

## ЗАБОЛЕВАНИЯ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У СОБАК И КОШЕК

**Классификация, диагностика и терапия инфекций  
мочевыводящих путей у собак** – Дж. Скотт Виз – Стр. 02

**Минимально инвазивное удаление уrolитов  
из мочевого пузыря** – Мэрилин Данн – Стр. 09

**Мой подход к решению проблемы...  
Недержание мочи у собак** – Рафаэль Никель – Стр. 16

**Клинический анализ мочи:  
что может пойти не так?** – Паола Скарпа – Стр. 24

**Ультразвуковая визуализация мочевыводящих путей у кошек  
в широкой клинической практике** – Грег Лишандро – Стр. 28

**Мой подход к решению проблемы...  
Уролитиаз и относительная плотность мочи  
у кошек** – Сесилия Вильяверде – Стр. 35

**Мой подход к решению проблемы...  
Идиопатический цистит кошек** –  
Изабель Демонтиньи-Бедар – Стр. 41

**Ранний скрининг на гематурию кошек** –  
Элоди Хенифар – Стр. 46

# КОМПЛЕКСНЫЙ ДИЕТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ТЕРАПИИ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА

Аллергический дерматит сложен для диагностики и может вызывать чувство безысходности у владельцев.

Благодаря более чем 50-летнему опыту научных исследований, внимательного наблюдения и сотрудничества с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может использоваться на всех этапах ведения пациента, начиная с диагностики и заканчивая диетотерапией в долгосрочной перспективе.

Именно поэтому мы разработали широкую гамму диетологических решений, предназначенных для применения на каждом этапе терапии, включая **ANALLERGENIC\*** – продукт первого выбора для диагностики НРК\*\* (элиминационная диета).



## МОЧА И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ – НЕОБЫЧНОЕ СОЧЕТАНИЕ?

### «Rem tene; verba sequentur» – Катон Старший

Множество изобретений древних римлян с успехом используется и в наши дни, среди них – бетон, полы с подогревом и система канализации. И по сей день мы помним некоторых императоров, которые правили этой древней цивилизацией – каждый из нас может назвать хотя бы несколько имен. Нерон, Цезарь, Август – имена этих правителей до сих пор на слуху, чего не скажешь о Веспасиане, который правил Римом с 69-го по 79-й годы нашей эры. К сожалению, этот император известен не так широко, а ведь он реформировал римскую финансовую систему и начал несколько амбициозных строительных проектов (среди которых – хорошо нам известный Колизей). Кроме того, Веспасиан отличился одной экстравагантной мерой: чтобы увеличить поступления в государственную казну, он ввел налог на общественные туалеты (так называемый «мочевой налог»). Кстати, во Франции общественные туалеты до сих пор иногда называют «vespasienne».

Налог этот может показаться странным, но введен он был потому, что моча, как это ни странно звучит, в античном мире считалась ценным продуктом. Жидкое содержимое древних «туалетных горшков» использовалось в нескольких химических процессах. Мочу добавляли в средства для стирки и отбеливания тканей для римских тог, а еще ее широко использовали в кожевенном деле в качестве компонента дубильного раствора. Поэтому покупатели мочи вынуждены были нести бремя «мочевых налогов», отдавая дань ее практической ценности.



Технологии выделки кожи с тех пор сильно изменились, да и тоги сегодня уже не в моде, но мудрость древних римлян по-прежнему актуальна. Приведенная выше цитата римского сенатора переводится с латыни как «Овладей делом, а слова последуют». Мы надеемся, что этот выпуск журнала Veterinary Focus поможет лучше овладеть вопросами, связанными с болезнями мочевыводящих путей, и немного облегчит бремя «мочевых налогов» для наших читателей.

**Юэн Макнил**  
Главный редактор



## • Фокус на Veterinary Focus

«Что значит имя?» – вслед за Шекспиром многие часто задаются этим вопросом, в том числе и когда речь идет о номенклатуре проявлений заболеваний мочевого пузыря. **Однако корректный выбор терминологии** может иметь решающее значение при классификации и лечении этих патологий.



**Стр. 02**

**Благодаря развитию технологий у врачей появилась альтернатива традиционным хирургическим техникам удаления уролитов. Инновационные минимально инвазивные методы позволяют нам совершенно по-новому подходить к решению этой распространенной клинической проблемы.**

**Стр. 09**

**Стр. 16**

**При недержании мочи у собак как постановка точного диагноза, так и контроль состояния пациента могут быть затруднены: возможные причины этой патологии очень разнообразны, поэтому нет гарантии, что эффективную схему лечения удастся подобрать сразу же.**

#### Редакционная коллегия

- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Senior Scientific Affairs Manager, Royal Canin, USA
- María Elena Fernández, DVM, Chile
- Bérengère Levin, DVM, Scientific Affairs, Royal Canin, France
- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinarian Prescribers Marketing Manager, Royal Canin, France
- Brunella Marra, DVM, Scientific Communication and Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Italy
- Sally Perea, DVM, Dipl. ACVN, Nutritionist, Royal Canin, USA
- Claudia Rade, DVM, Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Germany
- Henna Söderholm, DVM, Global Scientific Support Specialist, Royal Canin, France
- Daphne Westgeest, DVM, Scientific Communication Advisor, RC Benelux

#### Редакторы выпуска на других языках

- Dr. Andrea Bauer-Bania, DVM (German)
  - Ignacio Mesa, DVM, PhD, Dipl. ECVIM-CA (Spanish)
  - Matthias Ma, DVM (Chinese)
  - Sergey Perevozchikov, PhD (Russian)
  - Alice Savarese, DVM, PhD (Italian)
- Издательство:** Buena Media Plus  
Bernardo Gallitelli 90, rue de Paris  
92100 Boulogne-Billancourt, France  
**Телефон:** +33 (0) 1 72 44 62 00
- Главный редактор:** Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS  
**Секретарь редакции**  
• Laurent Cathalan (lcathalan@buena-media.fr)  
**Графический дизайн**  
• Audrey Barbutti
- Printed in the European Union**  
ISSN 2430-7874  
**Legal deposit:** June 2019  
**Обложка:** Shutterstock

#### Последние выпуски журнала

**вы можете найти на:**  
<https://vetacademia.royalcanin.ru/journals/2019>  
Журнал Veterinary Focus издается на португальском (Бразилия), китайском, английском, французском, немецком, итальянском, японском, польском, испанском, русском и корейском языках. Все права по печати и распространению в России принадлежат АО «Рускан». Продажа журнала Veterinary Focus запрещена. Процедур лицензирования для терапевтических средств, предназначенных для использования в лечении мелких животных, различны в разных странах мира. При отсутствии конкретной лицензии перед назначением препарата должно быть сделано соответствующее предупреждение. Запатентованные названия (торговые названия) лекарственных средств специально не идентифицированы.

Однако опускание такой информации не означает, что они являются непатентованными названиями и могут использоваться кем-либо. Издатели не несут ответственность за информацию о дозировках и методах применения. Правильность этих сведений должна проверяться индивидуально по соответствующим источникам. Переводчики прилагают все усилия для обеспечения точности переводов, однако не несут ответственность за правильность исходных статей. В связи с этим не могут быть приняты любые претензии в отношении профессиональной халатности. Мнение авторов статей не всегда совпадает с мнением издателей, редакторов и консультантов.

# КЛАССИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА И ТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИЙ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У СОБАК

Терминология может иметь важное значение при работе с патологиями мочевыделительной системы у собак – именно она помогает понять и описать течение заболевания и играет важную роль в принятии решений о методах диагностики и терапии, – отмечает Дж. Скотт Виз.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



## Введение

Заболевания мочевыводящих путей у собак – распространенная проблема и один из главных поводов назначить антибактериальную терапию. Помимо плохого самочувствия пациентов, инфекции могут стать причиной осложнений (например, струвитного уролитиаза), а от владельца животного нередко требуют значительных расходов и приводят его в уныние. Все эти проблемы усугубляются при рецидивирующих или плохо поддающихся терапии инфекциях у собак.

Принимая во внимание серьезность проблемы заболеваний мочевыводящих путей у собак, Международное общество по изучению инфекционных заболеваний домашних животных (International Society for Companion Animal Infectious Diseases – ISCAID) опубликовало клиническое руководство по их диагностике, лечению и профилактике [1]. В руководстве содержится целый ряд ценных рекомендаций для ветеринарных врачей, а объем и глубина издания свидетельствуют о потенциальной сложности заболеваний мочевыводящих путей у собак.

## Что в имени?..

Терминология может иметь большое значение, поскольку способствует ясному пониманию и правильному обсуждению процесса заболевания. Это может оказаться важным при принятии диагностических или терапевтических решений. Используется несколько классификаций или описаний (Таблица 1).

## Инфекция мочевыводящих путей или бактериальный цистит?

Наиболее часто применяют термин «инфекция мочевыводящих путей» (ИМП или UTI), однако в ветеринарной литературе это название может относиться, например, как к заболеваниям нижних мочевыводящих путей [2,3], так и к случаям обнаружения бактерий при посеве или цитологическом исследовании осадка мочи при отсутствии явных признаков заболевания [4-7]. Такая неоднозначность может привести к неверной оценке клинической значимости результатов исследования, поскольку, как обсуждается ниже, термин не отделяет цистит от субклинической бактериурии.

Из-за потенциальной путаницы с термином «инфекции мочевыводящих путей», неоднозначности его использования и необходимости концентрироваться на течении заболевания (например, цистита), при клинически проявляющейся бактериальной инфекции нижних мочевыводящих путей рекомендуется использовать термин «бактериальный цистит» [1].

## Субклиническая бактериурия

Традиционно полость мочевого пузыря было принято считать практически стерильной, однако выяснилось, что это представление ошибочно.

Вероятно, бактерии могут регулярно проникать внутрь мочевого пузыря и выходить наружу, причем чаще это происходит у сук (из-за короткой уретры) и у животных различных групп риска (например, с угнетенным иммунитетом, заболеваниями спинного мозга,



## Дж. Скотт Виз

DVM, DVSc, дипл. ACVIM, Ветеринарный колледж Онтарио, Университет Гуэлфа, Онтарио, Канада

Дж. Скотт Виз – профессор Ветеринарного колледжа Онтарио. Кроме того, в качестве микробиолога он занимается вопросами зоонозных инфекций и общественного здравоохранения в Центре общественного здравоохранения и зоонозов Университета Гуэлфа (Канада). Автор и соавтор более 200 статей в рецензируемых журналах, редактор двух учебников. Спикер ряда конференций, посвященных вопросам инфекционных заболеваний. Область его исследовательских интересов включает оценку микробиома, устойчивость к антибактериальным препаратам и контроль инфекций.

патологическим ожирением]. Появляется все больше подтверждений того, что, помимо движения единичных микроорганизмов внутрь и из полости мочевого пузыря, существует и «микробиота мочи». У собак она не описана, но исследования у человека с применением передовых методов выявили различные популяции микроорганизмов в моче как у здоровых людей, так и при ряде заболеваний, например, спинного мозга и почек (8-10). Количество и видовое разнообразие бактерий при этом достаточно велики, хотя значительно меньше, чем, например, в желудочно-кишечном тракте. Еще предстоит изучение динамики изменения микрофлоры, определение ее роли в развитии заболеваний. Кроме того, пока

достоверно неизвестно, идет ли речь о жизнеспособных бактериях, или только о присутствии их ДНК. Бактерии часто обнаруживаются в мочевом пузыре в отсутствие признаков заболевания нижних мочевыводящих путей. Наличие бактерий в мочевом пузыре может быть единичным и проходящим, или же они могут быть частью невыявленной резидентной микрофлоры. Данные о распространенности в разных исследованиях и популяциях собак различаются, но распространенность может быть высокой (Таблица 2).

Одним из изменений в подходах к болезням мочевыводящих путей у собак стало признание того, что субклиническую бактериурию не всегда нужно лечить [1]. Сейчас предпринимаются значительные усилия по снижению частоты проведения лечения по поводу субклинической бактериурии у людей, поскольку нет доказательных данных о его необходимости и есть опасения, связанные с развитием резистентности к антибактериальным препаратам [11-15]. Лечение субклинической бактериурии у здоровых женщин сопровождается повышенным риском последующего развития ИМП по сравнению с не проводившими лечение контрольными пациентками [16]. Существуют опасения, что субклиническая бактериурия может прогрессировать до развития цистита, пиелонефрита или уросепсиса, однако для собак нет достаточных данных о наличии такого риска. Исследование было ограниченным, но по его данным у парализованных собак (17) или у клинически здоровых сук (18) наличие или отсутствие ИМП не было связано с бактериурией.

Таблица 1. Краткий справочник определений.

<b>Инфекция мочевыводящих путей</b>	Термин, который может вызвать различные толкования, поскольку используется для обозначения как заболевания, так и субклинической бактериурии
<b>Бактериурия</b>	Наличие бактерий в моче
<b>Бактериальный цистит</b>	Более точный термин, указывающий на воспаление мочевого пузыря вследствие бактериальной инфекции
<b>Рецидивирующий цистит</b>	Бактериальный цистит, развившийся 3 или более раз за год
<b>Рефрактерный цистит</b>	Бактериальный цистит, не реагирующий на соответствующее лечение
<b>Персистирующая инфекция</b>	Клиническое рецидивирование цистита, вызванное потенциально теми же микроорганизмами, что свидетельствует о том, что бактерии не элиминированы
<b>Реинфицирование</b>	Клиническое рецидивирование цистита после успешной элиминации исходного микроорганизма, часто выявляется обнаружением других видов бактерий при последующем посеве
<b>Субклиническая бактериурия</b>	Наличие бактерий в моче в отсутствие признаков заболевания нижних мочевыводящих путей
<b>Неосложненный</b>	Термин, используемый в медицине человека для обозначения инфекций, обычно развивающихся у молодых сексуально активных женщин без других очевидных факторов риска или нарушений. Термин не может иметь аналогичного применения в описании часто наблюдаемых патологий собак, поскольку «неосложненность» в таких случаях сомнительна; термин не рекомендован к использованию
<b>Осложненный</b>	Термин для описания рецидивирующих инфекций или инфекций у пациентов с сопутствующими заболеваниями или другими осложнениями (например, эндокринопатиями). Тем не менее, это большая группа заболеваний, и само по себе обозначение состояния как «осложненное» малоинформативно для принятия решений по диагностике или лечению

Таблица 2. Распространенность субклинической бактериурии у собак.

Группа	Распространенность бактериурии
Плановые хирургические пациенты (19)	2,1%
Собаки, получавшие циклоспорин (20)	30%
Получавшие глюкокортикоиды (21)	18%
Собаки с гиперандрокортицизмом (22)	46%
Больные сахарным диабетом (22)	37%
Щенки при парвовирусном энтерите (23)	26%
Здоровые щенки (23)	6,3%
Собаки с патологическим ожирением (24)	13%
Собаки, получавшие оклацитиниб (25)	3%

Кроме того, если учесть потенциально высокую распространенность субклинической бактериурии в некоторых популяциях собак (например, больных диабетом, страдающих ожирением, получающих иммуносупрессивную терапию) и низкую частоту развития клинически проявляющихся заболеваний мочевыводящих путей или уросепсиса в этих популяциях, субклиническую бактериурию в большинстве случаев можно считать безвредной. Поэтому лечить субклиническую бактериурию обычно не рекомендуется [26].

## Осложненный или неосложненный, и имеет ли это значение?

В классификации бактериального цистита у собак часто используется терминология медицины человека: «простой неосложненный» или «осложненный». Однако неясно, насколько применимы эти определения: в лучшем случае они представляют собой чрезмерное упрощение многообразия инфекций, а в худшем – являются неточными и вводящими в заблуждение. В медицине определение «простая неосложненная» ИМП обычно относится к спорадическим инфекциям у здоровых в остальном женщин, не имеющих очевидных факторов риска, кроме сексуальной активности, и факторов, способных негативно повлиять на результаты лечения. Большинство таких инфекций возникают у группы здоровых сексуально активных молодых женщин, прямая аналогия с которой для большинства собак некорректна. Безусловно, и у собак бывают неосложненные инфекции, однако неясно, что именно лежит в основе неосложненной инфекции и как это может влиять на лечение заболевания. Если собаке ставится диагноз «осложненная» инфекция, часто ей автоматически назначается увеличенный курс антибактериальной терапии (например, 28 дней), что не всегда оправдано. Даже в осложненных случаях подходы к лечению должны зависеть от ситуации. Например, если рецидивы инфекции у собаки связаны с аномалией строения, может идти речь о серии «неосложненных» инфекций, для которых будет эффективным короткий курс лечения. Поэтому по нашему мнению определений «осложненный» и «неосложненный» лучше избегать, поскольку они могут стать причиной необоснованных предположений и привести к избыточному лечению.

## Персистирующая инфекция или реинфицирование – важно ли различие?

Если отвечать кратко – то да. Лечение пациентов с рецидивирующим циститом может быть сложным и безрезультатным. Когда инфекция повторяется, для возможности успешного лечения крайне важно выявить причину рецидива. Не следует повторно назначать antimicrobную терапию, не попытавшись установить настоящую причину проблемы – такой подход может привести к новым рецидивам заболевания и к повышению устойчивости инфекции из-за повторяющихся курсов приема антибиотиков. Важно отметить, что причина рецидива инфекции может быть установлена не у всех пациентов, и даже если ее удастся установить, она не всегда может быть устранена. При этом все же целесообразно попытаться найти неочевидную причину рецидива инфекции. Инфекция может возникать повторно из-за того, что не удалось устранить ее возбудителя (персистирующая инфекция), а также в результате повторяющегося проникновения в мочевой пузырь новых возбудителей (реинфицирование), и подход к постановке диагноза и лечению в этих случаях будет различным.

## Можно ли отличить персистирующие инфекции от повторных новых случаев инфекции?

Короткий ответ – иногда. Если при каждом исследовании обнаруживают различные виды бактерий – очевидно, что речь идет о реинфицировании. Если присутствует один и тот же вид бактерий, но с выражено различными профилями чувствительности (особенно с различной резистентностью по данным о приобретении или потере гена, например, резистентностью к бета-лактамазам), то реинфицирование – одна из возможных причин. Если же выявлен тот же вид бактерий, чувствительный к antimicrobным препаратам, можно предполагать персистирующую инфекцию, либо реинфекцию аналогичным штаммом, и различить эти ситуации можно только путем молекулярного типирования. Определение наиболее вероятного из этих сценариев может помочь уточнить список основных дифференциальных диагнозов и упорядочить план диагностического поиска (Таблица 3).

## ●●● Диагностика бактериального цистита

В случае собак обоснованное подозрение на бактериальный цистит может возникнуть на основании данных анамнеза и непосредственного обследования. В отличие от кошек, где в большинстве случаев заболевания нижних мочевыводящих путей не имеют инфекционной причины, у собак можно обоснованно заподозрить бактериальный цистит по типичным клиническим признакам

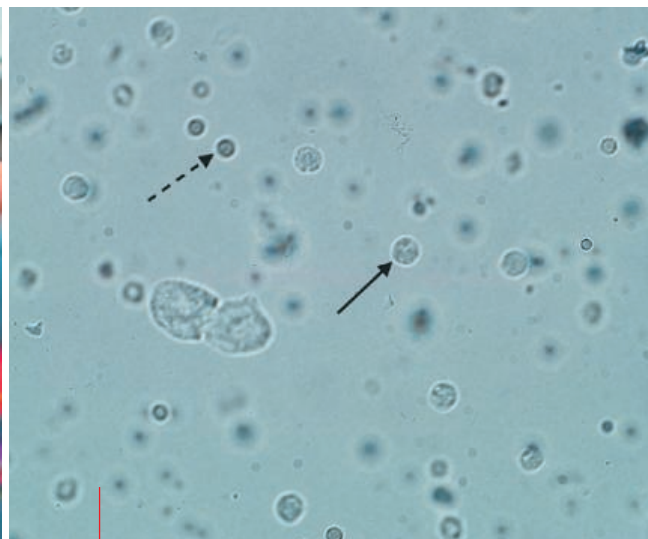
Таблица 3. Потенциальные причины и подходы к рецидивирующему бактериальному циститу.

Персистирующая инфекция	
Возможные причины	Возможные подходы
Неудовлетворительное выполнение назначений владельцем	Обсудить с владельцем выполнение назначений Изучение результатов посева, выбор лекарственных средств и схемы терапии
Ложные данные о чувствительности к антибактериальной терапии	
Неправильный выбор лекарственных средств	
Неправильная схема применения лекарственных средств	Диагностическая визуализация
Защищенность бактерий от воздействия антибактериальных препаратов (например, нахождение их внутри уrolита, объемного образования)	
Инвазия в стенку мочевого пузыря (особенно если использовали препарат с меньшей активностью в тканях, например, амоксициллин)	Цистоскопия
Простатит	

Реинфицирование	
Возможные причины	Возможные подходы
Анатомические аномалии (врожденные или приобретенные, например, в результате ожирения)	Репродуктивное обследование
Иммунодефицит (в результате заболеваний или приема лекарств, включая эндокринопатии)	Гематология
Заболевания почек (например, низкая относительная плотность мочи)	Диагностическая визуализация и цистоскопия



**Рисунок 1.** Любой собаке с признаками возможной инфекции мочевыводящих путей следует по возможности провести клинический анализ мочи, так как этот диагностический метод прост, экономичен и информативен.



**Рисунок 2.** Цитологический анализ мочи собаки при бактериальном цистите. Видны лейкоциты (сплошная стрелка) и эритроциты (пунктирная стрелка).

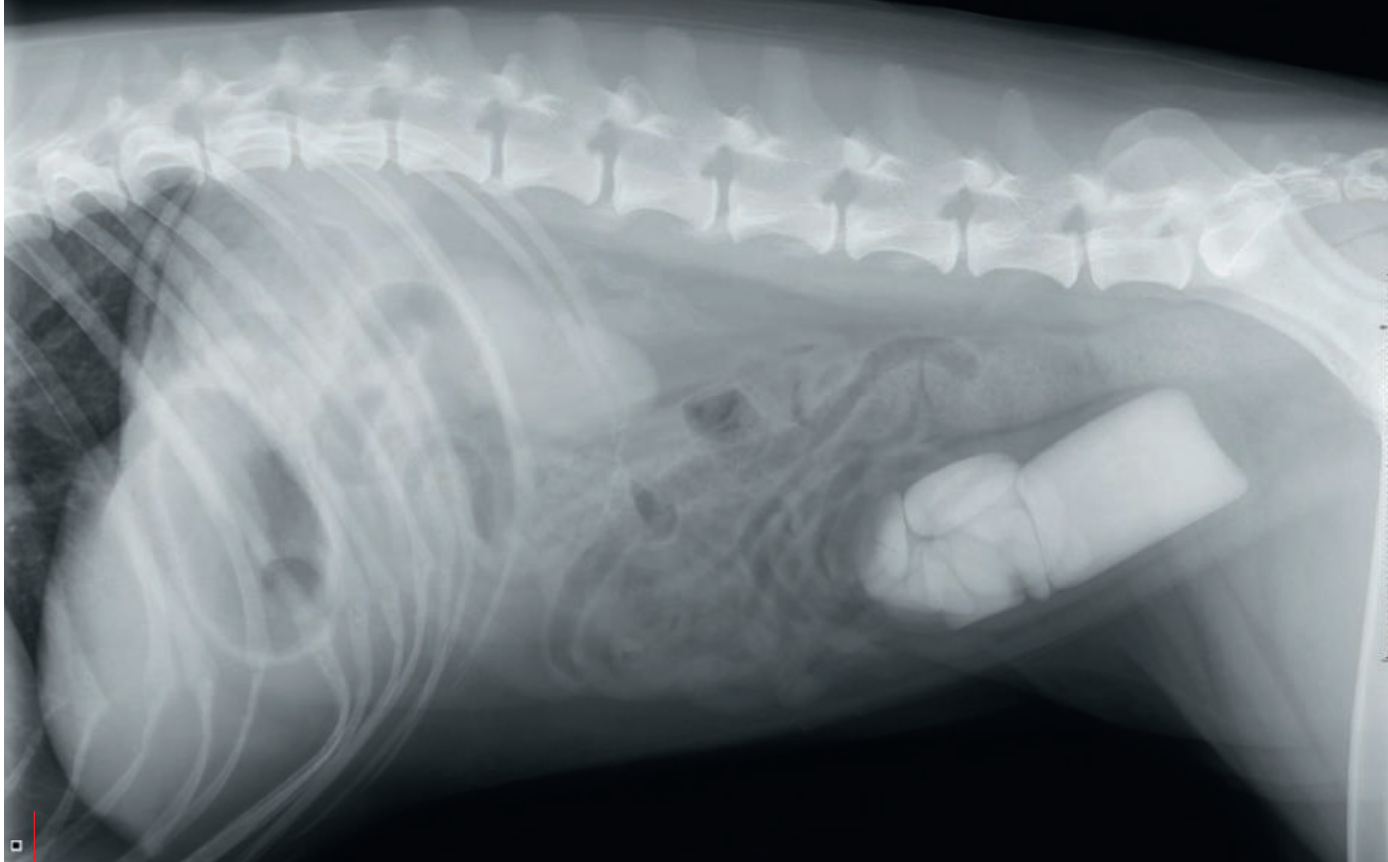
(например, поллакиурии, странгурии, гематурии и/или дизурии в отсутствие не связанных с мочевыделительной системой симптомов). Следует провести клинический анализ мочи, поскольку этот диагностический метод прост, экономичен и информативен (**Рисунок 1**). По удельному весу мочи (относительная плотность, ОПМ) можно оценивать функцию почек. При исследовании с тест-полосками можно определить или подтвердить гематурию, определить pH мочи и выявить потенциально значимые нарушения, например глюкозурию. Цитологическое исследование может помочь подтвердить диагноз путем обнаружения лейкоцитов, эритроцитов и бактерий, и выявить кристаллы, цилиндры или аномальные клетки, которые могут указывать на уролитиаз, заболевания почек или новообразования в мочевом пузыре соответственно (**Рисунок 2**).

Хотя посев мочи предпочтителен, у собак с первым эпизодом бактериального цистита может проводиться эмпирическая терапия. Выполнения посева для подтверждения диагноза чаще всего не требуется, но обычно он показан для выбора антибактериальных препаратов. В ситуациях, когда устойчивость к вариантам терапии первой линии маловероятна (например, отсутствие у собаки в недавнем анамнезе лечения антибиотиками и низкой распространенности резистентности в этом регионе), эмпирическая терапия с высокой вероятностью может быть эффективна. Когда риск резистентности возбудителя увеличивается – из-за факторов со стороны собаки или демографических факторов, – проведение посева становится более важным. Для цитологического исследования подходят образцы мочи, собранные во время мочеиспускания, но для посева предпочтительнее проводить цистоцентез. Показано, что чисто собранные образцы при мочеиспускании позволяют получать результаты, аналогичные достигаемым при сборе образцов цистоцентезом – при условии, что лаборатория обработает образцы в течение нескольких часов и при пороговом значении 100000 КОЕ/мл (27). Неизбежная задержка от момента получения образцов до обработки лабораторией исключает возможность этого варианта в большинстве клинических ситуаций, если только не будет выполнен посев внутри клиники. Поэтому, если желателен посев, цистоцентез считается выбором по умолчанию. Даже когда используются образцы, полученные методом

цистоцентеза, результаты посева важно интерпретировать критически. Загрязнение и колонизация могут привести к выделению бактерий, не имеющих клинического значения. Во всех случаях выявления нескольких микроорганизмов необходимо выявить наиболее вероятного возбудителя, поскольку тогда не потребуется воздействовать на все виды бактерий. При выявлении бактерий, обычно непатогенных в мочевых путях (например, *Bacillus*, коагулазонегативные стафилококки, различные микроорганизмы окружающей среды), важно оценить, могли ли они загрязнить материал для анализа. Рост только одного нетипичного микроорганизма может указывать на инфекцию этим микроорганизмом, поэтому такие данные не следует полностью отвергать. Тем не менее, это не всегда так, и использования препаратов первого выбора при выявлении множественно резистентной, но клинически сомнительной бактериурии может не требоваться. Несмотря на противоречивые результаты посева, предпочтительнее может быть эмпирическое лечение стандартными препаратами первой линии. Необходимо изучение скрытых причин, так как в большинстве случаев могут существовать предрасполагающие (если не причинные) факторы. Детальное исследование после единичного эпизода трудно считать полностью целесообразным, но исследование ни в коем случае не противопоказано, и безусловно показано при рецидивирующем заболевании (**Рисунок 3**).

## ●●● Лечение бактериального цистита

За последнее десятилетие подходы к лечению бактериального цистита у собак значительно изменились. Хотя лечение обычно длительное (например, 14 дней), каких-либо доказательств оптимальности такой его продолжительности нет. При лечении человека обычно рекомендуется более короткая (например, 3-5 дней) терапия (28,29), и нет достаточных оснований полагать, что для собак рекомендации должны быть иными. В руководстве ISCAID 2011 года рекомендовано проводить лечение 7-10 дней, с комментарием, что, вероятно, эффективны и более короткие сроки, но достаточных подтверждений этому нет (26). Впоследствии исследования



© Dr. Michelle Evason

**Рисунок 3.** Персистирующая инфекция в мочевом пузыре может быть связана с наличием образования, в котором бактерии могут избежать действия антибактериальных препаратов (например, мочевого камня).

у собак показали сопоставимую эффективность более короткого лечения по сравнению с более длительным стандартным, в том числе клиническую эквивалентность трехдневного курса терапии триметопримом с сульфаметоксазолом по сравнению с терапией цефалексином 10 дней [3], или лечение энрофлоксацином в течение 3 дней по сравнению с амоксициллином/клавулановой кислотой в течение 14 дней [2]. Рандомизированных контролируемых исследований со сравнением исходов после различной продолжительности использования одного и того же препарата по-прежнему нет, но имеющиеся на сегодняшний день доказательные данные подтверждают целесообразность использования более коротких схем лечения. Таким образом, в пересмотренном в 2019 году руководстве ISCAID рекомендуется лечить спорадический цистит 3-5 дней [1]. Варианты антибактериальной терапии препаратами первой линии представлены в **Таблице 4**. В некоторых случаях могут быть показаны другие антибактериальные препараты – решение принимается на основе чувствительности микроорганизмов, особенностей болезни (например, поражения тканей, а не только изменений в моче и поражения уротелия), переносимости препаратов пациентом и соблюдения схем дозирования владельцем.

