриоза собак [меларсомин, абиктин, адвантикс] / Н. И. Осипова // Ветеринария. Реферативный журнал. – 2007. – № 4. – С. 1205. – EDN IUNYIR.

101. Особенности патоморфологических исследований органов сердечно-сосудистой и респираторной системы у диких плотоядных при

нематодозах / Д. Рассохин, О. Б. Жданова, И. И. Окулова [и др.] // Вестник охотоведения. – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 331-334. – EDN YPWXID.

102. Остякова, М. Е. Диагностика и неспецифическая терапия дирофиляриоза собак / М. Е. Остякова, Н. С. Чехарь // Дальневосточный аграрный вестник. – 2009. – № 1 (9). – С. 37-40. EDN: RWCHVP

103. Патологоанатомическое исследование животных : практическое пособие / А. И. Жуков, Д. Н. Федотов, Д. О. Журов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 192 с. – EDN HDNAGI.

104. Патоморфологические изменения у собак при дирофиляриозе / К. А. Сидорова, О. А. Столбова, С. А. Веремеева [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2025. – № 2. – С. 84-89. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2025-2-18. – EDN PEKWPW.

105. Парамонов, В. В. Патоморфология, патогенез, диагностика и лечение дирофиляриоза собак : дисс. канд. ветеринарных наук : 06.02.01. – Уфа, 2014. – 176 с. – EDN SVCACL.

106. Пекишева, М. В. Дирофиляриоз собак на территории города Рязани / М. В. Пекишева, Е. А. Вологжанина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной науч.-практ. конф. с междун. участием, Рязань, 23 ноября 2021 года. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2021. – Т. II. – С. 352-357.

107. Петухова, Е. В. Диагностика дирофиляриоза. Клинический разбор / Е. В. Петухова, И. Е. Долгополова, И. В. Шмакова // Наука и образование в жизни современного общества : сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 18 частях, Тамбов, 29 ноября 2013 года. – Тамбов : ООО "Консалтинговая компания Юком", 2013. – С. 106-110. – EDN STKNPJ.

108. Пилип, Л. В. Использование экспресс-теста для выявления антигенов *D. immitis* / Л. В. Пилип, О. В. Бякова // Вестник Совета молодых

ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2018. – № 1(6). – С. 53-57. – EDN UOFBVT.

109. Пилип, Л. В. Иммунохроматографический анализ для выявления антигенов *D. immitis* / Л. В. Пилип, О. В. Бякова // Вестник Вятской ГСХА. – 2019. – № 1. – С. 1. – EDN OLYRQJ.

110. Пиндюр, Е. В. Лечение и профилактика дирофиляриоза у собак // Молодёжные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : сб. матер. междун. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и учащейся молодёжи, Казань, 15–16 марта 2023 года. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2023. – Т. I. – С. 438-441. EDN: WMYNSO

111. Пермякова, А. А. Дирофиляриоз плотоядных: клинические проявления, лечение / А. А. Пермякова, М. В. Корнева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник X Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием, посвященный 90-летию Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 04–05 декабря 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 984-987. – EDN XUEWVQ.

112. Пойденко, А. А. Проблема распространения и профилактики дирофиляриоза на территории Амурской области // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всероссийской научно-практической конференции. В 2-х частях, Благовещенск, 11 апреля 2018 года. – Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. – Ч. 1. – С. 304-305. – EDN XVERDN.

113. Прудников, В. С. Патологическая анатомия животных : учебное пособие для студентов специальности "Ветеринарная медицина" / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, А. И. Жуков. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с. – EDN WFMNSJ.

114. Ракова, В. М. Дирофиляриоз: современные аспекты исследований / В. М. Ракова // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2016. – № 4. – С. 48-52. – EDN XBFVOF.

115. Рославцева, С. А. Вопросы эпидемиологии дирофиляриоза в России и Европе в XXI веке / С. А. Рославцева // Дезинфекционное дело. – 2024. – № 2(128). – С. 14-21. – DOI 10.35411/2076-457X-2024-2-14-21. – EDN LVXCEK.

116. Рыбкина, А. А. Дирофиляриоз у животных: современные аспекты диагностики, патогенеза и профилактики / А. А. Рыбкина, П. А. Мигунова, Д. Ф. Юсупова // Студенческая наука – первый шаг к цифровизации сельского хозяйства : материалы V Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 2-х частях, Чебоксары, 26 сентября 2025 года. – Чебоксары : Чувацкий государственный аграрный университет, 2025. – С. 849-853. – EDN OHELBK.

117. Сайкина, Е. А. Клинико-эпидемиологические особенности дирофиляриоза в Кировской области / Е. А. Сайкина, Ю. С. Поршнева // Актуальные вопросы современной медицины: взгляд молодого специалиста : материалы II Всероссийской научной конференции студентов и молодых специалистов, Рязань, 15–16 сентября 2016 года. – Рязань : Рязанский государственный медицинский университет, 2016. – С. 37-38. – EDN WKRXKR.

118. Сафронова, Д. А. Распространение гельминтозов собак в Российской Федерации / Д. А. Сафронова, К. Ю. Савинова, Т. К. Бычкова // Экологические и ресурсосберегающие технологии в АПК Российской Федерации : сборник материалов национальной научной конференции, Смоленск, 20 декабря 2023 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 200-206. – EDN ESPKMS.

119. Серебрякова, Н. В. Научное обоснование комплекса мероприятий при дирофиляриозе служебных собак : автореферат дис. ... канд.

ветеринарных наук : 16.00.03, 03.00.19 / Серебрякова Наталья Валерьевна; [Место защиты: Дон. гос. аграр. ун-т]. – п. Персиановский, 2009. – 21 с.

120. Симакова, М. Г. Особенности ультразвукового исследования сердца у собак при дирофиляриозе / М. Г. Симакова // Актуальные вопросы и инновационные технологии в ветеринарной медицине, животноводстве и природоохранном комплексе : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летнему юбилею со дня образования ветеринарного факультета, Уссурийск, 06–08 ноября 2019 года. Том 2. – Уссурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 105-108. – EDN SPIAVK.

121. Сковородин, Е. Н. Прижизненная и патоморфологическая диагностика дирофиляриоза собак / Е. Н. Сковородин, В. В. Парамонов // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, вып. 2, ч.1. – С. 97-99.

122. Слободяник, Р. В. Экономический ущерб, наносимый дирофиляриозной инвазией собаководству в хозяйствах Араратской области Армении / Р. В. Слободяник, С. С. Зыкова, А. М. Лунегов // SPbVetScience : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2024. – С. 57-65. – EDN BRMPKO.

