

Летов Иван Иванович

**РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА МОЧЕПОЛОВОЙ
СИСТЕМЫ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

16.00.01 — диагностика болезней
и терапия животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук



Воронеж - 2005

Работа выполнена
в Ставропольском государственном аграрном университете

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Позов Сократ Авраамович

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук
Костына Михаил Александрович

доктор ветеринарных наук
Никулин Иван Алексеевич

Ведущая организация: **Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства**

Защита состоится «12» июня 2005 года в «15⁰⁰» часов на заседании диссертационного совета Д 006.004.01 при Всероссийском научно-исследовательском ветеринарном институте патологии, фармакологии и терапии по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114-6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии по адресу: 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114-6.

Автореферат разослан «11» июня 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Т.И. Ермакова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Современная ветеринарная медицина широко использует достижения рентгенодиагностики. Рентгеновская семиотика заболеваний сложна и многообразна. Рентгенологам известно около 300 заболеваний только опорного аппарата, не говоря уже о заболеваниях грудной и брюшной полостей организма животного (А.И. Позмогов, 1978).

Проблемами рентгенодиагностики различных заболеваний у продуктивных животных занимались О.Н. Виноградова (1937), М.Т. Терехина (1941, 1956, 1963, 1967), З.Г. Мовсесян (1948), Л.В. Якушкин (1950), Н.П. Тихомиров (1951), М.Д. Польшковский и В.А. Аликаев (1954), Г.В. Домрачев (1956), Р.Г. Мустакимов (1985) и др.

В своих исследованиях данные авторы указывают на то, что современное рентгенологическое обследование позволяет более точно поставить диагноз и оперативно применить рациональное лечение. Но их работы посвящены в основном продуктивным животным.

С начала 90-х годов резко возросло количество мелких домашних животных, содержащихся у частных владельцев. Заболеваемость их довольно высокая. Значительное место в ней занимает патология мочеполовой системы. Об этом сообщают многие ученые и практикующие врачи: Г.П. Лефебр с соавт. (1999), Х.Е. Смит (1998), Р.Л. Майкл (2000), Дж. Эллиот (2000), А.А. Воронцов (2003).

В связи с этим, вопрос совершенствования методов рентгенодиагностики при выявлении патологий различных систем у мелких домашних животных, в том числе и мочеполовой, приобретает особую актуальность.

Рентгенодиагностике заболеваний мочевыделительной системы посвящены работы В.Ф. Савина с соавт. (1985), С.И. Финкельштейна (1985), А.Н. Шпигель (1990), В.П. Баскакова с соавт. (1991), А.А. Деева с соавт. (2002), Ф. Бударуа (1999), Д. Чью (1999). Диагностика поражений половой системы описана в работах И.А. Риц и А.В. Чикова (1985), В.Н. Ткачук (1986), В.П. Баскакова (1991) и др.

В настоящее время разработано достаточно много методов и способов рентгенодиагностики. Большую информативность при исследовании мочеполовой системы играет ангиографическое исследование, о чем пишут И.Г. Фигаров (1986), А.С. Переверзев (1990), А.Ф. Возианов и др. (1991), Н.Н. Владимирова с соавт. (1999). Однако в условиях лечебниц Ставропольского края выполнение этих ис-

следований затруднительно. Основными методами остаются рентгенологические.

Известно, что не все заболевания можно выявить обзорной рентгенографией и рентгеноскопией. В ряде случаев окончательная диагностика болезней мочевыделительной системы требует применения рентгеноконтрастных веществ и специальных условий съемки.

При этом возникает ряд вопросов, которые сложны, многообразны и требуют конкретного изучения (А. Б. Топчан, С. И. Финкелынтейн (1947), В. М. Соколов (1968), П. В. Сергеев с соавт. (1980, 1993), В. М. Буйнов (1985), Ф. И. Комаров с соавт. (1993), С. W. Heron (1984), R. G. Grainger (1984). Решение их затрудняется физиологическими особенностями организма, обусловленными видом, полом, возрастом, типом нервной деятельности и другими особенностями.

Решение вопроса об искусственном контрастировании мочеполовой системы с целью определения нарушений функционального состояния и патологических изменений в ней является насущным и актуальным не только в ветеринарии, но может быть полезным и для рентгенологов, работающих в области гуманитарной медицины.

Цель и задачи исследования. Основной целью исследований было усовершенствование методики обзорной и контрастной рентгенографии органов мочеполовой системы у мелких домашних животных в норме и при патологии.

При выполнении работ предстояло решить следующие задачи:

1. Определить степень распространения болезней мочеполовой системы у мелких домашних животных с использованием рентгенодиагностики в городе Ставрополе.
2. Усовершенствовать методику введения высокоатомного контрастного вещества при различных патологических состояниях мочевой системы у кошек.
3. Определить оптимальную дозировку ионных и неионных йодсодержащих рентгеноконтрастных веществ для получения четкого изображения органа или системы в целом.
4. Выяснить оптимальное время рентгенографии почек, мочеточников, мочевого пузыря с учетом дозы и вида вводимого контрастного вещества.
5. Оценить функциональное состояние мочевыделительной системы по выведению контрастных веществ с помощью рентгенографии.