## Клинические случаи

Многие из вышеперечисленных пунктов можно проиллюстрировать несколькими клиническими случаями.

### Клинический случай 1 – Субклиническая бактериурия

Мэг, 8 лет, сука золотистого ретривера, у которой при посеве мочи, взятой путем цистоцентеза, собранной во время ежегодного осмотра, выявлена бактериурия. Сим-

птомов заболевания нижних мочевыводящих путей не выявлено. В анамнезе воспалительное заболевание кишечника, контролируемое низкой дозой [5 мг ежедневно] преднизона. Микроскопически выявлена бактериурия (> 40 в поле зрения при сильном увеличении микроскопа), с легкой пиурией (5-10 лейкоцитов в поле зрения при сильном увеличении микроскопа), но не гематурия. Относительная плотность мочи равна 1,044. Гематологические данные без особенностей. Была диагностирована субклиническая бактериурия, и проводить лечение было не рекомендовано.

Проводить обычные клинические исследования у собак в отсутствие симптомов заболевания нижних мочевыводящих путей, как правило, не рекомендуется [1]. Однако для уточнения заболевания Мэг была проведена серия анализов мочи. Образцы мочи обычно получали ежемесячно. По возможности проводили цистоцентез; в противном случае собирали образцы во время мочеиспускания, обрабатывали их в течение нескольких часов, и использовали пороговое значение >100000 КОЕ/мл [27]. В каждом из образцов мочи в течение последних 8 месяцев выделялась *E. coli*. Определен воспалительный осадок с лейкоцитами, но без макро- или микрогематурии. Симптомов заболевания мочевыводящих путей (или любого другого заболевания) отмечено не было. Поскольку признаков заболевания не выявлено, лечение не было рекомендовано, и никаких осложнений это не вызвало. Причина субклинической бактериурии не была установлена, и следующим этапом диагностического поиска стала цистоскопия.

Случай Мэг – пример персистирующей субклинической бактериурии. Ранее при каждом эпизоде выявления *E. coli*, вероятно, назначали бы лечение антибактериальными препаратами. Однако для человека получено большое количество данных о том, что лечить бактериурию в отсутствие клинических проявлений нецелесообразно. В медицине человека предпринимаются широкомасштаб-



ные усилия по снижению частоты проведения исследований и лечения при субклинической бактериурии, в том числе при осложненном анамнезе (например, у реципиентов трансплантата почки и у неспособных высказать жалобы, например, при параличе и деменции). Поэтому, поскольку Мэг не страдает какими-либо явными клиническими проявлениями бактериальной инфекции, лечение не проводилось.

## Клинический случай 2 – Спорадический бактериальный цистит

Молли, 4 года, сука лабрадудель, наблюдавшаяся по поводу поллакиурии и дизурии продолжительностью 24 часа. В остальном Молли здорова, анамнез и данные клинического осмотра без особенностей. Во время мочеиспускания собран образец мочи, макроскопически выглядящий патологическим; мутный, красноватый, хлопьевидным содержимым. Исследование с тест-полосками показало гематурию, но не выявило других отклонений. Значение ОП мочи = 1,030 и цитологические данные соответствуют диагнозу цистита, выявлены 50 эритроцитов и 20-30 лейкоцитов в поле зрения при сильном увеличении микроскопа. Выявлено большое количество палочковидных бактерий, и наиболее вероятен диагноз бактериального цистита. Кроме того, вероятность резистентной инфекции у собаки в отсутствие в последнее время антибактериальной терапии или госпитализации считается очень низкой. Учитывая эти факторы, цистоцентез и посев обсуждают с владельцем, но не настаивают на их проведении. Владелец решает отказаться от посева. Назначают амоксициллин (20 мг/кг внутрь каждые 12 ч в течение 4 дней). Для купирования боли назначают мелоксикам (0,2 мг/кг внутрь). Клинические признаки улучшаются в течение 24 ч. При контрольном телефонном звонке через несколько дней после прекращения антибактериальной терапии владелец не отмечает каких-либо проблем. Шесть месяцев спустя при следующем профилактическом визите Молли симптомов заболевания нижних мочевыводящих путей не выявлено. Это описание, хотя и довольно упрощенное, является достаточно типичным. Посев – информативный диагностический метод, но для диагностики бактериального цистита и при низком риске устойчивости бактерий к типичным эмпирическим антибактериальным препаратам его проведение может быть нецелесообразно. Такая ситуация наблюдается в большинстве случаев спорадического бактериального цистита у собак в отсутствие в анамнезе воздействия антибактериальных препаратов или госпитализации. Тем не менее, посев никогда не противопоказан, а при неэффективности лечения даже желателен, поэтому у всех собак с подозрением на бактериальный цистит целесообразно обсудить соотношение затрат и выгод для проведения посева.



**«Если активный бактериальный цистит развился вторично на фоне уролитиаза и находится под контролем, а также предпринимаются попытки лекарственного растворения уролита, то показаний к дальнейшему применению антибактериальных препаратов нет».**

Дж. Скотт Виз

## Клинический случай 3 – Струвитный уролитиаз

Фрэнки, 8 лет, кастрированный кобель смешанной породы, наблюдавшийся по поводу поллакиурии и странгурии продолжительностью не менее 14 дней. При клиническом осмотре особенностей не выявлено, инфекций мочевыводящих путей в анамнезе нет. Поскольку у взрослых кобелей спорадический бактериальный цистит встречается реже, проводят цистоцентез, и образец направляют на общий анализ и посев мочи. pH мочи составляет 8, а ОП мочи – 1,028. Явная гематурия (100 эритроцитов в поле зрения при сильном увеличении микроскопа) с легкой пиурией (10 лейкоцитов в поле зрения при сильном увеличении микроскопа). Отмечаются единичные кокки и умеренное количество кристаллов струвита. Проведена рентгенография органов брюшной полости в связи с подозрением на струвитный уролитиаз на фоне кристаллурии, выявления кокков и высокого pH мочи. Идентифицирован уролит, соответствующий струвитному уролитиазу. Обсуждены варианты лечения, и владелец решает провести попытку лекарственной терапии. Решено провести эмпирическое лечение амоксициллином (20 мг/кг внутрь каждые 12 ч) продолжительностью 7 дней. Более длительное лечение по сравнению с Мэг обусловлено осложняющим фактором – уролитом, который потенциально может привести к усилению воспаления стенки мочевого пузыря и ухудшению состояния. Однако, если активный цистит контролируется, то нет показаний к дальнейшему применению антибактериальных препаратов в процессе попытки лекарственного растворения уролита (1). Некоторые ветеринарные врачи

Таблица 4. Рекомендации по лечению спорадического бактериального цистита препаратами первого выбора.\*

Препарат и схема дозирования	Комментарии
Амоксициллин 11-15 мг/кг внутрь каждые 8-12 ч	Идеальный вариант терапии первой линии. Выделяется в мочу в высоких концентрациях. При назначении следует ориентироваться на пределы чувствительности именно в моче, поскольку некоторые бактерии, устойчивые к определенному уровню концентрации антибиотка в сыворотке крови, в моче оказываются чувствительными к нему.
Амоксициллин / клавулановая кислота 12,5-25 мг/кг внутрь каждые 12 ч	Неясно, насколько в урологической практике эффективно добавление к монотерапии амоксициллином клавулановой кислоты, поскольку амоксициллин активно накапливается в моче.
Триметоприм-сульфонамид 15-30 мг/кг внутрь каждые 12 ч	Многие преимущества позволяют считать его препаратом первой линии, но риски развития нежелательного эффекта обычно приводят к тому, что его относят к вариантам выбора «1b» в случаях, когда невозможно применять амоксициллин и амоксициллин/клавулановую кислоту.

\*Ветеринарные врачи должны учитывать рекомендации национальных руководств по использованию антибиотиков и следовать им, когда это возможно.

используют антибактериальные препараты в течение всего периода растворения камня, однако подтверждающих данных в пользу такой тактики нет. Данные, указывающие на эффективность лечения без антибактериальных препаратов, также отсутствуют; однако, по отдельным сообщениям практикующих врачей, не использующих антибактериальные препараты во время растворения камня, эффект такого лечения благоприятный, что свидетельствует в пользу консервативного подхода к применению антибактериальных препаратов. После устранения активной инфекции сложно оправдать продолжение лечения антибактериальными препаратами, поскольку клинически значимых бактерий не выявляют. Часто звучат опасения, что при растворении уролита из его ядра могут высвобождаться бактерии; однако, хотя в составе уролита бактерии выявляются, нет данных о выделении жизнеспособных бактерий в количестве, достаточном для последующей индукции инфекции. Результаты посева получены на 4-й день, и выявлено > 100000 КОЕ/мл *Staphylococcus pseudintermedius*. Бактерия чувствительна к амоксициллину, и признаки поражения нижних мочевыводящих путей быстро разрешаются. Назначена диета для растворения камня, и спустя 8 недель при радиографическом исследовании он не выявляется. Других эпизодов заболевания мочевыводящих путей в течение следующего года не обнаружено.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При классификации заболеваний мочевыводящих путей важно использовать правильную терминологию, поскольку она позволяет лучше понять процесс заболевания и помогает в общении как между владельцем и врачом, так и между сотрудниками клиники. Корректное использование терминологии может иметь большое значение при принятии решений относительно диагностики или лечения собак с симптомами поражения мочевыводящих путей. Дальнейшие исследования роли бактерий в моче позволят лучше изучить патофизиологию поражений мочевого пузыря у собак.



## ЛИТЕРАТУРА

- Weese JS, Blondeau J, Boothe D, et al. International Society for Companion Animal Infectious Diseases (ISCAID) guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Vet J* in press.
- Westropp JL, Sykes JE, Irom S, et al. Evaluation of the efficacy and safety of high dose short duration enrofloxacin treatment regimen for uncomplicated urinary tract infections in dogs. *J Vet Intern Med* 2012;26:506-512.
- Clare S, Hartmann FA, Jooss M, et al. Short- and long-term cure rates of short-duration trimethoprim-sulfamethoxazole treatment in female dogs with uncomplicated bacterial cystitis. *J Vet Intern Med* 2014;28:818-826.
- Bubenik L, Hosgood G. Urinary tract infection in dogs with thoracolumbar intervertebral disc herniation and urinary bladder dysfunction managed by manual expression, indwelling catheterization or intermittent catheterization. *Vet Surg* 2008;37:791-800.
- Bubenik LJ, Hosgood GL, Waldron DR, et al. Frequency of urinary tract infection in catheterized dogs and comparison of bacterial culture and susceptibility testing results for catheterized and non-catheterized dogs with urinary tract infections. *J Am Vet Med Assoc* 2007;231:893-899.
- Lusby AL, Kirk CAB, Moyers TD, et al. Prevalence of asymptomatic bacterial urinary tract infections in morbidly obese dogs. *ACVIM Forum* 2011.
- Olby NJ, MacKillop E, Cerda-Gonzalez S, et al. Prevalence of urinary tract infection in dogs after surgery for thoracolumbar intervertebral disc extrusion. *J Vet Intern Med* 2010;24:1106-1111.
- Kramer H, Kuffel G, Thomas-White K, et al. Diversity of the midstream urine microbiome in adults with chronic kidney disease. *Int J Urol Nephrol* 2018;50:1123-1130.
- Siddiqui H, Nederbragt AJ, Lagesen K, et al. Assessing diversity of the female urine microbiota by high throughput sequencing of 16S rDNA amplicons. *BMC microbiology* 2011;11:244.
- Fouts DE, Pieper R, Szpakowski S, et al. Integrated next-generation sequencing of 16S rDNA and metaproteomics differentiate the healthy urine microbiome from asymptomatic bacteriuria in neuropathic bladder associated with spinal cord injury. *J Transl Med* 2012;10:174.
- Harding GKM, Zhanel GG, Nicolle LE, et al. Manitoba Diabetic Urinary Infection Study Group. Antimicrobial treatment in diabetic women with asymptomatic bacteriuria. *N Engl J Med* 2002;347:1576-1583.
- Cai T, Mazzoli S, Mondaini N, et al. The role of asymptomatic bacteriuria in young women with recurrent urinary tract infections: to treat or not to treat. *Clin Infect Dis* 2012;55:771-777.
- Leis JA, Rebeck GW, Daneman N, et al. Reducing antimicrobial therapy for asymptomatic bacteriuria among non-catheterized inpatients: A proof-of-concept study. *Clin Infect Dis* 2014;58:980-983.
- Naik AD, Trautner BW. Editorial commentary: doing the right thing for asymptomatic bacteriuria: knowing less leads to doing less. *Clin Infect Dis* 2014;58:984-985.
- Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, et al. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 2005; 40:643-654.
- Cai T, Nesi G, Mazzoli S, et al. Asymptomatic bacteriuria treatment is associated with a higher prevalence of antibiotic resistant strains in women with urinary tract infections. *Clin Infect Dis* 2015;61:1655-1661.
- Rafatpanah Baigi S, Vaden S, Olby NJ. The frequency and clinical implications of bacteriuria in chronically paralyzed dogs. *J Vet Intern Med* 2017;31:1790-1795.
- Wan SY, Hartmann FA, Jooss MK, et al. Prevalence and clinical outcome of subclinical bacteriuria in female dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2014;245:106-112.
- McGhie JA, Stayt J, Hosgood GL. Prevalence of bacteriuria in dogs without clinical signs of urinary tract infection presenting for elective surgical procedures. *Aust Vet J* 2014 92:33-37.
- Peterson AL, Torres SM, Rendahl A, et al. Frequency of urinary tract infection in dogs with inflammatory skin disorders treated with ciclosporin alone or in combination with glucocorticoid therapy: a retrospective study. *Vet Dermatol* 2012;23:201-e43.
- Torres SMF, Diaz SF, Nogueira SA, et al. Frequency of urinary tract infection among dogs with pruritic disorders receiving long-term glucocorticoid treatment. *J Am Vet Med Assoc* 2005;227:239-243.
- Forrester SD, Troy GC, Dalton MN, et al. Retrospective evaluation of urinary tract infection in 42 dogs with hyperadrenocorticism or diabetes mellitus or both. *J Vet Intern Med* 1999;13:557-560.
- Koutinas AF, Heliadis N, Saridomichelakis MN, et al. Asymptomatic bacteriuria in puppies with canine parvovirus infection: a cohort study. *Vet Microbiol* 1998;63:109-116.
- Wynn SG, Witzel AL, Bartges JW, et al. Prevalence of asymptomatic urinary tract infections in morbidly obese dogs. *Peer J* 2016;4:e1711.
- Simpson AC, Schissler JR, Rosychuk RAW, et al. The frequency of urinary tract infection and subclinical bacteriuria in dogs with allergic dermatitis treated with oclacitinib: a prospective study. *Vet Dermatol* 2017;28:485-e113.
- Weese JS, Blondeau J, Boothe D, et al. Antimicrobial use guidelines for treatment of urinary tract infections in dogs and cats: antimicrobial guidelines working group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases. *Vet Med Int* 2011;4:1-9.
- Sorensen TM, Jensen AB, Damborg P, et al. Evaluation of different sampling methods and criteria for diagnosing canine urinary tract infection by quantitative bacterial culture. *Vet J* 2016;216:168-173.
- Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis* 2011;52:e103-20.
- Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, et al. Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA) 1999;29:745-758.

# МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОЕ УДАЛЕНИЕ УРОЛИТОВ ИЗ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

В медицине человека минимально инвазивные способы удаления мочевого камней в настоящее время стали стандартом лечения. Такие методы находят все более широкое применение и в ветеринарной практике, рассказывает Мэрилин Данн.



## Мэрилин Данн

DVM, MVSc, дипл. ACVIM, ветеринарный госпиталь при Монреальском университете, Квебек, Канада

В настоящее время Мэрилин Данн занимает пост профессора кафедры внутренней медицины и возглавляет службу интервенционной медицины в Монреальском университете. Выпускница Монреальского университета, в 1999 году она получила сертификат ACVIM. Является основателем (а сейчас президентом) Общества ветеринарной интервенционной радиологии и интервенционной эндоскопии (Veterinary Interventional Radiology and Interventional Endoscopy Society – VIRIES). Область основных интересов – вмешательства на мочевыводящих и дыхательных путях и ведение тромбозов. Автор ряда научных статей и глав в руководствах, читает лекции по интервенционной медицине.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



## Введение

Камни в нижних мочевыводящих путях, не поддающиеся медикаментозному растворению, подлежат удалению при помощи различных минимально инвазивных хирургических методов. Мочевые камни обычно рекомендуются удалять, поскольку их наличие может приводить к развитию воспаления, обструкции мочевыводящих путей или рецидивирующей инфекции. Хирургическое лечение мочекаменной болезни традиционно проводится при помощи цистостомии или уретростомии, но оба метода сопровождаются рядом осложнений, включая подтекание мочи, расхождение краев операционной раны, кровотечение, образование стриктур и неполное удаление камня, описанных у 20% прооперированных собак [1]. Кроме того, шовный материал в уретре или стенке мочевого пузыря может служить ядром для образования нового уролита у пациентов, предрасположенных к формирова-

нию камней; анализ камней, образовавшихся в нижних мочевыводящих путях после проведения хирургической цистотомии, показал, что 9,4% из них были вызваны шовным материалом [2]. В последнее время осложнения, связанные с традиционной хирургической цистотомией, независимо от способа закрытия операционной раны регистрируют в 37–50% случаев, средняя продолжительность госпитализации составляет четверо суток [3]. В гуманной медицине минимально инвазивные варианты удаления мочевого камней в большинстве случаев уже заменили собой традиционные хирургические методы, которые ассоциируются с высокой частотой рецидивов и необходимостью проведения серии оперативных вмешательств, что может способствовать образованию камней на основе шовного материала, формированию стриктур, спаек, развитию кровотечения, утечке мочи в брюшную полость, появлению боли и других угрожающих жизни осложнений [4,5]. Современный стандарт лечения моче-

вых камней у человека, не выводятся самостоятельно или не поддающихся медикаментозному растворению, обычно подразумевает использование минимально инвазивных хирургических методов.

Такой подход обеспечивает множество преимуществ по сравнению со стандартным хирургическим вмешательством, включая более короткие сроки госпитализации, быстрое восстановление и уменьшение дискомфорта. В ветеринарии мелких животных к минимально инвазивным методам удаления камней нижних мочевыводящих путей относят промывание мочевыводящих путей (voiding urohydropropulsion – VUH), цистоскопическое удаление камней корзинчатым захватом, интракорпоральную литотрипсию и чрескожную цистолитотомию (percutaneous cystolithotomy – PCCL) (Рисунок 1).

Ветеринарному врачу следует рассмотреть возможность применения минимально инвазивных методов удаления уролитов у животного, страдающего мочекаменной болезнью, и обсудить эти варианты с владельцем (6). Такие вмешательства, хотя иногда представляются технически несложными, при выполнении недостаточно подготовленным персоналом сопровождаются серьезными осложнениями, поэтому рекомендуется направлять пациентов к опытным, прошедшим специальную подготовку специалистам.

Эта статья посвящена современным минимально инвазивным методам удаления камней из мочевого пузыря и уретры. Все описанные ниже вмешательства следует выполнять в стерильных условиях, соблюдая правила асептики и антисептики; все вводимые в мочевыводящие пути инструменты также должны быть стерильными.



## Уролитиаз в мочевом пузыре и уретре

Удаление уролитов из нижних мочевыводящих путей может проводиться несколькими интервенционными методами, их выбор зависит от вида и пола животного, а также от типа и количества выявленных камней. В большинстве случаев вместо хирургической цистотомии может быть рекомендовано удаление камня минимально инвазивным методом. Решающее значение при выборе наиболее подходящего способа вмешательства имеет правильная оценка размеров камня. Размеры уролитов следует определять методом стандартной рентгенографии (или, для рентгенопрозрачных камней, рентгенографии с контрастированием) с рентгеноконтрастным маркером, а не ультразвуковым методом, который обычно преувеличивает размеры уролитов и занижает их количество (6).

Рисунок 1. Простой алгоритм выбора метода удаления камня из мочевого пузыря



## Промывание мочевыводящих путей

### Показания

Этот метод (Блок 1) позволяет проводить антеградное удаление камней из мочевого пузыря через уретру. Рекомендуется при мелких камнях <3–4 мм диаметром у сук, <2,5 мм у кошек, но у кобелей его возможности ограничены размером губчатой части мочеиспускательного канала. Не следует проводить промывание мочевыводящих путей у котят, поскольку при этом значительно повышается риск развития обструкции уретры (7).

### Оборудование

Мочевой катетер соответствующего размера, шприц, физраствор.

### Вмешательство

Животному проводят общую анестезию, мочевой пузырь через мочевой катетер заполняют физраствором. Важно избегать его переполнения; расчетная емкость мочевого пузыря составляет 10–15 мл/кг. Если у суки или кошки мочевой катетер провести не удастся, катетер можно вставить в преддверие, а вульву мягко прижать пальцем; заполнение преддверия физраствором приведет к пассивному наполнению влагалища, уретры и мочевого пузыря. Во время заполнения следует пальпировать мочевой пузырь, чтобы избежать его чрезмерного растяжения, и, когда пальпаторно он станет плотным, заполнение следует прекратить. Затем мочевой катетер удаляют; самок располагают вертикально, самцов помещают в положение лежа на боку. Мочевой пузырь пальпируют, аккуратно встряхивают и вытягивают краниально, чтобы распрямить уретру. На мочевой пузырь осторожно, но постоянно надавливают, чтобы вызвать мочеиспускание. Вмешательство повторяют, пока не будут извлечены все камни (Рисунок 2).

Блок 1. Коротко о... Промывание мочевыводящих путей.

Размеры и количество уролитов	Камни <3–4 мм у сук мелких пород
	Камни <2,5 мм у кошек
	У кобелей ограничено размером губчатой части мочеиспускательного канала
Пол и вид животных	Суки и кошки
	Не показано у котят из-за риска обструкции уретры
Преимущества	Быстро
	Недорогое оборудование
	Может быть проведено в условиях неспециализированной ветеринарной клиники
Недостатки	Камни могут остаться в мочевом пузыре
	Крупные и игольчатые камни могут привести к закупорке уретры



© Marilyn Dunn

**Рисунок 2.** Мочевой пузырь находящейся под общим наркозом кошки после катетеризации уретры наполнили физраствором. Кошку держат вертикально и пальпируют мочевой пузырь (a). Затем мочевой пузырь вытягивают в краниальном направлении и мягко сжимают, формируя поток мочи (b).

## Осложнения

Процедура, как правило, переносится хорошо, но возможна легкая гематурия. Во избежание переполнения и разрыва мочевого пузыря рекомендуется тщательно пальпировать мочевой пузырь при его заполнении физраствором. При выполнении вмешательства может развиться непреднамеренная обструкция уретры многочисленными выходящими уролитами.

## Альтернативы

Другие варианты лечения: цистоскопическое удаление камней корзинчатым захватом, литотрипсия, чрескожная цистолитотомия, цистотомия.



## Цистоскопическое удаление камней корзинчатым захватом

### Показания

Этот метод (**Блок 2**) можно применять для удаления из уретры и мочевого пузыря камней, не поддающихся медикаментозному растворению и слишком крупных для выведения путем промывания мочевыводящих путей.

Удаление камней корзинчатым захватом можно рассматривать при наличии камней диаметром <5 мм у сук и <4 мм у кобелей (ограничено размером os penis), а также у кошек при наличии камней диаметром <3–4 мм [8,9].

**Блок 2.** Коротко о... Цистоскопическое удаление камней корзинчатым захватом.

<b>Размеры и количество уролитов</b>	Камни <5 мм у сук мелких пород
	Камни <3–4 мм у кошек
<b>Пол и вид животных</b>	У кобелей ограничены размером губчатой части мочеиспускательного канала [2–3 мм]
	Суки и кошки
<b>Преимущества</b>	Кобели >7 кг (гибкий эндоскоп должен проходить через губчатую часть мочеиспускательного канала)
	Быстро
<b>Недостатки</b>	Отсутствие шовного материала в мочевом пузыре
	Специализированное оборудование

У кошек из-за небольшого диаметра уретры провести цистоскопию с рабочим каналом невозможно.

## Оборудование

Для проведения вмешательства требуются жесткий или гибкий цистоскоп и корзинчатый захват для камня, который можно провести через рабочий канал цистоскопа.

## Вмешательство

Пациента анестезируют и укладывают на спину (суки и кошки) или на бок (кобели). Применение эпидуральной анестезии способствует расслаблению гладкой мускулатуры нижних мочевыводящих путей и таким образом может облегчать извлечение камня. Уролит(ы) визуализируют при помощи цистоскопии и проводят корзинчатый захват через рабочий канал эндоскопа, чтобы захватить камень. Осуществляя непрерывное орошение физраствором, корзину подтягивают к кончику эндоскопа, а затем эндоскоп и корзину извлекают. Если ощущается сопротивление, можно увеличить давление промывания, чтобы просвет уретры расширился, и мягко поворачивать корзинчатый захват. Если сопротивление все еще ощущается, корзину следует открыть, выпустить камень и использовать другой метод извлечения, чтобы избежать повреждения или перфорации уретры (**Рисунок 3**).

## Особые указания

При стриктуре/воспалении уретры врач должен быть готов удалить камень другими методами.

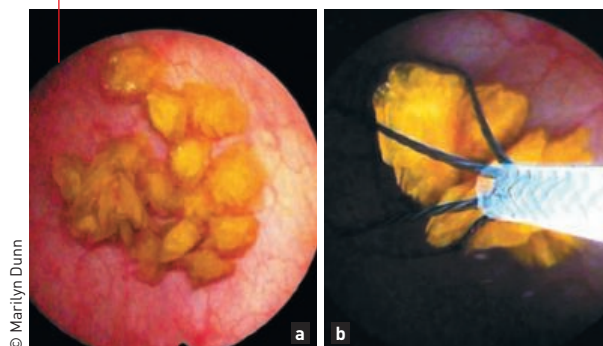
## Осложнения

При извлечении вросших или острых камней возможны стриктура или перфорация уретры.

## Альтернативы

Можно рассмотреть проведение литотрипсии, чрескожной цистолитотомии, цистотомии.

**Рисунок 3.** Цистоскопическое удаление камней корзинчатым захватом с помощью ретроградной цистоскопии. В мочевом пузыре видны несколько камней с неровными контурами (а). Корзинчатый захват проводят через рабочий канал цистоскопа, захватывают камень, затем выводят его вместе с цистоскопом из мочевого пузыря через уретру и таким образом удаляют (b).



© Marilyn Dunn

**Блок 3.** Коротко о... Интракорпоральная литотрипсия.

<b>Размеры и количество уролитов</b>	Предпочтительно небольшое количество камней
<b>Пол и вид животных</b>	Кошки и суки
	Кобели >7 кг
<b>Преимущества</b>	Отсутствие шовного материала в мочевом пузыре
<b>Недостатки</b>	Специализированное оборудование
	Большая продолжительность вмешательства при наличии большого количества камней



**«Прежде чем выбрать предпочтительный метод удаления камня, следует провести рентгенографию для оценки размеров уролитов; ультразвуковой метод обычно преувеличивает размеры уролитов и занижает их количество».**

Мэрилин Данн

## ●●●○ Интракорпоральная литотрипсия

### Показания

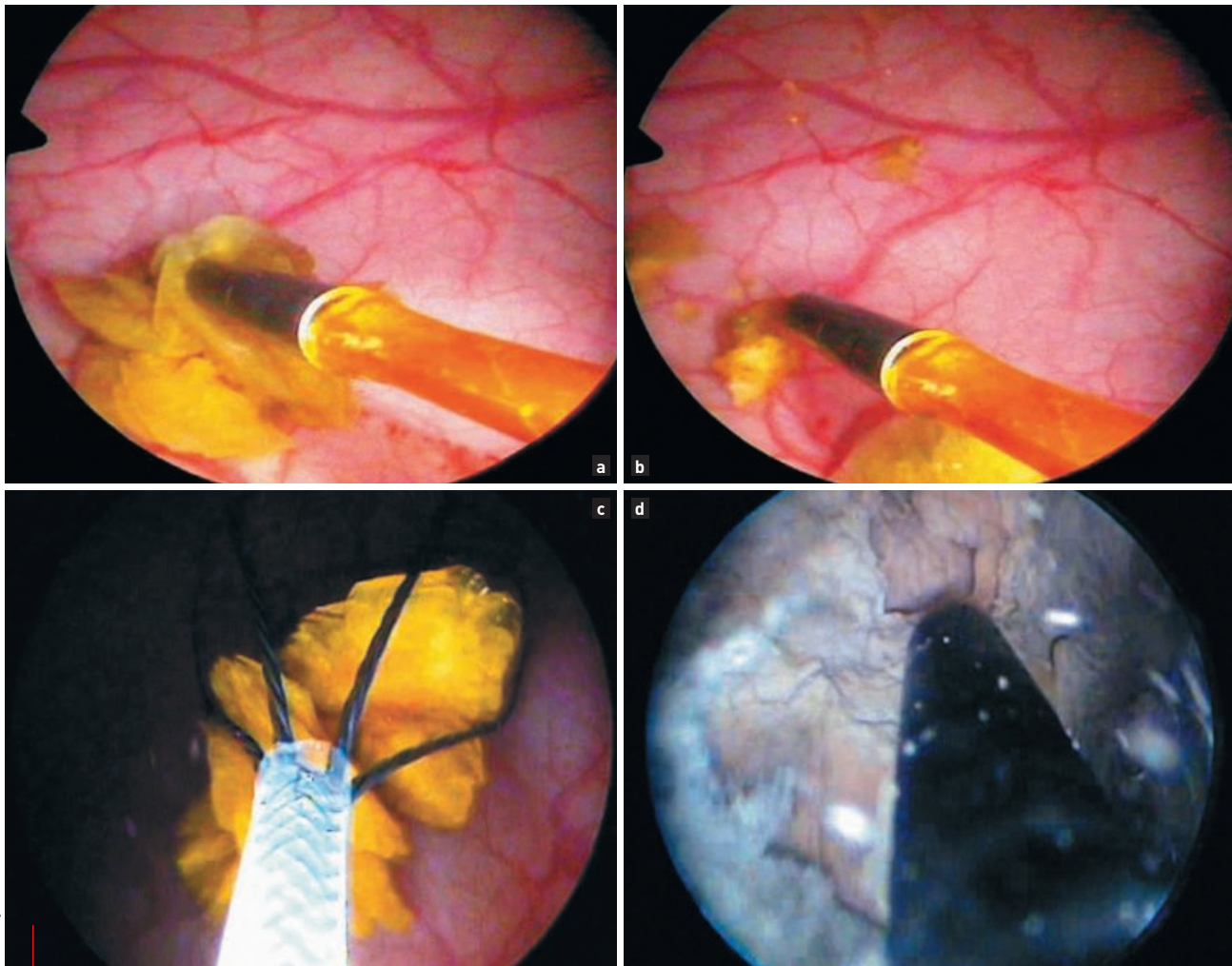
Этот метод (**Блок 3**) используют для удаления из уретры и мочевого пузыря камней, не поддающихся медикаментозному растворению и слишком крупных для цистоскопического удаления корзинчатым захватом (10-13).

