

*На правах рукописи*



МУРАДОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ  
В ОРГАНИЗМЕ СОБАК ПРИ ДИРОФИЛЯРИОЗЕ

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Благовещенск 2026

Работа выполнена на кафедре патологии, морфологии и физиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет»

**Научный руководитель**

**Кухаренко Наталья Степановна**

доктор ветеринарных наук, профессор,  
Заслуженный работник высшей школы РФ  
ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»

**Официальные оппоненты:**

**Концевая Светлана Юрьевна**

доктор ветеринарных наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», заведующий кафедрой «Ветеринарная интернатура»

**Акбаев Рамазан Магаметович**

кандидат ветеринарных наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина», доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

**Ведущая организация**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет». (ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Защита состоится «19» октября 2026 г. в 13 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета 35.2.013.01, в ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет» по адресу: 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, корп. 1, ауд. 117 зал совещаний (библиотека).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ и на сайте <http://www.dalgau.ru>, а также на сайте ВАК <https://vak.minobrnauki.gov>.  
Отзывы на автореферат можно отправлять на e-mail: [dis35201301@dalgau.ru](mailto:dis35201301@dalgau.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Фёдорова Анастасия Олеговна

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**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 (Антонова Т.А., Сысоева Н.Ю. 2024 г., Береснева А.Д. 2020 г.). Миграция владельцев с животными свободно осуществляется по России и за границу, выезжая на различные выставочные, рабочие, кинологовические и другие мероприятия (Архипова Д.Р., Архипов И.А. 2004 г., Беспалова Н.С., Золотых Т.А. 2019 г.). Большая осведомленность врачей, кинологов и просто владельцев собак не приводит к уменьшению численности заболеваемости. Одной из проблем является бездомные животные, которым не проводится обработка от паразитов, а укусы насекомых становятся опасными для домашних собак и людей (Бякова О.В., Куковьякина Е.С., Пилип Л.В. 2018 г.).

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 (Бондаренко В.Г., Бурменская Г.А. 2025 г.).

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 (Родионова Л.П., Залевская О.С., Семенов С.Ф. и др. 2024 г., Морозов Н.В., Сочнев В.В., Вавина О.В. и др. 2025 г.).

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. 2011 г., Винокурова Д.П. 2011 г. Криворотова Е.Ю. 2014 г., Кулак М.В. 2020 и другие. 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. 2011 г., Акао Н. 2011 г., Belanger D.H. 2011 г., Кравченко В.М. 2012 г. и другие. Вопросами 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. 2012 г., и др.

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 в тканях внутренних органов 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 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 отчетных 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.

**Публикации результатов исследования.** По материал исследования опубликовано 7 работ, в том числе 3 статьи в ведущих рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК РФ, 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.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материалы, условия и методы исследования.** Исследования 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. Патоморфологические исследования, анализ результатов и статистическая обработка материалов проведены в условиях кафедры патологии, морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины зоотехнии и биотехнологий Дальневосточного государственного аграрного университета. 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. Животных разделили 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 (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 дн., далее 1 раз в день в течение 7 дн., 3-я и 4-я недели через дн. 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	+	–

*Примечание: «+» использование препарата; «–» отсутствие препарата*

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».

Клинический осмотр проводили общепринятыми методами с учетом региональных особенностей организма животных. 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 дирофиляриозе заранее были подготовлены тест-карты, отражающие все визуальные показатели и их признаки состояния организма при данном заболевании.

Общеклинические показатели крови оценивали с использованием автоматизированного ветеринарного гематологического анализатора марки Mindray BC-2800 Vet. Аппарат рассчитывал все ключевые гематологические характеристики.

Биохимический анализ крови проводили на биохимическом анализаторе Mindray BS-800,

Экспресс тест на микрофилярии проводили с помощью «Canine Heartworm Ag (CHW Ag)» производитель Hospitex Diagnostics, Italy методом ларвоскопии нативных мазков крови.

Из брюшной полости собирали в пробирки асцитную жидкость, в осадке исследовали состояние клеток и наличие паразитов.

При обнаружении нарушения ритма работы сердца проводили рентгенологическое обследование 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).

Патологоанатомические и гистологические исследования проводили по общепринятым методикам. 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 MP для микротомы. Обработку фотографий проводили с помощью приложения «TourVieW».