6. Провести сравнительную оценку качества сине- и зеленочувствительных рентгеновских материалов.

Научная новизна работы. Впервые использована контрастная рентгенография для выявления распространения болезней мочеполовой системы у мелких домашних животных в условиях города Ставрополя.

Предложена методика проведения экскреторной урографии у кошек с применением иогексола с содержанием йода 350 мг/мл в норме и при патологии мочевой системы.

Усовершенствован, апробирован и используется метод фотохимической обработки рентгеновского материала с применением видеотехники.

Представлены результаты сравнительной рентгенографии, проведенной с использованием синечувствительного и зеленочувствительного рентгеновских материалов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований по оценке функционального состояния мочевыделительной системы у кошек в норме и при патологических состояниях могут использоваться в качестве константных в практической деятельности ветеринарных врачей-рентгенологов.

Данные по применению «Омнипака» (иогексола) позволяют оценить функцию и выявить патологию органов мочевыделительной системы на всех этапах развития патологического процесса.

Результаты рентгенологических исследований мочевыделительной системы в норме и при различных нарушениях могут быть использованы при составлении руководств, учебных и справочных пособий по рентгенологии, физиологии, ветеринарной хирургии, клинической диагностике и терапии.

Реализация результатов исследования. Материалы исследований внедрены в учебный процесс при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по ветеринарной хирургии и внутренним незаразным болезням в Ставропольском ГАУ.

Практические рекомендации по применению рентгеноконтрастных средств используются в ветеринарных лечебницах №1 и №2 г. Ставрополя.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научных конференциях профессорско-преподавательского состава Ставропольского ГАУ (1994—2005), научной конференции молодых ученых и студентов (2002), I Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.Н. Никольского (2003),

II Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию факультета ветеринарной медицины СтГАУ (2004).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 152 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, выводов, практических предложений и списка использованной литературы, включающего 108 источников, в том числе 11 на иностранных языках. Диссертационная работа содержит 8 таблиц и 78 рисунков.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В структуре рентген ©диагностируемых незаразных патологий собак и кошек в городе Ставрополе в последние годы преобладают заболевания мочеполовой системы.
2. Неионные йодсодержащие контрастные вещества наиболее эффективны для рентгенологической оценки функциональной способности мочевыделительной системы у непродуктивных мелких домашних животных.
3. Доза иогексола 2,5 мл/кг массы животного является оптимальной для выявления патологий мочевыделительной системы.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материалы и методы исследования

Исследования проводились с 1995 по 2004 гг. на кафедре терапии и фармакологии Ставропольского государственного аграрного университета с использованием стационарного рентгеновского аппарата РУМ-20. В участковых ветеринарных лечебницах №1 и №2, зооклубе «Феникс», частном секторе города Ставрополя у невыездных пациентов использовали аппарат 8ЛЗ, для чего была организована передвижная рентгеновская лаборатория, которая позволяла выполнять рентгенографию в различных условиях с последующей обработкой результатов исследований непосредственно на месте работы. Ее эффективность составила 99%.

Объектом исследования служили клинически здоровые кошки и собаки различного пола, породы, возраста, находящиеся в виварии

кафедры, а также животные, принадлежащие частным владельцам из городских и сельских населенных пунктов Ставропольского края.

Для выявления распространения болезней мочеполовой системы рентгенологически обследовано 3324 животных.

Опытные животные были распределены на шесть групп по шесть животных (три самца, три самки одного возраста). У животных первых трех групп определяли оптимальную дозировку урографина (76%). В бедренную вену вводили препарат, предварительно подогретый до температуры тела, со скоростью 5 мл в минуту из расчета 1, 2, 3 мл/кг соответственно и изучалось качество полученных рентгенограмм.

В качестве контрастного средства для животных четвертой — шестой групп применялся препарат фирмы «Никомед» с торговой маркой «Омнипак» (иогексол) с содержанием йода 350 мг/мл. Введение иогексола осуществляли из расчета: животным 4-й, 5-й, 6-й групп в дозе 0,8; 1,5; 2,5 мл/кг соответственно. Введение препарата осуществляли в бедренную вену с использованием иглы-катетера «бабочка» размером 25—27 G.

Предварительно каждому клинически здоровому животному было назначено воздержание от пищи в течение 12-ти часов, вода давалась без ограничений. Вечером перед исследованием, для уменьшения газообразования, задавался активированный уголь, 1 таблетка на 5 кг веса животного. Утром, за 1,5—2 часа до исследования, проводили очистительную клизму.

Больные животные исследовались как с предварительной подготовкой, так и без нее.

Исследование всех животных начинали с определения чувствительности индивидуума к йоду. На непигментированные участки кожи наносили каплю 5% спиртового раствора йода, затем через 1—3 минуты внимательно осматривали кожный покров. При отсутствии местной аллергической реакции приступали непосредственно к исследованию.

Снимки начинали делать сразу после окончания введения раствора, а затем каждые 5 мин в течение часа — с нумерацией каждого снимка по порядку проведения рентгенографии.

Во всех случаях объект исследования располагали непосредственно на кассете с пленкой. Расстояние от животного до рентгеновской трубки составляло от 40 до 60 сантиметров.