### Оборудование

Гольмиевый лазер на основе алюмоиттриевого граната (Ho:Yttrium Aluminium Garnet [Ho:YAG] низкой мощности с лазерным волокном, который можно провести по каналу эндоскопа, или электрогидравлический литотриптор; жесткий или гибкий цистоскоп и (необязательно) корзинчатый захват для камня.

### Вмешательство

Пациента анестезируют и укладывают на спину (суки и кошки) или на бок (кобели). Для визуализации камня проводят цистоскопию. При использовании электрогидравлической литотрипсии кончик волокна помещают



© Marilyn Dunn

**Рисунок 4.** При помощи ретроградной цистоскопии в мочевом пузыре визуализирован крупный камень. Зонд литотриптора проводят через рабочий канал эндоскопа до упора кончиком в камень **(a)**. Активируется электрогидравлический литотриптор, что приводит к фрагментации камня **(b)**. Менее крупные фрагменты можно извлечь путем промывания мочевыводящих путей или с помощью корзинчатого захвата для камня **(c)**. Крупный камень из карбоната кальция, фрагментируемый зондом литотриптора; обратите внимание на кратер, образовавшийся в камне при воздействии зонда **(d)**.

в непосредственном контакте с поверхностью уролита под углом 90 градусов. Камень расщепляют энергией литотриптора, которая передается непосредственно на камень и создает ударную волну, вызывающую его фрагментацию.

В кристалле гольмиевого лазера (Ho:YAG) под действием электрического напряжения образуется импульсная лазерная энергия, которая по оптоволокну передается на уролит. Камень фрагментируется процессом теплового бурения, при котором импульсная энергия, проходя через волокно, формирует на поверхности камня микроскопический пузырек пара. Микроскопическое «разделение» жидкой среды воздушным пузырьком (так называемый эффект Моисея) позволяет передавать энергию лазера непосредственно в материал камня, создавая ударную волну, которая вызывает фрагментацию камня.

Если кончик волокна находится от камня на расстоянии 1 мм или более, пузырек пара разрушается, вода или физраствор поглощают энергию, и энергия не передается на уролит. Когда кончик волокна продвигают к камню на расстояние не более 0,5 мм, пузырек пара вступает с камнем в контакт. Чем ближе кончик волокна к цели, тем больше эффект; максимальный эффект достигается, когда волокно оказывается в непосредственном контакте с камнем. Энергия поглощается слоем жидкости <0,5 мм,

что делает вмешательство безопасным в том числе при фрагментации уролитов в труднодоступных местах, например в уретре, мочеточнике, почечной лоханке, мочевом пузыре, и риск повреждения прилежащего уротелия невелик [14].

Камни разрушают до тех пор, пока их фрагменты не станут достаточно мелкими, чтобы их можно было удалить при помощи промывания мочевыводящих путей или методом корзинчатого захвата (Рисунок 4). В одном исследовании описано использование корзинчатого захвата для перемещения более мелких камней из мочевого пузыря в уретру перед их разрушением, чтобы свести к минимуму их движение во время литотрипсии, и этот метод способствовал более полному удалению фрагментов камней [11].

## Особые указания

Основным затруднением при использовании метода оказывается необходимость извлекать фрагменты камней из мочевыводящих путей, особенно у кобелей. Его эффективность зависит от тщательности отбора пациентов. Для удаления большого количества крупных камней у собак мелких размеров и кошек наиболее эффективен метод чрескожной цистолитотомии (ЧКЦЛ).

**Блок 4.** Коротко о... Чрескожная цистолитотомия (ЧКЦЛ, РССЛ).

<b>Размеры и количество уролитов</b>	Без ограничений
<b>Пол и вид животных</b>	Без ограничений
<b>Преимущества</b>	Отличная визуализация всех участков нижних мочевыводящих путей и легкое ретроградное удаление камня
<b>Недостатки</b>	Специализированное оборудование
	При крупных или вросших камнях может потребоваться доступ к литотрипсии

## Исход

Гольмиевый лазер (Ho:YAG) эффективен при всех типах камней [14]. Полное удаление уролитов достигается при уретролитах у 100% собак, при цистолитах – у 83–96% сук и у 68–81% кобелей [10-13].

## Осложнения

Возможны самоизлечивающийся отек уретры и легкая гематурия. В редких случаях возможна перфорация мочевого пузыря лазером, для лечения которой в мочевом пузыре оставляют мочевой катетер на 24–48 часов [10-13].

## Альтернативы

Чрескожная цистолитотомия, хирургическая цистотомия и/или уретротомия.

# ●●●● Чрескожная цистолитотомия (ЧКЦЛ, РССЛ)

## Показания

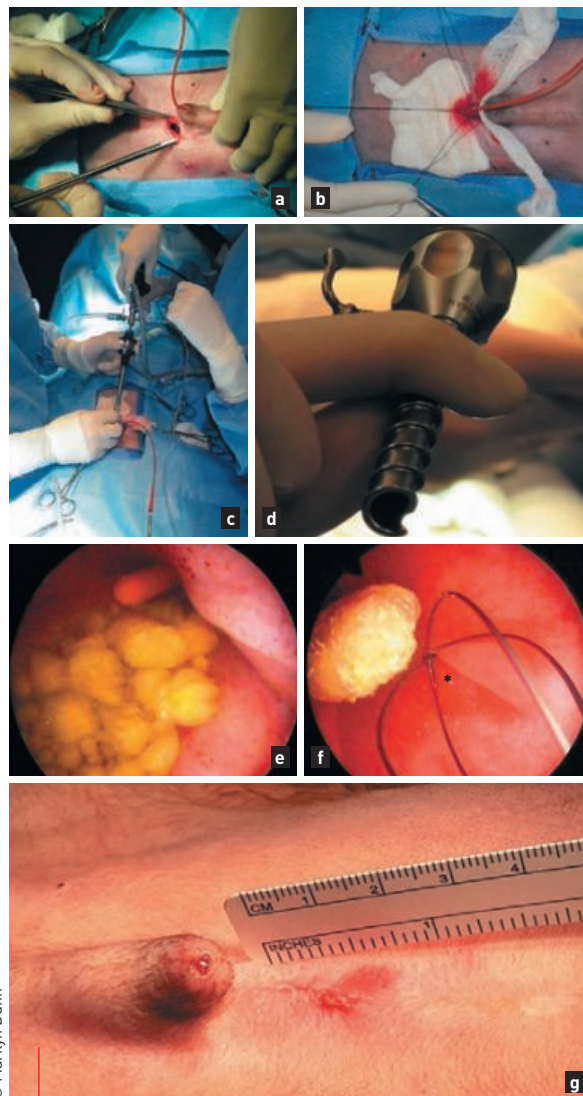
Метод РССЛ (**Блок 4**) можно использовать для удаления из уретры и мочевого пузыря камней, не поддающихся медикаментозному растворению и слишком крупных или слишком многочисленных для извлечения при помощи промывания мочевыводящих путей, цистоскопического удаления корзинчатым захватом или литотрипсии. При использовании этого метода через верхушку мочевого пузыря также можно обеспечить доступ к уретре, мочевому пузырю и мочеточникам [16].

## Оборудование

Мочевой катетер, стандартный хирургический инструмент, лапароскопическая резбовая канюля (троакарь) с диафрагмой, жесткие и гибкие цистоскопы, корзинчатый захват для камня, литотрипсия (требуется для вросших камней).

## Вмешательство

Пациента анестезируют и укладывают на спину. Устанавливают мочевой катетер, через который вводят стерильный физраствор, пока не станет пальпироваться



© Marilyn Dunn

**Рисунок 5.** Чрескожная цистолитотомия у кобеля. Над верхушкой мочевого пузыря проводят разрез длиной 1,5 см (а). Выявляют мочевой пузырь и накладывают фиксирующие швы (b). В верхушку мочевого пузыря вводят троакарь и через троакарь при непрерывном промывании физраствором вводят жесткий цистоскоп (с). Троакарь, используемый при цистоскопии (d). В треугольнике мочевого пузыря через троакарь видны несколько игольчатых камней; также виден кончик оранжевого уретрального катетера (e). Корзинчатый захват для извлечения камня проводят через рабочий канал цистоскопа, что позволяет извлечь камень из мочевого пузыря через троакарь. Звездочкой отмечен сосочек мочеточника (f). После вмешательства остается небольшой разрез кожи (g).

верхушка мочевого пузыря. Над областью верхушки мочевого пузыря по вентральной срединной линии проводят разрез кожи и брюшной стенки длиной 1–2 см. Верхушку мочевого пузыря идентифицируют и захватывают щипцами для тканей. Накладывают фиксирующие швы и проводят колющий разрез верхушки мочевого пузыря. Фиксируют по месту лапароскопическую канюлю и направляют ее в направлении просвета уретры. Жесткий цистоскоп продвигают через канюлю в мочевой пузырь, выявляют камни и удаляют их корзинчатым захватом. После удаления из мочевого пузыря всех камней осма-





тривают уретру (с помощью гибкого эндоскопа у самцов и жесткого эндоскопа у самок). Из мочеиспускательного канала камни можно удалить с помощью корзинчатого захвата или вывести при помощи промывания в мочевой пузырь и удалить оттуда. Затем извлекают канюлю и ушивают разрез стенки мочевого пузыря и брюшной стенки (**Рисунок 5**) [16].

## Исход

Полное удаление камня достигается у 96% пациентов [16].

## Осложнения

Трансабдоминальный доступ в редких случаях может осложняться раневой инфекцией, расхождением краев раны, утечкой мочи в брюшную полость.

## Другие соображения

Возможен рецидив камней. При крупных цистолитах иногда требуется лазерная литотрипсия, поскольку в противном случае их придется удалять путем растяжения/расширения разреза стенки мочевого пузыря. Вмешательство можно выполнить амбулаторно, но в случае инфекции мочевыводящих путей перед этим необходимо провести антибиотикотерапию, поскольку повышен риск развития септического перитонита.

## Альтернативы

Можно рассмотреть хирургическую цистотомию и/или уретротомию.

1. Grant DC, Harper TA, Werre SR. Frequency of incomplete urolith removal, complications, and diagnostic imaging following cystotomy for removal of uroliths from the lower urinary tract in dogs: 128 cases (1994-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2010;236:763-766.
2. Appel SL, Lefebvre SL, Houston DM, et al. Evaluation of risk factors associated with suture-nidus cystoliths in dogs and cats: 176 cases (1999-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2008;233:1889-1895.
3. Thieman-Mankin KM, Ellison GW, Jeyapaul CJ, et al. Comparison of short-term complication rates between dogs and cats undergoing appositional single-layer or inverting double-layer cystotomy closure: 144 cases (1993-2010). *J Am Vet Med Assoc* 2012;240:65-68.
4. Urena R, Mendez-Torres F, Thomas R. Complications of urinary stone surgery. In: Stoller ML, Meng MV (eds.) *Urinary Stone Disease: The Practical Guide to Medical and Surgical Management*. Totowa, NJ: Humana Press Inc; 2007:511-553.
5. Carlin BI, Paik M, Bodner DR, et al. Complications of urologic surgery prevention and management. In: Taneja SS, Smith RB, Ehrlich RM (eds.) *Complications of Urologic Surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 2001:333-341.
6. Lulich JP, Berent AC, Adams JL, et al. ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. *J Vet Intern Med* 2016;30:1564-1574.
7. Lulich JP, Osborne CA, Carlson M. Nonsurgical removal of uroliths in dogs and cats by voiding urohydropropulsion. *J Am Vet Med Assoc* 1993;203:660-663.
8. Defarges A, Dunn M, Berent A. New alternatives for minimally invasive removal of uroliths: lower urinary tract uroliths. *Comp Cont Educ Small Anim Vet* 2013; 35(1):E1-7.
9. Berent A. New techniques on the horizon: Interventional radiology and interventional endoscopy of the urinary tract ("endourology"). *J Feline Med Surg* 2014;16(1):51-65.
10. Defarges A, Dunn M. Use of electrohydraulic lithotripsy to treat bladder and urethral calculi in 28 dogs. *J Vet Intern Med* 2008;22:1267-1273.
11. Adams LG, Berent AC, Moore GE, et al. Use of laser lithotripsy for fragmentation of uroliths in dogs: 73 cases (2005-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2008;232:1680-1687.
12. Grant DC, Werre SR, Gevedon ML. Holmium:YAG laser lithotripsy for urolithiasis in dogs. *J Vet Intern Med* 2008;22:534-539.
13. Lulich JP, Osborne CA, Albanan H, et al. Efficacy and safety of laser lithotripsy in fragmentation of urocystoliths and urethroliths for removal in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2009;234(10):1279-1285.
14. Lulich JP, Adams LG, Grant D, et al. Changing paradigms in the treatment of uroliths by lithotripsy. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2009;39:143-160.
15. Wynn VM, Davidson EB, Higbee RG, et al. *In vitro* effects of pulsed holmium laser energy on canine uroliths and porcine cadaveric urethra. *Lasers Surg Med* 2003;33:243-246.
16. Runge JJ, Berent AC, Mayhew PD, et al. Transvesicular percutaneous cystolithotomy for the retrieval of cystic and urethral calculi in dogs and cats: 27 cases (2006-2008). *J Am Vet Med Assoc* 2011;239(3):344-349.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минимально инвазивные методы лечения признаны новым стандартом лечения мочевых камней в ветеринарной медицине мелких животных. Эти методы, по сравнению с традиционными хирургическими вмешательствами, сопровождаются минимальным повреждением тканей, более короткими сроками госпитализации, более легким восстановлением, снижением периоперационной заболеваемости и смертности. Ветеринарный врач должен обладать глубоким пониманием разных вариантов лечения, чтобы суметь объяснить их преимущества и ограничения владельцу животного. Для проведения большинства описанных в статье вмешательств требуется специализированное оборудование, знание техники и опыт их выполнения. После удаления и анализа состава камней важное значение для минимизации риска рецидивирования камня имеет разработка надлежащего режима профилактики.

# МОЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ... НЕДЕРЖАНИЕ МОЧИ У СОБАК

Ветеринарному врачу часто приходится сталкиваться с проблемой недержания мочи у мелких домашних животных; Рафаэль Никель делится мыслями о подходах к таким пациентам и обсуждает некоторые новые методы лечения.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ



## ●○○○ Введение

Недержание мочи – симптом, проявляющийся в виде пассивного, неосознанного выделения капель мочи из уrogenитального тракта. При этом не отмечается характерного для мочеиспускания поведения и обычно отсутствует мочеиспускательный рефлекс. Выявление истинного недержания способствует сужению круга возможных причин и патофизиологических механизмов заболевания, а также помогает в диагностике и оценке возможных методов лечения, тем самым обеспечивая стандартизацию подхода к этой проблеме.

## ●●○○ Опрос владельца

Прежде всего я задаю конкретные вопросы владельцу, которые позволяют классифицировать и определить нарушение, например:

- Действительно ли отделение мочи происходит пассивно?
- Носит ли оно повторяющийся характер, происходит только в покое или во время сна, ежедневно или только изредка, или сразу после прогулки? В этом случае полезна балльная система оценки.
- Появилось ли оно впервые в молодом возрасте или только после полового созревания?
- Появилось ли оно после кастрации, установки имплантата с деслорелином или других подобных вмешательств?

- Нарушено ли каким-либо образом сознательное мочеиспускание?
- Есть ли странности в поведении собаки, например полиурия/полидипсия (ПУ/ПД)?
- Ослаблен ли цвет мочи (особенно на фоне ПУ/ПД), имеет ли она сильный запах (что может указывать на задержку мочи или на инфекцию)?
- Есть ли признаки неврологического дефицита (например, двигательное расстройство или слабость, нарушение дефекации и т. д.)?

## ●●●○ Диагностические исследования

Полученная информация позволяет спланировать целенаправленный диагностический поиск и составить удобный в работе список дифференциальных диагнозов. Список может оказаться довольно длинным, как показано в **Таблице 1**, но в интересах животного и владельца для более быстрого, легкого и недорогого выявления большинства возможных причин я рекомендую выполнять следующий минимальный набор исследований.

## Анализ мочи

Оптимально провести развернутый клинический анализ и бактериологическое исследование мочи из образца, полученного методом цистоцентеза. Если удельный вес мочи (относительная плотность, ОПМ) ниже 1020, требуются дополнительные исследования для выявления



## Рафаэль Никель

доктор ветеринарной медицины, PhD, дипл. ECVS, клиника для мелких домашних животных Evidensia, Нордерштадт, Германия

Профессор Никель в 1983 году окончил Ганноверскую высшую школу ветеринарной медицины, после чего занимался исследовательской работой и лечением мелких домашних животных, а также вел преподавательскую деятельность. В 1989 году начал работу в Утрехтском университете в должности специалиста, там же преподавал хирургию и урологию – и в это же время защитил диссертацию на получение степени PhD, посвященную проблеме недержания мочи у собак, – а затем стал совладельцем и руководителем частной ветеринарной клиники под Гамбургом. Обладатель диплома ECVS и свидетельства о подтверждении квалификации специалиста в области хирургии мелких домашних животных в Нидерландах, он также является приглашенным лектором в Свободном университете Берлина и Университете Юстуса Либиха в Гиссене.

Таблица 1. Обследование 563 собак с диагнозом «недержание мочи» в Бристольском университете\*.

Диагноз	Неполовозрелые собаки		Взрослые собаки		Всего
	суки	кобели	суки	кобели	
Недостаточность сфинктера уретры (НСУ)	64	12	235	9	320
Эктопия мочеточника (ЭМ)	90	10	12	4	116
Нет диагноза	6	5	12	10	33
НСУ + ЭМ	15	0	2	0	17
Патологии предстательной железы	0	0	0	12	12
НСУ + нестабильность детрузора	8	1	3	0	12
Нестабильность детрузора (НД)**	2	0	4	5	11
Новообразование в мочевом пузыре	0	0	5	5	10
Неврологическая причина	0	0	3	6	9
Цистит	2	0	5	1	8
Псевдо-/Гермафродитизм	5	1	1	0	7
Свищ (уретровлагалищный/везиково-вагинальный)	0	0	4	0	4
Новообразование во влагалище	0	0	2	0	2
Абсцесс таза	0	0	1	0	1
Разрыв промежности	0	0	0	1	1
<b>ВСЕГО</b>	<b>192</b>	<b>29</b>	<b>289</b>	<b>53</b>	<b>563</b>

\* Holt PE. Недержание мочи у собак и кошек (Urinary incontinence in dogs and cats). Vet Rec 1990; 127:347-350.

\*\* Диагноз предположительный или по данным цистометрии

всех возможных причин ПУ/ПД. Помните, что у здоровой собаки относительная плотность мочи естественным образом изменяется на протяжении суток, поэтому при необходимости следует отбирать для анализа повторные образцы. Инфекции мочевыводящих путей как таковые редко становятся причиной недержания, однако их выявление имеет большое значение, поскольку может усугублять тяжесть клинических проявлений и снижать ответ на лечение недержания.

### Ультразвуковое исследование

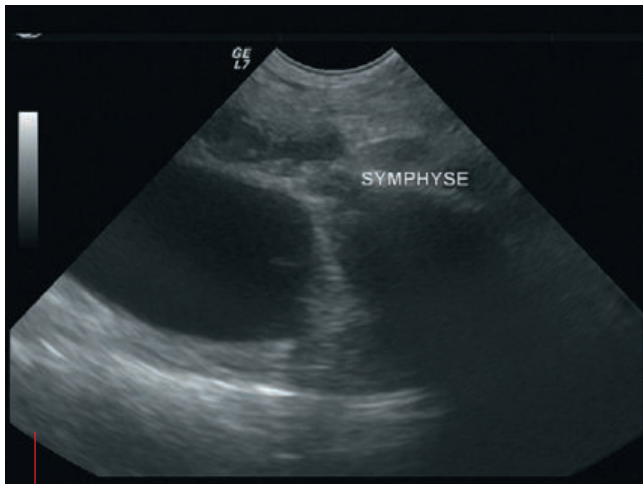
Ультразвуковое исследование – неинвазивный, относительно недорогой и широкодоступный метод диагностики. Оно позволяет выявлять структурные изменения в почках, визуализировать ход мочеточников, размер, положение и содержимое мочевого пузыря, предстательную железу, а также оценивать функцию мочеиспускания. Таким образом, полезно провести обследование пациента с наполненным мочевым пузырем, а затем повторить исследование после мочеиспускания. По возможности следует также пронаблюдать спонтанное мочеиспускание.

Ультразвуковое исследование позволяет оценить количество мочи, оставшейся в мочевом пузыре после мочеиспускания, так называемый остаточный объем мочи. Для точной оценки объема определяют размеры мочевого пузыря в трех проекциях (продольной, поперечной и сагитальной), умножают на коэффициент коррекции 0,625 и затем делят на показатель массы тела. \*\*\* Показано, что остаточное количество мочи >4 мл/кг массы тела связано с неврологическими или обструктивными заболеваниями (1).

Ультразвуковое исследование также позволяет определить положение мочевого пузыря в брюшной полости. У сук при недостаточности сфинктера уретры (НСУ) мочевой пузырь нередко расположен каудально, часто имеет грушевидную форму, или изменен угол между шейкой мочевого пузыря и проксимальной частью уретры. Подобные изменения выявляют у 80–87% сук с подтвержденной дисфункцией мочевыводящих путей (2). Ультразвуковая визуализация позволяет определить степень гипермобильности мочевого пузыря и уретры (3) (Рисунок 1).

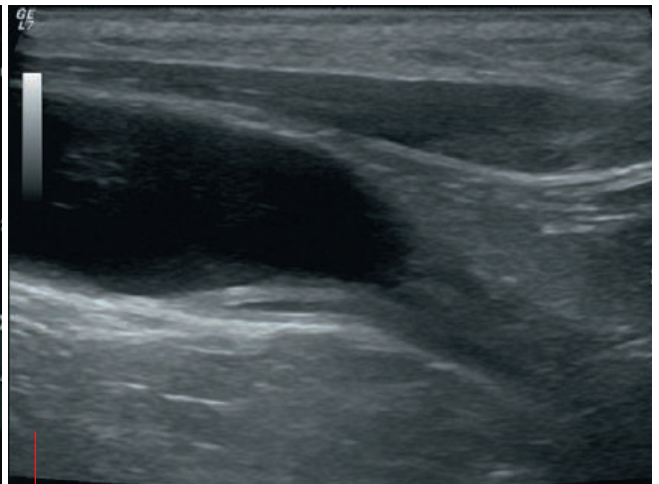
Наиболее часто причиной недержания мочи у неполовозрелых собак оказывается эктопия мочеточника, которую в подавляющем большинстве случаев можно определить при ультразвуковом исследовании (4). Значимыми симптомами, выявляемыми с помощью УЗИ,

\*\*\*Lisciandro GR, Fosgate GT. Использование определения размеров мочевого пузыря в цистоколической проекции AFAST для оценки объема мочевого пузыря у собак и кошек (Use of AFAST Cysto-Colic View urinary bladder measurements to estimate urinary bladder volume in dogs and cats). J Vet Emerg Crit Care 2017;27(6):713-717.



© Rafael Nickel

**Рисунок 1.** Ультразвуковое исследование каудальной части брюшной полости в продольной плоскости; выявляется гипоэхогенное содержимое мочевого пузыря. Типичную «корытообразную» форму шейки мочевого пузыря обнаружить невозможно, поскольку визуализацию содержимого мочевого пузыря затрудняет лонная кость, что указывает на каудальное положение мочевого пузыря или гипермобильность уретры.



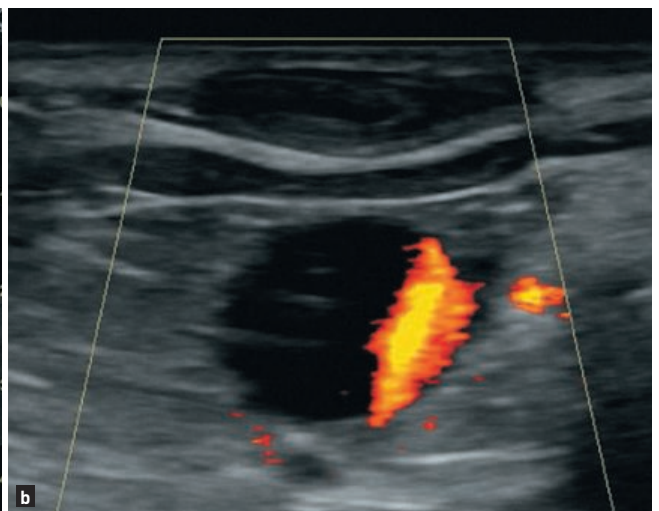
© Rafael Nickel

**Рисунок 2.** Ультразвуковое исследование каудальной части брюшной полости собаки в продольной плоскости; выявляются шейка мочевого пузыря и мочевой пузырь; четко визуализируется интрамуральное прохождение эктопического мочеточника внутри дорсальной части шейки мочевого пузыря.



© Rafael Nickel

**Рисунок 3.** Ультразвуковое цветное доплеровское исследование области шейки мочевого пузыря. Выделенная цветом струя мочи поступает в дорсальную часть просвета мочевого пузыря через уретровезикальное сочленение в каудально-вентральном направлении, что свидетельствует о его нормальной анатомии и функции (a). При сканировании в поперечной проекции в норме струи имеют «саблевидную» форму (b).



могут быть прохождение мочеточника интрамурально в стенке мочевого пузыря (**Рисунок 2**), расширение мочеточника и почечной лоханки, явление «порционного впрыскивания» мочи в мочевой пузырь из мочеточников [jet phenomenon].

«Явлением порционного впрыскивания» называют нормальное поступление мочи в мочевой пузырь из мочеточников, которое часто можно обнаружить при ультразвуковом исследовании.

Необходима достаточная перистальтика мочеточника, вызванная сопутствующей выработкой мочи, а у щенков и некоторых взрослых собак может оказаться достаточным перед проведением исследования дать пациенту попить. Кроме того, для стимулирования диуреза можно назначить фуросемид (1–2 мг/кг подкожно или вну-

тривенно). После инъекции (внутривенной – в течение минуты, подкожной – примерно через 10 минут) при сканировании мочевого пузыря в продольной плоскости должна выявляться нормальная струя мочи, поступающая в вентро-каудальном направлении; при сканировании в поперечной плоскости струя мочи имеет изогнутую форму, которая иногда описывается как «саблевидная» (**Рисунок 3**).

Такие изменения при ультразвуковом исследовании выявляют не во всех случаях недержания мочи, также при помощи этого метода можно обнаружить другие нарушения, такие как мочевые камни, опухоли, дивертикулы и редко встречающиеся аномалии (например, пороки развития уrogenитального тракта, такие как псевдогермафродитизм).



## Когда я рекомендую дальнейшее обследование?

Окончательный диагноз недостаточности сфинктера уретры (НСУ) невозможно подтвердить объективными методами, включая компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию, эндоскопию, методы уродинамического исследования (2). Если по данным анамнеза и клиническим проявлениям заподозрена НСУ, может быть целесообразной «диагностическая терапия» симпатомиметиками или гормональными препаратами (только у кастрированных собак), как описано ниже, поскольку, если недержание мочи связано с другими причинами, такие препараты будут неэффективны. Однако отсутствие эффекта не исключает НСУ.

Для подтверждения или исключения диагноза эктопии мочеточника (ЭМ) рекомендуется проведение компьютерной томографии (5), хотя некоторые ветеринарные врачи считают столь же эффективной цистоуретроскопию (6). Лично я в случаях, если ультразвуковое обследование дает сомнительные результаты или я предполагаю сочетание ЭМ и НСУ (7), использую только последний метод, чтобы подобрать наиболее подходящий вариант лечения.

Если эндоскопическая диагностика невозможна, я бы рекомендовал проведение рентгенографии с ретроградным контрастированием, особенно в случаях недержания мочи у молодых животных. Для выявления анатомических изменений в уретре могут быть очень полезны уретрография (у кобелей) и вагиоуретрография (у сук) (Рисунок 4). Методы уродинамического обследования доступны только в небольшом числе университетских клиник, и их нельзя считать стандартным диагностическим исследованием.