Цифровая обработка полученных данных производилась в соответствии с научно-методическими принципами. Методом расчета выступали стандартные статистические меры распределения выборочных признаков. 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 (2013г) специально адаптированной для экономических расчетов эффективности ветеринарных практик.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ 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 в количестве 17436, прошедших лечение в клинике «Бетховен» города Хабаровска за период с 2021 по 2025 годы. При анализе данных выявлено, что по распространенности заболеваний, лидируют гастроэнтерологические патологии, составляя

значительную часть общего числа случаев – 41,4 %, ортопедические патологии занимают второе место составляя 29,7%, кардиологические заболевания стоят на третьем месте с долей 22,7%, эндокринологические патологии составляют 6,1 % и занимают четвертое место по количеству обращений. Кроме того, выделено четыре основных заболевания, которые наиболее часто встречаются в ветеринарной кардиологии. К ним относятся: сердечно-сосудистая недостаточность (миксоматозная болезнь сердца, гипертрофическая кардиомиопатия, дилатационная кардиомиопатия); дирофиляриоз; миокардит; эндокардит. По количеству поступающих больных с дирофиляриозом 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.

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.

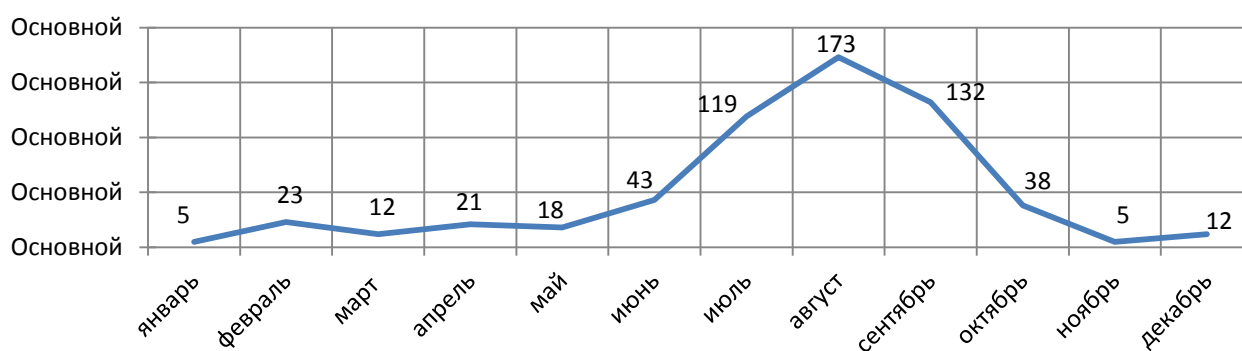


Рисунок 1 – Сезонность заболеваемости собак дирофиляриозом в ветеринарном центре «Бетховен» г. Хабаровск за период 2021–2025 гг. n=601

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.

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 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. 2).



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

На рентгенограмме чётко просматривается: Пневматизация легочных полей с очаговыми затемнениями. Интерстициальный и сосудистый рисунки усилены, также обнаружено уплотнение стенок бронхов. Магистральные сосуды расположены обычно, каудальная полая вена не расширена. Элевация каудальной части трахеи в дорсальном направлении. Контуры сердца изменены, правые предсердие и желудочек увеличены. Вертебральный индекс равен 11.1. 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 грамтрицательных плеоморфных бактерий семейства *Ehrlichiaeae*, которые паразитируют в крови переносчиков, попадают вместе с яйцами дирофиляриоза и в дальнейшем являются продуктом распада их жизнедеятельности. Поэтому для лечения данной инвазии применяются антибактериальные препараты группы тетрациклинов, входящих в схему нашего лечения данной научной работы.

При ультразвуковом исследовании сердца дирофилярии визуализировались в виде двойных параллельных гиперэхогенных линий, заполняющих просвет предсердий. В правом желудочке была выявлена половозрелая особь паразита (рис. 3).



Рисунок 3 – Ультразвуковая диагностика собаки породы шпиц, возраст 4 года: 1 – *дирофиляриоз*

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 инвазивным 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 м/с, A: 0,57 м/с, E/A: 0,7). Диастолическая функция миокарда правого желудочка нарушена по псевдорестриктивному типу (E: 1,09 м/с, A: 0,66 м/с, 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.

### 3.3 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 2.

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

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 2 – 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 фосфотаза	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 диروفилариоза.

Увеличение почечных показателей (креатинин и мочевины) и печеночных проб (АЛаТ, АСаТ и щелочная фосфатаза), наблюдалось на фоне снижения альбумина в крови, что характерно для полиорганной недостаточности на фоне длительной интоксикации всего организма вследствие хронического течения заболевания.