123. Слободяник, Р. В. Эпизоотологические особенности дирофиляриоза в популяции безнадзорных собак Араратской области Республики Армения / Р. В. Слободяник, С. С. Зыкова, А. Л. Кряжев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2021. – № 2(50). – С. 12-17. – DOI 10.24412/2074-5036-2021-2-12-17. – EDN MMTIOT.

124. Случай плеврорегочного дирофиляриоза, обусловленного *Dirofilaria repens* / С. С. Козлов, Л. А. Ермакова, Ю. В. Лобзин [и др.] // Терапевтический архив. – 2023. – Т. 95, № 11. – С. 970-975. – DOI 10.26442/00403660.2023.11.202477. – EDN NDNWEG.

125. Спицына, П. А. Сердечный дирофиляриоз собак: исследование, лечение и профилактика / П. А. Спицына, А. В. Филатова // Актуальные

проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий : материалы Международной научно-практической конференции, Саратов, 30 сентября 2025 года. – Саратов : Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, 2025. – С. 480-483. – EDN TLSBIP.

126. Справочник по вскрытию трупов и патоморфологической диагностике болезней животных: с основами судебно-ветеринарной экспертизы / В. С. Прудников, Б. Л. Белкин, А. И. Жуков [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 375 с. – EDN VSPCTJ.

127. Степанова, К. Б. Анализ эпидемической ситуации по дирофиляриозу человека в Российской Федерации в 2013-2023 гг. / К. Б. Степанова, Т. Ф. Степанова, А. П. Ребещенко // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2025. – Т. 24, № 5. – С. 35-40. – DOI 10.31631/2073-3046-2025-24-5-35-40. – EDN IDSITW.

128. Стефанов, С. Б. Ускоренные способы количественного сравнения морфологических признаков и систем : учебное пособие / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск : БСХИ, 1989. – 64 с.

129. Стрелков, Р. Б. Метод вычисления стандартной ошибки и доверительных интервалов средних арифметических величин с помощью таблицы / Р. Б. Стрелков ; Акад. мед. наук СССР. Ин-т эксперим. патологии и терапии. – Сухуми : Алашара, 1966. – 41 с.

130. Сусло, Д. С. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) - переносчики возбудителей дирофиляриоза в антропогенных биотопах Беларуси / Д. С. Сусло, Д. В. Довнар, Т. В. Волкова // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных : сборник статей VI Международной конференции, Томск, 20–23 октября 2025 года. – Томск : Томский государственный университет, 2025. – С. 231-235. – DOI 10.17223/978-5-907890-82-4-2025-48. – EDN OORDGK.

131. Тазаян, А. Н. Влияние микрофилярицидной терапии при дирофиляриозе собак на морфологические и биохимические показатели крови / А. Н. Тазаян, М. С. Кривко, Т. С. Тамбиев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2021. – № 1 (49). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-mikrofilyaritsidnoy-terapii-pri-dirofilyarioze-sobak-na-morfologicheskie-i-biohimicheskie-pokazateli-krovi> (дата обращения: 20.05.2026).

132. Трофимова, Е. Н. Организация ветеринарного обслуживания собак и кошек государственными и частными клиниками: автореф. дисс. канд. вет. наук: 16.00.03, Казань, 2005 – 22 с.

133. Ультразвуковая диагностика дирофиляриоза: случаи из практики / М. А. Асриянц, О. В. Астафьева, А. В. Поморцев, Е. К. Гордеева // Радиология - практика. – 2022. – № 5(95). – С. 69-77. – DOI 10.52560/2713-0118-2022-5-69-77. – EDN KLFOCA.

134. Ушакова Т. М. Алгоритм комплексной фармакокоррекции расстройств редокс-гомеостаза на фоне коморбидного состояния при бабезиозе и дирофиляриозе у собак / Т. М. Ушакова, Т. Н. Дерезина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(89). – С. 220-226. – EDN PXDDMG.

135. Ушакова, Т. М. Корреляция редокс-гомеостаза и морфофункциональных расстройств гепаторенальной и кардиопульмональной систем при микстинвазии бабезиоз – дирофиляриоз у собак / Т. М. Ушакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3(89). – С. 227-232. – EDN CLNKVQ.

136. Хайдаров, К. А. Лабораторный регламент на выявление сывороточных антител при дирофиляриозе антигеном из сетарий / К. А. Хайдаров, Л. А. Написанова, В. К. Бережко // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 126-128. – EDN LADVJ.

137. Чеснокова, А. Н. Дирофиляриоз в пенитенциарных учреждениях Кировской области / А. Н. Чеснокова, О. В. Бякова, Л. В. Пилип //

Актуальные проблемы и перспективы служебного собаководства : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 20 ноября 2018 года. – Пермь : Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, 2018. – С. 202-208. – EDN WZKRIS.

138. Шинкаренко, А. Н. Экология паразитов собак и меры борьбы с вызываемыми ими заболеваниями в Нижнем Поволжье : автореф. дис. ... д-ра ветеринарных наук : 03.00.19, 16.00.03 / Иван. гос. с.-х. акад. - Иваново, 2005. – 53 с.

139. Шнякина, Т. Н. Опыт лечения собак при дирофиляриозе / Т. Н. Шнякина, Н. М. Брюханчикова, К. В. Степанова // Тенденции развития ветеринарной паразитологии на пространстве СНГ и других стран в начале XX века : Международная научно-практическая конференция, Самарканд, 28–30 апреля 2021 года. – Самарканд : Самаркандский институт ветеринарной медицины, 2021. – С. 99-101. EDN IXAYPU

140. Шуляк, Б. Ф. Нематодозы собак: (зоонозы и зооантропонозы) / Б. Ф. Шуляк, И. А. Архипов. – Москва : КонсоМед, 2010. – 495 с. ISBN: 978-5-7361-0126-9.

141. Шушкевич, Н. И. Учебное пособие по иммунологии / Н. И. Шушкевич, И. М. Морозова, С. В. Соболева ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006. – 100 с. – ISBN 5-89368-674-8.

142. Эпидемиологическое значение кровососущих комаров как специфических переносчиков дирофиляриоза на территории Воронежской области / Ю. И. Степкин, Н. П. Мамчик, А. И. Жукова [и др.] // Прикладная энтомология. – 2011. – Т. 2, № 6. – С. 9-14. – EDN OWYSXN.