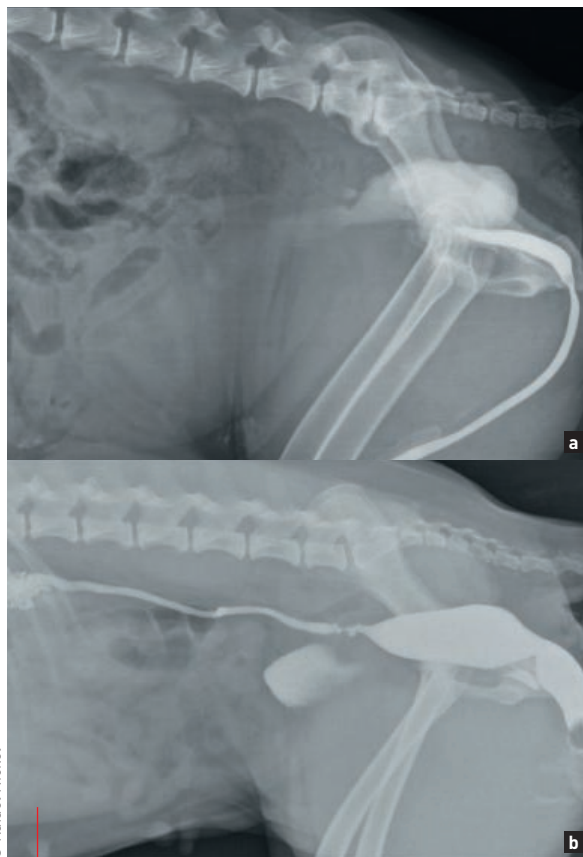


## Варианты медикаментозной терапии НСУ

Поскольку симпатомиметики и эстрогены высокоэффективны и редко вызывают побочные эффекты, я почти всегда назначаю их в качестве препаратов первого выбора при лечении НСУ. Эти препараты оптимизируют пассивную резистентность уретры во время фазы заполнения мочевого пузыря, и их эффективность показана при уродинамическом исследовании (8-10).

**Фенилпропаноламин** и **эфедрина гидрохлорид** – симпатомиметики, лицензированные для использования у собак во многих европейских странах. В ряде ретроспективных исследований было показано, что фенилпропаноламин эффективен при лечении недержания мочи в 75–97% случаев, а эфедрин – в 74–93% случаев (11-12). По сравнению с фенилпропаноламином псевдоэфедрин, диастереомер эфедрина, используемый в США и Австралии, чаще вызывал побочные эффекты и был менее эффективным (8). Из побочных эффектов для симпатомиметиков описаны гипертония, беспокойство, тревожность, возбуждение, тахикардия (8-12). В нашем ретроспективном анализе пациентов Утрехтского университета в период с 1990 по 1996 год такие побочные эффекты были выявлены в 24% случаев терапии эфедрином и в 9% случаев терапии фенилпропаноламином (неопубликованные данные).

**Фенилпропаноламин** назначают по 1–1,5 мг/кг каждые 8–24 ч внутрь, эфедрин – по 1–4 мг/кг каждые 8–12 ч внутрь. В одном исследовании было отмечено, что, хотя различия между однократным применением препарата



© Rafael Nickel

**Рисунок 4.** Рентгенография нижних мочевыводящих путей с ретроградным контрастированием (уретрография) у кобеля с дивертикулом уретры (a). Рентгенография влагалища, уретры и мочевого пузыря с ретроградным контрастированием (вагиоуретрография) у суки с уретровагинальным свищом (b).

с медленным высвобождением активного вещества и приемом нескольких доз препарата в день не было (12), после одной недели лечения с приемом нескольких доз препарата в день наблюдалось снижение показателей резистентности уретры (9). При длительном использовании можно предполагать снижение чувствительности рецепторов, но при нашем ретроспективном анализе в течение двухлетнего периода использования фенилпропаноламина в дозе 1,5 мг/кг каждые 12 ч снижения эффекта не наблюдалось. У кобелей эффективность обоих препаратов ниже, чем у сук.

**Эстриол** в большинстве европейских стран разрешено применять для лечения недержания мочи у сук, и на сегодняшний день отмечено, что его использование в рекомендуемой дозе, в отличие от других эстрогенов (например, эстрадиола и диэтилstilбестрола с более длительным связыванием с рецепторами), не вызывает подавления функции костного мозга (13). Обратите внимание, что эстриол разрешено применять для лечения только кастрированных сук в рекомендуемой дозе 1 мг на животное каждые 24 ч внутрь. Тем не менее эффективная доза у разных животных может сильно различаться, а более высокие дозы могут вызывать нежелательные побочные эффекты, аналогичные тем у сук (т. е. привлечение кобелей, отек вульвы и выделения) (14). По данным уродинамического тестирования (10,15), действие препарата после приема начинается



## «Ввиду высокой эффективности и низкой частоты побочных эффектов лечение недостаточности сфинктера уретры я почти всегда начинаю с назначения симпатомиметиков и эстрогенов».

Рафаль Никель

позже, чем при использовании симпатомиметиков; эффективность в одном клиническом исследовании составила 61%, но только после нескольких недель применения [14].

Эстроген влияет на связывание симпатомиметиков с рецепторами, и поэтому при их совместном применении возможно синергическое действие [16]. По нашему опыту, в случае неэффективности монотерапии симпатомиметиками у собак оказывается эффективной комбинированная терапия, но в одном уродинамическом исследовании после недели комбинированной терапии максимальное уретральное окклюзионное давление снизилось по сравнению с монотерапией эстриолом [15]. Для терапии НСУ у собак изучено применение **гонадотропин-рилизинг-гормона** (ГнРГ) и его аналогов, таких как бусерелин [17]. В одном исследовании было показано, что при лечении аналогом ГнРГ недержание мочи было купировано у 7 из 11 сук [17]. Однако в уродинамическом исследовании какого-либо влияния на уретральное окклюзионное давление выявлено не было, и препарат был менее эффективным, чем фенилпропаноламин. Интересно, что у некоторых сук в контрольной группе плацебо также было достигнуто купирование недержания мочи. По отдельным сообщениям об использовании имплантатов деслорелина (лицензированных в некоторых странах для химической кастрации собак) можно предположить, что он также эффективен у некоторых кастрированных сук и кобелей [18].

## Эндоскопические и хирургические варианты лечения НСУ

В случае если у сук медикаментозное лечение оказывается неэффективным или его эффективность с течением времени снижается, а также при непереносимости применяемых препаратов, может потребоваться применение механических методов повышения резистентности уретры.

Многим владельцам кажется привлекательной эндоскопическая инъекция биоимплантатов в слизистую уретры (**Рисунок 5**). Под общей анестезией цистоскопическим методом по окружности вводят 3–4 депозита инъекционного материала (коллагена или полимера) имплантата примерно на 1,5 см дистальнее треугольни-

ка. Эффективность вмешательства непостоянная, хотя в долгосрочном исследовании благоприятный ответ в течение эффективного периода 1–64 месяцев (в среднем 17 месяцев) отмечался у 27 из 40 сук (68%). Побочные эффекты в виде гематурии и преходящей странгурии, как правило, наблюдались редко и были умеренно выраженными [19]. Использовались различные биоимплантаты, в том числе коллаген; в настоящее время они недоступны, поэтому автору с 2012 года приходится использовать сополимер декстраномера с гиалуроновой кислотой. При ретроспективном анализе у 50 сук значимого различия по частоте прогрессирования и эффективности между двумя материалами выявлено не было, хотя численно эффективность заместительного препарата была ниже на 58% [20].

В настоящее время из хирургических вмешательств чаще всего проводят имплантацию искусственного сфинктера уретры (ИСУ, artificial urethral sphincter – AUS). Это силиконовая манжета, охватывающая уретру по кругу и частично закрывающий ее просвет [21]. Манжета соединена с катетером, выведенным в подкожный порт; это позволяет корректировать тонус уретры согласно индивидуальным потребностям пациента путем инъекций небольшого количества стерильного физраствора (**Рисунок 6**). Эффективность различна, у некоторых сук после вмешательства удается достичь полного удержания мочи, у других – значительно снизить выраженность симптомов. Осложнения включают дизурию, гематурию и инфекции мочевыводящих путей, эффективность вмешательства может зависеть от правильности использования порта владельцами. В одном исследовании с участием 27 сук осложнения привели к необходимости извлечения манжеты у двух животных, но в 22 случаях была отмечена высокая степень удовлетворенности владельцев [21]. По личному опыту применения ИСУ более чем у 40 сук и 25 кобелей в течение более четырех лет, результаты и осложнения были аналогичными. Наиболее тяжелым осложнением является развитие в области манжеты стеноза или стриктуры, требующих ее удаления. В таких ситуациях могут быть рассмотрены другие варианты, такие как эндоскопическая инъекция биоимплантата или (менее часто) такие методы, как кольпосуспензия и/или уретропексия или вазопексия [22,23].

## Варианты лечения нестабильности детрузора

Иногда недержание мочи может быть обусловлено гиперрефлексией детрузора, в результате которой гиперактивность мышцы детрузора во время фазы заполнения мочевого пузыря без соответствующей реакции уретры вызывает утечку мочи. Для подтверждения диагноза необходима непрерывная уретроцистометрия [10]. В небольшом числе случаев неэффективности у собак медикаментозной терапии, предложенной выше для НСУ, может быть эффективен оксибутинин, применяемый при нестабильности детрузора у человека. У собак он эффективен в дозе 0,3 мг/кг каждые 8 ч, хотя длительное применение может вызвать запор и снижение слезоотделения.

## Варианты лечения эктопии мочеочочника

Признаки эктопии мочеочочника у животных с недержанием мочи при визуализации или проведении эндоскопического исследования не всегда означают, что хирургическая коррекция позволит устранить недерж-

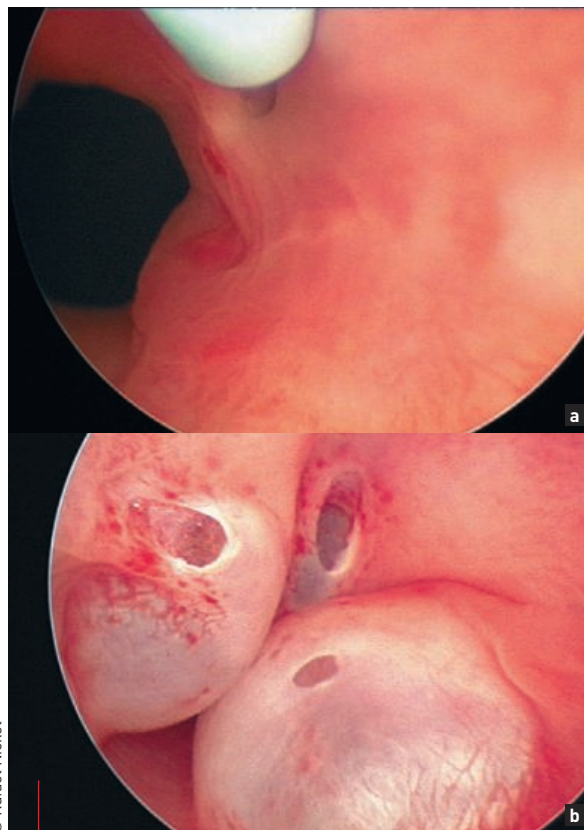
жание мочи. Вероятно, это связано с высокой распространенностью НСУ у сук с эктопией мочеточника [7,24]. Хирургическое вмешательство может быть значительно более эффективным при соответствии следующим условиям (7):

- патологическое отверстие мочеточника расположено каудальнее шейки мочевого пузыря или проксимальной части уретры;
- отверстие мочеточника или связанная с ним почечная лоханка расширены;
- мочевой пузырь находится в нормальном положении.

Если эти критерии не соблюдены, вероятность диагноза НСУ значительно возрастает. В таких случаях можно, даже у щенков, провести пробную терапию фенилпропаноламином. Таким образом, я рекомендую проводить медикаментозную терапию до наступления половой зрелости и только после этого рассматривать вопрос о дальнейшем вмешательстве. При неудовлетворительном исходе я провожу эндоскопическую лазерную абляцию (см. ниже) и, при необходимости, инъекции биоимплантатов в подслизистую уретры.

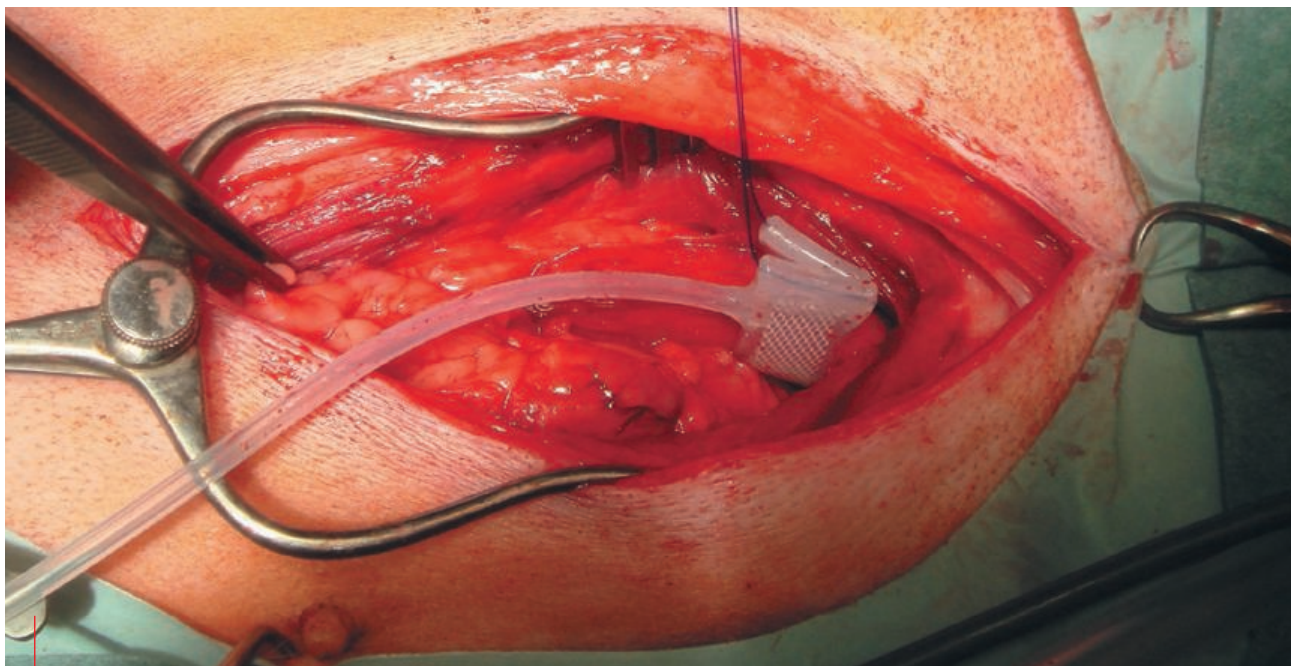
Перспективным методом лечения ЭМ представляется эндоскопическая лазерная абляция (**Рисунок 7**), но удовлетворительные результаты достигаются только у кобелей [25]. При выполнении этой техники лазером пересекают медиальную стенку эктопического мочеточника и выводят его в просвет мочевого пузыря. У сук интрамуральная часть мочеточника обычно длинная и может быть нарушена функция сфинктера, поэтому эффективность такого лечения по сравнению с хирургическими методами ниже [26]. Провести коррекцию экстрамуральной эктопии мочеточника (встречается редко) при помощи этого метода невозможно.

Классическим хирургическим методом лечения ЭМ считают уретеронеоцистостомию – перевязку или частичное удаление эктопического участка мочеточника с введением и подшиванием нормальной части мочеточника



© Rafael Nickel

**Рисунок 5.** Эндоскопическое изображение средней части уретры у суки, страдающей НСУ, при неэффективности медикаментозной терапии; в подслизистую уретры (а) введена цистоскопическая игла (5 Fr). Для утолщения стенки уретры в подслизистую проведены три инъекции сополимера декстраномера и гиалуроновой кислоты объемом приблизительно 0,3–0,8 мл каждая (b).



© Rafael Nickel

**Рисунок 6.** Фото операционного поля во время хирургической установки искусственного сфинктера уретры (ИСУ) по окружности краниальной области уретры. Затем будет выведена небольшая силиконовая трубка, подключена к подкожному порту, и через порт можно будет вводить физраствор, корректируя давление на уретру.

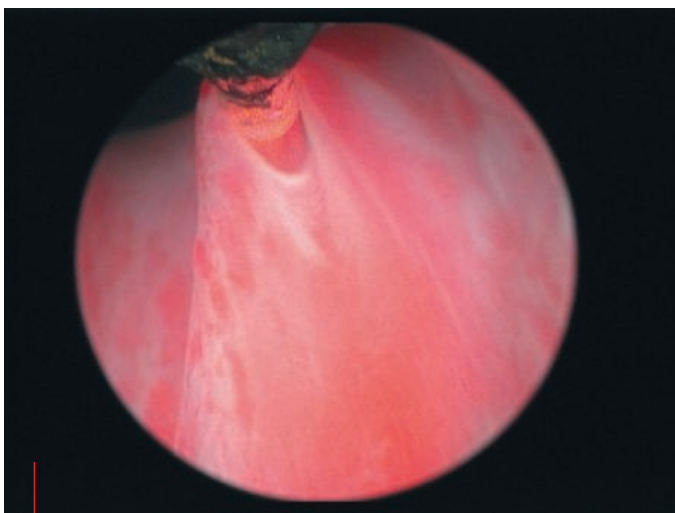
к слизистой оболочке мочевого пузыря [26]. Точность подбора места имплантации не слишком важна, но для существенного снижения риска развития послеоперационного стеноза область анастомоза важно правильно разгладить шпателем и наложить специальные швы (**Рисунок 8**). Антеградная установка катетера для обеспечения постоянного оттока мочи в течение первых 24 часов после операции значительно снижает риск развития осложнений, в том числе расхождения краев раны и утечки мочи в брюшную полость. В одном исследовании этот метод позволил восстановить функцию удержания мочи у 72% собак [26], а в моем ретроспективном исследовании у 20 сук его эффективность составила 80% [27].

## Варианты лечения дисфункции мочевого пузыря

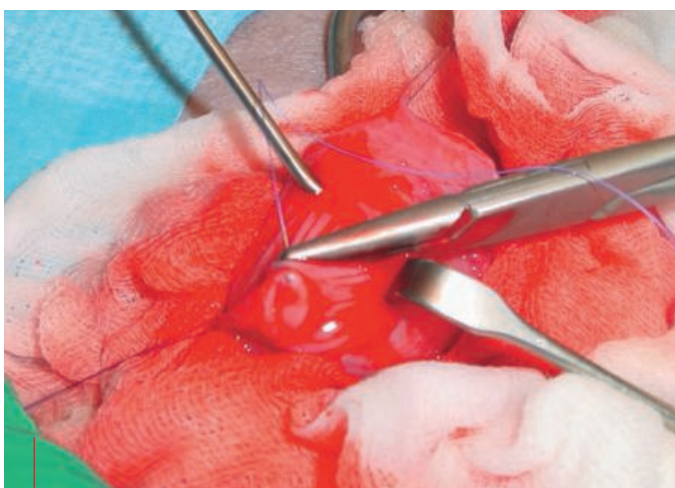
Недостаточное опорожнение мочевого пузыря часто приводит к развитию недержания мочи, классическую форму которого называют недержанием переполнения. Однако иногда способность мочиться произвольно у собаки сохраняется, а частичное опорожнение мочевого пузыря обусловлено повышением внутрибрюшного давления. Некоторые из основных причин этой формы недержания мочи, такие как поражения межпозвоночных дисков и травмы спинного мозга, являются обратимыми, но при длительном перерастяжении мочевого пузыря (как при функциональной, так и при механической непроходимости) может развиваться необратимое повреждение мышцы детрузора. Также возможен идиопатический паралич мочевого пузыря.

При ведении таких больных, независимо от причины и прогноза заболевания, мочевой пузырь требуется опорожнять по крайней мере один раз в день. В отличие от кошек, у собак опорожнить пузырь сдавливанием извне в большинстве случаев не удается, и требуется либо периодически проводить его катетеризацию, либо имплантировать постоянный баллонный катетер. Проведение периодической катетеризации может оказаться технически и организационно сложным; для владельца может быть не так сложно катетеризировать мочевой пузырь у кобеля, но у сук мелких размеров выполнить эту процедуру обычно гораздо труднее. Кроме того, длительное проведение периодической катетеризации во многих случаях может провоцировать развитие инфекций, в том числе приводящих к смерти или необходимости эвтаназии животного [28].

Относительно несложным вариантом лечения является установка надлонного постоянного катетера. Этот метод обычно хорошо воспринимается владельцами. В ходе операции делают очень небольшой разрез, вводят в мочевой пузырь баллонный катетер Фолея и выводят катетер через подкожный канал. Обычно я использую катетеры длиной 30 см, оставляя около 20 см внутри тела пациента. Независимо от размера животного, я предпочитаю по возможности выводить катетер краниально от пупка (**Рисунок 9**). Длинный подкожный ход катетера препятствует восходящей инфекции и улучшает пассивное закрытие. Вокруг катетера в соединительной ткани образуется канал, со временем заполняющийся фиброзной тканью, что облегчает последующую замену катетера. Обычно я рекомендую заменять катетер через 3 месяца, по требованиям асептики и техническим причинам, причем крупные катетеры (например, >12 Chagg/Fr) удалять или заменять легче. Баллон на кончике катетера позволяет фиксировать катетер в мочевом пузыре; его наполняют изотоническим физраствором, обычно объемом 3–15 мл. При ведении пациентов необходим тщательный уход за катетером и регулярное опорожнение мочевого пузыря несколько раз в день. Возможны осложнения: случайное извлечение или повреждение катетера (примерно в 15% случаев) и инфекции (примерно в 20% случаев) [29]. За 5 лет я успешно провел 35 таких операций, 14 из них по неврологическим причинам и 21 по поводу обструктивных новообразований уретры.



**Рисунок 7.** Эндоскопическое изображение эктопических мочеточников, входящих в краниальную часть уретры. Проведено лечение методом лазерной абляции.



**Рисунок 8.** Фото операционного поля во время хирургической коррекции эктопии мочеточника (уретеронеоцистостомия). Патологическая часть мочеточника лигирована и рассечена, оставшая часть мочеточника вытянута через колющий разрез стенки мочевого пузыря и прикреплена к слизистой оболочке простыми прерывистыми швами из рассасывающегося монофиламентного материала 4-0 или 6-0 USP.





© Rafael Nickel

**Рисунок 9.** Хирургическая установка катетера Фолея в мочевом пузыре с выведением через подкожный канал, позволившая длительно ухаживать за кобелем с параличом мочевого пузыря.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Недержание мочи у собак представляет собой серьезную проблему, которая снижает качество жизни как животного, так и владельца. Оно может привести к развитию серьезных системных нарушений. Нередко от таких собак отказываются владельцы или они подвергаются эвтаназии. Многие причины этого состояния можно выявить при проведении ультразвукового исследования на первом этапе диагностики, а затем по результатам УЗИ разработать узконаправленный план лечения. Для наиболее распространенных причин недержания мочи предложено множество вариантов лечения с приемлемой эффективностью и низкой частотой развития серьезных осложнений.



## ЛИТЕРАТУРА

- Atalan G, Barr FJ, Holt PE. Frequency of urination and ultrasonographic estimation of residual urine in normal and dysuric dogs. *Res Vet Sci* 1999;67(3):295-299.
- Nickel RF, Vink-Noteboom M, van den Brom WE. Clinical and radiographic findings compared with urodynamic findings in neutered female dogs with refractory urinary incontinence. *Vet Rec* 1999;145:11-15.
- Atalan G, Holt PE, Barr FJ. Ultrasonographic assessment of bladder neck mobility in continent bitches and bitches with urinary incontinence attributable to urethral sphincter mechanism incompetence. *Am J Vet Res* 1998;59(6):673-679.
- Lamb CR, Gregory SP. Ultrasonographic findings in 14 dogs with ectopic ureter. *Vet Radiol Ultrasound* 1998;39:218-223.
- Samii VF, McLoughlin MA, Mattoon JS, et al. Digital fluoroscopic excretory urography, digital fluoroscopic urethrography, helical computed tomography, and cystoscopy in 24 dogs with suspected ureteral ectopia. *J Vet Intern Med* 2004;18(3):271-281.
- Cannizzo KL, McLoughlin MA, Mattoon JS. Evaluation of transurethral cystoscopy and excretory urography for diagnosis of ectopic ureters in female dogs: 25 cases (1992-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2003;223:475-481.
- Wiegand U, Nickel R, van den Brom W. Zur Prognose bei der Behandlung von ektopischen Ureteren beim Hund. *Kleintierpraxis* 1996;41:157-16.
- Byron JK, March PA, Chew DJ, et al. Effect of phenylpropranolamine and pseudoephedrine on the urethral pressure profile and continence scores of incontinent female dogs. *J Vet Intern Med* 2007;21(1):47-53.
- Carofiglio F, Hamaide A, Farnir F, et al. Evaluation of the urodynamic and hemodynamic effects of orally administered phenylpropranolamine and ephedrine in female dogs. *Am J Vet Res* 2006;67:723-730.
- Nickel RF. Studies on the function and dysfunction of the urethra and bladder in continent and incontinent female dogs. *PhD Thesis*, Utrecht University 1998;11-126.
- Arnold S, Arnold P, Hubler M, et al. Incontinentia urinae bei der kastrierten Hündin: Häufigkeit und Rassedisposition. *Schweiz Arch Tierheilk* 1989;131:259-263.
- Bacon NJ, Oni O, White RAS. Treatment of urethral sphincter mechanism incompetence in 11 bitches with a sustained-release formulation of phenylpropranolamine hydrochloride. *Vet Rec* 2002;151:373-376.
- Janszen BPM, van Laar PH, Bergman JGHE. Treatment of urinary incontinence in the bitch: a pilot field study with Incurin®. *Vet Q* 1997;19:S42.
- Mandigers P, Nell T. Treatment of bitches with acquired urinary incontinence with oestriol. *Vet Rec* 2001;22:764-767.
- Hamaide AJ, Grand JG, Farnir F, et al. Urodynamic and morphologic changes in the lower portion of the urogenital tract after administration of estriol alone and in combination with phenylpropranolamine in sexually intact and spayed female dogs. *Am J Vet Res* 2006;67(5):901-908.
- Creed K. Effect on hormones on urethral sensitivity to phenylephrine in normal and incontinent dogs. *Res Vet Sci* 1983;34:177-181.
- Reichler IM, Hubler M, Jöchle W, et al. The effect of GnRH analogs on urinary incontinence after ablation of the ovaries in dogs. *Theriogenology* 2003;60(7):1207-1216.
- Lucas X. Clinical use of deslorelin (GnRH agonist) in companion animals: a review. *Reprod Domest Anim* 2014;49 Suppl 4:64-71.
- Arnold S, Jäger P, Dibartola P, et al. Treatment of urinary incontinence in dogs by endoscopic injection of teflon. *J Am Vet Med Assoc* 1989;195:1369-1374.
- Lüttmann K, Merle R, Nickel R. Retrospective analysis after endoscopic urethral injections of glutaraldehyde-cross-linked-collagen or dextranomer/hyaluronic acid copolymer in bitches with urinary incontinence. *J Small Anim Pract* 2019;60(2):96-101.
- Reeves L, Adin C, McLoughlin M, et al. Outcome after placement of an artificial urethral sphincter in 27 dogs. *Vet Surg* 2013;42(1):12-18.
- Martinoli S, Nelissen P, White RAS. The outcome of combined urethropexy and colposuspension for management of bitches with urinary incontinence associated with urethral sphincter mechanism incompetence. *Vet Surg* 2014;43(1):52-57.
- Weber UT, Arnold S, Hubler M, et al. Surgical treatment of male dogs with urethral sphincter mechanism incompetence. *Vet Surg* 1997;26:51-56.
- Holt PE, Moore AH. Canine ureteral ectopia: an analysis of 175 cases and comparison of surgical treatments. *Vet Rec* 1995;136:345-349.
- Berent AC, Mayhew PD, Porat-Mosenco Y. Use of cystoscopic-guided laser ablation for treatment of intramural ureteral ectopia in male dogs: four cases (2006-2007). *J Am Vet Med Assoc* 2008;232:1026-1034.
- Reichler IM, Eckrich Specker C, Hubler M, et al. Ectopic ureters in dogs: clinical features, surgical techniques and outcome. *Vet Surg* 2012;41(4):515-522.
- Nickel RF. Ectopic ureters-concurrent urethral sphincter mechanism incompetence: treatment with urethral bulking. In: *Proceedings*, ECVS Annual Scientific Meeting, Barcelona, Spain 2012;148-150.
- Diaz Espineira MM, Viehoff FW, Nickel RF. Idiopathic detrusor-urethral dyssynergia in dogs: a retrospective analysis of 22 cases. *J Small Anim Pract* 1998;39:264-270.
- Beck AL, Grierson JM, Ogden DM, et al. Outcome of and complications associated with tube cystostomy in dogs and cats: 76 cases (1995-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2007;230:1184-1189.

# КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЧИ: ЧТО МОЖЕТ ПОЙТИ НЕ ТАК?



## Паола Скарпа

DVM, PhD, факультет ветеринарной медицины Миланского университета, Лоди, Италия

Профессор Скарпа – выпускница факультета ветеринарной медицины Миланского университета, в нем же она получила степень PhD. Является адъюнкт-профессором Миланского университета, область ее клинических интересов – урология и нефрология мелких домашних животных, включая клиническую патологию.

Хотя клинический анализ мочи является рутинным тестом, который ежедневно выполняют во всех ветеринарных клиниках для мелких животных, разного рода ошибки при его проведении могут заметно снизить надежность результата. Об этом рассказывает Паола Скарпа.

### ●○○○ Введение

Клинический анализ мочи – один из наиболее распространенных и простых тестов, выполняемых в клинической практике, но к потенциальным неточностям в его результатах может привести удивительно большое количество факторов. В этой небольшой статье рассказывается о некоторых часто встречающихся подводных камнях и предлагается ряд решений, позволяющих получить наиболее точные результаты.

