

На правах рукописи

ОСИПОВА Юлия Сергеевна

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ
МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК
В РЕГИОНЕ КАВКАЗСКИЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ**

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Ставрополь – 2016

Работа выполнена в ФГБОУ ВО
«Ставропольский государственный аграрный университет»

- Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор
Квочко Андрей Николаевич
- Официальные оппоненты:** **Складнева Евгения Юрьевна,**
доктор ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Хакасский государственный
университет имени Н. Ф. Катанова»,
доцент кафедры ветеринарной медицины
сельскохозяйственного института
- Соболев Владислав Евгеньевич,**
доктор биологических наук, ФГУП «Научно-
исследовательский институт гигиены,
профпатологии и экологии человека»
ФМБА России, ведущий научный сотрудник
лаборатории молекулярной токсикологии
и экспериментальной терапии
- Ведущая организация:** ФГАОУ ВО «Российский университет
дружбы народов»

Защита состоится «11» ноября 2016 г. в 10 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на официальном сайте организации www.stgau.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2016 г. и размещен на сайтах: ВАК Минобразования и науки РФ <http://www.vak.ed.gov.ru> «__» _____ 2016 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» <http://www.stgau.ru> «__» _____ 2016 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Дьяченко Юлия Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Домашняя кошка (*Felis silvestris catus*) – одна из 37 разновидностей семейства кошачьих – благодаря своему гибкому и дружелюбному характеру с древних времен живет рядом с человеком и с каждым годом становится все более популярной среди владельцев домашних животных (Мелешков С. Ф., 2008; O'Brien S. J. et al., 2002; Driscoll C. et al., 2011).

Численность кошек в мегаполисах неуклонно возрастает (Мелешков С. Ф., 2010; Некрасова И. И., 2012). Заболевания почек и мочевыводящих путей у этих животных, обитающих в условиях квартир и лишенных нормальной для их физиологических особенностей среды обитания, являются одной из самых распространенных причин обращения владельцев в ветеринарные клиники. По данным ветеринарной статистики, на долю заболеваний мочевыделительной системы приходится 33 % от незаразной патологии (Слесаренко Н. А., Кайдановская Н. А., 2006).

Органы мочевыделительной системы обеспечивают постоянство внутренней среды организма (Поклад В. М., 2000; Квочко А. Н., 2002; Ермолаева А. В., 2005; Романова В. Е., 2011), а нарушение их функции влечет за собой сбой в работе других органов и систем и может привести к летальному исходу. Патологии почек и мочевыводящих путей часто развиваются латентно, и первые клинические признаки появляются уже при серьезных, часто необратимых изменениях в почечной ткани (Складнева Е. Ю., 2012).

Природно-климатические условия могут оказывать значительное влияние на развитие патологий мочевыделительной системы, которая обладает большой чувствительностью к воздействию различных факторов (Попова Ю., 2008; Кайдановская Н. А., 2009; Magino S. L. et al., 2014). В литературе отсутствуют сведения по особенностям распространения и проявления заболеваний органов мочевыделения у кошек, обитающих на территории региона Кавказские Минеральные Воды.

Степень разработанности. В разные годы в нашей стране и за рубежом проводились статистические исследования частоты возникновения заболеваний мочевыделительной системы у кошек (Динченко О. И., 2005; Романова В. Е., 2011; Фарафонтон В. С., 2011; Лефевр С., 2013), однако в условиях Кавказских Минеральных Вод подобный мониторинг не осуществлялся. Несмотря на то что в литературе имеются сообщения о клиническо-морфологическом проявлении, морфофункциональных показателях крови и мочи кошек при уролитиазе, хронической почечной недостаточности, данные по изучению идиопатического цистита, в условиях Кавказских Минеральных Вод таких исследований не проводилось.

Взаимосвязь состава полиморфных систем белков и ферментов крови с продуктивностью и развитием уролитиаза определена у разных видов домашних животных (Поклад В. М., 2000; Квочко А. Н., 2002; Амбросьева Е. Д., 2005; Рыжова Н. Г., 2006; Волобуев Д. В., 2014), а у кошек подобные исследования не проводились. Изучены параметры ядерных организаторов в лимфоцитах у овец и крыс (Мачкаева Н. Т., 2013; Бугоркова С. А. и др., 2015), однако у кошек в норме и при патологиях органов мочевыделения они не исследованы. Комплексное исследование наиболее распространенных патологий мочевыделительной системы у кошек в условиях региона Кавказские Минеральные Воды позволит расширить имеющиеся сведения по вопросу заболеваний почек и мочевыводящих путей у данного вида животных.

Цель исследования: изучить особенности проявления заболеваний мочевыделительной системы у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды.

Задачи исследования:

1. Изучить распространение заболеваний органов мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды.
2. Определить влияние экзогенных и эндогенных факторов на частоту проявления повреждений органов мочевыделительной системы у кошек.
3. Описать клинико-морфологическое проявление повреждений мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды.
4. Изучить параметры активности ядрышковых организаторов лимфоцитов кошек при заболеваниях органов мочевого выделения.

Научная новизна. Впервые изучено распространение заболеваний мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды. Определена роль экзогенных факторов в этиологии повреждений почек и мочевыводящих путей кошек. Впервые исследованы полиморфные системы белков и ферментов крови кошек при уролитиазе, хронической почечной недостаточности и цистите. Впервые проведена оценка параметров активности зон ядрышковых организаторов (AgNORs) в лимфоцитах здоровых кошек и имеющих повреждения в органах мочевыделительной системы. Уточнены и расширены сведения о клинико-морфологическом проявлении, изменении морфофункциональных показателей крови, физико-химических свойств мочи кошек при уролитиазе, хронической почечной недостаточности и цистите различной этиологии.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты исследований создают теоретическую базу для совершенствования диагностики и лечения животных с патологией органов мочевого выделения. Они расширяют сведения о наиболее распространенных на территории Кавказских Минеральных Вод заболеваниях у кошек, влиянии экзогенных и эндогенных факторов в развитии патологий органов мочевыделительной системы. Данные по морфофункциональным показателям крови и физико-химическому составу мочи в норме и при повреждениях органов мочевыделительной системы (уролитиаз, хроническая почечная недостаточность и цистит) могут быть использованы в качестве константных в их диагностике на территории Кавказских Минеральных Вод. Полученные результаты исследований могут быть использованы в научных целях, при составлении учебных и справочных пособий, чтении лекций и проведении занятий по диагностике болезней и терапии животных, патофизиологии и морфологии в учебных заведениях биологического профиля.

Результаты научных исследований вошли в отчеты по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» за 2013–2016 гг. Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет им. императора Петра I», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Аграрно-технологическом институте ФГАОУ ВО РУДН, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ГБОУ ВПО «Смоленский государственный медицинский университет», ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный универси-

тет», ФГБОУ ВО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина», ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Курганская государственная академия имени Т. С. Мальцева», ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследования. Методологической основой исследования является: определение нозологического профиля повреждений мочевыделительной системы в структуре патологий у кошек; описание клинкоморфологического проявления, параметров активности зон ядрышковых организаторов лимфоцитов, а также полиморфных систем белков и ферментов крови у кошек при наиболее распространенных заболеваниях почек и мочевыводящих путей (мочекаменная болезнь, хроническая почечная недостаточность, цистит). В работе использован комплексный подход к исследованию повреждений органов мочевого выделения у кошек, включающий ретроспективный анализ заболеваний животных, изучение экзогенных и эндогенных факторов, клинкоморфологические методы исследования, а также статистические методы обработки результатов.

Основные положения, выносимые на защиту:

- Заболевания мочевыделительной системы у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды широко распространены и занимают значительное место в структуре патологий этого вида животных.
- Клинкоморфологическое проявление повреждений органов мочевого выделения (уролитиаз, хроническая почечная недостаточность, цистит) у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается достаточным количеством данных ретроспективного анализа историй болезней, экспериментальных животных, базируется на применении современных методов и сертифицированного оборудования, использовании адекватных методов биostatистики для обработки цифрового материала.

Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных конференциях профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» (2013–2016 гг.), на XIII Международной научно-практической конференции «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени» (Екатеринбург, 2015 г.), на XV Международной научно-практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия» (Новосибирск, 2015 г.), на Международной конференции «Актуальные проблемы развития мировой науки» (Киев, 2015 г.), на II Международной научно-практической конференции «Основные проблемы сельскохозяйственных наук» (Волгоград, 2015 г.), на XXI Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы в современной науке и пути их решения» (Москва, 2015 г.).

