

КУЗНЕЦОВ ВЛАДИМИР ГЕННАДЬЕВИЧ

**Диагностическое значение ультразвукового исследования при  
пиелонефрите у собак**

16 00 01 – диагностика болезней и терапия животных

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук



Работа выполнена на кафедре клинической диагностики ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Научный руководитель:** доктор ветеринарных наук,  
доцент Сергей Павлович Ковалев

**Официальные оппоненты:** доктор ветеринарных наук, профессор  
Яшин Анатолий Викторович,  
доктор ветеринарных наук, профессор  
Кожурина Галина Ивановна

**Ведущая организация** – ФГОУ ВПО «Вятская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Защита состоится «24» мая 2007 года в 11 часов на заседании  
диссертационного совета Д 220 059 01 при ФГОУ ВПО «Санкт-  
Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по  
адресу  
196084, Санкт-Петербург, ул Черниговская, 5

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГОУ ВПО «Санкт-  
Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Автореферат разослан «23» апреля 2007 года и размещен на сайте академии  
<http://spbgavm.ru>

Ученый секретарь диссертационного  
совета, кандидат ветеринарных наук,  
доцент



Никишина И В

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Заболевания почек среди домашних животных, в том числе у собак, весьма распространенная патология, конкурирующая по частоте встречаемости с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и репродуктивных органов. По данным научной литературы заболеваемость пиелонефритом составляет 7,0-30,0% среди всех случаев внутренних незаразных болезней. Однако патологические поражения почек нередко развиваются вторично как следствие или осложнение инфекционных, инвазионных и незаразных болезней, вероятно, поэтому результаты аутопсии свидетельствуют о большем проценте выявлений воспалительных изменений мочеполовых органов (Шарабрина И Г, 1985, Дугин Г Л, Яшин А В, Ковалев С П, 2000, Щербаков Г Г, 2000, Лютицкий С И, 2002).

Причина несвоевременного диагностирования данной группы заболеваний кроется в недостаточной разработке ранних, неинвазивных и информативных методов прижизненной диагностики. В силу того, что почки являются органами не богатыми болевыми рецепторами и обладают большими компенсаторными возможностями, проявление каких-либо ярких клинических признаков заболевания связано с далеко зашедшим патологическим процессом. Зачастую эти клинические признаки обусловлены не только и не столько поражением самих почек, но являются симптомами аутоинтоксикации и сопутствующего поражения других органов и систем организма. Такие клинические случаи требуют дифференциации пиелонефрита от воспалительных заболеваний мочеполовых путей, органов пищеварительной и сердечно-сосудистой систем и т.д. (Шапкин Е И, 1977, Намазова О С, 1996, Яшин А В и др, 2001).

Ранние методы диагностики пиелонефрита и особенно дифференциации от других заболеваний мочевыделительной системы, является одной из важных проблем практической ветеринарии. Диагностические методы, которые позволяли бы оценивать функциональные и анатомические изменения, происходящие в почках при воспалении, в достаточной мере не разработаны. Существующие способы диагностики полностью не раскрывают причин возникновения пиелонефрита, остаются нераспознанными факторы, предрасполагающие и осложняющие течение заболевания.

В литературных источниках приводятся разрозненные и подчас противоречивые сведения об изменении органно-специфичных ферментов крови и мочи, имеющих диагностическую и прогностическую ценность при поражениях почек. До конца невыяснена диагностическая значимость определения концентрации продуктов остаточного азота в сыворотке крови.

Не достаточно изучен вопрос об ультразвуковой анатомии и размерах почек, возможность ультразвукового сканирования при диагностике пиелонефрита, взаимосвязи выявляемых сонографических изменений с клиническим состоянием животного биохимическими и морфологическими показателями крови и мочи.

## **Цель исследования.**

Основной целью исследований являлась разработка и внедрение в практику методики ультразвукового исследования почек для диагностики пиелонефрита у собак и применение новых методов лечения

**Для достижения цели были поставлены следующие задачи:**

- 1 Разработать ультразвуковую анатомию почек у здоровых собак и ультразвуковую семиотику у больных пиелонефритом собак
- 2 Оценить диагностические возможности сонографии при пиелонефрите у собак
- 3 Проанализировать изменение лабораторно-клинических и биохимических показателей крови и мочи больных пиелонефритом собак
- 4 Разработать принцип патогенетической терапии у больных пиелонефритом собак

## **Научная новизна**

Впервые проведена обстоятельная оценка данных ультразвукового исследование почек у здоровых собак Разработана ультразвуковая симптоматология и установлены сонографические критерии пиелонефрита у собак

Получены результаты биохимических исследований по определению активности фермента гамма-глутамилтрансферазы в моче и сыворотке крови здоровых и больных пиелонефритом собак. Установлены изменения концентрации общего белка, альбумина, мочевины и креатинина в сыворотке крови больных собак до и в процессе лечения, определена их диагностическая ценность

Для лечения больных пиелонефритом животных использованы и внедрены в практику методы патогенетической терапии, основанные на применении антиагреганта - курантила, иммуномодулятора - тималина и нестероидного противовоспалительного препарата - найза

## **Научно-практическая значимость работы.**

Проведение ультразвукового исследования почек у собак больных пиелонефритом, дает возможность определить одно- или двусторонность воспалительного процесса, выявить характер поражения, вероятные причины пиелонефритического процесса и факторы нарушающие уродинамику Сонография других органов мочевыделительной системы выявляет сопутствующие пиелонефриту осложнения В дифференциально-диагностическом отношении сонография позволяет установить структурные изменения почек и мочевыделительных путей присущие той или иной патологии и уточнить локализацию патологического процесса

## **Апробация и внедрение работы.**

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии» посвященной 150-летию ветеринарной службы Оренбурга (2003), научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины» «Белые ночи» (2003), научно-

практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГО ВПО «Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины» (2004), на конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины» «Зоосфера» СПб (2004), на международном научно-практическом конгрессе «Актуальные проблемы ветеринарной медицины», (2005) СПб, а также опубликованы в Ученых записках КГАВМ им НЭ Баумана, Казань (2006) и Ученых записках КГАВМ им НЭ Баумана «Особенности физиологических функции животных в связи с возрастом, составом рациона, продуктивностью, экологией и этологией», Казань (2006)