Фотохимическую обработку пленки проводили сразу и, при необходимости, для улучшения качества изображения корректировали

напряжение, силу тока и время экспозиции. Рентгеновскую пленку до 2002 года обрабатывали по общепринятой методике. Для визуального контроля процесса проявки использовали лабораторный фонарь с электролампой 15—25 Вт, экранированный темно-красным или желто-зеленым светофильтром в зависимости от типа применяемой рентгеновской пленки.

Начиная с 2002 года, для визуального контроля проявления, с целью недопущения воздействия неактиничного освещения на рентгеновскую пленку, использовали видеокамеру Panasonic NV-VS5EN с функцией прибора ночного видения в режиме 0 LUX, позволяющей контролировать процесс проявления в полной темноте.

При изучении обзорных рентгенограмм, связанных с патологией мочеполовой системы, обращали внимание на наличие конкрементов и патологических образований в мочевой системе. Определяли длину, диаметр, контрастность рогов и тела матки при подозрении на пиометрит. Рассматривали топографию матки, предстательной железы, почек, мочевого пузыря, уретры, их форму и размер.

Уретрография.

Применяли для выявления различных патологических процессов в уретре с предварительным освобождением мочевого пузыря или без него. Введение контрастного вещества в уретру осуществляли рентгеноконтрастным катетером, предварительно подготовленным с соблюдением правил асептики. В качестве контрастера использовали йодсодержащие вещества различной концентрации. При выраженном беспокойстве животного проводили миорелаксацию.

У животных с уравновешенным типом нервной деятельности, даже при наличии средневыраженной болезненности уретры, миорелаксация не проводилась.

Когда в шприце оставалось 0,5—2 мл вещества, в зависимости от размера животного, проводили рентгенографию. Не полностью введенное вещество обеспечивало ретроградное движение жидкости в момент съемки, что является наиболее естественным состоянием уретры.

Цистография.

Выполняли при диагностике заболеваний не только мочевого пузыря, но и других органов.

Исследования проводили после освобождения мочевого пузыря и введения контрастного вещества, которое осуществляли рентгеноконтрастным катетером, предварительно подготовленным с соблюдением правил асептики. Для катетеризации собак использовали ме-

дицинский катетер Х-чау, наружный диаметр которого — 2,5 миллиметра, длина — 65 сантиметров. Для катетеризации кошек применяли детский надключичный катетер с наружным диаметром 1,0 миллиметра, длиной 18,5 сантиметров. Катетеризировали по методике И.П. Краснова и В.В. Митюшина (1980).

Предварительно у животного измеряли расстояние от наружного отверстия уретры до расположения мочевого пузыря, затем вращательными движениями вводили катетер до определенной метки и удаляли с помощью шприца Жане мочу из пузыря. Присоединяли шприц с приготовленным раствором соответствующей концентрации в количестве 3—4 мл/кг массы животного. Степень наполнения определяли пальпаторно через брюшную стенку и визуалью с помощью рентгеноскопии.

В качестве контрастера использовали воздух и контрастные йодсодержащие вещества различной концентрации. Не извлекая катетер, проводили рентгенографию в боковой проекции. Оценивали снимки по общепринятой методике, обращая внимание на наполняемость, форму, контрастность, наличие дефектов заполнения и т. д.

Цистография чаще всего безболезненна, и если животное с уравновешенным типом нервной деятельности, то применение миорелаксантов не требуется.

Пневмоцистография.

Исследование проводили путем введения воздуха из шприца Жане через ватный тампон, смоченный 70° спиртом, 0,05% раствором хлоргексидина. Оценка наполнения мочевого пузыря проводилась аналогично цистографии.

В среднем требовалось от 2 до 4 см³ воздуха на 1 кг массы животного.

При всех исследованиях при беспокойстве животного проводили миорелаксацию, учитывая возраст, породу, тип нервной деятельности, физиологическое состояние.

Для миорелаксации применялся 2% раствор рометара с учетом типа нервной системы. Нами предложены оптимальные дозы этого вещества.

При выраженной болезненности органов брюшной полости, для расслабления мышц брюшного пресса и профилактики перитонита использовали двухстороннюю надплевральную новокаиновую блокаду по В.В. Мосину (1948).

Цифровой материал, полученный в результате исследований, подвергался компьютерной обработке с применением программы «Biostat» по критерию Стьюдента.

2.2. Результаты исследований

При проведении рентгенологических исследований мы столкнулись с тем фактом, что рекомендуемые дозы для миорелаксации требуют уточнения. В процессе работы мы определили наиболее оптимальное количество препарата «Рометар», необходимое для животных различного вида и типа их нервной деятельности (таблица 1).

Эти дозы вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым для получения качественных снимков с отсутствием динамической нерезкости.

Таблица 1

Оптимальные дозы рометара 2% в мл при рентгенографии животных

Тип нервной деятельности	Собаки	Кошки
меланхолик	0,05	0,05–0,1
флегматик	0,05–0,1	0,05–0,1
сангвиник	0,05–0,15	0,1–0,15
холерик	0,2–0,3	0,2–0,3

2.2.1. Распространение болезней мочеполовой системы у мелких домашних животных в городе Ставрополе и их рентгенографическая диагностика

Анализируя результаты, полученные в результате рентгенологических обследований мелких домашних животных (кошек и собак), мы получили следующие показатели (таблица 2).