При изучении лейкоцитарной формулы у всех животных диагностировали 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 чужеродной белок гельминта. Эозинофилы повышаются из-за специфичной реакции на продукты метаболизма паразитов. При микроскопическом исследовании мазков крови обнаружены микрофилярии (рис. 4).



Рисунок 4 – Микрофилярия в мазке крови собаки, породы лабрадор, возраст 7 лет, окраска по Романовскому-Гимза, Ок.  $10 \times$  Об.8

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

### **3.4 Цитологическая характеристика асцитной жидкости при диروفилариозе**

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. 5а). При микроскопии асцитной жидкости выявлены клеточные элементы крови: количество нейтрофилов составляло 65 %, лимфоцитов 22 %, макрофагов 11 %, эозинофилов 2 %, кроме того были обнаружены микрофилярии в большом количестве (рис. 5б).

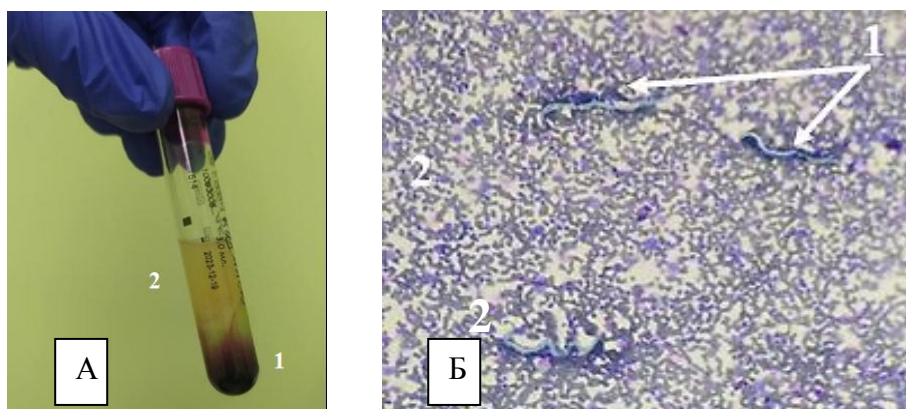


Рисунок 5 – Асцитная жидкость собаки 9 лет на 4 стадии дирофиляриоза: А – пробирка с асцитной жидкостью (1 – осадок, 2 – надосадочная жидкость);

Б – микроскопия асцитной жидкости (1 – микрофилярии, 2 – нейтрофилы).

Окраска по Романовскому-Гимза, Ок. 10 × Об. 8

Таким образом, в асцитной жидкости при обнаружении микрофилярий проявляется 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.

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

При вскрытии трупов 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 3.

Таблица 3 – Соотношение массы внутренних органов к массе тела собак больных дирофиляриозом. n=11, M±m

Наименование органа	Средняя масса органа, кг	Средняя масса собак, кг	Соотношение к массе тела, %
Печень	1,2±0,31	27,2±8,71	4,41
Сердце	0,3±0,08		1,10
Почка	0,19±0,006		0,69
Селезенка	0,4±0,08		1,47

Представленные в таблице 3 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. ба). 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. бб).

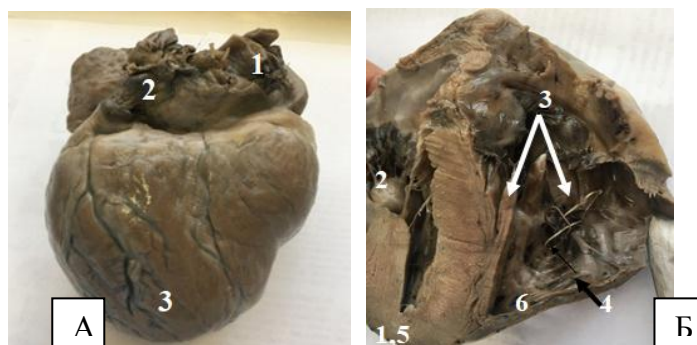


Рисунок 6 – Сердце собаки, породы среднеазиатской овчарки, 5 лет: А – внешний вид (1 – предсердие, 2 – слизистая атрофия жира на венечной борозде, 3 – верхушка притуплена); Б – сердце собаки в разрезе (1 – мышца сердца, 2 – сгустки крови, 3 – участки кровоизлияний 4 – дирофилярии в правом желудочке, 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. 6б).