Спонтанное мочеиспускание (**Рисунок 2**) – наименее травматичный способ получения мочи, хотя собрать мочу таким образом не всегда просто (например, у собак мелких размеров) или даже невозможно (у кошек). Следует проводить анализ только тех образцов, которые были собраны в специальные стерильные контейнеры. Результаты исследования с применением тест-полосок могут меняться из-за реакции с остатками моющих и дезинфицирующих средств, используемых для контейнеров и туалетных лотков. Образец, полученный при спонтанном моче-

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1  
Тест-полоски – недорогой и при корректном использовании несложный метод качественного или полуколичественного анализа мочи.

2  
При протеинурии показано исследование соотношения белка и креатинина в моче, хотя его результат необходимо интерпретировать с осторожностью.

### ●●○○ Получение образцов мочи

Метод получения образцов мочи зависит от цели исследования. Для проведения посева мочи необходима процедура цистоцентеза, предпочтительно под контролем УЗИ (**Рисунок 1**), поскольку только таким образом возможно получение незагрязненного образца. В вентральную или вентролатеральную стенку мочевого пузыря под углом 45 градусов вводят иглу; такой угол позволяет мышечным волокнам мочевого пузыря быстро закрыть отверстие после выведения иглы. Пациент должен быть неподвижен и спокоен. Как правило, его размещают в положении лежа на боку или на спине, а область, куда будет введена игла, выбривают и дезинфицируют. После вмешательства часто развивается ятрогенная микрогематурия. Цистоцентез противопоказан при пустом мочевом пузыре, пиодермии и в случае если животное отказывается лежать спокойно. Обратите внимание, что при переходноклеточной карциноме мочевого пузыря описано метастатическое распространение опухоли по ходу иглы (1).

**Рисунок 1.** Цистоцентез, предпочтительно под контролем ультразвукового исследования, позволяет получить незагрязненный образец мочи.



© Paola Scarpa



© Paola Scarpa

**Рисунок 2.** Спонтанное мочеиспускание – наименее травматичный метод получения мочи для анализа, хотя собрать ее не всегда легко и требуются стерильные контейнеры.



© Ewan McNeill

**Рисунок 3.** Исследование с использованием тест-полосок стоит недорого и позволяет без больших сложностей провести качественный и полуколичественный анализ мочи.

испускании, обычно позволяет провести «стандартное» исследование мочи (т. е. первичный скрининг), хотя может оказаться загрязненным секретом простаты, спермой или тканевым детритом из уретры и крайней плоти. Если помнить об этом, то определение протеинурии и соотношения белка и креатинина в моче (UPC) с помощью тест-полосок можно считать не зависящим от метода сбора мочи, что позволяет по данным такого анализа диагностировать и контролировать течение нефропатии с потерей белка. Кроме того, у кошек UPC не зависит от метода сбора образцов мочи (например, цистоцентеза или ручной компрессии мочевого пузыря).

тест-полоски 1+ у пациента диагностируют протеинурию. При значении тест-полоски 2+ протеинурию считают доказанной.

## ●●● Протеинурия

Первоначальная оценка протеинурии может проводиться при помощи тест-полоски (**Рисунок 3**). Пластика для определения белка пропитана индикаторами (например, тетрабромфенолом синим), взаимодействующими с аминокислотными группами белков мочи; при этом взаимодействии цвет полоски изменяется (с желтого до зеленого, а затем – синего), что позволяет численно оценить степень протеинурии, обычно по шкале 0–4 балла. Этот метод достаточно чувствителен для выявления альбумина, но менее чувствителен для выявления глобулинов или белковых фракций (например, белков Бенс-Джонса), обычно содержащих меньше аминокислотных групп. К ложноположительным результатам могут приводить разные факторы, в том числе щелочная pH, гемоглинурия, пиурия или бактериурия, а также использование дезинфицирующих средств на основе четвертичного аммония или хлоргексидина при сборе мочи. У собак интерпретация результатов, полученных при применении тест-полосок в сочетании с показателем удельного веса мочи (относительной плотности мочи, ОПМ), может указывать на необходимость оценки отношения белка и креатинина в моче (**Таблица 1**). При отрицательном результате, полученном при применении тест-полосок, протеинурию можно исключить, при относительной плотности мочи <1012 и значении

## ●●● Соотношение белка и креатинина в моче (UPC)

Значения выше 0,4 у кошек и 0,5 у собак свидетельствуют о ренальной протеинурии. Однако для правильной оценки результата важно помнить о возможной изменчивости ряда биологических и аналитических показателей.

### Ежедневная изменчивость

Чтобы уверенно диагностировать протеинурию, требуется измерять соотношение белка и креатинина в моче несколько дней подряд и рассчитывать среднее значение. Также UPC можно определять в объединенном образце мочи, собранной в течение трех дней подряд. Поскольку

**Таблица 1.** По результатам оценки относительной плотности мочи и уровня белка с применением тест-полосок можно определить, необходимо ли измерение UPC [2].

ОП мочи	Уровень белка = 0	Уровень белка 1+	Уровень белка 2+
< 1012	Протеинурии нет	Протеинурия вероятно Рассчитайте соотношение белка и креатинина	Протеинурия Рассчитайте соотношение белка и креатинина
> 1012- < 1030	Протеинурии нет	Протеинурии нет	Протеинурия Рассчитайте соотношение белка и креатинина
> 1030	Протеинурии нет	Протеинурии нет	Протеинурия Рассчитайте соотношение белка и креатинина

**Таблица 2.** Среднее значение UPC следует рассчитывать на образцах, собиравшихся в течение трех дней подряд. Поскольку для показателей UPC характерна высокая изменчивость, различие между двумя серийными образцами может быть признано значительным, только если оно составляет около 80% при низких значениях UPC и около 35% при высоких значениях (3).

UPC (исходное)	UPC несомненно снизилось	UPC несомненно увеличилось	Количество образцов для надежной количественной оценки протеинурии
0,5	< 0,1	> 0,9	1
1	< 0,3	> 1,7	1
2	< 0,9	> 3,1	1
4	< 2,1	> 5,9	1
6	< 3,5	> 8,8	2
8	< 4,9	> 11,1	3
10	< 6,3	> 13,7	4
12	< 7,8	> 16,2	5

при многократном определении в течение нескольких дней UPC может значительно изменяться, два серийных образца можно считать значимо различающимися только в том случае, если разница составляет около 80% для низких значений UPC (т. е. примерно 0,5) и около 35% для высоких значений (т. е. примерно 12). Для достоверной оценки UPC при значениях UPC <4 достаточно одного измерения, но при более высоких значениях UPC необходимы 2–5 измерений (**Таблица 2**).

### Аналитическая изменчивость

Коэффициенты вариации (CV) значения UPC составляют 10–20% при UPC = 0,2 и примерно 10% при UPC = 0,5. Такая аналитическая неточность может привести к ошибке определения субстадии заболевания, особенно при значениях, близких к пограничным, т. е. протеинурию можно ошибочно исключить при значениях UPC около 0,15–0,25 или ошибочно диагностировать при значениях UPC около 0,45–0,55 (**Рисунок 4**).

### Лабораторные методы

Соотношение белка и креатинина в моче рассчитывают при помощи разных методов (кумасси бриллиантовый синий и пирогаллоловый красный), которые могут показывать разные результаты (в среднем разница составляет 0,1–0,2). Таким образом, для снижения изменчивости результатов исследование всегда желательно проводить в одной и той же лаборатории.

### Мочевой осадок

Наличие загрязняющих веществ, например примесь крови (макроскопическая гематурия) (**Рисунок 5**), и/или пиурия (**Рисунок 6**), вызывает значительное увеличение

UPC. У кошек UPC возрастает также при микрогематурии. В образцах с «активным» осадком предпочтительно не рассчитывать UPC, и в случае уролитиаза, инфекции мочевыводящих путей или идиопатического цистита кошек целесообразно определять UPC после разрешения болезни.

### Пол

У интактных кобелей UPC может составлять 0,2–0,5, но после кастрации может снизиться до <0,2.

### Место сбора

При сборе мочи в клинике, а не в домашних условиях, показатель UPC обычно выше.

## ●●● Обработка и хранение образца

Хранение образца мочи перед проведением анализа может служить потенциальным источником ряда проблем.

### Билирубин

Важно отметить, что билирубин – нестабильное соединение, которое на свету или на воздухе легко окисляется с образованием биливердина. Поэтому при использовании тест-полосок билирубиномию следует определять в течение 30 минут после сбора мочи.

### Кетоны

Исследование на наличие кетонов в моче с использованием тест-полосок может привести к ложноотрицательным результатам, в случаях если анализируемый образец

**Рисунок 4.** Неточность в анализе UPC может привести к ошибочной оценке результата. Коэффициенты вариации UPC составляют примерно 10–20% при UPC = 0,2 и примерно 10% при UPC = 0,5 (4).



© Paola Scarpa / redrawn by Sandrine Fontagné



**«Первоначальную оценку протеинурии можно провести с помощью тест-полоски; этот метод чувствителен для обнаружения альбумина, но менее чувствителен для выявления глобулинов или белковых фракций».**

Паола Скарпа

находился на воздухе более двух часов, либо полоска находилась на свету или во влажной среде, или при высокой температуре воздуха, либо если моча очень кислая.

## Температура

Хранение образцов в холодильнике позволяет сохранить многие химические и физические свойства мочи, но перед проведением анализа с использованием тест-полосок образец следует довести до комнатной температуры, чтобы избежать ошибок, например ингибирования реакции на глюкозу. При хранении в холодильнике также подавляется рост бактерий, но происходит осаждение оксалатов кальция и струвитных кристаллов; их количество и размеры со временем будут возрастать (Рисунок 7). Для расчета UPC образец стабилен как при комнатной температуре, так и при температуре +4°C в течение 12 часов после получения образцов; позже UPC будет постепенно увеличиваться, поэтому при долгосрочном хранении надосадов желательно заморозить, чтобы избежать искажений.

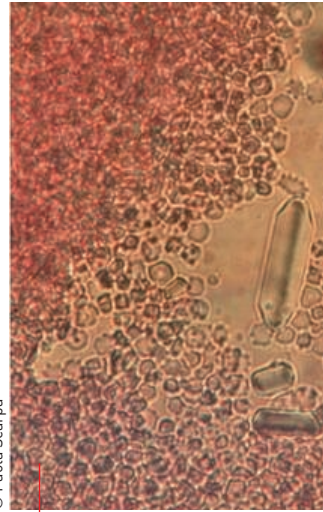
## Метод

Контейнер с тест-полосками должен быть всегда плотно закрыт, перед проведением анализа следует проверить срок годности тест-полосок. Для получения точных результатов необходимо определять изменение цвета в указанный для каждого параметра период времени; при необходимости можно использовать таймер. Очень темная или концентрированная моча может влиять на цвет тест-полоски, поэтому исследование при необходимости следует повторить.



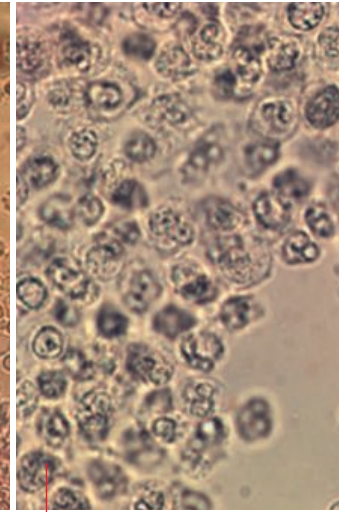
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя клинический анализ мочи является распространенным, полезным и несложным методом диагностики, ошибки при сборе, хранении и исследовании образцов могут приводить к получению неточных результатов; кроме того, они могут повлиять на трактовку некоторых результатов, особенно значений UPC. Врач должен всегда учитывать эти факторы при анализе результата анализа мочи.



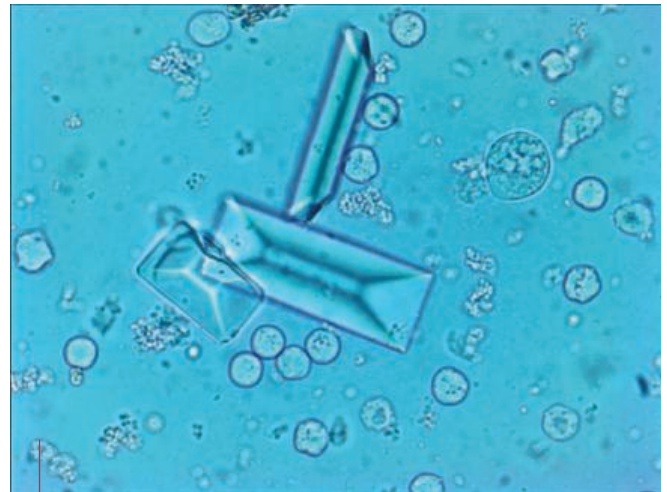
© Paola Scarpa

**Рисунок 5.** При наличии крови (макроскопической гематурии) в мочевом осадке UPC значительно увеличивается.



© Paola Scarpa

**Рисунок 6.** Показатель UPC также значительно увеличивается при наличии гноя в мочевом осадке.



© Paola Scarpa

**Рисунок 7.** При хранении образца мочи в холодильнике в нем может произойти осаждение струвитных кристаллов.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Vignoli M, Rossi F, Chierici C, et al. Needle tract implantation after fine needle aspiration biopsy (FNAB) of transitional cell carcinoma of the urinary bladder and adenocarcinoma of the lung. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 2007;149:314-318.
2. Zatelli A, Paltrinieri S, Nizi F, et al. Evaluation of a urine dipstick test for confirmation or exclusion of proteinuria in dogs. *Am J Vet Res* 2010;236(4):439.
3. Nabity MB, Boggess MM, Kashtan CE, et al. Day-to-day variation of the urine protein: creatinine ratio in female dogs with stable glomerular proteinuria caused by X-linked hereditary nephropathy. *J Vet Intern Med* 2007;21(3):425-430.
4. Rossi G, Giori L, Campagnola S, Zatelli A, et al. Evaluation of factors that affect analytic variability of urine protein-to-creatinine ratio determination in dogs. *Am J Vet Res* 2012;73:779-788.

# УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ У КОШЕК В ШИРОКОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Большинству ветеринарных клиник доступен аппарат для ультразвукового исследования; в настоящей статье Грег Лишандро рассказывает о том, как структурированный подход к проведению ультразвукового исследования органов брюшной полости способствует быстрому обнаружению патологий мочевого пузыря и связанных с ними нарушений.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1. Ультразвуковое исследование применяется на первичном приеме в неспециализированных ветеринарных клиниках все чаще, и его можно расценивать как метод визуальной диагностики первого выбора.

2. Структурированный подход к проведению ультразвукового исследования органов брюшной полости способствует наиболее полному выявлению значимых патологий.

3. Ультразвуковое исследование позволяет оценить объем мочевого пузыря и таким образом представляет собой неинвазивный косвенный метод определения диуреза, что важно для выбора вида терапии в неотложной клинической практике.

4. Запись результатов ультразвукового исследования с использованием специальных шаблонов помогает более точно выделять цели исследования и сохранять эти данные для последующего обращения к ним, в том числе и для сравнительного анализа.

## Введение

В ветеринарном сообществе в настоящее время широко используется стандартизированный метод ускоренного ультразвукового исследования мелких животных, известный как Global FAST, или GFAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma/Triage – специализированная оценка состояния с использованием УЗИ в травматологии / приемном отделении). Он включает протоколы ультразвукового исследования брюшной (AFAST) и грудной (TFAST) полостей, а также амбулаторное ультразвуковое исследование легких (Vet BLUE – Bedside Lung Ultrasound Examination). Метод GFAST был специально разработан для проведения стандартизированного ультразвукового исследования в ветеринарной медицине и позволяет решать другие задачи, чем полное ультразвуковое исследование органов брюшной полости и общая эхокардиография. Следует подчеркнуть, что AFAST, TFAST и Vet BLUE – это не просто «просмотр отдельных точек» в брюшной и грудной полостях и легких.

При использовании метода GFAST орган-мишень визуализируют через определенные акустические окна (т. е. доступы) и осуществляют специфические стандартизированные движения датчиком. В этой статье основное внимание уделяется оценке состояния мочевого пузыря у кошек и рассматриваются вероятные результаты иссле-

дования в цистоколической проекции (AFAST Cysto-Colic View – CC), в том числе выявление свободной жидкости и четко визуализируемых и легко распознаваемых патологий мочевого пузыря. Запись полученных результатов с использованием целевых шаблонов повышает объективность исследования.

Однако вначале следует предостеречь от ошибки при ветеринарном ультразвуковом исследовании на первичной консультации (veterinary point-of-care ultrasound – V-POCUS) «находить только то, что ищешь», то есть ограничиваться при визуализации исследованием только отдельных заранее выбранных областей тела. Не следуя стандартизированному глобальному протоколу, врач пропустит патологию и не сможет учесть другие важные данные ультразвукового исследования [1-5]. Ультразвуковое исследование методом GFAST следует использовать как продолжение непосредственного клинического обследования ветеринарным врачом, поскольку этот метод разработан как стандартизированный и доступный не только радиологам и предназначен для первой линии диагностики, т. е. быстрой ориентировочной визуализации.

В настоящей статье описано использование метода GFAST для первой линии обследования по поводу заболевания нижних мочевыводящих путей у кошек. Метод AFAST используют для общей оценки состояния брюшной полости, в том числе для балльной оценки количества свободной жидкости, и органов-мишеней,

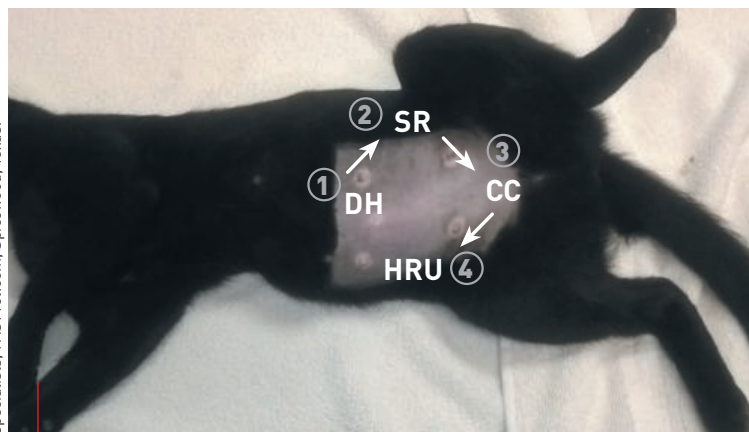


## Грегори Лишандро

DVM, дипл. ACVECC, дипл. ABVP, Общество ветеринарных специалистов Хилл Кантри, Спайсвуд, Техас, США

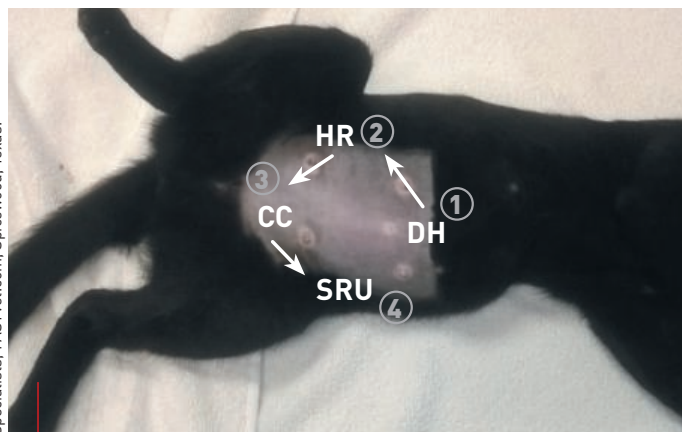
Д-р Лишандро окончил Корнельский университет, прошел многопрофильную интернатуру по терапии и хирургии мелких животных в Ветеринарном медицинском центре Нью-Йорка и окончил ординатуру по неотложной терапии и реанимации в Техасе, США. Половину своего профессионального пути он посвятил работе в клинике общего профиля, половину – неотложной помощи и интенсивной терапии. Область его основных интересов – проведение ультразвукового исследования на первичной консультации. Автор большого количества опубликованных клинических исследований, совладелец специализированной ветеринарной клиники для мелких животных, генеральный директор компании FASTVet.com, занимающейся обучением и применением ультразвуковой диагностики в ветеринарной медицине.

© Dr. Gregory Lisciandro, Hill Country Veterinary Specialists, FASTVet.com, Spicewood, Texas.



**Рисунок 1.** Опознавательные точки для проведения AFAST у кошки в положении лежа на правом боку. Кошке в рамках подготовки к плановой овариогистерэктомии провели седацию; обычно для ультразвукового исследования не требуется седация животного и выбривание шерсти, но на выбритой коже живота легче выявлять анатомические ориентиры.

© Dr. Gregory Lisciandro, Hill Country Veterinary Specialists, FASTVet.com, Spicewood, Texas.



**Рисунок 2.** Опознавательные точки для проведения AFAST у кошки в положении лежа на левом боку. DH = Диафрагмопеченочная проекция; SR = Спленоренальная проекция; CC = Цистоколическая проекция; HRU = Гепаторенальная пупочная проекция; HR = Гепаторенальная проекция; SRU = Спленоренальная пупочная проекция

включая мочевой пузырь. В следующей статье мы опишем применение этого метода для обследования при заболеваниях почек. При оценке стадий поражения и общего объема выпота у кошек также следует использовать методы TFAST и Vet BLUE. Метод GFAST должен входить в стандартную схему обследования кошек с симптомами заболеваний мочевыводящих путей, в том числе их обструкции, но при использовании его для первой линии обследования также возможны случайные и неожиданные находки в мочевыводящих путях.

пупочной (SRU) проекцией (в положении лежа на левом боку). При стандартизированном подходе в первую очередь обследуют грудную полость (т. е. в DH проекции) и для выявления выраженных нарушений, таких как плевральный и перикардиальный выпот, которые могут увеличивать риск для здоровья пациента после его фиксации. Заканчивают AFAST в наиболее зависимой от силы тяжести проекции – пупочной, в которой при обнаружении выпота можно (после завершения AFAST) провести абдомиоцентез.

### ●●○ Проведение AFAST



Наружные ориентиры для соответствующих проекций AFAST, позволяющих осуществить балльную оценку количества свободной жидкости в брюшной полости, показаны на **Рисунках 1 и 2**. При использовании этого метода необходим стандартизированный подход: обследование начинается с диафрагмопеченочной (DH) проекции, за которой следует наименее изменяющаяся от положения тела спленоренальная (SR) проекция в положении лежа на правом боку (или гепаторенальная (HR) проекция в положении лежа на левом боку), затем цистоколическая (CC) проекция, исследование завершается наиболее изменяющейся из-за силы тяжести в этом положении тела гепаторенальной пупочной (HRU) или спленоренальной

### ●●● AFAST органов-мишеней



AFAST позволяет методом ультразвукового исследования обнаруживать легко распознаваемые заболевания мочевыводящих путей. Врач ультразвуковой диагностики определяет, наблюдаются ли какие-либо патологии при осмотре мочевого пузыря, и, если да, выбирает метод дальнейшей визуализации и тактику установления окончательного диагноза. Выявляемые при AFAST нарушения подробно описаны в **Таблице 1**. Изображение мочевого пузыря и брюшной уретры без патологий показано в **Таблице 2**. AFAST проводят радиальными (в продольных плоскостях), а затем раскатывающими (в краниальном направлении) и возвратными (к исходной точке) движениями датчика в

**Таблица 1.** Вопросы, на которые можно получить ответ при проведении AFAST в цистоколической (CC) проекции.

Вопрос	Ответ
Есть ли в брюшной полости свободная жидкость?	Да или нет
Балльная оценка количества свободной жидкости в брюшной полости, по данным AFAST	Балл: 0, 1/2 ( $\leq 5$ мм), 1 ( $> 5$ мм)
Как выглядит мочевой пузырь?	Без особенностей или патология
Как выглядит просвет мочевого пузыря?	Без особенностей или патология
Как выглядит стенка мочевого пузыря?	Без особенностей или патология
Сохранна ли репродуктивная функция?	Да или нет
Мог(ла) ли я принять искажения сигнала или ошибочные интерпретации за патологию?	Я знаю, какими могут быть подводные камни и возможные искажения сигнала при визуальной диагностике

**Таблица 2.** Очень важно, чтобы ветеринарный врач имел четкое представление о том, как выглядят здоровый мочевой пузырь и визуализируемая в брюшной полости уретра у кошек; только тогда можно диагностировать потенциальные нарушения.

Результаты исследования	Классическая ультразвуковая картина
Уретра в брюшной полости: норма	 <p>При проведении AFAST мочевой пузырь и уретра должны четко визуализироваться. У кошек брюшная уретра оставляет значительный след, который можно вывести на экран и маркировать калиперами. Если уретра растянута внутрибрюшным скоплением жидкости, его легко оценить.</p>
Мочевой пузырь: норма	 <p>У кошек мочевой пузырь, как правило, овальной формы; в норме толщина его стенки менее 2,3 мм, независимо от степени растяжения пузыря [6]. Стенка мочевого пузыря должна быть гладкой и однородной, при УЗИ она визуализируется в виде полоски: гиперэхогенной, гипозоногенной, неровной гиперэхогенной.</p>

© Dr. Daniel Rodriguez, DACVR, Mexico City, Mexico – Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner, Wiley 2014



каждой из соответствующих проекций. Таким образом, в цистоколической (CC) проекции в мочевом пузыре в продольных плоскостях проводят поиск свободной жидкости в зависимой от силы тяжести области, которую называют цистоколическим мешком. Обратите внимание, что у кошек уретра более длинная, чем у собак, что позволяет визуализировать ее внутри брюшной полости. В спленоренальной (SR) и гепаторенальной (HR) проекциях можно визуализировать мягкие ткани левой и правой почек; их используют для обнаружения свободной жидкости в брюшной полости и забрюшинном пространстве, а также для полной визуализации мочевыводящих путей кошки в рамках обследования первой линии. Эта часть процесса обследования (которую можно выполнить у животных в положении стоя или лежа на боку или на груди) будет рассмотрена в следующей статье.

AFAST в проекции CC позволяет обследовать мочевой пузырь не только на наличие, но и на степень выраженности осадка, что особенно информативно при заболеваниях мочевыводящих путей и обструкции мочевых путей у кошек. Количественный мониторинг осадка может быть полезным для оценки ответа на терапию (в том числе на применение ветеринарной диеты), а при обструкции мочевыводящих путей у кошек количественная оценка осадка помогает выявить необходимость промывания мочевого пузыря. Кроме того, этот метод позволяет обнаруживать тромбы (сгустки крови) и камни в мочевом пузыре, патологии стенки мочевого пузыря, положение мочевого катетера (если он установлен). В Таблице 3 представлены некоторые наиболее полезные данные о норме и патологии, которые можно выявить при помощи этого метода.



## Обструкция мочевого пузыря, асцит, забрюшинный выпот

При обструкции мочевыводящих путей у кошек часто развиваются асцит [6,11,12] и выпот в забрюшинное пространство. В наиболее подробном на сегодняшний день (по сведениям автора) исследовании жидкость в окологпузырном пространстве (методом, аналогичным AFAST в CC проекции) выявляется у 60% кошек с обструкцией, а выпот в забрюшинное пространство – примерно у 35% [6]. Важно знать, что в подавляющем большинстве случаев эти состояния имеют одинаковое клиническое течение и при стандартном лечении по мере выздоровления пациента разрешаются [6]. Получение образцов выпотной жидкости и ее анализ способствуют диагностированию утечки мочи в брюшную полость, но в таких случаях более целесообразно медикаментозное лечение, а не хирургическое вмешательство. В таких случаях патогенез выпота точно не известен, но автор предполагает его связь с воспалением тканей и давлением мочи на стенку мочевого пузыря и капсулу почки [13]. Использование балльной оценки количества свободной жидкости в брюшной полости (AFS) при помощи метода AFAST позволяет не только объективно полуколичественно оценить объем (обычно от 0 до 4 баллов, хотя систему можно модифицировать и для меньших объемов), но и определить положительные и отрицательные области [1, 14-16]. Балльная система показывает более высокую эффективность, чем использование субъективных терминов (таких как обычный, легкий, умеренный и тяжелый выпот), и позволяет более точно контролировать состояние кошки, в том числе во время ежедневных осмотров и обследования в динамике. По опыту автора, свободная жидкость обычно разрешается через 24–36 часов после купирования обструкции, и состояние пациента полностью нормализуется.



**«Ультразвуковое исследование позволяет неинвазивным методом рассчитать объем мочевого пузыря, а серийные измерения в динамике – оценить диурез. Таким образом можно получить информацию, особенно важную при повышенном риске развития или при наличии почечной недостаточности у кошек».**

Грегори Лишандро



## Получение образца свободной жидкости

Если при ультразвуковом исследовании выявляется свободная жидкость и она доступна для безопасного взятия образца, следует провести пункцию с забором образца для анализа; анализ свободной жидкости, в том числе цитологический, позволяет более точно установить диагноз и подобрать лечение. При подозрении на разрыв мочевыводящих путей рекомендуется сравнить уровни креатинина или калия в сыворотке и в выпотной жидкости. Важно отметить, что УЗИ не позволяет точно охарактеризовать свободную жидкость, и при большом объеме выпота обычно сразу после AFAST выполняют абдоминоцентез (как правило, в наиболее зависимой от силы тяжести пупочной проекции, где свободная внутрибрюшная жидкость скапливается в карманах).