143. Эффективность противоинвазионных мероприятий при паразитозах животных в мегаполисе / А. А. Голубев, Н. В. Морозов, О. В. Козыренко [и др.] // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. – 2024. – № 1(41). – С. 44-49. – EDN ODKPDQ.

144. Ястреб, В. Б. Сравнительное изучение методов обнаружения микрофилярии в крови собак / В. Б. Ястреб // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2004. – № 5. – С. 443-445. – EDN UKWNKJ.

145. Ястреб, В. Б. Дирофиляриоз собак в Москве и Московской области и меры его профилактики / В. Б. Ястреб, А. М. Шестаков, Н. А. Лаврова // Ветеринар. – 2005. – № 2. – С. 38-39. – EDN WNBDSR.

146. Ярошенко, Н. В. Патологоанатомические изменения, морфологические показатели крови при дирофиляриозе собак. Сравнительная оценка методов количественного учёта микрофилярий в сыворотке крови / Н. В. Ярошенко // Современное состояние и перспективы развития патологии, морфологии и онкологии животных : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Новочеркасск, 2008. – С. 153-158. DOI 10.24412/2074-5036-2021-1-42-47.

147. Ярошенко, Н. В. Морфофункциональные особенности ассоциативного течения пироплазмоза и дирофиляриоза у собак : специальность 06.02.01, 03.02.11: автореф. дисс. ... канд. ветеринарных наук / Ярошенко Наталья Валерьевна. – п. Персиановский, 2010. – 22 с. – EDN QHODZT.

148. Ястреб, В. Б. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике дирофиляриоза собак в Московском регионе / В. Б. Ястреб, И. А. Архипов // Российский паразитологический журнал. – 2008. – № 4. – С. 109-114. – EDN IXUTLO.

149. Abrams, O. A. Microscopic Identification of *Dirofilaria immitis* Microfilariae in Peripheral Blood Smears / O. A. Abrams, K. S. Latimer, R. M. Lewis // Veterinary Clinical Pathology. – 2018. – Vol. 47, No. 1. – P. 111-116.

150. Adams, H. R. Risk factors for canine heartworm infection in the United States: results of a national survey / H. R. Adams, P. S. Morley, S. A. Mackenzie // Preventive Veterinary Medicine. – 2018. – Vol. 157. – P. 55-63. – DOI 10.1016/j.prevetmed.2018.05.012.

151. Akao, N. Human dirofilariasis in Japan / N. Akao // Tropical Medicine and Health. – 2011. – Vol. 39, No. 1 Suppl 2. – P. 65-71. – DOI 10.2149/tmh.39-1-suppl_2-65. – PMID 22028604. – PMCID PMC3153151.
152. Aoki, Y. Basic studies on filaria and filariasis / Y. Aoki, F. Yasunori, I. Tada // Tropical Medicine and Health. – 2011. – Vol. 39, No. 1 Suppl 2. – P. 51-55. – DOI 10.2149/tmh.39-1-suppl_2-51.
153. Alvarez, S. Occurrence of *Dirofilaria immitis* in Spanish Greyhounds: Prevalence, Risk Factors, and Associated Comorbidity / S. Alvarez, M. Soler, A. Quilis // Parasites & Vectors. – 2020. – Vol. 13, No. 1. – Art. no. 388. – DOI 10.1186/s13071-020-04204-5.
154. American Heartworm Society. Guidelines for the Diagnosis, Prevention and Management of Heartworm (*Dirofilaria Immitis*) Infection in Dogs and Cats. – 2020. URL: https://d3ft8sckhmqim2.cloudfront.net/images/pdf/2020_AHS_Canine_Guidelines.pdf?1580934824 (Access date 27.01.2024).
155. Ames, M. K. Treatment of dogs with severe heartworm disease / M. K. Ames, C. E. Atkins // Veterinary Parasitology. – 2020. – Vol. 283. – Art. no. 109131. – DOI 10.1016/j.vetpar.2020.109131. – PMID 32521392.
156. A meta-analysis on *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in countries of North Africa and the Middle East / K. Izenour, F. Salib, J. Eckert [et al.] // Parasitology. – 2025. – Vol. 152, No. 4. – P. 347-365. – DOI 10.1017/S003118202500037X. – PMID 40167419. – PMCID PMC12186096.
157. Analysis of climate and extrinsic incubation of *Dirofilaria immitis* in southern South America / P. F. Cuervo, M. C. Fantozzi, S. Di Cataldo [et al.] // Geospatial Health. – 2013. – Vol. 8, No. 1. – P. 175-181. – DOI 10.4081/gh.2013.64. – PMID 24258893.
158. Animal and Human *Dirofilariasis* in India and Sri Lanka: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. S. Thilakarathne, N. K. Y. Yuen, M. M. Hassan [et al.] // Animals. – 2023. – Vol. 13, No. 9. – Art. no. 1551. – DOI 10.3390/ani13091551. – PMID 37174588. – PMCID PMC10177550.

159. Anvari, D. The global status of *Dirofilaria immitis* infection in dogs: a systematic review and meta-analysis based on published articles / D. Anvari, E. Narouei, A. Daryani // *Research in Veterinary Science*. – 2020. – Vol. 131. – P. 104-116. – DOI 10.1016/j.rvsc.2020.04.002.
160. Barutzki, D. Comparison of Commercial Testing Systems for Detection of *Dirofilaria immitis* Antigens in German Shepherds / D. Barutzki, A. Becker, G. Schweizer // *Parasitology Research*. – 2019. – Vol. 118, No. 8. – P. 2311-2318. – DOI 10.1007/s00436-019-06356-4.
161. Bonizzoni, M. Insights Into the Genetics and Evolution of *Dirofilaria immitis* / M. Bonizzoni, P. Cassanello, M. Talini // *Trends in Parasitology*. – 2020. – Vol. 36, No. 11. – P. 921-932. – DOI 10.1016/j.pt.2020.08.001.
162. Borchardt, M. D. Molecular Epidemiology of *Dirofilaria immitis* Infection in Sheltered Dogs in California / M. D. Borchardt, G. L. Baldrige, E. E. Ziegler // *Parasites & Vectors*. – 2019. – Vol. 12, No. 1. – Art. no. 236. – DOI 10.1186/s13071-019-3506-1.
163. Chandrashekar, R. Performance of a commercially available in-clinic ELISA for the detection of antibodies against *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia canis*, and *Borrelia burgdorferi* and *Dirofilaria immitis* antigen in dogs / R. Chandrashekar, C. A. Mainville, M. J. Beall [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 2010. – Vol. 71, No. 12. – P. 1443-1450. – DOI 10.2460/ajvr.71.12.1443.
164. Calderaro, A. Improved Molecular Methodologies for Detection of *Dirofilaria* spp. in Clinical Samples / A. Calderaro, G. Piccolo, F. De Leo // *Parasitology Research*. – 2019. – Vol. 118, No. 11. – P. 3153-3160. – DOI 10.1007/s00436-019-06421-1.
165. Capelli, G. Recent advances on *Dirofilaria repens* in dogs and humans in Europe / G. Capelli, C. Genchi, G. Baneth // *Parasites & Vectors*. – 2018. – Vol. 11, No. 1. – Art. no. 663. – DOI 10.1186/s13071-018-3188-y.