Иногда в просветах передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (рис.7), которая расположена на межжелудочковой борозде, идущей к верхушке в толщу миокарда, локализуются дирофилярии. В левую коронарную артерию дирофилярии попадают из аорты.

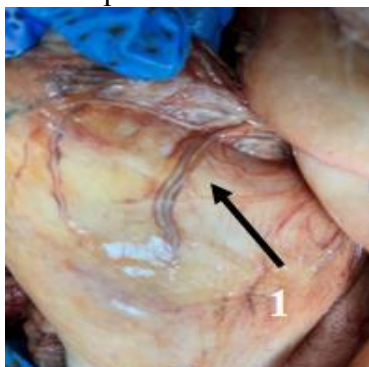


Рисунок 7 – Сердце собаки, кавказская овчарка, 12 лет: 1 – левая коронарная артерия, внутри которой локализуется дирофилярии

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. 8).

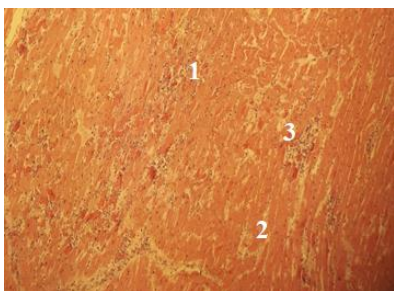


Рисунок 8 – Сердце собаки кавказской овчарки, 12 лет: 1 – лимфоциты, 2 – кардиомиоциты, 3 – лимфоидные инфильтраты. Окраска гематоксилин и эозин; Ок. 10× Об. 8

Для диагностики соединительной ткани в миокарде препараты окрашивали по Ван-Гизон (рис. 9а). Что позволило обнаружить характерную периваскулярную инфильтрацию соединительной ткани вокруг артерий. Кроме того, отмечено повсеместное замещение мышечных волокон фиброзной тканью (рис. 9б).

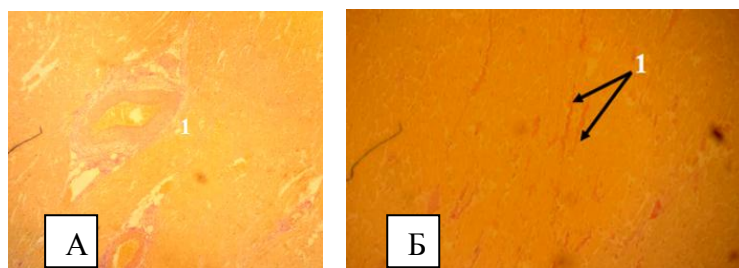


Рисунок 9 – Сердечная мышца при дирофиляриозе: А – у кавказской овчарки 12 лет (1 – периваскулярная соединительнотканная инфильтрация); Б – у беспородной собаки 10 лет (1 – очаговые замещение миокарда фиброзной тканью. Окраска Ван-Гизон. Ок. 10× Об. 8

На поверхности эндокарда отмечен гемолиз эритроцитов; миокард в этих участках фрагментирован и часто в состоянии вакуолизации (рис. 10а). В подэндотелиальной выстилке на месте измененных мышечных волокон отмечается обильное их замещение жировой тканью (рис. 10б), в которой хорошо просматриваются нервные окончания и полнокровная венозная реакция.

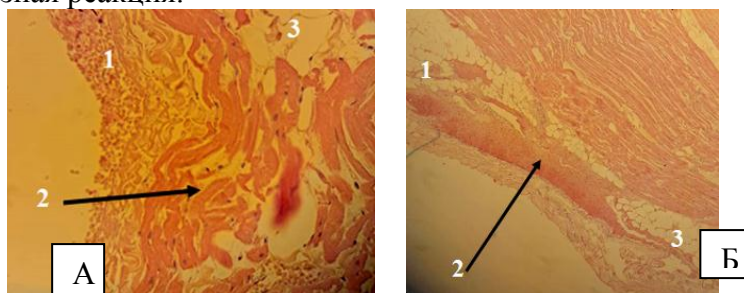


Рисунок 10 – Сердечная мышца при дирофиляриозе: А – у беспородной собаки 10 лет, (1 – гемолизированные эритроциты, 2 – фрагментация миоцитов, 3 – вакуолизация миокарда); Б – у беспородной собаки 7 лет (1 – нервные стволы, 2 – полнокровная вена, 3 – жировая ткань). Окраска гематоксилин и эозин. Ок. 10х Об. 8

Таким образом, на фоне общей гипертрофии сердца при дирофиляриозе 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. 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.

При диروفилляриозе 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. 11а).