Данные Таблицы 2 свидетельствуют об увеличении доли выявленных патологий мочеполовой системы в течение последних десяти лет. В 1995 году 84,4% от всех диагностированных заболеваний составляли хирургические болезни, 14,9% — терапевтические, а на долю заболеваний мочеполовой системы приходилось лишь 0,7%. Начиная с 2002 года, процент заболеваний мочевой и

репродуктивной систем значительно увеличился, достигнув к 2004 году 16,8% от всех заболеваний, в то время как хирургические патологии перестали занимать ведущее место, составив лишь 31,8%. Следует отметить, что процент выявляемости мочеполовых патологий вырос более чем в десять раз. Значительно увеличился процент выявления терапевтических заболеваний, достигнув 51,4% в 2004 году.

Таблица 2

Динамика заболеваемости животных

Годы исследований Виды патологий	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Среднее значение за 10 лет
Патологии мочеполовой системы, %	0,7	1,9	3,6	5,5	8,1	10,4	12,4	13,7	15,9	16,8	8,9
Другие терапевтические патологии, %	14,9	21,8	23,7	35,3	37,2	35,4	44,7	47,9	45,9	51,4	35,8
Другие хирургические патологии, %	84,4	76,3	72,7	59,2	54,7	54,2	42,9	38,4	38,2	31,8	55,3

На наш взгляд, определенную роль в этом играет не только увеличение числа домашних Животных, но и то, что у владельцев значительно возросло количество чистопородных животных, с высоким уровнем обмена веществ, более подверженных воздействию стрессовых факторов, особенно чувствительных к недостаткам в кормлении и содержании. Болезни мочеполовой системы встречаются у них наиболее часто. Усовершенствование методик рентгенологических исследований, применяемых современных материалов дает возможность наиболее точно разбираться в терапевтических патологиях, в том числе и заболеваниях мочеполовой системы.

При определении степени распространения патологий мочеполовой системы среди других хирургических и внутренних незаразных болезней мы получили результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3.

Анализ патологии мочеполовой системы животных

Исследования систем	Количество обследованных животных	Другие внутренние незаразные заболевания	Другие хирургические заболевания	Количество выявленных патологий	% от общего кол-ва животных	% от других внутренних незаразных заболеваний	% от других хирургических заболеваний
Патологии мочеполовой системы	3324	1362	1665	297	8,9	21,7	17,8
Патологии репродуктивной системы				179	5,4	13,1	10,7
Патологии мочевого системы				118	3,5	8,6	7,1
Контрастные исследования				166	5,0	12,1	9,9

Из таблицы 3 видно, что от общего количества патологий, выявляемых рентгенографическим методом, болезни мочеполовой системы составляют 8,9%, от внутренних незаразных болезней — 21,7%, от хирургических заболеваний — 17,8%. Проведения контрастных исследований потребовали соответственно 5,0%; 12,1%; 9,9% случаев.

2.2.2. Урография у кошек с применением ионных и неионных йодсодержащих контрастных веществ

Использование современных различных рентгеноконтрастных веществ в урологии позволяет значительно расширить диагностику заболеваний мочевыделительной системы, связанной как с функциональными, так и с органическими изменениями, как в отдельном органе, так и в целом во всей системе.

Однако в изученной нами литературе нет сведений о сравнительной эффективности их при применении у кошек.

2.2.2.1. Внутривенная урография кошек с применением ионных йодсодержащих контрастных веществ (урографин 76%)

В результате проведенных исследований мы установили, что при применении урографина 76% в дозе 1,2 мл/кг не удастся получить информацию о функциональном состоянии мочевыделительной системы.

При введении его в количестве 3 мл/кг слабоконтрастное появление нефрограмм наблюдается сразу после введения и несколько усиливается на 5-й и 15-й минутах. Ритм и интенсивность выведения контраста определить не удастся из-за отсутствия контрастирования структуры почек и мочеточников. Определить функциональную способность правой или левой почки не представляется возможным из-за отсутствия их контрастирования. Однако появление контрастного вещества в полости мочевого пузыря говорит о сохранении функциональной и выделительной способности одной или обеих почек. Определение состояния мочевого пузыря мало информативно вследствие слабой контрастности его содержимого.

Улучшение контрастирования мочевыделительной системы может быть достигнуто при компрессии мочеточников, однако мы этого не проводили по причине афизиологичности данного метода.

Кроме того, как мы выявили, в отличие от собак, применение урографина или его аналогов любой концентрации у кошек вызывает определенные затруднения. Это связано со следующими моментами:

- а) повышенной вязкостью раствора;
- б) небольшим диаметром вен и затрудненным введением раствора;
- в) беспокойством животного после введения от 1,5 мл/кг и более урографина или его аналогов;
- г) недостаточностью информативности полученных результатов вследствие слабой контрастируемости мочевой системы.