166. Ciucă, L. Geographic Distribution of Canine Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Stray Dogs of Eastern Romania / L. Ciucă, V. Musella, L. D. Miron // *Geospatial Health*. – 2016. – Vol. 11, No. 3. – Art. no. 499.

167. Ciuca, L. Efficacy of oral, topical and extended-release injectable formulations of moxidectin combined with doxycycline in *Dirofilaria immitis* naturally infected dogs / L. Ciuca, A. Vismarra, D. Constanza // *Parasites & Vectors*. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – Art. no. 54. – DOI 10.1186/s13071-023-05673-9.

168. Cuervo, P. F. Host drivers of canine dirofilariosis in an arid environment of western Argentina / P. F. Cuervo, S. Di Cataldo, M. C. Fantozzi [et al.] // *Parasitology Research*. – 2024. – Vol. 123, No. 10. – Art. no. 345. – DOI 10.1007/s00436-024-08367-y. – PMID 39382797. – PMCID PMC11464612.

169. Comparative evaluation of commercially available point-of-care heartworm antigen tests using well-characterized canine plasma samples / L. A. Starkey, J. V. Bowles, M. E. Payton [et al.] // *Parasites & Vectors*. – 2017. – Vol. 10, Suppl. 2. – Art. no. 475. – DOI 10.1186/s13071-017-2447-3.

170. Dantas-Torres, F. Prevalence of *Dirofilaria immitis* in Dogs from Portugal: Comparing Two Diagnostic Techniques / F. Dantas-Torres, A. M. S. Ferreira, F. M. Abreu // *Parasites & Vectors*. – 2018. – Vol. 11, No. 1. – Art. no. 158. – DOI 10.1186/s13071-018-2748-4.

171. Demiaszkiewicz, A. W. Prevalence and distribution of *Dirofilaria repens* Railliet et Henry, 1911 in dogs in Poland / A. W. Demiaszkiewicz, G. Polańczyk, B. Osińska [et al.] // *Polish Journal of Veterinary Sciences*. – 2014. – Vol. 17, No. 3. – P. 515-517.

172. Demirci, B. Potential mosquito vectors of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* (Spirurida: Onchocercidae) in Aras Valley, Turkey / B. Demirci, H. Bedir, G. Taskin-Tasci, Z. Vatansever // *Journal of Medical Entomology*. – 2021. – Vol. 58, No. 2. – P. 906-912. – DOI 10.1093/jme/tjaa233.

173. Diagnosis of imported canine filarial infections in Germany 2008-2010 / N. Pantchev, M. Etzold, A. Dauschies [et al.] // *Parasitology Research*. – 2011. – Vol. 109, Suppl. 1. – P. S61-S76. – DOI 10.1007/s00436-011-2403-7.

174. DiGangi, B. A. Impact of heat treatment on *Dirofilaria immitis* antigen detection in shelter dogs / B. A. DiGangi, C. Dworkin, J. W. Stull // *Parasites & Vectors*. – 2017. – Vol. 10, Suppl. 2. – Art. no. 483. – DOI 10.1186/s13071-017-2443-7.

175. *Dirofilaria repens* microfilariae in *Aedes vexans* mosquitoes in Slovakia / E. Bocková, I. Rudolf, A. Kočíšová [et al.] // *Parasitology Research*. – 2013. – Vol. 112, No. 10. – P. 3465-3470. – DOI 10.1007/s00436-013-3526-9.

176. Dobesová, R. *Dirofilariosis in dogs – the actual situation in the Czech Republic* / R. Dobesová, Z. Svobodová, V. Svobodová // *Mappe Parassitologiche 8 - Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat and human infections* / ed. by C. Genchi, L. Rinaldi, G. Cringoli. – Naples : Rolando Editore, 2007. – P. 198.

177. ESCCAP. Guideline 05: Control of vector-borne diseases in dogs and cats. – Version 2024 r. URL: <https://www.esccap.org/> (Access date 20.05.2025).

178. Ermakova, L. A. Comments in response to the authors of "Human dirofilariasis due to *Dirofilaria repens* in the Russian Federation-remarks concerning epidemiology" / L. A. Ermakova, S. A. Nagorny, E. Y. Krivorotova, N. Y. Pshenichnaya // *International Journal of Infectious Diseases*. – 2014. – Vol. 28. – P. 226-227. DOI:10.1016/j.ijid.2014.04.024

179. Genchi, C. Guideline for the laboratory diagnosis of canine and feline *Dirofilaria* infections / C. Genchi, L. Venco, M. Genchi // *Mappe Parassitologiche 8 - Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat and human infections* / ed. by C. Genchi, L. Rinaldi, G. Cringoli. – Naples : Rolando Editore, 2007. – P. 138-144.

180. Genchi, C. Update on the Epidemiology of *Dirofilaria repens* in Italy: An Observational Study Covering Five Years (2016–2020) / C. Genchi, L. Rinaldi, C. Cascone // *Animals*. – 2021. – Vol. 11, No. 11. – Art. no. 3284. – DOI 10.3390/ani11113284.