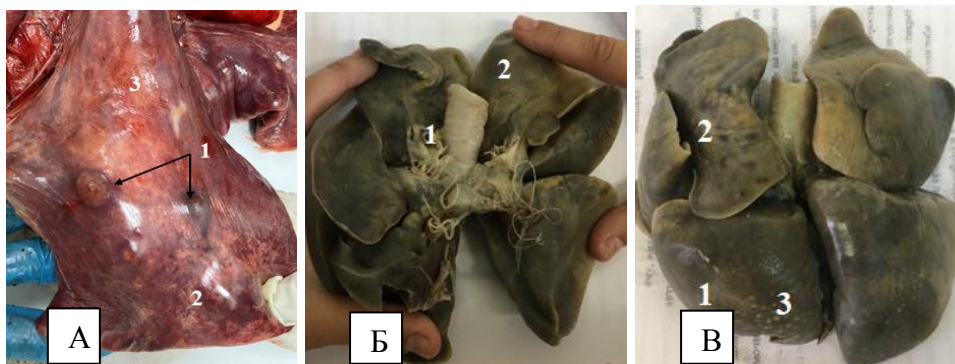


Рисунок 11 – Внешний вид легких при диروفилляриозе. А – у беспородной собаки 12 лет (1 – гельминтозные инфильтраты, 2 – субплевральные кровоизлияния, 3 – участки эмфиземы); Б – реберная часть лёгких беспородной собаки 6 лет (1 – диروفиллярии, 2 – альвеолярная эмфизема); В – передняя часть лёгких беспородной собаки 6 лет (1 – диروفиллярии, 2 – альвеолярная эмфизема, 3 – участки абсцессов)

При осмотре средостения и крупных магистральных сосудов обнаруживается диффузная локализация диروفиллярий, вокруг разрушенных кровеносных сосудов и обширных кровоизлияний (рис. 11а). Чаще всего в диафрагмальных участках нижних долей лёгких можно обнаружить скопление абсцедирующих очагов, очевидно гнойно-абсцедирующая пневмония на месте локализации диروفиллярий (рис. 11б).

Гистоморфологически наблюдается вокруг очагов диروفиллярий 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. 12,13).

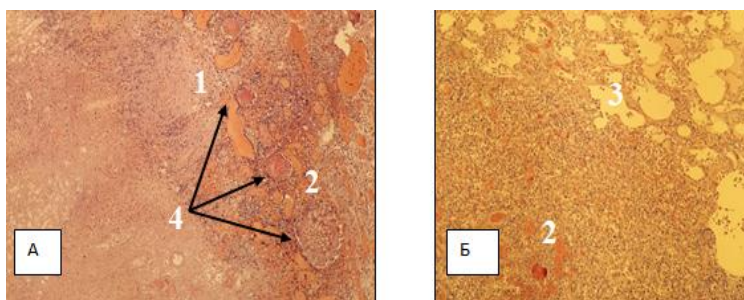


Рисунок 12 – Гистоструктура паренхимы легких при диروفилляриозе у собаки породы лабрадор, 6 лет: А – реакция ткани вокруг гранулёмы, Б – компенсаторная эмфизема вокруг воспалительного очага; 1 – воспалительный инфильтрат, 2 – гиперемия, 3 – компенсаторная эмфизема, 4 – диروفиллярии. Окраска гематоксилин и эозин: Ок. 10 × Об. 8.

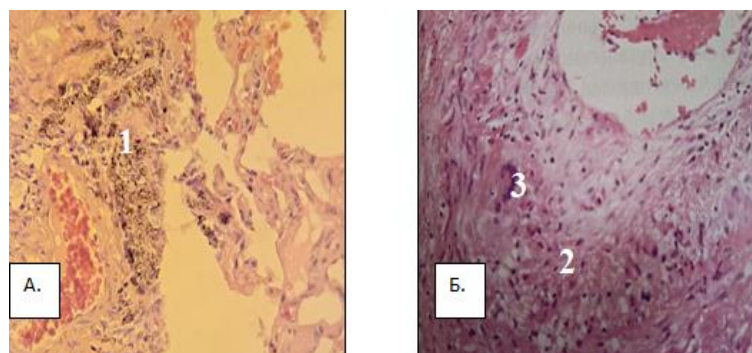


Рисунок 13 – Гистоструктура паренхимы легких при диروفилариозе у собаки породы, 6 лет: А – обильное отложение пигмента; Б – гигантоклеточная инфильтрация; 1 – пигмент, 2 – нестравклеточная воспалительная инфильтрация, 3 – гигантские клетки. Окраска гематоксилин и эозин, Ок. 10 × Об. 8

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. 14).