2.2.2.2. Внутривенная урография кошек с применением неионного йодсодержащего контрастного вещества

Выявленные недостатки рентгенографии у кошек с применением урографина 76% заставили нас изыскивать более эффективные контрастные вещества и режимы съемки. Мы остановили свой выбор на неионном высокоатомном контрастном веществе «Омнипак» и отра-

ботали методику его введения и дозировки в зависимости от поставленной диагностической задачи. Полученные результаты представлены в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4

Результаты применения «Омнипака» в дозе 0,8 мл/кг

Интервал исследования	Пол животного	Левая почка					Правая почка				
		Длина почки	Ширина краинального полюса	Ширина центральной части до лоханки	Ширина центральной части до полюсов	Ширина каудального полюса	Длина почки	Ширина краинального полюса	Ширина центральной части до лоханки	Ширина центральной части до полюсов	Ширина каудального полюса
Сразу после введения	Коты	5,2 ±0,25	3,8 ±0,09	2,1 ±0,20	3,1 ±0,03	2,8 ±0,07*	5,3 ±0,25	3,6 ±0,12	2,4 ±0,17	3,4 ±0,13	3,1 ±0,07
	Кошки	4,0 ±0,24	2,7 ±0,09	2,1 ±0,21	2,45 ±0,17	2,25 ±0,07	3,7 ±0,22	2,7 ±0,1	2,5 ±0,23	2,9 ±0,14	2,4 ±0,09
Через 5 минут	Коты	5,2 ±0,22	3,8 ±0,12	2,4 ±0,19	3,5 ±0,09	3,0 ±0,07	5,2 ±0,24	3,5 ±0,14	2,3 ±0,17	3,5 ±0,12	2,9 ±0,8
	Кошки	3,95 ±0,22	2,9 ±0,11*	2,4 ±0,20	2,7 ±0,13	2,9 ±0,12	3,9 ±0,21	2,8 ±0,12	2,6 ±0,20	2,8 ±0,11	2,6± 0,13
Через 15 минут	Коты	5,5 ±0,23	3,8 ±0,11	2,15 ±0,18	3,55 ±0,08	3,0 ±0,07	5,3 ±0,20	3,35 ±0,11	2,45 ±0,19	3,45 ±0,11	3,0 ±0,11
	Кошки	4,1 ±0,23	2,7 ±0,12	2,4 ±0,17	2,8 ±0,11	2,7 ±0,07	3,7 ±0,22	2,7 ±0,08	2,3 ±0,14	2,9 ±0,13	2,5 ±0,09
Через 30 минут	Коты	5,4 ±0,15	3,7 ±0,09	2,3 ±0,13	3,6 ±0,11	3,1 ±0,08*	5,2 ±0,25	3,35 ±0,08	2,5 ±0,20	3,5 ±0,07	3,0 ±0,08
	Кошки	4,0 ±0,23	2,8 ±0,09*	2,2 ±0,15	2,8 ±0,1	2,7 ±0,09	3,9 ±0,22	2,7 ±0,07*	2,8 ±0,17*	2,7 ±0,08*	2,5 ±0,07

Примечание: * – $P < 0,05$

Таблица 5
Результаты применения «Омипака» в дозе 1,5 мг/кг

	Интервал исследования		Сразу после введения					Через 5 минут					Через 15 минут		Через 30 минут	
			Кошки	Коты	Кошки	Коты	Кошки	Коты	Кошки	Коты	Кошки	Коты	Кошки	Коты	Кошки	Коты
Левая почка	Длина почки		5,2 ±0,24	3,8 ±0,07	2,15 ±0,22	3,4 ±0,12	2,9 ±0,08*	Длина почки	5,2 ±0,25	3,6 ±0,22	2,7 ±0,10	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11
	Ширина краниального полюса		3,8 ±0,07	2,15 ±0,22	3,4 ±0,12	2,9 ±0,08*	Длина почки	5,2 ±0,25	3,6 ±0,22	2,7 ±0,10	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09
	Ширина центральной части до лоханки		2,15 ±0,22	3,4 ±0,12	2,9 ±0,08*	Длина почки	5,2 ±0,25	3,6 ±0,22	2,7 ±0,10	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09
	Ширина центральной части до полюсов		3,4 ±0,12	2,9 ±0,08*	Длина почки	5,2 ±0,25	3,6 ±0,22	2,7 ±0,10	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09
	Ширина каудального полюса		2,9 ±0,08*	Длина почки	5,2 ±0,25	3,6 ±0,22	2,7 ±0,10	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09
Правая почка	Длина почки		5,2 ±0,25	3,6 ±0,15	2,3 ±0,25	2,7 ±0,11	3,45 ±0,16	3,0 ±0,11	5,25 ±0,21	3,5 ±0,11	2,7 ±0,16	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11
	Ширина краниального полюса		3,6 ±0,15	2,3 ±0,25	2,7 ±0,11	3,45 ±0,16	3,0 ±0,11	5,25 ±0,21	3,5 ±0,11	2,7 ±0,16	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09
	Ширина центральной части до лоханки		2,3 ±0,25	3,45 ±0,16	3,0 ±0,11	5,25 ±0,21	3,5 ±0,11	2,7 ±0,16	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09
	Ширина центральной части до полюсов		3,45 ±0,16	3,0 ±0,11	5,25 ±0,21	3,5 ±0,11	2,7 ±0,16	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09
	Ширина каудального полюса		3,0 ±0,13	5,25 ±0,21	3,5 ±0,11	2,7 ±0,16	2,3 ±0,16	3,4 ±0,09	3,0 ±0,13	3,9 ±0,21	2,5 ±0,11	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09	2,3 ±0,09