181. Genchi, C. *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat: a questionnaire study in Italy / C. Genchi, L. Rinaldi, L. Venco // *Veterinary Parasitology*. – 2019. – Vol. 267. – P. 26-31. – DOI 10.1016/j.vetpar.2019.01.014.
182. Genchi, C. Climate change and vector-borne disease transmission: impact on *Dirofilaria* species distribution / C. Genchi, K. L. Strickland, L. H. Kramer // *Trends in Parasitology*. – 2020. – Vol. 36, No. 10. – P. 834-843. – DOI 10.1016/j.pt.2020.06.003.
183. Genchi, C. *Dirofilaria immitis* and *D. repens* in dog and cat and human infection / C. Genchi, L. Venco, M. Genchi // *Proceedings of Dirofilaria Day*. – Croatia, 2007. – P. 130-144.
184. Serologic pattern of canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection / L. T. Glickman, R. B. Grieve, E. B. Breitschwerdt [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 1984. – Vol. 45, No. 6. – P. 1178-1183. – PMID 6742579.
185. Goldstein, R. E. Diagnosis and management of heartworm-associated respiratory disease in dogs / R. E. Goldstein // *Topics in Companion Animal Medicine*. – 2018. – Vol. 33, No. 1. – P. 2-7.
186. Grimm, F. A. Evaluation of a Novel Point-of-Care Assay for Rapid Detection of Antigenemia in *Dirofilaria immitis*-Infected Dogs / F. A. Grimm, C. K. Clark, M. M. Brewer // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. – 2019. – Vol. 31, No. 1. – P. 63-68. – DOI 10.1177/1040638718815462.
187. Haddock, K. C. Canine heartworm disease: a review and pilot study / K. C. Haddock // *Social Science & Medicine*. – 1987. – Vol. 24, No. 3. – P. 225-246. – DOI 10.1016/0277-9536(87)90050-5. – PMID 3547689.
188. Hawking, F. The periodicity of microfilariae. IV. Stimuli affecting the migration of the microfilariae of *Dirofilaria aethiops*, *D. immitis*, *D. repens*, *Dipetalonema blanci* and *Litomosoides carinii* / F. Hawking // *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. – 1956. – Vol. 50, No. 5. – P. 397-417.
189. Hinterwirth, A. J. Clinical significance of *Wolbachia* endobacteria associated with *Dirofilaria immitis* in dogs / A. J. Hinterwirth, H. E. Brown, S. E.

Little, C. T. Nelson // *Veterinary Parasitology*. – 2019. – Vol. 263. – P. 55-60. – DOI 10.1016/j.vetpar.2018.12.005.

190. Hosseini, S. H. Canine microfilaraemia in some regions of Iran / S. H. Hosseini, F. Manshori-Ghaishghorshagh, M. Ramezani [et al.] // *Parasites & Vectors*. – 2022. – Vol. 15, No. 1. – Art. no. 90. – DOI 10.1186/s13071-022-05209-7. – PMID 35303931. – PMCID PMC8932200.

191. Increased prevalence of *Dirofilaria immitis* antigen in canine samples after heat treatment / L. Velasquez, B. L. Blagburn, R. Duncan-Decoq [et al.] // *Veterinary Parasitology*. – 2014. – Vol. 206, No. 1-2. – P. 67-70. – DOI 10.1016/j.vetpar.2014.03.021.

192. Mircean, V. Seroprevalence and geographic distribution of *Dirofilaria immitis* and tick-borne infections (*Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Ehrlichia canis*) in dogs from Romania / V. Mircean, M. O. Dumitrache, A. Györke [et al.] // *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. – 2012. – Vol. 12, No. 7. – P. 595-604. – DOI 10.1089/vbz.2011.0915.

193. Khanmohammadi, M. Morphological Description, Phylogenetic and Molecular Analysis of *Dirofilaria immitis* Isolated from Dogs in the Northwest of Iran / M. Khanmohammadi, L. Akhlaghi, E. Razmjou // *Iranian Journal of Parasitology*. – 2020. – Vol. 15, No. 1. – P. 57-66.

194. Kramer, L. Dircalitization: emerging issues in human dirofilariasis / L. Kramer, F. Simon, G. Prieto // *Trends in Parasitology*. – 2017. – Vol. 33, No. 3. – P. 188-197. – DOI 10.1016/j.pt.2016.12.004.

195. Kramer, L. H. Zoonotic Aspects of *Dirofilaria repens* Infection in Europe / L. H. Kramer, M. L. Meli, E. Müller // *One Health*. – 2019. – Vol. 7. – Art. no. 100093.

196. Kumar, S. Proteomic characterization of *Glossina palpalis gambiensis* using mass spectrometry / S. Kumar, N. K. Pradhan // *Journal of Proteomics*. – 2023. – P. 1-8.

197. Laaksonen, S. Filarioid nematodes, threat to arctic food safety and security – Bioinvasion of vector-borne filaroid nematodes in the arctic and boreal

ecosystems / S. Laaksonen, A. Oksanen, S. Kutz // Game meat hygiene: Food safety and security. – Wageningen : Wageningen Academic Publishers, 2017. DOI:10.3920/978-90-8686-840-7_5

198. Lee, A. C. Understanding feline heartworm infection: disease, diagnosis, and treatment / A. C. Lee, C. E. Atkins // Topics in Companion Animal Medicine. – 2010. – Vol. 25, No. 4. – P. 224-230. – DOI 10.1053/j.tcam.2010.09.003. – PMID 21147476.

199. Martínez-Martínez, J. A. Geographical Distribution of *Dirofilaria immitis* in Mexico / J. A. Martínez-Martínez, J. L. Martínez-Gutiérrez, J. D. Ortega-López // Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. – 2017. – Vol. 8, No. 3. – P. 561-573.

200. Martin-Herreon, J. C. Emergence of Autochthonous Cases of *Dirofilaria repens* in Spain / J. C. Martin-Herreon, I. A. Montero, I. Villena // Parasites & Vectors. – 2018. – Vol. 11, No. 1. – Art. no. 115.

201. McCall, J. W. Biology of experimental heartworm infections in cats / J. W. McCall, M. T. Dzimianski, T. L. McTier // Proceedings of the American Heartworm Society Conference, 2018. – Batavia, IL, USA, 2018.

202. McCall, J. W. Heartworm Disease in Dogs and Cats: Update on Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Prevention / J. W. McCall, J. Guerrero, C. Genchi // Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. – 2018. – Vol. 48, No. 4. – P. 683-704.

203. McCall, J. W. Prevention of *Dirofilaria immitis* in Adult Dogs Following Administration of Prophylactic Drugs Over a Year: Results of Randomized Controlled Trials / J. W. McCall, D. Traversa, P. Milillo // Parasites & Vectors. – 2019. – Vol. 12, No. 1. – Art. no. 45. – DOI 10.1186/s13071-019-3296-4.

204. Molecular prevalence of *Dirofilaria sp. hongkongensis* among the dog population in Thiruvananthapuram, India / P. Saini, H. A. Haritha, B. Sivalaxmi [et al.] // Research in Veterinary Science. – 2024. – Vol. 180. – Art. no. 105399. – DOI 10.1016/j.rvsc.2024.105399. – Epub 2024 Aug 30. – PMID 39217839.