Личный вклад соискателя. Сбор и обработка данных для ретроспективного анализа заболеваемости, клиническое исследование животных, гистологическое исследование и морфометрические измерения, а также статистическая обработка и анализ экспериментальных данных осуществлялись непосредственно автором.

Исследования проведены под научным руководством доктора биологических наук, профессора А. Н. Квочко, который оказывал научно-методическую помощь в

проведении исследований и анализе полученных результатов, а также при консультативной помощи многих сотрудников факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ветеринарных специалистов г. Пятигорска и пос. Змейка. Личный вклад соискателя составляет 85 %.

Публикации результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 8 научных работ, в которых отражены основные положения и выводы диссертации, в том числе 3 научные статьи – в изданиях, включенных в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства образования и науки России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени» («Вестник АПК Ставрополья», «Аграрный научный журнал», «Вестник КрасГАУ»).

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 179 страницах компьютерного текста и включает в себя введение, обзор литературы, собственные исследования, заключение, выводы, практические предложения и список литературы. Работа иллюстрирована 26 таблицами и 24 рисунками. Список литературы включает 240 источников, в том числе 78 зарубежных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе изложены данные научной литературы по морфофункциональным особенностям мочевыделительной системы млекопитающих, вопросу распространения заболеваний органов мочевыделительной системы у мелких домашних животных, этиологии и патогенезу развития патологий органов мочевыделительной системы, клиническому проявлению повреждений органов мочевыделительной системы у домашних животных и их диагностике, взаимосвязи полиморфизма белков и ферментов крови с развитием наследственных патологий у разных видов животных, роли ядрышковых организаторов лимфоцитов в функциональной активности иммунной системы человека и животных.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились с 2013 по 2016 г. в условиях клиники кафедры физиологии, хирургии и акушерства ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», в ветеринарных клиниках ООО «Анарда» и ООО «Натура Вита» (г. Пятигорск), «ИП Айрапетян А. Р.» (г. Минеральные Воды), «ИП Попов О. В.» (пос. Змейка, Минераловодский район), «ИП Мирошникова Н. Л.» (пос. Загорский, Минераловодский район), клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ СК «Городская больница № 2» г. Пятигорска, а также в испытательной лаборатории и лаборатории иммуногенетики ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства» (г. Ставрополь) и в испытательном центре «Аргус» ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства» (г. Краснодар).

Объектом исследования служили кошки разного возраста, пола, породы и репродуктивного статуса с заболеваниями системы мочевыделения, обитающие на территории Кавказских Минеральных Вод.

Ретроспективный анализ историй болезни (12704 шт.) и журналов учета животных за период с 2010 по 2013 г. был проведен в ветеринарных клиниках ООО «Анарда», ООО «Натура Вита» (г. Пятигорск), «ИП Айрапетян А. Р.» (г. Минер-

ральные воды) и «ИП Мирошникова Н. Л.» (пос. Загорский). Была проанализирована частота возникновения заболеваний мочевыделительной системы кошек, а также сезонные, возрастные, половые и породные особенности больных животных в условиях региона Кавказские Минеральные Воды, при этом учитывалось место обитания кошек, характер их поения, кормления и условия содержания.

С целью изучения влияния различных факторов на развитие патологий органов мочевыделительной системы у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды проведен экологический мониторинг путем анализа докладов министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Ставропольского края «О состоянии окружающей среды и природопользования в Ставропольском крае» за 2012–2014 гг. и материалов для государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации по Ставропольскому краю в 2012 году», подготовленных Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю.

С учетом распределения частоты встречаемости патологий органов мочевыделительной системы у кошек в населенных пунктах Кавказских Минеральных Вод проведен отбор проб воды, используемой для поения животных, с определением ее химического состава. В каждом населенном пункте отбирали 1 контрольную и 3 опытные пробы. Исследование общей жесткости, pH, содержания ионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) в воде проводили в испытательном центре «Аргус» ФГБНУ СКНИИЖ (г. Краснодар) комплексонометрическим методом по ГОСТ 31954–2012, титриметрическим методом с трилоном Б и атомно-адсорбционным методом на приборе «Спектр-5» (Россия). Определение содержания в воде анионов SO_4^{2-} и Cl^- проводили в испытательной лаборатории ФГБНУ ВНИИОК (г. Ставрополь) по общепринятым методикам, изложенным в руководстве П. Т. Лебедева и А. Т. Усович (1969).

В эксперименте находились кошки, поступавшие на обследование в ветеринарные клиники населенных пунктов региона Кавказские Минеральные Воды в 2013–2015 гг. Всего было исследовано 496 кошек разного возраста, пола, породы и репродуктивного статуса, из которых у 43 животных были обнаружены симптомы заболеваний мочевыделительной системы: у 17 животных – уролитиаз, у 12 кошек – хроническая почечная недостаточность и у 14 пациентов – цистит различной этиологии. Для сравнения была сформирована контрольная группа, состоящая из клинически здоровых животных разного пола, породы и репродуктивного статуса в возрасте до 10 лет ($n=10$).

При осмотре больных животных с применением общих методов клинического исследования (сбор анамнеза, термометрия, измерение пульса и дыхания, аускультация, перкуссия, пальпация) определена наиболее характерная клиническая картина для каждого из этих заболеваний.

Кровь для гематологических исследований отбирали из подкожной вены предплечья в вакуумные пробирки с антикоагулянтом ЭДТА. Количество эритроцитов, гемоглобина, ретикулоцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, а также величину гематокрита и СОЭ исследовали на автоматических гематологических анализаторах «Swelab Alfa Basic» производства «Boule Medical A.B.» (Швеция) и IDEXX VetAutoread (США).

Для биохимического анализа кровь отбирали в вакуумные пробирки без антикоагулянта. В сыворотке крови содержание общего белка, альбуминов, креатинина, мочевины, азота мочевины, мочевой кислоты, активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ, К.Ф.2.6.1.1.), аланинаминотрансферазы (АлАТ, К.Ф.2.6.1.2.), лактатдегидрогеназы (ЛДГ, К.Ф.1.1.1.27.), гаммаглутамилтрансферазы (ГГТ, К.Ф.2.3.2.1.), кре-

агинфосфокиназы (КФК, К.Ф. 2.4.1.2.) и щелочной фосфатазы (ЩФ, К.Ф.3.1.3.1.), а также кальция, фосфора, магния, натрия, калия и хлора определяли на автоматических биохимических анализаторах Sapphire 400 (Япония) с набором реактивов фирмы DiaSys (Германия) и IDEXX VetTest (США) с профилем General Health Profile для IDEXX VetTest (США). Уровень глобулинов определяли путем вычитания количества альбуминов из уровня общего белка сыворотки крови. Величину белкового коэффициента вычисляли соотношением содержания альбуминов к глобулинам, как было предложено Н. С. Мотузко с соавт. (2008).

Мочу для анализа собирали при массаже мочевого пузыря или путем катетеризации в стерильные чашки Петри. Органолептически определяли цвет и запах. Для оценки прозрачности в качестве фона использовали белый лист бумаги. Удельный вес, pH, количество лейкоцитов и эритроцитов, содержание белка, глюкозы, нитритов, кетонов, билирубина, уробилиногена в моче определяли с помощью тест-полосок «Deca Phan Leuco» производства «Erba Lachema s. r. o.» (Чехия).

Для получения осадка мочу центрифугировали при 1500 об/мин в течение 5 минут. Затем удаляли пипеткой надосадочную жидкость и помещали каплю осадка на предметное стекло, накрывали покровным стеклом и микроскопировали.

Рентгенологическое исследование животных проводили с использованием палатного рентгеновского аппарата «ORANGE-1040HF» производства «EcoRay» (Корея). Размеры почек на рентгенологическом снимке определяли согласно методике Р. Денис (2003).

Для проведения ультразвукового исследования использовали ультразвуковой сканер «WED-2000 V» производства «Петролазер» (Россия).