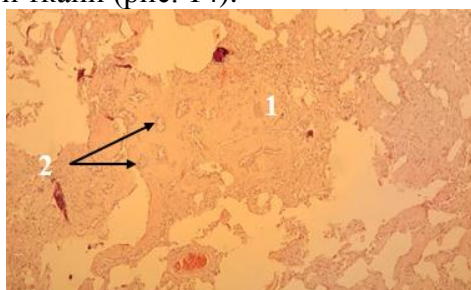


Рисунок 14 – Легкие собаки, беспородная, 8 лет: 1 – обширный некроз, 2 – вновь образованные альвеолы. Окраска гематоксилин и эозин, Ок. 10× Об. 8.

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

Патологоанатомически диروفиларии 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. Макроскопическое исследование препарированного препарата выявило значительные размеры печени, плотность ткани, округлость краёв, неровность поверхности, наличие узловых структуры, мышечную консистенцию паренхиматозной ткани, имеющей желто-коричневый оттенок с отдельными зонами серовато-жёлтой окраски (рис. 15).



Рисунок 15 – Диафрагмальная поверхность печени собаки, среднеазиатская овчарка, 9 лет: 1 – доли печени, 2 – желчный пузырь

Также отмечено выраженное увеличение объема 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.

Гистоморфологическое изучение показало сохранение долевого 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 четкости классической пластинчатой организации паренхимы органа (рис. 16).

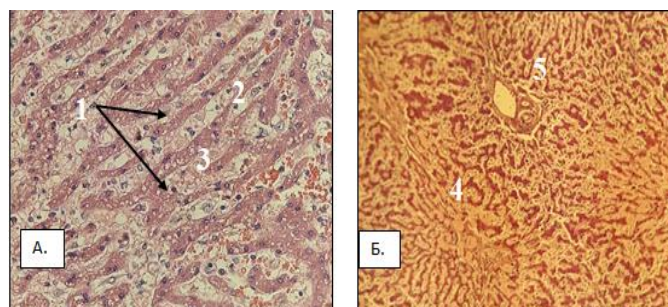


Рисунок 16 – Ткань печени при дирофиляриозе у собаки породы среднеазиатская овчарка, 9 лет. А – печеночные балки, состоящие из гепатоцитов, между ними пространство Диссе; Б – портальный тракт; 1 – вакуольная дистрофия гепатоцитов, 2 – печеночные балки, 3 – межбалочное пространство с выраженным полнокровием капилляров, 4 – расширенные межбалочные пространства с выраженным полнокровием капилляров, 5 – триада.

Окраска гематоксилин и эозин. Ок. 10 × Об. 8

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 (рис. 17).

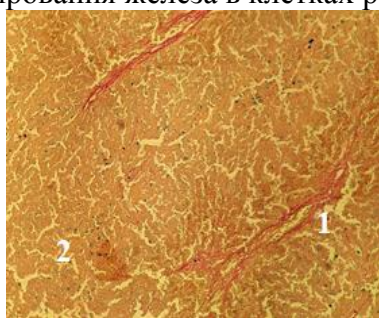


Рисунок 17 – Ткань печени при дирофиляриозе у собаки породы среднеазиатская овчарка, 9 лет: 1 – неполные межбалочные фиброзные септы с резкой гиперемией, 2 – очаговые скопления гемосидерина. Окрашивание по Перльс-Ван-Гизон, Ок. 10× Об. 8

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.

Почки часто не оценивают при дирофиляриозе, но данный орган имеет выраженные патологоанатомические изменения. 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 18).

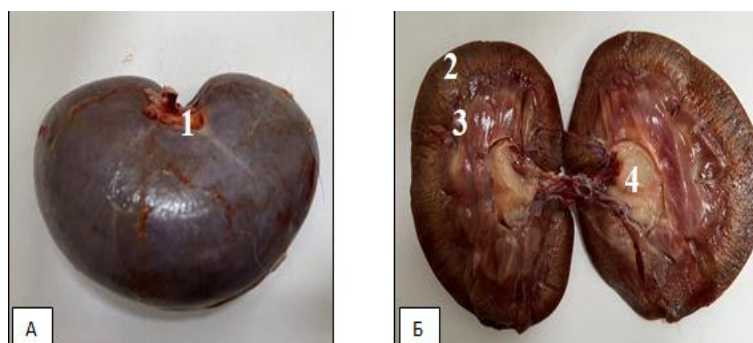


Рисунок 18 – Почка собаки, кавказская овчарка, 12 лет: А – общий вид увеличенной почки с напряженной капсулой, Б – почка на разрезе; 1 – ворота почки с выраженной инъекцией сосудов, 2 – корковое вещество, 3 – мозговое вещество, 4 – лоханка

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 19).