Примечание: * — $P < 0,05$

Таблица 6

Результаты применения «Омнипака» в дозе 2,5 мл/кг

Интервал исследования	Пол животного	Левая почка					Правая почка				
		Длина почки	Ширина краинального полюса	Ширина центральной части до лоханки	Ширина центральной части до полюсов	Ширина каудального полюса	Длина почки	Ширина краинального полюса	Ширина центральной части до лоханки	Ширина центральной части до полюсов	Ширина каудального полюса
Сразу после введения	Коты	5,15 ±0,19	3,7 ±0,10	2,2 ±0,19	3,6 ±0,08	2,9 ±0,09	5,0 ±0,21	3,7 ±0,17	2,2 ±0,23	3,6 ±0,10	2,8 ±0,09
	Кошки	3,7 ±0,19	2,5 ±0,18	1,85 ±0,20	2,4 ±0,20	2,1 ±0,07	3,3 ±0,21	2,3 ±0,09*	2,05 ±0,22	2,6 ±0,18	2,25 ±0,10
Через 5 минут	Коты	5,2 ±0,23	3,6 ±0,13	2,2 ±0,19	3,8 ±0,10	3,0 ±0,10	5,15 ±0,23	3,5 ±0,13	2,25 ±0,19	3,35 ±0,09	3,1 ±0,7
	Кошки	3,7 ±0,24	2,5 ±0,08*	1,75 ±0,25	2,4 ±0,10	2,2 ±0,10*	3,4 ±0,25	2,5 ±0,09	2,0 ±0,21	2,6 ±0,08	2,2 ±0,10
Через 15 минут	Коты	5,3 ±0,25	3,8 ±0,13	2,2 ±0,23	3,55 ±0,07	3,1 ±0,10	5,2 ±0,22	3,3 ±0,10	2,3 ±0,18	3,15 ±0,10	2,7 ±0,7
	Кошки	3,7 ±0,19	2,4 ±0,7	1,9 ±0,16	2,5 ±0,15	2,2 ±0,11	3,4 ±0,23	2,4 ±0,10	2,0 ±0,10	2,5 ±0,17	2,1 ±0,12
Через 30 минут	Коты	5,1 ±0,23	3,7 ±0,09	2,2 ±0,19	3,5 ±0,09	3,0 ±0,08	5,25 ±0,21	3,35 ±0,09	2,2 ±0,19	3,2 ±0,13	3,0 ±0,12
	Кошки	3,7 ±0,19	2,4 ±0,12*	1,8 ±0,12	2,5 ±0,13	2,2 ±0,12	3,5 ±0,17	2,4 ±0,11*	2,1 ±0,14*	2,3 ±0,11*	2,2 ±0,10

Примечание: * – $P < 0,05$

Сопоставление урограмм при применении «Омнипака» в дозе 0,8 мл/кг (таблица 4). Слабоконтрастное появление тени чашечек наблюдается сразу после введения, несколько усиливается на 5-й и 15-й минутах. Ритм и интенсивность выведения контраста определить не удастся. Сравнить функциональную способность почек не представляется возможным.

Установлено, что у кошек и котов увеличивается функциональная активность левой почки. Что выражается в увеличении площади почки через 15 минут на 12,9% и на 14,3% соответственно. При этом отмечаются достоверные ($p < 0,05$) различия в промерах ширины каудального края левой почки у кошек на протяжении всего периода на 20—28,9%, у котов — на 10,7% через 30 минут в сравнении с первым измерением.

При анализе промеров правой почки площадь почек изменяется волнообразно и достигает своего максимума через 30 минут, увеличиваясь на 18%, что свидетельствует о ее функциональной активности.

В связи с тем, что данная серия снимков является малоинформативной, а количество препарата недостаточным для более четкого обозначения мочевой системы, дозу иогексола увеличили до 1,5 мл/кг живой массы.

Сопоставление урограмм при применении «Омнипака» в дозе 1,5 мл/кг (таблица 5). Среднеконтрастное появление тени чашечек наблюдается сразу после введения, несколько усиливается на 5-й и 15-й минутах. Ритм и интенсивность выведения контраста определить сложно из-за большого промежутка между рентгенограммами и недостаточной контрастности мочевой системы.

Установлено, что площадь левой почки у кошек максимально увеличилась через 15 минут на 9,2%, у котов — через 30 минут на 15,4%. Площадь правой почки у котов и кошек была максимальной через 30 минут после введения препарата на 8,7% и 15,3% соответственно в сравнении с первым измерением. Достоверное ($p < 0,05$) увеличение отдельных промеров (ширина каудального края левой почки) у котов отмечается через 30 минут после введения препарата на 10,3%.

В связи с тем, что данная серия снимков является малоинформативной, а количество препарата недостаточным для определения коркового и мозгового слоев, для более четкого обозначения мочевой системы увеличили дозу иогексола до 2,5 мл/кг живой массы и промежутки между рентгенограммами сократили до 3-х минут.