С целью изучения гистологических изменений в органах и системах животных, погибших по причине уrolитиаза, было подвергнуто вскрытию 14 кошек. У них отбирали кусочки почек, мочеточников, мочевого пузыря, уретры, печени, сердца, поджелудочной железы, легких и селезенки, которые фиксировали в 10,0 % водном растворе нейтрального формалина, затем выполняли стандартную спирт-ксилольную проводку и заливку в гистологическую среду «Гистомикс». После заливки кусочки органов фиксировали на деревянные блоки, затем делали гистосрезы на микротоме толщиной 5–7 мкм.

Для обзорных целей гистосрезы окрашивали гематоксилином и эозином по способу Ван-Гизон, коллагеновые волокна – по способу Маллори, эластиновые волокна – по методу Вейгерта, тучные клетки – по методу Шубича, согласно методикам, изложенным в руководстве В. В. Семченко, С. А. Барашковой, В. Н. Ноздрина и В. Н. Артемьева (2006).

С каждого препарата выполняли по 20 цифровых снимков (в формате .jpg, размером 3136×2352 пикселей в палитре 24 бит) при увеличении объектива ×10, ×20, ×40.

Морфометрические исследования проводили с использованием программы VideoTesTMaster 4.0 для Windows XP (АОЗТ «ИСТА», Санкт-Петербург) на IBM-совместимом компьютере согласно рекомендациям Г. Г. Автандилова (2005).

Гистохимические исследования были направлены на оценку белково-синтетической функции лимфоцитов по параметрам областей ядрышковых органоделителей (AgNORs).

Мазки крови для цитоморфологических исследований окрашивали нитратом серебра по методике М. Хоуэлла и Д. А. Блэка (Howell M., Black D. A., 1980) в модификации В. И. Трухачева с соавторами (2015).

Исследование мазков крови проводили с помощью светового микроскопа МБИ-6 (Россия) и фотоаппарата Panasonic Lumix DMC-LS75 (Китай). На каждом мазке крови фотографировали 10 случайно выбранных лимфоцитов с использованием объектива 100. На цифровых изображениях проводили измерения площа-

ди ядер и диаметра лимфоцитов, анализировали такие показатели, как количество и площадь областей ядрышковых организаторов. Математически вычисляли индекс ядрышковых организаторов по методу, предложенному Н. Т. Мачкаевой (2013), – определяли процент активных клеток с окрашенными зонами ядрышковых организаторов от общего числа лимфоцитов.

Исследования полиморфизма белков и ферментов крови кошек проводили во Всероссийском научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства (ВНИИОК). При этом были исследованы локусы гемоглобина (Hb), щелочной фосфатазы (Ap) и арилэстеразы (AEs), с определением частот аллелей и фенотипов у здоровых кошек и особей с патологией органов мочевыделительной системы по методике С. А. Казановского, Т. А. Анфиногеновой и П. С. Веревокина (1984).

Анализ числовых показателей проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения с использованием критерия Ньюмена – Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows-95 на IBM-совместимом компьютере. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

2.2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

2.2.1. Распространение заболеваний мочевыделительной системы у кошек в условиях региона Кавказские Минеральные Воды

Установлено, что частота возникновения патологий органов мочевыделительной системы у кошек составляла от 1,4 до 7,7 % от общего количества заболеваний данного вида животных в исследуемом регионе. При этом наиболее распространенными патологиями были уrolитиаз (47,10 %), цистит (27,12 %), нефрит (9,35 %), хроническая почечная недостаточность (ХПН) (6,77 %) и острая почечная недостаточность (ОПН) (6,61 %). Реже регистрировали поликистозную болезнь почек (ПБП) (1,06 %) и нефропатии (1,99 %).

В ветеринарных клиниках г. Пятигорска и пос. Загорский в 2011–2013 гг. наблюдалась тенденция к снижению заболеваемости кошек уrolитиазом. Частота проявления других патологий менялась волнообразно или не обнаруживала закономерных отличий.

У кошек, содержащихся в условиях населенных пунктов Кавказских Минеральных Вод, уrolитиаз диагностировали на 27,10 % чаще, чем в г. Коламбусе (Buffington T., 2003), и на 35,10 % чаще, чем в г. Осло (Lund H. S. et al., 2013) (таблица 1).

Таблица 1 – Частота проявления патологий мочевыделительной системы у кошек в различных населенных пунктах

№ п/п	Населенный пункт	Нозологическая единица, %			
		Уrolитиаз	ХПН	Цистит	ПБП
1	г.г. Пятигорск, Минеральные Воды и пос. Загорский	47,10	6,77	27,12	1,06
2	г. Москва	25,00–53,70	-	-	21,00–30,00
3	г.г. Москва и Саратов	-	44,00	-	-
4	г. Калининград	-	24,81	-	-
5	г. Владивосток	-	35,00	-	-
5	г. Портленд, шт. Орегон (США)	-	7,90	-	-
6	г. Коламбус, шт. Огайо (США)	20,00	-	55,00–69,00	-
7	г. Осло (Норвегия)	12,00	-	66,00	-

Хроническая почечная недостаточность обнаруживалась на 37,23 % реже, чем в г. Москве и Саратове (Виноградова О. Ю., 2012), на 28,23 % реже, чем в г. Владивостоке (Любарская О. А., Любарская А. Б., 2005), и на 18,04 % реже, чем в г. Калининграде (Фарафонтова В. С., 2011). Цистит различной этиологии был выявлен на 41,88 % реже, чем в г. Коламбусе (Buffington Т., 2003), и на 38,88 % реже, чем в г. Осло (Lund Н. S. et al., 2013). Поликистозная болезнь почек выявлялась на 28,30 % реже, чем в г. Москве (Колмыкова О. В., 2008; Кайдановская Н. А., 2009; Романова В. Е., 2011).

Частота проявления мочекаменной болезни у кошек в населенных пунктах Кавказских Минеральных Вод и в г. Москве (Динченко О. И., 2005; Кайдановская Н. А., 2009) не имела существенных различий. Подобная тенденция прослеживалась и в отношении распространения хронической почечной недостаточности среди кошек г. Пятигорска, Минеральные Воды, пос. Загорский и г. Портленд (Лефевр С., 2013).

По нашему мнению, наблюдаемые отличия в частоте возникновения патологий органов мочевыделительной системы у кошек в различных географических местностях могут быть обусловлены спецификой природно-климатических и экологических условий рассматриваемых населенных пунктов.

Заболевания органов мочевыделения регистрировали у кошек в течение всего календарного года. Однако в осенний, зимний и летний периоды патологии почек и мочевыводящих путей регистрировались достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем в весенний, на 19,27, 19,15 и 12,44 % соответственно. Мочекаменная болезнь выявлялась у кошек в течение всего года, но пик заболеваемости приходился на осень. Высокая частота заболеваемости циститом приходилась на осенний и зимний периоды. Острая и хроническая почечная недостаточность выявлялась преимущественно летом и осенью. Поликистозную болезнь почек диагностировали в основном в зимнее, а нефрит и нефропатии – в осеннее время года.

Повреждения мочевыделительной системы проявлялись у животных преимущественно в возрасте от 1 года до 3 лет, причем у 2-летних кошек они регистрировались чаще, чем у животных старше 3 лет, и разница эта составляла от 8,77 до 16,31 % ($p < 0,05$). Отмечено, что уролитиаз в большинстве случаев диагностировали у животных в возрасте 1 года (14,42 %), 2 (17,21 %), 3 (13,47 %) и 5 (10,23 %) лет. Цистит чаще всего регистрировали в возрасте 1 года (16,66 %) и 2 лет (14,58 %). Острую почечную недостаточность выявляли как у молодых животных с пиком в возрасте 1–2 лет (15,00 %), так и у кошек старше 10 лет. Хроническую почечную недостаточность диагностировали в основном у животных в возрасте 10 лет (16,67 %). Нефритом болели кошки до 7 лет с пиком заболеваемости в 2 года (33,33 %). Нефропатии преимущественно регистрировали у животных в возрасте 1 года (21,06 %). В отношении поликистозной болезни почек тенденций к повышению заболеваемости среди животных определенных возрастных групп выявлено не было.

Проведенный нами мониторинг показал, что коты болеют уролитиазом, циститом, острой и хронической почечной недостаточностью, нефритом, поликистозной болезнью почек и нефропатиями достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем кошки, в среднем на 51,33 % (рисунок).