#### **Основные положения выносимые на защиту:**

- 1 Ультразвуковое исследование почек у собак при пиелонефрите позволяет уточнить форму заболевания, выявить наиболее вероятные причины болезни, установить факторы, нарушающие уродинамику и тем самым способствующие возникновению и хронизации воспаления
- 2 Установлено, что активность фермента гамма-глутамилтрансферазы в моче снижается соответственно с улучшением клинического состояния собак, больных пиелонефритом, что может быть использовано в качестве критерия купирования воспалительного процесса
- 3 Использование противовоспалительных и иммуномодулирующих препаратов при лечении собак, больных пиелонефритом способствует более быстрому купированию воспаления и выздоровлению животных

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 7 печатных работ из них 2 в соавторстве

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 263 страницах печатного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения, выводов и практических предложений, списка литературы включающего в себя 247 источников, из них 42 на иностранном языке, приложения Работа иллюстрирована 20 таблицами и 56 рисунками

## **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Работа проводилась в 2002-2005 гг на кафедре клинической диагностики ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины», в ветеринарной клинике «Вирион» СПб, в клинике «доктора Костикова» СПб

В процессе работы было исследовано 284 собаки, принадлежащие гражданам Санкт-Петербурга Для проведения опытов отбирали животных массой тела от 15 до 35 кг, различных половозрастных групп В работе использовали ультразвуковые сканеры ЭТС-ДМУ-04 «Ультраскан» с секторно-механическими датчиками маятникового типа частотой 5,0 и 7,5 МГц и Imager 860 производства США с секторно-механическим датчиком роторного типа с частотой сканирования 3,5 МГц

Исходя из поставленных задач было проведено 3 серии опытов В первой серии опытов по принципу аналогов была сформирована группа клинически

здоровых собак (n=12) на которых отрабатывались нормативные данные по биохимическим показателям сыворотки крови (общей белок, альбумин, креатинин и мочевина, активности фермента аланинаминотрансферазы), а также активности энзима гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) в сыворотке крови и моче, клинико-гематологическим показателям венозной крови. Изучали нормальную ультразвуковую анатомию почек и мочевыделительных путей у здоровых собак. Были получены данные касающиеся размера почек - длины, ширины, объема, вычислены лоханочно-паренхиматозный (ЛПИ) и медулло-паренхиматозный индексы (МПИ). Здоровые животные составили 5 групп. В первую группу вошли собаки с массой тела от 1 до 5 кг – 9 животных. Во вторую группу вошли собаки от 5 до 10 кг – 41 животное. Третья группа с массой тела от 11 до 20 кг состояла из 14 животных. Четвертая группа с массой тела от 21 до 40 кг состояла из 60 собак, в пятую группу с массой тела более 41 кг вошло 8 собак. Общее число животных составило 132 особи обоих полов.

Во второй серии опытов, количество собак (n=140) проводили изучение сонографической картины различных форм пиелонефрита, воспаления других отделов мочевыделительной системы и репродуктивных органов. Анализировали изменения лабораторно-клинических показателей крови и мочи у больных животных. Для постановки диагноза – пиелонефрит использовали принцип комплексности. Учитывали данные клинического состояния больных животных, изменения лабораторно-клинических показателей крови и мочи, ультразвуковой картины пораженных пиелонефригом почек.

В третьей серии опытов для изучения терапевтической эффективности различных средств патогенетической терапии из больных пиелонефритом собак (n=61) было сформировано 3 группы животных (n=30).

Первая группа (n=10) – собаки больные острым и хроническим пиелонефритом, для лечения которых применяли антибиотик ципрофлоксацин в дозе 10,0-15,0 мг/кг массы тела животного, внутрь 2 раза в сутки, курсом 7-10 дней, нимесулид (Найз) 2,0-5,0 мг/кг массы тела животного в сутки, внутрь, разделенный на 2-3 приема, курсом 3 недели, дипиридамол (Курантил) 4,0-7,0 мг/кг массы тела животного в сутки, внутрь, разделенный на 3 приема, затем в поддерживающей дозе 1,0-1,5 мг/кг массы тела длительностью 1-3 месяца, тималин в дозе 0,003-0,005 мг/кг массы тела животного, внутримышечно 1 раз в сутки, ежедневно 5 дней.

Вторая группа (n=10) – животные больные острым и хроническим пиелонефритом, для лечения которых применяли антибиотик ципрофлоксацин в дозе 10,0-15,0 мг/кг массы тела животного, внутрь 2 раза в сутки, курсом 7-10 дней, дипиридамол (Курантил) 4,0-7,0 мг/кг массы тела животного в сутки, внутрь, разделенный на 3 приема, затем в поддерживающей дозе 1,0-1,5 мг/кг длительностью 1-3 месяца, а также тималин в дозе 0,003-0,005 мг/кг массы тела животного, внутримышечно 1 раз в сутки ежедневно 5 дней.

Третья группа (n=10) – собаки больные острым и хроническим пиелонефритом, для лечения которых применяли антибиотик ципрофлоксацин в дозе 10,0-15,0 мг/кг массы тела животного, внутрь 2 раза в сутки, курсом 7-10 дней, нимесулид (Найз) 2,0-5,0 мг/кг массы тела животного в сутки, внутрь, разделенный на 2-3 приема курсом 3 недели, тималин в дозе 0,003-0,005 мг/кг массы тела животного, внутримышечно 1 раз в сутки ежедневно 5 дней

Распределение по группам осуществлялось на основании результатов клинического, ультразвукового и лабораторно-клинического исследований

В процессе лечения животные подвергались трехкратному исследованию, каждые десять дней. Отслеживалась динамика сонографических изменений почек и мочевыводительных путей. Определялись биохимические показатели в сыворотке крови, проводился клинический анализ мочи и венозной крови больных собак по общепринятым методам. Определение уровня активности энзима гамма-глутамилтрансферазы в сыворотке крови и моче осуществляли по методике описанной В.М. Холодовым и Г.Ф. Ермотасевым (1988)