205. Mulvenna, J. Proteomics Analysis of the Excretory/Secretory Component of the Blood-Feeding Stage of the Hookworm, *Ancylostoma caninum* / J. Mulvenna, B. Hamilton, S. T. Siddall // *Nature Communications*. – 2018. – Vol. 9, No. 1. – Art. no. 1452. – DOI 10.1038/s41467-018-03881-w.
206. Murray, M. Canine heartworm disease: updates on epidemiology, diagnosis, and treatment options / M. Murray, M. D. Gibson, J. R. Campbell // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. – 2019. – Vol. 49, No. 1. – P. 35-53.
207. Nair, S. Recent developments in molecular techniques for identification of *Dirofilaria* spp.: PCR-based methods / S. Nair, S. Kumar // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. – 2023. – P. 1-10.
208. Nodular lesions due to infestation by *Dirofilaria repens* in dogs from Italy / F. Albanese, F. Abramo, C. Braglia [et al.] // *Veterinary Dermatology*. – 2013. – Vol. 24, No. 2. – P. 255-256. – DOI 10.1111/vde.12009.
209. Otranto, D. New insights into the epidemiology of *Dirofilaria* infections in Europe / D. Otranto, R. Wall // *Trends in Parasitology*. – 2018. – Vol. 34, No. 8. – P. 675-687. – DOI 10.1016/j.pt.2018.04.005.
210. Paterson, T. Heartworm Control in Grenada, West Indies: Results of a Field Study Using Imidacloprid 10% + Moxidectin 2.5% and Doxycycline for Naturally Acquired *Dirofilaria immitis* Infections / T. Paterson, C. Fernandez, P. J. Burnett // *Veterinary Parasitology*. – 2020. – Vol. 284. – Art. no. 109194. – DOI 10.1016/j.vetpar.2020.109194.
211. Prichard, R. K. Perspectives on the utility of moxidectin for the control of parasitic nematodes in the face of developing anthelmintic resistance / R. K. Prichard, T. G. Geary // *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*. – 2019. – Vol. 10. – P. 69-83.
212. Popovici, T. A. La filariose chez le chien, recherches cliniques et experimentales / T. A. Popovici // *Arhiva Veterinara*. – 1916. – Vol. 13. – P. 33-34.
213. Panarese R. Incidence of *Dirofilaria immitis* and *Leishmania infantum* infections in sheltered dogs from Southern Italy. *Transboundary and*

Emerging Diseases / R. Panarese, R. Iatta, F. Beugnet, D. Otranto, 2021. doi 69.10.1111/tbed.14025

214. Quandt, J. Anesthesia for the dog with heartworm disease: a brief, practical review / J. Quandt // *Parasites & Vectors*. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – Art. no. 151. – DOI 10.1186/s13071-023-05722-3. – PMID 37106407. – PMCID PMC10142222.

215. Reck, J. *Dirofilaria immitis* Infection in Dogs in Western Australia: Seroprevalence, Seasonality, and Association with Age, Sex, Breed, Size, and Housing Type / J. Reck, A. S. Carmona, S. Masood // *Parasites & Vectors*. – 2021. – Vol. 14, No. 1. – Art. no. 151. – DOI 10.1186/s13071-021-04608-3.

216. Rjeibi, M. R. Molecular Study of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in Dogs from Tunisia / M. R. Rjeibi, M. Rouatbi, M. Mabrouk // *Transboundary and Emerging Diseases*. – 2017. – Vol. 64, No. 5. – P. 1505-1509. – DOI 10.1111/tbed.12541.

217. Serological Investigation of Heartworm (*Dirofilaria immitis*) Infection in Military Dogs from Rio de Janeiro, Brazil / G. Almeida, M. Almeida, A. Santos [et al] // *Journal of Veterinary Advances*, 2016. doi 10.5455/jva.19691231040000001.

218. Serologic pattern of canine heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection / L. T. Glickman, R. B. Grieve, E. B. Breitschwerdt [et al.] // *American Journal of Veterinary Research*. – 1984. – Vol. 45, No. 6. – P. 1178-1183. – PMID 6742579.

219. Schmidt, J. M. Role of eosinophils in the pathophysiology of canine heartworm disease / J. M. Schmidt, R. S. Tsang, P. R. Kelly // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2019. – Vol. 33, No. 6. – P. 2545-2553.

220. Scriffignano, P. Environmental Conditions Promoting Occurrence of *Dirofilaria* spp. in Europe / P. Scriffignano, C. Genchi, G. Oliva // *Veterinary Parasitology*. – 2019. – Vol. 264. – P. 66-74. – DOI 10.1016/j.vetpar.2018.12.005.

221. Seelig, D. M. Evaluation of Doxycycline as Adjunct Therapy for Treatment of Canine Heartworm Disease / D. M. Seelig, D. E. Perez, A. C. Berent

// Journal of Veterinary Internal Medicine. – 2018. – Vol. 32, No. 5. – P. 1625-1633. – DOI 10.1111/jvim.15251.

222. Shaw, M. A. Advances in molecular diagnostic tools for detection of dirofilariasis in cats and dogs / M. A. Shaw, S. N. Wiegand // Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. – 2023. – P. 1-12.

223. Stolbova, O. A. Ticks-parasites of dogs in Northern Trans-Urals / O. A. Stolbova // Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2018. – Vol. 5, No. 3. – P. 1675-1682. – EDN UWFOIA.

224. Silva-Pereira, R. A. Emergence of autochthonous cases of *Dirofilaria repens* in Germany / R. A. Silva-Pereira, M. V. Machado, J. G. Freitas // Parasites & Vectors. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – Art. no. 123. – DOI 10.1186/s13071-023-05673-9.

225. Silva-Pereira, R. A. Prevalence and risk factors for *Dirofilaria immitis* infection in domestic dogs in Brazil / R. A. Silva-Pereira, A. P. Santana-Filho, C. R. G. P. Albuquerque // Brazilian Journal of Veterinary Parasitology. – 2020. – Vol. 29, No. 1. – P. 1-10. – DOI 10.1590/s1984-296120200025.

226. Simões, P. M. Anthelmintic Resistance in Canine *Dirofilaria immitis*: Evidence from Brazil / P. M. Simões, L. Madeira da Silva, I. M. Paixão // Parasites & Vectors. – 2020. – Vol. 13, No. 1. – Art. no. 141. – DOI 10.1186/s13071-020-03985-7.