Беспородные и персидские кошки, по данным ретроспективного анализа, болеют достоверно ($p < 0,05$) чаще, чем сибирские, на 28,62 и 28,44 %, корниш-рекс – на 26,40 и 26,22 %, сиамские – на 26,20 и 26,02 %, экзотические – на 23,06 и 22,88 % и шотландские – на 21,52 и 21,34 % соответственно. Мочекаменную болезнь преимущественно диагностировали у беспородных (30,89 %), а также у персидских (27,94 %) и британских (25,00 %) кошек.

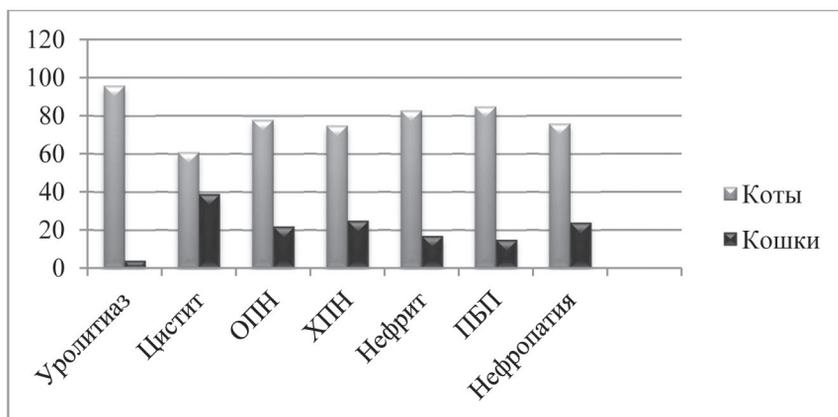


Рисунок – Частота проявления патологий мочевыделительной системы среди котов и кошек, %

Циститом чаще всего болели персидские (34,20 %), британские (21,00 %), шотландские (21,00 %) и беспородные (18,40 %) кошки. Острая почечная недостаточность выявлялась преимущественно у беспородных (50,00 %) и персидских (33,34 %) кошек, хроническая почечная недостаточность – у беспородных (27,28 %) и, в меньшей степени, у британских, персидских, экзотических и сиамских (по 18,18 %) кошек. Нефрит – у персидских (33,34 %), реже у британских (22,22 %), беспородных (22,22 %), шотландских (11,11 %) и сибирских (11,11 %) кошек. Поликистозную болезнь почек диагностировали у персидских и экзотических (по 50,00 %), а нефропатии – у британских (66,66 %) и кошек породы корниш-рекс (33,34 %).

2.2.2. Экологический мониторинг в регионе Кавказские Минеральные Воды

В зоне Кавказских Минеральных Вод регистрируются значительные колебания температурного режима в течение всего года. Отмечаются природная гипоксия и гипобария, дефицит йода, а также напряженная радиологическая обстановка, что, вероятно, может оказывать негативное влияние на функциональное состояние органов и систем организма млекопитающих, в том числе и мочевыделительной системы.

2.2.3. Этиологические факторы в развитии заболеваний органов мочевого выделения у кошек

Проведенные исследования показали, что в воде, используемой для поения кошек в г.г. Пятигорске и Минеральные Воды, водородный показатель, а также уровень кальция, магния, калия, натрия, сульфатов и фосфатов не превышали значений предельно допустимой концентрации (ПДК). Однако общая жесткость воды, отобранной в г. Минеральные Воды, в 1,3 раза превышала значения ПДК.

Согласно данным ретроспективного анализа, большинство животных с заболеваниями мочевыделительной системы регулярно получали сухой корм (39,0 %). В меньшей степени этим патологиям были подвержены кошки, получавшие нату-

ральную пищу (22,0 %), смешанный рацион (натуральная пища и коммерческие корма) (17,0 %) и рыбу (13,0 %). Незначительный процент случаев заболеваний приходился на кошек, потреблявших коммерческие консервы (паучи) (9,0 %).

Мочекаменную болезнь диагностировали преимущественно у тех животных, основу рациона которых составляли коммерческие сухие корма (48,0 %). Реже заболевали кошки, получавшие смешанный рацион (20,0 %), рыбу (12,0 %) и натуральную пищу (11,0 %). Менее всего уролитиазу были подвержены особи, основным рационом которых были консервы (9,0 %). Иная картина наблюдалась в случае кошек с хронической почечной недостаточностью. Большинству из них скармливалась натуральная пища (40,0 %). Далее по частоте заболеваемости следуют животные, потреблявшие сухие корма (28,0 %), рыбу (20,0 %), смешанную пищу (8,0 %) и консервы (4,0 %). При цистите у подавляющего числа кошек в рационе преобладали сухие корма (33,0 %). Также регистрировались случаи цистита у животных при кормлении натуральной пищей (22,0 %), смешанной пищей (19,0 %), рыбой (15,0 %) и консервами (11,0 %).

Кошки с патологиями органов мочевого выделения в основном содержались в условиях квартиры без свободного доступа к улице (71,0 %). Эти животные чаще всего страдали хронической почечной недостаточностью (83,0 %), реже циститом (78,0 %) и уролитиазом (54,0 %).

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что такие экзогенные факторы, как высокая жесткость питьевой воды, несбалансированное кормление с недостаточным потреблением жидкости и гиподинамия могут способствовать нарушению обменных процессов в организме и развитию у кошек заболеваний мочевыделительной системы.

2.2.4. Полиморфные системы белков и ферментов крови кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы

При исследовании полиморфизма гемоглобина нами была выявлена только одна аллель – В и соответственно один фенотип (ВВ) как у здоровых, так и у больных кошек (таблица 2).

Таблица 2 – Частота выявления аллелей локусов гемоглобина, щелочной фосфатазы и арилэстеразы у кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы, %

№ п/п	Группы животных	Исследуемые локусы					
		Гемоглобин (Hb)		Щелочная фосфатаза (Ap)		Арилэстераза (AEs)	
		AA	BB	BB	BC	BB	HB
1	Здоровые кошки (n=10)	-	100,0	86,0	14,0	14,0	86,0
2	Кошки с уролитиазом (n=17)	-	100,0	86,0	14,0	-	100,0
3	Кошки с хронической почечной недостаточностью (n=12)	-	100,0	-	100,0	-	100,0
4	Кошки с циститом (n=14)	-	100,0	-	100,0	-	100,0

У здоровых особей регистрировался полиморфизм по локусу щелочной фосфатазы – выявлялись аллели В и С, гетерозиготный фенотип (BC) в 86,0 % случаев и гомозиготный (BB) в 14,0 % случаев. Среди кошек, больных мочекаменной болезнью, обнаруживалась аналогичная тенденция. Кошки с хронической почечной недостаточностью и циститом были на 100,0 % гетерозиготными (BC).

По локусу сывороточной арилэстеразы среди здоровых кошек отмечалось следующее разделение фенотипов – 14,0 % особей были гомозиготными (ВВ), а 86,0 % особей – гетерозиготными (НВ). Кошки, страдающие заболеваниями мочевыделительной системы – уролитиазом, хронической почечной недостаточностью и циститом, имели фенотип НВ (100,0 %).

2.2.5. Клиническое проявление наиболее распространенных форм патологий органов мочевыделительной системы у кошек и их диагностика

При клиническом исследовании кошек, страдающих уролитиазом, нами было выявлено 60,0 % животных с первично диагностированной мочекаменной болезнью и 40,0 % с рецидивом этого заболевания, причем в 30,0 % случаев проходимость уретры была сохранена, в 10,0 % присутствовала частичная обтурация, а в 60,0 % – полная обтурация мочеиспускательного канала. Возраст особей с первично выявленным уролитиазом составлял от 1 года до 4 лет, а в случае обострения мочекаменной болезни – от 2 до 10 лет. Большинство заболевших животных – коты (90,0 %), в редких случаях эта патология развивалась у кошек (10,0 %). Доля кастрированных животных составляла 40,0 %.