Ультразвуковое исследование почек осуществляли через выбранные участки тела животных в местах проекции органов на его поверхность. Для правой почки - в области сочленения последних двух ребер и позвоночника с захватом межреберного промежутка справа. Для левой почки - позади последних ребер, под двумя первыми поясничными позвонками слева (Voros K., 1993, Barr Ф., 1999)

Статистическая обработка полученных результатов исследований осуществлялась на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2000. Определяли среднее значение (M), ошибку средней арифметической величины ( $\pm m$ ). Достоверность показателей оценивали по критерию Фишера-Стьюдента

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 4.1 Клинические проявления и результаты лабораторных исследований у собак больных пиелонефритом

Клиническое обследование собак с предварительным диагнозом пиелонефрит (n=140) выявило 43,6% больных пиелонефритом животных на основании данных комплексного исследования, в том числе сонографии. Общие симптомы недомогания отмечены у 52,5% больных собак в виде олигофагии различной степени выраженности от избирательности в выборе предоставляемого корма, до анорексии. Отмечалась апатия и слабость, выпущенное лежачее положение, быстрая утомляемость при обычных физических нагрузках (прогулка), скованность в движении, а в положении стоя нередко отмечалось выгибание спины. Рвоту регистрировали у 9,8% больных собак. Температура тела повышалась и удерживалась в пределах 39,5-41,2<sup>o</sup>C. Отмечалась тахикардия, одышка, анемичность слизистых оболочек.

Местные симптомы проявлялись повышенной чувствительностью животного на надавливание и поколачивание в области почек. Наиболее

выраженным этот симптом был при перкуссии этих областей Степень болезненности зависела от выраженности деструктивного процесса в почечной ткани При гнойном пиелонефрите болезненность выявлялась у 100,0% заболевших собак, а в случаях серозного пиелонефрита - у 65,0% собак Для этих болей было типично отсутствие связи с движением тела животного (позвоночного столба)

У больных пиелонефритом животных часто наблюдали симптомы расстройства мочевыделения (в 57,4% случаев), проявлявшиеся полиурией, поллакизурией, недержанием мочи и терминальной макрогематурией Моча у таких собак становилась мутной, нередко определялся хлопьевидный осадок на дне сосуда для сбора мочи У этих животных выявляли сочетание пиелонефрита и воспаления нижних отделов мочевыводительных путей

Клиническая картина первичного серозного пиелонефрита в 6,5% случаев имела свои особенности В анамнезе таких пациентов отмечали перенесенные ими недавно или имеющиеся на день исследования инфекционно-воспалительные заболевания (нагноившиеся раны, энтероколит, холецистит, пиометра и т д) переохлаждение, катетеризация мочевого пузыря Симптомы болезни проявлялись нечетко, во время прогулок многие животные вели себя как обычно, лишь в вечернее время отчетливо выявлялись признаки общего недомогания Болезненность при пальпации почек собак была умеренная, более четко регистрировалась при поколачивании Температура тела повышалась в вечернее время до 40,0° С

Гнойная форма первичного острого пиелонефрита проявлялась отказом от прогулок и пищи, ограничением подвижности, стонами животного в покое, периодической рвотой, постоянно высокой температурой тела (40,5-41,0° С) Пальпация области почек вызывала острую болезненную реакцию у животного

Собаки с вторичным острым пиелонефритом (19,7%) и с его гнойной формой (3,3%) имели в анамнезе указание о ранее перенесенной мочекаменной болезни (МКБ), или она была выявлена в процессе обследования в 64,3% случаев Увеличенная предстательная железа обнаружена в 28,6% случаев (доброкачественная гиперплазия предстательной железы, острый простатит) Парез мочевого пузыря отмечен у 14,3% животных больных пиелонефритом

В начале заболевания (у 28,6% больных собак) отмечали признаки внезапно возникшего беспокойства, расцениваемое как симптомы почечной колики Такие приступы замечали либо во время активной прогулки, либо непосредственно после нее вслед за обильным потреблением воды. Животные начинали скулить, принимать неестественные позы Собаки ложились, вставали, переходили с места на место, заметно учащалось дыхание и сердцебиение Оказавшись дома, собаки постепенно успокаивались, искали уединение, теплые места в помещении

Одновременно с первыми признаками недомогания у собак отмечалось незначительное повышение температура тела В случаях гнойного

пиелонефрита температура тела достигала  $41,2^{\circ}\text{C}$ , животные были угнетены, определяли тахипное, тахикардию. Дизурические явления были отмечены в виде задержки мочеиспускания до 1-1,5 суток с выделением мочи по каплям при парадоксальном недержании в 35,7% случаев, сопровождавшихся в последующем гематурией. Ишурия, очевидно, была связана с рефлекторным спазмом сфинктеров мочевого пузыря в ответ на патологические импульсы со стороны пораженной воспалением почки и других отделов мочевыводящих путей, а также мочекаменной болезнью.

Особенностью клинического течения как первичного хронического пиелонефрита (18,0%), так и вторичного (50,8%) являлась крайняя скудность симптомов, обнаружить которые возможно и при других соматических заболеваниях: быстрая утомляемость, общая слабость, изменчивый аппетит.

Шерстный покров у таких собак был тусклым, слабо удерживался в волосяных луковицах. Слизистые оболочки ротовой полости анемичны в различной степени, в запущенных случаях заболевания с развитием почечной недостаточности отмечали ее сухость, наложения вязкой слюны, иногда изъязвления. Конъюнктивы были гиперемированы в различной степени, на ней отмечалась повышенная инъеция сосудов.

Определялись косвенные признаки гипергонического синдрома: стучащий сердечный толчок, зачастую не имеющие четкой локализации (гипертрофия левого желудочка), акцентирование второго тона на дуге аорты, отечность сетчатки и повышенная извилистость ее сосудов, обнаруживаемая при офтальмоскопии.

Моча больных собак первичным хроническим пиелонефритом по своим физическим свойствам слабо отличалась от мочи здоровых животных. Симптоматика вторичного хронического пиелонефрита была более разнообразна и зависела от течения основного недуга мочекаменной болезни, отмеченной в 35,5% случаев, гипертрофии предстательной железы - 41,0% случаев, хронического уроцистита - 64,5% случаев.