## Оценка объема мочевого пузыря

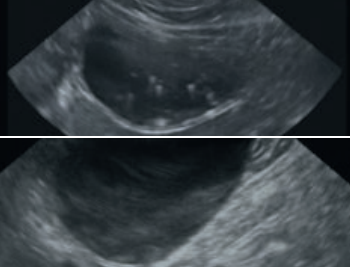

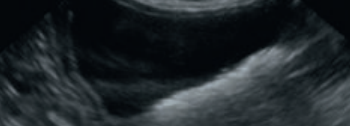
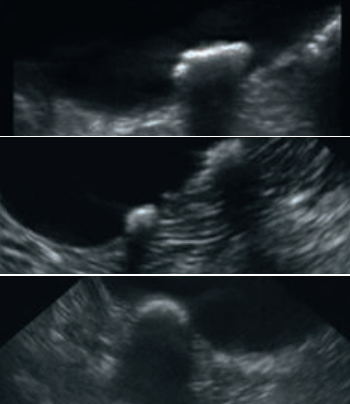




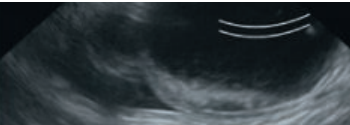
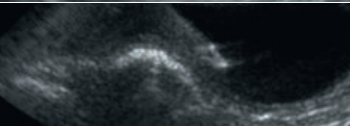
С помощью продольных (сагиттальных) и поперечных измерений при AFAST в CC проекции можно оценить объем мочевого пузыря, а с помощью серийных измерений в динамике — определить диурез [17]. Мочевой пузырь измеряют при продольной ориентации по максимальному овалу; определяют его длину (L) и высоту (H) в сантиметрах. Затем датчик поворачивают на 90 градусов и измеряют ширину (W) пузыря. Объем мочевого пузыря в миллилитрах определяют по формуле  $L \times H \times W \times 0,625$  (Рисунок 3). Таким образом можно непрямым неинвазивным методом получить информацию, особенно важную при повышенном риске развития или при наличии почечной недостаточности у кошек.



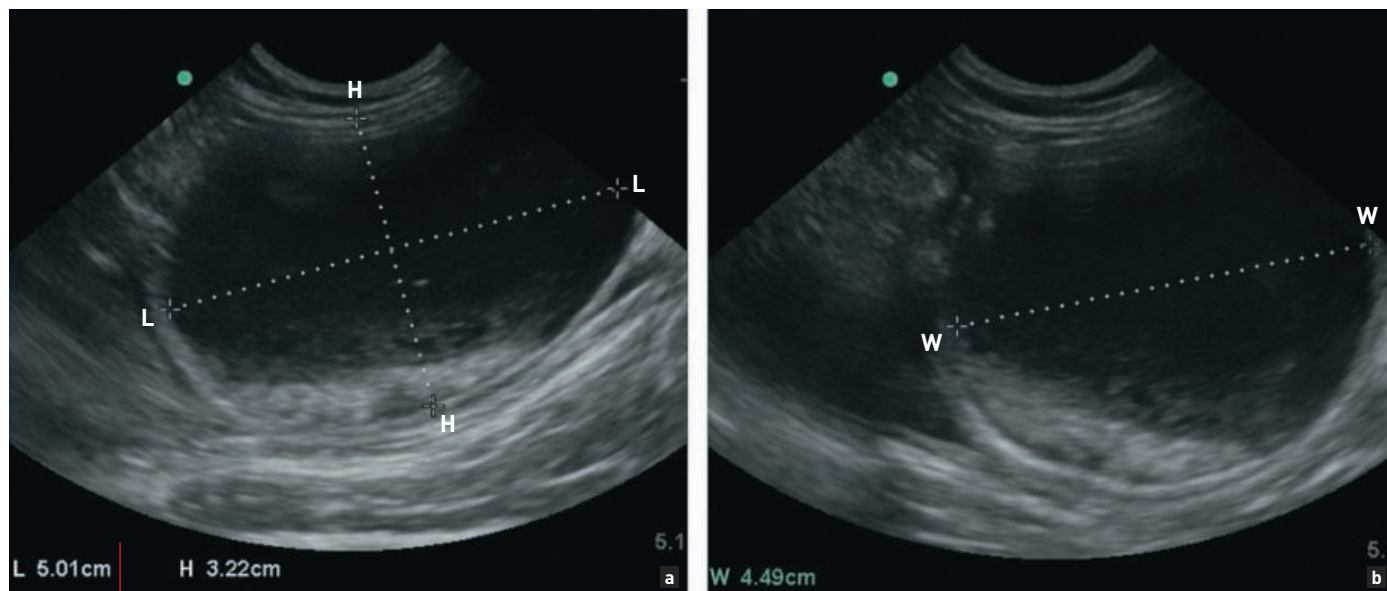
## Объемные образования в мочевом пузыре

В клинической практике мелких животных ветеринарный врач при проведении цистоцентеза у кошек нередко обнаруживает в мочевом пузыре изменения, подозрительные в отношении новообразования.

Таблица 3. Данные ультразвукового исследования мочевого пузыря и уретры у кошек.

Клиническое состояние	Классические результаты ультразвукового исследования	
Осадок		<p>Мочевой осадок, как правило, легко выявляется с помощью AFAST. В норме моча у кошек может быть до некоторой степени эхогенной (в отличие от собак, моча которых в норме анэхогенная), поскольку она очень концентрированная. Часто эхогенность бывает обусловлена каплями жира; это вариант нормы. Чтобы окончательно установить, имеются ли отклонения от нормы, необходимо провести клинический анализ мочи. На втором изображении представлены мочевой пузырь и небольшое скопление свободной жидкости в цистоколическом мешке, в области соединения стенки мочевого пузыря и мышц брюшной стенки (анэхогенный треугольник). В просвете мочевого пузыря выявляется слоистый артефакт, напоминающий осадок. Чтобы отличить одно от другого, можно попробовать отключить усиление, провести баллотирование или изменить положение пациента. Врачи должны помнить, что слоистый артефакт можно ошибочно принять за осадок или другую патологию.</p>
Осадок – линейные нити и септы		<p>На этом изображении осадок представлен линейными нитями тканевого детрита; в более тяжелых случаях образуются септы. При обструкции мочевыводящих путей у кошек обнаружение линейных нитей или септ не сопровождается неблагоприятным прогнозом [6].</p>
Осадок – песок		<p>У кошек минерализованный осадок в моче может иметь разную степень выраженности. На этом изображении «песок» достаточно крупный, чтобы дистальнее него образовалась акустическая тень. Чистая дистальная акустическая тень – признак минерализации; небольшие минерализованные очаги можно обнаружить при цветном доплеровском сканировании и при «мерцающем артефакте» [7,8].</p>
Цистолиты (камни в мочевом пузыре)		<p>На этом изображении выявляется один цистолит; подозрение вызвал объект в просвете мочевого пузыря, отбрасывающий чистую акустическую тень. В этом случае тоже нужно быть осторожными в оценках, поскольку заполненные воздухом петли тонкой и толстой кишки могут походить на камни в мочевом пузыре. По точности обнаружения уролитов УЗИ сравнимо с цистографией с двойным контрастированием [9].</p> <p>На этом изображении выявляются несколько цистолитов. Обратите внимание, что подозреваемые объекты находятся в просвете мочевого пузыря, и каждый оставляет чистую акустическую тень. Чистая дистальная акустическая тень характерна для минерализованных камней, а подтвердить возникшее при AFAST подозрение можно рентгенографией.</p> <p>Как показано здесь, заполненная газом петля кишечника может имитировать цистолит. Для их различения можно провести баллотирование и изменить положение пациента.</p>
Тромб (сгусток крови)		<p>Эхогенный материал в просвете мочевого пузыря может быть тромбом (сгустком крови). Для различения тромба и новообразования проводят цветное доплеровское сканирование – внутри тромба (сгустка крови) нет кровотока.</p>
Объемное образование в мочевом пузыре		<p>Объемное образование в стенке мочевого пузыря: проведено цветное доплеровское сканирование, позволившее отличить образование (пульсирующий поток жидкости) от тромба (потока жидкости нет; см. выше строку «Тромб»). Обратите внимание, что при поспешной интерпретации результатов за новообразование можно ошибочно принять артефакт, связанный с толщиной среза.</p>
Неравномерный контур стенки мочевого пузыря		<p>Пример полипоидного цистита, проявляющегося неравномерностью контура стенки мочевого пузыря. В норме толщина стенки умеренно растянутого мочевого пузыря меньше 2,3 мм [6].</p>
Свободная жидкость в брюшной полости		<p>Наличие небольших объемов свободной жидкости в брюшной полости (асцита) можно легко выявить в наиболее заисимой от силы тяжести области – цистоколическом (CC) мешке. В этом случае осадок и цистолиты также будут оседать в просвете мочевого пузыря.</p>
Мочевой катетер		<p>Мочевой катетер можно визуализировать непосредственно или (если возникли затруднения) путем перемещения катетера во время визуализации либо осторожной промывкой катетера стерильным физраствором. Он визуализируется в виде гиперэхогенного (ярко-белого) «знака равенства» или параллельных линий вдоль ближней и дальней стенок мочевого катетера и/или в виде тени.</p>
Цистоцентез		<p>УЗИ позволяет отслеживать положение иглы при цистоцентезе. В медицине человека проведение вмешательства под контролем УЗИ считают стандартным требованием, поскольку это снижает частоту развития осложнений [10].</p>

© Dr. Christian Guachamin, MVZ, Springfield, IL – Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner, Wiley 2014 – Dr. Gregory Lisciandro, Hill Country Veterinary Specialists, FASTVet.com, Spicewood, Texas – Dr. Christian Guachamin, MVZ, Springfield, IL



**Рисунок 3.** Измерения мочевого пузыря во время проведения AFAST в цистоколической проекции для оценки объема мочевого пузыря. Мочевой пузырь измеряют в продольной ориентации по максимальному овалу с определением длины (L) и высоты (H) пузыря в сантиметрах (см) **(а)**. Затем датчик поворачивают на 90 градусов, ориентируя поперек крупнейшего овала, и измеряют ширину (W) пузыря **(б)**. Формула  $L \times H \times W \times 0,625 =$  объем мочевого пузыря в миллилитрах (мл) [18]. Измерения на рисунке:  $5,01 \text{ (см)} \times 3,22 \text{ (см)} \times 6,69 \text{ (см)} \times 0,625 = 65,3 \text{ мл}$ . Эти изображения получены при проведении визуализирующего исследования у кота с обструкцией мочевыводящих путей; в мочевом пузыре содержится значительное количество осадка, а в брюшной полости имеется свободная жидкость, в цистоколическом мешке прилегающая к его верхушке.

В таких случаях следует установить стадию образования при помощи GFAST, в том числе и для того, чтобы было легче обсуждать выявленные изменения с клиентом. Для иллюстрации можно привести два простых сценария.

1. Врач при проведении цистоцентеза обнаруживает в мочевом пузыре объемное образование, прерывает процедуру и сообщает клиенту, что с высокой вероятностью выявлено новообразование и что рекомендуется дальнейшее детальное обследование. Если состояние кошки стабильное, клиент может отложить дообследование, чтобы подумать и принять решение; он уходит и не возвращается для дообследования. В результате нарушаются взаимоотношения ветеринарного врача с клиентом, а клиент остается с ощущением вины, поскольку не уверен, что принял правильное решение.
2. Врач обнаруживает в мочевом пузыре объемное образование, но перед беседой с клиентом проводит GFAST. Если по результатам УЗИ удастся предположить локализованный характер образования, не будут выявлены явные признаки расширения почечной лоханки или объемные образования в почечной лоханке, печени и легких (по данным исследования Vet BLUE), а также плевральный или перикардиальный выпот, диалог с владельцем будет иметь более оптимистичный характер. Если кошка контактная, при помощи метода TFAST можно подтвердить сохранность камер сердца. В таком случае врач может рекомендовать провести соответствующее дообследование. И наоборот, если при обследовании обнаружены серьезные отклонения, такие как узелковые образования в легких, врачу следует рассказать владельцу о возможности паллиативной помощи, чтобы как можно больше помочь и клиенту, и животному. При использовании метода GFAST взаимоотношения ветеринарного врача и клиента становятся более прочными.

## ●●●●● Применение GFAST для оценки диуреза

Организм всех кошачьих чувствителен к перегрузке объемом жидкости, поэтому у кошек обструкция мочевых путей [19] может осложниться отеком легких, застойными изменениями в печеночных венах, плевральным или перикардиальным выпотом или любым сочетанием этих симптомов [20]. В таких случаях в самом начале процесса обследования крайне важно провести GFAST. Добавив данные TFAST и Vet BLUE, можно определить перегрузку левых или правых отделов сердца. Кроме того, и это немаловажно, многим пациентам проводить УЗИ-визу-



**«Ультразвуковое исследование позволяет обследовать мочевой пузырь не только на наличие, но и на степень выраженности осадка, что особенно информативно при заболеваниях мочевыводящих путей и обструкции мочевых путей у кошек. Количественный мониторинг осадка может быть полезным для оценки ответа на терапию».**

ализацию не требуется, а достаточно только исключить определенные патологические изменения. Метод Vet BLUE позволяет легко обнаружить и численно оценить либо исключить застойную перегрузку / недостаточность левых отделов сердца, которая может вызвать кардиогенный отек легких [20-22]. Также, описав размер каудальной полой вены и связанных с ней печеночных вен, можно легко обнаружить застойную перегрузку / недостаточность правых отделов сердца, которая может приводить к развитию печеночной венозной недостаточности. Кроме того, любое из этих состояний может сопровождаться плевральным и перикардальным выпотом, который можно оценить при проведении TFAST [15, 23-26]. Вероятность точной оценки увеличивается, если данные TFAST объединить с описанием каудальной полой вены и легких по данным Vet BLUE [3].



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковое исследование брюшной полости с использованием стандартизированного подхода должно стать методом визуальной диагностики первого выбора при ведении кошек с подозрением на заболевания мочевого пузыря или травмы брюшной полости. Метод AFAST за счет использования определенных акустических окон и специфичных последовательных движений датчиком позволяет исследовать орган-мишень, быстро установить диагноз и при необходимости назначить и скорректировать лечение.



## Запись результатов

Для того чтобы четко определить цели обследования и записать его результаты, которые впоследствии можно измерить и сопоставить с результатами более поздних исследований, необходимо использовать специальные шаблоны. Примеры опубликованы на веб-сайте FASTVet.com [1, 15 27, 28].



## ЛИТЕРАТУРА

1. Lisciandro GR. The Abdominal FAST<sup>3</sup> (AFAST<sup>3</sup>) Exam. In: Lisciandro GR (ed), *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. Ames: Wiley-Blackwell; 2014;99-109.
2. Lisciandro SC. Focused or COAST<sup>3</sup> – Urinary Bladder. In: Lisciandro GR (ed), *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. Ames: Wiley-Blackwell; 2014;99-109.
3. Lisciandro GR, Armenise AA. Focused or COAST<sup>3</sup>: Cardiopulmonary resuscitation (CPR), Global FAST (GFAST<sup>3</sup>), and the FAST-ABCDE Exam. In: Lisciandro GR (ed), *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. Ames: Wiley-Blackwell; 2014;269-285.
4. Narasimhan M, Koenig SJ, Mayo PH. A whole-body approach to point of care ultrasound. *Chest* 2016;150(4):772-776.
5. Ha YR, Toh HC. Clinically integrated multi-organ point-of-care ultrasound for undifferentiated respiratory difficulty, chest pain, or shock: a critical analytic review. *J Intensive Care* 2016; 4:54. doi: 10.1186/s40560-016-0172-1.
6. Nevins JR, Mai W, Thomas E. Associations between ultrasound and clinical findings in 87 cats with urethral obstruction. *Vet Radiol Ultrasound* 2015;56(4): 439-447.
7. Gliga ML, Chirila CN, Podeanu DM, et al. Twinkle, twinkle little stone: an artifact improves the ultrasound performance! *Med Ultrason* 2017;19(3):272-275.
8. Simon JC, Sapozhnikov OA, Krieder W, et al. The role of trapped bubbles in kidney stone detection with the color Doppler ultrasound twinkling artifact. *Phys Med Biol* 2018;63(2):0205011. doi: 10.1088/1361-6560/aa9a2f.
9. Weichselbaum RC, Feeney DA, Jessen CR, et al. Urocytolith detection: comparison of survey, contrast radiographic and ultrasonographic techniques in an *in vitro* bladder phantom. *Vet Radiol Ultrasound* 1999;40(4):386-400.
10. Peabody CR, Manadavia D. Deep needle procedures: improving safety with ultrasound visualization. *J Patient Saf* 2017;13(2):103-108.
11. Hall J, Hall K, Powell LL, et al. Outcome of male cats managed for urethral obstruction with decompressive cystocentesis and urinary catheterization: 47 cats (2009-2012). *J Vet Emerg Crit Care* 2015;25(2):256-262.
12. Reineke EL, Thomas EK, Syring RS, et al. The effect of prazosin on outcome in feline urethral obstruction. *J Vet Emerg Crit Care* 2017;27(4):387-396.
13. Cooper ES, Owens TJ, Chew DJ, et al. A protocol for managing urethral obstruction in male cats without urethral catheterization. *J Am Vet Med Assoc* 2010;237(11): 1261-1266.
14. Lisciandro GR, Lagutchnik MS, Mann KA, et al. Evaluation of an abdominal fluid scoring system determined using abdominal focused assessment with sonography for trauma in 101 dogs with motor vehicle trauma. *J Vet Emerg Crit Care* 2009;19(5):426-437.
15. Lisciandro GR. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. *J Vet Emerg Crit Care* 2011;21(2):104-122.
16. Lisciandro GR, Fosgate GT, Romero LA, et al. Abdominal FAST (AFAST) and abdominal fluid scores in adult and juvenile cats. Abstract, *J Vet Emerg Crit Care* 2015;25(S1):S8.
17. Lisciandro GR, Fosgate GT. Use of AFAST Cysto-Colic View urinary bladder measurements to estimate urinary bladder volume in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* 2017;27(6):713-717.
18. Kulhavy DA, Lisciandro GR. Use of a lung ultrasound examination called Vet BLUE to screen for metastatic lung nodules in the emergency room. Abstract, *J Vet Emerg Crit Care* 2015;25(S1):S14.
19. Ostroski CJ, Drobatz KJ, Reineke EL. Retrospective evaluation of and risk factor analysis for presumed fluid overload in cats with urethral obstruction: 11 cases (2002-2012). *J Vet Emerg Crit Care* 2017;27(5):561-568.
20. Ward JL, Lisciandro GR, Keene BW, et al. Accuracy of point-of-care lung ultrasound (Vet BLUE protocol) for the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema in dogs and cats with acute dyspnea. *J Am Vet Assoc* 2017;250(6): 666-675.
21. Lisciandro GR, Ward JL, DeFrancesco TC, et al. Absence of B-lines on lung ultrasound (Vet BLUE protocol) to rule out left-sided congestive heart failure in 368 cats and dogs. Abstract, *J Vet Emerg Crit Care* 2016;26(S1):S8.
22. Lisciandro GR, Fulton RM, Fosgate GT, et al. Frequency and number of B-lines using a regionally-based lung ultrasound examination in cats with radiographically normal lung compared to cats with left-sided congestive heart failure. *J Vet Emerg Crit Care* 2017;27(3):267-277.
23. Lisciandro GR, Lagutchnik MS, Mann KA, et al. Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma (TFAST) to detect pneumothorax in 145 dogs with blunt and penetrating trauma. *J Vet Emerg Crit Care* 2008;18(3):258-269.
24. Lisciandro GR. Evaluation of initial and serial combination focused assessment with sonography for trauma (CFAST) examinations of the thorax (TFAST) and abdomen (AFAST) with the application of an abdominal fluid scoring system in 49 traumatized cats. Abstract, *J Vet Emerg Crit Care* 2012;22(S2):S11.
25. Lisciandro GR. The use of the diaphragmatico-hepatic (DH) views of the abdominal and thoracic focused assessment with sonography for triage (AFAST/TFAST) examinations for the detection of pericardial effusion in 24 dogs (2011-2012). *J Vet Emerg Crit Care* 2016;26(1):125-131.
26. McMurray J, Boysen S, Chalhoub S. Focused assessment with sonography in nontraumatized dogs and cats in the emergency and critical care setting. *J Vet Emerg Crit Care* 2016;26(1):64-73.
27. Lisciandro GR. The Thoracic FAST<sup>3</sup> (TFAST<sup>3</sup>) Exam. In: Lisciandro GR (ed), *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. Ames: Wiley-Blackwell; 2014;140-165.
28. Lisciandro GR. The Vet BLUE Lung Scan. In: Lisciandro GR, (ed), *Focused Ultrasound Techniques for the Small Animal Practitioner*. Ames: Wiley Blackwell; 2014;166-187.

# МОЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ... УРОЛИТИАЗ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ МОЧИ У КОШЕК

Подход к профилактике и лечению уролитиаза у кошек должен быть комплексным. Сесилия Вильяверде рассматривает такой важный вопрос, как поддержание низкой относительной плотности мочи, и предлагает возможные пути достижения этой цели.



## Сесилия Вильяверде

DVM, PhD, дипл. ACVN, дипл. ECVCN, центр Expert Pet Nutrition, г. Фермой, графство Корк, Ирландия

Доктор Сесилия Вильяверде получила квалификацию ветеринарного врача и степень PhD в Автономном университете Барселоны, а затем прошла ординатуру по кормлению мелких животных в Калифорнийском университете в Дэвисе. Прошла также последипломную сертификацию в области ветеринарной диетологии, получив как диплом Американской коллегии ветеринарных диетологов (ACVN), так и диплом Европейской коллегии ветеринарной и сравнительной диетологии (ECVCN), войдя, таким образом, в число сертифицированных европейских специалистов в области ветеринарной и сравнительной диетологии. В настоящее время Сесилия Вильяверде занимает должность консультанта в организациях Expert Pet Nutrition и Veterinary Information Network (VIN).

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1 Уролитиаз у кошек может привести к развитию осложнений и даже к смерти животного; наиболее часто у кошек встречаются мочевые камни, состоящие из струвита и оксалата кальция.

2 Одна из стратегий лечения при всех типах уролитов – разбавление мочи для достижения и стабильного поддержания относительной плотности мочи 1,030 или ниже.

3 Для разбавления мочи можно применять различные методы, в том числе кормление рационами с высоким содержанием влаги или добавление в корм воды с целью повышения общего потребления жидкости.

4 В некоторых случаях для стимуляции диуреза целесообразно применять диеты с повышенным содержанием натрия.

## Введение

Уролитиаз (мочекаменная болезнь) – одна из самых распространенных причин заболеваний нижних мочевыводящих путей у кошек (feline lower urinary tract disease – FLUTD). Наиболее часто (более чем у 80-90% кошек), по данным анализа, встречаются уролиты, состоящие из струвита (магний-аммоний-фосфата) и оксалата кальция (1, 2). До середины 1990-х годов наиболее часто выявляемыми были струвитные уролиты, но в настоящее время чаще всего (с частотой 40-50%) выявляют камни оксалата кальция, тогда как струвитные уролиты – чуть менее часто (1, 2). Причина повышения частоты выявления камней оксалата кальция и снижения распространенности

струвитных камней у кошек неизвестна, но может быть связана с изменениями в составе некоторых доступных в продаже диетических кормов, направленных на профилактику образования струвитных камней. К таким изменениям относятся снижение содержания в диете магния и включение компонентов, подкисляющих мочу (3). Несомненно, диета играет важную роль в лечении и профилактике мочевых камней, и существуют специализированные диеты, способствующие растворению струвитных камней и снижению частоты их рецидивирования (4, 5). С другой стороны, камни оксалата кальция медикаментозными методами растворить невозможно и, хотя мы считаем диету важным средством их профилактики, ее роль еще полностью не изучена, и существующих данных клинических исследований, оценивающих

влияние изменений в рационе на рецидивирование камней, недостаточно. Американская коллегия специалистов по внутренним болезням животных (ACVIM) подготовила консенсусное заявление о лечении и профилактике уролитов у собак и кошек (6), хотя следует отметить, что не все сертифицированные специалисты в области ветеринарной диетологии полностью согласны со всеми положениями этого заявления. Тем не менее, мнения большинство экспертов сходятся в том, что струвитные камни следует растворять медикаментозно (если нет противопоказаний) с помощью диет и/или лекарственных препаратов для растворения камней.

## Относительное перенасыщение мочи (RSS)

Поскольку диета очень важна для лечения и профилактики уролитиаза, полезно иметь надежную методологию, позволяющую оценить влияние диеты на среду и состав мочи. Кристаллизация – первый шаг к формированию камня – происходит при высвобождении предшественников уролита в определенной форме, допускающей начало химической реакции между ними, причем соединения-предшественники должны присутствовать в моче в высокой концентрации (т. е. моча должна быть перенасыщена ими).

Однако на образование камня влияет не только перенасыщение, поскольку моча кошек обычно перенасыщена оксалатами кальция (7), но уролиты формируются только в небольшом проценте случаев.

Относительное перенасыщение мочи (relative supersaturation, RSS) отражает степень перенасыщения мочи тем или иным кристаллическим соединением и позволяет оценить риск образования камней у собак и кошек. Для расчета RSS (8-10) группе животных назначают испытываемую диету на несколько дней, а затем полностью собирают мочу, определяют ее объем, pH, относительную плотность (ОПМ, удельный вес) и концентрацию кристаллизующихся ионов оцениваемых веществ (Рисунок 1). Коэффициент активности кристаллизации для определенного соединения сравнивают с коэффициентом

его растворимости с помощью специализированного программного обеспечения и получают значение RSS. Значение RSS, полученное для данного кристаллического соединения, позволяет различить метастабильное состояние и состояние перенасыщения.

Определение RSS – дорогостоящий и сложный процесс, поэтому обычно его проводят только при научных исследованиях. Кроме того, значения RSS определяют в основном у здоровых кошек, и вполне возможно, что у кошек с мочекаменной болезнью эти значения могут быть другими. Поэтому экстраполировать результаты исследований у здоровых кошек на случаи мочекаменной болезни следует с осторожностью.

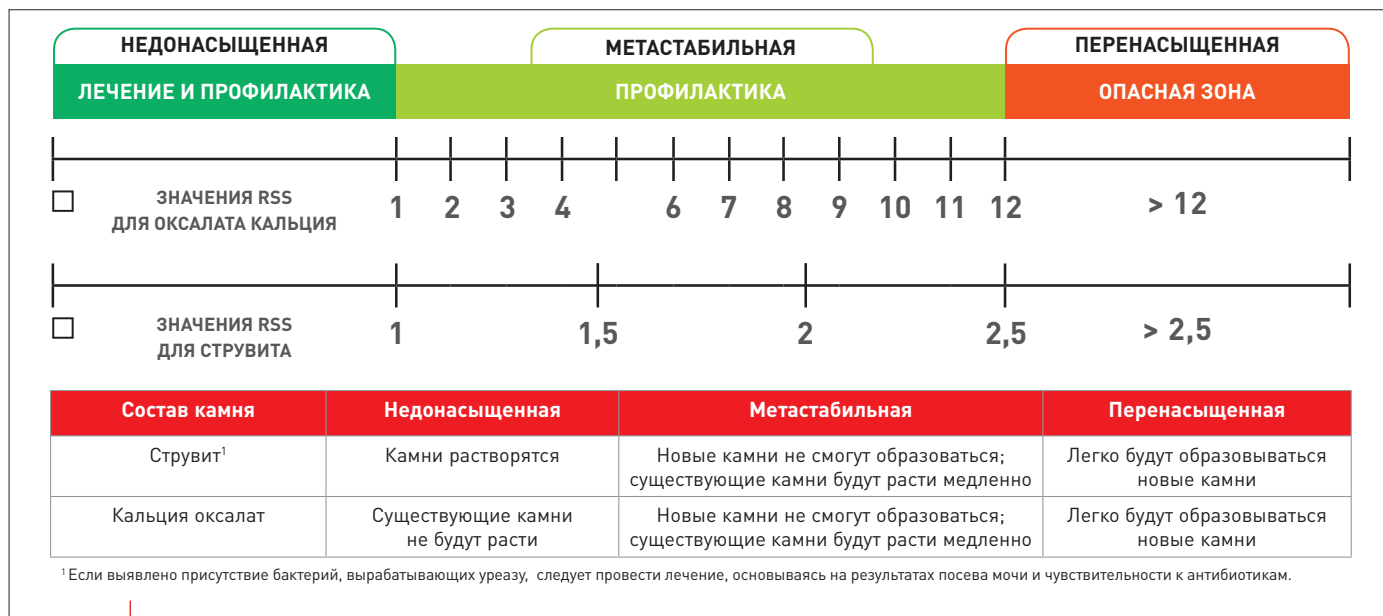
Данные исследований подтверждают, что использование диет, обеспечивающих для струвита значения RSS <1, может привести к растворению камней (1, 12), и показывают, что RSS является достоверным индикатором динамики растворения струвитных камней (13). Данные относительно оксалата кальция и других видов камней меньше. Исследования показали, что у кошек и собак на фоне формирования мочевого камня специализированные диеты для животных с заболеваниями мочевыводящих путей позволяют уменьшить RSS оксалатом кальция до метастабильного диапазона значений (14, 15) (Рисунок 2). Таким образом, при мочекаменной болезни диета, возможно, играет значительную роль в снижении риска рецидивирования камней оксалата кальция, но для определения (или подтверждения) степени корреляции ее действия с желаемым клиническим исходом, т. е. предотвращением образования или снижением частоты рецидивирования камней, необходимы дополнительные исследования (6).

## Роль разбавления мочи в профилактике уролитиаза

Степень разбавления мочи – один из факторов, влияющих на перенасыщение мочи, и у человека увеличение степени разбавления мочи играет в профилактике образования мочевого камня основную роль. Одним из факторов риска развития уролитиаза считают теплый

**Рисунок 1.** Определение относительного перенасыщения (RSS) для данного кристаллического соединения в экспериментальных условиях.





**Рисунок 2.** В различных зонах RSS риск образования уrolитов различается, как показано выше. В таблице описаны кристаллы струвита и оксалата кальция.

климат [16], что может быть отчасти связано с более высокой потерей жидкости. Тем не менее, этиопатогенез уролитиаза сложен, и поэтому определить значимость изменения отдельных компонентов диеты трудно. Исследований эффективности разбавления мочи только путем увеличения потребления воды (независимо от содержания минеральных веществ, pH мочи и других факторов, связанных с рационом) очень мало, но в целом специалисты согласны в том, что стимулирование разбавления мочи позволит уменьшить RSS и за счет этого уменьшить риск образования камней.