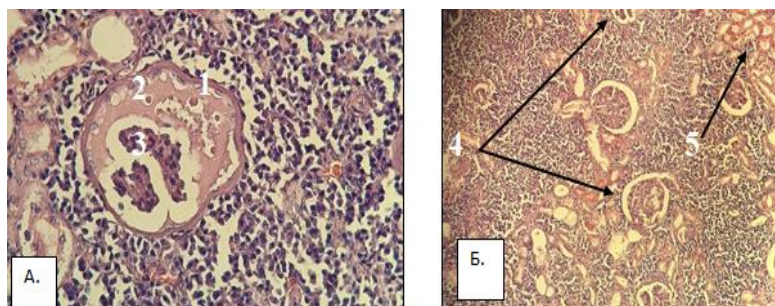


Рисунок 19 – Клубочки почки собаки, кавказская овчарка, 12 лет: А – клубочек почки; Б – корковое вещество с клубочками и канальцами; а – капсула Боумана - Шумлянско-го, б – гомогенная бесструктурная масса, в – остатки сосудов с мезангиальными клетками, г – клубочки, д – дистальные канальцы. Окраска гематоксилин и эозин, Ок. 10× Об. 8

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 20, А).

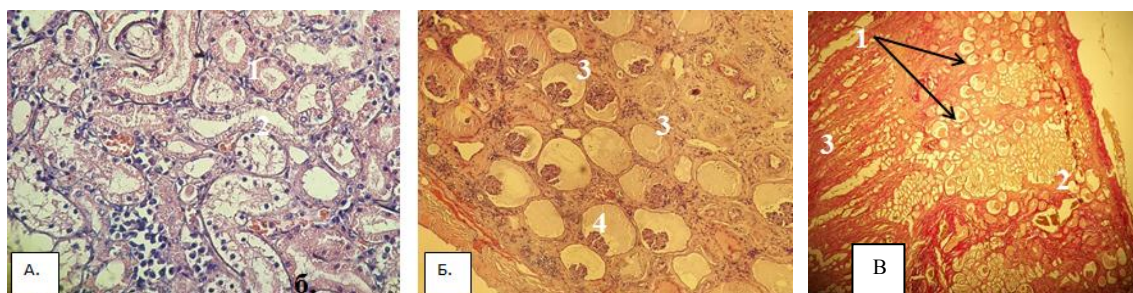


Рисунок 20 – Гистологическое строение почки при дирофиляриозе: *А* – проксимальные канальцы почек; *Б* – деформированные клубочки (*1* – зернистая дистрофия, *2* – некроз и вакуолизация кубического эпителия, *3* – цилиндры, состоящие из разрушенных эпителиальных клеток и разрушенного клубочкового аппарата, *4* – клубочки в состоянии вакуольного перерождения, *5* – бесформенные структуры из обрывков разрушенных клеток эпителия), окраска гематоксилин и эозин; *В* – паренхима мозгового и коркового вещества (*1* – измененные клубочки, *2* – нормальные канальцы, *3* – замещение канальцев фиброзной тканью), окраска по Ван-Гизону, Ок. 10× Об. 8

Проксимальные канальца в состоянии глубокого вакуольного перерождения, атрофией и некрозом эпителия с формированием бесформенных структур из обрывков разрушенных клеток (рис 20, *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. 20, *В*).

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.21*а*).

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. 21*б*).



Рисунок 21 – Селезёнка при дирофиляриозе у беспородной собаки, 9 лет: *А* – внешний вид органа; *Б* – гистологическое строение органа (*1* – фолликул, *2* – гемосидерин, *3* – трабукулы с переполненными сосудами). Окраска гематоксилин и эозин, Ок. 10× Об. 8

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

В исследование включены только брыжеечные лимфатические узлы (рис. 22 *а,б*). 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.