У этих животных отмечали различные дизурические явления: частое мочеиспускание, в том числе малыми порциями, а также недержание мочи, затрудненный или болезненный акт мочеиспускания. Гематурия обнаруживалась у животных как при доброкачественной гиперплазии предстательной железы (аденома), так и при мочекаменной болезни. В случаях значительного увеличения предстательной железы нарушался акт дефекации, имели место запоры, тенезмы, фекалии приобретали подчас лентовидную форму, часто наблюдали промежностные грыжи. Особенно необходимо отметить неполное опорожнение мочевого пузыря с сопутствующим ему воспалением и различную степень гидронефроза, определяющуюся при УЗИ почек.

Одним из объективных лабораторных критериев оценки состояния почек является определение относительной плотности мочи (таблица 1). При исследовании снижение значения этого показателя (гипостенурия или изостенурия) относительно уровня здоровых собак ( $1,022 \pm 0,001$  кг/л), была

достоверной в 89,5% случаях острого пиелонефрита ( $1,011 \pm 0,003$  кг/л) и в 97,6% случаях хронического пиелонефрита ( $1,009 \pm 0,002$  кг/л)

Лейкоцитурия отмечалась в каждом случае пиелонефрита, степень ее выраженности зависела от формы и стадии заболевания, наличия сопутствующего воспалительного процесса мочевыделительных путей и репродуктивных органов

Острый серозный пиелонефрит (26,3% заболевших) сопровождался выраженной лейкоцитурией -  $20,0 \pm 1,7$  клеток в поле зрения микроскопа (пзм) ( $P < 0,001$ ), по сравнению с количеством лейкоцитов в моче здоровых собак -  $2,0 \pm 0,20$  в пзм В моче животных с первичным гнойным пиелонефритом определялось умеренное содержание лейкоцитов - до 10 клеток в пзм При вторичном гнойном пиелонефрите была отмечена пиурия от 70 до 100 и более лейкоцитов в пзм

Случаи первичной формы хронического пиелонефрита сопровождалась незначительным выделением лейкоцитов с мочой - от 3 до 10 клеток в пзм Мочевой осадок при вторичной форме хронического пиелонефрита содержал большее количество клеток белой крови -  $12,2 \pm 0,80$  в пзм ( $P < 0,001$ )

Таблица 1

Лабораторно-клинические показатели мочи у здоровых и больных пиелонефритом собак ( $M \pm m$ )

Показатели	Клинически здоровые собаки (n=12)	Больные пиелонефритом собаки	
		острая форма ПН (n=19)	хроническая форма ПН (n=42)
Относительная плотность кг/л	$1,022 \pm 0,001$	$1,011 \pm 0,003^*$	$1,009 \pm 0,002^{**}$
Лейкоциты (клеток в пзм)	$2,0 \pm 0,20$	$20,0 \pm 1,70^{**}$	$12,2 \pm 0,80^{**}$
Эритроциты (клеток в пзм)	$2,0 \pm 0,20$	$8,4 \pm 0,80^{**}$	$9,7 \pm 0,61^{**}$

Примечание уровень достоверности (P) выведен при сравнении результатов исследования мочи здоровых и больных пиелонефритом собак \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,001$

Данные лабораторных, клинических и сонографических исследований позволили выявить вероятные причины лейкоцитурии и эритроцитурии у 56,4% собак из общего числа обследованных животных Так, в 38,0% случаев обнаружили воспаление матки или влагалища, в 55,7% случаев - различные формы уроцистита, аденому предстательной железы, в 6,3% случаев - новообразование мочевого пузыря В этих случаях пиелонефрит сочетался с выше перечисленными патологиями и возможно был их следствием

Типичность лейкоцитурии для пиелонефрита, но ее не специфичность подчеркивают в своих работах многие ученые А Н Шпигель, (1970), Г А

Маковецкая, (1987), А В Люлько, А А Люлько, (1996), В М Арутюнян (2000) Они же отмечают большое количество лейкоцитов в моче больших страдающих от общинфекционных заболеваний, амилоидоза почек, интерстициального нефрита и острых форм гломерулонефрита (особенно сопровождающихся нефротическим синдромом)

При исследовании мочи больных собак микрогематурия была обнаружена в 42,1% случаях острого пиелонефрита и в 69,0% случаев хронического пиелонефрита. Причем чередование микрогематурии и макрогематурии у животных больных хронической формой заболевания было отмечено в 35,7% случаев. Следует особо отметить то обстоятельство, что в 78,4% случаев при гематурии были обнаружены изменения формы эритроцитов и степени их насыщенности гемоглобином, т.е. определялись признаки «выщелачивания». Количество эритроцитов в моче здоровых животных определено на уровне  $2,0 \pm 0,20$  клеток в пзм. При острой форме заболевания выявлено увеличение содержания эритроцитов в моче до  $8,4 \pm 0,80$  клеток в пзм, в случае хронического пиелонефрита количество эритроцитов возрастало до  $9,7 \pm 0,61$  клеток в пзм, что было достоверно выше, чем у здоровых собак ( $P < 0,001$ )

Клиническое исследование крови больных животных показало тесную связь картины крови с формой и стадией заболевания, а также наличием сопутствующих пиелонефриту осложнений в виде почечной недостаточности, признаков аутоинтоксикации

Острый пиелонефрит сопровождался значительным увеличением числа лейкоцитов в крови - до  $17,7 \pm 0,20 \cdot 10^9/\text{л}$  ( $P < 0,001$ ), в то время как количество лейкоцитов у здоровых собак составляло  $9,4 \pm 0,21 \cdot 10^9/\text{л}$ . У больных острой формой пиелонефрита собак повышался показатель СОЭ до  $17,0 \pm 0,20$  мм/час ( $P < 0,001$ ), тогда как у здоровых животных СОЭ был на уровне  $5,6 \pm 0,20$  мм/час. Количество эритроцитов у собак этой группы составляло  $6,0 \pm 0,14 \cdot 10^{12}/\text{л}$  ( $P > 0,05$ ) при норме  $6,2 \pm 0,20 \cdot 10^{12}/\text{л}$ . В лейкограмме животных с острой формой заболевания отмечались изменения, характерные для нейтрофилии с гиперрегенеративным сдвигом ядра влево, при этом количество палочкоядерных нейтрофилов повышалось до  $21,0 \pm 0,24\%$  ( $P < 0,001$ ) появлялись юные формы нейтрофилов  $3,2 \pm 0,34\%$  ( $P < 0,001$ ) процент сегментоядерных нейтрофилов снижался до  $49,0 \pm 0,22\%$  ( $P < 0,001$ ). В крови больных собак были отмечены нейтрофилы с токсической зернистостью в цитоплазме