В одном эпидемиологическом исследовании, где наблюдали за 173 кошками с уrolитами оксалата кальция, 290 кошками с уrolитами из струвита и 827 контрольными животными, не страдающими болезнями мочевыводящих путей [17], оценивались связанные с питанием факторы риска мочекаменной болезни как струвитного, так и оксалатно-кальциевого типа. Было выявлено, что применение диет с наибольшим содержанием влаги связано с более низким риском образования камней оксалата кальция, но не влияет на струвиты; тем не менее, этому исследованию свойственны обычные ограничения ретроспективных исследований, и на результат могли повлиять другие изменения в рационе животных. Проспективных клинических исследований изолированного влияния разбавления мочи на клинические исходы у кошек с мочекаменной болезнью не проводили.

Увеличение диуреза при разбавлении мочи может помочь предотвратить образование камней как путем снижения концентрации предшественников (**Рисунок 3**), так и путем увеличения частоты мочеиспускания, снижающего продолжительность пребывания минеральных соединений в мочевыводящих путях. Проводить разбавление мочи/увеличение диуреза в рамках профилактики рецидивирования камнеобразования предлагают в большом числе обзорных публикаций [3, 18]. Многие клиницисты рекомендуют при уrolитах, независимо от их состава, разбавлять мочу, чтобы уменьшить или предотвратить рецидивирование, а также (как отмечалось выше) добиться поддержания ОП мочи на стабильном уровне 1,030 или ниже [6]. По моему опыту, желательно предупредить владельцев, что эти мероприятия должны вызвать полиурию и что при внедрении стратегии

снижения ОПМ может потребоваться чаще очищать туалетный лоток кошки.

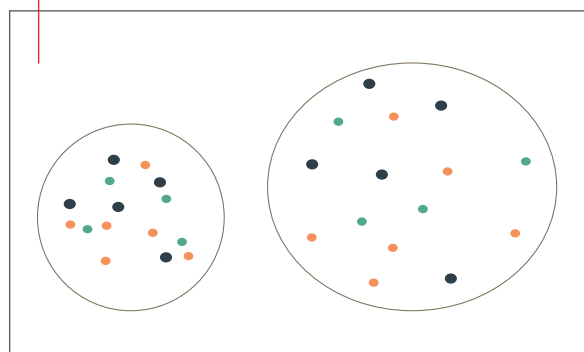
## Как добиться разбавления мочи

Организм кошек обладает специфической особенностью: при диете с низким содержанием влаги и/или при ограниченном доступе к воде их моча становится более концентрированной; описаны значения ОПМ 1,065 и более высокие [18]. Из-за такой выраженной способности к концентрации мочи добиться разбавления мочи у кошек труднее, чем у собак. Ниже я опишу несколько методов, которые помогут стимулировать потребление воды и добиться последующего разбавления мочи (**Рисунок 4**).

### Увеличение потребления воды

Один из наиболее безопасных методов – увеличение потребления воды путем использования влажных консервированных кормов с высоким содержанием воды

**Рисунок 3.** Может быть полезно проиллюстрировать владельцам с помощью простой диаграммы, как снижение концентрации растворенных веществ снижает вероятность кристаллизации при разбавлении мочи.



© Cecilia Villaverde/Redrawn by Sandrine Fontègne

или добавления воды в сухой корм; этот последний метод может быть экономически эффективной альтернативой покупке влажных кормов. В исследованиях было показано, что потребление высоковлажных кормов увеличивает диурез и снижает ОПМ (19, 20). В одном из исследований (21) участвовали шесть здоровых кошек, которые получали четыре различных диеты; исходная диета была одинаковой, но в нее добавляли различное количество воды (обеспечивая общую влажность корма 6,3%, 25,4%, 53,3% и 73,3%). Диеты применялись попеременно, по три недели, и у каждой кошки определяли потребление воды, диурез, ОПМ, RSS. Исследователи обнаружили, что увеличение влажности диеты привело к снижению потребления питьевой воды. Тем не менее, при высоковлажной диете (73,3%) по сравнению с другими тремя диетами в целом кошки потребляли воды больше (питьевая вода плюс вода в составе корма). Кормление кошек этой диетой привело к увеличению суточного объема мочи (в среднем до 86,7 мл). Кроме того, при наиболее высоковлажной диете уровень ОПМ оказался ниже (в среднем 1,036) по сравнению с другими диетами (1,052–1,054), и снизилось RSS для оксалата кальция; в то же время диета не влияла на RSS для струвита.

В другом исследовании (14) десяти кошкам с камнями оксалата кальция давали различные диеты с различным содержанием питательных веществ и влажностью 9–18%. Кошек перевели на влажную диету для животных с заболеваниями мочевыводящих путей влажностью 78%. При этом диурез увеличился, а ОПМ уменьшилась, что привело к значительному снижению RSS оксалатом кальция. Тем не менее, исходная и экспериментальная диеты различались по нескольким параметрам, поэтому различия исходов могут быть связаны с сочетанием нескольких диетологических факторов.

В «урологических» диетах рекомендованное содержание влаги – не менее 75% (8). По моему опыту, достижение 85% влажности диеты (**Информационный блок 1**) помо-

гает достичь стабильно низких суточных значений ОПМ, особенно при рецидивах.

Не все кошки хорошо переносят добавление воды поверх корма, поэтому эту методику кормления важно вводить медленно или применять для таких животных высоковлажные диеты с уровнем влажности более 80%. Сухие диеты также могут снижать показатель RSS струвитами и оксалатом кальция (7) для мочи здоровых кошек за счет других диетологических факторов, влияющих на образование камней, таких как pH мочи, концентрация предшественников уролитов и ингибиторов образования уролитов. Некоторые сухие диеты, например диеты с повышенным содержанием поваренной соли, могут также привести к снижению RSS путем стимуляции диуреза, повышая уровень потребления воды животным.

Важно знать, что добавление воды изменяет вкус и текстуру корма, и кошка может отказаться его есть. Кроме того, у такого корма снижена энергетическая ценность, что может вызвать нежелательную потерю веса у кошек с нормальным или сниженным весом, а также у животных, привередливых в питании. Если воду добавляют в сухой корм, долго лежащий в миске корм может портиться; размачивание корма также может снизить эффективность механической очистки зубов при его поедании.

## Диеты с высоким содержанием натрия

В некоторых сухих диетах, разработанных для применения при уролитиазе у кошек, содержание натрия повышено (до 3,5 г/1000 ккал) по сравнению со средним в поддерживающих диетах для здоровых животных (около 1 г/1000 ккал или менее). Продукты с высоким содержанием натрия могут способствовать разбавлению мочи, стимулируя диурез (22). В упомянутом ранее ретроспективном исследовании оценивали диетологические факторы риска развития уролитиаза с образованием

**Рисунок 4.** Обзор методов, применяемых для стимуляции потребления воды и разбавления мочи.

	<p><b>Стимуляция потребления воды</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Свежая чистая вода</li> <li>• Несколько источников воды</li> <li>• Проточная вода (фонтанчики и т. д.)</li> </ul>
	<p><b>Использование влажных продуктов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровень влажности &gt; 70%</li> <li>• Влажность некоторых влажных продуктов &gt; 80%</li> <li>• Для достижения желаемой цели к влажным продуктам можно дополнительно добавлять воду</li> </ul>
	<p><b>Добавление воды к сухому корму</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вводить постепенно, чтобы животное привыкло</li> <li>• Обычное количество: 2 мерных стакана воды на мерный стакан сухого корма (подбирают согласно целевым уровням)</li> <li>• Если кошка отказывается есть корм с добавленной водой, его можно перемешать блендером</li> </ul>
	<p><b>Использование диет с повышенным содержанием хлорида натрия (поваренной соли)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если кошке/владельцам не нравятся влажные корма</li> <li>• Не используйте на фоне заболеваний, при которых нежелательно избыточное потребление соли</li> </ul>



**Информационный блок 1.** Пример расчета количества воды, добавляемого в корм для достижения желаемого содержания влаги; в этом случае и для сухих, и для консервированных кормов требуется достичь уровня влажности 85%.

Целевая влажность составляет 85% = 85 граммов воды на 100 граммов корма  
 Формула повторного расчета влажности после добавления воды к 100 граммам корма (x – мл (или граммы) воды, добавленной в 100 г корма):

$$85\% \text{ общая влажность} = [\% \text{ влажность корма} + x/100 \text{ г} + x] \times 100$$

#### Пример с сухой диетой (влажность 10%)

$$\begin{aligned} 85\% &= [10\% + x/100 \text{ г} + x] \times 100 \\ 85/100 &= [10 + x/100 + x] \\ 0,85(100 + x) &= 10 + x \\ 85 + 0,85x &= 10 + x \\ 75 &= 0,15x \\ 500 &= x \end{aligned}$$

На 100 граммов сухого корма нужно добавить 500 мл (около 2 стаканов) воды (1:5 по весу, 1:2 по объему)

#### Пример с влажной диетой (влажность 70%)

$$\begin{aligned} 85\% &= [70\% + x/100 \text{ г} + x] \times 100 \\ 85/100 &= [70 + x/100 + x] \\ 0,85(100 + x) &= 70 + x \\ 85 + 0,85x &= 70 + x \\ 15 &= 0,15x \\ 100 &= x \end{aligned}$$

На 100 граммов влажного корма нужно добавить 100 мл воды (1:1 по объему)

струвитных и оксалатно-кальциевых камней у кошек (17). Было показано, что применение диет с меньшим содержанием натрия связано с более высоким риском образования камней оксалата кальция. Однако эти данные также следует интерпретировать с осторожностью, поскольку на эту корреляцию могут повлиять другие факторы, и она не подразумевает наличия причинно-следственной связи.

В одном длительном (двухлетнем) исследовании оценивали влияние диеты с высоким содержанием натрия (3,1 г/1000 ккал) на показатели функции почек, артериальное давление и показатели анализа мочи у кошек (23) в сопоставлении с контрольной диетой (1 г/1000 ккал). Лечебная диета по сравнению с контрольной не ухудшала показатели функции почек и артериальное давление, но снижала ОПМ, однако только в трехмесячный период, что свидетельствует о невозможности длительно стимулировать диурез с помощью высокосолевого диеты. В одном резюме (24) описано положительное влияние двух недель применения высокосолевого диеты у здоровых кошек на диурез, но различий в ОПМ или RSS оксалатом кальция или струвитом не обнаружено; аналогичные результаты получены в другом исследовании, также у здоровых кошек, продолжавшемся три недели (25). Оба исследования были краткосрочными и проводились с участием небольшого количества кошек.

Метод с высоким содержанием натрия из осторожности не следует использовать у кошек на фоне заболеваний, при которых нежелательно избыточное потребление соли (например, при заболеваниях почек или сердца), и не рекомендуется использовать его при уратных или цистиновых камнях. Существуют опасения, что диеты с высоким содержанием натрия способствуют развитию кальциурии, но данные краткосрочного исследования у здоровых кошек (25) показывают, что даже при возможном увеличении выведения кальция почками концентрация кальция в моче может оставаться неизменной, поскольку соль одновременно увеличивает диурез. Требуется провести больше проспективных исследований влияния диет с повышенным содержанием натрия на ОПМ, RSS, другие показатели мочи и клинические

исходы. Хотя в консенсусном заявлении ACVIM рекомендуют преимущественно использовать высоковлажные диеты, а не диеты с высоким содержанием натрия (6), последние также можно применить, когда владельцы не могут себе позволить или не хотят использовать диеты с высоким содержанием влаги.

## Стимуляция потребления питьевой воды

Владельцам кошек, страдающих мочекаменной болезнью, часто советуют стимулировать у животного потребление жидкости. Для этого можно использовать проточную воду (например, фонтанчики), ароматизированную воду, дополнительные миски/источники воды, а также питьевые миски из определенных материалов (26). Я считаю успешной практику ароматизации воды путем добавления в нее жидкости из консервных банок с тунцом или куриного бульона (домашнего приготовления или, если используется готовый, то без чеснока и лука) в объеме не более 15 мл на 500 мл воды. Однако значение этих мероприятий для разбавления мочи и для клинических исходов не исследовалось. Проведено исследование влияния различных систем подачи воды в колонии бездомных кошек на RSS оксалатом кальция и струвитом, ОПМ, осмоляльность мочи, диурез (27). Сравнивали перекрестное использование мисок со стоячей, циркулирующей и свободно текущей водой в течение двух недель. Различий по RSS, среднему потреблению жидкости, диурезу, ОПМ не было выявлено. У кошек, получавших циркулирующую воду, по сравнению со стоячей или свободно текущей, выявлена более высокая осмоляльность мочи. Кроме того, минимальный показатель ОПМ в этом исследовании составил 1,044, однако это значение все же слишком высокое для предотвращения уролитиаза.

В исследовании не удалось доказать, что использование фонтанчиков с водой может повлиять на разбавление мочи. Тем не менее, некоторые кошки во время исследования явно предпочитали определенные миски, поэтому важно предложить животному различные варианты питья и определить его индивидуальные предпочтения. Это также относится к материалу и форме сосудов для питьевой воды. Миску или миски для воды следует размещать в чистом месте без запаха, в отдалении от туалетного лотка и миски для корма. Может быть полезным разместить в различных частях дома несколько источников воды, что обеспечит кошке постоянный доступ к воде.



**«Ароматизация воды может стимулировать ее потребление кошками, однако значение этих мероприятий для разбавления мочи и для клинических исходов не исследовалось».**

Сесилия Вильяверде

За течением мочекаменной болезни у кошек важно постоянно наблюдать, чтобы минимизировать риск ее рецидивирования. По крайней мере, это позволит на ранних сроках выявлять уrolиты и, если потребуется, удалять камни относительно неинвазивными методами. Частоту и виды исследований при наблюдении (клинический анализ мочи, методы визуализации, посев мочи и т.д.) подбирают индивидуально (исходя из типа камней, наличия связи с инфекцией, сопутствующих заболеваний, анамнеза образования камней и других соображений, в том числе бюджета владельца).

Для оценки разбавления мочи в повседневной практике ОПМ чаще всего измеряют рефрактометром; исследование ОПМ с помощью тест-полосок ненадежно. Владелец может приобрести рефрактометр, или это исследование может выполнить врач, причем мочу должен собрать владелец дома, используя наполнитель, не впитывающий влагу. Первую оценку следует провести через 4–6 недель после начала профилактических мероприятий. Мочу для каждого исследования в динамике следует всегда получать в одно и то же время суток, поскольку в течение 24-часового периода ОПМ изменяется; например, первая в течение дня порция мочи может оказаться более концентрированной, чем образцы, полученные во второй половине суток.

Если необходимый диапазон значений ОПМ (т. е. < 1,030) не достигнут, важно проверить соблюдение лечебных рекомендаций (по диете, лекарственной терапии, дополнительному потреблению воды и т.д.). Если режим лечения соблюдается, показано использование более высоковлажной диеты (или добавление воды к корму) до достижения приемлемого диапазона ОПМ. Если не предложено ранее, владельцам следует рекомендовать использовать более одного источника воды и выяснить предпочитаемый кошкой способ питья (т. е. размер и материал миски, стоячая или проточная вода, ароматизированная или не ароматизированная вода).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диеты для кошек при мочекаменной болезни подбирают в зависимости от типа камней, целей лечения (растворение или профилактика), сопутствующих заболеваний, характера предыдущих эпизодов, финансовых возможностей клиента. Однако выбранная диета должна во всех случаях способствовать разбавлению мочи, то есть должна быть либо высоковлажной, либо (в отсутствие противопоказаний) с высоким содержанием соли. Если диета не соответствует ни одному из этих требований, в корм следует постепенно добавлять воду. Любые из этих стратегий я рекомендую внедрять медленно, чтобы животное лучше к ним привыкло и чтобы не развилось часто встречающихся при быстрой смене диеты нарушений, например, диареи. Для обеспечения оптимального состояния здоровья пациента за составом мочи необходимо длительно и регулярно наблюдать. У кошек RSS остается очень важным фактором, позволяющим контролировать образование мочевого камня, и любые программы профилактики и лечения в группе риска следует проводить комплексно.



- Cannon AB, Westropp JL, Ruby AL, et al. Evaluation of trends in urolith composition in cats: 5,230 cases (1985–2004). *J Am Vet Med Assoc* 2007;231(4):570–576.
- Houston DM, Vanstone NP, Moore AE, et al. Evaluation of 21,426 feline bladder urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre (1998–2014). *Can Vet J* 2016;57:196–201.
- Palm C, Westropp J. Cats and calcium oxalate: strategies for managing lower and upper tract stone disease. *J Feline Med Surg* 2011;13:651–660.
- Smith DM, Weese HE, Evason MD, et al. A diet with a struvite relative supersaturation less than 1 is effective in dissolving struvite stones *in vivo*. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S90–S92.
- Lulich JP, Kruger JM, Macleay JM, et al. Efficacy of two commercially available, low-magnesium, urine-acidifying dry foods for the dissolution of struvite uroliths in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2013;243:1147–1153.
- Lulich JP, Berent AC, Adams LG, et al. ACVIM Small Animal Consensus Recommendations on the Treatment and Prevention of Uroliths in Dogs and Cats. *J Vet Intern Med* 2016;30:1564–1574.
- Smith BH, Stevenson AE, Markwell PJ. Urinary relative supersaturations of calcium oxalate and struvite in cats are influenced by diet. *J Nutr* 1998;128:2763S–2764S.
- Stevenson AE, Wrigglesworth DJ, Smith BH, et al. Effects of dietary potassium citrate supplementation on urine pH and urinary relative supersaturation of calcium oxalate and struvite in healthy dogs. *Am J Vet Res* 2000;61:430–435.
- Markwell PJ, Smith BHE. An effective urine pH monitoring system for cats. *Anim Tech* 1993;44: 239–245.
- Robertson WG, Jones JS, Heaton MA, et al. Predicting the crystallization potential of urine from cats and dogs with respect to calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate (struvite). *J Nutr* 2002;132:1637S–41S.
- Houston DM, Weese HE, Evason MD, et al. A diet with a struvite relative supersaturation less than 1 is effective in dissolving struvite stones *in vivo*. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S90–S92.
- Torres-Henderson C, Bunkers J, Contreras ET, et al. Use of Purina Pro Plan Veterinary Diet UR Urinary St/Ox to dissolve struvite cystoliths. *Top Companion Anim Med* 2017;32:49–54.
- van Hoek I, Malandain E, Tournier C, et al. RSS is a better predictor for struvite dissolution than urine pH. *Vet Focus* 2009; 9(2):47–48.
- Lulich JP, Osborne CA, Lekcharoensuk C, et al. Effects of diet on urine composition of cats with calcium oxalate urolithiasis. *J Am Anim Hosp Assoc* 2004;40:185–191.
- Stevenson AE, Blackburn JM, Markwell PJ, et al. Nutrient Intake and Urine Composition in Calcium Oxalate Stone-Forming Dogs: Comparison with Healthy Dogs and Impact of Dietary Modification. *Vet Ther* 2004;5(3):218–231.
- Gomes VDR, Ariza PC, Borges NC, et al. Risk factors associated with feline urolithiasis. *Vet Res Commun* 2018;42:87–94.
- Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP, et al. Association between dietary factors and calcium oxalate and magnesium ammonium phosphate urolithiasis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2001;219:1228–1237.
- Bartges JW, Callens AJ. Urolithiasis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2015;45:747–768.
- Deng P, Iwazaki E, Suchy SA, et al. Effects of feeding frequency and dietary water content on voluntary physical activity in healthy adult cats. *J Anim Sci* 2014;92:1271–1277.
- Thomas DG, Post M, Bosch G. The effect of changing the moisture levels of dry extruded and wet canned diets on physical activity in cats. *J Nutr Sci* 2017;6:e9.
- Buckley CM, Hawthorne A, Colyer A, et al. Effect of dietary water intake on urinary output, specific gravity and relative supersaturation for calcium oxalate and struvite in the cat. *Br J Nutr* 2011;106 Suppl 1:S128–S130.
- Nguyen P, Reynolds B, Zentek J, et al. Sodium in feline nutrition. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2017;101:403–420.
- Reynolds BS, Chetboul V, Nguyen P, et al. Effects of dietary salt intake on renal function: a 2-year study in healthy aged cats. *J Vet Intern Med* 2013;27:507–515.
- Xu H, Laflamme DP, Bartges JW, et al. Effect of dietary sodium on urine characteristics in healthy adult cats. *J Vet Intern Med* 2006;20:738.
- Paßlack N, Burmeier H, Brenten T, et al. Short-term effects of increasing dietary salt concentrations on urine composition in healthy cats. *Vet J* 2014;201:401–405.
- Larsen JA. The role of water in disease management. In: *Proceedings ACVIM Forum* 2018; access online.
- Robbins MT, Cline MG, Bartges JW, et al. Quantified water intake in laboratory cats from still, free-falling and circulating water bowls, and its effects on selected urinary parameters. *J Feline Med Surg* 2018 [Epub ahead of print].

# МОЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ... ИДИОПАТИЧЕСКИЙ ЦИСТИТ КОШЕК

Идиопатический цистит кошек – одно из наиболее распространенных заболеваний в практике лечения мелких животных. Изабель Демонтињи-Бедар описывает это заболевание, и в том числе поведенческие аспекты, на которые следует обратить внимание при его лечении.



## Изабель Демонтињи-Бедар

DVM, DES, MSc, дипл. ACVB, Ветеринарный центр DMV, Монреаль, Канада

Д-р Изабель Демонтињи-Бедар получила специализацию в области ветеринарной медицины на факультете ветеринарной медицины Университета Монреаля (Канада) в 2010 году. В 2014 году прошла резидентуру по поведению животных на том же факультете и в 2015 году получила сертификацию в Американской коллегии зоопсихологов. Недавно получила степень магистра в области нарушений пищевого поведения у кошек. В настоящее время работает ветеринарным специалистом по поведению животных в Монреале и сотрудничает с сетью ветеринарных клиник Passionimo.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1. Идиопатический цистит кошек – это состояние, затрагивающее нижние мочевыводящие пути, но не заболевание нижних мочевыводящих путей.

2. Идиопатический цистит развивается, когда предрасположенная к нему кошка переносит стресс, вызванный внутренними или внешними причинами.

3. Лечение предполагает в том числе и изменения в условиях содержания кошки, направленные на снижение уровня стресса.

4. При лечении идиопатического цистита может потребоваться лекарственная терапия, но ее всегда следует сочетать с мероприятиями по устранению конкретных факторов риска.

## ●○○○ Введение

Периодически возникающая у кошки дизурия, странгурия, гематурия, поллакиурия и/или периурия без каких-либо определенных медицинских причин может указывать на идиопатический цистит кошек (ИЦК). Это состояние чаще всего становится причиной клинических проявлений со стороны нижних мочевыводящих путей. Идиопатический цистит возникает, когда предрасположенная к нему кошка переносит стресс под воздействием внутренних или внешних факторов. Все чаще ИЦК рассматривают как состояние, затрагивающее нижние мочевыводящие пути, а не как заболевание нижних мочевыводящих путей.

## ●●○○ Патопатология

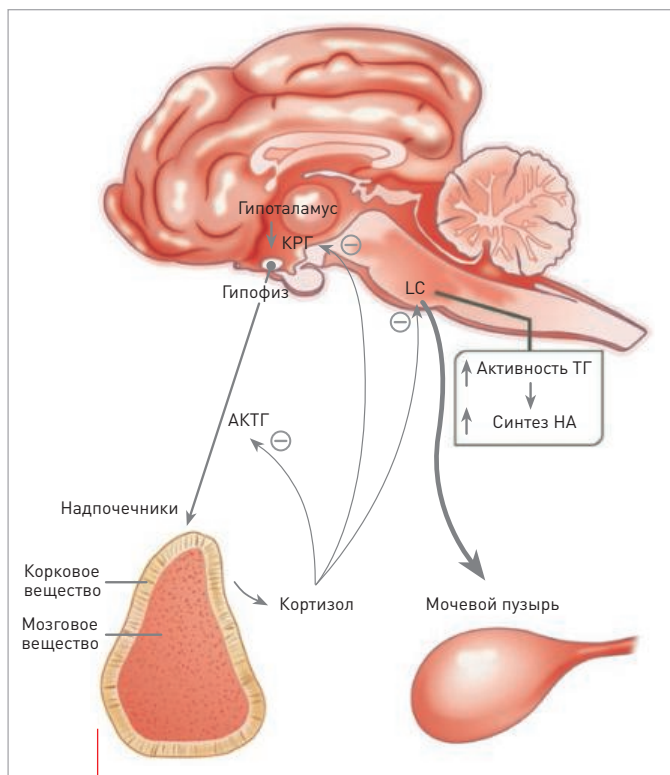
### Патологии мочевого пузыря

У здоровых кошек уротелий защищен слоем гликозаминогликанов (ГАГ), но у кошек, страдающих ИЦК, выделение ГАГ с мочой уменьшается (1). Если слой ГАГ и/или уротелий повреждены, вещества в моче могут контактировать с чувствительными нервными окончаниями в стенке мочевого пузыря, что может привести к развитию нейрогенного воспаления (2). У кошек, страдающих ИЦК, зафиксирована также повышенная проницаемость стенки мочевого пузыря (3).

## Нейроэндокринные патологии

У кошек с ИЦК отмечено увеличение иммунореактивности тирозингидроксилазы в области голубоватого пятна (*locus coeruleus*) и паравентрикулярного ядра гипоталамуса (**Рисунок 1**) [4]. Тирозингидроксилаза – фермент, ограничивающий скорость каскада реакций преобразования тирозина в катехоламины, такие как норадреналин. Поэтому в организме кошек, страдающих ИЦК, увеличивается образование катехоламинов и повышается их уровень в крови по сравнению со здоровыми кошками (5), что приводит к чрезмерной активации симпатической нервной системы. Кроме того, хроническая стимуляция альфа-2 рецепторов *locus coeruleus* приводит к их десенситилизации, снижая их роль в ингибировании выделения катехоламинов, что способствует развитию воспалительной реакции (2).

Интересно отметить, что поскольку симптомы ИЦК часто связаны с воздействием стрессоров, активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГНО) у кошек с ИЦК неоптимальна. Действительно, в одном из исследований сообщается, что введение экзогенного гормона кортикотропина кошкам с ИЦК не вызвало увеличения уровней адреноркортикотропного гормона (АКТГ) и кортизола (6). В другом исследовании у кошек с ИЦК выявлено уменьшение надпочечников по сравнению со здоровыми кошками (7).



**Рисунок 1.** Нейроэндокринные патологии, описанные у кошек с ИЦК: недостаточная активация ГГНО и чрезмерная активация симпатической нервной системы. ТГ = тирозингидроксилаза.

НА = норадреналин. КРГ = кортикотропин-рилизинг-фактор. LC = голубоватое пятно (*locus coeruleus*)

## Факторы риска

В разных исследованиях выявлены различные факторы риска развития ИЦК, но некоторые из них отмечены сразу в нескольких источниках. Чаще всего заболевание развивается у котят среднего возраста с избыточным весом (8). Также выявлены факторы риска, связанные с условиями содержания, например, исключительно домашний образ жизни, низкий уровень активности, проживание в доме нескольких кошек (8). Сюда также относят конфликт с другими кошками, смену места жительства, нервозность или страх у животного (8).

## Диагностика

ИЦК – диагноз исключения. В основной круг дифференциальной диагностики включают уролитиаз, поведенческие нарушения (мечение или мочеиспускание в доме), инфекции мочевыводящих путей. После сбора анамнеза я обычно провожу основные диагностические исследования: физикальное обследование, клинический анализ мочи, рентгенографию органов брюшной полости. При рецидивирующих или персистирующих симптомах следует рассмотреть проведение ультразвукового исследования мочевыводящих путей. При первичной консультации я обычно рекомендую дополнительно к клиническому анализу мочи провести гематологическое и биохимическое исследования и измерить уровень общего Т4. Если при диагностических исследованиях не выявлено явных нарушений, за исключением признаков воспаления в мочевом пузыре, следует собрать более подробный анамнез (**Таблица 1**) для выявления факторов риска и возможных источников стресса в окружающей пациента среде.

## Лечение

План лечения ИЦК подбирают индивидуально. В рамках этого плана следует выявить возможные источники стресса для пациента и найти способ устранить их или

**Таблица 1.** Основные моменты при сборе анамнеза.

<b>Известные заболевания и назначенное лечение</b>
<b>Известные поведенческие нарушения и их лечение</b>
<b>Любые изменения поведения</b>
<b>Чрезмерный или недостаточный уход за шерстью</b>
<b>Образ жизни</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступ на улицу</li> <li>• Уровень активности</li> <li>• Регулярное общение с владельцем</li> <li>• Присутствие других животных (в доме и на улице)               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Кошки</li> <li>– Собаки</li> <li>– Взаимодействие с ними</li> </ul> </li> </ul>
<b>Доступ к ресурсам</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Места наверху для лазания и отдыха</li> <li>• Зона для мисок с кормом и водой</li> <li>• Туалетный лоток</li> <li>• Игрушки с кормом и другие</li> <li>• Чередование игрушек/возможность играть с любой из них</li> </ul>
<b>Реакция на привычные и непривычные раздражители</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Испуг</li> <li>• Попытка спрятаться</li> <li>• Агрессивная реакция</li> </ul>
<b>Изменения в образе жизни и условиях содержания</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переезд</li> <li>• Новый член семьи</li> <li>• Изменение режима</li> <li>• Новая мебель</li> <li>• Ремонт</li> </ul>
<b>Уход за туалетным лотком</b>

**Таблица 2.** Факторы окружающей обстановки, которые могут вызвать стрессовую реакцию.

Фактор	Примеры
Источник неприятных ощущений	Холод, грубые поверхности, громкие звуки, неприятные или сильные запахи
Новизна	Незнакомый человек, переезд
Несоответствие ожиданиям кошки	Изменение режима, задержка кормления, нерегулярная чистка туалетного лотка
Невозможность контролировать ситуацию	Отсутствие мест, позволяющих спрятаться или забраться повыше, принудительный или неправильный уход, невозможность проявлять естественное поведение

уменьшить их влияние (Таблица 2). Основное значение при лечении этого состояния я придаю изменению окружающей среды, направленному на снижение стресса. Было проведено исследование с участием здоровых и страдающих ИЦК кошек, в котором на протяжении 77 недель исследовали развитие желудочно-кишечных, урологических и кожных заболеваний, а также поведенческих нарушений (9). Отмечали любые изменения образа жизни или окружающей среды: смена рутинных действий при уходе за животным, более редкий контакт с привычным сотрудником, осуществляющим уход, или появление незнакомых людей, изменение режима кормления, ограничение времени для игр, отсутствие обогащения среды в клетке. Под влиянием этих изменений значительно увеличивался относительный риск развития частичной анорексии, отсутствия естественных отправлений в течение 24 часов, а также вероятность мочеиспускания и дефекации вне лотка. Эта закономерность в равной степени наблюдалась и у здоровых кошек, и у животных с ИЦК. Если создать контролируемую и достаточно обогащенную среду, можно добиться полного купирования клинических проявлений ИЦК или эпизодов патологического поведения (9). Вот почему так важно приложить максимум усилий, чтобы устранить возможные источники стресса для кошек с ИЦК.