На начальном этапе заболевания наблюдалась поллакиурия, странгурия, пе-риурия, снижение активности и аппетита, ослабление перистальтики кишечника, нормальная или субфебрильная (38,5–39,4 °С) температура тела, умеренное напряжение брюшной стенки, незначительное увеличение почек, умеренное наполнение мочевого пузыря, беспокойство животного при его пальпации. При полной обтурации уретры и анурии свыше одного дня отмечалось угнетение, отказ от еды и воды, отсутствие перистальтики кишечника, дегидратация, учащение пульса (127–145 уд/мин) и дыхания (45–54 дв/мин), в некоторых случаях значительное повышение температуры тела (до 39,9 °С). Животные принимали позу для мочеиспускания. Волосной покров больных животных был тусклым, взъерошенным, плохо удерживался в коже. На волосе вокруг препуция обнаруживались кристаллы песка и капли мочи с примесью крови. При пальпации брюшной стенки регистрировалось ее сильное напряжение и болезненность, увеличение размера почек и мочевого пузыря, который был переполнен мочой.

Среди пациентов с симптомами хронической почечной недостаточности 78,0 % составляли коты и 22,0 % кошки. Доля кастрированных особей составляла 56,0 %. Возраст больных животных варьировал от 4 лет до 21 года. Первые клинические признаки у кошек с хронической почечной недостаточностью проявляются в виде снижения активности, вялости, сонливости, ухудшения аппетита, животные пьют меньше воды. При развитии уремической интоксикации появляются такие симптомы, как угнетение, отказ от пищи, рвота, неприятный запах из ротовой полости, гипотермия, учащение пульса (129–147 уд/мин) и дыхания (45–64 дв/мин), полиурия и полидипсия. Животные ищут теплое место в доме, истощены, у них отмечается дегидратация, слизистые оболочки анемичные или иктеричные, волосной покров тусклый, взъерошенный, плохо удерживается в коже. Почки почти не доступны для пальпации, твердые на ощупь, безболезненные. Отмечается умеренное напряжение брюшной стенки, отсутствие перистальтики кишечника, регистрируются запоры.

Комплекс симптомов при цистите был обусловлен характером течения и причиной развития патологии. В 77,0 % случаев заболевание имело острое и в 23,0 % хроническое течение. У 33,0 % животных повреждение мочевого пузыря возникло вследствие травмы. Данную патологию чаще диагностировали у ко-

тов (67,0 %), чем у кошек (33,0 %). Доля кастрированных животных составляла 45,0 %. Возраст пациентов варьировал от 9 месяцев до 5 лет. При остром течении заболевания у животных отмечалась поллакиурия, странгурия, снижение активности, снижение аппетита, нормальная, субфебрильная (38,1–39,2 °С) и реже высокая температура тела (до 40,3 °С), учащение пульса (124–179 уд/мин) и дыхания (41–69 дв/мин). Выявлялось напряжение мышц брюшной стенки, умеренное наполнение мочевого пузыря, его болезненность при пальпации, ослабление перистальтики кишечника. У кошек с рецидивами цистита отмечалась поллакиурия, гематурия, нормальная температура тела, частота пульса и дыхания на верхней границе нормы, умеренное напряжение брюшной стенки и умеренная болезненность мочевого пузыря при пальпации, увеличение подчелюстных лимфатических узлов.

При цистите травматической этиологии у пациентов наблюдалось угнетение, отказ от воды и пищи, значительное учащение пульса (157–179 уд/мин) и дыхания (61–70 дв/мин), анемичность слизистых. Температура тела животных была субфебрильной или пониженной (37,9–39,1 °С). Отмечалось сильное напряжение брюшной стенки, болезненность и умеренное наполнение мочевого пузыря, макрогематурия. Перистальтика кишечника не выслушивалась.

По результатам рентгенологического исследования нами было выявлено увеличение размеров почек (в среднем на 15,0 %) и мочевого пузыря у 50,0 % животных с клиническими признаками уролитиаза. Ультразвуковым методом визуализировалось повышение эхогенности коркового и мозгового вещества почек у 50,0 % кошек. В полости мочевого пузыря у всех обследованных животных обнаруживалась экзогенная взвесь, которая перемещалась при изменении положения тела животного.

У 38,0 % кошек с симптомами хронической почечной недостаточности на рентгенограмме было обнаружено уменьшение размера почек в среднем на 8,0 и 12,0 %. При ультразвуковом исследовании регистрировалось повышение эхогенности коркового и мозгового вещества почек у 75,0 % кошек. У 13,0 % исследуемых животных были обнаружены изменения в структуре мочевого пузыря – асимметрия контура слизистой оболочки и наличие экзогенной взвеси в полости органа.

2.2.6. Гематологический статус кошек в норме и при повреждениях в органах мочевыделительной системы

У животных с мочекаменной болезнью регистрировались достоверные ($p < 0,05$) изменения в лейкограмме: количество лейкоцитов увеличивалось на 39,1 %, палочкоядерных нейтрофилов – на 75,0 %, сегментоядерных – на 30,1 %, лимфоцитов – на 33,9 %, эозинофилов – на 62,5 % по сравнению с клинически здоровыми кошками. Наряду с этим в крови больных животных отмечалось снижение количества тромбоцитов на 25,6 % по сравнению с группой контроля.

У пациентов с синдромом хронической почечной недостаточности нами было выявлено достоверное ($p < 0,05$) снижение количества эритроцитов (на 31,4 %), гемоглобина (на 16,5 %), гематокрита (в 1,2 раза) и тромбоцитов (на 24,9 %) по сравнению с клинически здоровыми кошками, что мы расцениваем как следствие действия на органы кроветворения уремических токсинов и угнетения эритропоэза. Кроме того, наблюдалось достоверное ($p < 0,05$) повышение СОЭ (в 12,4 раза), количества лейкоцитов (на 34,0 %), сегментоядерных нейтрофилов (на 46,4 %) и моноцитов (на 56,1 %), что указывает на воспалительный процесс.

При цистите у больных животных регистрировалось достоверное ($p < 0,05$) уменьшение количества эритроцитов (на 15,3 %) и тромбоцитов (на 38,0 %) по сравнению с клинически здоровыми животными. Эритроцитопения, по нашему мнению, могла возникнуть вследствие потери крови с мочой, поскольку цистит у животных сопровождался явлением гематурии в 78,0 % случаев. Количество моноцитов у кошек с симптомами цистита, наоборот, повышалось на 44,4 % ($p < 0,05$).

2.2.7. Биохимические параметры крови кошек

в норме и при заболеваниях органов мочевыделительной системы

При мочекаменной болезни в сыворотке крови у кошек отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение содержания общего белка (на 9,7 %), его глобулиновой фракции (на 13,4 %), мочевины (на 34,1 %) и мочевой кислоты (на 60,6 %) по сравнению со здоровыми животными.

У пациентов с клиническими признаками хронической почечной недостаточности регистрировалось достоверное ($p < 0,05$) повышение уровня общего белка на 17,0 %, глобулинов – на 28,6 %, креатинина – на 75,4 %, мочевины – на 77,0 % и мочевой кислоты – на 45,3 % по сравнению со здоровыми особями. Уровень альбуминов в крови больных кошек снижался на 12,8 % ($p < 0,05$), а среднее значение белкового коэффициента – в 1,6 раза ($p < 0,05$) по сравнению с клинически здоровыми кошками.

В крови кошек с циститом нами было зарегистрировано достоверное ($p < 0,05$) увеличение уровня общего белка на 9,9 % и глобулинов на 14,3 %. Белковый коэффициент был ниже, чем у кошек контрольной группы, в 1,2 раза ($p < 0,05$).

Таким образом, при всех исследуемых патологиях у кошек наблюдаются схожие изменения в белковом обмене – повышается уровень общего белка и глобулинов в сыворотке крови и соответственно снижается величина белкового коэффициента, что особенно выражено при хронической почечной недостаточности. Явление гипоальбуминемии при этой патологии может быть обусловлено голоданием, протеинурией, а также нарушением синтеза альбуминов клетками печени на фоне прогрессирующей ретенционной азотемии. У кошек с уролитиазом регистрировалось повышение уровня мочевины и мочевой кислоты в сыворотке крови, в то время как при почечной недостаточности возрастала концентрация всех продуктов азотистого обмена, а при цистите они были практически на одном уровне со значениями здоровых животных. Это, на наш взгляд, отражает различия в способности почек к экскреции продуктов обмена при рассматриваемых повреждениях.

При изучении активности ферментов в сыворотке крови установлено, что у кошек с симптомами мочекаменной болезни отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение активности ЛДГ (на 61,1 %), АсАТ (на 58,1 %), АлАТ (на 49,9 %) и ЩФ (на 19,5 %) по сравнению с клинически здоровыми животными. При этом активность ГГТ и КФК, наоборот, достоверно ($p < 0,05$) снижалась на 68,0 и 51,2 % соответственно.