В случаях заболевания хронической формой пиелонефрита число лейкоцитов в крови больных животных было повышено до  $12,2 \pm 0,20 \cdot 10^9/\text{л}$  ( $P < 0,001$ ). Уровень СОЭ был достоверно выше, чем у здоровых животных -  $10,0 \pm 0,60$  мм/час. Лейкограмма больных хроническим пиелонефритом собак характеризовалась изменениями, присущими нейтрофилии с простым регенеративным сдвигом ядра влево, либо дегенеративным сдвигом ядра влево. При этом количество палочкоядерных нейтрофилов повышалось до  $36,0 \pm 0,33\%$  ( $P < 0,001$ ), а количество сегментоядерных клеток снижалось до  $26,4 \pm 0,28\%$  ( $P < 0,001$ ) с наличием токсических изменений в цитоплазме и ядрах нейтрофилов, также было отмечено появление юных форм

нейтрофилов до  $1,0 \pm 0,22\%$  Гипохромная анемия при хроническом пиелонефрите обнаруживалась чаще, чем в случаях острого пиелонефрита, а именно у 66,6% заболевших Среднее количество эритроцитов составило  $5,3 \pm 0,10 \cdot 10^{12}/л$  ( $P < 0,001$ ) уровень гемоглобина был достоверно ниже, чем у здоровых животных и составил  $104,0 \pm 3,1$  г/л ( $P < 0,001$ )

В сыворотке крови больных животных определяли уровень общего белка, альбумина, мочевины и креатинина, активность алаанинаминотрансферазы (АЛТ) и ГГТ В моче собак определяли активность – ГГТ (таблица 2)

У собак с острой формой заболевания концентрация общего белка в сыворотке крови удерживалась в пределах нормативных значений -  $74,1 \pm 1,6$  г/л ( $P > 0,05$ ) против  $76,6 \pm 3,5$  г/л у здоровых животных Содержание альбумина достоверно не отличалось и составило  $60,0 \pm 0,40\%$  ( $P > 0,05$ ) против концентрации в  $58,3 \pm 1,4\%$  у группы здоровых животных

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови и мочи здоровых и больных ПН собак ( $M \pm m$ )

Показатели		Здоровые животные (n=12)	Больные пиелонефритом собаки	
			Острая форма (n=15)	Хроническая форма (n=15)
Общий белок г/л		$76,6 \pm 3,5$	$74,1 \pm 1,6$	$69,4 \pm 2,3$
Альбумин %		$58,3 \pm 1,4$	$60,0 \pm 0,40$	$57,5 \pm 0,70$
Креатинин мкмоль/л		$84,2 \pm 4,2$	$83,0 \pm 3,1$	$92,2 \pm 1,4$
Мочевина мг%		$37,4 \pm 1,5$	$34,0 \pm 2,9$	$43,1 \pm 3,1$
АЛТ МЕ		$3,2 \pm 0,5$	$3,8 \pm 0,30$	$4,6 \pm 0,20^*$
ГГТ мккат/л	сыворотка крови	$0,21 \pm 0,04$	$0,28 \pm 0,02$	$0,36 \pm 0,04^*$
	моча	$0,10 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,05^*$	$0,32 \pm 0,07^{**}$

Примечание степень достоверности (P) определена при сравнении результатов исследования сыворотки крови и мочи здоровых и больных собак \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$

Показатели креатинина и мочевины у собак больных острым пиелонефритом составили  $83,0 \pm 3,1$  мкмоль/л и  $34,0 \pm 2,9$  мг% ( $P > 0,05$  и  $P > 0,05$ ) соответственно, что указывает на отсутствие достоверных отличий от показателей здоровых животных у которых они были определены на уровне  $84,2 \pm 4,2$  мкмоль/л и  $37,4 \pm 1,5$  мг% соответственно

Достоверного повышения активности АЛТ в крови больных острым пиелонефритом установлено не было Активность энзима ГГТ в сыворотке крови имела тенденцию к повышению с  $0,21 \pm 0,04$  мккат/л у здоровых собак до  $0,28 \pm 0,02$  мккат/л ( $P > 0,05$ ) у животных больных острой формой пиелонефрита Активность ГГТ в моче у пациентов с острой формой

заболевания возрастала в 2,3 раза (до  $0,23 \pm 0,05$  мккат/л) против уровня активности энзима у клинически здоровых собак -  $0,10 \pm 0,01$  мккат/л ( $P < 0,05$ )

В случаях хронического пиелонефрита концентрация общего белка у подопытных собак удерживалась в пределах  $69,4 \pm 2,3$  г/л ( $P > 0,05$ ), что недостоверно отличалось от значений этого показателя у здоровых животных -  $76,6 \pm 3,5$  г/л. Концентрация альбумина сыворотки крови удерживалась на уровне  $57,5 \pm 0,70\%$  ( $P > 0,05$ ), что соответствовало нормативным значениям.

Колебания концентрации креатинина и мочевины в сыворотке крови у подопытных собак с хронической формой пиелонефрита отличались более выраженными изменениями, нежели у собак с острой формой болезни. Так, уровень креатинина был повышен до  $92,2 \pm 1,4$  мкмоль/л ( $P > 0,05$ ), мочевины до  $43,1 \pm 3,1$  мг% ( $P > 0,05$ ), однако это было недостоверно выше значения этих показателей у здоровых собак  $84,2 \pm 4,2$  мкмоль/л и  $37,4 \pm 1,5$  мг% соответственно.