Сопоставление урограмм при применении «Омнипака» в дозе 2,5 мл/кг (таблица 6). Появление коркового и мозгового слоев, теней чашечек и мочеточников наблюдается сразу после введения иогексола, усиливается на 5-й, 8-й, 11-й, 14-й минутах. Тени почек расположены в пределах физиологической нормы, форма, размеры, контуры и структура не изменены. Анатомические полости почки четко контрастированы на 8-й, 11-й, 14-й минутах. Просветы собирательных канальцев, лоханок физиологичны, мочеточники соответствуют анатомическому расположению, ширина их просвета на всем протяжении неодинакова, что физиологически нормально.

С 17-й минуты определяется снижение контрастности почек и мочеточников, сглаживание изображения коркового и мозгового слоев, увеличение контрастности мочевого пузыря.

У котов обнаружено статистически достоверное изменение ширины каудального полюса левой почки через 30 минут после введения препарата в дозе 0,8 и 1,5 мл/кг на 10,7% и 10,3% соответственно. Однако статистически достоверной разницы изменений размеров почек в зависимости от дозы «Омнипака» не выявлено.

Установлено, что площадь органов практически не изменяется, в то время как правая почка увеличивается у кошек через 30 минут на 8,1%, у котов — через 15 минут на 18,4%. Достоверных различий в величинах отдельных промеров не выявлено.

Сопоставление результатов промеров почек относительно введенной дозы. Введение препарата кошкам первой (0,8 мл/кг) и второй (1,5 мл/кг) групп вызвало у них значительное увеличение размеров отдельных промеров почек в сравнении с третьей группой (2,5 мл/кг). Причем эти изменения во многом касаются промеров ширины, а длина почек относительно постоянна. При анализе изменений размеров левой почки у кошек видно, что через 5 минут ширина каудального полюса была больше на 31,2% у животных первой группы в сравнении с третьей ($P < 0,05$). В дальнейшем эта разница уменьшилась до 22,7%, однако оставалась достоверной на протяжении всего периода измерений.

У животных второй группы также отмечается увеличение почек, но оно менее значительное, в сравнении со второй группой, и достоверное различие (на 12,5%) отмечается после введения препарата через 15 минут в первой и 15 минут в третьей группах.

Наращение функциональной активности левой почки особенно выражено у кошек первой группы, что выражается достоверным

($P < 0,01$) увеличением ширины каудального полюса на 28,9% через 5 минут после введения препарата.

При анализе изменений размеров правой почки у кошек отмечаются сходные тенденции. Достоверное увеличение ширины каудального полюса зафиксировано у животных первой группы, в сравнении с третьей, через 5 минут на 18,2%; 15 минут — на 19,05%; 30 минут — на 13,6%. Наибольшее увеличение функциональной активности правой почки у кошек первой группы, в сравнении с третьей, отмечается через 30 минут после введения им препарата. Это выражается достоверно большей ($P < 0,05$) шириной почки: краниального полюса на 12,5%; центральной части до лоханки — на 33,3%; центральной части до полюсов — на 13,6%. Животные второй группы занимают промежуточное положение в величине правой почки между первой и второй группами и достоверных различий с другими группами не имеют. Промеры левой и правой почки у котиков всех групп менее вариабельны и достоверных различий между собой не имеют.

В результате проведенных исследований мы установили, что применение иогексола с концентрацией йода 350 мг/мл хорошо переносится как опытными, так и больными животными. Различные дозировки данного препарата несут различную информационную нагрузку. Наиболее оптимальным является доза 2,5 мг/кг массы животного.

2.3. Сравнительная рентгенография с применением синечувствительного и зеленочувствительного рентгеновского материала

Мы проводили рентгенографию одного и того же животного с применением сине- и зеленочувствительного материала при одинаковых режимах и в сравнительных режимах до получения качественного изображения.

Качественное изображение животного с применением синечувствительного материала получено при режиме 48 kV, 100 mA, 0,20 S.

Качественное изображение с применением зеленочувствительного материала получено при режиме 44 kV, 100 mA, 0,16 S.

При использовании зеленочувствительного комплекса наблюдается лучшая контрастность и детализация.

Применение зеленочувствительного материала позволяет снизить лучевую нагрузку при общем повышении контрастности и детализа-

ции снимков, что существенно облегчает диагностику заболеваний внутренних органов у мелких животных за счет лучшего изображения и общего восприятия рентгенограммы.

Таким образом, в настоящее время наиболее эффективно применение зеленочувствительных материалов по нижеследующей совокупности эксплуатационных характеристик:

- химическая и радиационная стабильность;
- повышенная эффективность конверсии энергии X-лучей в световую энергию (ICE);
- малая гигроскопичность;
- незначительное количество воды для промывки пленки, на которой практически не остается разводов после сушки;
- существенно улучшенные структурно-резкостные свойства экранов, разрешающая способность за счет более плотной упаковки зерен люминофора, достигнутая применением монодисперсных кристаллографически правильной формы зерен.

Все вышесказанное свидетельствует о несомненном многофакторном преимуществе ортохроматических «зеленых» рентгенографических систем (экран-пленка) перед «синими».

Результаты нашей работы доказывают, что применение современных технических и контрастных средств в рентгенодиагностике болезней мочеполовой системы у мелких домашних животных является актуальным, и оказывает наглядную и неоценимую помощь при постановке диагноза и выборе рационального лечения заболевания.