Увеличение активности ($p < 0,05$) ЛДГ (на 86,9 %), ГГТ (на 50,0 %) и АсАТ (на 45,4 %) регистрировалось у кошек с хронической почечной недостаточностью, при этом активность ЩФ (на 22,9 %) и КФК (40,8 %) достоверно ($p < 0,05$) снижалась.

У кошек с клиническими признаками цистита наблюдалось повышение ($p < 0,05$) в сыворотке крови активности ЛДГ на 55,9 % и АсАТ – на 40,8 % по сравнению со здоровыми животными, а активность ГГТ и КФК была достоверно ($p < 0,05$) снижена на 60,7 и 27,9 % соответственно.

Таким образом, при всех рассматриваемых патологиях мочевыделительной системы у кошек регистрировалось повышение активности ферментов АсАТ и ЛДГ, а также снижение активности КФК в сыворотке крови.

При оценке минерального обмена мы обнаружили, что у кошек с клинической картиной мочекаменной болезни наблюдается достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня калия (на 55,0 %) и натрия (на 11,3 %) по сравнению со здоровыми животными. Соотношение Са:Р у кошек с уrolитиазом в среднем составило 1,7:1, то есть было выше, чем у здоровых животных (1,5:1).

В крови кошек с симптомами хронической почечной недостаточности выявлено достоверное ($p < 0,05$) уменьшение уровня калия в среднем на 24,8 % и натрия – на 4,8 % по сравнению со здоровыми особями. Соотношение Са:Р при данной патологии было незначительно ниже, чем у здоровых кошек, и составляло 1,3:1.

Снижение уровня натрия в крови у кошек с уrolитиазом и хронической почечной недостаточностью, вероятно, обусловлено нарушением его реабсорбции в почечных канальцах. Гипокалиемию при данных патологиях мы расцениваем как следствие метаболического ацидоза, голодания и рвоты.

Достоверное ($p < 0,05$) снижение уровня калия на 44,0 % и натрия на 11,2 % в сыворотке крови было характерно также для кошек с клиническими признаками цистита.

2.2.8. Характеристика физико-химических параметров мочи у кошек в норме и при повреждениях органов мочевыделительной системы

При оценке органолептических свойств мочи здоровых животных было установлено, что во всех случаях она имела соломенно-желтый цвет, была прозрачной, с нерезким специфическим для кошек запахом. рН мочи составило $5,9 \pm 0,10$, то есть моча имела слабощелочную реакцию. Лейкоциты, нитриты, белок, глюкоза, кетоны, уробилиноген, билирубин и кровь в моче не обнаруживали.

Цвет мочи у пациентов при уrolитиазе изменялся от соломенно-желтого (20,0 %) до желто-красного (10,0 %), желто-зеленого (10,0 %), красного (50,0 %) и красно-бурого (10,0 %). Во всех случаях она была мутной, имела резкий специфический запах. При хронической почечной недостаточности моча кошек была бледно-желтой (67,0 %), реже соломенно-желтой (22,0 %) или красной (11,0 %). Она могла быть мутной (56,0 %) или прозрачной (44,0 %) и, как правило, не имела резкого запаха. У животных с клиническими признаками цистита цвет урины варьировал от соломенно-желтого (22,0 %) до розового (11,0 %) или красного (67,0 %). Моча у таких кошек была преимущественно мутной (89,0 %) и значительно реже прозрачной (11,0 %). Отмечался резкий (56,0 %) или слабый (44,0 %) специфический запах.

При исследовании мочи наблюдалось достоверное ($p < 0,05$) повышение рН мочи кошек с уrolитиазом на 11,94 % по сравнению со здоровыми животными, то есть его значение сдвигалось в щелочную сторону.

Высокое содержание белка обнаруживалось в моче животных, больных хронической почечной недостаточностью ($2,78 \pm 0,70$ г/л, $p < 0,05$) и уrolитиазом ($2,60 \pm 0,65$ г/л, $p < 0,05$), что, по нашему мнению, свидетельствует о повреждении клубочкового фильтрационного барьера.

Удельный вес мочи здоровых и больных циститом кошек варьировал в пределах 1,015–1,030 г/мл. У кошек с клиническими признаками мочекаменной болезни и хронической почечной недостаточности величина этого показателя находилась в более широких пределах – 1,005–1,030 г/мл.

Лейкоцитурия выявлялась у кошек при всех исследуемых нами патологиях системы мочевыделения. В урине животных с клиническими признаками уrolитиаза обнаруживалось более 500 лейкоцитов на 1 мкл мочи (60,0 % проб), при

хронической почечной недостаточности – 10–25 лейкоцитов на 1 мкл мочи (56,0 % проб), а при цистите – от 75 до 500 лейкоцитов на 1 мкл мочи.

При мочекаменной болезни гематурия регистрировалась у 80,0 % кошек, при хронической почечной недостаточности – у 22,0 %, а при цистите – у 78,0 %.

Уробилиноген выявлялся в моче кошек при уролитиазе ($15,30 \pm 1,70$ мкмоль/л, $p < 0,05$), хронической почечной недостаточности ($11,33 \pm 2,83$ мкмоль/л, $p < 0,05$) и цистите ($7,56 \pm 2,99$ мкмоль/л, $p < 0,05$). Проба на билирубин была положительной во всех образцах мочи кошек с уролитиазом и хронической почечной недостаточностью, а у животных с циститом он обнаруживался в 33,3 % образцов мочи. Присутствие в моче кошек желчных пигментов может указывать на вовлечение печени и желчных путей в патологический процесс.

Нитриты обнаруживались в моче кошек с мочекаменной болезнью в 10,0 %, с хронической почечной недостаточностью – в 50,0 %, а с циститом – в 16,7 % случаев. Положительная реакция на нитриты при наличии лейкоцитурии может свидетельствовать об инфицировании мочевыводящих путей.

При микроскопии мочевого осадка кошек с клиническими признаками уролитиаза в 56,0 % случаев обнаруживались кристаллы мочевой кислоты, в 25,0 % – трипельфосфатов и в 19,0 % – оксалатов кальция, а также в большом количестве выявлялись лейкоциты и эритроциты. В моче пациентов с хронической почечной недостаточностью отмечалось наличие клеток плоского и почечного эпителия, гиалиновые, эпителиально-клеточные и восковидные цилиндры, лейкоциты и эритроциты. В 42,0 % проб мочи обнаруживали кристаллы оксалатов кальция, в 33,0 % – мочевой кислоты, в 12,0 % – трипельфосфатов и в 12,0 % – билирубина. В осадке мочи кошек с клиническими признаками цистита были выявлены клетки плоского эпителия, лимфоциты, эритроциты. В 58,0 % проб присутствовали кристаллы мочевой кислоты, в 33,0 % – оксалатов кальция, в 8,0 % – нейтральной фосфорнокислой извести.

2.2.9. Гистологические изменения

в органах мочевыделительной системы кошек при уролитиазе

При вскрытии кошек с диагнозом уролитиаз в капсуле, корковом и мозговом веществе почки, а также в самом клубочке нефрона обнаруживалось разрастание волокон коллагена. Был выявлен тромбоз сосудов в мозговом веществе. Отмечалась деформация почечных телец и канальцев, капилляры клубочков были наполнены кровью. Соотношение площади почечного тельца к площади клубочка составляло в среднем $1,45 \pm 0,04$, что свидетельствует о расширении мочевого пространства. Ядерно-цитоплазматическое отношение (ЯЦО) париетальных эпителиальных клеток наружного листка капсулы клубочка было $0,47 \pm 0,02$.

В ряде случаев эпителий проксимального и дистального отделов извитых канальцев находился в состоянии гидropической дистрофии и лизиса, а в прямых канальцах отмечалась его десквамация. Наблюдалось расширение собирательных протоков, в их просвете обнаруживались кристаллы и конкременты с локальной атрофией эпителия. Расположенные рядом капилляры были расширены, наполнены кровью, с десквамацией эндотелия. Площадь просвета проксимальных канальцев в среднем составляла $200,50 \pm 17,34$ мкм², диаметр – $106,90 \pm 9,85$ мкм. Площадь просвета дистальных канальцев была $1044,00 \pm 26,55$ мкм², диаметр – $113,00 \pm 5,08$ мкм. Площадь просвета прямых канальцев составляла $2915,00 \pm 314,20$ мкм², а собирательных протоков – $4235,00 \pm 312,60$ мкм². ЯЦО эпителиальных клеток проксимальных канальцев было $0,25 \pm 0,01$, дистальных – $0,36 \pm 0,03$, прямых – $0,30 \pm 0,02$, собирательных протоков – $0,48 \pm 0,03$.