Активность АЛТ в сыворотке крови и ГГТ в крови и моче собак больных хроническим пиелонефритом, была следующей: АЛТ достоверно выше, чем у здоровых животных в 1,44 раза и составила  $4,6 \pm 0,20$  МЕ ( $P < 0,05$ ). Активность гамма-глутамилтрансферазы сыворотки крови была повышена в 1,7 раза (до  $0,36 \pm 0,04$  мккат/л) против  $0,21 \pm 0,04$  мккат/л у здоровых собак ( $P < 0,05$ ). Изменение активности энзима ГГТ в моче при хронической форме заболевания носило более выраженный характер, чем при острой форме болезни. Так, было отмечено увеличение активности с  $0,10 \pm 0,01$  мккат/л у здоровых собак до  $0,32 \pm 0,07$  мккат/л ( $P < 0,01$ ) у животных больных хроническим пиелонефритом т.е. в 3,2 раза.

В результате проведенного курса лечения отмечалось восстановление концентрационной способности почек и как следствие, увеличение показателей относительной плотности мочи собак с обеими формами заболевания. Снижалось количество лейкоцитов и эритроцитов в моче. Общее количество лейкоцитов в крови понижалось до уровня клинически здоровых животных. Достоверно возросло количество эритроцитов и гемоглобина в крови собак с хронической формой пиелонефрита.

Темпы восстановления плотности мочи, снижение количества клеток крови в осадке мочи и уровня лейкоцитоза в крови у собак второй подопытной группы при обеих формах болезни были несколько замедленным, нежели у животных первой и третьей групп. Причина подобного явления видится нам в отсутствии противовоспалительного препарата в схеме лечения больных животных второй группы. Также следует отметить, что добиться восстановления плотности мочи у собак с хроническим пиелонефритом до уровня здоровых животных не удалось, что является результатом необратимых склеротических изменений, происходящих в паренхиме почек.

Биохимические показатели сыворотки крови собак с острой формой пиелонефрита не отличались достоверными изменениями как до лечения, так и после его завершения. У собак с хроническим пиелонефритом в процессе

лечения уровень продуктов остаточного азота в крови возрастал и был максимальным к 20 дню терапии, особенно заметное и статистически достоверное увеличение его отмечено в первой и третьей группах подопытных животных (в которых использовался препарат найз)

Активность АЛТ крови собак трех подопытных групп с обеими формами заболевания в процессе проводимого лечения достоверно не отклонялась от исходных значений. К концу периода наблюдения у собак с хронической формой заболевания активности снижалась до уровня здоровых животных. ГГТ сыворотки крови в период терапии, не имела достоверных изменений активности. Напротив, отмечены значимые изменения активности ГГТ в моче собак в процессе терапии в первые 10 дн лечения активности энзима увеличивалась у собак трех подопытных групп с обеими формами заболевания, подобная тенденция сохранялась до 20 дн терапии. Следует отметить, что уже к концу первой декады лечения, данные клинического и лабораторных исследований, не указывали на имеющиеся воспалительные изменения почек.

#### 4.2 Данные ультразвукового исследования при пиелонефрите у собак

В процессе ультразвукового исследования почек у здоровых собак нами были отмечены некоторые особенности топографического положения этих органов в брюшной полости, о которых не находили упоминания в доступной нам литературе, а именно, их расположение под определенными углами к фронтальной и сагиттальной плоскостям тела животного.

Так, сагиттальная плоскость обеих почек наклонена под углом в 30-40 градусов по отношению к сагиттальной плоскости тела животного. Краниальные концы обеих почек имеют приподнятое положение относительно каудальных концов и образуют угол 10-20 градусов по отношению к фронтальной плоскости тела собак.

Сонографическое обследование почек у собак с подозрением на острый пиелонефрит (клинико-лабораторные данные) в 47,4% случаев (9 собак) от общего количества больных этой формой пиелонефрита, выявило достоверные ультразвуковые признаки данной патологии. Динамический сонографический контроль позволил наблюдать ряд последовательно протекающих метаморфоз в паренхиме пораженной пиелонефритом почки (или обеих почек). Подобного рода изменения тесно связаны с фазами развития воспалительного процесса: фаза воспалительной инфильтрации, фаза гнойной экссудации (преддеструктивная), фаза деструкции и фаза репарации (таблица 3).

Необходимо отметить, что большая часть животных больных острым пиелонефритом не имела четко выраженных достоверных изменений, позволяющих уверенно говорить о наличии данной патологии. Сонографические изменения почек у этой категории больных были представлены косвенными ультразвуковыми признаками нефропатии,

Не найдя четких и полных данных касающихся размеров почек у собак как в отечественной, так и в зарубежной литературе, тем более их корреляции с массой тела, была проведена работа по оценке выше указанных параметров в группах клинически здоровых собак (таблица 4)

Таблица 3

Эхографические признаки острого пиелонефрита у собак

Фаза воспалительного процесса	Эхографические признаки	
	достоверные	косвенные
Инfiltrативная	Транзиторное повышение эхогенности паренхимы (проявление интерстициальной лейкоцитарной инfiltrации) Подчеркнутость кортико-медулярной дифференцировки	Изменение положения почки Увеличение размеров почки (местное, общее) Сглаживание изображения центрального эхокомплекса
Эксудативная	Гипоэхогенные зоны в участках повышенной эхогенности паренхимы (воспалительная интерстициальная эксудация) Выраженное утолщение стенок лоханки до 1,5-2 мм и более	Деформация контуров почки (местное, общее) Сглаживание кортико-медулярной дифференцировки (местное, общее) Локальная или генерализованная дилатация полости лоханки
Деструктивная	Интраренальные и/или параренальные анэхогенные образования (лизис тканей)	Утолщение паренхимы (местное общее) Деформация пирамид почек (местная, общая)
Пролиферативная (репаративная)	Проявление очаговых, фиброносклеротических изменений на месте воспаления (стойкие локальные гиперэхогенные фокусы, стойкие локальные деформации контуров почки, кистозные включения в паренхиме)	Обратимая дилатация лоханок Включения повышенной эхогенности в составе ЦЭК, без выраженной акустической тени Утолщение и повышение эхогенности паранефральных тканей

Примечание выявление некоторых эхографических признаков требует использования датчиков с частотой не менее 7,5 МГц

Снижение ЛПИ указывает на уменьшение паренхиматозного компонента почки, причину подобного изменения большинство исследователей видят в склеротических процессах, протекающих в паренхиме органа. Изменения МПИ в сторону увеличения связывают с отеком почечной паренхимы. Генез отека паренхимы может быть различным – ренальная острая почечная недостаточность, паранеопластическая нефропатия, острый пиелонефрит.