3. Выводы

1. При рентгенологическом исследовании хирургическая патология у мелких домашних животных выявляется в 55,3% случаев, терапевтическая — в 35,8%, а заболевания мочеполовой системы регистрируются у 8,9% животных, что составляет 21,7% от внутренних болезней и 17,8% — от хирургических. Рентгеноконтрастная диагностика требовалась в 5% случаев.

2. Применение ионных йодсодержащих контрастных веществ при внутривенном их инъектировании без компрессии эффективно для диагностики мочеполовой системы у собак и нерационально у кошек. При ретроградном их введении оно информативно у обоих видов животных.

3. Для диагностики заболеваний мочевой системы у кошек целесообразно применение неионных йодсодержащих контрастных веществ, с введением их в бедренную вену при помощи иглы-катетера «бабочка» 25-27 G.

4. Применение «Омнипака» с содержанием йода 350 мг/мл в дозе 0,8 мл/кг с интервалами в 5 минут между рентгенограммами целесообразно для определения только нефрограммы. Увеличение дозы до 1,5 мл/кг дает возможность предположительно судить о ритме и интенсивности выведения контраста.

5. Использование «Омнипака» с содержанием йода 350 мг/мл в дозе 2,5 мл/кг с уменьшением интервала между рентгенограммами до 3-х минут является эффективным не только для определения теней почек, их формы и размера, но и для заключения о функциональном состоянии мочевыделительной системы без применения компрессии.

6. Оптимальная доза неионного контрастного вещества в количестве 2,5 мл/кг вызывает наименьшие изменения функциональной активности и не приводит к значительному изменению размеров почек.

7. Коты менее чувствительны к введению неионного контрастного вещества, чем кошки.

8. Применение зеленочувствительных комплексов (пленка, экран, химреактивы) существенно повышает контрастность изображения, снижает суммарную лучевую нагрузку на организм из-за уменьшения параметров съемки, особенно при серии исследований, что способствует более детальному изучению рентгенограмм и соответственно правильной постановке диагноза.

4. Практические предложения

1. При внутривенной урографии у кошек без применения компрессии необходимо применять неионные контрастные вещества.

2. Концентрацию и дозу контрастного вещества необходимо подбирать для конкретного исследования почек, мочеточников или мочевого пузыря.

3. Наилучшим является применение «Омнипака» с содержанием йода 350 мг/мл в дозе 2,5 мл/кг с интервалом рентгенографии в три минуты, позволяющей судить о функциональном состоянии почек и их параметров.

4. При визуальной обработке рентгеновского материала желательно использовать видеотехнику с функцией ночного видения.

5. Для получения более качественных рентгенограмм рекомендуется использовать зеленочувствительный комплекс (пленка + усиливающий экран).

5. Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Летов, И. И. Рентгенодиагностика болезней мочевой системы у животных с применением урографина / И. И. Летов // Диагностика, лечение и профилактика сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СГАУ. - Ставрополь, 1995. - С. 75-77.
2. Позов С. А., Летов, И. И. Применение аэроконтраста при исследовании органов брюшной полости у непродуктивных животных / С. А. Позов, И. И. Летов // Диагностика, лечение и профилактика сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. / СГАУ. - Ставрополь, 2000. - С. 116-118.
3. Позов С. А., Летов, И. И. Рентгенодиагностика заболеваний мочевого пузыря у непродуктивных животных / С. А. Позов, И. И. Летов // Диагностика, лечение и профилактика сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. / СГАУ. — Ставрополь, 2000. - С. 118-120.
4. Позов С. А., Летов, И. И. Оксияэрогенизация в рентгенодиагностике / С. А. Позов, И. И. Летов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных и лошадей на Северном Кавказе : материалы 4-й Межрегиональной конференции / СГАУ. - Ставрополь, 2001. - С. 95-99.
5. Позов С. А., Летов, И. И. Рентгенодиагностика уролитиаза у собак и кошек / С. А. Позов, И. И. Летов // Актуальные проблемы инвазионной, инфекционной и незаразной патологии животных : материалы Международной научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. Н. Никольского / СГАУ. - Ставрополь, 2003. - С. 241-243.
6. Позов С. А., Летов, И. И. Внутривенная урография у кошек с применением иогексола / С. А. Позов, И. И. Летов // Актуальные проблемы охраны здоровья животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию факультета ветеринарной медицины СтГАУ / СтГАУ. — Ставрополь, 2004. - С. 353-358.

7. Позов С. А., Летов, И. И. Сравнительная рентгенография при применении синечувствительной и зеленочувствительной пленки и усиливающих экранов / С. А. Позов, И. И. Летов // Актуальные проблемы охраны здоровья животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию факультета ветеринарной медицины СтГАУ / СтГАУ. — Ставрополь, 2004. - С. 359-360.

Подписано в печать 03.06.2005.
Формат 60x84^{1/16}. Бумага офсетная. Гарнитура «Times». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ №359.

Издательство Ставропольского государственного
аграрного университета «АГРУС»,
г.Ставрополь, пер.Зоотехнический, 12.
Тел./факс (8652) 35-06-94. E-mail: agrus@stgau.ru; <http://www.agrus.stgau.ru>.
Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93-953000

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса
СтГАУ «АГРУС», Г. Ставрополь, ул. Мира, 302.

13 ИЮЛ 2005