В мочеточниках выявлялась отечность в слизистой, межмышечной и адвентициальной оболочках. В отдельных случаях регистрировалась десквамация уротелия. ЯЦО клеток переходного эпителия мочеточника составляло $0,48 \pm 0,03$. В стенках наблюдалась круглоклеточная инфильтрация и эндovasкулиты.

Структура всех оболочек мочевого пузыря была нарушена. В слизистой регистрировалась десквамация переходного эпителия, в мышечной – кровоизлияния в межмышечной ткани и неоднородное окрашивание миоцитов, в адвентициальной оболочке – отек. ЯЦО поверхностных уроэпителиоцитов в среднем составляло $0,29 \pm 0,02$. Во всех слоях стенки органа обнаруживались кровоизлияния. Под адвентициальной оболочкой и в соединительной ткани межмышечных прослоек было выявлено скопление лимфоцитов, гистиоцитов и тучных клеток. В эндотелии сосудов всего органа обнаружена пролиферация, а вокруг сосудов скопление полиморфно-ядерных лейкоцитов.

Слизистая оболочка уретры была гиперемирована, с десквамацией уротелия и кровоизлияниями. ЯЦО эпителиальных клеток уротелия в среднем составляло $0,41 \pm 0,02$. Инфильтрат из соединительнотканых клеток обнаруживали в рыхлой соединительной ткани собственно-слизистого слоя и подслизистой основы. Кроме слизистой и мышечной оболочек отечность тканей также выявлялась в эндотелии и меди сосудов.

В печени дольки были хорошо выражены. Однако в гепатоцитах отмечались признаки гидропической (включая баллонную) дистрофии. Кроме того, присутствовали атрофированные и некротизированные гепатоциты. ЯЦО клеток печени в среднем составляло $0,23 \pm 0,01$. Обнаруживали застойную гиперемию и пролиферацию эндотелия сосудов, особенно выраженную в центральной вене.

При исследовании сердца отмечался плазмолит кардиомиоцитов с неоднородностью их окраски, разделение мышечных волокон на отдельные сегменты. Выраженная отечность была обнаружена в межмышечной соединительной ткани и периваскулярном пространстве.

Со стороны поджелудочной железы регистрировалась застойная гиперемия, скопление эритроцитов в периваскулярном пространстве, эндovasкулиты. В междольковой соединительной ткани были обнаружены тучные клетки. ЯЦО экзокринных панкреатоцитов в среднем составляло $0,23 \pm 0,01$.

В легких обнаруживали зоны острой эмфиземы и зоны ателектаза, лизис пневмоцитов, застойную гиперемию сосудов. Среднее соотношение площади межальвеолярных перегородок к площади легочных альвеол составляло $1,12 \pm 0,14$, что, по нашему мнению, обусловлено отеком соединительной ткани межальвеолярных септ. В соединительнотканых прослойках обнаруживалось скопление тучных клеток. В сосудах регистрировали пролиферацию эндотелия и его отечность, эндovasкулиты.

При гистологическом исследовании селезенки было выявлено нарушение структуры белой пульпы – границы лимфоидных узелков слабо выражены, сами узелки содержат мало лимфоцитов. В красной пульпе обнаруживали эритроциты, лимфоциты, тучные клетки, зерна гемосидерина. Определялись эндovasкулиты, отек перитрабекулярного пространства.

2.2.10. Параметры областей ядрышковых организаторов в лимфоцитах кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы

Средний диаметр лимфоцитов в крови кошек с уролитиазом и хронической недостаточностью был достоверно ($p < 0,05$) больше, чем у здоровых животных, на 11,77 и 34,10 соответственно. Различия в площади ядер лимфоцитов между здоровыми и больными животными не имели достоверности.

При уролитиазе средняя площадь AgNORs лимфоцита увеличивалась в 2,4 раза, а при хронической почечной недостаточности в 1,9 раза ($p < 0,05$). Средняя суммарная площадь AgNORs лимфоцитов увеличивалась у кошек при уролитиазе в 2,6 раза, а при хронической почечной недостаточности в 2 раза ($p < 0,05$).

Достоверных различий в количестве AgNORs между здоровыми и больными кошками выявлено не было. У большинства здоровых животных количество AgNORs находилось в пределах одной или двух зон, в редких случаях их число достигало 7. Для кошек с уролитиазом было характерно наличие 1–2, реже 4 зон и более. У животных с симптомами хронической почечной недостаточности обнаруживались 1–2 AgNORs, в некоторых случаях их число достигало 6.

У здоровых животных количество активных в отношении синтеза белка лимфоцитов с окрашенными зонами ядрышковых организаторов и неактивных (без зон окрашивания азотнокислым серебром) лимфоцитов было 55,0 и 45,0 % соответственно. При уролитиазе обнаруживалось 78,0 % активных лимфоцитов, а при хронической почечной недостаточности – 86,0 % активных лимфоцитов.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что в лимфоцитах кошек при уролитиазе и хронической почечной недостаточности в 2,0–2,6 раза увеличивается средняя суммарная площадь AgNORs по сравнению со здоровыми животными. В крови больных особей преобладают активные в отношении синтеза белка лимфоциты. Эти данные, по нашему мнению, могут указывать на усиление белково-синтетической активности лимфоцитов у данного вида животных при патологиях мочевыделительной системы.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении диссертационной работы нами была установлена частота проявления патологий органов мочевого выделения у кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды, выявлены наиболее распространенные заболевания мочевыделительной системы с учетом влияния сезонного, возрастного, полового и породного факторов. Проведен экологический мониторинг региона, а также проанализированы особенности распространения заболеваний на его территории в сравнительном аспекте с другими зонами. Исследовано влияние экзогенных (химический состав воды, тип рациона кормления, условия содержания) и эндогенных (полиморфные системы белков и ферментов крови) факторов на развитие повреждений органов мочевого выделения у кошек. Описана клиническая картина уролитиаза, хронической почечной недостаточности и цистита с учетом изменений, регистрируемых при рентгенологическом и ультразвуковом исследовании животных с данными патологиями. Определены гематологические и биохимические показатели крови, а также физико-химические параметры мочи у здоровых кошек и пациентов с заболеваниями мочевыделительной системы. Описаны гистологические изменения в тканях мочевыделительных и паренхиматозных органов кошек, павших от уролитиаза. Исследована белково-синтетическая активность лимфоцитов в периферической крови здоровых кошек и особей с уролитиазом и хронической почечной недостаточностью по параметрам областей ядрышковых организаторов.

Таким образом, проведенное комплексное исследование позволило сделать следующие выводы и представить рекомендации для практической ветеринарии:

ВЫВОДЫ

1. Частота проявления патологий органов мочевого выделения среди кошек, обитающих на территории Кавказских Минеральных Вод, составляет 1,40–7,70 % от общего числа регистрируемых патологий. При этом уролитиаз регистрируется в среднем в 47,10 %, цистит – в 27,12 %, нефрит – в 9,35 %, хроническая почечная недостаточность – в 6,77 %, острая почечная недостаточность – в 6,61 %, нефропатии – в 1,99 %, поликистозная болезнь почек – в 1,06 % случаев. Наиболее часто эти патологии регистрируются в осенне-зимний период у беспородных и персидских котов в возрасте 1–3 лет.
2. К факторам, способствующим повреждению мочевыделительной системы у кошек, относятся неустойчивость температурного режима, природная гипоксия, гипобария, радиационное излучение, дефицит природного йода, повышенная жесткость питьевой воды, недостаточное поступление жидкости в организм, несбалансированность рациона и гиподинамия.
3. У здоровых кошек регистрируется фенотип ВВ по локусу гемоглобина, фенотипы ВС (86,0 %) и ВВ (14,0 %) по локусу щелочной фосфатазы, фенотипы НВ (86,0 %) и ВВ (14,0 %) по локусу арилэстеразы. Кошки с патологиями мочевыделительной системы гомозиготны по локусу гемоглобина (фенотип ВВ) и гетерозиготны по локусу арилэстеразы (фенотип НВ). По локусу щелочной фосфатазы у кошек с уролитиазом выявлены фенотипы ВС (86,0 %) и ВВ (14,0 %), а у животных с хронической почечной недостаточностью и циститом только фенотип ВС.
4. Клиническое проявление уролитиаза характеризуется поллакиурией, странгурией, постепенным снижением аппетита и активности, субфебрильной температурой тела, а в случае развития анурии – сильным угнетением животных, учащением пульса и дыхания, значительным увеличением почек и мочевого пузыря, их болезненностью при пальпации. При хронической почечной недостаточности отмечаются признаки тяжелой уремической интоксикации: угнетение, отказ от пищи, рвота, дегидратация, анемичность слизистых оболочек, гипотермия, учащение пульса и дыхания. При цистите у кошек регистрируется поллакиурия, странгурия, как правило, незначительное снижение активности и аппетита, нормальная или субфебрильная, реже повышенная температура тела, болезненность мочевого пузыря при пальпации.
5. У кошек с уролитиазом регистрируется лейкоцитоз (на 39,1 %), нейтрофилия с увеличением палочкоядерных (на 75,0 %) и сегментоядерных (на 30,1 %) нейтрофилов, лимфоцитоз и эозинофилия, а также снижение количества тромбоцитов (на 25,6 %). У пациентов с синдромом хронической почечной недостаточности выявляется эритроцитопения (на 31,4 %), гемоглобинемия (на 16,5 %), снижение гематокрита (в 1,2 раза) и тромбоцитопения. Отмечается повышение СОЭ (в 12,4 раза), количества лейкоцитов (на 34,0 %), сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. При цистите у больных животных наблюдается уменьшение количества эритроцитов (на 15,3 %), тромбоцитов (на 38,0 %) и увеличение количества моноцитов (на 44,4 %).
6. В сыворотке крови больных уролитиазом котов отмечается увеличение содержания общего белка (на 9,7 %), его глобулиновой фракции (на 13,4 %), мочевины и мочевой кислоты. При хронической почечной недостаточно-

сти установлено повышение уровня общего белка (на 17,0 %), глобулинов (на 28,6 %), а также продуктов белкового обмена – креатинина, мочевины, мочевой кислоты, при снижении альбуминов и белкового коэффициента (в 1,6 раза). В крови кошек с циститом наблюдается увеличение уровня общего белка (на 9,9 %), глобулинов (на 14,3 %), снижение белкового коэффициента (в 1,2 раза).

7. У кошек с уролитиазом регистрируется повышение активности ЛДГ (на 61,1 %), АсАТ (на 58,1 %), АлАТ (на 49,9 %) и ЩФ (на 19,5 %) при снижении активности ГТТ и КФК в сыворотке крови. Для хронической почечной недостаточности было характерно увеличение активности ЛДГ (на 86,9 %), ГТТ (на 50,0 %), АсАТ (на 45,4 %) при снижении активности ЩФ и КФК. При цистите в крови кошек повышается активность ЛДГ (на 55,9 %) и АсАТ (на 40,8 %) и снижается активности ГТТ и КФК.
8. Установлено снижение уровня калия и натрия в сыворотке крови – при уролитиазе (на 55,0 и 11,3 %), хронической почечной недостаточности (на 24,8 и 4,8 %) и цистите различной этиологии (на 44,0 и 11,2 %).
9. При мочекаменной болезни удельный вес мочи находится в пределах 1,005 – 1,030 г/мл, регистрируется смещение pH мочи в щелочную сторону на 11,94 %, обнаруживается белок, желчные пигменты, лейкоциты и эритроциты. У животных с хронической почечной недостаточностью удельный вес мочи варьирует в пределах 1,005–1,030 г/мл, выявляется белок, желчные пигменты, лейкоциты, нитриты. При цистите удельный вес мочи варьирует в пределах 1,015–1,030 г/мл, в ней содержатся лейкоциты, эритроциты и уробилиноген. В мочевом осадке при всех исследуемых патологиях выявляются полиморфные кристаллы мочевой кислоты и оксалатов кальция, лейкоциты, эритроциты, а у животных с хронической почечной недостаточностью присутствуют цилиндры и клетки почечного эпителия.
10. В органах мочевыделительной системы кошек, павших по причине уролитиаза, обнаруживается очаговое разрастание волокон коллагена и деформация почечных структур, дистрофические и атрофические изменения эпителия канальцев, гемостаз, эндovasкулиты, десквамация уротелия мочеточников, мочевого пузыря и уретры, кровоизлияния и клеточная инфилтрация. Изменяется увеличение в паренхиматозных органах обусловлены эндovasкулитами, застойной гиперемией, отеками, воспалительной реакцией, дистрофией, атрофией и некрозом клеток и развитием компенсаторных процессов.
11. В лимфоцитах у кошек при уролитиазе регистрируется увеличение их диаметра (на 11,77 %), площади AgNORs (в 2,4 раза), суммарной площади AgNORs (в 2,6 раза). У животных с хронической почечной недостаточностью наблюдается увеличение диаметра лимфоцита (на 34,1 %), площади AgNORs (в 1,9 раза), суммарной площади AgNORs (в 2 раза). Доля активных в отношении биосинтеза белка лимфоцитов у кошек с мочекаменной болезнью составляет 78,0 %, а у животных с хронической почечной недостаточностью – 86,0 % от общего числа лимфоцитов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами Кавказских Минеральных Вод и другими практикующими врачами при диагностике патологий мочевыделительной системы у кошек.

2. Полученные сведения дополняют и расширяют имеющиеся данные о распространении, этиологии и клинико-морфологическом проявлении уролитиаза, хронической почечной недостаточности и цистита различной этиологии у кошек и могут быть использованы при написании пособий для подготовки специалистов ветеринарного профиля.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях

1. Осипова, Ю. С. Распространение заболеваний мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды / Ю. С. Осипова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 2 (18). – С. 109–115.
2. Осипова, Ю. С. Ретроспективный анализ заболеваний мочевыделительной системы кошек в регионе Кавказские Минеральные Воды / Ю. С. Осипова, А. Н. Квочко // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 6. – С. 24–28.
3. Осипова, Ю. С. Гистологические особенности мочевыделительных и паренхиматозных органов кошек при уролитиазе в условиях региона Кавказские Минеральные Воды / Ю. С. Осипова, А. Н. Квочко, А. В. Ермолаева // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 3 (114). – С. 155–161.

Статьи в других научных изданиях

4. Осипова, Ю. С. Сравнительная характеристика клинико-морфологических показателей крови кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы / Ю. С. Осипова // Национальная ассоциация ученых (НАУ) (Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени: XIII международная научно-практическая конференция. Часть 3). – Екатеринбург, 2015. – № 8 (13). – С. 96–98.
5. Осипова, Ю. С. Особенности показателей азотистого обмена в сыворотке крови кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы / Ю. С. Осипова, А. Н. Квочко // Международный Научный Институт «Educatio» (XV Международная научно-практическая конференция «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». Часть 1). – Новосибирск, 2015. – № 8 (15). – С. 32–35.
6. Осипова, Ю. С. Ферменты сыворотки крови кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы / Ю. С. Осипова, А. Н. Квочко // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми розвитку світової науки». – Київ, 2015. – С. 133–135.
7. Осипова, Ю. С. Особенности минерального обмена у кошек в норме и при заболеваниях органов мочевого выделения / Ю. С. Осипова // Основные проблемы сельскохозяйственных наук : сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – № 2. – Волгоград, 2015. – С. 49–51.
8. Осипова, Ю. С. Физико-химические свойства мочи у кошек в норме и при заболеваниях мочевыделительной системы в условиях региона Кавказские Минеральные Воды / Ю. С. Осипова, А. Н. Квочко // Евразийский союз ученых (ЕСУ) (XXI Международная научно-практическая конференция «Современные концепции научных исследований». Часть 1). – Москва, 29–30 декабря, 2015. – № 12 (21). – С. 39–42.

Подписано в печать 31.08.2016. Формат 60x84^{1/16}.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,0.
Тираж 130. Заказ № 00.
Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС»,
г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.