Наибольшее количество больных пиелонефритом, составляли животные с массой тела от 15 до 30 кг, входившие в 3 и 4 группы (весовые категории) результаты исследования которых представлены в таблице 4. В связи с этим, указанные ниже изменения биометрических параметров касаются именно этой категории собак, однако необходимо заметить, что выявленные основные закономерности изменений почек при пиелонефрите будут справедливы для собак с иной массой тела.

Таблица 4

Биометрические показатели почек здоровых собак  
(по данным сонографического обследования)  $M \pm m$

Биометрические показатели		Масса тела собак (кг)				
		1-5	6-10	11-20	21-40	>41
Длина почек (см)	правая	3,7±0,2	5,0±0,1	6,0±0,2	7,7±0,1	9,0±0,4
	левая	3,6±0,2	5,0±0,1	6,0±0,2	7,8±0,2	9,5±0,2
Ширина почек (см)	правая	2,2±0,2	3,0±0,1	3,6±0,1	4,3±0,1	4,6±0,2
	левая	2,0±0,2	3,0±0,1	3,6±0,1	4,3±0,1	4,8±0,2
Объем почек (см <sup>3</sup> )	правая	9,0±1,1	29,0±1,2	46,0±2,6	83,0±4,0	120±32
	левая	9,6±0,6	28,0±1,1	44,0±2,4	85,0±4,0	122±24
ЛПИ почек (у.е.)	правая	4±0,4	4±0,2	3,7±0,2	3,7±0,1	3±0,3
	левая	4±0,4	4±0,1	3,7±0,2	3,7±0,1	3±0,4
МПИ почек (%)	правая	41±2,0	48±1,3	48±1,1	48±1,2	51±2,0
	левая	41±2,2	48±1,0	48±1,1	48±1,1	51±1,5

Определенные в процессе работы линейные параметры почек (длина и ширина) у больных собак в сравнении с размерами почек у здоровых животных, были статистически недостоверны. Наиболее достоверное представление об изменении размеров почек давало определение их объема у больных животных. Этот показатель у больных собак существенно отклонялся в сторону увеличения даже у тех животных, которые не имели достоверных изменений по показателям длины и ширины органов. Объем

правой и левой почек у собак с массой тела 11-20 кг увеличивался до  $68,0 \pm 4,1 \text{ см}^3$  ( $P < 0,001$ ) и  $69,0 \pm 4,5 \text{ см}^3$  ( $P < 0,001$ ) соответственно У собак с массой тела 21-40 кг объем правой и левой почек составлял  $112,0 \pm 3,5 \text{ см}^3$  ( $P < 0,001$ ) и  $110,0 \pm 3,0 \text{ см}^3$  ( $P < 0,001$ ) соответственно

Необходимо отметить, выраженную асимметрию размеров почек, выявлявшуюся у больных острым пиелонефритом животных в случаях одностороннего поражения Разница в объемах между правой и левой почками превышала порой  $20,0 \text{ см}^3$  В случаях двухстороннего пиелонефритического процесса, асимметрия сглаживалась

Изменения ЛПИ при острой форме пиелонефрита носили менее выраженный характер, нежели изменения объема почек и достоверно не отличались от значений этого показателя у здоровых собак Так, у собак отнесенных к третьей весовой группе ЛПИ правой и левой почек увеличивался до  $4,0 \pm 0,3 \text{ л у е}$  и  $4,1 \pm 0,3 \text{ л у е}$  В четвертой весовой группе животных лоханочно-паренхиматозный индекс правой и левой почек незначительно увеличивался до  $4,1 \pm 0,3 \text{ л у е}$  и  $4,1 \pm 0,2 \text{ л у е}$  соответственно МПИ у больных острым пиелонефритом собак напрогив, имел достоверные отличия от показателей группы здоровых животных В третьей весовой группе, МПИ правой почки увеличивался до  $57,0 \pm 1,5\%$ , а левой почки до  $58,0 \pm 1,6\%$  соответственно В четвертой группе МПИ повышался до  $58,0 \pm 2,0\%$  и  $57,0 \pm 1,5\%$  для правой и левой почек соответственно

В случаях хронической формы пиелонефрита, как и в случаях острого пиелонефрита наиболее достоверные данные об изменении размеров почек были получены при определении объема пораженных органов

Выраженная асимметрия в объеме почек у отдельных особи сохранялась, несмотря на сонографические признаки одновременного поражения обеих почек Так, у собак, отнесенных к 3 весовой категории с массой тела 11-20 кг, объем правой почки увеличился до  $60,0 \pm 3,5 \text{ см}^3$  ( $P < 0,01$ ), объем левой почки - до  $59,0 \pm 3,3 \text{ см}^3$  ( $P < 0,01$ ) У собак 4 весовой категории с массой тела от 21 до 40 кг показатели объема правой почки возросли до  $97 \pm 2,1 \text{ см}^3$  ( $P < 0,01$ ), левой почки до  $98 \pm 2,0 \text{ см}^3$  ( $P < 0,01$ )

ЛПИ не имел выраженных отличий от показателей здоровых животных Так, у собак отнесенных к 3 весовой группе ЛПИ правой и левой почки увеличивался до  $3,8 \pm 0,1 \text{ л у е}$  ( $P > 0,05$ ) и  $3,8 \pm 0,2 \text{ л у е}$  ( $P > 0,05$ ) У 4 весовой категории собак ЛПИ обеих почек недостоверно увеличивался до  $3,8 \pm 0,1 \text{ л у е}$  ( $P > 0,05$ ) Изменения МПИ напротив, имели достоверные отличия от показателей группы здоровых животных, хотя и менее выраженные, чем при остром пиелонефрите У животных третьей весовой категории МПИ правой почки увеличивался до  $52 \pm 1,0\%$  ( $P < 0,05$ ), левой почки - до  $53 \pm 1,2\%$  ( $P < 0,05$ ) У животных четвертой весовой категории МПИ повышался до  $53 \pm 1,1\%$  ( $P < 0,05$ ) и  $53 \pm 1,2\%$  ( $P < 0,05$ ) для правой и левой почек соответственно