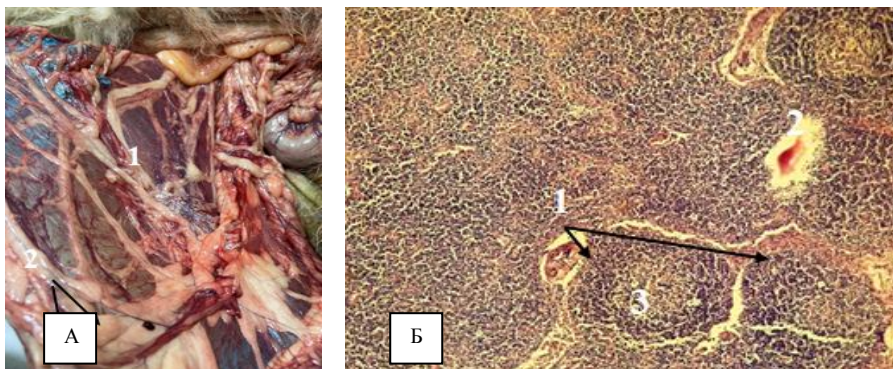


Рисунок 22 – Сальник и брыжеечные лимфатические узлы: *А* – внешний вид органа (*1* - атрофические жировые дольки сальника, *2* – лимфатические узлы); *Б* – гистологическое строение органа (*1* – лимфойдные фолликулы, *2* – межфолликулярные сосуды с диروفилариями, *3* – центр просветления). Окраска гематоксилин и эозин, Ок. 10× Об. 8

Ткань лимфатического узла состоит из коркового и мозгового вещества. Корковое 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 соединитель-тканными трабекулами, содержащими кровеносные сосуды.

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

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.

### **3.6 Затраты на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и хирургическом методах лечения диروفилариоза собак.**

Лечение диروفилариоза у собак является длительным и дорогостоящим, и не каждый владелец готов нести финансовые затраты. Поэтому, мы считаем необходимым провести анализ затрат на ветеринарные мероприятия при медикаментозном и комбинированной схемам лечения данной патологии.

Таблица 4 – 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 (опытная группа 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 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.

#### **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: пимобendan, 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.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК**

##### **Министерства науки и высшего образования РФ**

1. 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.

2. Диагностические маркеры клинического осмотра собак, пораженных дирофиляриозом / Н. С. Кухаренко, Т. М. Мурадова, З. А. Литвинова, Т. В. Миллер // Вестник КрасГАУ. – 2025. – № 12(225). – С. 270-279. – DOI 10.36718/1819-4036-2025-12-270-279. – EDN NNLZWY.

3. Гематологические показатели собак, инвазированных *Dirofilaria immitis* / Т. М. Алымова, О. В. Груздова, А. В. Корнилова, О. В. Демкина // Дальневосточный аграрный вестник. – 2021. – № 4(60). – С. 72-77. – DOI 10.24412/1999-6837-2021-4-72-77. – EDN IGXGZH.

##### **Публикации в международных базах данных Scopus**

4. Alymova Tatiana, Krasnoslobodtsev Nikolay and Shapiro Evgeniy Pathomorphological features of some organs in dirofilariasis of dogs // Ecological and Biological Well-Being of Flora and Fauna (EBWFF-2020) : E3S Web of Conferences (Blagoveshchensk, 23–24 September 2020). Vol. 203. P. 01015. DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020301015>

##### **Публикации в материалах конференций и сборниках научных трудов**

5. Алымова Т. М. Особенности проявления дирофиляриоза у собак и нетрадиционные подходы его лечения /Т. М. Алымова / Студенческие исследования – производству: сб. работ 26-й студ. науч. конф. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – 16-19 [1] с.

6. 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 : сб. науч. тр. – Благовещенск: Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2020. – Вып. 27. – 5-8, [1] с.

##### **Научно-практические рекомендации**

7. Кухаренко Н. С. Особенности клинико-морфологической диагностики дирофиляриоза у собак: научно-практ. рекомендации / Н. С. Кухаренко, Т. М. Мурадова; Дальневост. гос. аграр. ун-т. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2025. - 26 с.

Научное издание

Автореферат

МУРАДОВА ТАТЬЯНА МИХАЙЛОВНА

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТКЛОНЕНИЯ  
В ОРГАНИЗМЕ СОБАК ПРИ ДИРОФИЛЯРИОЗЕ

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Подписано в печать 17. 06.2026 г.  
Формат 60x90/16. Бумага писчая. Усл. печ. л. – 1,3.  
Тираж 100 экз. Заказ 187.

---

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии  
Дальневосточного государственного аграрного университета  
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86