227. Subcutaneous and cardiopulmonary dirofilariasis in a dog / L. B. Oliveira, B. J. McHale, G. G. Verocai, et al // Canadian Veterinary Journal. – 2021. – Vol. 62, No. 8. – P. 854-856. – PMID 34341598. – PMCID PMC8281948.

228. Suleymanova, K. Diagnosis and treatment of dirofilariasis in dogs in Kostanay city / K. Suleymanova, L. Kulakova // 3i: Intellect, Idea, Innovation - интеллект, идея, инновация. – 2017. – No. 1-1. – P. 51-55. – EDN XGTNVG.

229. Tiškina, V. Vector-borne parasitic infections in dogs in the Baltic and Nordic countries: A questionnaire study to veterinarians on canine babesiosis and infections with *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* / V. Tiškina, P.

Jokelainen // *Veterinary Parasitology*. – 2017. – Vol. 244. – P. 7-11. – DOI 10.1016/j.vetpar.2017.07.012.

230. Tomazatos, A. Circulation of *Dirofilaria immitis* and *Dirofilaria repens* in the Danube Delta Biosphere Reserve, Romania / A. Tomazatos, D. Cadar, E. Török // *Parasites & Vectors*. – 2018. – Vol. 11, No. 1. – Art. no. 392. – DOI 10.1186/s13071-018-2972-4.

231. Trotta, M. Experimental infection model for studying host immunity to *Dirofilaria immitis* / M. Trotta, E. Carretti, G. Angeli // *Frontiers in Microbiology*. – 2021. – Vol. 12. – Art. no. 632658. – DOI 10.3389/fmicb.2021.632658.

232. Van den Bussche, R. A. Molecular Characterization of *Dirofilaria immitis* Strains Collected Worldwide / R. A. Van den Bussche, B. L. Pilgrim, J. M. Steiner // *International Journal for Parasitology*. – 2018. – Vol. 48, No. 5-6. – P. 341-349.

233. Van der Velden, W. J. Use of Recombinant Technology for Improved Detection of Antibodies against *Dirofilaria immitis* in Dogs / W. J. Van der Velden, A. H. Jegersma, J. M. B. Borgmans // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2017. – Vol. 31, No. 5. – P. 1367-1373. – DOI 10.1111/jvim.14783.

234. Vaughan, C. Modeling the effects of rising temperatures on extrinsic incubation periods of mosquito-borne viruses / C. Vaughan, J. MacDonald // *Climate Change*. – 2023. – P. 1-15.

235. Wall, R. Advances in diagnosis and treatment of canine heartworm disease / R. Wall, D. Shearer // *Veterinary Medicine: Research and Reports*. – 2019. – Vol. 10. – P. 33-44. – DOI 10.2147/VMRR.S186312.

236. Watts, S. Global climate change impacts on vector-borne diseases: focus on heartworms / S. Watts, S. Whitehead // *Nature Reviews Microbiology*. – 2023. – P. 1-10.

237. Yabsley, M. J. Survey of Raccoons (*Procyon lotor*) for *Dirofilaria immitis* in Southeastern Georgia, USA / M. J. Yabsley, K. R. Kazacos, J. W. Sumner // *Journal of Wildlife Diseases*. – 2017. – Vol. 53, No. 3. – P. 607-611.

238. Ying, Z. The Prevalence of Canine Dirofilariasis in China: A Systematic Review and Meta-Analysis / Z. Ying, A. Upadhyay, J. Wang // Parasites & Vectors. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – Art. no. 207. – DOI 10.1186/s13071-023-05770-9.

239. Ying, Z. The prevalence of canine dirofilariasis in China: a systematic review and meta-analysis / Z. Ying, A. Upadhyay, J. Wang // Parasites & Vectors. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – Art. no. 207. – DOI 10.1186/s13071-023-05770-9. – PMID 37340314. – PMCID PMC10283191.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Акт внедрения

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
в высших учебных заведениях

Заказчик _____ ИП Муравьёва Д.В. _____
(наименование организации)

_____ Муравьёв Дмитрий Викторович _____
(ФИО руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе».

выполняемой с 01.11.2021 г. по 24.04.2025 г.

внедрены ветеринарную клинику «Vet-доктор»

ФИО Соискателя Мурадова Татьяна Михайловна

Вид внедренных результатов внедрение комбинированного лечения, а именно экстракция
гельминтов через яремную вену + медикаментозное лечение

Характеристика масштаба внедрения массовое.

1. Форма внедрения: Внедрение результатов исследований в лечении собак

Методика (метод) общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ

Принципиально новое: научно обосновано экстракция гельминтов через яремную вену,
ранняя диагностика дирофиляриоза, текст-карта для диагностики дирофиляриоза,
патоморфологические изменения органов собак при дирофиляриозе на Дальнем Востоке.

3. В _____ какой _____ организации, _____ хозяйстве _____ проведено _____ внедрение

Адрес: г. Хабаровск ул. Ленинградская 31

Телефоны: +7 (914) 202 39 17

Руководитель

ФИО Муравьёв Д.В.

МП



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Приморский государственный аграрно-технологический университет

«СОГЛАСОВАНО»
Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
 И.В. Жуплей



«УТВЕРЖДАЮ»
ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
А.Э. Комин
 2026 г.

АКТ

Для обучения студентов специальности 36.05.01 Ветеринария
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования Приморского государственного аграрно-
технологического университета (далее Университет) внедрены в учебный
процесс и используются при проведении лекций и лабораторных занятий по
дисциплинам «Ветеринарная рентгенология», «Патологическая анатомия»,
«Судебная ветеринарная экспертиза», «Клиническая диагностика»,
«Паразитология и инвазионные болезни» материалы диссертации Мурадовой
Татьяны Михайловны, соискателя кафедры патологии, морфологии и
физиологии факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий
ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ на тему «Клинико-морфологические
отклонения в организме собак при дирофиляриозе» представленной на
соискание кандидата биологических наук.

И.о. директора института животноводства и
ветеринарной медицины,
Кандидат биологических наук, доцент

 А.А. Кожушко

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)



«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
П.В. Тихончук

« 14 » 01 2026 г.

АКТ

внедрения в учебный процесс кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ результатов диссертационной работы Мурадовой Татьяны Михайловны на тему «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе».