После нормализации клинико-лабораторных показателей мочи и крови собак, исчезновения симптомов острого пиелонефрита, биометрические данные почек приблизились к показателям группы здоровых животных и достоверно от них не отличались

При хроническом пиелонефрите в период ремиссии биометрические параметры почек возвращались к исходным значениям, однако определялась тенденция к их снижению. Особенно это заметно по изменению ЛПИ, который снижался до  $3,0 \pm 0,1$  у с ( $P < 0,01$ ).

Таким образом, наиболее информативным биометрическим параметром позволяющим установить изменение размера почек являлось определение их объема. Использование результатов вычислений МПИ в сомнительных случаях позволяло уточнить наличие отека почечной ткани. Определение ЛПИ почек в случаях хронического пиелонефрита помогало констатировать уменьшение доли паренхимы органа.

## 5. Выводы

1 Ультразвуковыми исследованиями почек у здоровых собак установлено их расположение под определенными углами к фронтальной и сагиттальной плоскостям тела животного. Сагиттальная плоскость обеих почек наклонена под углом в  $30-40^\circ$  по отношению к сагиттальной плоскости тела. Краниальные концы обеих почек имеют приподнятое положение относительно каудальных концов и образуют угол  $10-20^\circ$  по отношению к фронтальной плоскости тела.

2 Ультразвуковыми исследованиями при остром пиелонефрите установлены достоверные признаки этой патологии. Динамическое УЗИ выявило ряд последовательно протекающих метаморфоз в паренхиме пораженных почек, что связано с фазами развития воспалительного процесса: фаза воспалительной инфильтрации, фаза гнойной экссудации (преддеструктивная), фаза деструкции и фаза репарации.

3 При инфильтративной фазе воспалительного процесса достоверными эхографическими признаками являются транзисторное повышение эхогенности паренхимы почек за счет интерстициальной лейкоцитарной инфильтрации и подчеркивание кортико-медуллярной дифференцировки. Косвенными признаками являются изменение положения почек, увеличение их размеров, сглаживание изображения центрального эхокомплекса.

4 При экссудативной фазе пиелонефрита достоверными эхографическими признаками являются наличие гипозоногенных зон в участках паренхимы почек с повышенной эхогенностью за счет воспалительной интерстициальной экссудации, выраженное утолщение стенок лоханки более  $1,5-2,0$  мм. Косвенными признаками являются деформация контуров почки, сглаживание кортико-медуллярной дифференцировки, локальная или генерализованная дилатация полости лоханки.

5 При деструктивной фазе пиелонефрита достоверными эхографическими признаками являются интратанальные и/или паратанальные анэхогенные образования за счет лизиса тканей. Косвенными признаками являются утолщение паренхимы, деформация почечных пирамид.

6 При пролиферативной (репаративной) фазе воспалительного процесса достоверными эхографическими признаками являются появление очаговых фиброзно-склеротических изменений на месте воспаления (стойкие локальные гиперэхогенные фокусы, стойкая локальная деформация контуров почки, кистозные включения в паренхиме). Косвенными признаками являются обратимая дилатация лоханок, наличие включений повышенной эхогенности в составе центрального эхокомплекса без выраженной акустической тени, повышение эхогенности паранефральных тканей.

7 Определение медулло-паренхиматозного индекса помогает установить характер увеличения почек в размере, вычисление лоханочно-паренхиматозного индекса позволяет регистрировать наличие склеротических изменений почек и степень их развития.

8 Латентный период пиелонефрита сопровождался повышенной активностью фермента гамма-глутамилтрансферазы в моче ( $0,36 \pm 0,04$  мккат/л). При этом лабораторно-клинические показатели мочи не указывали на имеющиеся воспалительные изменения почек.

9 Использование нестероидного противовоспалительного препарата нимесулида (найза) в лечении больных острым пиелонефритом собак способствует быстрому купированию воспалительного процесса. Однако его применение у собак, страдающих хронической формой заболевания, вызывает временное ухудшение функции почек, проявляющиеся в повышении показателей остаточного азота сыворотки крови.

10 Результатом применения иммуномодулирующего препарата тималина собакам, страдающим острой и хронической формой заболевания, являлась нормализация показателей периферической крови – количества лейкоцитов, эритроцитов, концентрации гемоглобина и показателей лейкограммы.

## 5. Практические предложения

1 При подозрении на воспалительные заболевания мочевыделительных путей рекомендуется, наряду с общепринятыми методами обследования, проводить ультразвуковое исследование почек, мочевого пузыря, предстательной железы (у самцов) и матки (у самок). Использовать определение активности фермента гамма-глутамилтрансферазы в моче собак.

больных пиелонефритом в качестве диагностического критерия оценки активности латентного воспалительного процесса

2 При лечении собак с острой формой пиелонефрита в качестве дополнительного средства патогенетической терапии целесообразно применение нестероидного противовоспалительного препарата нимесулида в дозе 2,0-5,0 мг/кг массы тела животного разделенной на 2-3 приема, внутрь, курсом не более трех недель. Для лечения острых и хронических форм заболевания в комплексе лечебных мероприятий рекомендуется использовать иммуномодулятор тималин в дозе 0,003-0,005 мг/кг массы тела животного, один раз в день, ежедневно, внутримышечно, курсом пять инъекций.

3 Материалы диссертации могут быть использованы для учебного процесса чтения лекций, ведении лабораторно-практических занятий, написании учебных пособий по клинической диагностике и терапии внутренних незаразных болезней животных.

Отпечатано в ООО “Рспринг”,  
заказ № 29/01 19.04 2007 г, тираж 100 экз.  
198188, Санкт-Петербург, ул. М Говорова, 8А  
тел.: (812) 785-09-11