Для этого и владельцы, и специалисты по здоровью животных могут воспользоваться отличным бесплатным онлайн-ресурсом Indoor Pet Initiative Университета штата Огайо, США (10). Животное подвергается влиянию стресса на протяжении какого-то времени, т. е. стресс действует накопительно. Задача в том, чтобы не дать стрессу достигнуть такого уровня, после которого у конкретного животного начнет развиваться болезнь. Показано, что для этого эффективен метод *мульти-модальной модификации окружающей среды* (*multimodal environmental modification* — MEMO) (11). Он включает элементы, описанные ниже.

### Оптимальный уход за туалетным лотком

Создавая «идеальный туалет» для кошки, следует учесть четыре основные категории: наполнитель, лоток, чистота и расположение (Таблица 3). Без сомнения, у кошки могут быть индивидуальные предпочтения, но у большинства из них стандартные требования по этому вопросу.



**«План лечения ИЦК подбирают индивидуально. В рамках этого плана следует выявить возможные источники стресса для пациента и найти способ устранить их или уменьшить их влияние».**

Изабель Демонтиньи-Бедар

Рекомендуется использовать комкующийся наполнитель без запаха и с мелкой текстурой. Наполнитель должен покрывать дно лотка слоем не менее 5 сантиметров. Туалетный лоток должен быть достаточно большим. Большинство авторов предполагают, что размер лотка должен по крайней мере в 1,5 раза превышать длину тела кошки от кончика носа до основания хвоста. Кошка должна полностью помещаться в лоток, разворачиваясь в нем, делать закапывающие движения, вытянув лапы; однако большинство лотков, имеющих в продаже, не отвечают этим стандартам. Я часто рекомендую использовать большие ящики для хранения, например такие, которые размещаются под кроватью. У них достаточно большая площадь, но не слишком высокие края, и кошка может их переступить. Некоторые владельцы подходят более творчески и используют другие типы контейнеров (Рисунок 2). Если владельцы выбирают ящики с высоким краем, то с одной стороны можно вырезать отверстие, чтобы облегчить доступ кошке. Лоток следует менять ежегодно, так как пластик является легко впитывающим материалом.

Большинство авторов рекомендуют использовать открытые лотки; однако по крайней мере в одном исследовании установили, что это обстоятельство большинству кошек не очень важно (12). Более того, создается впечатление, что для кошек важнее расположение туалетного лотка, его чистота и характер наполнителя. Тем не менее, я обычно

**Таблица 3.** Контрольный список для оптимального ухода за туалетным лотком.

<b>Наполнитель</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комкующийся</li> <li>• Без запаха</li> <li>• Мелкая текстура</li> <li>• Слой ≥ 5 см</li> </ul>
<b>Лоток</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Размеры: в 1,5 раза больше размера кошки</li> <li>• Использовать менее одного года</li> <li>• Количество лотков = количество кошек + 1</li> </ul>
<b>Чистота</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ежедневное удаление загрязнений</li> <li>• Полностью очищать не реже раза в месяц</li> <li>• Полностью очищать горячей водой и средством для мытья посуды</li> </ul>
<b>Расположение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Легкий доступ</li> <li>• Спокойное место</li> <li>• Не менее 1 лотка на каждом этаже</li> <li>• В разных комнатах</li> </ul>



**Рисунок 2.** Туалетные лотки должны быть достаточно крупными; можно использовать различные варианты, например, детскую песочницу.



**Рисунок 3.** Имитировать естественное пищевое поведение можно с помощью игрушек с кормом, поощряющих кошку добывать пищу и исследовать окружающую среду.

рекомендую использовать открытые лотки, поскольку владельцы лучше следят за ними, если видят их содержимое и ощущают запахи. Наконец, если в доме живет несколько кошек, нужно установить достаточное количество лотков, чтобы одна из кошек не могла ограничить доступ другим. Поэтому часто рекомендуют, чтобы количество лотков было на один больше, чем количество кошек.

Ключевой момент в уходе за туалетным лотком – это поддержание чистоты и ежедневное удаление загрязнений. Опыт показывает, что владельцы чаще всего пренебрегают тщательным очищением лотка. При использовании комкующегося наполнителя полностью очищать лоток следует раз в месяц, при использовании других видов наполнителя – еще чаще. Для этого нужно высыпать наполнитель, промыть лоток теплой водой и моющим средством, а когда он высохнет, заполнить новым наполнителем.

Наконец, лотки должны располагаться в легко доступных и спокойных местах. Если в доме два этажа и больше, на каждом этаже нужно разместить по крайней мере по одному лотку. Кроме того, размещение нескольких лотков в одном помещении равнозначно одному лотку; поскольку важен только доступ животного к лотку, никакой действительной пользы от нескольких лотков в комнате нет.

## Пространство

Для реализации естественного поведения кошкам необходимо использовать все трехмерное пространство и достаточно много места. Поэтому разумно организовать для них несколько мест наверху для лазания и отдыха. Если в доме содержится несколько кошек, важно организовать несколько мест, где сможет расположиться только одна кошка; это позволит ей уединиться и не даст остальным прогнать ее оттуда.

Вблизи зон отдыха нужно поставить столбики для точки когтей, изготовленные из различных материалов и достаточной высоты, чтобы кошка могла вытянуться. Действительно, многие кошки любят поточить когти после отдыха.

Кошки – хищники, которые в дикой природе охотятся на мелкую добычу, и часто попытки охоты заканчиваются неудачами. Поэтому домашним кошкам нужно дать возможность при кормлении имитировать охоту, и в этом отношении особенно интересны игрушки, заполненные кормом. Они поощряют кошек добывать пищу и исследовать окружающую среду. У разных кошек разные предпочтения, и поэтому имеет смысл чередовать предметы,

используемые для поддержания интереса и адекватного уровня умственной стимуляции. Некоторые игрушки заставляют больше двигаться, в то время как другие, более статичные, требуют ловкости лап (**Рисунок 3**).

Важно обеспечить каждой кошке доступ ко всем ресурсам в любое время, особенно если в доме содержится несколько кошек. Поэтому необходимо выделить несколько мест для еды, питья, отдыха, точки когтей и т. д. Живущим вместе кошкам нужно обеспечить возможность не мешать друг другу и не пользоваться одним и тем же ресурсом одновременно, если они не хотят. Целесообразно организовать все эти ресурсы на каждом этаже дома, даже если в доме живет только одна кошка. Таким образом, если кошке нужно в туалет, ей не придется подниматься до лотка по лестнице. То же относится и к посетителям; кошке нужна возможность оставаться в зоне комфорта, если она не хочет взаимодействовать с незнакомыми людьми.

## Предсказуемость и режим

Как уже упоминалось выше, даже небольшие изменения образа жизни могут повлиять на аппетит и даже на регулярность туалета. Поэтому рекомендуется обеспечить максимальную стабильность режима и окружающей среды. Если изменения необходимы, следует внедрять их по возможности постепенно. Например, если нужно изменить диету, рекомендуется давать привычный корм в обычном месте кормления и одновременно здесь же предлагать новый корм. Постепенно следует сокращать количество привычного корма и увеличивать количество нового.

Очень важно выстроить упорядоченное и предсказуемое взаимодействие с владельцами. Для этого нужно избегать наказаний; наказание может увеличить стресс и ослабить связь между человеком и животным. Я рекомендую клиентам определить, какой способ взаимодействия больше всего нравится кошке и каждый день в одно и то же время заниматься с кошкой. Например, можно выделить время на расчесывание шерсти утром после завтрака, затем после работы поиграть с игрушкой на палочке, а вечером перед сном приласкать.

## Диета и потребление воды

Многие диеты для кошек предназначены для поддержания здоровья мочевыводящих путей, но на сегодняшний день в исследованиях не получено убедительных

доказательств, что такие диеты эффективны во всех случаях ИЦК. Я, как правило, больше внимания уделяю потреблению воды, чем составу диеты, хотя всегда проверяю, чтобы она была сбалансирована. Я рекомендую владельцам стимулировать потребление кошкой жидкости и чаще использовать консервированные (влажные) корма, поскольку это может снизить риск рецидивирования ИЦК [8, 13, 14]. Часто рекомендуют использовать фонтанчики с водой для кошек с ИЦК, хотя в одном исследовании отметили, что это не привело к статистически значимому увеличению потребления воды в исследуемой группе кошек; однако также обнаружили, что у животных существуют четкие индивидуальные предпочтения, как именно потреблять воду [15]. Поэтому целесообразно предлагать животным и фонтанчики, и миски с водой, чтобы выявить их предпочтения.

## Лекарства

Поскольку ИЦК купируется самостоятельно, лекарственная терапия направлена на повышение комфорта для пациента во время активного эпизода заболевания. В некоторых случаях помогает, например, бупренорфин (который владелец сам на дому может давать кошке под язык) или габапентин, купирующий нейрогенные боли и тревожность. Однако для лечения ИЦК нет лицензированных препаратов. Исследования показали, что не следует применять amitriptyline для лечения ИЦК в остром периоде [16, 17], но он эффективен для снижения клинических проявлений рецидива [18].

Если источником стресса признана агрессия между кошками, ее также следует устранить, и при этом может потребоваться лекарственная терапия. Если кошка, страдающая ИЦК, стала жертвой агрессии со стороны другой кошки, не обязательно лечить именно жертву; при этом типе агрессии нарушением поведения, как правило, страдает как раз агрессор. Поэтому обычно для решения проблемы в зародыше, и тем самым для уменьшения стресса у жертвы, надлежащее лечение и поведенческая терапия требуется именно кошке-

агрессору. Тем не менее, иногда жертве также полезно параллельно назначить лекарственную терапию, чтобы уменьшить стресс или беспокойство.

В некоторых случаях, даже несмотря на качественный уход за туалетным лотком, разнообразие окружающей среды, размеренный образ жизни, правильное питание и борьбу с агрессией, не удается устранить признаки страха или тревоги у кошки с ИЦК. В таких случаях контролировать уровень стресса во избежание рецидива ИЦК можно с помощью психотропных препаратов; я, в частности, предпочитаю лечить тревожность у кошек селективным ингибитором обратного захвата серотонина флуоксетином. Я использую флуоксетин в дозах 0,5–1,0 мг/кг внутрь один раз в день, всегда начиная с минимальной дозы и постепенно увеличивая ее по необходимости.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Buffington CT, Blaisdell JL, Binns Jr SP, et al. Decreased urine glycosaminoglycan excretion in cats with interstitial cystitis. *J Urol* 1996;155:1801-1804.
2. Hostutler RA, Chew DJ, DiBartola SP. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2005;35:147-170.
3. Lavelle JP, Meyers SA, Ruiz WG, et al. Urothelial pathophysiological changes in feline interstitial cystitis: a human model. *Am J Physiol Renal Physiol* 2000;278:F540-F553.
4. Reche Jr A, Buffington CT. Increased tyrosine hydroxylase immunoreactivity in the *locus coeruleus* of cats with interstitial cystitis. *J Urol* 1998;159:1045-1048.
5. Westropp JL, Kass PH, Buffington CAT. Evaluation of the effects of stress in cats with idiopathic cystitis. *Am J Vet Res* 2006;67:731-736.
6. Buffington CT, Pacak K. Increased plasma norepinephrine concentration in cats with interstitial cystitis. *J Urol* 2001;165:2051-2054.
7. Westropp JL, Welk KA, Buffington CT. Small adrenal glands in cats with feline interstitial cystitis. *J Urol* 2003;170:2494-2497.
8. Forrester SD, Towell TL. Feline idiopathic cystitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2015;45:783-806.
9. Stella JL, Lord LK, Buffington CT. Sickness behaviors in response to unusual external events in healthy cats and cats with feline interstitial cystitis. *J Am Vet Med Assoc* 2011;238:67-73.
10. The Ohio State University – Indoor Pet Initiative Web site. Environmental Enrichment Resources and References. Available at: <https://indoorpet.osu.edu/veterinarians/environmental-enrichment-resources-and-references>. Accessed Jan 23, 2019.
11. Buffington CT, Westropp JL, Chew DJ, et al. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. *J Feline Med Surg* 2006;8:261-268.
12. Grigg EK, Pick L, Nibblett B. Litter box preference in domestic cats: covered versus uncovered. *J Feline Med Surg* 2013;15:280-284.
13. Markwell PJ, Buffington CA, Chew DJ, et al. Clinical evaluation of commercially available urinary acidification diets in the management of idiopathic cystitis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1999;214:361-365.
14. Markwell PJ, Buffington CT, Smith BH. The effect of diet on lower urinary tract diseases in cats. *J Nutr* 1998;128:2753S-2757S.
15. Pachel C, Neilson J. Comparison of feline water consumption between still and flowing water sources: a pilot study. *J Vet Behav* 2010;5:130-133.
16. Kraijer M, Fink-Gremmels J, Nickel RF. The short-term clinical efficacy of amitriptyline in the management of idiopathic feline lower urinary tract disease: a controlled clinical study. *J Feline Med Surg* 2003;5:191-196.
17. Kruger JM, Conway TS, Kaneene JB, et al. Randomized controlled trial of the efficacy of short-term amitriptyline administration for treatment of acute, non-obstructive, idiopathic lower urinary tract disease in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2003;222:749-758.
18. Chew DJ, Buffington CA, Kendall MS, et al. Amitriptyline treatment for severe recurrent idiopathic cystitis in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1998;213:1282-1286.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проявления ИЦК могут сильно беспокоить владельцев кошек, особенно если они не до конца понимают, что происходит. Как специалисты по здоровью животных, мы должны разъяснить им, что сегодня ИЦК не считается болезнью мочевыводящих путей. Владельцы в гораздо большей степени, чем им представляется, могут повлиять на рецидивы ИЦК; для этого им с нашей поддержкой нужно изменить условия содержания кошки. Если несмотря на все усилия не удается устранить все источники стресса, может помочь лекарственная терапия. Но лучше всего в первую очередь обратить внимание на условия содержания.

# РАННИЙ СКРИНИНГ НА ГЕМАТУРИЮ КОШЕК

В настоящее время появилась возможность проводить ранний скрининг на гематурию кошек с помощью нового продукта, который можно добавлять в наполнитель для туалетных лотков; таким образом обеспечивается уникальная возможность выявить и купировать болезнь нижних мочевыводящих путей у кошек.

## КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

1. Заболевания нижних мочевыводящих путей (ЗНМП) у кошек – это распространенные, прогрессирующие и рецидивирующие патологии, но владельцы часто их не замечают.

2. ЗНМП почти всегда сопровождаются макроscopicкой или микроскопической гематурией, что позволяет считать гематурию эффективным потенциальным ранним биомаркером этих заболеваний.

3. Скрининговый тест\* *Hematuria Detection* позволяет надежно и быстро обнаруживать микрогематурию и поэтому эффективен при диагностике ЗНМП.

4. Недавно разработаны рекомендации по использованию этого продукта при ведении заболеваний мочевыводящих путей у кошек.

## Введение

Недавно выведен на рынок и в настоящее время доступен во многих странах неинвазивный тест для выявления гематурии у кошек. Он прост в использовании и не вызывает у животного стресса; состоит из оформленных гранул белого цвета, добавляемых в наполнитель туалетного лотка, которые при контакте с гемоглобином окрашиваются в синий цвет (Рисунок 1). С помощью этих гранул можно на ранних стадиях, т.е. до развития макроscopicки заметной гематурии, обнаруживать микрогематурию. Эта краткая статья посвящена актуальности этого средства наблюдения, принципу действия теста, исследованию надежности продукта и возможным рекомендациям по его использованию при поражениях мочевыводящих путей.

## Гематурия и ЗНМП у кошек

Гематурия определяется как наличие в моче аномально-го количества эритроцитов: она может быть микроскопической (скрытой) или макроscopicкой (видимой). Как правило, гематурия считается «патологической», если пять или более эритроцитов выявляются в поле зрения при высоком увеличении микроскопа. Хотя причины гематурии многочисленны, у кошек она чаще всего встречается при заболевании нижних мочевыводящих путей (ЗНМП), с которым часто обращаются в клиники по лечению мелких животных (1). Термином

Рисунок 1. При контакте с гемоглобином гранулы окрашиваются в характерный синий цвет.



© Blücare Lab

\*Представлен на рынке компанией Royal Canin под названием *Hematuria Detection*, за исключением Канады, где продается под названием *Blücare*®.





## Элоди Хенифар

DVM, кандидат MSc., Intersand и Blücare, Бушервиль, Квебек, Канада

Д-р Хенифар окончила Национальную ветеринарную школу Тулузы в 2013 году и два года проработала в ветеринарной клинике, специализирующейся на лечении крупных и мелких животных, после чего в 2016 году переехала в Квебек для обучения на степень магистра в области патологии и микробиологии. С 2017 года является советником по научным вопросам компаний Intersand и Blücare Lab.

© Blücare Lab/Redrawn by Sandrine Fontègne



Рисунок 2. Простые инструкции по использованию продукта.

ЗНМП описывают группу заболеваний, характеризующихся определенными клиническими признаками: гематурия, дизурия, странгурия, поллакиурия и/или периурия, прогрессирующих с появлением различных системных симптомов при развитии обструкции уретры. При ЗНМП у кошки основной круг дифференциальной диагностики включает идиопатический цистит, уrolитиаз, уретральные пробки, инфекцию мочевыводящих путей (1). Заболевания нижних мочевыводящих путей даже при правильном лечении часто рецидивируют: рецидив случается у 50 % кошек с ЗНМП (2).

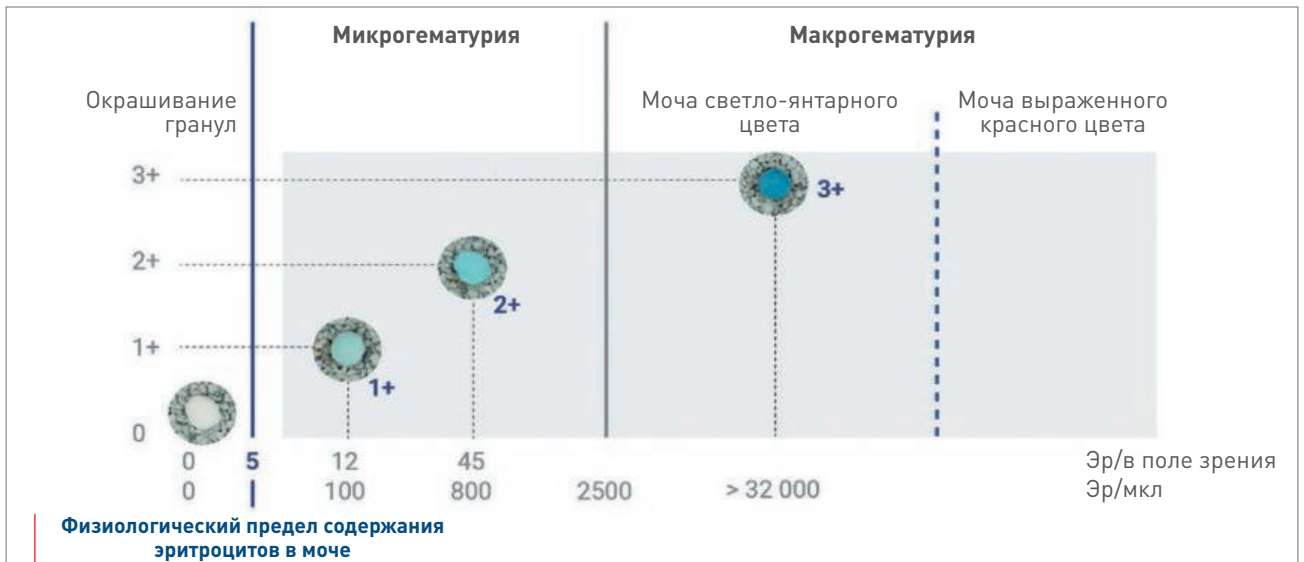
## Наблюдение за гематурией при ведении ЗНМП

Во время эпизода заболевания мочевыводящих путей почти всегда развивается гематурия, по крайней мере в микроскопической форме (1). Поскольку кошки нечасто демонстрируют симптомы боли, они обычно поступают к ветеринарному врачу уже на стадии выраженных клинических проявлений, например, при непроходимости уретры или после множества эпизодов периурии. Однако, поскольку эти заболевания часто рецидивируют, целесообразно обратить внимание на простой и неинвазивный метод скрининга на их биомаркер – микрогематурию. Используя этот продукт, владельцы смогут регулярно контролировать признаки гематурии у животного и доставить его в ветеринарную клинику на ранних стадиях заболевания мочевыводящих путей.

## Принципы действия теста

Тест *Hematuria Detection* состоит из небольших белых гранул, которые добавляют в наполнитель для туалетного лотка. Гранулы содержат 3,3', 5,5'-тетраметилбензидин (ТМБ) – молекулу, при контакте с гемоглобином вступающую в реакцию псевдо-пероксидации и придающую гранулам синий цвет. Результаты появляются почти немедленно – менее чем через минуту, и остаются видны более 48 часов. Инструкции по применению просты (Рисунок 2); владельцы могут использовать продукт для мониторинга ранних признаков заболеваний мочевыводящих путей у кошки. Также удобно, что продукт обладает длительным сроком годности – 2 года в герметичной упаковке, а реакционная способность гранул после помещения в наполнитель сохраняется 30 дней. Обратите внимание, что можно использовать любой тип наполнителя, но ежедневно нужно удалять все загрязненные гранулы, поскольку они уже не смогут впитывать мочу.

Клинические исследования, проведенные в Университете Монреаля, показали, что гранулы чрезвычайно чувствительны; минимальный порог реактивности был определен на уровне 100 эритроцитов/мкл (3), что соответствует примерно 12 эритроцитам в поле зрения при большом увеличении микроскопа (Рисунок 3). В исследованиях подтверждена высокая надежность продукта, но нужно отметить, что чувствительность снижается при pH мочи  $\geq 8,5$  и/или относительной плотности мочи (ОПМ) выше 1,050 (4). Токсикологический риск как для



Физиологический предел содержания эритроцитов в моче

**Рисунок 3.** Окраска гранул будет различаться в зависимости от концентрации крови в моче; на изображении показан ответ для образца мочи с рН = 6, ОПМ = 1,026 (4).

**Таблица 1.** Рекомендации по скринингу и наблюдению за кошками при заболеваниях мочевыводящих путей (6).

Наблюдение при заболеваниях мочевыводящих путей (ЗМП)			
<b>Описание</b>	Уролитиаз (верхних или нижних мочевыводящих путей) или уретральные пробки	Идиопатический цистит кошек	Инфекция мочевыводящих путей (верхних или нижних)
<b>Рекомендации по диете</b>	Специальная диета	Диета для повышения стрессоустойчивости, для поддержания здоровья мочевыводящих путей	Диета для соответствующего этапа жизни или специальная диета
<b>Частота использования теста Hematuria Detection</b>	<b>НАБЛЮДЕНИЕ В ОСТРОЙ ФАЗЕ</b> Мониторинг разрешения гематурии во время лечения		
	10–14 дней	5–7 дней	10–14 дней
	<b>БЫСТРЫЙ РЕЦИДИВ И ПОСТОЯННОЕ НАБЛЮДЕНИЕ</b> Мониторинг для немедленного выявления рецидива и периодическое наблюдение для выявления рецидивов		

животного, так и для владельца был оценен как незначительный или очень низкий (5).

ния при обострении заболеваний мочевыводящих путей или тогда, когда это необходимо (Таблица 1).

## Рекомендации по использованию

Владельцы могут использовать этот инновационный продукт регулярно и в различных клинических ситуациях. Группа специалистов по здоровью кошек составила рекомендации по использованию гранул для наблюде-



### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Hematuria Detection* – тест, позволяющий обнаруживать микрогематурию у кошек в домашних условиях, непосредственно в наполнителе для туалетного лотка, без необходимости собирать мочу. Тест прост в использовании, что облегчает врачам и владельцам наблюдение и лечение кошек с различными формами ЗМП.



## ЛИТЕРАТУРА

- Dorsch R, Remer C, Sauter-Louis C, et al. Feline lower urinary tract disease in a German cat population; a retrospective analysis of demographic data, causes and clinical signs. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K Kleintiere Heimtiere* 2014;42(4):231-239.
- Bartges J, Polzin DJ. Lower urinary tract disorders. In: *Nephrology and Urology of Small Animals*. Chichester, West Sussex, UK; Ames, Iowa: 2011 Wiley-Blackwell. p.750.
- Khenifar E, del Castillo JRE, Gara-Boivin C. Ex vivo sensitivity and robustness of a novel home-screening test for feline hematuria. *J Feline Med Surg* 2018;20:845-859. Clinical/research abstract accepted for presentation at ISFM Congress 2018, p.854.
- Khenifar E, del Castillo JRE, Gara-Boivin C. Reliability assessment of a novel home-screening test for feline hematuria. *J Feline Med Surg* 2018;20:845-859. Clinical/research abstract accepted for presentation at ISFM Congress 2018, p.854-855.
- del Castillo JRE. Profil toxicologique des pastilles. *Personal communication*, November, 2017.
- Scherk M, Buffington CAT, Carozza E, et al. Blücare® Granules: A novel tool for the early detection and monitoring of urinary tract disorders in cats; recommendations from an expert panel. Available at: <https://www.linkedin.com/company/bl%C3%BCcare-lab/?originalSubdomain=fr> Accessed Dec 15, 2018

# НАЙДИТЕ ВАШ ЖУРНАЛ ОНЛАЙН



<https://vetacademia.royalcanin.ru/>

**veterinary/**  
**focus** #29.3

Международный журнал по ветеринарии мелких домашних животных

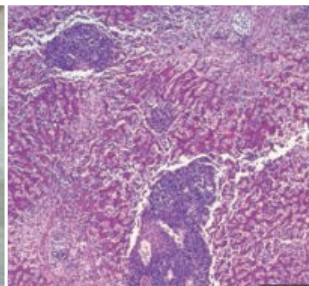
## В СЛЕДУЮЩЕМ ВЫПУСКЕ:

Тема следующего номера – различные аспекты заболеваний печени и поджелудочной железы.

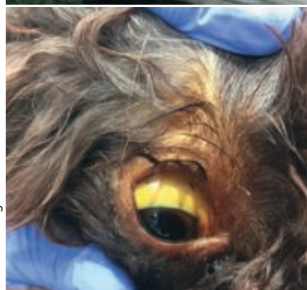
- Экзокринная недостаточность поджелудочной железы у собак  
*Долорес Табар, Испания*
- Панкреатит у собак – возможные сложности при диагностике  
*Иван Бургенер, Австрия*
- Мой подход к решению проблемы... Собаки с измененными уровнями печеночных ферментов  
*Жорди Пуч, Испания*
- Диета при панкреатите кошек  
*Карин Алленшпах, США*
- Сахарный диабет у кошек  
*Кристина Ибен, Австрия*
- Методы визуальной диагностики при заболеваниях печени и поджелудочной железы  
*Лоран Блон, Франция*
- Холангит у кошек  
*Крэг Вебб, США*
- Хронический гепатит у кошек  
*Синтия Вебстер, США*



© Cynthia Webster



© Carolina Naranjo (Idexx)



© Jordi Puig



© Jordi Puig

**ROYAL CANIN®**

От читателей принимаются предложения касательно тем и авторов публикаций журнала. Все права на издание *Veterinary Focus* защищены. Все права по печати и распространению принадлежат Royal Canin в России (АО «РУСКАН»). Продажа данного издания запрещена. Запатентованные названия (торговые названия) лекарственных средств специально не идентифицированы. Однако опускание такой информации не означает, что они являются непатентованными названиями и могут использоваться кем-либо. Издатели не несут ответственность за информацию о дозировках и методах применения. Правильность этих сведений должна проверяться индивидуально по соответствующим источникам. Переводчики прилагают все усилия для обеспечения точности переводов, однако не несут ответственность за правильность исходных статей. В связи с этим не могут быть приняты любые претензии в отношении профессиональной халатности. Мнение авторов статей не всегда совпадает с мнением издателей, редакторов и консультантов.

# VET ACADEMY

ЗНАНИЕ • ОПЫТ • ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ

[www.vetacademia.royalcanin.ru](http://www.vetacademia.royalcanin.ru)



Интерактивный  
анатомический атлас  
кошек и собак



Вебинары с участием  
ведущих лекторов  
в области ветеринарии



Подписка  
на все выпуски  
ветеринарного  
журнала «Фокус»



**ROYAL VET CLUB:**  
рекомендуйте корма  
своим пациентам,  
получайте баллы и выбирайте  
ценные подарки из каталога

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ  
**8-800-200-37-35**  
(для всех регионов России звонок бесплатный)  
[www.royal-canin.ru](http://www.royal-canin.ru)