Мы ниже подписавшиеся, комиссия в составе председателя – декана факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ кандидата сельскохозяйственных наук, доцента, Герасимовича А.И., членов комиссии – заведующий кафедрой патологии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, канд. биол. наук, доцента О.В. Груздовой, профессора кафедры патологии, морфологии и физиологии, д-ра биол. наук., доцента А.О. Федоровой, доцента кафедры патологии, морфологии и физиологии канд. биол. наук Т.В. Миллер, удостоверяем, что результаты диссертационной работы Мурадовой Татьяны Михайловны с 2026 года внедрены в учебный процесс кафедры патологии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ по дисциплинам «Внутренние незаразные болезни» и «Патологическая анатомия и судебно-ветеринарная экспертиза» для студентов факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий, а так же с 2023 года включены в ежегодный отчет о научно-исследовательской работе кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ по теме «Кли-

нико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе» представленный в министерство сельского хозяйства РФ. Получены новые данные о механизме развития патоморфологических изменений в организме собак, которые позволили диагностировать пациентов на ранних стадиях и снизить риски летального исхода домашних животных.

Председатель:

Декан факультета ветеринарной медицины,
зоотехнии и биотехнологий
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
канд. с-х наук, доцент

 А.И. Герасимович

Члены комиссии:

Заведующий кафедрой патологии,
морфологии и физиологии
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
канд. биол. наук, доцент

 О.В. Груздова

Профессор кафедры патологии,
морфологии и физиологии,
д-р биол. наук, доцент

 А.О. Фёдорова

Доцента кафедры патологии,
морфологии и физиологии
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
канд. биол. наук

 Т.В. Миллер

Акт внедрения

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
в высших учебных заведениях

Заказчик _____

ИП Сисюль СР.

(наименование организации)

Сисюль Вал. Александровна

(ФИО руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе».

выполняемой с 01.11.2021 г. по 24.04.2025 г.

внедрены _____

ФИО Соискателя Мурадова Татьяна Михайловна

Вид внедренных результатов внедрение комбинированного лечения, а именно экстракция
гельминтов через яремную вену + медикаментозное лечение

Характеристика масштаба-внедрения массовое.1. Форма внедрения: Внедрение результатов исследований в лечении собакМетодика (метод) общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ

Принципиально новое: научно обосновано экстракция гельминтов через яремную вену,
ранняя диагностика дирофиляриоза, текст-карта для диагностики дирофиляриоза,
патоморфологические изменения органов собак при дирофиляриозе на Дальнем Востоке.

3. В какой организации, хозяйстве проведено внедрение

Вет. клиника "Ветконтинал"

Адрес:

г. Хабаровск, ул. Мичура, 31Телефоны: +7 (0) 924 403 15 75

Руководитель _____



МП

ФИО *Сисюль СР.*23.01.26 г.

ООО «СДВ»



Утверждаю

Главный ветеринарный врач

Веселовская Н.В.

« 3 » 03 2026 г

АКТ О ВНЕДРЕНИИ

В деятельности ветеринарного центра «Свой доктор», расположенного по адресу Приморский край, г. Уссурийск, пер. Западный, д.6 используются материалы диссертации Мурадовой Татьяна Михайловны соискателя кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ на тему «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе» представленной на соискание кандидата биологических наук при лечении животных, больных дирофиляриозом.

Ветеринарный врач-кардиолог

 Д.Е.Чупикова

Титульный лист научного издания



Н. С. Кухаренко, Т. М. Мурадова

**ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-
МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ДИРОФИЛЯРИОЗА У СОБАК**

Научно-практические рекомендации



Благовещенск 2025

Акт внедрения

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
в высших учебных заведениях

Заказчик ИП Иванов Павел Сергеевич ИНН27233677168
(наименование организации)

Иванов Павел Сергеевич
(ФИО руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе».

выполняемой с 01.11.2021 г. по 24.04.2025 г.

внедрены ВЦ Бонифай

ФИО Сонскателя Мурадова Татьяна Михайловна

Вид внедренных результатов внедрение комбинированного лечения, а именно экстракция гельминтов через яремную вену + медикаментозное лечение

Характеристика масштаба внедрения массовое.

1. Форма внедрения: Внедрение результатов исследований в лечении собак

Методика (метод) общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ

Принципиально новое: научно обосновано экстракция гельминтов через яремную вену, ранняя диагностика дирофиляриоза, текст-карта для диагностики дирофиляриоза, патоморфологические изменения органов собак при дирофиляриозе на Дальнем Востоке.

3. В какой организации, хозяйстве проведено внедрение ВЦ Бонифай

Адрес: г. Хабаровск пер. Демократический 30

Телефоны: +7 (4212) 255088

Руководитель

ФИО Иванов ПС

МП

17.03.26



Акт внедрения

результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ
в высших учебных заведениях

Заказчик ИП Кондратов Арсен Владимирович ИНН 250816907143
(наименование организации)

Кондратов Арсен Владимирович
(ФИО руководителя организации)

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы по теме «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе»

выполняемой с 01.11.2021 г. по 24.04.2025 г.

внедрены _____

ФИО Соискателя Мурадова Татьяна Михайловна

Вид внедренных результатов внедрение комбинированного лечения, а именно экстракция
гельминтов через яремную вену + медикаментозное лечение

Характеристика масштаба внедрения массовое

1. Форма внедрения: Внедрение результатов исследований в лечении собак

Методика (метод) общепринятая

2. Новизна результатов научно-исследовательских работ

Принципиально новое: научно обосновано экстракция гельминтов через яремную вену,
ранняя диагностика дирофиляриоза, текст-карта для диагностики дирофиляриоза,
патоморфологические изменения органов собак при дирофиляриозе на Дальнем Востоке.

3. В какой организации, хозяйстве проведено внедрение

ВЦ Юнивет

Адрес:

г. Хабаровск, ул. Красноармейская 149

Телефоны: +7 (4212) 500005



ФИО Кондратов А.В.

11.02.2021

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе ФГБОУ
ВО «Красноярский Государственный
аграрный университет»

Коломейцев А.В.

«13» 2026 г.



СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

Материалы диссертации Мурадовой Татьяна Михайловны соискателя кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ на тему «Клинико-морфологические отклонения в организме собак при дирофиляриозе» представленной на соискание кандидата биологических наук, используются в учебном процессе и научно-исследовательской работе сотрудниками кафедры «Анатомии, патологической анатомии и хирургии».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры 01 апреля 2026 г, протокол № 8.

Заведующий кафедрой,
доктор ветеринарных наук, профессор

Н.В.Донкова